T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

# DOKTORA TEZİ

# TERSANELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELERİN ANALİZİ: TUZLA TERSANELER BÖLGESİ ÖRNEĞİ

**Muhammed ÇELİK**

**DANIŞMAN**
**Doç. Dr. Gökhan KARA**

**Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programı**

**İSTANBUL-2020**

Bu çalışma, 8.10.2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Doç. Dr. Gökhan KARA (Danışman)
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Prof. Dr. Serkan EKİNCİ
Yıldız Teknik Üniversitesi
Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi

Prof. Dr. Fatih TAŞÇI
Yıldız Teknik Üniversitesi
Kimya-Metalurji Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Murat YILDIZ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Güldem ELMAS
İstanbul Üniversite-Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'nın abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

Bu tez, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin ..... numaralı projesi ile desteklenmiştir.
Bu tez, ..... numaralı ..... projesi ile desteklenmiştir.

# ÖNSÖZ

Doktora çalışmamın gerçekleştirilmesinde her türlü imkanı sağlayarak doktora tezimin ortaya çıkmasına yardımcı olan, zamanını, fikirlerini, bilgi ve birikimini benimle paylaşan; tecrübeleri ile çalışmalarımı yönlendiren çok değerli hocam Doç. Dr. Gökhan Kara'ya en içten dileklerimle teşekkür ederim. Çalışmam boyunca bana yol gösteren; zamanını, fikirlerini, bilgi ve birikimini benimle paylaşan; Prof. Dr. Fatih TAŞÇI'ya ve Prof. Dr. Serkan EKİNCİ'ye teşekkür ederim.

Tez çalışmamda desteğini esirgemeyen hayat arkadaşım, gönül yoldaşım, kıymetli eşime teşekkür ederim

Ağustos 2020 Muhammed ÇELİK

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No**

**ÖNSÖZ** ..... **iv**
**İÇİNDEKİLER** ..... **v**
**ŞEKİL LİSTESİ** ..... **vii**
**TABLO LİSTESİ** ..... **viii**
**SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ** ..... **ix**
**ÖZET** ..... **xi**
**SUMMARY** ..... **xii**
1. GİRİŞ ..... 1
1.1 TEZİN AMACI VE KAPSAMI ..... 4
**2. GENEL KISIMLAR** ..... **6**
2.1 ULAŞTIRMA, DENİZYOLU TAŞIMACILIĞI VE TERSANECİLİK ..... 6
2.1.1 Ulaştırma Kavramı ..... 6
2.1.2. Denizyolu Taşımacılığı ..... 7
2.2 TERSANE İŞLETMECİLİĞİ ..... 15
2.2.1 Türk Tersanecilik ve Denizcilik Tarihindeki Gelişmeler ..... 15
2.2.2 Tersanelerin Yönetim Yapısı, Örgütlenme ve Çalışma Şartları ..... 16
2.2.3 Tersanelerde Gerçekleşen Faaliyetler ..... 19
2.2.4 Tersanelerin Yapılandırılması ..... 20
2.2.5 Tersanelerde Kullanılan Ekipman, Alet, Edevat, Ham ve Yardımcı Maddeler ..... 21
2.2.6 Örnek Tersane Organizasyon Şeması ..... 22
2.3 TUZLA TERSANELER BÖLGESİNİN KURULUŞU VE ÖNEMİ ..... 24
2.4 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ..... 26
2.4.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Gelişmeler ..... 26
2.4.2 İş Kazası Kavramı ..... 28
2.4.3 İş Güvenliği Kültürü ..... 29
2.5 İŞYERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE YÖNELİK UYGULAMA İLKELERİ ..... 32
2.6 İŞ KAZALARININ MEYDANA GELME SEBEPLERİ VE KAZALARI ÖNLEMEK İÇİN ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER ..... 33

2.7 TERSANELERDE İŞ KAZALARININ MEYDANA GELME SEBEPLERİ VE TEHLİKE KAYNAKLARI ....36
2.8 TERSANELERDE İŞ KAZALARINI ÖNLEMEK İÇİN ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER ....39
2.9 İŞ KAZALARI ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMA ÖRNEKLERİ ....41
**3. MALZEME VE YÖNTEM ....48**
3.1 YAPILAN İŞ KAZASI VAKA KONTROL ÇALIŞMASI ....48
3.2 Kİ – KARE TESTİ ....52
3.3 LOJİSTİK REGRESYON MODELİ ....54
**4. BULGULAR ....59**
4.1 KULLANILAN PARAMETRELERE GÖRE ANALİZLER ....59
4.1.1 İş Kazası Geçiren İşçilerin Yaşına Göre ....59
4.1.2 İş Kazasının Meydana Geldiği Saate Göre ....60
4.1.3 İş Kazası Geçiren İşçilerin Bağlı Olduğu İşverene Göre ....61
4.1.4 İş Kazası Geçirenlerin Uzmanlık Sınıfına Göre ....62
4.1.5 İş Kazası Geçiren İşçilerin Görevlerine Göre ....63
4.1.6 İş Kazasından Etkilenen İşçi Sayısına Göre ....64
4.1.7 İş Kazasının Vücuttaki Yerine Göre ....65
4.1.8 İş Kazalarının Türlerine Göre ....66
4.1.9 İş Kazalarının Sebeplerine Göre ....67
4.1.10 İş Kazalarının Meydana Geldiği Yere Göre ....68
4.1.11 İş Kazalarının Sonuçlarına Göre ....69
4.1.12 İş Kazalarını Oluşturan Tehlike Kaynaklarına Göre ....70
4.1.13 İş Kazalarının Yaşandığı Tersane Tipine Göre ....70
4.1.14 İşe Başlama Saatine Göre ....71
4.1.15 İş Kazalarının Yaşandığı Güne Göre ....72
4.1.16 İş Kazalarının Yaşandığı Aya Göre ....73
4.2 Kİ-KARE ANALİZİ DEĞERLENDİRMESİ ....74
4.3 LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ DEĞERLENDİRİLMESİ ....76
**5. TARTIŞMA VE SONUÇ ....82**
**KAYNAKLAR ....87**
**EKLER ....99**
**ÖZGEÇMİŞ ....117**

# ŞEKİL LİSTESİ

**Sayfa No**

**Şekil 2.1:** Uzaklık, Mod Türü, Taşıma Maliyetleri İlişkisi .....7

**Şekil 2.2:** 2018 yılı yükler itibariyle denizyolu taşımacılığı yüzdeleri .....8

**Şekil 2.3:** Dünya denizyolu taşımacılığı yük çeşitleri yıllık değişimi (milyar ton/mil).....9

**Şekil 2.4:** Dünya Denizyolu Taşımacılığının Yıllara Göre Değişimi ve Ticari Analizi .....9

**Şekil 2.5:** 2018 yılı Dünya yeni gemi inşaatı siparişi ülke ve bölgeleri.....11

**Şekil 2.6:** 2018 yılı Avrupa sipariş verileri .....11

**Şekil 2.7:** Tersanedeki Başlıca Yapıların Örnek Gösterimi .....21

**Şekil 2.8:** Örnek tersane organizasyon şeması.....23

**Şekil 2.9:** Bin dokuz yüz doksanların sonunda Tuzla Tersaneler Bölgesi.....25

**Şekil 3.1:** Ki-Kare inceleme test başlıkları .....52

**Şekil 4.1:** İş kazası geçirenlerin işçilerin sayıları ve yaş aralıkları .....59

**Şekil 4.2:** İş kazalarının meydana geldiği saat aralıkları ve iş kazası geçiren işçi sayılar .....60

**Şekil 4.3:** İş kazası geçirenlerin uzmanlık sınıfları ve iş kazası sayıları.....62

**Şekil 4.4:** Birlikte iş kazası geçiren kazalı sayısına ilişkin yüzdeler .....64

**Şekil 4.5:** İş kazalarının vücuttaki yerlerine ilişkin sayılar.....65

**Şekil 4.6:** İş kazalarının meydana geldiği yerler.....68

**Şekil 4.7:** İş kazalarının sonuçlarına ilişkin veriler.....69

**Şekil 4.8:** İş kazalarını oluşturan tehlike kaynağı yüzdeleri .....70

**Şekil 4.9:** İş kazalarının yaşandığı tersane tipine ilişkin veriler.....70

**Şekil 4.10:** İş kazalarının işe başlama saatine göre dağılımı.....71

**Şekil 4.11:** İş kazalarının yaşandığı güne ilişkin veriler .....72

**Şekil 4.12:** İş kazalarının yaşandığı aya ilişkin veriler .....73

# TABLO LİSTESİ

**Sayfa No**

**Tablo 1.1:** Türkiye'de 2008-2015 yılları arasındaki işyeri ve iş kazası istatistikleri .....3

**Tablo 1.2:** 2000-2013 yılları arasında Türkiye tersanelerinde çalışan sayıları, ölüm sayıları ve kaza ölüm oranları.....3

**Tablo 2.1:** Ülkelere göre dünya filosu 2017-2018.....10

**Tablo 2.2:** Türk deniz ticareti filosunun yıllara göre dağılımı (1000GT ve Üzeri).....12

**Tablo 2.3:** Gemi tiplerine göre Türk deniz filosu yaş ortalamaları (1000DWT ve üstü).....13

**Tablo 2.4:** Dış denizyolu taşımacılığında yabancı ve türk gemi payları (ton).....14

**Tablo 2.5:** Tersanelerde kullanılan kaldırma ve atölye ekipmanları .....22

**Tablo 4.1:** İş kazası geçiren işçilerin bağlı olduğu işverenlere ilişkin bulgular .....61

**Tablo 4.2:** İş kazası geçirenlerin görevleri ve kaza sayıları.....63

**Tablo 4.3:** İş kazası türlerine ilişkin kazalı sayıları ve kaza yüzdeleri .....66

**Tablo 4.4:** İş kazalarının sebeplerine ilişkin kazalı sayıları ve kaza yüzdeleri.....67

**Tablo 4.5:** İş Kazası Parametrelerinin Etki Yüzdesi (%).....74

**Tablo 4.6:** p etki değeri % 5'ten yüksek (anlamsız) çıkan ikili parametreler.....75

**Tablo 4.7:** Ölüm kaza sonucunun uzuv kaybı-maluliyet değişkenlerine ait önemlilik testleri ve parametre tahminleri .....79

**Tablo 4.8:** İndirgenmiş modele ait değişkenlerin olabilirlik test sonuçları .....80

# SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

**Simgeler** **Açıklama**

**E** : Beklenen Değer
**$H_0$** : Parametrelerin ilişkili değildir
**$H_1$** : Parametrelerin ilişkilidir
**k** : Sütun sayısı
**p** : Parametrelerin etki, anlamlık değeri
**$p_i$** : Beklenen olasılık
**O** : Gözlenen Değer
**r** : Satır sayısı
**$r_i$** : Gözlenen olasılık
**$X_{m1}$** : Hafif, orta, ağır, çok ağır
**$X_{etki}$** : Muhtemel etkileşim değişkenlerinin durumu
**$X_{ki}$** : İş kazasına etki eden bağımsız değişkenlerin(Kontrol değişkenleri) durumu
**Y** : Bağımlı değişken, Vaka veya kontrol olma durumu
**$Z_i$** : Standart Nominal değişken
**$\beta_{m1}$** : Ana maruziyet değişkeninin(iş kazası sonucu) katsayısı
**$\beta_{etki}$** : Muhtemel etkileşim değişkenlerinin katsayıları
**$\beta_{ki}$** : İş kazasına etki eden bağımsız değişkenlerin(Kontrol değişkeni) katsayıları

**Kısaltmalar** **Açıklama**

**ABD** : Amerika Birleşik Devletleri
**ÇSGB** : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
**DDK** : Devlet Denetleme Kurulu
**DPT** : Devlet Planlama Teşkilatı
**DWT** : Dead Weight
**DZK** : Deniz Kuvvetleri Komutanlığı
**EEC** : Avrupa Ekonomik Konseyi
**GİSBİR** : Gemi İnşa Sanayicileri Birliği
**GMO** : Gemi Mühendisleri Odası

**GSYİH** : Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
**HSE** : İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
**ILO** : Uluslararası Çalışma Örgütü
**İMEAK** : İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası
**İSG** : İş Sağlığı ve Güvenliği
**ISAG** : İş Sağlığı ve Güvenliği Profesyonelleri Derneği
**İSGİB** : İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi
**MARKA** : T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı
**M.Ö.** : Milattan Önce
**İTKB** : İş Teftiş Kurulu Başkanlığı
**İTÜ** : İstanbul Teknik Üniversitesi
**KTÜ** : Karadeniz Teknik Üniversitesi
**LPG** : Sıvı Petrol Gaz
**NACE** : Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması
**NIOSH** : Ulusal İş Sağlığı Ve Güvenliği Enstitüsü
**OSHA** : İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
**SGK** : Sosyal Güvenlik Kurumu
**SPSS** : Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi
**TBMM** : Türkiye Büyük Millet Meclisi
**TMMOB** : Türkiye Makine Mühendisleri Odası
**TOBB** : Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
**TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu
**TYİH** : Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi
**UBAK** : T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
**WHO** : Dünya Sağlık Örgütü
**YTÜ** : Yıldız Teknik Üniversitesi

# ÖZET


**TERSANELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELERİN ANALİZİ: TUZLA TERSANELER BÖLGESİ ÖRNEĞİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Muhammed ÇELİK**

**İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman : Doç. Dr. Gökhan KARA**

Gemi inşa sanayi çok fazla insan gücüne gereksinim duyan ağır bir sanayi koludur. Tersaneler dinamik yapıları, sahip oldukları kompleks ve çeşitli üretim prosesleri ile iş sağlığı ve güvenliği açısından bünyelerinde pek çok iş sağlığı ve güvenliği riski barındırmaktadırlar. Tuzla Tersaneler Bölgesi 40'tan fazla tersanesi ile Türkiye'nin ve İstanbul'un en yoğun sanayi bölgelerindendir. İş kazaları ile anılır hale gelen Tuzla Tersaneler bölgesi, gemi sanayinin can damarını oluşturmaktadır. Bölge sanayisini olumsuz yönde etkileyen iş kazalarının sebeplerinin incelenmesi, iş kazalarını etkileyen parametrelerin analiz edilmesi, kazaların kök nedenlerini bulup çözüm üretmekte yarar sağlayacaktır. İstatistiki veriler göstermektedir ki; iş kazaları, gerekli önlemler alınmadığı takdirde meydana gelmesi kaçınılmaz bir sondur. Kaza yaşamadan potansiyel problemleri tespit edip bunları ortadan kaldırabilecek proaktif yaklaşımlar kazaların meydana gelmesini engelleyecektir. Bu çalışmada tersanelerde meydana gelmiş 2020 adet iş kazası incelenmiş, iş kazalarını etkileyen parametreler analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına yoğunlaşarak yapılacak önleyici çalışmalar bilinçli hareket ederek kazaların oluşmasını veya tekrarlanmasını önleyecektir.
Ağustos 2020, 113 sayfa.


**Anahtar kelimeler:** Tersane, iş kazası, kaza analizi, iş sağlığı ve güvenliği

# SUMMARY


**ANALYSIS OF PARAMETERS AFFECTING THE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN THE SHIPYARDS : TUZLA SHIPYARDS ZONE CASE**

**Ph.D. THESIS**

**Muhammed ÇELİK**

**Istanbul University-Cerrahpasa**

**Institute of Graduate Studies**

**Department of Maritime Transportation and Management Engineering**

**Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Gökhan KARA**

The shipbuilding industry is a heavy industry branch that needs a lot of human power. Shipyards contain many occupational health and safety risks due to their dynamic structure, complex and various production processes. Tuzla Shipyards zone is one of the densest industrial region in Istanbul and Turkey with its more than 40 shipyards. Tuzla Shipyards zone, which has become known with occupational accidents, is the lifeblood of ship industry. Investigating the reasons behind the occupational accidents which affect the regaional industry negatively and analyzing the parameters that affect occupational accidents will be helpful to find root causes of accidents and to provide solutions. Statistical data indicate that occupational accidents are inevitable consequences if the neccessary precautions were not held. Proactive approaches which can detect and eliminate potential problems would prevent accidents. In this study, 2020 shipyard occupational accidents investigated and parameters that affect occupational accidents are analyzed. Preventive actions which focus on anlysis results would prevent accidents to happen and repeat by acting consciously

August 2020, 113 pages.


**Keywords:** Shipyard, occupational accident, accident anlysis, occupational health and safety

# 1. GİRİŞ

Günümüzde, denizyolu taşımacılığı ile gerçekleştirilen ticaret hacmi sürekli artmaktadır. Denizyolu taşımacılığı ile dünya ticaretinin yaklaşık % 90'ı gerçekleştirilmektedir. Artan uluslararası ticaret hacmiyle beraber Dünya denizyolu taşımacılığında gemilerle taşınan yüklerin tonajları da her yıl artmaktadır. Dünya ticaret filosu, 2010-2018 yılları arasında deniz ticaret hacmini belirlemede önemli bir parametre olan DWT bazında yaklaşık % 50 oranında büyümüştür. İMEAK(İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası) istatistiklerine göre, 2018 yılı dünya denizyolu taşımacılığı 12,002 milyon tonluk bir hacme ulaşmıştır. 2010 yılında yıllık filo artışı %9,3 olurken, 2017 yılında bu artış %3,4 oranında gerçekleşmiştir (IMEAK, 2018). Ürünlere yönelik artan uluslararası ticaret hacmiyle birlikte yeni gemilere olan ihtiyaçta artmaktadır. Yerli veya yabancı bayraklı filoların gemi ihtiyaçları ülkemizdeki ve yurt dışındaki tersaneler tarafından karşılanmaktadır. İhtiyaçları karşılamak için gerçekleştirilen faaliyetlerle, diğer sanayi kollarına göre gemi inşaatı sanayinde 1'e 6 oranında istihdam oranı sağlanmaktadır. Taşımacılık sektörünün dinamizmini, işlevselliğini gerçekleştiren 30'un üzerindeki liman/kıyı işletmesi ile birlikte istihdam oranı 1'e 15 oranına yükselmektedir (IMEAK, 2018). Bütün iş sahaları ulusal mevzuatımızda genel olarak çok tehlikeli işler sınıfında yer alan denizcilik sektörü; sağladığı istihdam olanaklarının yanında, artan işgücü potansiyeli emek yoğun çalışma ortamıyla birlikte iş güvenliği alanında temel hukuki ve insani ihtiyaçları da beraberinde getirmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği; iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla yapılması gereken tüm faaliyetleri kapsayan bir kültürdür. İşçiler ile işverenlerin birlikte, etkin iletişim, uyum, eşgüdüm ve katılımlarıyla yönetilebilen bir yapıdır (ÇSGB, 2011). İş güvenliği yönetim sistemi; bir organizasyon yapısı ortaya koyarak; neyi, kimin, nerede, ne zaman, neden ve nasıl yapacağını net bir şekilde anlamasını sağlayan sorumlulukları ele alan uluslararası akademik kültürde yer edinmiş önemli bir kavramdır. Uygulanan yönetim sistemi iş sağlığı ve güvenliğini hedef odaklı, sistematik bir şekilde iyileştirme amacı gütmektedir. Başka bir deyişle genel amaç, çalışanların sağlığını ve güvenliğini iyileştirmektir (İSGİP, 2012).

ILO(Uluslararası Çalışma Örgütü); iş kazası ile meslek hastalıklarının gelişmiş ülkelerde GSYİH'sinin % 1-3 aralığında olduğunu, gelişmekte olan ülkelerde ise % 4-10 aralıklarında

olduğunu belirtmektedir (Karadeniz, 2012). İş kazaları, gerekli önlemler alınmadığı takdirde yaralanma ve ölümle sonuçlanabilecek meydana gelmesi her an olası zincirleme olaylar bütünüdür. Resmi verilere göre Türkiye'de 2015 yılında yaşanan 241.547 iş kazasında toplam 1.252 işçi hayatını kaybetmiştir (SGK, 2015). ILO verilerine göre dünyada her sene ortalama 270 milyon iş kazası yaşanmakta ve bu iş kazaları neticesinde her gün yaklaşık 6 bin 300 işçi iş kazaları sonucu hayatını kaybetmektedir. Araştırmalar dakikada dört işçinin iş kazası veya meslek hastalığından dolayı hayatını kaybettiğini ortaya koymaktadır. Yine aynı verilere göre yaklaşık 250 milyona yakın insan iş kazalarından ve 160 milyona yakın insan meslek hastalıklarından etkilenmektedir (Çelebi ve diğ., 2018). İş kazaları sonrası yaşanan yaralanmalar, kazazedelerin; iş motivasyonunu, iş doyumunu ve işe geri dönmek için gerekli bilişsel becerilerini olumsuz etkilemektedir. İş kazalarından etkilenen işçiler iş sırasında konsantrasyon güçlüğü çekmektedir (Schaefer ve diğ., 2015). Bedende belirgin olarak görülen fiziksel yaralanmalar, kazazedenin travmatik olayı yeniden anımsamasına neden olmaktadır. İş kazaları sonucu yaralanan yahut zarar gören işçilerin; dikkat, konsantrasyon, hafıza ve işe odaklanmalarında zayıflamalar olduğu gözlemlenmektedir (Buodo ve diğ., 2013). İş kazası geçiren kişilerde, kazayı geriye dönüş "flasback" ile yeniden hatırlama, belirli aralıklarla kazanın gözünde canlanması, tekrarlanan rüyalarda kaza ile ilgili anılar görme, uyumada zorlanma, sinirlilik ve öfke patlamaları, işyerinde konsantrasyon zorluğu gibi durumlar gözlemlenmektedir (Bing ve diğ., 2000). İş kazaları yalnızca olayı deneyimleyen çalışanlarda değil olaya tanık olan çalışma arkadaşları ve kazazedelerin aile bireylerini de etkilemektedir. Buna paralel olarak kazaya tanık olan çalışan ve yöneticilerde kazadan kendini sorumlu tutma duygusu oluşmaktadır. 1994 yılında Danimarka'da 6 işçinin ölümü, 15 işçinin yaralanması ile sonuçlanan tersane patlaması üzerine çalışma yapılmıştır. Çalışma neticesinde; izleyici olan grubun travmatikleşme derecesinin, patlamadan doğrudan etkilenen grubun travmatikleşme derecesinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Elklit, 1997). Başka bir araştırmaya göre 301 madencinin hayatını kaybettiği Soma faciasından birinci derecede etkilenenlerin sayısı yaklaşık 5.000 kişi, tüm etkilenenlerin sayısı 10.000 kişi civarındadır (Mete ve diğ., 2014). Gemi inşa sanayinde 2000-2008 (ilk 6 ay) yılları arasında yaşanan 61 ölümlü iş kazası, kamuoyunun tersanelere karşı duyarlılığını arttırmış, tersaneler iş kazaları ile anılır hale gelmiştir. 2014 yılında meydana gelen maden kazalarının kamuoyunda yarattığı etkinin bir benzeri 2000-2008 yılları arasında tersanelerde de yaşanmıştır. Tersanelerde yaşanan iş kazaları bölgede ve toplumda benzer infiallere sebebiyet vermiştir. 2000-2008 yıllarında oluşan ve sonrasında devam eden bu etkiler, tersanelerde güvenli çalışma bilincini arttırmış,

güvenlik kültürüne bakışı olumlu yönde etkilemiş ve alınan tedbirlerle iş kazası sıklık oranları azalma eğilimi göstermiştir. Aşağıdaki tabloda ülkemizde 2008-2015 yılları arasında faal işyeri sayıları, iş kazaları ve iş kazaları sonucu hayatını kaybeden işçi sayılarına ilişkin istatistikler yer almaktadır.

**Tablo 1.1:** Türkiye'de 2008-2015 yılları arasındaki işyeri ve iş kazası istatistikleri (SGK, 2017)

| Yıl | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| İşyeri | 1170248 | 1216318 | 135749 | 1435879 | 1538006 | 1611292 | 1679990 | 1740787 |
| İş Kazası | 72.963 | 64.316 | 62.903 | 69.227 | 74.871 | 191.389 | 221.366 | 241.547 |
| Ölüm | 865 | 1.147 | 1.444 | 1.710 | 745 | 1.360 | 1.626 | 1.252 |

Tablo 1.1'de Türkiye'de 2008-2015 yılları arasındaki işyeri, iş kazası ve ölümlü iş kazası istatistikleri yer almaktadır. İşyeri sayılarının her yıl artış gösterdiği tablodan anlaşılmaktadır. 2008 yılında 865 ölümlü iş kazası meydana gelmiştir. En yüksek ölümlü iş kazası 2011 yılında yaşanmıştır. Ölümlü iş kazası sayılarındaki oransal olarak en yüksek azalma ise 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun yürürlüğe girme tarihi olan 2012 yılında meydana gelmiştir. 2012 yılında bir önceki yıla göre ölümlü iş kazası sayıları % 56 oranında azalmıştır. 2010 yılında ölümlü iş kazası sayıları bir önceki yıla göre % 26 artmıştır. Ölümlü iş kazaları 2013 yılında bir önceki yıla göre % 83 artmıştır.

**Tablo 1.2:** 2000-2013 yılları arasında Türkiye tersanelerinde çalışan sayıları, ölüm sayıları ve kaza ölüm oranları (Barlas ve Çelebi, 2014)

| Yıl | Çalışan Sayısı | Ölüm Sayısı | Kaza Ölüm Oranı (1/100000) |
|---|---|---|---|
| 2001 | 5750 | 1 | 17.4 |
| 2002 | 13545 | 7 | 51.7 |
| 2003 | 14150 | 6 | 42.4 |
| 2004 | 14750 | 6 | 40.7 |
| 2005 | 24200 | 13 | 53.7 |
| 2006 | 28580 | 10 | 35.0 |
| 2007 | 33000 | 12 | 36.4 |
| 2008 | 26910 | 29 | 107.8 |
| 2009 | 19179 | 15 | 78.2 |
| 2010 | 21449 | 11 | 51.3 |
| 2011 | 20560 | 3 | 14.6 |
| 2012 | 21769 | 8 | 36.8 |
| 2013 | 20334 | 3 | 14.8 |

Tablo 1.1'de sayıları verilen tüm ölümlü iş kazaları arasında; çok tehlikeli sınıftaki tersanelerde yaşanan ölümlü iş kazaları da yer almaktadır. Tersanelerde yaşanan ölümlü iş kazalarının sayısı ise Tablo 1.2'de gösterilmiştir. Tablo 1.2'deki çalışan sayıları incelendiğinde, çalışan sayısının en fazla olduğu 2007 yılında tersanelerde 33000 işçi bulunmakta olup 12 ölümlü iş kazası meydana gelmiştir. 2008 yılında 26910 işçinin çalıştığı sektörde, toplamda 29 ölümlü iş kazası meydana gelmiştir. Çalışan sayısının yoğunluğuyla tersanelerde meydana gelen ve ölümle sonuçlanan iş kazaları arasında net bir bağıntı çıkmamaktadır.

Bu tez çalışması ile iş kazalarını etkileyen parametreler sayısal analiz yöntemleri yardımıyla analiz edilmiştir. Tuzla bölgesindeki tersaneler tarafından tutulan iş kazası kayıtları bilimsel temele dayalı olarak analiz edilerek potansiyel sorunlu noktalar, iş kazalarını meydana getiren nedenler incelenmiştir. Bu çalışmada iş kazalarının meydana gelmesini veya tekrarlanmasını önleyici verilere ulaşılması amaçlanmıştır.

## 1.1 TEZİN AMACI VE KAPSAMI

Tuzla Tersaneler Bölgesi 40'tan fazla tersanesi ile Türkiye'nin ve İstanbul'un en yoğun sanayi bölgelerindendir. Yoğun bir şekilde devam eden üretim faaliyetleri nedeniyle gemi inşaatı sanayinin can damarını oluşturan Tuzla Tersaneler Bölgesi, uzun yıllar iş kazaları ile anılır hale gelmiştir. Bu durum sektörü olumsuz yönde etkilemekte olup bu olumsuzluğun giderilebilmesi için iş kazalarının önlenmesi gerekmektedir. İstatistiki veriler, gerekli önlemler alınmadığı takdirde iş kazalarının meydana gelmesinin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. İş kazaları yaşanmadan, potansiyel problemlerin tespit edilerek bunları ortadan kaldıran proaktif tedbirlerin alınmasının kazaların meydana gelmesini engelleyeceği düşüncesi, akademik ve sektörel çevreler arasında yaygın bir görüştür. Bu kapsamda iş kazalarını önlemek için bilimsel analizler yapılarak önleyici tedbirler alınmalı, iş kazalarının sebepleri incelenmeli, iş kazalarını etkileyen parametreler analiz edilmeli, kazaların kök nedenleri bulunarak gerekli çözüm üretilmelidir.

Bu çalışmada örneklem olarak vaka grubu ve iş kolu olarak seçilen İstanbul ili Tuzla ilçesindeki tersanelerde meydana gelen iş kazaları, tersaneler tarafından tutulan gerçek vaka kayıtları yardımıyla analiz edilmiştir. Vaka-kontrol araştırması yapılarak tersanelerde çalışan işçi popülasyonunun bu parametrelerden etkilenme durum araştırılmıştır. Tersaneler

tarafından tutulan iş kazası kayıtları incelenerek, iş kazalarını etkileyen parametre başlıkları ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışma tersane çalışma şartlarına özgü tehlike ve risklerin tespitinde önemli verilerin çıkartılmasını sağlayacaktır.

Çalışmanın nihai amacı, tersanelerde iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemeye yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Hangi parametrelerin iş kazalarının meydana gelmesinde ne derece etkili olduğu bilimsel yöntemlerle analiz edilerek, iş kazalarını etkileyen parametrelerin belirlenmesi, elde edilecek sonuçlara göre çözüm önerileri geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Analiz sonuçlarına yoğunlaşarak yapılacak önleyici çalışmalar, kaza nedenlerinin doğru olarak tespitini, çözümlenmesi gereken hususların belirlenmesini sağlayacaktır. İş kazalarıyla ilgili uluslararası literatürün her alanında olduğu gibi, çözümleyici epidemiyolojik araştırmaların genel amacı probleme neden olan faktörler arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu çalışma kapsamında kazaların meydana gelmesinde tek bir etmenin rol oynamadığı hususundan yola çıkarak, iş kazalarının meydana gelmesinde hangi faktörlerin hangi katsayılarda kazalara etki ettiği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde olan verilere göre bir etki modeli kurulmuştur.

Tez çalışması kapsamında hipotezler üretilerek iş kazası parametrelerinin iş kazalarına etkileri tespit edilmiştir. Öncelikle her bir risk parametresi diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak ele alınarak iş kazalarına etkisi analiz edilmiştir. Daha sonra parametreler birlikte değerlendirilerek etki katsayıları bulunmuştur.

SPSS programı kullanılarak Ki-Kare etki analizi ile parametrelerin birbirleri ile olan anlamlılıkları tespit edilmiştir. Bu anlamlılıklardan yararlanılarak ve analizi yapılan kategorilerin ulaşılabilen bilgilerin oranları dikkate alınarak çıkan veriler bu çalışmada değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmesi yapılan bütün başlıklar kategorik olması ve her kategorinin alt başlıkları bulunması sebebiyle etki analizi metodu olarak Multinominal Lojistik Regresyon Metodu tercih edilmiştir.

# 2. GENEL KISIMLAR

## 2.1 ULAŞTIRMA, DENİZYOLU TAŞIMACILIĞI VE TERSANECİLİK

### 2.1.1 Ulaştırma Kavramı

Ulaştırma faaliyetleri; eşyaların, insanların, bilgilerin, haberlerin bir yerden başka bir yere taşınmasını gerçekleştiren işlerin bütününü ifade etmektedir. Ulaştırma amacıyla karayolu, denizyolu, havayolu, demiryollarında kullanılan araçlar ve haberleşmeyi sağlayan gereçler ulaştırma kategorisine dahil edilmektedir. Kullanıcıların ihtiyacına, kullanım amacına, maliyet, hız, konfor, süre gibi hususlara göre tercihleri farklılık gösterebilmektedir. Araç ve ürün sevkiyat yöntemleri çoğu zaman verimlilik analizleri yapılarak lojistik mühendisliği yöntemleri doğrultusunda tespit edilmekte, desteklenebilirlik, etkinlik, gümrük, elleçleme, ambalajlama, taşıma, depolama, etkili iletişim gibi ölçme ve değerlendirmeler yapılmakta, marjinal fayda hesaplanmaktadır. Bazı durumlarda tek tip ulaştırma yöntemi yeterli olmamakta, kombine taşımacılığının temelini oluşturan en az iki farklı taşımacılık modunun kullanıldığı taşıma biriminin değişmediği intermodal veya taşıma biriminin değiştirildiği multi-modal ulaştırma yöntemlerine başvurulmaktadır.

Artan havalimanı ve uçak sayılarıyla tercih edilebilirliği artan havayolu taşımacılığı, genellikle acil ve daha hafif yüklerin ulaştırılmasında, kuryelik faaliyetlerinde ve kaliteli seyahat önceliği olarak tercih edilmektedir. Yüksek taşıma maliyetleri, her ürünün taşınmasına elverişli olmama, altyapı sorunları, bakım maliyetlerinin yüksek olması, yüksek tonajlı yüklerin taşınamaması havayolu taşımacılığının dezavantajları arasında yer almaktadır.

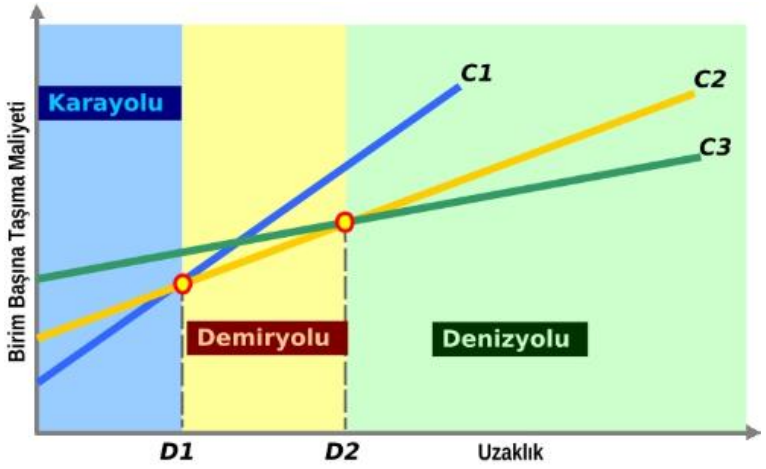
Demiryolu taşımacılığı, çevre dostu olan, uğraklarını geliştiren, kalkındıran ve canlandıran, diğer ulaştırma yöntemlerine göre daha güvenilir olan bir taşımacılık yöntemidir. Her türlü hava koşulunda tonajlı ve hacimli yük taşımacılığında rekabetçi düşük maliyetler sunmaktadır. İnsan gücüne odaklı olma oranı düşüktür. Diğer ulaşım yollarının yükünü hafifletmekte, sefer saatlerinin belirli ve sefer sürelerinin sabit olması ile öngörülebilir bir taşıma zamanı sunmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle ve hızlı tren seferlerinin yaygınlaşması ile konforlu, hızlı seyahat olanakları sağlamaktadır. Demir yolu bağlantılı transit taşıma kombinasyonları imkanı bulunan bir ulaştırma biçimidir. Ülkemizde taşımacılık, şehir içi ve şehirlerarası seyahat, turizm maksatlı kullanımı yangın olup, her geçen gün etkinliği

artmaktadır. Hızlı tren sefer sayılarının ve güzergahlarının genişlemesi ile konfor, maliyet ve zaman yönünden tercih unsuru haline gelmektedir.

Haberleşme; kamu ve özel sektöre ait kuruluşların sanayi ve ticari alanda, savunma, eğitim vb. sektörlerde faaliyette bulunduğu, içinde telefon, internet, posta, televizyon, radyo, uydu, radar gibi bireysel haberleşmeden toplu haberleşmeye pek çok alanı barındıran bir ulaştırma koludur. Haberleşme teknolojileri; insanların bulundukları mahalden iletişime geçebilmelerini ve bilgiye ulaşabilmelerini sağlamaktadır. Bilgilerin, verilerin elektronik ortamda taşındığı bu ulaştırma biçiminden; hızlı iletişim ve bilgi edinme yolu olarak yararlanılmaktadır.

### 2.1.2. Denizyolu Taşımacılığı

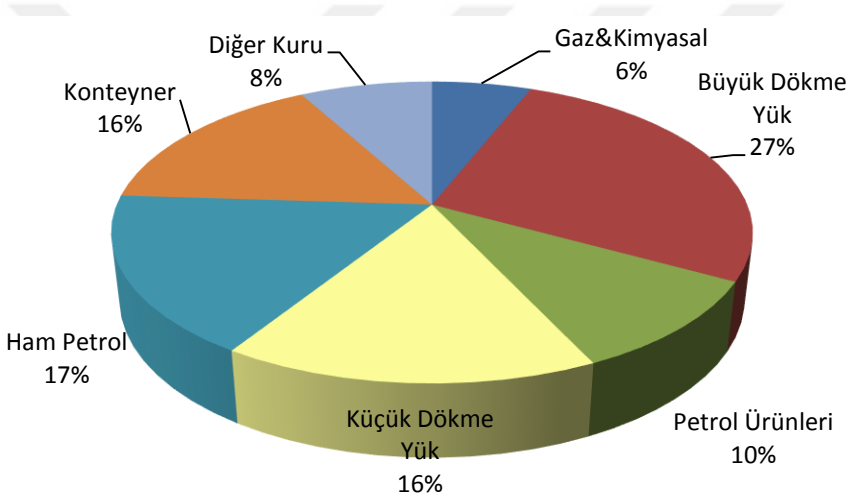
Denizyolu taşımacılığı; diğer ulaştırma yollarına(karayolu, demiryolu, havayolu) göre ton/km maliyeti olarak ekonomik olmasının yanında, tek seferde ağır tonajlı ve büyük hacimli yüklerin, güvenli ve birlikte taşınmasını sağlamaktadır. Şekil 2.1 de karayolu, demiryolu ve denizyolu taşımacılığı sırasıyla C1, C2 ve C3 maliyet fonksiyonları ile gösterilmiştir. Şekil 2.1'den uzaklığın artması ile birlikte denizyolu ile taşınan yüklerin birim taşıma maliyetlerinin diğer taşımacılık türlerine göre azaldığı görülmektedir. Terminallerin, limanların ve deniz taşıma filolarının oluşturulması yüksek maliyetlidir. Diğer taşıma şekillerine göre deniz taşımacılığının yavaş olması, yükleme-boşaltma operasyonlarının uzun sürmesi, olumsuz hava koşullarından daha çok etkilenmesi gibi olumsuz faktörlerin dışında deniz taşımacılığı diğer taşımacılık yöntemlerine göre ekonomiktir.




**Şekil 2.1:** Uzaklık, Mod Türü, Taşıma Maliyetleri İlişkisi (Rodrigue ve diğ., 2013)

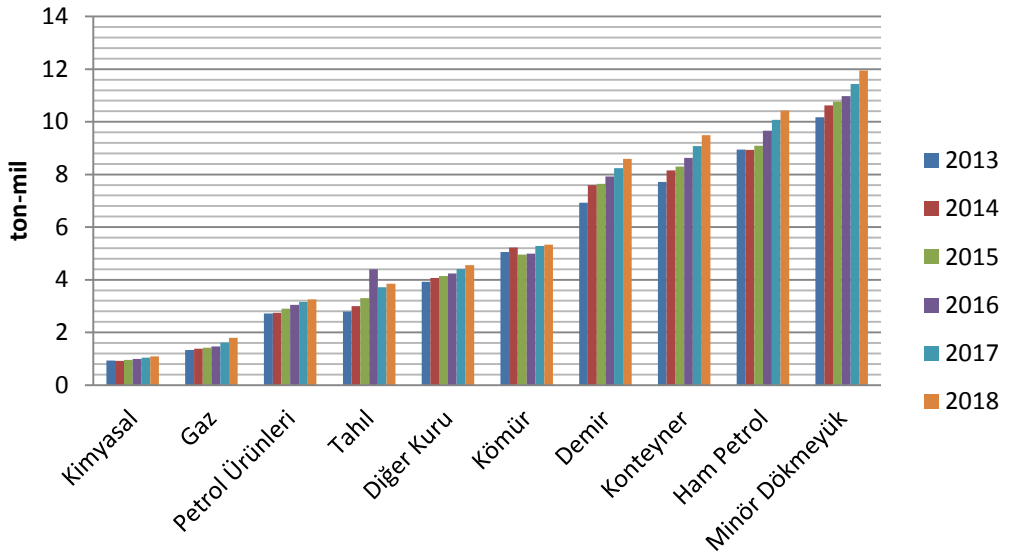
Tankerler (petrol, kimyasal, sıvılaştırılmış gaz, özel sıvılar taşıyan tankerler), karma yük taşıyan(OBO, O/O) gemiler, katı dökme yük taşıyan(maden cevheri, kömür, tahıl, şeker,

çimento, kereste vb.) gemiler, karışık yük taşıyan şilep gibi açık deniz yük gemileri, koster gibi yakın sahil yük gemileri, soğuk hava depolu gemiler ile birim yük taşıyan araba vapuru, konteyner, Ro-Ro, barç taşıyan gemiler yük gemilerine örnek verilebilir. Yük gemileri haricindeki gemilere; yolcu gemileri, balıkçı gemileri, savaş gemileri, endüstriyel hizmet gemileri, eğlence, gezi, gösteriş vb. amaçlı yatlar ile spor tekneleri örnek verilebilir. Ülke deniz savunmasının ihtiyaçlarına cevap vermek için korvet, destroyer, firkateyn, uçak gemileri, mayın gemisi, denizaltı, akaryakıt, hücumbot gibi pek çok savaş amaçlı gemi mevcuttur. Ticari veya endüstriyel faaliyet gösteren; yüzer havuzlar ve kreynler, araştırma, ikmal gemileri, kablo, sondaj, kurtarma, kılavuz, buzkıran, kurtarma, deniz ambulansı gibi gemiler de endüstriyel amaçlı gemilere örnek gösterilebilir.



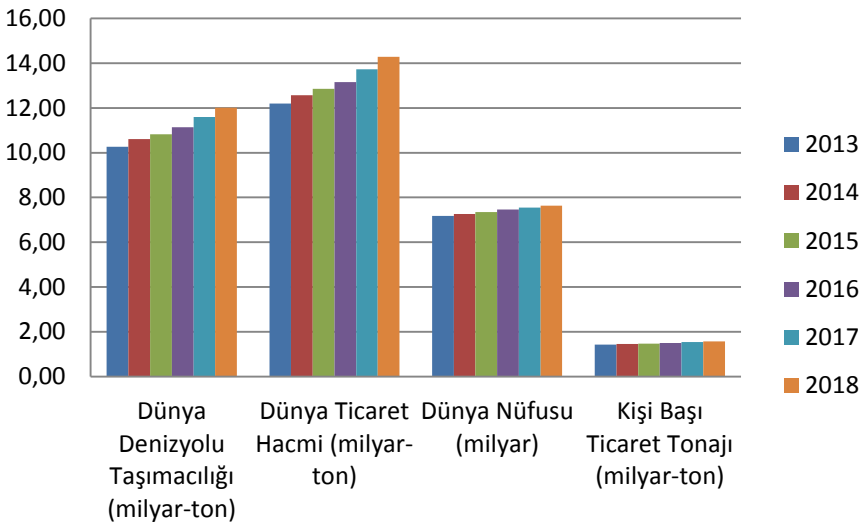

**Şekil 2.2:** 2018 yılı yükler itibariyle denizyolu taşımacılığı yüzdeleri (IMEAK, 2018)

Şekil 2.2'de denizyolu taşımacılığı yüzdeleri verilmiştir. Denizyolu taşımacılığının yüzde 27'si büyük dökme yük gemilerinin kullanılması ile gerçekleşmektedir. Dökme yük gemileri ile taşınan yüklerin diğer taşımacılık metotları ile taşınmasının zor olması, denizyolu ile bu yüklerin aynı anda yüksek miktarlarda taşınabilmesi ve diğer taşımacılık faaliyetlerine göre maliyetlerin düşük olması, büyük dökme yüklerin denizyolu ile taşınmasını tercih sebebi haline getirmektedir. Denizyolu taşımacılığının yüzde 6'sı gaz ve kimyasal yük gemilerinin kullanımı ile gerçekleşmektedir. Bu yükler başka metotlarla taşınabildiğinden denizyolu taşımacılığı yüzdeleri düşüktür.




**Şekil 2.3:** Dünya denizyolu taşımacılığı yük çeşitleri yıllık değişimi (milyar ton/mil) (IMEAK, 2018)

Şekil 2.3 incelendiğinde her yük başına ton-mil oranının her geçen sene arttığı görülmektedir. Artan taşıma taleplerini karşılamak ve taşımacılık filolarını yenilemek üzere yeni gemiler inşa edilmektedir. Gemilerin yaşlarının ilerlemesi, yeni çıkan regülasyonlar, mevcut gemilerin kapasitelerinin yetersiz olması armatörleri yeni gemi inşa etmeye yönlendirmektedir. Armatörler yerli veya yabancı tersanelerde gemi inşa ettirerek istihdama ve ülke ekonomilerine katkı sağlamaktadır. Artan tonaj taleplerini karşılamak için daha büyük tonajlı gemilere ihtiyaç duyulmaktadır.




**Şekil 2.4:** Dünya Denizyolu Taşımacılığının Yıllara Göre Değişimi ve Ticari Analizi (IMEAK 2018)

Şekil 2.4 incelendiğinde dünya nüfusunun artmasına paralel olarak ticaret tonajlarının da arttığı görülmektedir. Denizyolu ile yapılan ticaret oranı % 84'lük bir yüzdeye sahiptir. Dünya

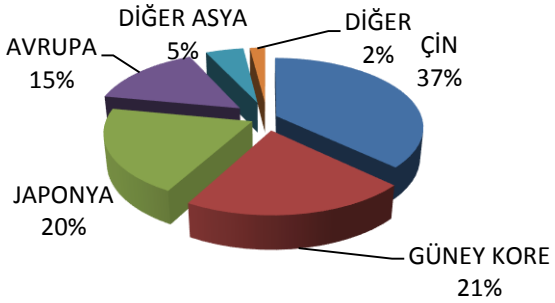
denizyolu taşımacılığı 2013 yılında % 3,3, 2018 yılında % 3,6 gelişim göstermiştir. Dünya denizyolu taşımacılığı 2018 yılında 2013 yılına göre 1,75 milyar ton artmıştır. Dünya ticaret hacmi 2018 yılında 2013 yılına göre 2,09 milyar ton artmıştır.

2018 yılı başında dünya ticaret filosunun tonajı toplam 1,83 milyar DWT seviyelerinde gerçekleşmiştir. Dünya ticaret filosu, 2018-2010 yılları arasında DWT bazında yaklaşık olarak % 50 oranında büyürken, filolardaki yıllık artış, 2010 yılında % 9,3 ile en pik seviyesine ulaşmıştır. 2017 yılında bu oran yüzde 3,4 seviyelerine düşmüştür. 2018 yılı verilerine göre; DWT bazında, ticaret filosunun yüzde 63'ü on yaşından daha genç olup yalnızca yüzde 3'lük bir kısmı 25 yaşın üzerindedir. Filonun genel yaş ortalaması ise 17,1'dir (IMEAK, 2018).

**Tablo 2.1:** Ülkelere göre dünya filosu 2017-2018 (IMEAK, 2018)

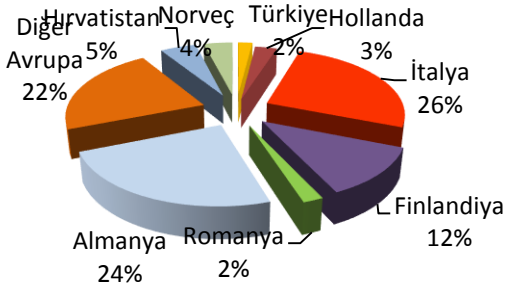
| DWT Sıra | | Bayrak | 1 Ocak 2017 | | | | 1 Ocak 2018 | | | | Toplam DWT % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Gemi | 1000 | 1000 | 1000 | Gemi | 1000 | 1000 | 1000 | |
| **2018** | **2017** | | Adedi | GT | DWT | TEU | Adet | GT | DWT | TEU | |
| 1 | (1) | Panama | 6480 | 216522 | 333363 | 3214 | 6395 | 212134 | 326118 | 3132 | 17.8 |
| 2 | (3) | Marhal Ad. | 2892 | 127950 | 208563 | 1179 | 3117 | 140951 | 229735 | 1282 | 12.5 |
| 3 | (2) | Liberya | 3126 | 136331 | 213934 | 3896 | 3160 | 139109 | 218893 | 3798 | 11.9 |
| 4 | (4) | Hong Kong | 2420 | 106744 | 172420 | 2702 | 2462 | 112401 | 180595 | 2932 | 9.8 |
| 5 | (5) | Singapur | 2328 | 80698 | 121177 | 2166 | 2333 | 82723 | 124563 | 2226 | 6.8 |
| 6 | (6) | Malta | 2016 | 65654 | 98669 | 1419 | 2036 | 71445 | 107748 | 1519 | 5.9 |
| 7 | (7) | Çin | 3008 | 47904 | 74918 | 686 | 3224 | 51885 | 80288 | 856 | 4.4 |
| 8 | (8) | Yunanistan | 963 | 42262 | 74493 | 52 | 946 | 41129 | 72201 | 44 | 3.9 |
| 11 | (11) | Japonya | 2620 | 23262 | 33782 | 63 | 2640 | 25429 | 36792 | 84 | 2.0 |
| 12 | (12) | G.K.R.Y. | 797 | 20864 | 33000 | 438 | 811 | 21544 | 34112 | 446 | 1.9 |
| 13 | (19) | Portekiz | 352 | 10417 | 13712 | 644 | 474 | 14793 | 19349 | 945 | 1.1 |
| 15 | (13) | Norveç | 788 | 15088 | 19063 | 57 | 799 | 14990 | 18867 | 60 | 1.0 |
| 16 | (15) | Danimarka | 460 | 15002 | 16940 | 984 | 480 | 16778 | 18715 | 1180 | 1.0 |
| 17 | (16) | Hindistan | 850 | 9596 | 16451 | 44 | 878 | 10284 | 17608 | 50 | 1.0 |
| 18 | (17) | İtalya | 710 | 15498 | 15347 | 128 | 701 | 15313 | 14489 | 127 | 0.8 |
| 19 | (18) | Kore | 1045 | 9859 | 14654 | 101 | 1028 | 9674 | 13920 | 107 | 0.8 |
| 20 | (38) | Arabistan | 102 | 2451 | 3619 | 8 | 137 | 7592 | 13451 | 8 | 0.7 |
| 21 | (20) | Almanya | 266 | 9501 | 10316 | 760 | 265 | 9011 | 9803 | 721 | 0.5 |
| 22 | (22) | Bermuda | 140 | 10432 | 8999 | 25 | 140 | 10306 | 8653 | 39 | 0.5 |
| 24 | (24) | A.B.D | 342 | 7032 | 7963 | 236 | 363 | 7333 | 8220 | 232 | 0.4 |
| 25 | (25) | Belçika | 76 | 4781 | 7755 | 1 | 83 | 5025 | 8200 | 1 | 0.4 |
| 26 | (26) | Rusya | 1441 | 5960 | 7580 | 89 | 1486 | 6388 | 7999 | 100 | 0.4 |
| 27 | (23) | Türkiye | 834 | 5637 | 8102 | 111 | 805 | 5441 | 7638 | 123 | 0.4 |
| 158 | 143 | Somali | 1 | 2 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| Toplam | | | 52183 | 118269 | 1772435 | 22327 | 53045 | 1224375 | 1833549 | 23102 | 100 |

Tablo 2.1'de ülkelerin sahip oldukları filo adetleri verilmiştir. 2018 Ocak ayı itibariyle 6395 adet gemi Panama bayrağına sahiptir. Alınan vergiler, ülke kuralları, sağlanan kolaylıklar gibi unsurlar ülkelerin bayrak tercihinde belirleyici olmaktadır. Armatörlerin ülke bayrağı seçme konusunda serbest olmaları, armatörleri gemilerini kolaylıkla işletebilecekleri ülkelere yönlendirmektedir. Türkiye % 0,4'lük pay ile bu sıralamada 2017 yılı itibariyle 27. sıradadır. Amerika Birleşik Devletleri % 0,4 ile 24. sırada yer almaktadır. 2017 yılında 52183 olan toplam gemi adedi 2018 yılında 53045'e yükselmiştir. Bir yılda toplam gemi adedi 962 adet artmıştır. 2018 yılı Ocak ayı itibariyle 1000 DWT üzeri gemilerin toplam DWT'i 1833549 DWT olmuştur (IMEAK, 2018).




**Şekil 2.5:** 2018 yılı Dünya yeni gemi inşaatı siparişi ülke ve bölgeleri(IMEAK, 2018)

Şekil 2.5'teki dünya yeni gemi inşaatı siparişi için tercih edilen ülke verilerine göre tercih edilen ülke yüzde 37 ile Çin'dir. Avrupa ülkelerinin aldığı toplam sipariş yüzdesi % 15'tir. Avrupa ülkelerinin sipariş yüzdesi Çin'in almış olduğu sipariş yüzdesine göre % 59 daha azdır. Çin, Güney Kore ve Japonya'nın toplam sipariş yüzdesi % 78'dir. Dünya yeni gemi inşaatı siparişleri yüzdelik olarak büyük oranda üç ülkeye verilmektedir. Ucuz işgücü, düşük maliyetler, gemi tipi, teknolojik imkanlar gibi faktörler armatörlerin sipariş vereceği ülkeyi belirlemektedir.




**Şekil 2.6:** 2018 yılı Avrupa sipariş verileri (IMEAK, 2018)

Şekil 2.6 Avrupa ülkelerinin sipariş verileri görülmektedir. Avrupa pazarı sipariş verileri incelendiğinde Almanya ve İtalya sipariş yüzdesinin toplam sipariş yüzdesinin % 50'sine

karşılık geldiği görülmektedir. Türkiye % 2 sipariş yüzdesine sahiptir. Türkiye'nin stratejik ve jeopolitik konumu ile denizle çevrili yüzey alanı dikkate alındığında % 2 sipariş yüzdesi düşüktür. Siparişlerin artması için çalışılması gerekmektedir (IMEAK, 2018).

**Tablo 2.2:** Türk deniz ticareti filosunun yıllara göre dağılımı (1000GT ve Üzeri) (IMEAK, 2018)

| Gemi Tipleri | 2015 DWT | | | 2016 DWT | | | 2017 DWT | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MGS | TUGS | Toplam | MGS | TUGS | Toplam | MGS | TUGS | Toplam |
| **Şehir Hatları** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Römorkör** | 0 | 2028 | 2028 | 0 | 979 | 979 | 0 | 0 | 0 |
| **Balıkçı Gemisi** | 0 | 569 | 569 | 0 | 569 | 569 | 0 | 569 | 569 |
| **Şehir Hatları Arabalı** | 441 | 6291 | 6732 | 0 | 3536 | 3536 | 0 | 1974 | 1974 |
| **Tren Ferisi** | 1660 | 0 | 1660 | 1660 | 0 | 1660 | 2960 | 0 | 2960 |
| **Yolcu – Yolcu Yük** | 3761 | 9742 | 13503 | 3761 | 1226 | 4987 | 3761 | 1226 | 4987 |
| **Tren Ferry – RO-RO** | 0 | 6266 | 6266 | 0 | 6266 | 6266 | 0 | 6266 | 6266 |
| **Bilimsel Araştırma** | 0 | 5990 | 5990 | 0 | 5990 | 5990 | 0 | 7780 | 7780 |
| **Deniz Araçları** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8000 | 8000 |
| **Feribot** | 2314 | 19442 | 21796 | 2314 | 24428 | 26742 | 2314 | 22638 | 24952 |
| **LPG Tan.** | 0 | 39389 | 39389 | 0 | 39389 | 39389 | 0 | 33803 | 33803 |
| **Hizmet Gemileri** | 24051 | 4048 | 28099 | 24051 | 7970 | 32021 | 24051 | 13365 | 37416 |
| **RO-RO Ferry** | 0 | 18471 | 18471 | 0 | 25197 | 25197 | 13478 | 25232 | 38710 |
| **Asfalt Tan.** | 2770 | 39936 | 42706 | 2770 | 39896 | 42666 | 2770 | 39896 | 42666 |
| **Kuruyük – Konteyner** | 2356 | 120955 | 123311 | 2356 | 120967 | 123323 | 2356 | 101916 | 104272 |
| **RO-RO** | 0 | 232089 | 232089 | 0 | 232089 | 232089 | 0 | 230032 | 230032 |
| **Kimyevi Madde Tan.** | 1638 | 425645 | 427383 | 1638 | 463289 | 464927 | 9497 | 439043 | 448540 |
| **Kuru Yük** | 76368 | 1099945 | 1176313 | 52375 | 978412 | 1031147 | 52735 | 918077 | 970812 |
| **Konteyner** | 224283 | 739929 | 964212 | 263540 | 712954 | 976494 | 302781 | 765393 | 1068174 |
| **Petrol Tankeri** | 7069 | 1158532 | 1165601 | 7069 | 1128250 | 1135319 | 10868 | 1744415 | 1755283 |
| **Dökme Yük** | 456118 | 3604146 | 4060264 | 456118 | 3457058 | 3913176 | 169296 | 2671378 | 2840674 |
| **Toplam** | 802829 | 7533413 | 8336242 | 818012 | 7248465 | 8066477 | 596867 | 7031003 | 7627870 |

Tablo 2.2'deki veriler değerlendirildiğinde, Türk Deniz Ticaret Filosunun ağırlıklı olarak konteyner, dökme yük ve kuru yük gemilerinden oluştuğu görülmektedir Yurt içi artan

taşımacılık talebi ile birlikte son yıllarda RO-RO taşımacılığında artış görülmektedir. Devlet destekli bilimsel araştırma gemileri ve askeri gemi talepleri ile birlikte son yıllarda bu gemilerin yapımı da artmıştır. Petrol tankeri gemilerinin sayısının da arttığı görülmektedir. Dünya ticaretindeki gelişmelere paralel olarak konteyner-kuruyük gemi taleplerinde düşüş yaşanmıştır. 2016-2017 yılları arasında konteyner gemi sayıları % 9,4 artmıştır. Dökme yük gemisi sayılarında 2016-2017 yılları arasında % 27,4'lük düşüş meydana gelmiştir. Petrol tankeri sayıları 2016-2017 yılları arasında % 54,6 artmıştır. Devlet tarafından özel hizmet gemilerine (Bilimsel araştırma gemileri, tren ferisi, Ro-Ro, Ferry-Yolcu vb.) yapılan yatırımlar bu gemilerin yıllık değişim miktarlarında artışa sebep olmuştur. Yıllar arası gemi sayılarındaki değişim incelendiğine römorkör sayılarının % 100 azaldığı görülmektedir. Bayrak kuralları ve vergi miktarları daha düşük olan Panama ve Marshal Adaları gibi ülkelere Türk deniz filosundan geçişler olmaktadır. Türk deniz filosunun 2015, 2016 ve 2017 yılı verilerinden toplam gemi miktarının azaldığı görülmektedir.

**Tablo 2.3:** Gemi tiplerine göre Türk deniz filosu yaş ortalamaları (1000DWT ve üstü) (IMEAK, 2018)

| Gemi Tipleri | Adet | Tonaj(DWT) | Tonaj(GT) | Yaş Ortalaması |
|---|---|---|---|---|
| **Deniz Araçları** | 4 | 12380 | 8909 | 9 |
| **Asfalt Tankeri** | 3 | 42666 | 33248 | 14 |
| **Konteyner** | 54 | 1068174 | 849515 | 15 |
| **RO-RO Gemisi** | 21 | 230032 | 547055 | 15 |
| **Dökme Yük Gemisi** | 63 | 2840674 | 1636438 | 16 |
| **Petrol Tankeri** | 46 | 1787514 | 950545 | 16 |
| **Kimyevi Madde** | 54 | 448540 | 291906 | 17 |
| **Kuruyük –** | 14 | 104272 | 72477 | 20 |
| **LPG Tankeri** | 6 | 33803 | 32103 | 23 |
| **Bilimsel Araştırma** | 3 | 7780 | 24309 | 24 |
| **Feribot** | 9 | 17168 | 132821 | 27 |
| **Kuru Yük Gemisi** | 236 | 1056946 | 683440 | 30 |
| **RO-RO Ferry-** | 10 | 40980 | 89407 | 30 |
| **Deniz Otobüsü** | 1 | 29642 | 431 | 30 |
| **Hizmet Gemileri** | 24 | 61323 | 41831 | 33 |
| **Tren Ferry – RO-** | 1 | 6266 | 15195 | 39 |
| **Tren Ferisi** | 2 | 2600 | 2466 | 44 |
| **Su Gemisi** | 1 | 1027 | 488 | 49 |
| **Yolcu – Yolcu Yük** | 2 | 3240 | 15284 | 57 |
| **Toplam** | 554 | 7795027 | 5308328 | 2674 |

Tablo 2.3'teki gemi tiplerine ait yaş ortalamalarından, gemilerin yaş ortalamalarının yüksek olduğu görülmektedir. Türk deniz filosunun % 42,6'sını oluşturan kuru yük gemileri 30 yaş

ortalamasına sahiptir. Türk deniz filosunun % 30,9'unu oluşturan dökme yük, konteyner ve kimyevi madde gemilerinin yaş ortalaması yaklaşık 16'dır. Filoda yer alan 2 adet yolcu/yolcu yük gemisinin yaş ortalamaları 57'dir. Gemilerin yaş ortalamalarının yükselmesi ile bakım maliyetleri artmakta, kullanım zorlukları yaşanmakta ve güvenlik problemleri ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 2.4:** Dış denizyolu taşımacılığında yabancı ve türk gemi payları (ton) (IMEAK, 2018)

| | Türk Bayraklı İthalat | % | Türk Bayraklı İhracat | % | Yabancı Bayraklı İthalat | % | Yabancı Bayraklı ihracat | % | Türk Bayraklı Dış Ticaret | Yabancı Bayraklı Dış Ticaret |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2006 | 32794143 | 24 | 9821582 | 16 | 106612163 | 76 | 54490396 | 84 | 42615725 | 160102559 |
| 2007 | 27187904 | 18 | 9804237 | 14 | 126211445 | 82 | 58856033 | 86 | 36992141 | 185067478 |
| 2008 | 21136641 | 14 | 10654742 | 15 | 130394670 | 86 | 62590230 | 85 | 31791383 | 192984900 |
| 2009 | 20387046 | 15 | 9578520 | 13 | 119475045 | 85 | 64191743 | 87 | 29965566 | 183666788 |
| 2010 | 28878432 | 18 | 11615686 | 14 | 133747337 | 82 | 72329476 | 86 | 40494118 | 206076813 |
| 2011 | 30122065 | 17 | 12273945 | 15 | 143433119 | 83 | 69505583 | 85 | 42396010 | 212938702 |
| 2012 | 26476350 | 14 | 12235897 | 13 | 165998578 | 86 | 79071589 | 87 | 38712247 | 245070167 |
| 2013 | 22949887 | 12 | 11660647 | 13 | 164831728 | 88 | 77893343 | 87 | 34610534 | 242725071 |
| 2014 | 20880367 | 11 | 12743955 | 14 | 173891061 | 89 | 75800837 | 86 | 33624322 | 249691898 |
| 2015 | 22724776 | 11 | 13574810 | 15 | 185601532 | 89 | 78397812 | 85 | 36479586 | 263999344 |
| 2016 | 23350424 | 11 | 15272855 | 16 | 191782095 | 89 | 79532265 | 84 | 38623279 | 271314360 |
| 2017 | 21677485 | 9 | 15318335 | 13 | 211978539 | 89 | 98553733 | 87 | 36815820 | 310532272 |
| | | | 2016-2017 Yıllık Değişim | | | | | | -5% | 14% |

Tablo 2.4 te gösterilen dış denizyolu taşımalarında yabancı ve türk bayraklı gemi payları değerlendirildiğinde; yabancı bayraklı gemilerin pay oranının türk bayraklı gemi pay oranlarına göre yüksek olduğu görülmektedir. 2016-2017 yıllık değişim miktarları verilerinden türk bayraklı gemilerde -5% azalma olduğu, yabancı bayraklı gemilerde ise 14 % artış olduğu görülmektedir. Türk bayraklı gemi pay oranlarının yabancı bayraklı gemilere göre az olmasının sebepleri araştırılarak, pay oranlarını yükseltmek için çalışmalar yapılmalıdır.

## 2.2 TERSANE İŞLETMECİLİĞİ

Tersane, arapça "dârü's-sınâ'a" kelimesinden gelmektedir. Akdeniz ülkelerinde bu kelime kökünden türemiş çeşitli söyleyiş şekilleri mevcuttur. Portekizliler darsanale, drasena; İtalyanlar arsenal, darsena; Fransızlar Arsenal; İspanyollar ataruzana, arsenal'den türeyen astillero; Maltalılar tarzna, tarznar; Yunanlılar tarsanas kelimelerini kullanmaktadır. Osmanlı İmparatorluğunda on altıncı yüzyıldan itibaren tershâne veya tersâne kelimesi kullanılmaya başlanılmıştır (Bostan, 2005). Tersane her cins ve boyutlarda gemi ve su araçlarının inşası, bakım-onarım ve tadilatlarından biri veya bir kaçının yapılmasına imkân sağlayan teknik ve sosyal altyapı ve en az elli metre deniz cephesine sahip gemi inşa kapasitesi belirlenmiş kıyı tesisini ifade etmektedir. 30.11 NACE kodu ile yeni inşa tersaneleri ve 33.15 NACE kodu ile bakım-onarım tersaneleri çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğinin Mesleklerin Sınıflandırılması Rehberinde 30.1 kodu altında gemi ve tekne yapımı başlığı yer almaktadır. Gemiler ve yüzer yapıların inşaatı işi 30.11 alt başlığında, eğlence ve spor amaçlı teknelerin yapımı ise 30.12 alt başlığı altında kategorize edilmiştir.

### 2.2.1 Türk Tersanecilik ve Denizcilik Tarihindeki Gelişmeler

Türk denizcilik tarihinde ilk tersaneler bin ikiyüzlü yılların başlarında kurulmuştur. Sinop ve Alanya Tersaneleri bu yıllarda faaliyete geçmiştir. Daha sonraki yıllarda; İzmir, İzmit, Karamürsel, Gemlik, Aydıncık (Edincik) ve Gelibolu Tersaneleri inşa edilmiştir (Aytaç, 2009) (Özcan, 2005). İstanbul Haliç Tersanesinin temelleri 1455 yılında Fatih Sultan Mehmet tarafından atılmıştır. Daha sonra Tersane-i Amire bir diğer adıyla Galata-Haliç-İstanbul Tersanesi kurulmuş ve Osmanlı İmparatorluğunun son dönemlerine kadar donanmanın merkez üssü olmuştur (Yıldız, 2008). 1884 yılında Leyli Tüccar Kaptan Mektebi açılmıştır. 1926 yılında Gölcük Tersanesi Komutanlığı kurulmuştur. 1946 yılında Yüksek Denizcilik Okulu açılmıştır. Camialtı Tersanesi 1953 yılında Haliç Tersanesi'nden ayrılmıştır. 1954 yılında TMMOB Gemi Mühendisleri Odası ve 1962 yılında Türk Loydu faaliyete başlamıştır. Tuzla Aydınlı Koyu 1969 tarihinde tersane alanı olarak tahsis edilmiş ve bu alana 1980 yılında irtifak hakkı verilip kullanıma başlanılmıştır. 1971 yılında Türk Gemi İnşa Sanayiciler Birliği açılmıştır. 1982 yılında İstanbul Deniz Ticaret Odası faaliyete başlamıştır. 1982 yılında YTÜ Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümü ve 1996 yılında KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümü ve 1992 yılında İTÜ Denizcilik Fakültesi kurulmuştur.

### 2.2.2 Tersanelerin Yönetim Yapısı, Örgütlenme ve Çalışma Şartları

Denizyolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığına göre ortalama 7 kat; demiryolu taşımacılığına nazaran ortalama 3,5 kat daha ekonomiktir. Denizyolu taşımacılığının ekonomik olması ve yüklerin güvenli bir şekilde yüksek miktarlarda taşınabilmesi dünyada taşımacılığın % 90'dan fazlasının denizyolu ile yapılmasına buda gemi inşa sanayinin öneminin artmasına neden olmaktadır (Saatçioglu, 2011). Gemi inşaatı sanayi; yerli-yabancı armatörlere yaptığı gemiler ile ekonomiyi canlandıran, dış ticareti arttıran, ülkeye döviz girdisi sağlayan, yabancı sermayedarları çeken, birçok sanayi ve yan sanayiyi etkileyen, teknolojik know-how'a katkıda bulunan, teknolojiyi ve savunma sanayini geliştiren, yerli savunma sanayine kattığı gemilerle ülke savunması için stratejik önem taşıyan, bakım-onarım hizmetleriyle deniz ticaret filolarının yanında olduğunu hissettiren, yan sanayisi ile birlikte yaklaşık 1'e 6-7 oranında istihdam yaratan bir ağır sanayi koludur (GİSBİR, 2014).

Gemi inşaatının başarılı bir şekilde yapılabilmesi için tersanedeki farklı iş akışlarının, iş gücü ve malzeme temininin doğru ve sistemli olarak yürütülmesi gerekir. Dinamik ve karmaşık bir yapıya sahip olan tersaneler de, faaliyet alanına ve büyüklüğüne bağlı olarak farklı proseslerin yönetildiği departmanlar bulunmaktadır (Can, 2008). Girdilerin ve süreçlerin doğru yönetilmesi, işlerin muntazam takip edebilmesi için tersanelerin çalışma koşullarına özgü bilgisayar programlarından, teknolojik araçlardan faydalanılır (Fleischer, 1999). Gemi inşaatı süreçleri, sözleşme, tedarik zinciri, insan kaynağı, dizayn, üretim-planlama, kalite kontrol, malzeme yönetimi, testler, müşteri ve klas kuruluşlarına yapılan teslimler, pazarlama, güvenlik, makine-ekipman tedarik ve yönetimi gibi faaliyetlerden meydana gelir. İş akışları, tesislerin kullanımı ve düzenlenmesi proses akışına göre ve mevcut tersane alanına göre planlanır. Binlerce kalem malzeme ve ekipmandan meydana gelen üretim ve montaj zincirinin düzenli işleyebilmesi için her konuda sistemli bir çalışma ve organizasyona gereksinim duyulur (Odabaşı, 2010; Akıncı, 2008; ILO, 2005).

Gemiler klas kuruluşu kurallarına, tersane standartlarına, armatörün taleplerine uygun olarak dizayn bürolar tarafından projelendirilir. Klas kuruluşunun onayı alındıktan sonra tersane tarafından kullanılan paket programlar aracılığı ile detaylı imalat çizimleri yapılır. Sacların shot-blasting ve primingleri yapıldıktan sonra nestinglere göre kesim işlemleri yapılır. Şekillendirme gereken bazı saclar pres vb. ekipmanlar ile çeşitli şekillendirme işlemlerine tabi tutulur. Kesilen, istenilen boyut ve şekillere getirilen saclar montajları yapılmak üzere ön imalata alınır. Panel ve montaj hattında CNC montaj markalarına ve blok resimlerine göre

birleştirilen takviye elemanları uygun şekilde monte edildikten sonra çeşitli çektirme ekipmanlarıyla istenilen pozisyonlara getirilir ve puntalanır. Takviye elemanları farklı tip kaynak metotları ve kaynak makinaları kullanılarak kaynatılır ve blok halini alır. Çelik tekne imalatının başlamasından kısa bir süre sonra boru donatımı başlar. Tamamlanan bloklarda bulunan ve testi yapılabilecek tankların testleri yapılır. Raspa ve boyası yapıldıktan sonra kaldırma ekipmanları yardımıyla kızaklara/montaj bölgelerine taşınır. Teçhiz-donatım işleri başlar. Makina işleri, çelik teçhiz işleri, üst bina donatım işleri, boru işleri, elektronik seyir cihazları montaj işleri, aydınlatma ve elektrik işleri, havalandırma işleri, gemi genelindeki kurtarma ekipmanları ve yangınla mücadele ekipmanları donatım işleri, vb. sırasına uygun olarak yapılır. Boya enspektörlerinin kontrollerinde ve onayları çerçevesinde boya uygulamaları gerçekleştirilir. Kızak üzerindeki üretim faaliyetleri istenilen seviyeye gelen gemiler denize indirilir. Makinelerin, sistemlerin ve ekipmanların istenilen standartlara uygun olduğunu test etmek üzere muayene ve testler gerçekleştirilir. Gemideki bütün ekipman ve donanımlar, gemi teslim edilmeden önce, deneme seyrine çıkılarak, plan dahilinde test edilir. Deniz ve liman tecrübeleri tamamlandıktan ve gerekli onaylar alındıktan sonra gemi müşteriye teslim edilir.

Tersanenin armatöre gemiyi sözleşme süresi içinde teslimi, gemi ana ve yardımcı makineleri, elektrik-elektronik aksamlar, raspa-boya işlemleri, çelik ve montaj işlemleri, teçhiz işlemleri, panel izolasyon vb. proseslerin sistemli ve uyumlu bir şekilde tamamlanması ile sağlanır (Adalı ve Çağlayan, 2015). Tersaneler gemiyi terminlere uygun olarak üreterek maliyet, müşteri memnuniyeti, prestij ve rekabet avantajı elde etmek ister (Özkök, 2010). Tersanelerin faaliyetlerini yürütebilmesi için ihtiyaç duyduğu işgücüne ve üretim esnasında kullanacağı malzemelere kolay ve hızlı bir şekilde ulaşabilmeleri gerekir. Bunun için yan sanayide faaliyet gösteren ve malzeme tedariği yapan firmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Tersaneler bu tür firma ve alanların yakınlarına kurulabileceği gibi zamanla bu alanlar kendiliğinden tersanelerin yakınlarında teşekkül etmektedir.

Tersanelerde çok fazla mamul, yarı mamul malzeme, parça ve ekipmana ihtiyaç duyulduğundan bu alanlarda faaliyet gösteren yan sanayilerin bir istihdam gücü ile devamlılığı sağlanır. Tedarik zincirinde yer alan hammadde, mamul madde, malzeme ve makineleri temin eden sanayi kuruluşlarına doğrudan ve dolaylı olarak katkıda bulunmaktadır. Tersaneler çevresindeki(hinterlandındaki) işletmelerle birlikte bir bütün olarak düşünülüp değerlendirilir (GİSBİR, 2013; Yılmaz, 2014; Turan, 2010).

Gemilerin inşasında; asıl işverenin ve alt yüklenicilerin bünyesinde çalışan diploma sahibi veya mesleki eğitim belge sahibi mühendis, tekniker, formen, ustabaşı, usta ve yardımcı elemanlar çeşitli görevleri icra eder. Tersanelerdeki işgücü ağırlıklı olarak alt yüklenici(taşeron) çalışanlarından oluşur. Emek yoğun bir iş dalı olması, çalışan verimliliğinin daha kolay yönetilebilmesi, maliyetlerin daha uygun olması, işlerin götürü olarak verilebilme imkânı nedeni ile tersanelerde emek yoğun olan birçok işte taşeronların tercih edilmesine sebep olmuştur. Mevzuat hükümlerine göre ise sadece yardımcı işler veya asıl işin bir bölümü işletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işlerin alt işverenlere verilmesi gerekmektedir. Bu uygulama tersaneler için mümkün olmayacağından bütün üretim ve tamir işleri alt yükleniciler tarafından yapılmaktadır.

Taşeronların üstlendikleri işlerde; kalite, teslim-bitirme süresi gibi alanlarda gösterdikleri performanslar yeni işler alabilmelerini etkileyen önemli parametrelerdir. İşleri zamanında teslim etmek isteyen taşeronlar; başka taşerona işin bir kısmını devretme, personel sayılarını arttırma, fazla mesai yaptırma gibi çalıştırma opsiyonlarını kısmen yada tamamen kullanmaktadır. Tersaneler, taşeronlardan işi en az hatayla ve zamanında bitirmesini bekler. Taşeron firmalar ise hak edişlerini düzenli olarak almayı ve ihtiyaç duyduğu malzemelerin tersane tarafından zamanında sağlanmasını bekler. Tersane ile armatör arasında yapılan sözleşmelerde, işlerin zamanında yetişmemesi halinde maddi tazminat ödeme koşulları olduğundan gecikmelerin taşeron kusurundan kaynaklanması halinde ödedikleri meblağları kısmen taşeronlara yansıtmaktadır. Tersaneler işleri alt işverenlere vererek kendi bünyesinde montaj, kaynak, taş, boya, raspa vb. alanlarda işçi çalıştırmamaktadır. İş sözleşmeleri sona eren veya çeşitli nedenlerle iş akdi fesih edilen işçilerin, kıdem ve ihbar tazminatı alt işverenlerin sorumluluğundadır (Akdemir ve Odman, 2008).

2002-2008 yılları arasında piyasa da kayda değer bir talep oluştuğundan yeni gemi inşaatı ve bakım-onarım tersanelerinin yoğunlukları da aynı oranda artmıştır. Sektörde yaşanan ani artışı çözmek amacı ile tersaneler kapasite arttırma yoluna gitmiştir. Altınova ve Tuzla bölgelerinde yeni tersaneler, blok ve ön imalat sahaları oluşmuş ve çalışan sayısında artış meydana gelmiştir. Kalifiye eleman bulamayan tersaneler eğitimsiz, ömründe ilk defa tersane gören çalışanlarla dolmuştur. Aşırı yoğunluk, iş güvenliği önlemlerine dikkat edilmemesi, farkındalık eksikliği, tecrübesiz çalışan ve işletmelerin çalışmaya başlaması vb. koşullar bir araya gelince ölümlü iş kazaları kayda değer bir şekilde artmıştır. Sık-sık; çoklu ve tekli ölümlü iş kazalarının meydana gelmesi ve ulusal basında çıkması nedeni ile ciddi bir

kamuoyu duyarlılığı ve baskısı oluşmuştur. Bu gelişmeler iş sağlığı ve güvenliğine yönelik çalışmalarının hız kazanmasına sebep olmuştur (Tezdoğan ve Taylan, 2009).

### 2.2.3 Tersanelerde Gerçekleşen Faaliyetler

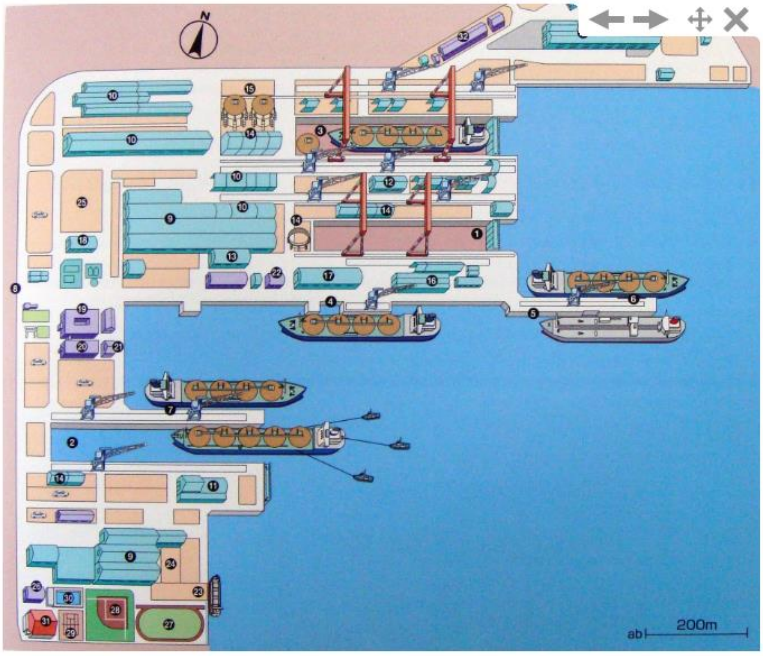
Asma Tankları Sızdırmazlık Testi, Bünye Tankları Sızdırmazlık Testi, Bünyesel Tankların Hidrostatik Testleri, Omurga Layn Kontrolü, Kana Rakamları ve Fribord Markalarının Kontrolü, Tekne Markalarının Kontrolü, Tekne Nihai Boyut Ölçümü, Fribord Planına Göre Kontroller , Tekneyi Denize İndirmeden Karina Kontrolü, Alüminyum Ön İmalat Kontrolleri, Alüminyum Super Structure Kontrolü, Alüminyum ve Çelik Birleşimi Kontrolleri (Triclad), Paslanmaz Teçhiz İmalat ve Montaj İşleri, Ana Makine - Şaft Layn Çekimi, Kuyruk Şaftı Montesi, Pervane Montajı, Dümen Şaft ve Yelpaze Montajı ve Dümen Makinası Montajı, Cıvataların Torklanması, Ana Makinanın Layna Alınması, Sag-Gap Ölçümleri, Ara Şaft Laynı, Ok Kaplin Kontrolleri, Chock Fast Uygulaması, Jeneratör Foundeyşın Kontrolü, Güverte Teçhizatı ve Ekipmanlarının Alt Takviyelerinin Kontrolü, Demir ve Zincirlerin Gemiye Alınmadan Evvel Kontrolü, Fire and Safety Plana Göre Kontroller, Boru Devrelerinin İmalat Kontrolü, Boru Devrelerinin Montajı Ve Basınç Testi, Boru Devrelerinin Temizliği, Bakır Alaşımlı Boruların İmal ve Montajı, Paslanmaz Boruların İmalat ve Montajı, Boru İzolasyon İşleri, Hava Firar ve Taşıntı Borularının Kontrolü, Klas 1 Ve Klas 2 Yağ, Yakıt, Hidrolik Boru Devre Flençlerinin Shieldinglerinin Kontrolü, İskandil Borularının Kontrolü, Kablo Yolları Montajı ve Kablo Montaj Kontrolü, Ana ve Emercensi Dağıtım Tabloları, Kontrol Panelleri, Elektrik ve Elektronik Cihazların Montajı, Yaşam Mahalli Bölmeleme İşleri, Klima -Havalandırma İşleri, Hava Kompresörleri ve Hava Devresi Testi, Borda Merdivenleri Operasyon Testi, Su Geçirmez Kapı, Kaporta ve Pencerelerin Testi, Pencere Silecekleri Testi, Gemi Düdüğü, Zili Testi, Demir Ve Palamar Irgatların Fonksiyon Testi, Makina Kontrol Odası A/C Unit Testi, Emercensi Dizel Jeneratör Start-Up Testi, Ana Dizel Jeneratörleri Yük Testi, Seyir Fenerleri Ve Kontrol Paneli Testi, Ani Kapama Valfleri Operasyon Testi, Dahili Muhabere Sistemi Fonksiyon Testi, Mekanik Havalandırma Fonksiyon Testi, Yakıt ve Yağ Arıtma Testi, Makine Atölyesi Ekipmanları Testi, Yağ Su Seperatörü Testi, Genel Aydınlatma Sistem Testi ve Emergenci Aydınlatma Sistem Testi, Ana ve Yardımcı Tevzi Tablolar İle Sahil Bağlantısı Testi, Alarm ve İzleme Sistemi Testi, 24V DC Sistemi ve Akü Şarj Doğrultucu (Rectifier) Testi, Dümen Sistemi Testi, Hi-Fog Yangın Söndürme Sistemi Testi, Sıhhi Tesisat ve Pis Su Sistem Testi, Makine Telgrafı Testi, Yaşam Mahalleri Klima Sistem Testi, Kurtarma Botu ve Şişebilir Can Salı Kreyn Operasyon

Testi, Baş Pervane Fonksiyon Testi, Sintine Sistemi Testi, Hidrofor Testi, Balast Sistemi ve Sisteme Ait Uzaktan Kumanda Valflerin Testi, Soğuk Odalar Performans Testi, Seyir Ekipmanları Testi, Meyil Tecrübesi, Çamaşırhane ve Çamaşır Makineleri Testi, Mutfak ve Büfe Teçhizatı, Ana Makina Fonksiyon Testi, Katodik Koruma Sistem Testi, Asansör Fonksiyon Testi, Drenaj Sistemi, Duman İhbar Sistem Testi, Local Application Test, Sıhhi Tesisat ve Vakum Tuvalet Sistem Test, Sıcak Su Sistem Test, Megger Test, Tank Final Kontrolleri, Ana Makina Performans Testi, Demir Irgatı Performans Testi, Dümen Sistemi Testi, Harici Muhabere Sistemi Operasyon Testi, Seyir Ekipmanları Testi, Hız Testi, Dönüş Dairesinin Belirlenmesi, Durma Mesafesi ve Zamanı Testi, Adamsız Makine Dairesi Testi, Hava Tüpleri İle Ana Makine Start Testi, Tam Yol İleri -Stop -Tornistan Testi, Otomatik Yavaşlama ve Durma Testi, Karartma Testi, Kontrol İstasyonlarından Kumandaların Gösterilmesi, Evaparatör Testi, Cayro İle Manyetik Pusulanın Ayarlanması, Baş Pervane Fonksiyon Testi, Otomatik Pilot Testi ve Astern Trial gemi üretim faaliyetleri esnasında gerçekleştirilen muayene ve tecrübelerdir.

### 2.2.4 Tersanelerin Yapılandırılması

Tersaneleri oluşturan başlıca bölüm ve yapılar Şekil 2.7'de gösterilmiştir. Tersanenin ana bölümleri; idari bina, atölyeler, kapalı ve açık saha, depolar, rıhtım, ıslak veya kuru havuzlar, kızak sahalarıdır. Yapılar betonarme veya çelik konstrüksiyondan imal edilir.

Tersanelerde ön imalat, teçhiz, boya, raspa, kesim (CNC), boru, blok, marangoz, döşeme, torna, pres atölyeleri yer almaktadır. Raspa işlemleri raspa-boya hollerinde veya açık sahada gerçekleştirilir. Bakım-onarım tersanelerinde raspa işlemleri genel olarak havuzlarda yapılmaktadır. Boru, teçhiz, torna, mobilya vb. atölyelerde mono blok haline getirilen parçalar montaj ve test işlemleri tamamlanarak gemideki yerlerine monte edilir. Tersane sahası ambarlar, depolar, imalat sahaları, trafo daireleri, geliş-gidiş yolları, alt işveren veya gemi personelleri içinde yapılmış ofisler, rıhtım vb. alanlardan oluşur.




**Şekil 2.7:** Tersanedeki Başlıca Yapıların Örnek Gösterimi (ÇSGB, 2007)

Yüzer havuz, kuru havuz ve yarı ıslak havuzlar, tersanelerde kullanılan havuz çeşitleridir. Bakım-onarım faaliyetlerinin yürütüldüğü tersanelerde havuzlama işlemleri yoğun olarak gerçekleştirilir. Raspalama ve boyama işleri, pervane ve şaft çalışmaları, gemi dibi veya bordosunda yapılacak çalışmalar için gemilerin havuzlanması gerekir. Bu nedenle bakım-onarım tersanelerinin çoğunluğunda havuz bulunmaktadır. Havuzu bulunan ve burada yeni gemi inşaatı yapan tersaneler bulunmakla birlikte, ekseriyetle tersaneler kızak üstünde gemileri imal eder. Bakım-onarım ile yeni inşanın bir arada yürütüldüğü tersanelerde mevcuttur. Blok montaj ve denize indirme işlerinin yapıldığı kızak sahasının altı ofis ve depo olarak kullanılır. Kızak altı olarak isimlendirilen bu alanda tersane personelleri, alt işverenlerin ofisleri, pano dairesi ve depolar bulunabilir. Sac, profil, teçhiz malzemeleri, açık alanlarda veya depolarda, makine ve ekipmanlar korunaklı depolarda muhafaza edilmektedir.

### 2.2.5 Tersanelerde Kullanılan Ekipman, Alet, Edevat, Ham ve Yardımcı Maddeler

Tersaneler ağırlıklı olarak kaynak ve montaj işlemlerinin yürütüldüğü işyerleridir. Gemiler sac ve profil ağırlıklı bir yapıya sahip olduğundan, tersanelerde ağırlıklı olarak sacların işlenmesinde ve montajında kullanılan ekipmanlar bulunur. Tablo 2.5'te tersanelerde kullanılan kaldırma ve atölye ekipmanları gösterilmiştir. Ağır malzemelerle çalışma, kaldırma ve iletme ekipmanlarının kullanılması gereğini doğurur. Çalışma alanlarında kaldırma ekipmanı olarak vinçler yoğun olarak kullanılır. İnsan gücü ile taşınamayan daha küçük

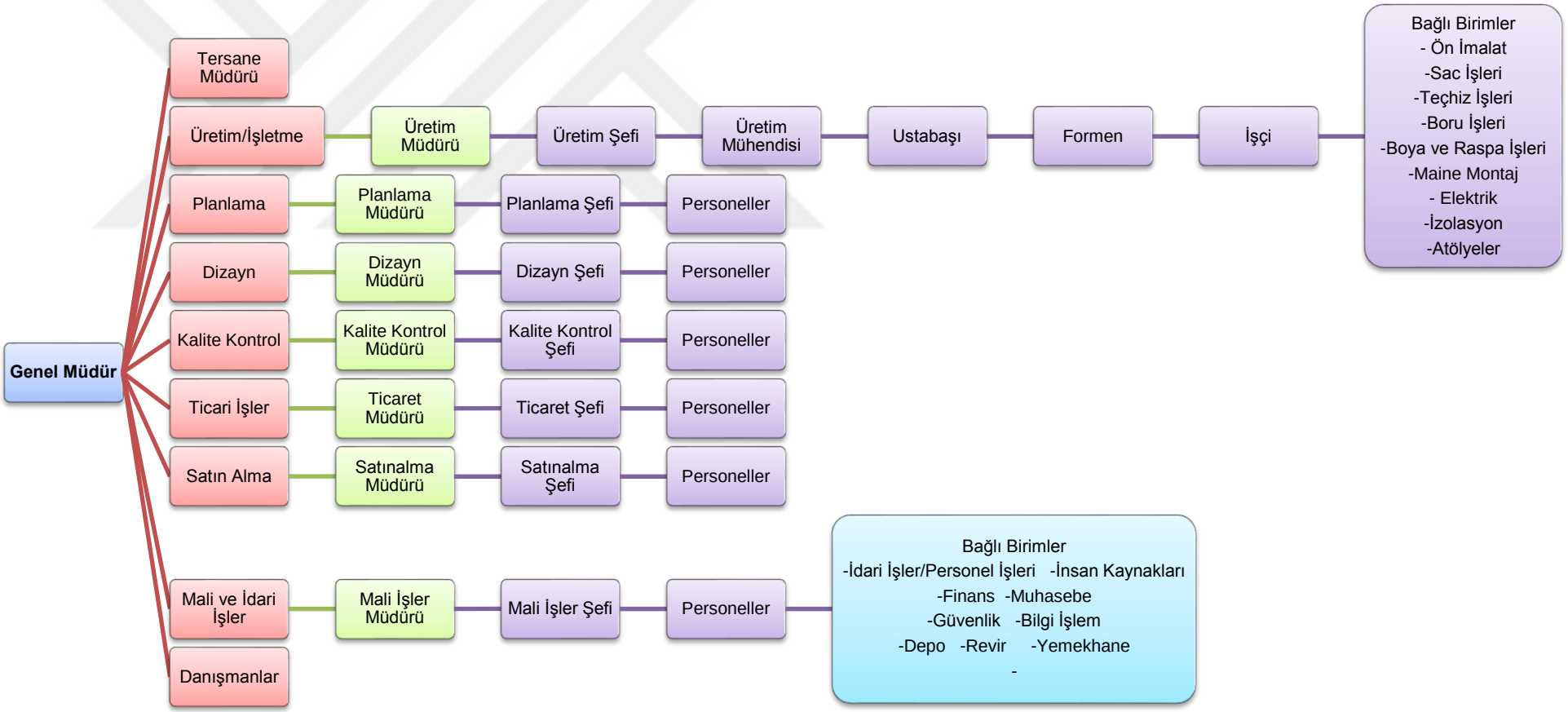
çaptaki malzemelerin iletilmesi için forklift vb. iletme ekipmanları kullanılır. İmalat süreçleri esnasında yapılan faaliyetlere özel el aletleri ve ekipmanlar kullanılır. Tersanelerde kompresör, jeneratör, hidrofor, grit kazanı, seyyar havalandırma, boya tabancaları, motopomp, elektrik panoları gibi kullanılan ekipmanlarda bulunmaktadır. Hammadde ve yardımcı madde olarak; yağlar, çelik, çeşitli boya ve çözücüler, kaynak teli, grit, kaynak tozu, kaynak gazı tüpleri, ahşap, kontraplak, oksijen, LPG, yapıştırıcılar, taş yünü, civata-somun gibi montaj malzemeleri kullanılmaktadır (ÇSGB, 2007).

**Tablo 2.5:** Tersanelerde kullanılan kaldırma ve atölye ekipmanları (ÇSGB, 2007)

| **Kaldırma Ekipmanları** | | |
|---|---|---|
| Vinçler (Portal, Mobil, Tavan, Köprü) | Caraskal, Kriko | Forklift, Transpalet |
| **Atölye Ekipmanları** | | |
| Freze, Torna, Matkap, Planya | Daire Testere, Matkap, Şerit Testere, Ahşap İşleme, Dekopaj, | Hidrolik Pres, Sac bükme, şekillendirme |
| CNC, Optik kesme, üfleç | Taş Motoru, Cigul, | Polisaj, Zımpara |
| Boru Bükme | Kaynak Makineleri(Tozaltı, Gazaltı, Elektrot, TIG, MIG-MAG) | Elektrikli El aletleri |

### 2.2.6 Örnek Tersane Organizasyon Şeması

Şekil 2.8 de temsili olarak bir tersanenin organizasyon şeması gösterilmiştir. Anonim şirket vasfında kurulan tersanelerin en üst yapısını yönetim kurulları oluşturur. Tersanedeki bölümler genel müdürün idaresi ve sorumluluğu altında hizmet verir. Üretim bölümüne bağlı olarak çalışan birim ve çalışan sayısı diğer bölümlere göre fazladır. Alt işverenler üretim bölümüne bağlı olarak faaliyet gösterir. Ağır ve tehlikeli işlerin üretim bölümünde yapıldığı için, iş kazalarının meydana gelme riski diğer bölümlere nazaran daha yüksektir. Üretim veya kalite kontrol birimleri iş adımlarının kontrolünü yaparak, klas kuruluşlarının ve armatör yetkililerinin onayını alacak aşamaya gelinmesini sağlar. Tersane organizasyon yapılarında dizayn bölümü, İSG birimi, idari işler, personel işleri, insan kaynakları, satın alma, ticari işler, finans departmanı, muhasebe bölümü, bilgi işlem gibi bölümlere de rastlanmaktadır. Güvenlik, sağlık, yemek gibi hizmetler yardımcı birimler tarafından sağlanır. İşyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı ve diğer sağlık personellerinden oluşan iş sağlığı ve güvenliği birimleri tarafından iş güvenliği kontrolleri gerçekleştirilir ve çalışma izinleri verilir. Tersanelerde yapacağı işe özgü mesleki yeterlilik belgesine bulunan personeller çalışmaktadır. Organizasyon şemasında yer alan birimler koordinasyon içinde faaliyetlerini sürdürürler.

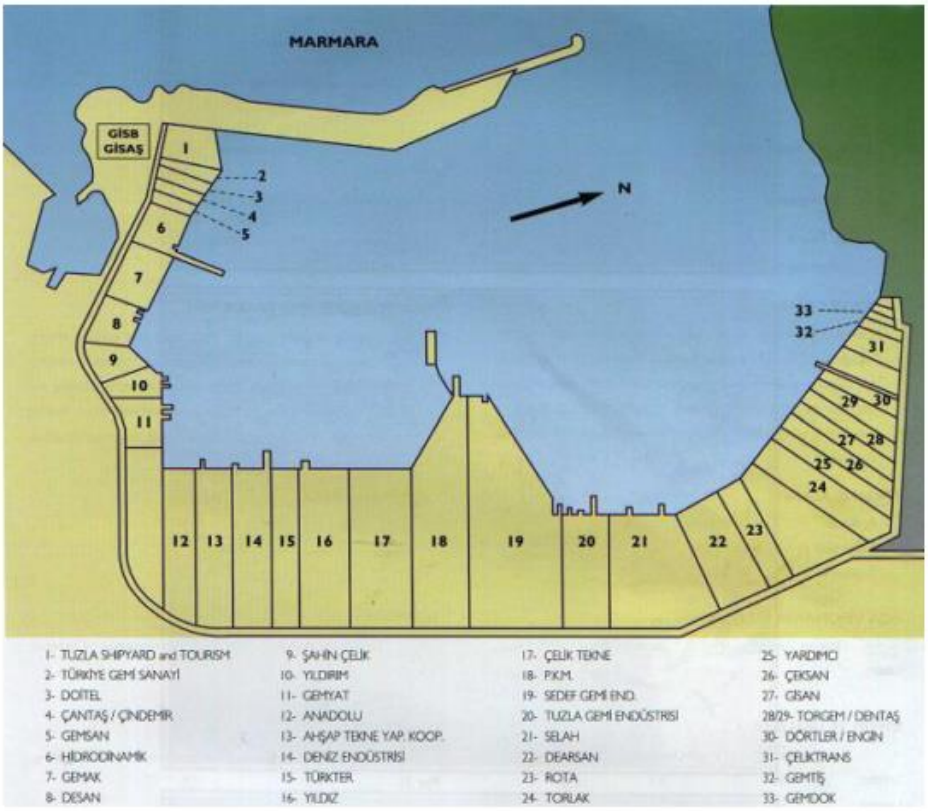



**Şekil 2.8:** Örnek tersane organizasyon şeması

## 2.3 TUZLA TERSANELER BÖLGESİNİN KURULUŞU VE ÖNEMİ

Tuzla Aydınlı Koyu 22.9.1969 tarih ve 6/12421 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla tersane alanı olarak tahsis edilmiştir. Haliç ve İstanbul Boğazında kurulu tersaneler; yer darlığı, üretim zorlukları, tersanelerin şehrin merkezinde kalması, mevcut koşulların yetersizliği gibi problemler nedeniyle Tuzla Aydınlı koyuna taşınmıştır. Müteşebbislere 49 yıllığına irtifak hakkı verilerek küçük ve orta büyüklükte gemiler üretmek ve tamir etmek üzere faaliyetlere başlanmıştır.

Türkiye'de gerçekleştirilen tersanecilik faaliyetlerinin merkez üssü konumundaki Tuzla Tersaneler Bölgesi, 1.207.897 metrekare alan üzerine kuruludur. Bu alan Türkiye'deki toplam tersane alanının % 30'luk kısmına tekabül eder. Türkiye'de faaliyette bulunan tersanelerin toplam gemi inşaatı kapasitesi 4.200.000DWT'dir. Tuzla Tersaneler Bölgesi sahip olduğu 1.680.960DWT ile bu kapasitenin % 40'ını oluşturmaktadır. Bölgede, gemi söküm işleri dışında bütün tersanecilik alanlarında faaliyet gösterilmektedir. 2014 yılında tamiri yapılan 1801 adet geminin 1203 adedi, yeni inşa edilen 246 adet gemiden 91 adedi Tuzla Bölgesinde yapılmıştır. Yeni inşa edilen ve bakım-onarımı yapılan gemilerin büyük çoğunluğu bölgede yapılmaktadır. Tersanelerde istihdam edilen toplam çalışan sayısının 20334 olduğu ve istihdamın % 48,6'sının (9882 çalışan) 4800m civarında deniz kıyısı bulunan Tuzla Bölgesinde olduğu tespit edilmiştir (İMEAK, 2015). Tuzla Tersaneler Bölgesinde alan tahsisi yapılmış kurulu 51 tersane yer almaktadır. Yıllara göre faal olarak çalışan tersane sayıları ile istihdam edilen çalışan sayıları değişiklik göstermektedir. Gemi inşaatı sanayinin önde gelen ülkelerindeki tersanelerde çalışan daimi işçilerin oranı yüzde elli seviyelerinde iken Tuzla tersaneler bölgesinde çalışan daimi işçilerin oranı yüzde 27.3'tür. Bölgede Sedef Tersanesi 194.000 $m^2$ kapasite ile en büyük tersane alanına sahiptir. Tuzla tersaneleri 2017 yılında DWT bazında Türkiye'deki toplam üretimin % 91'ini (611.300 DWT) teslim etmiştir (DDK, 2008). Türkiye İhracatçılar Meclisi'nin yayınladığı rakamlara göre; Tuzla Bölgesi gemi inşa sektörü ihracatının % 72.12'sini karşılamıştır (ÇSGB, 2015).




**Şekil 2.9:** Bin dokuz yüz doksanların sonunda Tuzla Tersaneler Bölgesi (DPK, 2001)

Şekil 2.9'da bin dokuz yüz doksanların sonunda Tuzla Tersaneler Bölgesinde kurulu tersaneler görülmektedir. Marmara bölgesinde 63 adet, Karadeniz bölgesinde 14 adet, Akdeniz bölgesinde 2 adet özel sektörde faaliyet gösteren tersane bulunmaktadır. Askeri tersane olarak İstanbul, İzmit ve İzmir'de faaliyet gösteren toplam üç tersane bulunmaktadır.

2004-2008 yılları arasında dünya gemi inşaatı sanayi % 89 oranında büyüme gösterirken, sektöre yapılan yatırımlarla Türk gemi inşa sanayi % 360 oranında yüksek bir büyüme oranı yakalamayı başarmıştır. 2008 yılından sonra küresel ekonomik kriz ve daralan dünya ticaretinin etkisiyle mevcut yeni gemi inşa siparişlerinin önemli bir kısmı iptal edilmiştir. 2008 krizinin etkisiyle bankaların uyguladığı kredi politikaları değişmiştir. Finans kaynağı bulma zorlukları, navlun fiyatlarının düşmesi, arz fazlası gemi çokluğu, gemi inşa sanayini olumsuz yönde etkilemiştir. Bunun sonucu olarak siparişlerin çoğu ertelenmiş veya iptal edilmiştir. Kriz nedeniyle siparişlerde % 52 oranında düşüş gerçekleşmiştir ve tersanelerin teslim kapasiteleri de azalmıştır. Türkiye 2008 senesinde 5. büyük üretici konumdayken, 2010 yılında 8. sıraya düşmüş ve üretiminde yüzde 40 oranında gerileme gerçekleşmiştir. Yeni

gemi inşaatında yaşanan düşüşlerden dolayı tersaneler bakım-onarım faaliyetlerine yönelmek zorunda kalmıştır.

2008 yılında bazı tersane sahiplerine, armatörlere, tersane alt işverenlerine ve şahıslara Yalova bölgesinde tersane alanları verilmiştir. Yalova bölgesine yapılan tersaneler ile Tuzla bölgesindeki tersanelerin kapasite olarak yetersiz kaldığı yüksek tonajlı gemilerin imali için elverişli koşullar oluşturmak, sektördeki rekabet gücünü arttırmak ve yeni istihdam alanları oluşturmak hedeflenmektedir. Yatırımlar tamamlandıktan sonra Altınova tersaneler bölgesinin, dünyanın en büyük ikinci tersane kümelenmesi olması hedeflenmektedir (MARKA, 2013; Günay, 2002; Akdemir, 2014).

## 2.4 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

ILO ve WHO iş sağlığını; çalışanların ruhsal, bedensel ve sosyal açıdan iyilik hallerinin en üstün seviyede tutulması, geliştirilmesi ve sürdürülmesi çalışmaları olarak tanımlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği kaynağını insan yaşamının kutsallığından alır. Anayasanın 15. maddesine göre herkes yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir. Anayasanın 50. maddesine göre hiç kimse yaşına, cinsiyetine ve gücüne uymayan işlerde çalıştırılamaz. Anayasal hükümlerin işyerinde uygulanmasını temin etmek amacıyla münhasıran bir kanun düzenlemesine gidilerek 20.06.2012 tarihinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe girmiştir.

Çalışma hayatında fiziksel, kimyasal, ergonomik ve biyolojik risk faktörleri bulunur. Çalışanları bu risk faktörleri ile zararlı çalışma koşullarından korumak ve güvenli çalışma şartları sağlamak için bilimsel ve sistemli çalışmalar yapmak gerekir. Öngörüsüzlük, düşüncesizlik, tedbirsizlik, ihmalkarlık, üşengeçlik, bencillik, önemsememe gibi nedenler çalışanların yaralanmasına ve hastalanmasına yol açar. İş sağlığı ve güvenliği işçileri iş kazası ve meslek hastalıklarından koruma uğraşıdır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları ile işçilerin vücut bütünlüğünü ve sağlığını korumak; işçilerin yaralanmadan, hastalanmadan, hayatlarını kaybetmeden çalışabilmelerini sağlamak hedeflenmektedir.

### 2.4.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Gelişmeler

Beden işçisi olarak esirlerin, kölelerin ve suçluların çalıştırıldığı tarihsel dönemde işçilerin sağlığı önemsenmediğinden işçiler, iş güvenliği tedbirleri alınmadan çalıştırılmışlardır.

Zamanla ustalık gerektiren işlerin ortaya çıkması, işlerin sürekliliğinin sağlanması gerekliliği ve köleliğin sona ermesi ile çalışanların sağlığı düşünülmeye başlanmıştır. Belli bir süre sonra iş sağlığı ve güvenliği temel bir insan hakkı olarak anılmaya başlanmıştır (Bilir, 2008).

İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılmış çalışmalar eski çağlara kadar uzanmaktadır. Hipokrat tarafından M.Ö. 460-370 yılları arasında inorganik kurşununun toksik etkilerinin ortaya çıkardığı sağlık sorunları üzerine çalışma yapılmıştır. Hipokrat'ın çalışmasının klinik tablosunu anlatan yazıtlar bulunmuştur (Çaylak, 2010). 1700'lü yıllarda İtalyan fizikçi Bernardino Ramazzini işlerden kaynaklanan hastalıklar üzerine yazdığı De Morbis Artificum Diatriba (Diseases of Workers) adlı eserinde yaptığı açıklamalar günümüzde de kabul görmektedir. Ramazzini hastalara tedavileri sırasında mesleklerinin de sorulması gerektiğini belirtmiştir (Skrobonja ve Kontosic, 2001). 1800'lü yıllarda İngiltere'de yürürlüğe giren Health and Morals of Apprentices Act (Sağlık ve Ahlakın Korunması Kanunu) ile çırakların günde 12 saatten fazla çalıştırılmayacağı, saat 21:00 - 06:00 arasında (gece süresi) çırakların çalışmaya zorlanamayacağı, kurallara uymayanların idari para cezasına çarptırılacağı hükümleri getirilmiştir. 1833'te çıkarılan Fabrikalar Kanunu ile 9 yaşından küçüklerin işyerlerinde çalıştırılmaları yasaklanmış, yaşları 9-13 aralığında olan çocukların ise çalışma süreleri haftada 48 saat ile sınırlandırılmış ve yasanın yürütülmesini denetlemekle görevli iş müfettişliklerinin görevlendirilmesi öngörülmüştür. Fransa'da 1841 yılında yürürlüğe giren Fabrika, İmalathane ve Atölyelerde Çalışan Çocukların Çalışma Düzenine İlişkin Yasa ile 16 yaşından küçüklerin ağır ve tehlikeli işlerde çalıştırılmaması öngörülmüş ve 16 yaşından küçüklere hafta tatili hakkı da tanınmıştır (Demir, 2010; Centel, 1982; Tuna, 1970). İşletme güvenliğinin tesis edilmesi amacıyla Avrupa Birliği tarafından 12 Haziran 1989 tarihinde 89/391/EEC sayılı çerçeve direktif çıkarılmıştır. Evrensel ve kalıcı barışın ancak sosyal adaletin tesis edilmesiyle sağlanabileceği temelinden hareketle 1919 yılında; insan haklarının gerektirdiği insana yakışır iş imkanlarını tesis etmek, işçilerin mesleki hastalıklarına yakalanmasını önlemek, iş kazalarına karşı korunmasını sağlamak amacıyla ILO kurulmuştur. 2011 yılına kadar 189 adet ILO sözleşmesi yayınlanmıştır. Türkiye yayınlanan sözleşmelerden 89 tanesini onaylamıştır (Erdem, 2010; Aydın 2014). BM Genel Kurulu'nun 10 Aralık 1948 tarih ve 217 A(III) sayılı kararıyla; çalışanların çalışma şartlarına, sosyal güvenliğe ilişkin hükümler ihtiva eden İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi yayınlanmıştır (Kaya, 2011). 7 Nisan 1948 tarihinde kurulan Dünya Sağlık Örgütünün (WHO) ve 1970 tarihli Amerika ve Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajanslarının (OSHA), Ulusal İş Sağlığı ve

Güvenliği Enstitüsünün (NIOSH) iş sağlığı ve güvenliği alanında standart, yayın ve çalışmaları bulunmaktadır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında ilk çalışmalar 1865 yılında Ereğli kömür madenlerinin yönetimini üstlenmiş olan Dilaver Paşa tarafından yapılmıştır. Dilaver Paşa tarafından çalışma koşullarını düzenleyen 100 maddelik nizamname (tüzük) hazırlanmıştır. Çalışma ve dinlenme saatleri, konaklama şatları ve sağlık koşullarını belirleyen hükümler düzenlenmiştir. 1869 yılında çıkarılan Maadin Nizamnamesi'nin 64. maddesinde havzada iş kazalarını önlemek için alınması gereken tedbirler belirlenmiş, iş güvenliği ile ilgili bazı hükümler getirilmiştir. Nizamnamenin 61'inci maddesi ile zorunlu çalışma yükümlülüğü ortadan kaldırılmış ve 66'ncı maddesi ile madenlerde doktor ve ilaç bulundurma zorunluluğu getirilmiştir (Kaştan, 2016). 15 Haziran 1936 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan 8 Haziran 1936 tarihli ve 3008 sayılı İş Kanununun 29. maddesinde iş güvenliği talimatnamesi düzenlenmiştir. Talimatnamenin 40-52. madde aralıklarında çalışma sürelerine, 54-62. madde aralıklarında işçilerin sağlığını koruma ve iş emniyetine ilişkin hükümler yer almaktadır. 1971 yılında çıkarılan 1475 sayılı İş Kanununda 3008 sayılı Kanunda yer alan hükümlerde değişiklik yapılmamıştır. 22.05.2003 tarihinde 4857 Sayılı İş Kanunu yürürlüğe girmiştir. Son olarak AB direktifleriyle uyumlu olarak hazırlanmış 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yayınlanmıştır . 09.11.1982 Resmi Gazete Tarihli 17863 sayılı 2709 Kanun numaralı Türkiye Cumhuriyeti Anayasasında da çalışma hayatı ile ilgili hükümler yer almaktadır. 25 Şubat 2005 yılında ise sendikalar, sivil toplum kuruluşları, üniversite ve diğer ilgili kurumları bir araya getiren Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi kurulmuştur.

### 2.4.2 İş Kazası Kavramı

5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 13. maddesinde iş kazası; sigortalının işyerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle, bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda, sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş gelişi sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olay olarak tanımlanmıştır. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 3. maddesinin g fıkrasında ise iş kazası; işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut

bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay olarak tanımlanmıştır. WHO iş kazasını; önceden öngörülmemiş, çoğunlukla makine ve gereçlerin hasara uğramasına, kişilerin yaralanmasına, üretimin belirli süreler durmasına yol açan vakalar olarak; ILO ise önceden planlanmayan, beklenmeyen, belirli bir yaralanmaya yada zarara sebebiyet veren olay olarak tanımlamıştır (Demir, 2009).

İş kazaları sonucu işçilerde çalışma gücü kayıpları oluşmakta, bazı çalışanlarda maluliyetler meydana gelmektedir. Belçika ve Fransa'da hastalık veya sakatlık sonucu işçinin kazancı, kendisiyle aynı pozisyon ve eğitim seviyesinde olan eşdeğer bir işçinin kazancının üçte ikisinden fazla azalmışsa malul kabul edilmektedir (Öztürk ve Akkoyun, 2016). Ulusal mevzuat hükümlerine göre; iş kazası sonucu sigortalının, yetkili sağlık kurullarınca meslekte kazanma gücünü veya çalışma gücünü % 60 oranında kaybettiğinin tespit edilmesi halinde işçi malul sayılır. İş kazasının; işverenin, iş güvenliği mevzuatı hükümlerini yerine getirmemesinden dolayı meydana geldiği tespit edilirse, SGK tarafından sigortalıya veya hak sahiplerine yapılan ödemeler ve bağlanan gelirler, Sosyal Güvenlik Kurumunca yasal faizi ile birlikte işverenden tahsil edilir (Topaloğlu ve Çınkı, 2014; Şimşek, 2015).

### 2.4.3 İş Güvenliği Kültürü

Bir yapının veya insan vücudunun herhangi bir yerinde meydana gelen problem veya sıkıntılar yapısal bütünlüğü olumsuz yönde etkiler (OSHA, 2009). İşyerlerinde meydana gelen kazalar; sadece işyerlerini etkilemekle kalmaz, toplumu ve ülke ekonomilerini de olumsuz yönde etkiler (Vahapassi, 2011). Toplum sağlığını olumsuz yönde etkilediği tespit edilen iş kazaları üzerine yapılan çalışmalar önem kazanmıştır (Manzey, 2009). Uzun soluklu çalışmalar gerektiren iş sağlığı güvenliğinin doğal bir davranış ve yaşam tarzına dönüşmesi, işçilerin iş güvenliği kurallarına uymalarının tesis edilmesi ancak toplumsal duyarlılıkla, el-birliğiyle, buyurgan olmayan yapıcı yaklaşımlarla, kabul edilebilir bütüncül bakış açılarıyla sağlanabilir (Bilgin ve diğ., 2009)

Toplumda sağlık ve güvenlik gibi konulara verilen önem, bu konudaki bilinç düzeyine de bağlıdır. İş güvenliği kültürünü; tüm bireyler tarafından kabul gören toplumsal güvenlik kültürü haline dönüştürmek için küçük yaşlardan itibaren ulusal bilinç düzeyini arttırıcı çalışmalar yapılmalıdır. Ülke ihtiyaçları analiz edilerek uygun politikalar üretilmeli, sosyal medya ve eğitim-öğretim hayatı etkin olarak kullanılmalıdır (Deniz, 2014). Eğitim müfredatlarına iş güvenliği dâhil edilmeli, bilinç arttırıcı sosyal medya yayınları yapılmalı,

ailevi kontrol mekanizmaları devreye sokulmalı, mesleki eğitim programları yaygınlaştırılmalı, yasal düzenlemeler ile iş güvenliği bilinci arttırılmalıdır (Koçoğlu, 2010). Güvenlik gerekliliklerine uygun olarak çalışılmaz, davranılmaz ise "Bana Bir Şey Olur" yerleşik bilinciyle bireylerin yetiştirilmesi sağlanmalıdır (Demirbilek, 2005). Kişiler eğitilerek bilinçli hale getirilmeli, şaşkın ve çaresiz davranmaları önlenerek iş kazası geçirmeleri engellenmelidir (Yılmaz ve Tan, 2013).

Çalışanların iş güvenliği kurallarına riayet etmemesi kendi güvenliklerini tehlikeye sokacağı gibi başka çalışanları da tehlikeye sokar. Öngörüsüz, düşüncesiz, tedbirsiz, ihmalkâr, üşengeç ve bencil davranışlar çalışma arkadaşlarının yaralanmasına, sakat kalmasına ve hayatlarını kaybetmesine yol açar. İş kazalarının önlenmesi, aynı gemide yol alanların birbirini sakınması, kollaması, desteklemesi ve dayanışma içinde olması ile mümkündür. Çoğu AB ülkesinde kural koyucu olmak yerine "kendi kendini yönetme" sistemine geçilmiştir (Fişek, 2009) .

İş güvenliği bilincinin artması; çalışanlara, çalışma koşullarındaki potansiyel problemleri bilecekleri ve ortadan kaldırabilecekleri proaktif bir yaklaşım kazandırır (Özkılıç, 2008) (Mullen, 2007). Tehlikenin büyüklüğü, deneme-yanılma yöntemi ile bilgi edinmeye imkan vermez; önceden işyerindeki tehlikeleri görmeyi zorunlu kılar. İş değil, insan korunmalıdır. Sağlığın ve yaşamın ihmal edildiği, insanın önemsenmediği temel hakların ve hürriyetlerin yedeğe atıldığı bir ortamda iş huzurundan bahsetmek mümkün değildir. İş huzurunun sağlanması için Çalışma süreçlerindeki riskler önceden değerlendirilerek gerekli tedbirler alınmalıdır. Tehlikeler değerlendirilmediğinden, gerekli tedbirler alınmadığından dünyada her gün yaklaşık 1 milyon iş kazası yaşanmakta, her sene 2,3 milyon insan iş kazaları sebebiyle hayatını kaybetmektedir. İş kazaları dünya gayrisafi hasılasının % 4'ü kadar maliyet oluşturmakta olup iş kazası verileri konunun hassasiyetini ortaya koymaktadır (Erdoğan, 2011). Kaza ve hastalıklar meydana gelmeden önce yapılacak önleyici çalışmalar, kaza ve hastalık sonrası meydana gelecek kayıpları engelleyecek, sosyal refaha ve çalışma barışına katkı sağlayacaktır.

Maslow'un insan ihtiyaçları piramidinin ilk sırasında yaşam için gerekli fizyolojik ihtiyaçlar (hava, su, besin, cinsellik, uyku, denge, boşaltım) yer alır. İkinci sırada güvenlik ihtiyaçları gelir. Sosyal ihtiyaçlar, ait olma ve sevgi ihtiyaçları bu iki unsur yerine geldikten sonra belirir. Bu ihtiyaçları karşılanan insanlar takdir edilme, saygınlık, değer verilme ihtiyaçlarını arzu

eder. Piramidin en üstünde ise kişisel tatmin yer almaktadır (Kula ve Çakar, 2015; Cormick ve Tiffin, 1943).

İnsan ihtiyaçlarının tatmin edilmesini sağlayan unsurlar arasında uygun bir hukuk sisteminin tesis edilmesi de yer alır. Hukukun temel amacı insan haklarını temin etmektir. İş güvenliği hukuku da işverene işçiyi koruma, gözetme ve özen yükümlülükleri yükler. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 4. maddesinde işveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede; "a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar. b) İşyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulup uyulmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar" hükümleri bulunmaktadır.

Çalışanların iş güvenliğine bağlılık ve alakaları üst kademelerin önderliği ve desteği ile birleşmelidir (Cooper, 2005). İşyerinde iş güvenliği kültürünün tesis edilmesi işverenlerin mevzuat hükümlerini yerine getirmesi, iş güvenliğini önemsenmesi ve sahiplenilmesi ile mümkün olur. İşverenlerin iş sağlığı ve güvenliğini tesis etmek için çalışıp yorulmaları, güvensiz çalışma koşulları için dermanlarının kalmamasına sebep olur. İşverenler; işyerinde güvenli olmayan davranışları önlemeye yönelik mühendislik yaklaşımları geliştirmeli, güvenli davranışları destekleyip özendirmeli, riskli davranışları önleyici işleyen bir sistem kurmalı, iş güvenliği farkındalığını arttırmalı ve işler çalışanların inisiyatifine bırakılmamalıdır. İş kazalarını önlemek için etkin bir risk yönetimi yaparak problemleri belirlemeli ve problemlerin çözümüne yönelik gerekli tedbirler alınarak insanların güvenliği sağlanmalıdır (Dursun, 2011) .

İş güvenliğinin temel konusu insandır. İnsan yaşamı sadece çalışmaktan ibaret değildir. İnsan sağlığı ve insan getirisi her şeyin üstündedir (Çelik, 2009). İnsan sağlığı bir bütündür ve işten ayrı düşünülemez. İnsan yaşamının ve sağlığının korunması üretimden önce gelmelidir. Hiçbir şey insan hayatından ve sağlığından önemli olamaz. İş değil, insan korunmalıdır (Başbuğ, 2013). İnsanca iş; çalışma haklarının, sosyal koruma ve sosyal diyaloğun, istihdamın bir denge ve bütün halinde oluşturulup izlenmesiyle sağlanır (Şen, 2008). İş sağlığı ve güvenliği üretimin bir unsuru olarak düşünülmeli, üretimden ayrı ele alınmamalı, kar marjlarını etkilediği düşünülmemeli ve üretimle iç içe mütalaa edilmelidir (Demir, 2008).

İşçi-işveren sorumsuzlukları giderilmeli, iş güvenliği içselleştirilerek sorumluluk duygusu temin edilmelidir (Aslantepe, 2009).

## 2.5 İŞYERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE YÖNELİK UYGULAMA İLKELERİ

Emek yoğun gemi inşaatı sektöründe kullanılan malzemeler ve üretim yöntemleri çok çeşitli olmakla birlikte işler sürekli olmayıp geçici ve değişkendir. Çalışma şartları işyerine göre değişmekte, her işyerinde farklı özelliklerde çalışmalar, işler yapılmaktadır. Birden çok alt yüklenici ve/veya işverenler çalışmaktadır. Çalışma alanları çoğunlukla dar ve dağınıktır. Çalışmalar doğal iklim koşulları altında gerçekleştirilmekte olup üretim süreçleri kendine özgü tehlikeler barındırmaktadır. Günlük çalışma süreleri uzun, çalışma saatleri düzensiz olmasının yanı sıra işçi sirkülâsyonu fazladır ve çok sayıda kalifiye personelle çalışılmasını gerektiren işler yapılmaktadır. Malzemeler ve çalışanlar sürekli hareket halindedir ve bu hareketlilik sistematik değildir (ÇSGB, 2007). Yoğun çalışmaların; iş güvenliği önlemlerinin alınmasını zorlaştırdığı ayrıca riskli çalışma ortamlarının meydana gelmesine sebep olduğu görülmektedir.

Riskli ve kompleks çalışma ortamlarına sahip tersane işyerlerindeki iş sağlığı ve güvenliğine yönelik uygulama ilkelerini özetle; işyerinin iş güvenliği tedbirlerine uygun olarak tasarlanıp kurulması, risklerin değerlendirilmesi, iş güvenliği ve üretim arasında dengenin kurulması, çalışanların uygun işe yerleştirmesi, çalışma talimatnamelerinin oluşturulup sorumlulukların tanımlanması, eğitim ve koçluk faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi, çalışanların ve iş ekipmanlarının periyodik muayenelerinin yapılması, uygulamaların güncellenmesi, yönetim ve çalışanlar arasında karşılıklı güvenin tesis edilmesi, motivasyonun ve iş tatminin sağlanması, çalışma ortamının denetimi ve gözetimi, yeterli kaynak temini, sağlıklı bilgi akışı ve sürekli iyileştirme şekilde sıralamak mümkündür (Bilir ve Yıldız, 2004; Reiman ve Oedewald, 2002) .

İş güvenliği uygulama ilkelerinin yerine getirilmesi iş kazalarını önler. Önlemek ödemekten kolay olup iş güvenliği maddi bir külfet veya zaman kaybı değildir (Kılkış, 2011). İş güvenliği uygulama ilkelerine, iş güvenliğinin bir külfet veya zaman kaybı olarak görülmemesi gerektiğini de eklemek gerekir. İş kazaları işçilerin sağlığını, gelirini ve işini kaybetmesine; çalışamaz hale gelmesine ve ailevi zorluklar yaşamasına neden olmaktadır.

İşverenlerin işgücü kayıpları yaşamasına, üretimin duraklamasına, verimin ve kalitenin düşmesine, kaza geçirmeyen diğer çalışanların olumsuz etkilenmesine, tedavi masrafları ve iş kazası tazminatları ödemesine, mahkeme ve yasal yükümlülüklerle karşı karşıya kalmalarına, kaza geçiren işçinin yerine yeni işçi bulup yetiştirmelerine sebep olmaktadır (Uçan ve Karadağ, 2015). Bu sonuçlar iş güvenliğinin külfet ve zaman kaybı olarak görülmemesi gerektiğini göstermektedir.

Uygulamaların güncellenmesi, işyerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi, sürekli iyileştirme iş güvenliği uygulama ilkelerinin dinamizmini ve sürekliğinin sağlanması gerektiğini göstermektedir. Küresel rekabet ortamı, teknolojideki hızlı gelişmeler, maliyetleri azaltma çabası gibi sebepler iş sağlığı ve güvenliğine yönelik tedbirlerin alınmasının göz ardı edilmesine, iş kazalarının artmasına neden olmaktadır. İşverenlerin bilgisizliği, ucuz iş gücü kullanma gayreti ve işçilerin eğitimlerindeki yetersizlikler de iş kazalarının artmasına neden olan önemli etkenlerdir (Çolak ve Öztürk, 2011). İş güvenliği tedbirlerinin değişen ve gelişen şartlara uygun hale getirilmesi, sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir.

İş sağlığı ve güvenliğine yönelik uygulama ilkelerindeki önemli bir faktör de denetim ve gözetimin sağlanmasıdır. İş kontrolünün az olduğu gruplarda iş kazalarının arttığı görülmüştür (Kim ve diğ., 2009). Güvenlik kültüründe politikalar belirlenmeli, idarecilerin güvenliğe bağlılığı, kararlılığı gözle görülür olmalı, herkesin sağlık ve güvenlik konularında benzer fikir, algı ve inançları paylaşmaları tesis edilmeli, etkinliklerin sürekliliği ile iki yönlü açık iletişim sağlanmalıdır (Ocaktan, 2009).

## 2.6 İŞ KAZALARININ MEYDANA GELME SEBEPLERİ VE KAZALARI ÖNLEMEK İÇİN ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER

İş kazaları üzerine yapılan çalışmalarda, iş kazalarının meydana gelme sebepleri incelenmiş ve iş kazalarına etki eden faktörler belirlenmiştir. İş kazaları ağırlıklı olarak güvensiz davranışlardan ve güvensiz çalışma şartlarından kaynaklanmaktadır (Cuscio, 1995). Heinrich yaptığı çalışmada 75000 iş kazasını incelemiş, iş kazalarının % 88'inin güvenli olmayan hareketlerden, % 10'unun ise güvenli olmayan çalışma koşullarından, % 2'sinin önlenemez etmenlerden kaynaklandığına ulaşmıştır. Finlandiya'da ölümlü iş kazaları üzerine yapılan çalışma sonucunda, kazaların % 49 oranda organizasyonel sebeplerden, % 33 oranda teknik nedenlerden ve % 12 oranda beşeri etmenlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir (Vahepassi,

2011). Yapılan çalışmalarda kazaların % 80 oranda çalışan hatalarından, % 18 oranda güvensiz çalışma şartlarından kaynaklandığı, % 2 oranda ise kaçınılmazlık faktörünün etkili olduğu tespit edilmiştir (Cankurt, 2007). Bu çalışmalar insan odaklı kaza sayılarının, makinalardan kaynaklı kaza sayılarına göre daha fazla olduğunu göstermektedir (Buket, 2008).

Kaza oluş nedenleri incelendiğinde kazaların meydana gelmesinin sadece tek bir etkenden kaynaklanmadığı, birkaç etkenin bir araya gelmesi neticesinde iş kazalarının meydana geldiği görülmektedir. Bu etkenlerin domino etkisi oluşturarak kazalara sebebiyet verdiği, bu etkenlerden birinin tespit edilerek tedbir alınması halinde, zincirin kırılarak kazaların önlendiği görülmektedir. İş kazasının meydana gelmesine sebep olan etkenler bir zinciri oluşturan halkalar olarak değerlendirildiğinde, kaza zincirini oluşturan halkalardan birinin uzaklaştırılması iş kazasının meydana gelmesini önlemektedir. Kaza zincirini oluşturan halkalar önem sırasına konularak iş kazalarını önleyici tedbirler alınmalıdır (Demir, 2012). Kaza zincirinde kişisel faktörler kolayca değiştirilemezken, güvensiz hareketler ve şartlara etki edilebilmektedir (Yiğit, 2011).

Çalışanların sağlık ve güvenliğini etkilemeyecek, risksiz, hiçbir tehlike barındırmayan bir işyeri tesis edilmesi zordur (İSGİP, 2015). Her işyerinin kendine özgü çalışma koşulları bulunmaktadır. Her bir tesisin güvenlik incelemesi özel olarak yapılarak potansiyel riskleri belirlenmeli ve alınması gereken tedbirler tespit edilmelidir. İşyerlerinde uygulanacak güvenlik tedbirlerinin kesin bir listesi yapılamaz (ÇSGB ve ILIS, 2011); ancak sınıflandırmalar genel anlamda yapılabilir.

İş kazasına neden olan faktörler üç şekilde sınıflandırabilir:

1) Araç-Gereç Faktörü: İşe uygun, bakımlı, arızasız ve güvenli ekipman kullanmaması,

2) Sosyal-Teknik Çevre Faktörü: Uygun ortamlarda (Termal konfor şartlarının uygun olmaması; tozlu, aydınlatması yetersiz, titreşimli, gürültülü, basınçlı, radyasyonlu ortamlarda çalışılması; kimyasal maddelere maruziyetin önlenmemesi; yorucu, stresli, dikkat dağıtıcı ortamlarda çalışılması gibi) çalışılmaması, planlama ve organizasyonların, kontrol ve denetimlerin uygun şekilde yapılmaması, iç düzenin sağlanmaması, işletmede kademeler arası iletişimsizlik, yönetimsel sorunlar, çalışanlara gerekli imkanlarının sağlanmaması, ücret yetersizlikleri, vardiyalı çalışma, iş ve görev değişiklikleri, görev tanımlarının net olmaması,

ihmalkarlık, kaza risklerini belirleyecek süreç ve mekanizmaların işlememesi, çalışanların kendilerini işe verememesi,

3) İnsan Faktörü: İşe uygun (yaş, cinsiyet, tecrübe, bilgi, mesleki yeterlilik vb.), eğitimli, doğru çalışma alışkanlıklarına sahip personel çalıştırılmaması; işyerlerinde alt yüklenici ilişkilerinin doğru kurulmaması (Gökçe ve Akar, 2008; ILO, 2012).

Yukarıda sınıflandırması yapılan faktörlerin iş kazalarına sebebiyet vermemesi için işyerleri gerekli çalışma kurallarını koymalıdır. Çalışma yaşamında konulan her kural, yaşanmış kötü deneyimlere karşı alınan tedbirleri veya geliyorum diyen iş kazalarını engelleme isteğini gösterir. İş kazalarını önlenmek yalnızca yasal düzenlemelerin yapılması ile mümkün değildir. İşverenlerin işyerlerine özgü kuralları belirleyerek sağlıklı ve güvenli bir işyeri tesis etmeleri; üretim ve verimliliğin artmasını, çalışanların moral seviyelerinin yükselmesini, mevzuatın öngördüğü cezai yaptırımlarla karşılaşılmamasını sağlar. İşverenlerin iş sağlığı ve güvenliğini gerçekleştirmek için koyduğu kuralların ve yaptığı çalışmaların olumlu sonuç vermesi için aile ile güvenlik kültürü ve toplumsal iş sağlığı kültürü birlikte tesis edilmeli ve özendirilmelidir (Erol, 2011).

İş kazalarının meydana gelme sebepleri ve kazaları önlemek için alınması gereken tedbirlere ilişkin yapılan bir çalışmada bitkin, yorgun, halsiz ve tükenme belirtilerine sahip kişilerin, iş kazası geçirme olasılıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yine bu işçilerin meslek hastalıklarına karşı duyarlılıklarının fazla olduğu, daha hızlı hastalandıkları ve iyileşmelerinin daha uzun sürdüğü tespit edilmiştir (Fişek, 2009). İşçilerin aşırı çalıştırılması işçilerin hastalanmasına, hayatlarını kaybetmesine sebep olmaktadır. Japonya'da, işçilerin aşırı çalıştırılması sonucu işçiler tükenme sendromu (karoşi hastalığı) hastalığına yakalanarak hayatlarını kaybetmişlerdir. İşlerin aceleye getirilmesi, daha fazla üretim yapma isteği, çalışma temposunun hızlandırılması, işçileri telaşlandırmakta, dikkatsizlikleri, beceriksizlikleri ve geçirilen kaza sayılarını arttırmaktadır (Fişek, 2009).

Başka bir çalışmada sanayi ülkelerinde çalışan nüfusun beşte birinin işten kaynaklı stres ve psikososyal etkilenim yaşadığı tespit edilmiştir (Swaen ve diğ., 2014). Artan iş talebi beraberinde yorgunluğu da getirmektedir. Yorgunluk; konsantrasyon eksikliğine, dikkat kaybına, tepki gerilemesine, muhakeme, performans ve beceri yeteneklerinde düşüşe sebep olmaktadır. Bir araştırmada olumsuz çalışma koşullarının yüksek düzeyde strese ve yorgunluğa sebep olduğu, hatalı davranışların artmasına yol açtığı tespit edilmiştir (Beauliau, 2015). Başka bir çalışmada vardiyalı çalışma sisteminin; uyku düzenini, sindirim sistemini,

kardiyovasküler sistemi, sosyal yaşantıyı etkilediği tespit edilmiştir. Yeteri kadar uyuyamamanın bağışıklık sistemini güçsüzleştirerek saldırılara açık hale getirdiği, düzenli olarak gece çalışmanın, vardiya değiştirerek çalışmaktan daha az yıkıcı olduğu açıklanmıştır (Gedikli, 2008). Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı gece çalışmasını kanserojen etkisi bulunan etmenler listesine dahil etmiştir. İşgücü ve teknolojik değişimleri kapsayan temel çalışma şartlarındaki değişiklikler iş sağlığı ve güvenliği risklerin değiştirmektedir (Boden ve diğ., 2016). Başka bir çalışmada; işten kaynaklı rahatsızlıkların % 50'den fazlasının depresyon, endişe, bunalım, stres ve kas-iskelet sistemi bozukluklarından kaynaklandığı, yoğun çalışma koşulları, dikkat kayıpları gibi hususların rahatsızlıkları tetiklediği tespit edilmiştir (James, 2006). Bu yüzden çalışma ve dinlenme süreleri uygun şekilde ayarlanmalıdır.

## 2.7 TERSANELERDE İŞ KAZALARININ MEYDANA GELME SEBEPLERİ VE TEHLİKE KAYNAKLARI

Gemi inşaatı sanayi çok fazla insan gücüne gereksinim duyulan ağır bir sanayi koludur. Sahip olduğu kompleks, dinamik yapı nedeniyle bünyesinde pek çok iş sağlığı ve güvenliği riski barındırmaktadır. Bu riskleri bertaraf etmek, tersanelerdeki iş sağlığı ve güvenliğinin ehemmiyetini ortaya koymak amacı ile 25.02.008 tarihinde Ankara'da Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, GİSBİR ve DOK Gemi-İş Sendikasının katılımıyla "Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Geliştirilmesi İşbirliği Protokolü" imzalanmıştır. İmzalanan protokol ile işçi, işveren, devlet üçlüsü biraya gelerek çalışmalar yapmıştır. İş sağlığı ve güvenliğini çalışmanın bir parçası haline getirmeyi hedefleyen uzun soluklu bu çalışmalar, oluşan diyalog ortamı sayesinde; toplumsal duyarlılığın artmasını, insani görevlerin ve kanuni yükümlülüklerin yerine getirilmesini, iş kazalarını önleyici tedbirlerin geliştirilmesini sağlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesinde bütün paydaşlara, işveren, işçi ve devlete önemli görevler düşmektedir. Benzer çalışmaların sayısı arttırılarak, kamu kurumlarının, üniversitelerin, meslek kuruluşlarının, sanayi odalarının, işçi-işveren sendikalarının ve sosyal tarafların iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerine katılmaları sağlanmalıdır. Bütün paydaşların bir araya gelerek çalışmalar yapması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine olumlu faydalar ve katkılar sağlayacaktır.

Tersane sektörü yoğun dikkat isteyen, risk katsayısı yüksek, ağır bir sanayi koludur. Tersanelerdeki ağır iş yükü ve yüksek tempo, çalışanları olumsuz etkilemektedir. Yapılan bir

araştırmada; tersane işçileri, yaşadıkları en kritik sorunun iş yoğunluğundaki artışlar olduğu belirtmiştir (Bohle ve diğ., 2013). Yüksekte yapılan çalışmalar, kullanılan iş ekipmanlarının çeşitliliği, tehlikeli kimyasalların kullanılması, parlama-patlama riski ihtiva eden işlerin bulunması gibi faktörler sektörü yüksek riskli hale getirmektedir. Tersanelerdeki yüksek riskler ve iş güvenliğinin yapısal olarak çok bilimli karakterde olması; uygulanacak çözümlerin eş güdüm halinde ve ortak çabayla yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Güner, 2013). Uygulanacak çözümlerin işin doğasına uygun, iş ritminden, mekan ve zaman sıkıntılarından kaynaklanan sorunlara çözecek nitelikte olması gerekmektedir.

Tersanelerdeki yoğun çalışma temposu, alt yapı sıkıntıları, kalifiye personel bulunamaması, alt yüklenicilerle çalışmadan kaynaklı problemler, yüksek riskli işlerin yoğun olarak yapılması gibi sebepler iş kazalarının yaşanmasına sebep olmaktadır. 2000-2008 yılları arasında, Tuzla tersaneler bölgesinde meydana gelen kazalar % 10 oranında patlama, % 16,5 oranında elektrik çarpması, % 34 yüksekten düşme, yüzde 16,5 malzeme düşmesi ya da çarpması, % 11 oranında sıkışma ve % 12 oranında diğer nedenlerden meydana gelmiştir (ÇSGB, 2009). Yaşanan iş kazalarını araştırmak üzere ÇSGB ile Meclis Komisyonu incelemeler yapmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu hazırlanan raporda, Tuzla Tersaneler Bölgesinde tespit edilen iş kazası riskleri şunlardır: (a) Yeterli olmayan çalışma sahaları (hareket ve manevra zorluğu, işyerinin düzensiz olması, kaldırılan, iletilen ve taşınan yüklerin altında çalışma) (b) açık sahada çalışma etmeni (kötü termal konfor şartları, sıcak, soğuk ve yağışlı hava gibi); (c) kapalı ve dar olan mekanlarda çalışma (tehlikeli ve zararlı maddelere maruziyet, kimyasal madde, boya malzemesi, gaz çıkaran ekipman, kaynak vb. ile çalışma halinde parlama, patlama ve yangın riski); (d) yerden yüksek mahallerde çalışma (yüksekten düşme, malzeme, ekipman düşmesi); (e) stres, halsizlik, yorgunluk, motivasyon eksikliği gibi neticeler oluşturan yoğun, yorucu, uzun süreli mesaili çalışma etmeni; (f) kimyasallarla çalışma, oksijen, asetilen, çözücüler, boya yangın, parlama, patlama, maruziyet); (g) Elektriksel ekipmanlar (h) denetim, gözetim ve örgütlenme bakımından eksikliğe neden olan alt yüklenici sayılarının çokluğu etmeni; (ı) çalışanların sık değişmesinin sebep olduğu işyeri risklerine yabancı, gerekli niteliklere sahip olmayan işçi çalıştırılmasından kaynaklı etmenler; (i) sıkışma, ezilme gibi neticeler meydana getiren ağır parça ve ekipmanlarla çalışma etmeni; (j) kaynak yapılması esnasında ortaya çıkan gazların, dumanın ve zararlı ultraviyole ışınlara maruz kalmaya sebep olan ve yangın riski oluşturan yoğun kaynak çalışmaları etmeni olarak belirtilmiştir (TBMM, 2008). Aynı inceleme raporunda iş kazalarının meydana gelme sebepleri; ağır tersane şartları, malzemelerin dağınık olması, kaygan zeminlerin bulunması,

hatalı istifleme, sivri, keskin, yüzeyi çıkıntılı, sıcak malzeme ve parçaların fazla olması, ekipmanlarının çabuk yıpranması, iş ekipmanlarının periyodik kontrollerinin ve bakım-onarımlarının yapılmaması, parlayıcı, patlayıcı gaz kullanımından kaynaklanan riskler, elektrik akımından kaynaklanan tehlikeler, alt yüklenicileri koordinasyon zorluğu, yönetim sıkıntıları, hareketli araç ve makinelerin çokluğu, yüksek basınçta (basınçlı kap veya hatlar) yapılan çalışmaların bulunması, malzeme düşme riski ihtiva eden alan sayısının fazlalığı, kapalı alanda yapılan çalışmalar, aydınlatma yetersizliğinden kaynaklanan tehlikelerin bulunması, çalışma izin sistemlerinin kurulup işletilmemesi, tehlike ve risklerin iyi yönetilmemesi, risk değerlendirmelerin yapılıp risklerin kabul edilebilir seviyeye düşürülmemesi, fazla mesai yapılması, havalandırma eksiklikleri, gaz ölçümlerinin yapılmaması, tehlikeli kimyasal maddelerin kullanımı, kimyasal maddelerin dökülmesi, saçılması, taşması sonucu kimyasal maddelere maruz kalınması, çalışmalar esnasında ortaya çıkan gazlar, tozlar, sis, duman, buhar ve kimyasallar, iş ekipmanlarının çeşitliliği, bakım-onarım çalışmalarındaki biyolojik esaslı tehlike kaynakları(mantarlar, bakteriler, vektörler(taşıyıcılar), parazitler, virüsler), kimyasal maddelerin uygun depolama ve taşıma şartlarının temin edilememesi, kimyasalların tehlikelerini açıklayıcı etiketlemelerin bulunmaması ve Uluslararası standart ve normlara uygun olmaması, standartlara uygun-koruyucu donanımları bulunan araç, gereç ve ekipman kullanmama, yanlış/eksik planlama ve projelendirme, çalışanların sağlık kontrollerinin düzenli yapılmaması, doktor, ambulans ve itfaiye hizmetlerinde eksiklikler, acil durumlar için gerekli hazırlıkların yapılmaması, çalışanların düşük nitelikli personellerden seçilmesi, tecrübeli işçilerdeki aşırı güven duygusu, tedbirleri önemsememe, kişisel koruyucu donanım kullanmama, kişisel koruyucu donanım kullanmanın işin parçası olarak görülmemesi, kişisel alışkanlıklar, kişisel koruyucu donanımların ergonomik, sağlık(hijyen) ve çalışma şartlarına uygun, fonksiyonel olmaması, davranış değişikliği oluşturacak iş güvenliği eğitimi almama, toplu koruma tedbirlerinin alınmaması, sektörü tanımayan, genç, tecrübesiz personel çalıştırma, çalışan statüsünün(kayıt dışı çalışmaların önlenememesi, kısmi süreli veya geçici çalışma) uygun olmaması, davranış bozuklukları, zihinsel, fiziksel yetersizlikler, taşeronluk sistemindeki artışlar, işçi ve işveren sendikalaşmasının yetersizliği, düzenli ve tertipli çalışmama, gerekli ergoterapinin(çalışma kapasitelerinin değerlendirilmesi, iş ile uyumlandırılması) yapılmaması unsurları belirtilmiştir. Yönetimsel anlamdaki faktörler; iş güvenliği politikasının oluşturulmaması, iş güvenliği hedeflerinin olmaması veya belirlenmemesi, belirlenmiş hedeflerin başarı oranlarının, hedefe ulaşmayı engelleyen etmenlerin takip edilmemesi, yönetimin kaynak

ayırmaması, önemsememe, gerekli organizasyonların kurulmaması, çalışma saatlerini uygun ayarlamama, hafta tatili izinlerinin kullandırılmaması, çalışanlarda yapılan iş değişiklikleri(rotasyonlar) olarak belirtilmiştir. İş yoğunluğu, açık havada soğuk, sıcak, yağış, rüzgâr altında yapılan çalışmalar, özlük ve sosyal haklarda yaşanan olumsuzluklar, sürekli olarak işyeri ve çalışma arkadaşı değiştirme, çalışanların iş motivasyonunun azalması, konsantre olamama gibi risklerin, iş kazalarına neden olduğu belirtilmiştir (TBMM, 2008).

## 2.8 TERSANELERDE İŞ KAZALARINI ÖNLEMEK İÇİN ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER

İnceleme sonucu tespit edilen risklerin önlenmesi için tersaneler kendilerine özgü iş güvenliği sistemlerini oluşturmalı, riskleri önlemek için gerekli tedbirleri almalıdır. Çalışanlar talimatlara uygun hareket etmeli, iş kazalarını önlemek için gerekli dikkat ve özeni göstermelidir. Devlet insan faktörü ve iş sağlığı ve güvenliği kültürünü geliştirmek için gerekli çalışmaları yapmalıdır. Tersaneye özgü alınması gereken tedbirleri içeren yasal düzenlemeler yapılmalı, düzenlemelere işyerlerinin uyup uymadığı denetim birimlerince takip edilmelidir. İşveren, işçi ve ilgili tüm taraflar, bu konuya önem ve öncelik vermeli, önleyici yaklaşımı esas almalı, çalışanların katılımını sağlamalıdır (ÇSGB, 2007).

Tersaneler; işin gerektirdiği yetenek ve donanıma sahip kalifiye eleman ve teknik personel bulmakta sıkıntı yaşamaktadır. Buda üretkenliği etkilemekte, iş kazalarına neden olmakta, maliyetleri ve işe giren/çıkan personel sayısını arttırmakta, devamlılığın azalmasına ve verimliliğin düşmesine neden olmaktadır. İş gücü temini çoğunlukla alt yükleniciler vasıtasıyla sağlanmaktadır. Tersanelerde çalışan işçilerin büyük çoğunluğu alt yüklenici çalışanı olduğundan iş kazası geçiren işçilerin büyük çoğunluğu da alt yüklenici çalışanıdır. Alt yüklenicilerin seçiminde fiyat kriteri teknik yeterliliklerin önüne geçmektedir. Alt yüklenicilerin düşük maliyetlerle iş alması iş güvenliğini de olumsuz etkilemektedir. Alt yüklenici sisteminin tersane şartlarına göre modernize edilmesi gerekmektedir.

İş kazalarına sebep olan etmenler arasında yanlış ekipman kullanımları da yer almaktadır. Doğru alet ve ekipmanların kullanılması sağlamalı, bozuk aletler işaretlenip işyerinden uzaklaştırılmalı, gece çalışmaları için gerekli işaretler ve aydınlatmalar yapılmalı, insanların ve araçların hareket ettikleri ya da durdukları yollar, rıhtımlar, tersanelerdeki diğer yerler, üzerlerindeki trafiği kaldırabilecek biçimde inşa edilmeli, buraların bakımı düzenli olarak

yapılmalıdır. Yüksekte çalışan işçilere, vida, cıvata somun vb. nesneleri koyabilecekleri kutular verilmeli, malzeme düşmelerine karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Kapalı mekanlara yetkili kişiler onayı vermedikçe girilmemeli, çalışma yapılacak ortamda veya bitişiğinde yanıcı katı, sıvı ve gaz bulunmadığı kontrol edilmeli, yangın ve patlama riskini asgariye indiren önlemler alınmalı, tehlikeli maddelerin listeleri çıkarılıp alınacak güvenlik tedbirleri belirlenmelidir. Malzeme güvenlik bilgileri, maddelerin ya da ürünlerin içeriklerinden kaynaklanan tehlikeler konusunda gerekli bilgiler toplanmalı, soyunma-giyinme yerleri, sosyal tesisler mevzuat hükümlerine uygun olmalı, iş kıyafetlerinden günlük kıyafetlere kirlerin bulaşması önlenmelidir (ILO, 2005).

İşyerlerinde, çalışanların kaza ve yaralanma korkusu olmadan çalışabilmeleri sağlanmalıdır. Çalışma platformlarının uygun şekilde kurulması; ortam havasının teneffüs edilebilir olması, ilk yardım ve acil müdahale ekipmanlarının yeterli ve derhal ulaşılabilir olması, sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınması, işçilerin; kaza ve yaralanma korkusu olmadan güven içinde çalışmalarını sağlar. Ramak kala olaylar ve küçük çaptaki iş kazaları ciddi kazaların habercisidir. Bu olaylarda araştırılmalı, muhtemel sonuçlar tespit edilmeli, tekrar olmasını önleyici tedbirler alınmalıdır.

İşletmeler; mevzuat hükümlerini, tersane şartlarını, güvenlik ihtiyaçlarını değerlendirerek iş güvenliği yönetim sistemlerini kurmalı, işlevsel hale getirmeli, değişen şartlara göre geliştirmelidir. Esnek üretim, daimi personel çalıştıramama, iş güvenliği yatırımlarının yeteri kadar yapılmaması, teknik alt yapı yetersizlikleri sağlıklı çalışma ortamına etki etmektedir (Yirmibaşoğlu, 2009). Tersanelerdeki riskler sistematik ve verimli bir şekilde analiz edilip, kazaların oluşmasını veya tekrarlanmasını önleyecek yönetim sistemleri kurulmalıdır. Kurulan sistemlerin çalışanlar tarafından benimsenmesi, önemsenmesi sağlanmalı, çalışanların eğitimine önem verilmelidir (Aydın, 2011; TMMOB, 2008). İş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi, kültürel yapının, ekonomik şartların, eğitim sisteminin, teknik imkanların, insan davranışlarının, mevzuat düzenlemelerinin de dahil olduğu çok sayıda değişkene bağlıdır. Bu nedenle iş kazalarını önlemek için tüm alanlarda kazaları önleyici değişiklikler yapılmalıdır (İş Müfettişleri Derneği, 2015)

## 2.9 İŞ KAZALARI ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMA ÖRNEKLERİ

Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayınlanan 2015 yılı iş kazası istatistik verilerine göre Türkiye'de 241.547 adet iş kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 1252'si ölümle sonuçlanmıştır. Sürekli iş göremezlikle sonuçlanan kaza sayısı 103.833'tür. İş kazası sıklık hızı 100 kişide 1,52 olmuştur. 1252 ölümlü iş kazasının 272 tanesi 21-49 çalışanı bulunan işyerlerinde meydana gelmiştir. Kaza saatleri incelendiğinde en çok iş kazası (24.180 kaza) 11:00-11:59 saatleri arasında meydana gelmiştir. İkinci olarak en çok iş kazası (22.822 kaza) 10:00-10:59 saatleri arasında meydana gelmiştir. İş kazası sonucu hayatını kaybeden 575 kişi işyerinde 1 yıldan az çalışmıştır. 2010 yılı SGK iş kazası istatistiklerine göre 1 ve 1'den fazla cismin ezmesi, kesmesi, sıkıştırması, batması sonucu meydana gelen iş kazalarının yüzdesi %37'dir. İş kazaları % 19 oranında cisimlerin çarpıp devirmesi, % 14 oranında işçilerin düşmesi, % 3 oranda patlama, yangın sonucu ve % 1 oranında elektrik akımına kapılma şeklinde gerçekleşmiştir.

Ülkemizde tersanelerde yaşanan ölümlü kazalara dair ilk bildirim 1985 yılında yapılmıştır (TMMOB, 2008). Tersanelerde meydana gelen iş kazaları yalnızca Türkiye tersanelerinin değil, tersanesi bulunan bütün dünya ülkelerinin sorunudur. Beginsky (1976) Kaliforniya tersanelerinde yaşanan 1466 uzuv kayıplı iş kazası incelenmesi sonucunda, bu kazaların; % 29.2 oranında cisme çarpmak/cisim çarpması, % 24.6 oranında düşme/kayma ve % 21 oranında aşırı zorlanma nedeniyle meydana geldiğini tespit etmiştir.

Tezdoğan (2009) tarafından yapılan bir araştırmada; tersanelerin çalışan sayısına göre ölüm ile sonuçlanan iş kazası oranlarını incelenmiş ve bu oranın Türkiye tersaneleri için onbin işçide üç, Amerika'da onbin işçide iki, İngiltere'de ve İsveç'te onbin işçide bir, Japonya'da onbin işçide üç, Singapur, Tayvan ve Çin'de onbin işçide on olduğu tespit edilmiştir. Barlas (2012) tarafından 2000-2010 yılları arasında tersanelerde meydana gelen iş kazası ölüm oranlarının diğer bütün sanayi kollarına nazaran 3,5 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Duyar (2010) Tuzla tersaneler bölgesinde daha önce çalışmış ve çalışmakta olan 54'ü ilkokul mezunu toplam 65 işçi ile yaptığı anket çalışmasında; işçilerden 14'ünün en az bir kere tersanede iş kazası geçirdiği, 26'sının ise bölgede bir kazaya şahit olduğunu saptamıştır. Bölgede çalışan 188 çalışan ile yapılan bir diğer anket çalışmasında; iş kazası sonucu ölen işçilerle benzer işi yapan işçilerin kaza geçirme kestirme olasılıklarının daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. İş kazası geçiren işçilerin iş kazası geçirme durumunu kestirme

olasılıklarının daha yüksek olduğu ve bu işçilerin işyerinde başkalarının kaza geçirme olasılığını kendilerininkinden daha yüksek gördükleri tespit etmiştir (Ömür, 2010; Altundaş ve Topuzoğlu, 2011).

Altundaş (2009) bir tersanede yaptığı çalışmada yaralanmayla sonuçlanan kaza sıklık hızını 101,26 bulmuştur. Çalışmada taşeron firmalarda çalışanların kaza sıklık hızının asıl işverende çalışanlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

İş kazaları % 98 oranda önlenebilir nitelikte olup sadece % 2 oranında önlenemez sebeplerden meydana gelmektedir. Ostim, Davutpaşa'da komşu işyerinde patlayan tüp parçalarının başka bir işyerinde çalışan işçinin ölümüne sebep olması % 2'lik önlenemez kısma girmektedir (Özer, 2011).

Altundaş (2009) tarafından yapılan çalışmada tersane sektöründe 3 seneden daha az süredir çalışanların 3 sene ve daha uzun süredir çalışanlara kıyasla 2,4 kat daha fazla kaza geçirme riskine sahip olduğu, sektörde daha uzun süre çalışan işçilerin daha az sayıda kazaya uğradıkları tespit edilmiştir. Haftalık çalışma saati 48 saatten fazla olanların, 48 saat ve daha az olanlara göre tekrarlayan kaza geçirme risklerinin 3,6 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. 3 yıldan az çalışanların diğerlerine göre 2,4 kat, 48 saatten fazla çalışanların diğerlerine göre 3,6 kat, elektrikçilerin diğerlerine göre 16,9 kat, montaj işçilerinin diğerlerine göre 4,3 kat, yeterli mola vermeyenlerin 11,1 kat, amirlerin uyarılarını dikkate almayanların 3,6 kat daha fazla risk altında olduğu saptanmıştır (DPT, 2006).

Gemi inşa sektöründe ölümlü iş kazalarının birkaç kaza tipinde yoğunlaştığı, bunların yüksekten düşme, elektrik akımına kapılma, yangın ve patlamalar, cisim çarpması, cisim arasına sıkışma, ezilmeler olduğu görülmüştür (Özdemir, 2009).

Tuzla tersanelerinde meydana gelen ölümlü iş kazalarının yüzde 34'lük oran ile düşme şeklinde gerçekleştiği dikkate alındığında; yüksekten düşme risklere karşı yeterli emniyet tedbirlerin alınamadığı, yüksekte çalışılan platform, iskele ve ekipmanların düşmeyi engelleyecek şekilde tasarlanıp, kurulmadığı, seviye farkı bulunan yüksekten düşme riski arz eden noktalara korkulukların yapılmadığı veya yapılan korkulukların güvenli olmadığı, çalışmaların yapıldığı bölgelerdeki tehlike arz eden boşluk ve deliklerin kapatılarak düşmeyi önleyici tedbirlerin yeterince alınmadığı ve kişisel koruyucu donanım olarak paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımının sağlanmadığı anlaşılmaktadır (TBMM, 2008). % 26,1 oran ile en çok görülen iş kazaları düşme şeklinde gerçekleşenlerdir (Fişek, 2009). İstatistiki verilere

göre; yaklaşık 3 buçuk metre yükseklikten düşen her 10 işçiden 9 tanesi yaşamını yitirmektedir (Kaya, 2012).

İş kazaları üzerine yapılmış birçok araştırma mevcuttur. İstatistiki veriler iş kazalarının önlenmesinde yol gösteren önemli verilerdir. Toplum hekimliğinin unutulmaz ilkesi "en çok görülen, en çok sakat bırakan, en çok öldüren olgulara öncelik verme" iş kazalarında da geçerlidir (Fişek, 2009).

Her çalışan aynı kaza riskine sahip değildir. Bazı işlerde çalışanlar diğer çalışanlara göre daha yüksek kaza riski oranına sahiptir (Deniz, 2014). Yapılan bir çalışmada kaza saatlerine göre ölümlü iş kazaları incelenmiş ve kazaların % 59 oranında birinci vardiyada yoğunlaştığı, 08.01-10.00 saatleri arasında % 17,4, 10.01-12.00 saatleri atasında % 16,3, 12.01-14.00 saatleri arasında % 14,0, 14.01-16.00 saatleri arasında % 19,8, 16.01-18.00 saatleri arasında % 12,8 oranında iş kazası olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada kaza geçirenlerin % 70,9 oranında ilkokul mezunu oldukları, % 55,8 oranında iş kazası geçirenlerin 0-5 yıllık tecrübeye sahip oldukları ve kazaların % 39 oranda 1 yıl altı tecrübeye sahip olanlarda meydana geldiği, kaza geçirenlerin % 18,6 oranında kaynak ustalarının, % 14 oranında montaj ustalarının olduğu, kaza sebebinin % 27,9 en yüksek oran ile yüksekten düşme şeklinde meydana geldiği, en çok kazaların % 32 oranla 25 yaş ve altı grubunda görüldüğü, birden fazla ölümlü kazaların olduğu işyerlerinin % 80'ininde ölümler arasında ciddi zaman farkının bulunduğu tespit edilmiştir (Toprak, 2009) kazaların yoğun olduğu saatlerde verilecek dinlenme molaları veya bu vakitlerde sorumluların denetim ve gözetimlerini arttırmaları ile iş kazalarının bir kısmının engellenmesi mümkün görülmektedir.

Toprak (2009) tarafından yapılan çalışmada, ölüm ile sonuçlanan iş kazalarının genelde ilk vardiyada (% 59), çalışma tecrübesi bir yılın altında olanlarda (% 39), yaş olarak 25 ve altı yaşında olanlarda (% 32), mezuniyet seviyesi ilkokul mezunu olanlarda (% 70), işyerinde montaj ve kaynak işçisi olarak çalışanlarda (% 33) ve en çok yüksekten düşme (%27) şeklinde meydana geldiği, bunun yanı sıra aynı işyerinde tekrar yaşan iş kazalarının % 80 oranında birbirleri ile benzeştikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Tehlikeli davranışların tersanelerde yaşanan iş kazaları üzerine etkisi hakkında yapılan bir araştırmada 46 ölümlü iş kazasının % 66 oranında tehlikeli davranışlar nedeni ile meydana geldiği, uzuv kayıplı ve yaralanmalı 34 iş kazasının yaklaşık % 78 oranında tehlikeli davranışlardan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Tersane çalışanlarının genelinin, yaptıkları işe

uygun olmadıkları, eğitim ve bilgi seviyesi, niteliklilik ve iş yeteneği bakımından yeterli olmadıkları tespit edilmiştir (TBMM, 2008).

ABD'de gerçekleştirilen bir araştırmada; tersanelerde meydana gelen 14.722 göz yaralanma vakası incelenmiş, bu tür kazaların tersanelerde fazla yaşandığı belirtilmiştir (Kafalas, 1948).

Tersanelerde yaşanan iş kazalarının, en fazla göze çapak, cisim kaçması şeklinde gerçekleştiği, bunları basit kesilerin ve yumuşak doku ezilmelerinin takip ettiği, adet olarak fazla olsalar da önlem alınması kolay olan kazalar olduğu belirtilmiştir. Sayısal olarak az olan yüksekten düşme, dar ve kapalı alanda yapılan çalışmalar sırasında meydana gelen şiddeti büyük iş kazalarının meydana geldiği belirtilmiştir (Ambarcıoğlu, 2008).

İzci (2015) 2013-2015 yılları arasında tersanelerde çalışan toplam 293 işçi, ustabaşı ve mühendislerle yapmış olduğu anket çalışmasında; katılımcıların % 98.2'sinin iş güvenliği eğitimi aldığını, % 61,8'nin çalışma ortamının güvenli olduğuna inandığını, % 67,5'inin yüksekten düşmeye karşı alınan tedbirleri yeterli bulduğunu, % 60,9 oranındaki katılımcıların yüksekte çalışırken kemer kullanmalarının işlerini zorlaştırdığını düşündüğünü, % 59,9 oranında katılımcının elektrik konusunda alınan tedbirlerin yeterli bulunduğunu, % 95,3 ünün sıcak çalışma izin sisteminin tersanelerde uygulandığını belirttiğini, % 71,1 oranındaki katılımcının yangın veya patlamayla ilgili işyerinde yeterli önlemler alındığını düşündüğünü, % 75,3 oranında katılımcının elektrikle ilgili bir kazaya maruz kalmaktan korktuğunu, % 67,9 oranındaki katılımcının çalıştığı işle ilgili yoğun stres yaşadığını, % 81,8'inin iş kazasına şahit olduğunu, % 81,4 ünün gördükleri, duydukları iş kazalarından etkilendiğini tespit etmiştir.

Fazla mesai yapmak kanuni bir hak olsa da, bu hak yine kanuni düzenlemeler yapılarak sıkı kurallara tabi tutulmuştur. Amerikan ulusal verilerine göre yapılan bir araştırmada fazla mesai yapan işçilerin, yapmayanlara göre % 61 oranında daha fazla yaralanma riskine sahip olduğu tespit edilmiştir (TMMOB 2008). Belirli yaş ve cinsiyet gruplarında yapılan araştırmada 9. iş saatinden sonra artan yorgunluk ve uyuklama haliyle iş kazalarının arttığı, yoğun ve ağır işlerde bu durumun daha da etkili olduğu görülmüştür (Dembe ve diğ., 2005). İş kazalarının meydana gelme riskinin 9. çalışma saatinden sonra katlanarak arttığı tespit edilmiştir (Winker, 2007).

Aybek (2003) iş kazaları üzerine yaptığı araştırmada yaşanan iş kazalarının % 52 oranında cuma günü gerçekleştiği, hafta sonu ve pazartesi günlerinde bu oranın %7 olduğu; salı, çarşamba ve perşembe günlerinde ise %4 oranında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

2010 yılında Avrupa'daki çalışma şartlarını tespit etmek için yapılan bir araştırmada; işçilerin yaklaşık % 33'ünün çalışma sürelerinin dörtte birlik döneminde ağırlığı fazla olan cisimleri taşımak zorunda kaldığı tespit edilmiştir (Gedikli, 2011).

Termal konfor şartlarının etkisi üzerine yapılan çalışmada, ortam sıcaklığı 25 santigrat derece iken verimlilikteki düşüş % 0 seviyesinde iken; sıcaklığın 28 santigrat dereceye arttırıldığında verimliğin % 7,86'ya düştüğü ve sıcaklığın 3 derece arttırılarak 31 santigrat dereceye yükseltilmesiyle birlikte verimlilik düşüşünün % 50,54 oranında olduğu, daha sonra ortam sıcaklığının sadece bir santigrat derece arttırılmasıyla verimlilik düşüşünün % 70,19 seviyelerine çıktığı tespit edilmiştir. Ortam sıcaklıklarında meydana gelen aşırı yükselmelerin, çalışanlara ve yaptıkları işlere zarar verdiği tespit edilmiştir (Fişek, 2009).

Ototoksik kimyasallarla yapılan çalışmalarda mesleki maruziyet için belirlenmiş limitlerin altında çalışılsa dahi çalışanlarda belirli bir düzeyde işitme kayıplarının yaşanabileceği, çalışanın bireysel duyarlılık seviyesinin, ototoksik kimyasal ajan tipinin ve konsantrasyonunun, kimyasala maruz kalma süresi gibi faktörlerin bu durumu etkilediği belirtilmektedir (Küçükaksu ve diğ., 2010).

Mütevellioğlu (2009) çalışanların iş kazası geçirme oranı ile eğitim seviyeleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzerine yaptığı bir çalışmada yüksek öğrenim mezunlarının % 0.9 oranında, ilkokul mezunlarının ise % 3.7 oranında iş kazası geçirdiklerini tespit etmiştir.

Yapılan bir çalışmada iş kazalarının iş saatlerinin bitimine doğru yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin çalışma süresinin sonuna doğru işçilerin yorgunluklarının artması ve biran önce işi bitirme isteği olduğu belirtilmiştir. Bu saatlerde kontrol, denetim ve gözetimlerin arttırılmasıyla meydana gelen iş kazalarının yüzde 40 oranında kontrol edilebileceği, işi ciddiye almama hususunun eğitim veya disiplin cezaları ile %70 oranında azaltılabileceği düşünülmektedir (Yılmaz ve Tan, 2013).

İş kazalarının incelendiği bir araştırmada ölümle sonuçlanmayan kaza kayıtları arasında elektrik çarpmasına rastlanılmadığı belirtilmiştir. Ölümle sonuçlanan elektrik çarpması vakalarının hepsinin yaz aylarında gerçekleştiği ifade edilmiştir. Kuru ve nasırlı vücut derisinin direncinin çok fazla, ince rutubetli ve sıyrılmış derinin ise daha düşük dirençte olduğu belirtilmiştir (Bayram ve İlisu, 1995).

Şener (2009) tarafından gemi inşa sanayi üzerine yapılan çalışmada işverenlerin çoğunun artık iş güvenliği uygulamalarını bir yasal gereklilik olarak gördüğü, ek maliyet olarak algılamadığı

ancak aksi düşüncede olan bazı işverenlerinde olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada çalışanların bir firmayı seçerken firmadaki iş güvenliği düzeyine dikkat etmedikleri tespit edilmiştir.

Polonya'da iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin uygulanması üzerine bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada 35 işletme incelenmiştir. Araştırmada sistemin uygulanması durumunda meydana gelen maliyetler ve faydalar değerlendirilmiştir. Mevzuat yükümlülüklerinin yerine getirilmesi sonucu oluşan maliyetler ile yasaların zorunlu tutmadığı, iş güvenliği yönetim sisteminin iyileştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkan ek maliyetler hesaplanmıştır. Yapılan ek harcamalar sonucu oluşan maliyetin, mevzuat yükümlülüklerini yerine getirmek için yapılan çalışmalardan kaynaklanan maliyetlerin sadece küçük bir oranına denk geldiği tespit edilmiştir (yaklaşık %1,5-25). Ek maliyetler incelendiğinde harcamaların genel olarak idari faaliyetler için yapıldığı, bilgilendirme, eğitim ve danışmanlık hizmetlerine için harcandığı görülmüştür. İş güvenliği yönetim sistemini uygulayan işyerlerinin %70'inde iş kazası yaşanma oranlarının dikkate değer bir şekilde azaldığı saptanmıştır. İşyerlerinin yarısında tehlikeli şartlarda çalışan işçi sayılarında azalma gözlenmiştir (ISAG, 2006).

1970'lerde, HSE'nin yaptığı bir takım araştırmalarda yönetimin rolü incelenmiştir. Yapılan çalışmalardan bir tanesi; işyerlerinde etkili bir yönetim sisteminin tesis edilmesi ile iş kazalarının en az % 70'inin meydana gelmeden önlenebileceği sonucunu ortaya koymuştur (ISAG, 2006).

Tuzla Tersaneler Bölgesinde bir tersanede yapılan bir araştırmada meydana gelen iş kazaları sonucu % 23 oranında ellerde, % 22 oranında gözlerde yaralanma meydana geldiği tespit edilmiştir. 19-24 yaş aralığında kaza geçirenlerin oranının % 42 olduğu görülmüştür. İş kazalarının % 23 oranında yetersiz kişisel koruyucu donanım kullanmaktan, % 35 oranında güvensiz düzenleme ve dizaynlardan kaynaklandığı tespit edilmiştir (Yılmaz ve diğ., 2014).

Tiryaki (2011) tarafından tersane çalışanları arasında yapılan anket çalışmasında katılımcıların % 93'ünün iş güvenliği eğitimi aldığı ve eğitim alanlardan % 96'sının iş kazalarının önlenebileceği kanaatinde olduğu tespit edilmiştir.

Hong Kong'da 2006 yılında meydana gelen toplam 17286 adet iş kazasından 71 adedi gemi bakım onarım ve yeni gemi inşaatı sektöründe meydana gelmiştir. Bu kazaların 18 tanesi bir

şey kaldırırken yada taşırken yaralanma, 19 tanesi hareket eden cisimlerin çarpması şeklinde meydana gelmiştir. 1996 yılında 326 iş kazası olmuş ve 5 tane ölüm meydana gelmiştir. 37716 çalışanın istihdam edildiği 2004 yılında Singapur Tersanelerinde toplam 393 kaza meydana gelmiş ve bunların 17 tanesi ölümle sonuçlanmıştır. 2007 yılında meydana gelen 490 kazanın 139 adedi kayma, cisim çarpması, 117 adedi sıkışma sonucu meydana gelmiştir. Elektrik çarpması vakası sadece 1 olarak bildirilmiştir. 2007 yılında ABD'de meydana gelen 5657 ölümlü iş kazasından 13 adedi tersanelerde gerçekleşmiştir.

2015 yılında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Rehberlik ve Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından gerçekleştirilen Gemi İnşaatı İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Esaslı Programlı Teftişi kapsamında 137 faal işyerinde yapılan teftişlerde yangın ve patlama risklerine ilişkin 830 adet noksan husus, elektrik kaynaklı tehlikelere yönelik 577 noksan husus, yüksekten düşme riskine ilişkin 500 noksan husus, malzeme düşme riskine ilişkin 102 noksan husus tespit edilmiştir (ÇSGB, 2015).

TÜİK (2014) tarafından 36.681 hanede ve 95.361 fert ile yapılan anket görüşmelerinde; son bir yıl içerisinde iş kazası yaşayanların % 63,7'sinin geçirdikleri kazadan dolayı belirli bir süre işe gidemedikleri, işlerinden uzak kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır. İşe bağlı sağlık sorunu yaşayanlardan %2,4'ünün profesyonel meslek mensubu oldukları tespit edilmiştir. Sağlık sorunu yaşayanların % 44 oranında kalça, bacak veya ayaklar ile sırt ve beli etkileyen kemik, eklem ve kas sorunları yaşadığı tespit edilmiştir.

# 3. MALZEME VE YÖNTEM

İş kazalarının incelenmesi; iş kazalarının sebeplerinin açıklığa kavuşmasını, alınacak tedbirlerin saptanmasını, sorunun ve sorumluların belirlenmesini sağlar. İş kazalarına karşı gerekli önlemlerin alınabilmesi için, tehlike kaynaklarının tespit edilmesi gerekir. İnsanların çevrelerindeki tehlikelerin ortadan kaldırılmasıyla iş kazaları önlenir ve insanların sağlıkları korunur. İş kazaları üzerine yapılan çalışmalardan elde edilecek sonuçlar benzer kazaların meydana gelmesini önleyecektir.

## 3.1 YAPILAN İŞ KAZASI VAKA KONTROL ÇALIŞMASI

Bu çalışmada örneklem olarak vaka grubu ve iş kolu olarak seçilen İstanbul ili Tuzla ilçesindeki tersanelerde meydana gelen iş kazaları, tersaneler tarafından tutulan gerçek vaka kayıtları yardımıyla analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, Tuzla Tersaneler Bölgesinde faaliyette bulunan tersanelerle irtibata geçilerek iş kazaları sonrası tutulan kayıtlar toplanmıştır. Kaydı tutulan toplam 2020 adet iş kazasının vaka-kontrol araştırması yapılarak tersanelerde çalışan işçi popülasyonunun bu parametrelerden etkilenme durumu araştırılmıştır. Tersaneler tarafından tutulan iş kazası kayıtları incelenerek, iş kazalarını etkileyen parametre başlıkları tespit edilmiştir. Yapılan çalışma tersane çalışma şartlarına özgü tehlike ve risklerin tespitinde önemli verilerin çıkartılmasını sağlayacaktır.

Çalışmanın nihai amacı, tersanelerde iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemeye yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Hangi parametrelerin iş kazalarının meydana gelmesinde ne derece etkili olduğu bilimsel yöntemlerle analiz edilerek, iş kazalarını etkileyen parametrelerin belirlenmesi, elde edilecek sonuçlara göre çözüm önerileri geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Analiz sonuçlarına yoğunlaşarak yapılacak önleyici çalışmalar, kaza nedenlerinin doğru olarak tespitini, çözümlenmesi gereken hususların belirlenmesini sağlayacaktır. Bu çalışma kapsamında kazaların meydana gelmesinde tek bir etmenin rol oynamadığı hususundan yola çıkarak, iş kazalarının meydana gelmesinde hangi faktörlerin hangi katsayılarda kazalara etki ettiği araştırılmıştır. Tersaneler tarafından tutulan kaza kayıtlarında yer alan verilere göre iş kazalarına etki eden faktörler belirlenmiştir. İncelenen veri kayıtları arasında; çalışanların iş güvenliği eğitim durumu, mesleki eğitim durumu, iş tecrübeleri, sağlık durumları, psikolojik durumları, mobbing, hava şartları gibi iş kazalarına

etki edebilecek hususlara ilişkin bilgiler bulunmadığından bu ve benzer konularda inceleme yapılamamıştır. Bu çalışma kapsamında tersanelerde yaşanan iş kazaları ile ilgili incelenen ve analizi yapılan parametreler aşağıdaki gibidir:

- İş kazalarının meydana geldiği saat,
- İş kazası geçiren işçinin yaşı,
- İş kazası geçiren işçinin bağlı olduğu işveren (asıl işveren işçisi, alt yüklenici işçisi, yeni inşası veya bakım-onarımı yapılan geminin işçisi, tersane çalışanı olmayan kazazede)
- İş kazası geçiren işçinin uzmanlık sınıfı,
- İş kazası geçiren işçinin görevi,
- İş kazası geçiren kazalı sayısı,
- İş kazasının meydana geldiği yer,
- İş kazası sonucu yaralanan organ,
- İş kazasının türü,
- İş kazasının sebebi,
- İş kazasının sonucu,
- İş kazasının önlenebilirlik durumu,
- İş kazasını meydana getiren tehlike nedeni (tehlikeli durum, tehlikeli davranış),
- İş kazasının meydana geldiği tersane türü(Yeni inşa, bakım-onarım)
- İş kazasının işe başlama saatinden sonraki kaçıncı saat diliminde meydana geldiği,
- İş kazasının meydana geldiği gün,
- İş kazasının meydana geldiği ay.

Çalışma kapsamında tersanelerde meydana gelen iş kazası sonuçlarına hangi parametrelerin etki ettiği bulunmuştur. Öncelikle her bir risk parametresi diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak ele alınarak iş kazalarına etkisi analiz edilmiştir. Daha sonra parametreler birlikte değerlendirilerek etki katsayıları bulunmuştur. İş kazası parametrelerinin iş kazalarına

etkilerini tespit etmek için hipotezler üretilmiştir. Tez çalışması kapsamında test edilen hipotezler aşağıdaki gibidir:

- İş kazası geçiren işçinin görevi, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.
- İş kazası geçiren işçinin uzmanlık sınıfı, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.
- İş kazasının meydana geldiği yer, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.
- İş kazasının türü, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.
- İş kazasının sebebi, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.
- İş kazasının sonucu, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.
- İş kazasını meydana geldiği tersane türü, iş kazasına sebep olabilecek diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak, tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskinde etkilidir / tersanelerde çalışanların iş kazasına uğrama riskini etkilemez.

Bu hipotezler, istatiksel hipoteze dönüştürülmüştür.

$$Y = \beta m1\ x\ Xm1 + \beta k1\ x\ Xk1 + \beta k2\ x\ Xk2 + \beta k3\ x\ Xk3 + \cdots + \tag{3.1}$$

$$\beta e1\ x\ Xe1 + \beta e2\ x\ Xe2 + \beta e3\ x\ Xe3 + \cdots + \ ;\ \beta m1 < 0\ , \beta m2 < 0\ ;$$

Beklenen durum

$$\beta m1 < 0\ , \quad \beta m2 < 0$$ olmasıdır.

Y = Bağımlı değişken

$\beta_{m1}$ = Ana maruziyet değişken katsayıları

$X_{m1}$ = Düşük, orta, yüksek, çok yüksek

$\beta_{ki}$ = İş kazalarına sebep olabilecek bağımsız değişkenlerin katsayıları

$X_{ki}$ = İş kazalarına sebep olabilecek bağımsız değişkenlerin durumu

$\beta_{ei}$ = Muhtemel etkileşim değişkenlerin katsayıları

$X_{ei}$ = Muhtemel etkileşim değişkenlerin durumu

Test edilen etkileşim terimleri veya değişkenleri:

İş kazasının sonucu x İş kazası geçiren işçinin uzmanlık sınıfı

İş kazasının sonucu x İş kazası geçiren işçinin görevi

İş kazasının sonucu x İş kazasının meydana geldiği yer

İş kazasının sonucu x İş kazasının türü

İş kazanın sonucu x İş kazanın meydana gelme sebebi

İş kazanın sonucu x İş kazasının meydana geldiği tersane türü

İş kazalarının sonucu ile değişken olarak seçilen parametreler arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda seçilen değişkenlere bağlı tahmini Relatif(İlişkili) Risk oranları bulunmuştur. Ana maruziyet değişkeni değiştirilerek parametrelerin kendi aralarındaki etkileşimleri de analiz edilmiştir.

İş kazalarının oluşmasına etki eden parametrelerin öncelikle SPSS programı kullanılarak Ki-Kare etki analizi ile parametrelerin birbirleri ile olan anlamlılıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde olan verilere göre bir etki modeli kurulmuştur. Bağımlı değişken nitelik olarak tanımlandığından (İş kazasına etki eder veya etmez), bağımsız değişkenlerle arasındaki bağıntı lojistik regresyon yöntemiyle bulunmuştur. Değerlendirmesi yapılan bütün başlıklar ikiden fazla kategoriye sahip olduğundan ve her kategorinin alt başlıkları bulunduğundan etki analizi metodu olarak Multinominal Lojistik Regresyon Metodu seçilmiştir.

## 3.2 Kİ – KARE TESTİ

Yapılan literatür taramalarında tersanelerde yaşanan iş kazalarına ilişkin yapılan çalışmaların kazaların tersanelerde yaşanma yüzdesine yönelik değerler olduğu ancak iş kazalarının oluşmasına sebep olan parametrelerin etki analizlerinin yapılmadığı görülmüştür. Bu çalışma ile iş kazalarını etkileyen parametreler matematiksel olarak sayısal yüzde ile analiz edilip tespit edilmiştir.

Parametreler arasında bağımlılık olup olmadığı, değişkenler arasındaki ilişki durumları Ki-Kare Test Matematik modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan test sonucunda başlıklar arasındaki anlamlılık düzeyinin % 5'ten küçük çıkması durumunda seçilen iki parametrenin normal dağılım gösterdiği ve birbirlerini etkiledikleri değerlendirilmiştir. Anlamlılık düzeyinin % 5'ten büyük çıkması durumunda, iki parametre arasında normal olmayan dağılım olduğu ve birbirlerini etkilemediği değerlendirilmiştir. Ki-Kare testi sonucu çıkan sonuçlara göre bazı veriler veri setini tanımlamak için kullanılmış bazı veriler modele alınarak etki analizleri çıkarılmıştır. Ki-Kare testleri aşağıdaki inceleme test başlıklarında gruplandırılmaktadır.




**Şekil 3.1:** Ki-Kare inceleme test başlıkları

Tez kapsamında bağımsızlık testi kriterleri dikkate alınmıştır. Bu test uygulaması dikkate alınarak araştırma kapsamında araştırılan soru; iki değişkenin birbiri ile ilişkili olup olmadığıdır. Değişkenlerin dağılımlarının incelenmesi sonucu bir değişkenin dağılımının

diğer değişkenin dağılımına bağlı olmadığı tespit ediliyorsa, bu değişkenler arasında bir ilişki çıkmıyorsa, değişkenler birbirlerinden bağımsızdır. Bu iki değişken ilişkili çıkmazsa, bir değişkenin değerinin bilinse dahi, diğer bir değişkenin değeri tespit edilemez.

Gözlemlenen değerlerin teorikte istenen / beklenilen (Tez çalışmasında % 5' ten küçük olması öngörülmüştür) değerlere uyup uymadığı ki-kare testi ile belirlenmiştir. Standart değişken $Z_i$ nin;

$$Z^2{}_{\text{i}} = \left(\frac{X_i - \mu}{\sigma}\right)^2 \tag{3.2}$$

şeklinde karesi alındığında, $Z^2{}_{\text{i}}$ değerlerinin dağılımı, Z değerlerinin kareleri alınıp toplanmakta ve ki-kare dağılımına dönüştürülmektedir. N tane örnek için ;

$$Z^2{}_1 + Z^2{}_2 + Z^2{}_3 + \ldots + Z^2{}_n$$

değişkeni haline getirilerek ki-kare dağımı oluşmaktadır. X olası değişken değerlerinden biri değer seçilerek standart hale dönüştürülür. Bu değerin karesi alınarak dağılım ki-kare dağılımına dönüştürülmektedir.

X olası değişken dağılımından olası ve birbirinden bağımsız iki farklı değer seçilir ve seçilen değerler aşağıdaki hale dönüştürülür;

$$Z_1 = \frac{X_1 - \mu}{\sigma} \qquad Z_2 = \frac{X_2 - \mu}{\sigma}$$

$H_0$: Karşılaştırılan parametreler birbiri ile ilişkili değildir.

$H_1$: Karşılaştırılan parametreler birbiri ile ilişkilidir.

$$X^2{}_{test} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \qquad X^2{}_{tablo} = X^2{}_{(k-1)(r-1)\alpha} \tag{3.3}$$

E (Beklenen değer) = örnek hacim x olasılık beklentisi → $E_i = n\ x\ p_i$

O (Gözlenen değer) = örnek hacim x gözlenen olasılık → $O_i = n\ x\ r_i$

$$X^2{}_{test} < X^2{}_{tablo} \rightarrow H_0 \text{ reddedilemez} \tag{3.4}$$

## 3.3 LOJİSTİK REGRESYON MODELİ

Analiz çalışmalarında bağımlı değişken ile bu değişkene etki edebileceği düşünülen başka değişkenler arasındaki ilişkiler; doğrusal olan ve doğrusal olmayan ilişkiler olarak iki başlık altında incelenebilir. Regresyon analizi yöntemi; değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünü ve derecesini belirlemede, araştırılan bir veya birden fazla değişkene diğer bağımsız değişkenlerin etkisi bulunmada kullanılan bir yöntemdir. Lojistik regresyon yöntemi çalışılan parametrelerle, bunları etkileyebileceği tahmin edilen diğer parametreler arasındaki bağıntıyı tespit etmek üzere denklemlerin çıkarılması ve bu denklemlerde yer alan katsayıların değerlendirilmesi aşamalarını kapsar (Keskin ve diğ., 2007). Lojistik regresyon analizi, bağımlı değişkenin yani cevap aranan değişkenin ikili yada multinom dağılımlı olduğu, bağımsız değişkenlerin yani açıklayıcı değişkenlerin ise sıralı, sürekli yada kategorik olduğu durumlarda, açıklayıcı değişkenlerle cevap değişkeni arasındaki bağıntıları tespit etmekte kullanılan istatistik metotlarından birisidir. Lojistik regresyon analizi cevap değişkeninin kategori sayısına göre basit ve multinominal olarak adlandırılmaktadır. Değişken iki kategorili ise basit, ikiden fazla ise çoklu yada multinominal lojistik regresyon analizi olarak adlandırılır. Cevap aranan değişkenin kategorilerinden biri multinominal analizde referans kategori olarak seçilir ve cevap değişkeninin diğer kategorileri seçilen bu referans kategorisine göre değerlendirilir. Cevap değişkeni ve açıklayıcı değişkenler arasındaki bağıntı incelenirken referans olarak seçilen kategori ile cevap değişkeninin her bir kategorisi tek tek incelenir. Cevap değişkeni kaç kategoriden oluşuyorsa, kategori sayısının bir eksiği kadar eşitlik hesaplanmalıdır (Kleinbaum ve Klein, 2002). Basit lojistikte seçilen değişkenin kategori olarak Y=0 hali referans alınır ve Y=1 kategorisi ile karşılaştırılır. Multinominal lojistik regresyonda ise Y=0 hali, Y=1 ile Y=2 halleri ile karşılaştırıldığında, p adet açıklayıcı değişken ve sabit terimi içeren x değişken vektörü p+1 boyutlu olup, buna göre iki adet lojik fonksiyonu yazılır (Hosmer ve Lomeshow, 2000).

Lojistik fonksiyon tanımlandıktan sonra lojistik modele geçiş yapılır.

Olasılık hesabı yapıldığından, sonucun 0 -1 arasında olması gerekir. Bu da lojistik fonksiyon aracılığıyla gerçekleştirilir.

Lojistik fonksiyon:

$$f(\mathrm{z}) = \frac{1}{1-\mathrm{e}^{-\mathrm{z}}} \tag{3.5}$$

Lineer bir eşitlik lojistik fonksiyon kullanılarak lojistik modele çevrilir.

$$z = \propto + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots \beta_k X_k \quad (3.6)$$

$$= \frac{1}{1+e^{-(\propto + \sum \beta i X i)}} \quad (3.7)$$

$$P(\mathrm{D} = 1 \mid \mathrm{X1}, \mathrm{X2}, \ldots\ldots, \mathrm{Xk}) \quad = \quad P(X) \quad (3.8)$$

$$\mathrm{P}(X) = \frac{1}{1+\mathrm{e}^{-(\propto + \sum \beta_i X_i)}} \quad (3.9)$$

$$\frac{P}{1-P} \quad den \ \frac{P(X)}{1-P(X)} \quad (3.10)$$

$$\mathrm{logit}\mathrm{P}(\mathrm{X}) = ln_e[\frac{\mathrm{P}(\mathrm{X})}{1-\mathrm{P}(\mathrm{X})}] \quad (3.11)$$

$$= \propto + \sum \beta i X i \quad (3.12)$$

Lojit (İşçinin iş kazası geçirme ihtimali)

$$= \ln [\text{Bireyin kazaya uğrama olasılığı } \mathrm{P}(\mathrm{x}) / \text{Kazaya uğramama olasılığı} (1 - \mathrm{P}(\mathrm{x}))]$$

$$= \propto + \sum \beta i X i$$

*Bi* : Bağımsız değişkenlerin katsayıları

*Bk* : Diğer değişkenler sabitken *Xk* değişkeninde meydana gelen bir birim değişimin kazaya uğrama oddsunda meydana getireceği logaritmik değişim.

A : Sabit ( altyapı katsayısı )

Bağımlı değişken: İş kazası sonucu

İş kazası var : 1

İş Kazası yok : 0

Bağımsız değişkenler: İş kazası riskini etkileyen faktörler.

*Xi* bağımlı değişkeninin, bağımsız değişkenlerle olan ilişkisi lojistik regresyon metodu ile aranır. Lojistik regresyon metodunun amacı, bağımlı değişkenin sonucunu tahmini olarak verecek en sade modeli tespit etmektir. Ede edilen modelin uygunluğu "model ki-kare" testi ile, modelde kullanılan bağımsız değişkenlerin modeldeki durumlarının anlamlı çıkıp

çıkmadığı ise Wald istatistiği yardımıyla test edilir. Bu çalışmadan bağımlı değişken parametre başlığı olarak iş kazasının sonucu seçilmiştir. Çalışmada seçilen bağımsız değişkenler ise iş kazası geçiren işçinin uzmanlık sınıfı, iş kazası geçiren işçinin görevi, iş kazasının meydana geldiği yer, iş kazasının türü, iş kazasının sebebi, iş kazasının meydana geldiği tersane türü parametrelerinin etkileri değerlendirilmektedir.

Teker teker her değişkenin diğer değişkenlere bağlı tahmini Relatif Risk oranları (Log odds ratio) bulunmuştur. Her faktörün iş kazasının meydana gelmesindeki ağırlıkları belirlenmiştir. Verilerin işlenmesi ve analizinde SPSS programı kullanılmıştır.

Vaka ve kontrollere ait bağımsız değişken verileri girilir. Olabilirlik fonksiyonuna dayanılarak lojistik modeldeki her değişkene ait katsayılar, standart hataları, z ve p değerleriyle hesaplanır.

Logit (İşçinin iş kazası geçirme ihtimali) $= \propto + \sum \beta i Xi$ modelindeki tüm tahmini $\beta i$ katsayıları hesaplanır. Yapılan çalışma vaka kontrol çalışması olduğundan, modeldeki α sabit değişkeninin tahminini yapmak mümkün değildir.

İstatistiksel açıdan varlığı anlamlı bulunmayan değişkenler modelden çıkarılır. Model yeniden test edilir. Uygun modele ulaşılana kadar bu işleme devam edilir.

Şartlı lojistik regresyon, yukarıda belirtilen her değişkenin, diğer değişkenlere bağlı tahmini Relatif Risk oranlarını (Log odds ratio) bulmamızı sağlar. Bulunan değişken katsayıları aracılığıyla, her değişkeninin bağıl odds oranları bulunur. Sonuç olarak parametrelerin iş kazalarını etkileme potansiyel skorları, risk oranları bulunacaktır. Şartlı Olabilirlik (Lc) formülasyonu:

$$Lc = \pi P(Xi)\ \pi[1 - P(Xi)]\ /\Sigma\{\Sigma P(Xi)\ \pi[1 - P(Xi)] \quad (3.13)$$

$$= \pi \exp(\Sigma \beta i\ Xi)\ /\Sigma[\pi \exp(\Sigma \beta i\ Xi)] \quad (3.14)$$

$\pi P(Xi)$ = İş kazası geçirme olasılığı

$\pi[1 - P(Xi)]$ = İş kazası geçirmeme olasılığı

$\sum(\sum P(Xi)\ \pi[1 - P(Xi)])$ = Vakanın veya kontrolün kaza geçirmesinde birleşik olasılık

$$Y = \beta m1 \text{ x } Xm1 + \beta m2 \text{ x } Xm2 + \beta k1 \text{ x } Xk1 + \beta k2 \text{ x } Xk2 + \beta k3 \text{ x } Xk3 + \cdots + \beta etk1 \text{ x } Xetk1 + \beta etk2 \text{ x } Xetk2 + \beta etk3 \text{ x } Xetk3 \ldots ; \beta m1 < 0 , \beta m2 < 0 \quad (3.15)$$

$$\text{Logit P (X)} = \beta \text{ x } E + \sum \Upsilon 1i \text{ x } V1i + \sum \Upsilon 2j \text{ x } V2j + E \text{ x } \sum \&k \text{ x } W2j \ldots \quad (3.16)$$

E = Maruziyet değişkeni ( Kaza Sonucu)

B = Maruziyet değişkeni katsayısı

$V_{1i}$ = Her kaza için değişkenler

$\Upsilon_{1i}$ = Kukla değişken katsayıları

$V_{2j}$ = Eşleşme değişkenleri dışındaki potansiyel gölgeleyici veya arka plan değişkenleri (Kazazedenin görevi, kazanının türü, kazanının sebebi, tersane tipi vd.)

W2j =Potansiyel etkileşim değişkeni

$\&_k$ = Potansiyel etkileşim değişkeni katsayısı

Maruziyet durumunun etkisi için odds oranı formülü:

$$\text{Bağıl odds oranı} = e^{\beta + \sum \&_k x W} \quad (3.17)$$

1-Amaçlı seçim yöntemi esas alınarak, ilk olarak her değişkenin teker teker meydana gelen iş kazasıyla olan ilişkileri şartlı lojistik regresyon analiziyle araştırılmıştır. Bulunan katsayıların anlamlılığı olabilirlik ve Pearson ki-kare testleriyle incelenmiştir. İş kazası ile ilişkisi $p \leq 0.25$ seviyesinde anlamlı olan değişkenler ilk modele alınmıştır.

Bağıl olarak $p \leq 0.25$ yüksek anlamlılık seviyesi seçilmesinin sebebi, daha düşük seviyeler kullanılması durumunda önemli değişkenleri göz ardı etme riskini ortaya koyan çalışmalardır. Kategorik değişkenlerde, daha az sayıda gözlem bulunan ve p değeri anlamsız çıkan kategoriler diğerleriyle birleştirilerek tekrardan tekli analiz yapılmıştır.

2 - İlk adımda çalışmaya dahil edilen tüm değişkenlerle çok değişkenli model oluşturulmuştur. Her bir değişkenin önemi Wald istatistiği p değerleri kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra, geleneksel istatistik anlamlılık seviyesinde katkısı olmayan değişkenler çıkarılarak tekrardan yeni model oluşturulmuştur. Yeni model, kısmi olabilirlik testi yardımıyla eski ve daha geniş modelle karşılaştırılmıştır.

3- İlk adımda seçilmeyen her değişken modele eklenmiştir. İkinci ve üçüncü adımlarda gerçekleştirilen işlemler tekrardan uygulanmıştır. Her bir değişkenin anlamlılıkları Wald istatistiği p değeri, 2'den fazla kategorisi bulunan değişkenlerde kısmi olabilirlik oran testi ile kontrol edilmiştir. Bu adım, diğer değişkenlerin varlığında önemli katkı sağlayacak, sonuçla veya çıktıyla anlamlı derecede ilişkili olmayan, değişkenleri bulmak için yapılmıştır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra ana taslak model oluşturulmuştur.

4- Ana model oluşturulduktan sonra, modeldeki her bir değişkenin etkileşimi araştırılmıştır. Her bir değişkenin etkisinin diğer değişken seviyelerinde sürekli olmadığını, iki değişken arasındaki etkileşim gösterir. Etkileşim gösteren terimlerin veya bağımsız değişkenlerin modele dahil edilip edilmeyeceği, uygulama açısından ve istatiksel olarak değerlendirilmiştir. Modele dahil edilen etkileşim değişkenlerinin klinik perspektif bakımından anlam ifade etmeleri gerekmektedir.

Aralarında etkileşim olabileceği düşünülen değişken çiftleri sıralanmış ve tek tek listelenmiştir. Daha sonra etkileşim değişkenleri, ana değişkenlerin aritmetik çarpımı olarak oluşturulmuştur. Etkileşim değişkenleri ana modele teker teker eklenmiştir. Bu işlemlerden sonra olabilirlik oran testi yardımıyla istatistiki anlamlılık test edilmiştir. Geleneksel % 5 seviyesi tercih edilerek, etkileşim terimlerinin istatistiksel anlamlılığı araştırılmıştır. Bir etkileşim terimi istatiksel açıdan anlamlı çıkmadığı halde modele dahil edilirse, etkinin nokta tahmininde büyük bir değişikliğe neden olmamakta, yalnızca tahmini standart hataları arttırmaktadır. Tek tek modele dahil edilip anlamlı çıkan etkileşim terimleri, modele eklenmiştir. Bu model son taslak model olarak ifade edilmiştir.

5- Bu adımda taslak son modelin yeterliliği ve uygunluğu değerlendirilmiştir. Modelin uygunluğu, hesap edilen iş kazalarının geçirme olasılıklarının gerçek sonuçlarını başka bir ifadeyle vaka kontrol durumunu ne kadar yansıttığının ölçüsüdür.

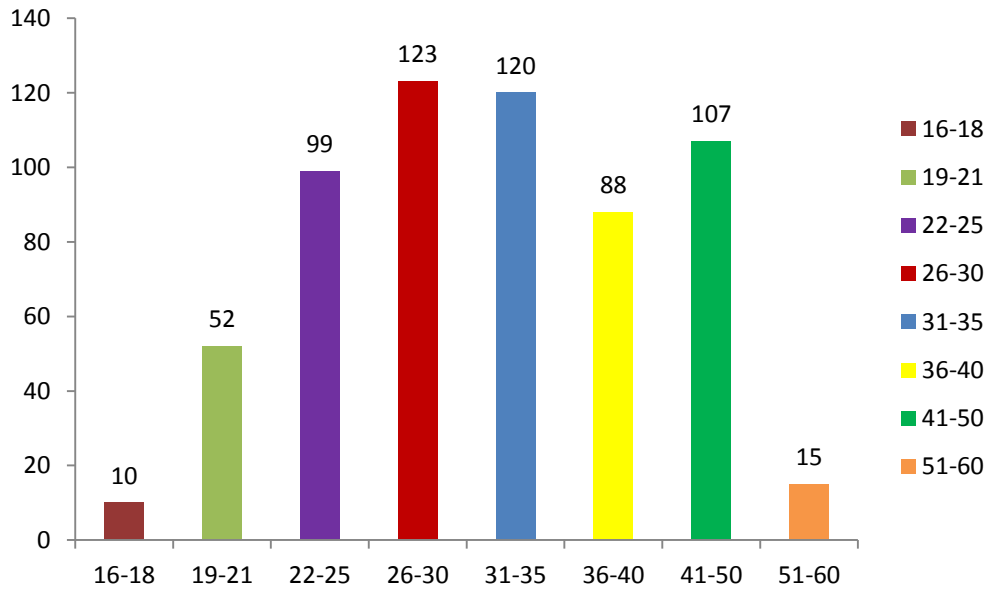
# 4. BULGULAR

## 4.1 KULLANILAN PARAMETRELERE GÖRE ANALİZLER

Analizi yapılan 2020 adet iş kazasına ait parametreler 16 başlık altında kategorize edilmiştir. Tersaneler tarafından bazı parametrelere ait bilgiler kayıt altına alınmamıştır. Kayıtları tutulan parametrelerin analizinden elde edilen sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

### 4.1.1 İş Kazası Geçiren İşçilerin Yaşına Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 614 adedinde, iş kazası geçiren işçilerin yaşlarına ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler yaş aralıklarına ayrılarak aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.



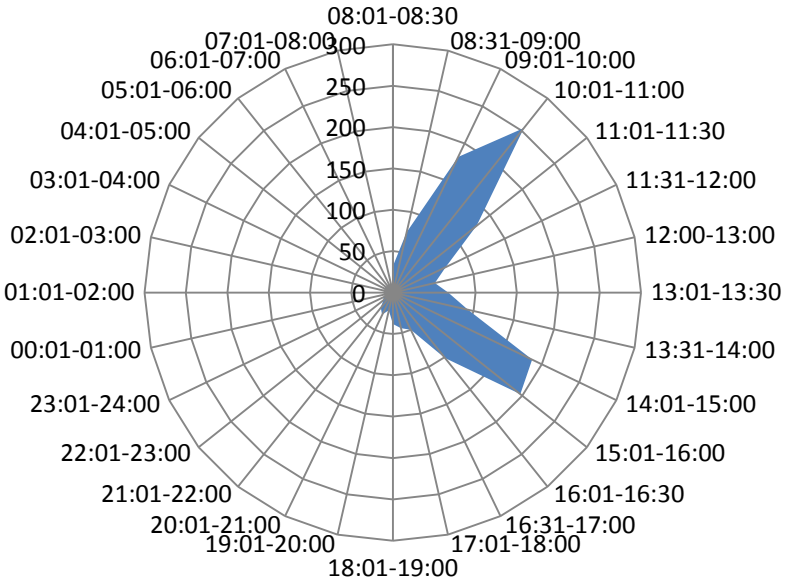

**Şekil 4.1:** İş kazası geçirenlerin işçilerin sayıları ve yaş aralıkları

Mevzuat gereği işyerlerinde 16 yaşından küçüklerin çalıştırılması yasak olduğundan yaş aralığı 16 yaşından başlatılmıştır. Şekil 4.1 incelendiğinde 16-18 yaş aralığında 10 işçinin iş kazası geçirdiği, bu işçilerin 6 tanesinin görevinin yardımcı eleman olduğu, diğer kaza geçirenlerin montajcı, taşçı, elektrikçi ve boyacı olduğu tespit edilmiştir. Kaza geçirenler ağırlıklı olarak 26-35 yaş aralığındadır. Bu yaş aralığında iş kazası geçirenlerin yüzdesi % 39,5'tur. Bu yaş aralığında iş kazası geçirenlerin % 15'inin boyacı olduğu, yardımcı eleman, boyacı ve kaynakçıların bu yaş aralığında iş kazası geçirme yüzdesinin % 12 olduğu tespit

edilmiştir. Elli yaşın üzerinde iş kazası geçiren sayısı 15’ tir. Bu yaş aralığındaki işçiler en çok el, baş/yüz bölgelerinden yaralanmıştır. Bu işçiler en çok Ağustos ve Kasım aylarında iş kazası geçirmiştir. Kazalar en çok gemide çalışırken meydana gelmiştir. Tersane kayıtları yalnız iş kazası geçiren çalışanlara ait olup işyerindeki bütün çalışanların yaşlarına ait bilgiler bulunmamaktır. İş kazalarının belirtilen yaş aralıklarında az veya çok çıkmasının bu yaş gruplarında çalışan personel sayısının etkili olup olmadığı bütün personellere ait bilgiler bulunmadığından değerlendirilmemiştir.

### 4.1.2 İş Kazasının Meydana Geldiği Saate Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 1738 adedinde, iş kazalarının meydana gelme saatine ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler saat dilimlerine ayrılarak gruplandırılmıştır. Şekil 4.2’de iş kazalarının meydana geldiği saat aralıkları gösterilmiştir. İşe başlama saatinin, yemek ile çay molalarının, paydos saatinin iş kazalarına etkisini analiz etmek üzere; işe başlama(İşe başlama saati verileri olmadığından tüm çalışanların işe başlama saati 08:00 olarak kabul edilmiştir.), yemek molası(12:00 da başladığı ve 13:00 da bittiği kabul edilmiştir.) öncesi ve sonrası ile mesai bitime yakın saatlerde yarım saatlik aralıklara ayrılmıştır.




**Şekil 4.2:** İş kazalarının meydana geldiği saat aralıkları ve iş kazası geçiren işçi sayıları

İş kazalarının 9:30 – 11:00 ile 14:00 – 16:00 saatleri arasında yoğunlaştığı görülmektedir. İşyerlerinde çalışma saatlerinin öğleden önce saat 08:00-12:00 ve öğleden sonra saat 13:00-18:00 zaman aralığında olduğu düşünüldüğünde; iş kazalarının çalışma sürelerinin ortalarında meydana geldiği tespit edilmiştir. İşbaşı saatlerine, yemek ile çay molalarına, paydos saatlerine yakın saatlerde iş kazalarının yoğunlaşmadığı görülmektedir. Elde edilen verilerin incelenmesinden en çok iş kazasının 254 adet kaza ve % 14,6 yüzde ile saat 10:01-11:00 saatleri arasında meydana geldiği tespit edilmiştir. Saat 15:01-16:00 aralığında % 11,3 oranında ve 197 adet iş kazası meydana gelmiştir. Gece çalışma saatlerinde(20:00-06:00) meydana gelen iş kazası yüzdelerinin düşük olduğu görülmektedir. Mesai saatlerinde(18:01-20:00) meydana gelen iş kazalarının yüzdesi % 3,5'tir. 09:01 – 11:00 ve 14:01 – 16:00 saatleri arasında en çok montaj işçileri ve yardımcı elemanlar iş kazası geçirmiştir.

### 4.1.3 İş Kazası Geçiren İşçilerin Bağlı Olduğu İşverene Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 1020 adedinde, iş kazası geçiren işçilerin bağlı olduğu işverene ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler aşağıdaki tabloda belirtilen gruplara ayrılmıştır.

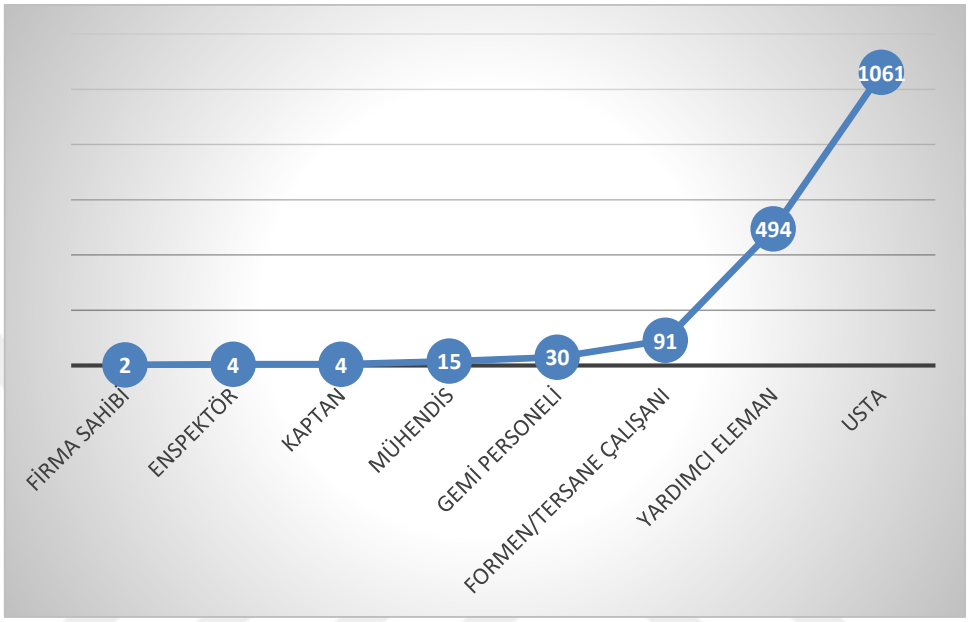
**Tablo 4.1:** İş kazası geçiren işçilerin bağlı olduğu işverenlere ilişkin bulgular

| Bağlı Olunan İşveren | Toplam İş Kazası | Yüzde |
|---|---|---|
| Alt Yüklenici | 792 | 77,6 |
| Asıl İşveren(Tersane) | 164 | 16,1 |
| Gemi Personeli | 58 | 5,7 |
| Tersane Dışı | 6 | 0,6 |
| Toplam | 1020 | 100,0 |

Tablo 4.1 incelendiğinde; iş kazası geçirenlerin bağlı bulunduğu işverenlere ait verilerden en çok alt yüklenici firmalarda çalışan işçilerin iş kazası geçirdiği görülmektedir. 792 adet alt yüklenici işçisinin iş kazası geçirdiği, iş kazası yüzdesinin ise % 77,6 olduğu görülmektedir. Tersanelerde emek yoğun birçok işte alt yüklenicilerin tercih edilmesi, alt yüklenicilere bağlı olarak çalışan sayısının fazla olması, iş kazası geçiren işçilerin yüzdesinin alt yüklenicilerde yüksek çıkmasına neden olmaktadır. Asıl işverene bağlı olarak çalışan işçilerden en çok iş kazası geçirenlerin operatörler olduğu tespit edilmiştir.

### 4.1.4 İş Kazası Geçirenlerin Uzmanlık Sınıfına Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 1702 adedinde, iş kazası geçiren işçilerin uzmanlık sınıfına ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler aşağıdaki tabloda belirtilen gruplara ayrılmıştır.




**Şekil 4.3:** İş kazası geçirenlerin uzmanlık sınıfları ve iş kazası sayıları

Şekil 4.3 incelendiğinde 2 firma sahibinin iş kazası geçirdiği, en çok iş kazası geçiren işçilerin 1061 iş kazasıyla ustalar olduğu ve 494 yardımcı elemanın iş kazası geçirdiği görülmektedir. Tersanelerde çalışan ustalar tecrübeli, çalışma koşulları ve tehlike kaynakları hakkında bilgili işçilerdir. Yeni başlayan yardımcı elemanlar ustaların yanında yetişmektedir. Tecrübeli çalışanların da iş kazası geçirme oranlarının yüksek olduğu görülmektedir.

İş kazası geçiren ustaların 301 adedi kişisel hata veya hatalı hareket nedeni ile iş kazası geçirmiştir. Dikkatsizlik nedeni ile iş kazası geçiren ustaların sayısı ise 163'tür. Uygunsuz iş ortamı nedeni ile iş kazası geçiren usta sayısı 112'dir. Yetersiz emniyet tedbirleri nedeni ile iş kazası geçiren ustaların sayısı ise 182'dir. Kişisel koruyucu donanım kullanılmaması sebebi ile 89 usta iş kazası geçirmiştir. Veriler genel olarak değerlendirildiğinde ustaların iş kazası geçirmesine ağırlıklı olarak tehlikeli davranışlarının sebebiyet verdiği görülmektedir.

Ustaların geçirdiği iş kazalarının 331 adedi ilk yardımla, 224 adedi iş günü kaybı ile, 293 adedi yaralanma ile, 25 adedi ölüm ile ve 8 tanesi uzuv kaybı ile sonuçlanmıştır.

### 4.1.5 İş Kazası Geçiren İşçilerin Görevlerine Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 1935 adedinde, iş kazası geçiren işçilerin görevlerine ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan veriler, kaza geçirenlerin görevleri ve sayıları Tablo 4.2'de verilmiştir.

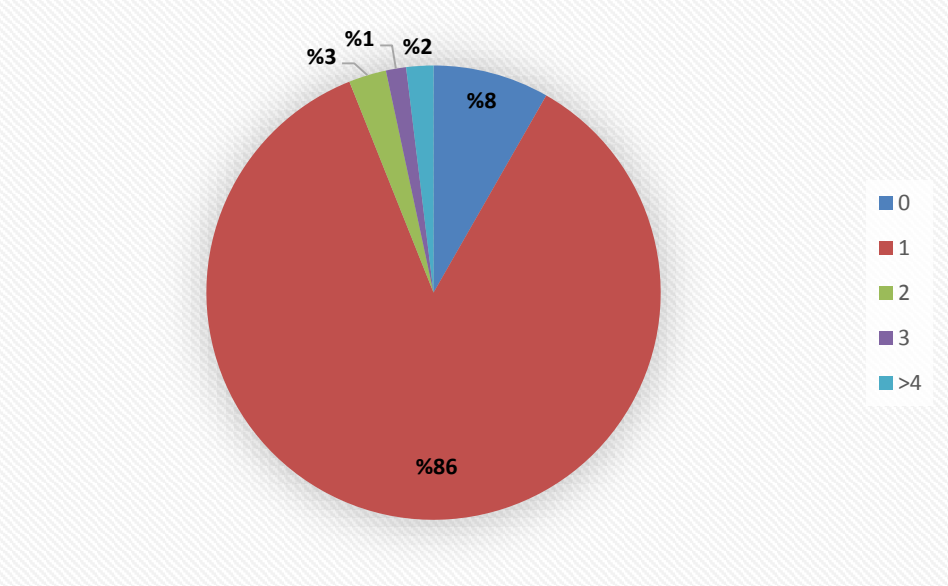
**Tablo 4.2:** İş kazası geçirenlerin görevleri ve kaza sayıları

| Kazazedenin Görevi | Kaza Sayısı | Kaza Yüzdesi |
|---|---|---|
| Montajcı | 355 | 18,3 |
| Yardımcı | 180 | 9,3 |
| Taşçı | 168 | 8,7 |
| Mekanikçi | 143 | 7,4 |
| Kaynakçı | 142 | 7,3 |
| Boyacı | 142 | 7,3 |
| Borucu | 107 | 5,5 |
| Raspacı | 103 | 5,3 |
| Personel | 87 | 4,5 |
| Operatör | 86 | 4,4 |
| Temizlikçi | 67 | 3,5 |
| İskeleci | 62 | 3,2 |
| Elektrik | 53 | 2,7 |
| İş Emniyet Personeli | 36 | 1,9 |
| İzolasyoncu | 31 | 1,6 |
| Diğer | 31 | 1,6 |
| Gemi çalışanı | 28 | 1,4 |
| Formen | 26 | 1,3 |
| Mühendis | 15 | 0,8 |
| Makineci | 12 | 0,7 |
| Teçhizci | 9 | 0,5 |
| Yangıncı | 7 | 0,4 |
| Tekniker | 7 | 0,4 |
| Kızakçı | 5 | 0,3 |
| Destek | 5 | 0,3 |
| Depocu | 3 | 0,2 |
| Enspektör | 4 | 0,2 |
| Kaptan | 4 | 0,2 |
| Tavcı | 1 | 0,1 |
| Bozmacı | 1 | 0,1 |
| İş Mak. Ustası | 2 | 0,1 |
| Havuzcu | 1 | 0,1 |
| Armador | 2 | 0,1 |
| Yağcı | 2 | 0,1 |
| Hurdacı | 2 | 0,1 |
| Elektronikçi | 1 | 0,1 |
| Patron | 2 | 0,1 |
| Toplam | 1935 | 100,0 |

Tablo 4.2'de yer alan verilere göre en çok 355 vaka ile montaj işçilerinin iş kazası geçirdiği görülmektedir. 180 vaka ile yardımcı elemanlar iş kazası geçirenler arasında ikinci sırada yer almaktadır. Kaynakçı ve taşçı olarak çalışan işçilerde fazla kaza geçirenler arasındadır. Montajcılar en çok cisimlerin çarpması, düşmesi, batması, ezmesi, kesmesi, yakması iş kazası türünde kazaya maruz kalmıştır. İş kazası geçiren kaynakçılar cisimlerin çarpması, düşmesi, batması, ezmesi, kesmesi, yakması, vücuda cisim/çapak kaçması, kayma, takılma düşme kaza türünde iş kazası geçirmiştir. 15 mühendis iş kazası geçirmiştir. Mühendisler en çok vücut incinmeleri, burkma ve kayma, takılma düşme kaza türünde iş kazası geçirmiştir. Gemi personelleri en çok makinelerin sebep olduğu kaza türünde iş kazası geçirmiştir.

### 4.1.6 İş Kazasından Etkilenen İşçi Sayısına Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 2020 adedinde, iş kazası geçiren işçilerin görevlerine ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.

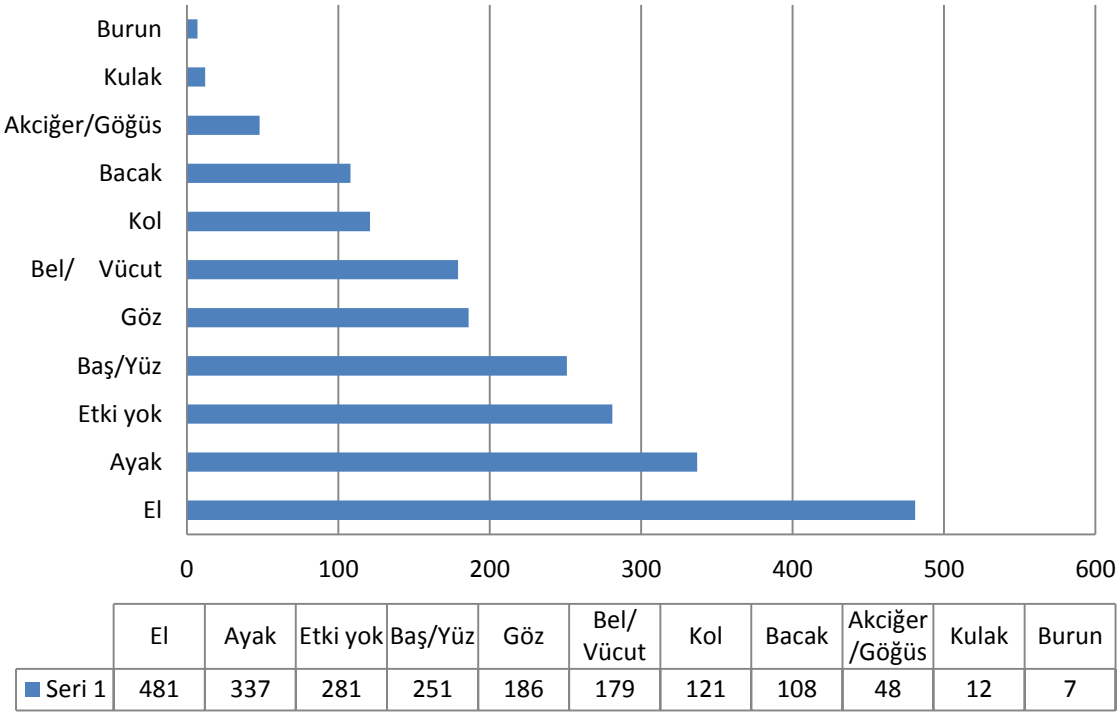



**Şekil 4.4:** Birlikte iş kazası geçiren kazalı sayısına ilişkin yüzdeler

İş kazaları % 86 yüzde ile tek çalışanın geçirdiği iş kazalarından oluşmaktadır. Birden fazla işçinin birlikte geçirdiği kaza oranı % 6'dır. Ramak kala ile sonuçlanan ve işçilerin yaralanmadığı iş kazası yüzdesi % 8 bulunmuştur. Birden çok işçinin iş kazası geçirdiği 14 iş kazası ölümle, 30 vaka ise yaralanma ile sonuçlanmıştır. Birden çok işçinin ölümü ile sonuçlanan iş kazaları patlama, yüksekten düşme, elektrik çarpması ve zehirli gazlara maruz kalma kaza türlerinden meydana gelmiştir. Yaralanma ile sonuçlanan toplam 18 iş kazası patlama ve yüksekten düşme kaza türünde meydana gelmiştir.

### 4.1.7 İş Kazasının Vücuttaki Yerine Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 2011 adedinde, iş kazası geçiren işçilerin vücutlarının kazadan etkilendiği yere ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.




| | El | Ayak | Etki yok | Baş/Yüz | Göz | Bel/ Vücut | Kol | Bacak | Akciğer /Göğüs | Kulak | Burun |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Seri 1 | 481 | 337 | 281 | 251 | 186 | 179 | 121 | 108 | 48 | 12 | 7 |

**Şekil 4.5:** İş kazalarının vücuttaki yerlerine ilişkin sayılar

Şekil 4.5'te iş kazası sonucu vücutta yaralanmaların meydana geldiği yerler gösterilmektedir. Kaza verilerine göre % 23,8 oran ile iş kazaları sonucu ellerde, % 16,7 oran ile ayaklarda bedensel zarar meydana gelmiştir. İş kazası verilerinin incelenmesinden vücuttaki en az yaralanmaya maruz kalan organın burun olduğu tespit edilmiştir. Baş/Yüz bölgesinde 251 adet vakanın meydana geldiği görünmektedir.

El, ayak, baş ve vücut bölgelerinde meydana gelen yaralanmaların büyük çoğunlukla dikkatsizlik, kişisel hata ve yetersiz emniyet tedbiri nedeni ile meydana geldiği tespit edilmiştir. El, ayak, baş ve vücut bölgelerinde meydana gelen yaralanmaların büyük çoğunlukla cisim çarpması, malzemelerin düşmesi, batması, ezmesi, kesmesi, yakması, sıkışma, ekipmanların kesmesi, çizmesi, delmesi, çarpması, yakması ve kayma/takılma düşme kaza türünde meydana gelmiştir. 54 iş kazası kişisel koruyucu donanım kullanmama nedeniyle meydana gelmiştir.

### 4.1.8 İş Kazalarının Türlerine Göre

Tersaneler tarafından 2020 adet iş kazasının türlerine ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.

**Tablo 4.3:** İş kazası türlerine ilişkin kazalı sayıları ve kaza yüzdeleri

| Kazanın Türü | Kazalı Sayısı | Kaza Yüzdesi |
|---|---|---|
| Cisim çarpması, malzemelerin düşmesi, batması, ezmesi, kesmesi, yakması | 415 | 20,5 |
| Ekipmanların kesmesi, çizmesi delmesi, çarpması, yakması vb. | 275 | 13,6 |
| Kayma/takılma, düşme | 231 | 11,5 |
| Sıkışma | 182 | 9,0 |
| Yüksekten düşme | 157 | 7,8 |
| Vücuda cisim/çapak kaçması | 153 | 7,5 |
| Makine kaynaklı kazalar | 130 | 6,4 |
| Vücudunu bir yere çarpma | 105 | 5,2 |
| Vücut incinmeleri/burkma | 78 | 3,9 |
| Patlama | 52 | 2,6 |
| Yangın | 51 | 2,5 |
| Zehirlenme / gaza, toza, kaynak dumanına maruziyet | 48 | 2,4 |
| Isıya/ışımaya (Kaynak, elektrik vb.) Maruz kalma | 38 | 1,9 |
| Elektrik çarpması | 27 | 1,3 |
| Taşıt kazası | 27 | 1,3 |
| Kimyasala/radyasyona maruziyet | 24 | 1,2 |
| Sağlık problemleri (Beyin kanaması, kalp krizi, bayılma, tansiyon, şeker, sara vb.) | 13 | 0,6 |
| Ekipman parçalarının düşmesi, kopması | 6 | 0,3 |
| Kavga, dövüş etme | 2 | 0,1 |
| Boğulma | 2 | 0,1 |
| Elektrik kablosunun patlaması | 2 | 0,1 |
| İntihar | 1 | 0 |
| Sıcak sıvı dökülmesi | 1 | 0 |
| Toplam | 2020 | 100,0 |

Tablo 4.3 verileri incelendiğinde cisim çarpması, malzemelerin düşmesi, batması, ezmesi, kesmesi, yakması sonucu 415 iş kazasının meydana geldiği görülmektedir. Kayma/takılma, düşme sonucu yaşanan vaka sayısı 231'dir. Ekipmanların kesmesi, çizmesi, delmesi, çarpması, yakması sonucu yaşana vaka sayısı 275'tir. Üç kaza türünün kayıtlarına ulaşılan kazalar arasındaki toplam yüzdesi % 45,4 orana sahiptir.

Makine kaynaklı kazalar en çok Salı günü ve Ağustos ayında meydana gelmiştir. Yüksekten düşme kaynaklı kazalar en çok Perşembe günü ve Temmuz ayında meydana gelmiştir. En çok

patlama türü iş kazası Perşembe günü ve Haziran ayında meydana gelmiştir. Yangın türü vakalar en çok Cumartesi günü ve Temmuz ayında meydana gelmiştir.

### 4.1.9 İş Kazalarının Sebeplerine Göre

Tersaneler tarafından 2020 adet iş kazasının sebeplerine ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.

**Tablo 4.4:** İş kazalarının sebeplerine ilişkin kazalı sayıları ve kaza yüzdeleri

| Kazanın Sebebi | Kazalı Sayısı | Kaza Yüzdesi |
|---|---|---|
| Kişisel hata / hatalı kullanım | 536 | 26,6 |
| Yetersiz emniyet tedbiri | 358 | 17,7 |
| Dikkatsizlik | 321 | 15,8 |
| KKD olmaması | 212 | 10,5 |
| Uygunsuz iş ortamı | 202 | 10,0 |
| Malzeme hasarı / bozukluğu | 94 | 4,7 |
| Koordine eksikliği/takipsizlik | 62 | 3,1 |
| Uygun iş ekipmanı / iş güvenliği malzemesi, kkd kullanmama | 54 | 2,7 |
| Çalışma İzni Almama | 46 | 2,3 |
| Ariza | 45 | 2,2 |
| Enerjinin/basıncın kesilmemesi | 29 | 1,4 |
| Periyodik kontrol-bakim eksikliği | 18 | 0,9 |
| Rahatsızlık / sağlık sorunu | 15 | 0,7 |
| Eğitimsizlik | 10 | 0,5 |
| Operatör belgesinin olmaması | 9 | 0,4 |
| İşaretçi/yardımcı bulundurulmaması | 9 | 0,4 |
| Toplam | 2020 | 100,0 |

Tablo 4.4’ te belirtilen iş kazası sebepleri, iş kazasının meydana gelmesine sebebiyet veren ana etkenlerdir. İş kazalarının meydana gelmesinde tek bir etken olmayıp birkaç faktörün bir araya gelmesiyle iş kazaları meydana gelmektedir. Tabloda belirtilen sebepler ikincil veya üçüncül etmen olarak iş kazası sebeplerine dahil edilebilir. Bu çalışmada tersaneler tarafından tutulan kayıtlardaki ana etmenler üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

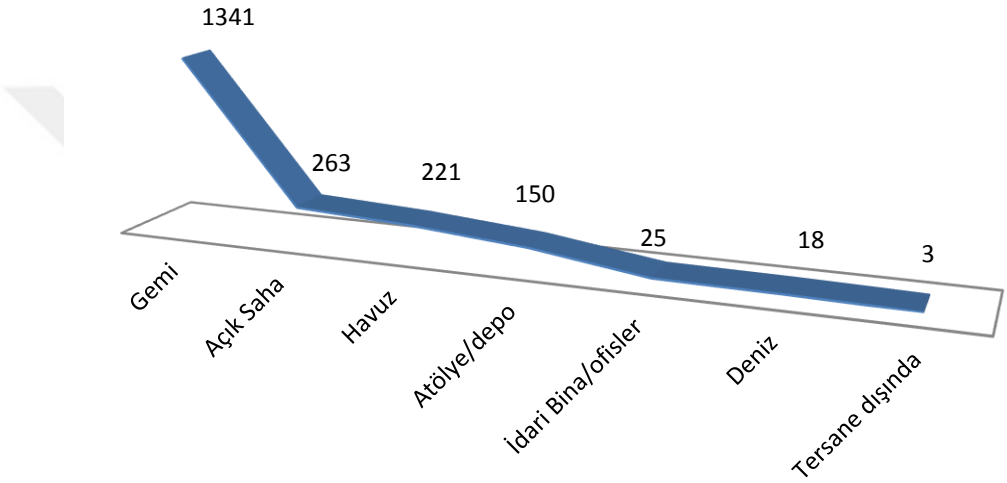
Tablo 4.4 incelendiğinde en çok iş kazasının % 26,6 oran ile kişisel hata / hatalı kullanım sebebi ile meydana geldiği görülmektedir. Yetersiz emniyet tedbirleri nedeni ile meydana

gelen iş kazası yüzdesi % 17,7 dir. En düşük iş kazası operatör belgesinin olmaması ve işaretçi bulundurulmaması sebebiyle meydana gelmiştir.

Uygunsuz iş ortamı nedeni en çok boyacılar iş kazası geçirmiştir. Koordine eksikliği/takipsizlik nedeni ile en çok mekanikçiler iş kazası geçirmiştir.

### 4.1.10 İş Kazalarının Meydana Geldiği Yere Göre

Tersaneler tarafından 2020 adet iş kazasının meydana geldiği yere ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.




**Şekil 4.6:** İş kazalarının meydana geldiği yerler

Şekil 4.6'daki kaza kayıtları incelendiğinde iş kazalarının en çok % 66,4 oran ile gemide yapılan çalışmalarda meydana geldiği tespit edilmiştir. Gemide meydana gelen iş kazalarının 788 adedi bakım-onarım tersanelerinde yapılan çalışmalarda meydana gelmiştir. Yeni inşaat tersanelerinde gemi mahallinde 543 adet iş kazası meydana gelmiştir.

İdari binada iş kazası geçirenlerin çoğunluğunda vücutlarında yaralanma meydana gelmemiştir. Atölyede iş kazası geçirenler en çok ellerinden yaralanmışlardır.

Denizde meydana gelen kazalar en çok taşıt çarpması nedeni ile meydana gelmiştir. Açık sahada meydana gelen iş kazaları en çok kişisel hata/hatalı kullanım sebebinden meydana gelmiştir.

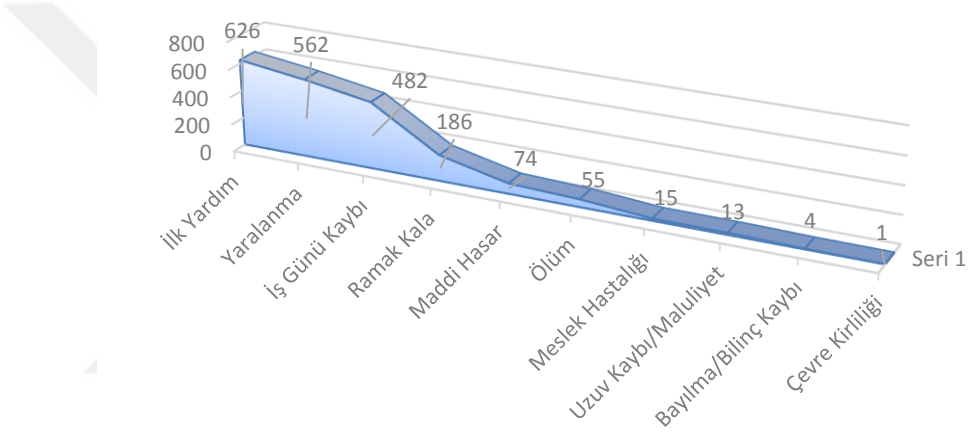
Atölyelerde meydana gelen iş kazalarının % 36'sı yaralanma, % 30'u ilk yardım, % 1,3'ü uzuv kaybı, % 24,7'si iş günü kaybı ile sonuçlanmıştır. İncelemesi yapılan iş kazası verileri

arasında atölyede meydana gelen iş kazaları sonucunda hayatını kaybeden işçi bulunmamaktadır.

Havuz mahallinde meydana gelen iş kazalarında en çok raspacı, boyacı ve montajcılar iş kazası geçirmiştir. Bu kazaların büyük yüzdesi yaralanma ile sonuçlanmıştır. Havuzda meydana gelen kazalar arasında yüksekten düşme ve makinelerin sebep olduğu kazalardan dolayı 2 adet ölümlü iş kazası gerçekleşmiştir.

### 4.1.11 İş Kazalarının Sonuçlarına Göre

Tersaneler tarafından 2020 adet iş kazasının meydana geldiği yere ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.




**Şekil 4.7:** İş kazalarının sonuçlarına ilişkin veriler

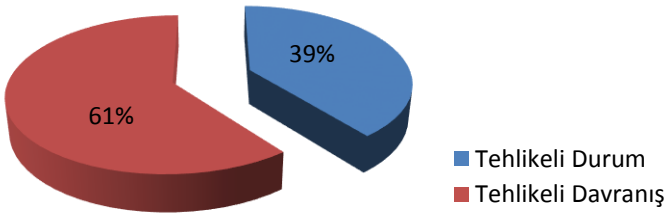
Şekil 4.7'de iş kazalarının sonuçlarına ilişkin görsel oranlar gösterilmiştir. İş kazası verileri incelendiğinde 626 kazanın ilk yardım ile tedavi edildiği görülmektedir. Yaralanmalı iş kazası sayısı ise 562'dir. Kazaların % 31'i ilk yardım, % 27,8'i yaralanma, % 23,9'u iş günü kaybı, %2,7'si ölümle, % 0,6'sı uzuv kaybı ile sonuçlanmıştır.

En çok ölümlü iş kazası sonucu hayatını kaybeden tersane işçileri raspacılardır. 12 raspa işçisi tersanelerde meydana iş kazası sonucu hayatını kaybetmiştir. Taşçı, montajcı ve operatör olarak çalışan her bir branştan 6 işçi iş kazası sonucu hayatını kaybetmiştir.

Uzuv kaybı sonuçlanan iş kazalarında işçiler el, ayak, bacak ve göz uzuvlarını kaybetmiştir. İşçilerden 8 adedi iş kazası sonucunda el uzvunu, 3 tanesi ayak uzvunu, 1 tanesi bacak uzvunu, bir tanesi göz uzvunu kaybetmiştir.

### 4.1.12 İş Kazalarını Oluşturan Tehlike Kaynaklarına Göre

Tersaneler tarafından kayıt altına alınan 2020 adet iş kazasının tehlike durumları incelenmiş. İnceleme sonucu elde edilen bilgiler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

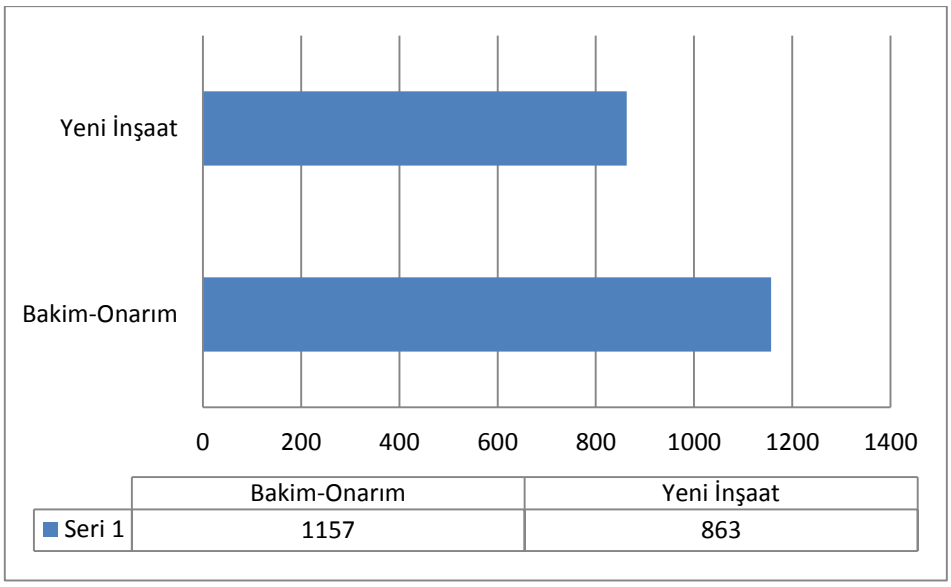



**Şekil 4.8:** İş kazalarını oluşturan tehlike kaynağı yüzdeleri

Şekil 4.8'de görsel olarak gösterildiği üzere; analize yapılan 2020 adet verinin değerlendirilmesinden iş kazalarının % 39 oranında tehlikeli durumlardan, % 61 oranında tehlikeli davranışlardan kaynaklandığı tespit edilmiştir.

### 4.1.13 İş Kazalarının Yaşandığı Tersane Tipine Göre

Tersaneler tarafından kayıt altına alınan 2020 adet iş kazasının meydana geldiği tersane tipi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



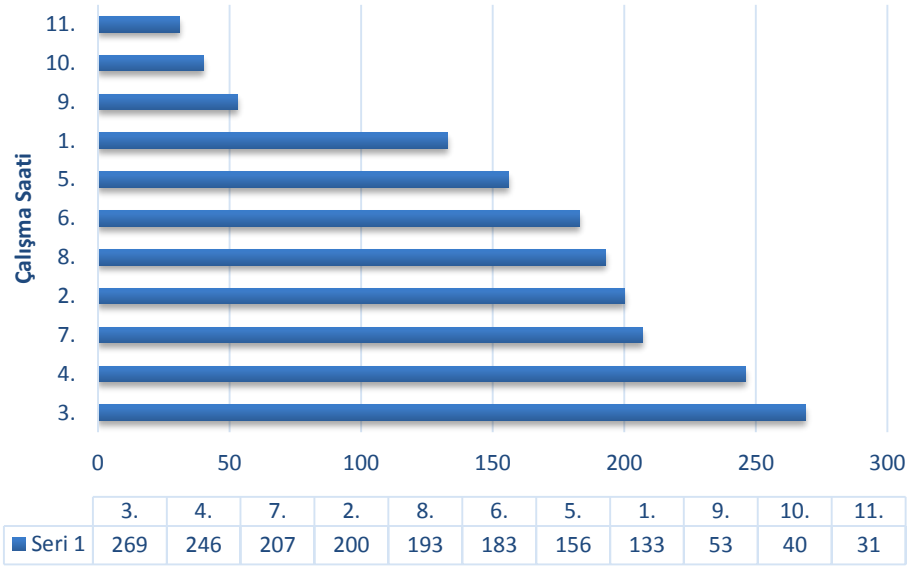

**Şekil 4.9:** İş kazalarının yaşandığı tersane tipine ilişkin veriler

Şekil 4.9'da incelenen 2020 adet iş kazasının % 57,3'ünün bakım-onarım tersanelerinde, %42,8'inin ise yeni inşaat tersanelerinde meydana geldiği görülmektedir. Bakım-onarım

tersanelerinde meydana gelen iş kazalarının 22 adedi ölümle sonuçlanmıştır. Yeni inşaat tersanelerinde meydana gelen iş kazalarının 33 adedi ölümle sonuçlanmıştır.

### 4.1.14 İşe Başlama Saatine Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 1738 adedinde, iş kazalarının meydana gelme saatine ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır. Tersanelerden elde edilen verilerde işe başlama saatleri yazmadığından genel bir kabul yapılmıştır. İşe başlama saati bütün kazalar için saat sekiz olarak kabul edilmiştir.




**Şekil 4.10:** İş kazalarının işe başlama saatine göre dağılımı

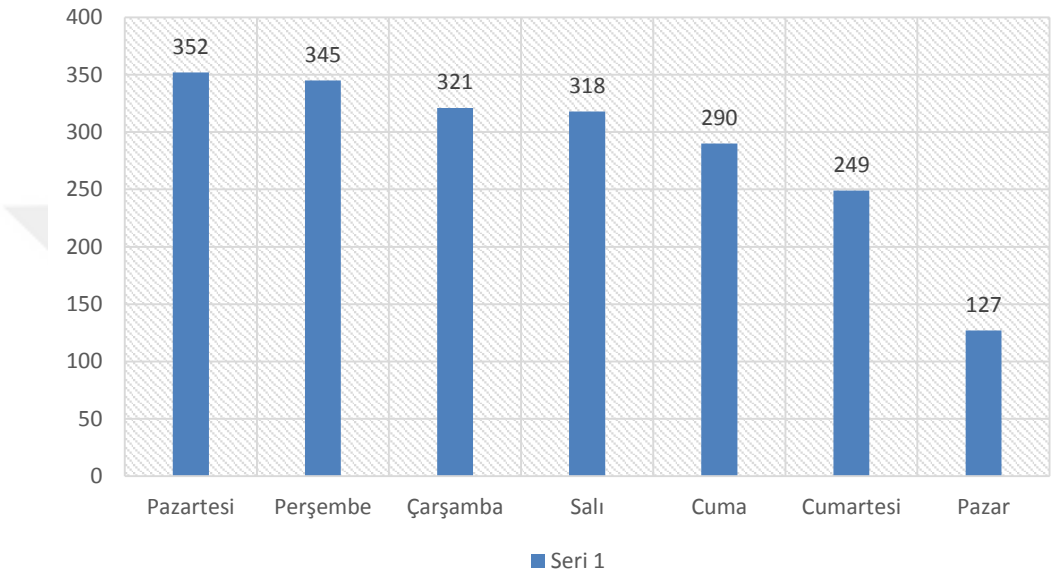
Tablo 4.1'te iş kazalarının işe başlama saati verileri verilmiştir. İş kazaları en çok 3. ve 4. iş saatlerinde meydana gelmiştir. 3. ve 4. saat dilimlerinde meydana gelen iş kazalarının toplam yüzdesi % 29.7'dir. İşbaşı saati olan birinci iş saatinde % 7,7 oranında iş kazası meydana gelmiştir. Paydos saati olan 8. iş saatinde % 11,1 oranında iş kazası meydana gelmiştir. İş kazası verileri incelenen yeni inşaat tersaneleri ile bakım-onarım tersanelerinde işbaşı saatinde meydana gelen iş kazası yüzdeleri aynıdır. Yeni inşaat tersanelerinde paydos saati öncesi 8. iş saati içerisinde meydana gelen iş kazası yüzdesi bakım onarım tersanelerinde meydana gelen iş kazalarına göre % 87 daha fazladır.

İş kazalarının en çok meydana geldiği 3. ve 4. iş saatlerinde 26-30 yaş aralığındaki işçilerin kaza geçirme yüzdesi daha fazladır. Bu saatlerde meydana gelen iş kazaları en çok gemide yapılan çalışmalar esnasında meydana gelmiştir. Bu iş saatlerinde yaşanan iş kazaları

sonucunda 6 işçi yaşamını yitirmiştir. Bu saatlerde en çok yaralanma ve ilkyardım ile sonuçlanan iş kazaları meydana gelmiştir.

### 4.1.15 İş Kazalarının Yaşandığı Güne Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 2002 adedinde, iş kazalarının meydana geldiği güne ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.




**Şekil 4.11:** İş kazalarının yaşandığı güne ilişkin veriler

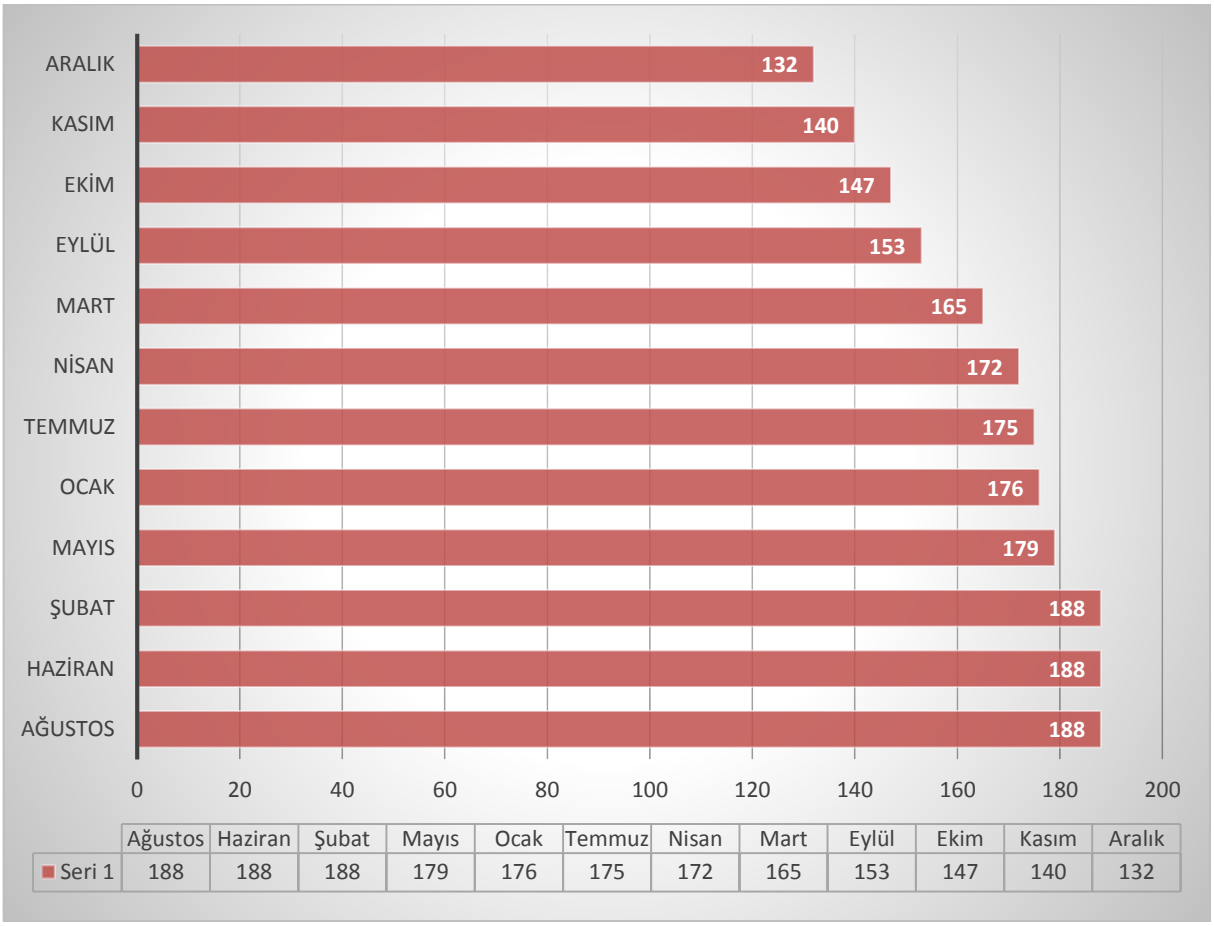
Şekil 4.11'de iş kazası günlerine ait veriler yer almaktadır. Pazar günleri tersanelerde çalışma yoğunluğu azalmasına rağmen iş kazası yaşanmıştır. Pazar günleri meydana gelen iş kazası sayısı diğer günlere göre daha düşüktür. Hafta içi yaşan iş kazası yüzdelerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Hafta içi meydana gelen iş kazaları en çok % 17,6 yüzde ile Pazartesi günü, en düşük % 14,5 ile Cuma günü meydana gelmiştir. Cumartesi meydana gelen iş kazası yüzdesi % 12,4'tür.

İş kazası verileri incelenen yeni inşaat tersaneleri ile bakım-onarım tersanelerinde Pazartesi meydana gelen iş kazası yüzdeleri aynıdır. Perşembe günü bakım onarım tersanelerinde meydana gelen iş kazası yüzdesi yeni inşaat tersanelerinde meydana gelen iş kazalarına göre % 21 daha fazladır.

Atölye çalışmalarında Pazartesi günü % 21, Salı günü % 15, Çarşamba günü % 17, Perşembe günü % 17, Cuma günü % 10, Cumartesi günü % 13, Pazar günü % 7 oranında iş kazası meydana gelmiştir. Pazartesi günü % 11 oranında daha fazla iş kazası meydana gelmiştir.

### 4.1.16 İş Kazalarının Yaşandığı Aya Göre

Tersaneler tarafından kaydı tutulan iş kazalarının 2003 adedinde, iş kazalarının meydana geldiği aya ilişkin bilgiler kayıt altına alınmıştır.




**Şekil 4.12:** İş kazalarının yaşandığı aya ilişkin veriler

Şekil 4.12'de iş kazası aylarına ait veriler yer almaktadır. İş kazası yüzdelerinin aylara göre dağılım yüzdeleri arasında en fazla % 2,6 oranında fark olduğu görülmektedir. Aralık ayında % 6,6 oranında, Şubat, Haziran ve Ağustos aylarında % 9,4 oranında iş kazası meydana gelmiştir.

İlkbahar aylarında dikkatsizlik nedeni ile meydana gelen iş kazaların yüzdesi yazın meydana gelen iş kazalarına göre % 13 daha fazladır. Kış aylarında rahatsızlık/sağlık sorunu nedeni meydana gelen iş kazalarının sayısı diğer mevsimlerde meydana gelen iş kazası sayılarından daha fazladır. Kış aylarında bakım-onarım tersanelerinde yeni inşaat tersanelerine göre daha fazla sayıda iş kazası meydana gelmiştir.

## 4.2 Kİ-KARE ANALİZİ DEĞERLENDİRMESİ

Çalışma kapsamında analizi yapılan bütün parametreleri başlıklarının SPSS programı kullanılarak Ki-Kare etki analizi ile birbirleri ile olan anlamlılıkları tespit edilmiştir. Bu anlamlılıklardan yararlanılarak çıkan veriler değerlendirmeye alınmıştır. İş kazası verilerinin etki analizi sonucu ulaşılan sonuçlar Ek-1'de gösterilmiştir. Veriler incelendiğinde çoğu parametrenin ikili anlamlılık ilişkisinin p<%5 çıktığı görülmektedir. Bazı parametrelerin etki analiz sonuçlarının % 5 değerinden yüksek olduğu görülmektedir. İş kazası parametrelerinin etki yüzdesini gösterir tüm değerler Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.5:** İş Kazası Parametrelerinin Etki Yüzdesi (%)

| - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | - | 27,1 | 84,6 | 99,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,6 | 0 | 0 | 1,6 | 1,3 |
| **2** | 27,1 | - | 0 | 0 | 15,9 | 29,6 | 35,2 | 7,9 | 31 | 12,7 | 0 | 0,2 | 21 | 15,9 | 3,4 | 40,7 |
| **3** | 84,6 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 0,1 | 92,4 | 33,8 | 53,5 |
| **4** | 99,9 | 0 | 0 | - | 0 | 83,7 | 21,1 | 48,5 | 0,3 | 0 | 0 | 11,4 | 0 | 70,3 | 26,8 | 67,8 |
| **5** | 0 | 15,9 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,3 | 3,5 | 1,1 |
| **6** | 0 | 29,6 | 0 | 83,7 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **7** | 0 | 35,2 | 0 | 21,1 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24,7 | 81,2 | 1,3 |
| **8** | 0 | 7,9 | 0 | 48,5 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 13,7 | 0 |
| **9** | 0 | 31,1 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 4,8 | 0 |
| **10** | 0 | 12,7 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 3 | 4,4 | 0 |
| **11** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 2 | 32,9 | 2 |
| **12** | 2,6 | 0,2 | 0 | 11,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 5 | 46,3 | 2,4 | 0 |
| **13** | 0 | 21,2 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | - | 0 | 0 | 0 |
| **14** | 0 | 15,9 | 92,4 | 70,3 | 2,3 | 0 | 24,7 | 0,1 | 0,1 | 3 | 2 | 46,3 | 0 | - | 0,8 | 1,5 |
| **15** | 1,6 | 3,4 | 33,8 | 26,8 | 3,5 | 0 | 81,2 | 13,7 | 4,8 | 4,4 | 33 | 2,4 | 0 | 0,8 | - | 0,1 |
| **16** | 1,3 | 40,7 | 53,5 | 67,8 | 1,1 | 0 | 1,3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1,5 | 0,1 | - |

Tabloda 1'den 16'ya kadar olan numaralar aşağıdaki parametre başlıklarına karşılık gelmektedir.

**1.** İş Kazası Saati **2.** Kazalının Yaşı **3.** Bağlı Olunan İşveren **4.** Uzmanlık Sınıfı
**5.** Kazalının Görevi **6.** Kaza Geçiren Sayısı **7.** Kaza Mahalli **8.** Vücuttaki Yeri
**9.** Kaza Türü **10.** Kaza Sebebi **11.** Kaza Sonucu **12.** Kazanın Oluşması
**13.** Tersane Tipi **14.** İşe Başlama Saati **15.** Kaza Günü **16.** Kaza Ayı

Parametreler arasındaki anlamlılık düzeyinin % 5'ten küçük çıkması durumunda seçilen iki parametrenin normal dağılım gösterdiği ve birbirlerini etkiledikleri değerlendirilmiştir. Tablo 4.5'teki değerler incelendiğinde iş kazası saati ile kazalının uzmanlık sınıfı arasındaki anlamlılık oranın en az olduğu görülmektedir. İşe başlama saati ile bağlı olunan işveren arasındaki anlamlılık oranı da az çıkmıştır. Tablo 4.6'da anlamlılık değerlendirmesi yapılan parametre ikililerinin % 5'ten yüksek çıktığı değerler verilmiştir. Tabloda verilen ikililerin haricindeki diğer bütün verilerin anlamlılık yüzdeleri % 5'in altındadır.

**Tablo 4.6:** p etki değeri %5'ten yüksek (anlamsız) çıkan ikili parametreler

| **İkili Parametreler** | |
|---|---|
| İş Kazası Saati & Kazalının Yaşı | Bağlı Olunan İşveren & İş Kazası Saati |
| Kazalının Görevi & Kazalının Yaşı | Kaza Mahalli & Kazalının Yaşı |
| Kaza Türü & Kazalının Yaşı | Kaza Sebebi & Kazalının Yaşı |
| Kazalının Uzmanlık Sınıfı & Kaza Mahalli | Kazalının Uzmanlık Sınıfı & Yaranın Vücuttaki Yeri |
| Kaza Geçiren Sayısı & Kazalının Yaşı | Kaza Geçiren Sayısı &Kazalının Uzmanlık Sınıfı |
| Kaza Mahalli & Kaza Günü | Kazalının Uzmanlık Sınıfı & Kazanın Oluşması |
| İşe Başlama Saati & Bağlı Olunan İşveren | İşe Başlama Saati & Kazalının Uzmanlık Sınıfı |
| Kaza Günü & Yaranın Vücuttaki Yeri | Kaza Ayı & Kazalının Yaşı |
| Kaza Ayı & Kazalının Uzmanlık Sınıfı | İşe Başlama Saati & Kazanın Oluşması |
| Kazalının Uzmanlık Sınıfı &İş Kazası Saati | İşe Başlama Saati & Kazalının Yaşı |
| Yaranın Vücuttaki Yeri & Kazalının Yaşı | Tersane Tipi &Kazalının Yaşı |
| Bağlı Olunan İşveren &Kaza Günü | Kaza Ayı & Bağlı Olunan İşveren |
| Kazalının Uzmanlık Sınıfı &Kaza Günü | Kaza Günü & Kaza Sonucu |
| Kaza Mahalli &İşe Başlama Saati | |

Ki-Kare test modelinde değerlendirmesi yapılan bazı veri başlıkları veri setini tanımlamak için kullanılmıştır. Parametre başlıkları arasında yer alan kaza saati ve işe başlama saati her tersane için farklılık göstermektedir. Tersanelerin çalışma ve mesai saatleri belirsiz olduğundan, modele dahil edilmelerinin sağlıksız olacağı kanaatine varılmıştır.

% 15'ten fazla kayıp değer ihtiva eden değişkenler analizden çıkarılmıştır (Çokluk ve diğ., 2018). Analizi yapılan yaş ve bağlı olunan işveren parametrelerine ait verilerinin büyük çoğunluğunun kaydı tersaneler tarafından tutulmadığından % 15'ten fazla kayıp değer ihtiva etmektedir. Ayrıca bu parametrelerin, parametre endeksleri anlamsız çıktığından sağlıklı bir model oluşturabilmek için modele dahil edilmemiştir.

Kazalı sayısı, olay günü, yaranın vücuttaki yeri parametreleri tanımlayıcı veri olarak kullanılmış modele dahil edilmemiştir. Modeldeki değişkenlerin asgariye indirilmesiyle, son modelin sayısal olarak daha dengeli ve kararlı olması ve kullanım için çok daha kolay benimsenmesi beklenir. Modeldeki değişken sayısı arttıkça daha büyük tahmini standart hatalar ortaya çıkar ve model gözlemlenen verilerek daha çok bağımlı olur. Çoklu doğrusal regresyonda bir hiper düzlemin fonksiyonu ile uğraşılmaktadır. Ayrıca bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında iki veya daha yüksek derecelerden ilişkiler de aranabilir (Armutlu, 2000). Regresyon çözümlemelerinde bağımsız değişkende meydana gelecek bir birim artışın, bağımlı değişken üzerinde ne ölçüde, artma yada eksilme olacağı ortaya konur (Aziz, 2013).

## 4.3 LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çok kategorili yani multinominal lojistik regresyon analizinde ikiden fazla kategorisi olan bağımlı değişken ile birçok bağımsız değişken arasındaki ilişki araştırılır. Bu analizde bağımlı değişken çok kategorili nominal bir değişken iken bağımsız değişkenler sıralı, sürekli yada kategoriksel biçimde olabilir. Bu analizin amacı; belirli bir unsurun bağımlı değişkenin herhangi bir kategorisine ait olma olasılığını tahmin etmektir. Öncelikle bağımlı değişkenin referans alınacak olan kategorisi seçilir. Bundan sonra kalan kategorileri referans kategorisi ile karşılaştırmak için birkaç tane ikili regresyon analizi yapılır.

Çalışmada belirlenen değişkenler arasındaki bağıntı incelendiğinde birçok çalışmada belirlenen bağımlı değişkenler kategorik yapıdadır. Bu nedenle bu tür araştırmalar için, bağımlı değişkenin sürekli bir değişken olduğu konvansiyonel olan klasik regresyon analizi uygun bir yöntem olarak görülmemektedir. Bağımlı değişkenin kategorik olması durumunda lojistik ve multinominal lojistik regresyon analizleri tercih edilen yöntemler arasındadır (Cameron ve Trivedi, 2010; Long ve Freese, 2001).

Lojistik regresyon analizi bağımlı değişken içerisindeki kategori sayısının iki olması durumunda kullanılabilmektedir (Harrell, 2002; Hosmer, 2013). Multinominal lojistik regresyon analizi de yine bağımlı değişken içerisindeki en az üç veya daha fazla kategori barındırdığı ve bu değerlerinin sınıflayıcı skalada oluşturduğu kısımlarda bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini açıklayan bir yöntemdir (Washington, 2003; Hosmer, 2013). Multinominal lojistik regresyon analizi hem sağlık hem

sosyal bilimlerde yapılan birçok farklı çalışmaların içerik ve şekline uyumluluğu hem de birçok istatistiksel paket programlarında (SPSS, R vb.) uygulamalarının yer alması nedeniyle literatürde en çok kullanılan yöntemlerden biridir (Zortuk ve diğ., 2013).

Multinominal lojistik regresyon modeli, ikiden fazla kategorik durum içeren ve farklı çeşitlilikleri hesaplamak ve düzenlemek için kullanılan konvasiyonel lojistik regresyon modelinin geliştirilmiş halidir. Multinominal lojistik regresyon modelinin diğer regresyon modelinden ayıran en bilindik özelliği kategorilerin farklı seçimlerinin karşılaştırılmasıdır. Tüm alternatiflerin bir fonksiyonu olarak bir durumun seçimi üzerinde o durumun alternatifinin seçilme olasılığını hesaplar (Duquenne ve Vlontzos, 2012; Bentz ve Merunka, 2000)

Bu çalışma içerisinde oluşturulan multinominal lojistik regresyon analizi model yardımıyla kaza sonuçlarını etkileyen faktörlerin ne ağırlıkta etkiye sahip olduklarını belirlemeye yardımcı olacak bir sınıflandırma modeli yapılmıştır. Bundan dolayı kazaların meydana gelmesine neden olabilecek durumların net bir şekilde tahmin etmeyi sağlayacak en uygun modelin bulunması ve alınan tedbirlerin doğruluğu istatistiksel olarak incelenebilmektedir.

Anlamlılık analizi sonucunda kaza sonucuna etki eden faktörlerden, uzmanlık sınıfı(A), kazazedenin görevi(B), kazanın meydana geldiği yer(C), kazanın sebebi(D), kazanın oluşumu(E), tersane tipi(F), bağlı olunan işveren(G) ve kazanın meydana geldiği ay(H) anlamlılık % 0,0 çıkmıştır. Bu parametre başlıkları lojistik regresyon analizine dahil edilmiştir. Bağımlı değişken olarak iş kazalarının sonuçları seçilmiştir. Sonuç kategorisinde yer alan iş kazalarının ölümle sonuçlanması alt başlığı referans alınmıştır. Referans alınan bu alt başlığa göre diğer alt başlıklarının karşılaştırılması yapılmıştır. Uzuv kaybı-maluliyet alt başlığının karşılaştırılmasından elde edilen bulgular Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Tabloda analizi yapılan faktörler yanlarındaki parantez içindeki harflerle gösterilmiştir. Tabloda multinominal lojistik regresyon eşitliği ve analizde kullanılan değişkenlerin anlamlılık düzeyleri görülmektedir. Modelde kullanılan değişkenlerden hiçbiri anlamlı çıkmamıştır ($p>0,5$).

Modelden çalışanların değerlendirilmesi yapılan parametrelere göre iş kazası geçirme olasılıkları bulunabilmektedir. Bir bakım-onarım tersanesinde çalışan alt işveren işçisi kaynakçı ustasının gemide tehlikeli durumdan kaynaklanan elektrik çarpması sonucu mart ayında iş kazası geçiren işçinin uzuv kaybı maluliyet olasılığı eşitliğini yazacak olursak:

Logit(p)=-3,154 + -16,908 + 9,828 + -31,077 + -5,749 + 4,446 + 0,838 + -14,227

=-56,003

$p = (e^{-59,68})/(1 + e^{-59,68})$= 0,00000000000000000000000476657

Modelimize göre bu işçinin kaza geçirme olasılığı 0,00000000000000000000000476657'dir.

Bu çalışmada kullanılan olabilirlik oran testi Ki-Kare istatistiğinin anlamlılığını sınamak amacıyla kullanılmıştır. Anlamlı bulunan değişkenlere multinominal lojistik regresyon analizi uygulanmıştır ve çıkan sonuçlar yorumlanmıştır. Ölüm kaza sonucunun uzuv kaybı-maluliyet değişkenlerine ait önemlilik testleri ve parametre tahminleri yukarıda da belirtildiği gibi Tablo 4.7' de verilmiştir.

Tablo 4.7'de multinominal lojistik regresyon analizi modeli içerisinde olabilirlik oranları incelendiğinde; kaza geçirebilecek kişilerin meslekleri gözlemlendiğinde sırasıyla; raspa, operatör, boya, montaj, elektrik, temizlik, kaynak, taş ve boru işlemleri ile uğraşan kişiler daha fazla kazaya maruz kalabilmektedir. Bu sebeple de bu kişilerin uzuv kaybı, maluliyet gibi durumlarda daha fazla etkilenebilecekleri görülmektedir.

Riskler incelendiğinde; sıcak su dökülmesi, yüksekten düşme, gaza maruziyet, patlama, makine kazaları, ısıya maruziyet, cisim çarpması, kavga, vücuda cisim kaçmaları, ekipman parçalarının düşmesi, boğulma risklerinin olması daha olası olarak görülmektedir.

En çok kazaların gerçekleştiği aylar sırasıyla; Eylül, Ocak, Şubat, Ağustos, Ekim ve Kasım ayları olduğu incelenmiştir. Kazaların en çok tersanelerin alt işveren çalışanlarında olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.7:** Ölüm kaza sonucunun uzuv kaybı-maluliyet değişkenlerine ait önemlilik testleri ve parametre tahminleri

| Değişken | Kategori | Regr. Katsayısı | Std. Hata | Wald | Ser. Der. | p | Odds Oranı | Odds oranı için % 95 Güven Aralığı | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Alt Sınır | Üst Sınır |
| A | Yardımcı Eleman | -4,604 | 64,853 | 0,005 | 1 | 0,943 | 0,01 | 6,28E-58 | 1,60E+53 |
| | Tersane Çalışanı | -4,537 | 87,123 | 0,003 | 1 | 0,958 | 0,011 | 7,41E-77 | 1,55E+72 |
| | Usta | -3,154 | 64,911 | 0,002 | 1 | 0,961 | 0,043 | 2,39E-57 | 7,63E+53 |
| | Mühendis | 2,091 | 98,271 | 0 | 1 | 0,983 | 8,094 | 1,82E-83 | 3,60E+84 |
| | Firma Sahibi | 3,452 | 738,694 | 0 | 1 | 0,996 | 31,567 | 0 | .(c) |
| | Tavcı | -7,735 | 627,069 | 0 | 1 | 0,99 | 0 | 0 | .(c) |
| B | Kaynakçı | -16,908 | 441,798 | 0,001 | 1 | 0,969 | 4,54E-08 | 0 | .(c) |
| | Borucu | -15,049 | 440,282 | 0,001 | 1 | 0,973 | 2,91E-07 | 0 | .(c) |
| | Taşçı | -16,719 | 441,426 | 0,001 | 1 | 0,97 | 5,48E-08 | 0 | .(c) |
| | Montaj | -21,459 | 441,239 | 0,002 | 1 | 0,961 | 4,79E-10 | 0 | .(c) |
| | Operatör | -25,403 | 441,393 | 0,003 | 1 | 0,954 | 9,28E-12 | 0 | .(c) |
| | Elektrik | -21,473 | 443,726 | 0,002 | 1 | 0,961 | 4,73E-10 | 0 | .(c) |
| | Temizlikçi | -21,65 | 440,214 | 0,002 | 1 | 0,961 | 3,96E-10 | 0 | .(c) |
| | Meydancı | 11,013 | 630,191 | 0 | 1 | 0,986 | 60627,626 | 0 | .(c) |
| | Elektronikçi | 3,948 | 1047,866 | 0 | 1 | 0,997 | 51,826 | 0 | .(c) |
| | Patron | 5,012 | 538,391 | 0 | 1 | 0,993 | 150,218 | 0 | .(c) |
| | Raspa | -33,176 | 454,209 | 0,005 | 1 | 0,942 | 3,91E-15 | 0 | .(c) |
| | Boya | -23,586 | 446,338 | 0,003 | 1 | 0,958 | 5,71E-11 | 0 | .(c) |
| | Formen | -17,614 | 444,699 | 0,002 | 1 | 0,968 | 2,24E-08 | 0 | .(c) |
| C | Gemi | 9,828 | 243,201 | 0,002 | 1 | 0,968 | 18538,345 | 1,80E-203 | 1,91E+211 |
| | Açık Saha | -1,892 | 245,844 | 0 | 1 | 0,994 | 0,151 | 8,23E-211 | 2,77E+208 |
| | Atölye/Depo | 15,414 | 247,468 | 0,004 | 1 | 0,95 | 4945143,7 | 1,12E-204 | 2,19E+217 |
| | İdari Bina/ofisler | 18,988 | 318,277 | 0,004 | 1 | 0,952 | 176306512 | 2,13E-263 | 1,46E+279 |
| | Havuz | -2,552 | 249,672 | 0 | 1 | 0,992 | 0,078 | 2,35E-214 | 2,59E+211 |
| | deniz | 15,518 | 256,386 | 0,004 | 1 | 0,952 | 5488594,7 | 3,19E-212 | 9,46E+224 |
| D | Elektrik çarpması | -31,077 | 953,464 | 0,001 | 1 | 0,974 | 3,19E-14 | 0 | .(c) |
| | Yüksekten düşme | -39,646 | 951,975 | 0,002 | 1 | 0,967 | 6,05E-18 | 0 | .(c) |
| | Taşıt kazası | -27,546 | 959,169 | 0,001 | 1 | 0,977 | 1,09E-12 | 0 | .(c) |
| | Gaza maruziyet | -37,343 | 953,948 | 0,002 | 1 | 0,969 | 6,06E-17 | 0 | .(c) |
| | Makine Kazaları | -35,499 | 952,539 | 0,001 | 1 | 0,97 | 3,83E-16 | 0 | .(c) |
| | Patlama | -37,363 | 955,824 | 0,002 | 1 | 0,969 | 5,93E-17 | 0 | .(c) |
| | Isıya maruziyet | -33,593 | 954,264 | 0,001 | 1 | 0,972 | 2,58E-15 | 0 | .(c) |
| | Cisim çarpması | -33,9 | 952,173 | 0,001 | 1 | 0,972 | 1,89E-15 | 0 | .(c) |
| | Sıkışma | -28,35 | 952,145 | 0,001 | 1 | 0,976 | 4,87E-13 | 0 | .(c) |
| | Vücut incinmeleri | -23,359 | 952,414 | 0,001 | 1 | 0,98 | 7,17E-11 | 0 | .(c) |
| | vücuda cisim kaçması | -33,332 | 953,533 | 0,001 | 1 | 0,972 | 3,34E-15 | 0 | .(c) |
| | İntihar | -41,34 | 1479,151 | 0,001 | 1 | 0,978 | 1,11E-18 | 0 | .(c) |
| | Ekipman kazaları | -31,033 | 952,323 | 0,001 | 1 | 0,974 | 3,33E-14 | 0 | .(c) |
| | Kavga, dövüş etme | -33,153 | 1063,271 | 0,001 | 1 | 0,975 | 4,00E-15 | 0 | .(c) |
| | sağlık problemleri | -25,49 | 1326,155 | 0 | 1 | 0,985 | 8,51E-12 | 0 | .(c) |
| | boğulma | -8,186 | 1049,699 | 0 | 1 | 0,994 | 0 | 0 | .(c) |
| | Kimyasala maruziyet | -17,096 | 958,584 | 0 | 1 | 0,986 | 3,76E-08 | 0 | .(c) |
| | Yangın | -20,055 | 951,809 | 0 | 1 | 0,983 | 1,95E-09 | 0 | .(c) |
| | Kayma/takılma düşme | -36,396 | 952,523 | 0,001 | 1 | 0,97 | 1,56E-16 | 0 | .(c) |
| | Ekipman parçalarının düşmesi, kopması | -26,716 | 967,872 | 0,001 | 1 | 0,978 | 2,50E-12 | 0 | .(c) |
| | vücudu çarpma | -35,66 | 953 | 0,001 | 1 | 0,97 | 3,26E-16 | 0 | .(c) |
| | Sıcak sıvı dökülmesi | -48,246 | 1048,123 | 0,002 | 1 | 0,963 | 1,11E-21 | 0 | .(c) |

Tablo 4.7 devam

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | Tehlikeli Durum | -5,749 | 19,224 | 0,089 | 1 | 0,765 | 0,003 | 1,38E-19 | 7,3633E+13 |
| | Tehlikeli Davranış | 0(b) | . | . | 0 | . | . | . | . |
| F | Bakım-Onarım | 4,446 | 28,317 | 0,025 | 1 | 0,875 | 85,273 | 6,72E-23 | 1,0819E+26 |
| | Yeni İnşa | 0(b) | . | . | 0 | . | . | . | . |
| G | Ocak | -18,288 | 32,162 | 0,323 | 1 | 0,57 | 1,14E-08 | 4,80E-36 | 2,7167E+19 |
| | Şubat | -14,642 | 35,895 | 0,166 | 1 | 0,683 | 4,37E-07 | 1,22E-37 | 1,5655E+24 |
| | Mart | 0,838 | 15,348 | 0,003 | 1 | 0,956 | 2,312 | 2,00E-13 | 2,6793E+13 |
| | Nisan | 3,401 | 12,308 | 0,076 | 1 | 0,782 | 29,979 | 1,00E-09 | 8,9747E+11 |
| | Mayıs | -5,202 | 8,239 | 0,399 | 1 | 0,528 | 0,006 | 5,34E-10 | 56692,609 |
| | Haziran | -2,839 | 9,443 | 0,09 | 1 | 0,764 | 0,058 | 5,36E-10 | 6381250,79 |
| | Temmuz | -13,195 | 26,365 | 0,25 | 1 | 0,617 | 1,86E-06 | 6,73E-29 | 5,1468E+16 |
| | Ağustos | -13,853 | 50,026 | 0,077 | 1 | 0,782 | 9,63E-07 | 2,52E-49 | 3,6827E+36 |
| | Eylül | -24,555 | 37,647 | 0,425 | 1 | 0,514 | 2,17E-11 | 1,95E-43 | 2,4068E+21 |
| | Ekim | -15,148 | 79,737 | 0,036 | 1 | 0,849 | 2,64E-07 | 3,54E-75 | 1,97E+61 |
| | Kasım | -15,06 | 53,153 | 0,08 | 1 | 0,777 | 2,88E-07 | 1,64E-52 | 5,0516E+38 |
| | Aralık | 0(b) | . | . | 0 | . | . | . | . |
| H | Asıl İşveren(Tersane) | -14,227 | 143,533 | 0,01 | 1 | 0,921 | 6,63E-07 | 4,42E-129 | 9,93E+115 |
| | Alt İşveren | -8,289 | 141,009 | 0,003 | 1 | 0,953 | 0 | 2,36E-124 | 2,68E+116 |
| | Gemi Personeli | 1,551 | 153,805 | 0 | 1 | 0,992 | 4,714 | 5,68E-131 | 3,91E+131 |

**Tablo 4.8:** İndirgenmiş modele ait değişkenlerin olabilirlik test sonuçları

| Değişken | Model uyum ölçütü | Olabilirlik oran testi | | |
|---|---|---|---|---|
| | -2 Log Likelihood | Ki-Kare | Ser. Der. | p |
| Sabit | 2024,202 | ,000 | 0 | . |
| Uzmanlık Alanı | 2094,265 | 70,063 | 56 | ,098 |
| Kazazedenin Görevi | 2389,453 | 365,251 | 304 | ,009 |
| Kazanın Yeri | 2095,197 | 70,995 | 48 | ,017 |
| Kazanın Türü | 2216,423 | 192,221 | 176 | ,191 |
| Kaza Sebebi | 2717,905 | 693,703 | 120 | ,000 |
| Kazanın Oluşması | 2040,777 | 16,574 | 8 | ,035 |
| Tersane Tipi | 2073,035 | 48,833 | 8 | ,000 |
| Ay | 2126,220 | 102,018 | 88 | ,146 |
| Bağlı Olunan İşveren | 2640,519 | 616,317 | 24 | ,000 |

Tablo 4.8’ de verilen indirgenmiş modele ait değişkenlerin olabilirlik test sonuçları içerisinde Ki-Kare testi sonuçları incelendiğinde, kazazedenin görevi, kazanın yeri, kaza sebebi, tersane tipi ve bağlı olunan işveren değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin

olduğu görülmektedir. Modelde yer alan değişkenlerin bir bütün olarak anlamlı bir biçimde açıklayıp açıklamadığı bu olabilirlik oran testi ile incelenmektedir.

Tablo 4.8'de yer alan değişkenlere ilişkin olabilirlik oran testi incelendiğinde; kazazedenin görevi, kaza sebebi, tersane tipi ve bağlı olunan işveren değişkenlerine ilişkin olabilirlik oran analiz sonuçları istatistiki açıdan önemli oldukları tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin sonuçları ise önemli çıkmamıştır.

# 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tuzla Tersaneler Bölgesinde yaşanan iş kazalarına ilişkin Devlet Denetleme Kurumu tarafından yapılan araştırma sonrası hazırlanan raporda; bölge tersanelerinde gerçekleşen iş kazalarına ilişkin kayıtların sağlıklı bir şekilde tutulmadığı, bilimsel temele dayalı sağlıklı analizlerin yapılmadığı, tersanelerde meydana gelen iş kazalarına ve alınan iş güvenliği tedbirlerine ilişkin ortak bir veri bankasının oluşturulmadığı hususlarına yer verilmiştir. Bu çalışmada bölge tersaneleri tarafından tutulan iş kazası kayıtları bilimsel temele dayalı olarak analiz edilerek potansiyel sorunlu noktalar, iş kazalarına sebep olan etkenler incelenmiş, iş kazalarının meydana gelmesini veya tekrarlanmasını önleyici tedbirlere ulaşılmaya çalışılmıştır.

Yapılan bu çalışma ile tersanelerde meydana gelen iş kazalarını etkileyen parametreler bir model altında tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda tersanelerde meydana gelmiş 2020 adet iş kazası analiz edilerek değerlendirmesi yapılan verilere en uygun modelin oluşturulması üzerine çalışılmıştır. Oluşturulacak lojistik model yardımıyla kaza sonuçlarını etkileyen faktörlerin ne ağırlıkta etkiye sahip olduklarını belirlemeye yardımcı olacak bir sınıflandırma modeli oluşturulmaya çalışılmıştır. Buradaki amaç iş kazalarının meydana gelmesine sebebiyet veren faktörleri doğru bir şekilde tahmin etmeyi sağlayacak en uygun modelin bulunması ve alınan tedbirlerin doğruluğunu istatistiksel olarak sınamaktır. Böylece uygun tedbirlerin alınmasının tespitinin sağlanıp iş kazalarının önlenebileceği düşünülmüştür. Yapılan çalışma ile iş kazalarının meydana gelme olasılıklarına ilişkin verilere ulaşılmıştır.

İş kazası verilerinin tersanelerden temin edilmesi aşamasında bölgede bulunan tersanelerin hepsinin iş kazası verilerini kayıt altına almadığı tespit edilmiştir. Ulaşılan bazı tersaneler tutmuş oldukları kaza kayıtlarını paylaşmaktan imtina etmişlerdir. Kayıtlar incelendiğinde dikkati çeken bir diğer husus, her tersanenin kendine özgü bir kayıt tutma metodu oluşturduğu, kaza verilerini kendi oluşturdukları sistematik içinde kayıt altına aldıkları görülmüştür. Tutulan kayıtların Sosyal Sigortalar Kurumuna bildirimi yapılan iş kazası verilerini de içermediği tespit edilmiştir.

Kaza kayıtlarının tersaneler bölgesi genelinde tek bir kayıt formu altında tutulması istatistiki çalışmanın sıhhati ve eşdeğerliği açısından daha uygun olacaktır. Her tersanenin verileri

kendine özgü bir sistematik içinde tutması inceleme kümesini tersaneye özgü yapmaktadır. Çalışan, çalışma bölgesi, kaza türü, yaralanma şiddeti gibi tanımlamalar tersanelere göre değişebilmektedir. Bu parametrelerin müşterek bir formda tutulması kaza sonuçlarını değerlendirmede kolaylık ve etkinlik sağlayacaktır.

Tersanelerden elde edilen verilerin analizi sonucunda iş kazalarının meydana gelmesine etki eden sebeplerin tek bir nedene dayanmadığı, birbirini etkileyen birçok nedenin olduğu görülmüştür. Her etken kazaya aynı oranda etki etmemekte ancak kazaya sebep olan nedenler bir önem sırasına konulabilmektedir. Bu etkenlerden birisi tespit edilip önlendiği takdirde kaza zinciri kırılarak kazalar önlenebilmektedir. Daha önce yapılan araştırma ve çalışmaların kaza yüzdeleri üzerinden yapılan değerlendirmelere dayandığı, matematik bir model kullanarak iş kazası analizlerinin yapılmadığı görülmüştür.

Kaza parametreleri analiz sonuçları incelendiğinde her başlığın hemen hemen hepsinin birbirini etkilediği görülmektedir. Bu sonuç göstermektedir ki, kazaları önlemek üzere kompleks çalışmaların yapılması gerekmektedir. İşyerindeki tehlikeli durumlar ve kişisel etmenlerin bir araya gelmesi, iş kazalarının meydana gelmesini kolaylaştırmaktadır. Tehlikelerin eksik belirlenmesi, öngörüsüzlük, düşüncesizlik, tedbirsizlik, ihmalkarlık, üşengeçlik, bencillik gibi sebepler kazaların oluşmasına etki etmektedir. Her işin kendine özgü bir doğası olduğu gibi tersanelerinde kendine özgü çalışma şartları vardır. Tersanelerin işin doğasından kaynaklanan tehlikeleri, mekan ve zaman sıkıntıları, iş ritmi ve iş süreçleri dikkate alınarak her tersane iş kazalarını önlemenin kendine özgü etkin yollarını bulmalıdır.

İş güvenliği sabit, durağan yapıları sevmeyen sürekli güncelleme isteyen bir hususdur. İş kontrolünün, gözetim ve denetimin az olduğu işyerlerinde iş kazaları artmaktadır. Kontrol ve denetimler iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında belirli kurallara bağlanmıştır. Her kural yaşanan bir olumsuzluk sonucunda getirilmiştir. Bu yüzden çalışma yaşamında konulan en küçük kural bile ihmal edilmemelidir. Çünkü en ufak bir kuralın ihmali bile büyük iş kazalarına ve maddi-manevi kayıplara sebep olabilir. Önlemek ödemekten kolay ve ucuz olup iş güvenliği maddi bir külfet veya zaman kaybı değildir. İş kazalarının önlenmesi için, iş kazaları henüz ortaya çıkmadan etkin bir risk yönetimi yapılarak riskler belirlenmeli, risklerin yok edilmesine yönelik gerekli tedbirler alınmalı, mevzuata uygunluk kağıt üzerinde kalmamalı, proaktif tedbirler alınmadır.

İş kazalarının analiz edilmesi vakanın açıklığa kavuşması, problemin ve sorumluların belirlenmesi, başka kazaların önlenmesi için alınacak tedbirlerin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Önlem alabilmek için, tehlike kaynaklarını bilmek ve olabilecek iş kazalarına karşı öngörüde bulunmak gerekir. İşçilerin sağlığını korumak istiyorsak, öncelikle çevrelerindeki tehlikeleri tespit etmek ve ortaya koymak zorundayız.

Tez çalışmasının parametreleri zaman, mekan, kazanın meydana gelme durumu, çalışanın mesleki durumu, alınması gereken tedbirler gibi temel başlıklar üzerinden değerlendirilmiştir. İş kazalarına ilişkin en önemli yaklaşım proaktif yaklaşımdır. Kazalar meydana gelmeden önlemek en büyük hedeftir. Yapılan analizler ışığında iş kazası türlerinin belirtilen parametre başlıklarında etkileri, yoğunlaşma noktaları tespit edilmiştir. İşyerlerine özgü çalışma ortamı, çalışma saatleri, çalışan personelin özellikleri, kullanılan ekipmanlar gibi iş kazalarına sebep olan etmenler ile diğer parametreler de kullanarak bu çalışma modeliyle ayrıntılı bir analiz yapılabilir ve etki analiz değerlendirme sonuçlarına yoğunlaşılarak iş kazalarını önlemek için gerekli tedbirler önceden alınabilir.

Çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyen hiçbir riski barındırmayan bir işyeri düşünmek güçtür. Karmaşık, emek yoğun çalışma şartlarına sahip olan tersanelerde iş kazalarının önlenmesinin yalnızca yasal düzenlemelerle mümkün olamayacağı bunun ancak tersanelerin iş kazası risklerini sistematik ve verimli bir şekilde analiz etmesi, kazaların oluşmasını veya tekrarlanmasını önleyecek yönetim sistemleri kurması, kurulan sistemlerin çalışanlar tarafından benimsenmesi, önemsenmesi ile mümkün olabileceği görülmektedir.

Yapılan analiz çalışması sonucunda her bir parametrenin ve parametre alt başlıklarının kaza sonucuna ayrı ayrı etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Risk değerlendirme metodolojilerinde kullanılan sabit çarpanların analizi yapılan örneklem için uygun kabul edilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Her bir faktör ayrı değerlerde sonuca etki etmektedir. Analizi yapılan her değişken için katsayıların farklı seçilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Bu çalışmada iş kazalarının en çok çalışma sürelerinin ortalarında meydana geldiği, çalışmaya başladıktan sonra 3. ve 4. saatlerde meydana gelen iş kazası sayılarının daha yoğun olduğu tespit edilmiştir. Analiz edilen verilerden iş kazalarının ağırlıklı olarak mesai başlama ve bitiş saatlerine yakın zamanlarda meydana gelmediği tespit edilmiştir. Çalışma sürelerinin ortalarındaki çalışma şartları uygun şekilde ayarlanmalı, üretim temposunun olumsuz etkileri önlenmeli, uygun üretim metotları ile iş kazalarını etkileyen faktörleri önleme politikaları

geliştirilmelidir. İş kazaları en çok Pazartesi günü meydana gelmiştir. Pazartesi günü meydana gelen iş kazalarının meydana gelmesinde; haftanın ilk iş günü olması, emniyet tedbirlerinin yeteri kadar alınmaması ve işyeri çalışma şartlarına adaptasyon güçlüğü etkili olmaktadır. Bu çalışmada analiz edilen verilere göre iş kazaları en çok Şubat, Haziran ve Ağustos aylarında meydana gelmiştir. Analizden çıkan aylar okul tatil başlangıç ve bitiş dönemlerine denk gelmektedir. Bu husus işçilerin iş konsantrasyonlarının düştüğünü göstermektedir. Söz konusu dönemlerde işçilerin iş konsantrasyonlarını artıcı çalışma yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

İş kazalarının en çok el, ayak, baş-yüz ve göz bölgelerinde meydana gelmiş olması işçilerin kişisel koruyucu donanımları gerektiği kadar kullanmadıklarını ve işverenlerin işçilerin kişisel koruyucu donanım kullanması için gerekli kontrol ve denetimleri yeteri kadar yapmadıklarını göstermektedir. İşçilere zimmetlenen kişisel koruyucu malzemelerin kullanılması, vücutta meydana gelecek yaralanmaları büyük çoğunlukla önleyecektir. Her ne kadar iş kazaları en çok bireysel kaza şeklinde gerçekleşmiş olsa da, iş kazası sayılarının artmasına işçilerin toplu olarak iş güvenliğini sahiplenmemesi sebep olmaktadır. Toplu koruma tedbirlerine, kişisel koruma tedbirlerine göre öncelik verilmelidir. İşçiler iş kazalarından korunma yolları, güvenli çalışma yöntemleri konusunda eğitilmeli ve işyerinde alınan tedbirlere uyulduğu izlenmelidir. Kaynağında risklerle mücadele edilerek uygunsuzlukların giderilmesi sağlanmalıdır.

Bu çalışmada tespit edilen bir diğer husus iş kazalarının % 39 oranında tehlikeli durumlardan kaynaklandığıdır. Tehlikeli durumlar büyük oranda işverenlerin sorumluluğundadır. İşverenlere tehlikeli durumların kaldırılması, işin işçilere uygun hale getirilmesi için görevler düşmektedir. İşverenler yapılacak bütün çalışmalarda eğitim ve bilgi verilmesi dahil gerekli tedbirleri ve uyulacak kuralları belirlemeli, mesleki riskleri önlemeli, gerekli iş ekipmanlarını sağlamalı, teknik gelişmelere uygun işyeri tasarımını ve organizasyonu yapmalı, mevcut durumu iyileştirmek için çalışmalıdır. Kazaların ağırlıklı olarak cisim çarpması, ezmesi, malzeme düşmesi, kesmesi, batması, takılma, düşme, kayma ve sıkışma şeklinde meydana gelmesinden işyeri ortam uygunsuzluklarının giderilmediği anlaşılmaktadır. İşverenlerin işyeri ortamındaki uygunsuzlukları tespit ederek gerekli tedbirleri almaları halinde iş kazalarının önleneceği görülmektedir. İş kazaları en çok alt yüklenicilerin işçilerinde meydana gelmiştir. Alt yüklenicilerin çalışma ortamlarında asıl işveren ile koordineli olarak çalışarak iş güvenliği tedbirlerinin alınmasını sağlaması gerekmektedir. Alt yüklenicilerin işleri bitirmek için gösterdikleri gayreti iş güvenliğinin sağlanması için göstermeleri halinde iş kazalarının

önlenmesi sağlanacaktır. Veriler; alt yüklenicilerin ve ustaların iş güvenliğini sahiplenmesi ve zihniyet dönüşümlerinin sağlanması halinde iş kazalarının büyük oranda önleneceğini göstermektedir. Ölümlü iş kazası sayılarındaki oransal olarak en yüksek azalmanın 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun yürürlüğe girme tarihi olan 2012 yılında meydana gelmiş olması kanuni düzenlemelerin işverenlerin iş güvenliğini sahiplenmesinde etkili olduğunu göstermektedir. İş güvenliği alanında kanuni düzenlemelerin yapılarak işverenlerin mevzuat hükümlerine uymalarının sağlanmasının iş kazalarını azaltacağı görülmektedir. İşverenler mevzuat gereği risk değerlendirmesi yapmak ve iş kazaları meydana gelmeden iş kazalarını önleyici gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür. Yapılan analiz göstermektedir ki tersaneler kendine özgü risk değerlendirme metodolojisi geliştirmelidir. Sektöre özgü risk parametreleri belirlenmeli, iş kazalarına etki eden bu parametrelerin olasılık, şiddet ve tehlike katsayıları tespit edilerek gerekli tedbirler alınmalıdır.

Bu çalışmada tespit edilen bir diğer husus iş kazalarının % 61 oranında tehlikeli davranışlardan kaynaklandığıdır. Tehlikeli davranışlar genellikle çalışan kaynaklıdır. Çalışmadan da görüldüğü üzere en çok iş kazasını usta ve yardımcı elemanlar geçirmiştir. Yardımcı elemanlar ustaların yanında yetişmekte ve ustaların yönlendirmesine göre çalışmaktadır. Ustalar yaptıkları işe özgü mesleki eğitim belgesine sahip olmalarına ve tecrübelerine rağmen iş kazası geçirmektedir. Analiz edilen iş kazası sebepleri göstermektedir ki; iş kazaları kişisel hatalardan, hatalı kullanımlardan, yetersiz emniyet tedbirlerinden, dikkatsizlik, kişisel koruyucu donanım kullanılmamasından ve uygunsuz iş ortamlarından kaynaklanmaktadır. Bu sebeplerden ustaların yeterli bilince sahip olmadığı, gerekli dikkat ve özeni göstermediği, iş güvenliği kültürlerinin düşük olduğu, iş güvenliği hususunda eğitimlerinin yetersiz olduğu görülmektedir. İş kazalarının en çok tehlikeli davranışlardan meydana gelmiş olması da bu yetersizlikleri desteklemektedir. En çok iş kazasının 40-50(ustalar) ve 25-35(yardımcı elemanlar) yaş aralığında yaşandığının tespit edilmesi bu yaş aralıklarında ağırlıklı olarak çalışan usta ve yardımcı elemanlara dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir. Veriler, başta ustalar olmak üzere bütün çalışanlara iş güvenliğinin öneminin kavratılması, tedbirlere uymalarının sağlanması, davranışlarının değiştirilmesi, zihniyetlerinin dönüştürülmesi halinde iş kazalarının azalacağını göstermektedir.

# KAYNAKLAR


Adalı P., Çağlayan E.M., 2015, *Gemi İnşa Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği,* Cilt:52, Sayı:616, Sayfa38-42

Akdemir N., Odman A., 2008 , *Tuzla Tersaneler Bölgesine Örülen ve Üstü Örtülen Sınıfsallıklar*, Toplum ve Bilim Dergisi, Sayı: 113

Akdemir R. N., 2014, *Birikim, Kriz Ve "Mekânsal Çözüm" Tuzla Tersaneler Bölgesi Ve Yalova Tersaneler Bölgesi Örnekleri*, Doktora Tezi, T.C. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, S-210,212,259

Akıncı A., 2008, *Bir Tersanenin Üretim Planlamasının Hazırlanması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 41-43

Altundaş E., 2009, *Tersane İşçilerinde Mesleki Sağlık Risklerinin Belirlenmesi*, Tıpta Uzmanlık, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, İstanbul, 71-88

Altundaş E., Topuzoğlu A., 2011, *Tuzla Tersaneler Bölgesindeki Bir Tersanede Gerçekleşen Yaralanmayla Sonuçlanan Kazalar Ve Risk Faktörleri*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipler Birliği, Sayı: 40, s. 26-34.

Ambarcıoğlu Y.N., 2008, *Tersanelerimizde Meydana Gelen İş Kazaları ve Alınması Gerekli Önlemler*, GİSBİR Gemi İnşa Sanayi İş Sağlığı ve Güvenliği Eki, S20-23

Armutlu İ. H., 2000, *İşletmelerde Uygulamalı İstatistik,* S205-206

Aslantepe G., 2009, *ILO Türkiye Temsilcisi 23. İSG Haftası konuşması*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Sayı:42

Aybek, A., Güvercin Ö., Hurşitoğlu Ç., 2003, *Teknik personelin iş kazalarının nedenleri ve önlenmesine yönelik görüşlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 95-96

Aydın F., 2011, *İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramının Toplam Kalite Yönetimi Açısından İrdelenmesi ve Gemi İnşaa Sanayinde (Tuzla Tersaneler Bölgesi) Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

Aydın F., 2014, *Çalışma Mevzuatı İle İlgili Avrupa Birliği Direktifleri*, T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, ÇASGEM, YayınNo:11, Ankara

Aytaç Y. D., 2009, *Türk Tersanelerinin Tarihçesi*, Gemi İnşa Sanayimiz ve Makine Mühendislerinin Gemi İnşa Sanayindeki Yeri Paneli

Aziz A., 2013, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Ve Teknikleri*, 7. Basım, S.163

Baginsky E., 1976, *Occupational Ilness and Accidents Reported from California Shipyards*, Occupational Health Section, California State Department of Health, 271-279

Barlas B., Celebi, U. B., 2014, *Occupational accidents in shipbuilding industry,* Naval Architecture and Marine Technology, 202: 28-39

Barlas, B., 2012, *Shipyard fatalities in Turkey*, Safety Science, 50: 1247– 1252

Başbuğ A., 2013, *İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği*, Ankara

Bayram M., İlisu İ., 1995, *Elektrik Akımının İnsan Üzerine Etkisi, Elektrik Tesislerinde Güvenlik ve Topraklama*, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası,

Beaulieu J. K., 2015, *Occupational Road Safety*, Safety&Health Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi 2015/14 Kasım Aralık Sayfa:50

Bentz Y., & Merunka D., 2000, Neural Networks and The Multinominal Logit For Brand Choice Modelling: A Hybrid Approach, Journal Of Forecasting, 177-200.

Bilgin A. C., Ergör A., Demiral Y., 2009, *Tuzla Tersaneleri Raporları ve İş Sağlığına Yaklaşım*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipler Birliği, Sayı: 34, s. 36-45.)

Bilir N. ve Yıldız A.N, 2004, *İş Sağlığı ve Güvenliği*, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.

Bilir N., 2008, *Çalışanların Sağlığının Korunmasında Holistik "Tümelci" Yaklaşım*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Sayı:37

Bing Shuang Hu, You Xin Liang, Xiao Yuan Hu, Yun Fang Long ve Lin Na Ge, 2000, *Posttraumatic Stress Disorder in Coworkers following Exposure to a Fatal Construction Accident in China*, International Journal of Occupational and Environmental Health, C:6, S:3, s.205

Boden L. I., Spieler E.A., Wagner G. R., 2016, *The Changing Structure of Work: Implications for Workplace Health and Safety in the US*, Paper prepared for the Future of Work Symposium. U.S. Department of Labor, S1-39

Bohle P., Quinlan M., Kennedy D. ve Williamson A. 2004, *Working hours, work-life conflict and health in precarious and "permanent" employment' Rev Saude Publica 2004;38 (supl) 19-25*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipler Birliği, Sayı: 37, s. 2-8.)

Bostan, İ., 2005, "*Kürekli ve Yelkenli Osmanlı Gemileri*." 1. Baskı, İstanbul: Bilgi Yayınları

Buket G. , 2008, *Bir Ağır Metal Üretim Fabrikasında İş Kazası Geçirme Sıklığı ve İlişkili Etmenler*, Yüksek Lisans, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Buodo G., Ghisi M, Novara C., Scozzari S., Natale A. D., Sanavio E. and Palomba D., 2013, *Assessment of cognitive functions in individuals with post traumatic symptoms after work related accidents*, Journel of Anxiety Disord, C:25, S:1, 2011, s.64–7

Cameron C., & Trıvedı P., 2010, Microeconometrics Using Stata. Texas, Stata Press.

Can S., 2008, *Denizciler İçin Gemi İnşaa*,s-33

Cankurt M., 2007, *İş Yeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerin İş Kazaları Üzerindeki Etkileri*, TUHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 6 (20): 1

Centel T., 1982, *Çocuklar ve Gençlerin İş Güvenliği*, İÜ Yayınları No:3041, Hukuk Fakültesi No: 667, Fakülteler Matbaası, İstanbul, s. 16-19

Cooper M.D., 2005, *Towards a model of safety culture*, *Safety Science*, 36, 111-136, 2000.~ Zohar D. and Luri G., A multilevel model of safety climate: cross-level relationships between organization and grup-level climates, Journal of Applied Psychology, 90(4), 616-628,

Cuscio Nayne F., 1995, *Managing Human Resources*, 5. Edition Irwin McGrawHill

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı., 2009, *İstanbul Milletvekili Mehmet Sevigen'in 7/8956 esas no'lu yazılı soru önergesine cevap*, http://www2.tbmm.gov.tr/d23/7/7-8956c.pdf, [Ziyaret tarihi: 20 Mart 2010]

Çaylak E., 2010, *Çocuklarda Kurşun Zehirlenmesi, Oksidatif Stres ve Tiyol Bileşiklerin Antioksidan Etkisi*, Çocuk Dergisi 10(1) Sayfa:14

Çelebi U. B., Ekinci S., Alarçin F., Ünsalan D., 2018, *The Risk Of Occupational Safety and Health in Shipbuilding İndustry İn Turkey, Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime and Naval Science and Engineering*, S, 178-185

Çelik F., 2009, *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı Faruk ÇELİK'in 23. İSG Haftası konuşması*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Sayı:42

Çokluk Ö., Şekercioğlu G., Büyüköztürk Ş., 2018, *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli SPSS ve LISREL Uygulamaları*, S-39

Çolak B., Öztürk M. O., 2011, *İş Kazasına Bağlı Yaralanmalar Ve İşyeri Hekiminin Bazı Yükümlülükleri*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipler Birliği, Sayı: 40, s. 43-48.

ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2007, *Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Teftiş Projesi Genel Değerlendirme Raporu*, Yayın No:16, 8.

ÇSGB-ILIS(İş Teftiş Sisteminin Geliştirilmesi Projesi), 2011, *Kimya sektöründe iş sağlığı ve güvenliği*, Ankara

Dembe A.E, Erickson J.B, Delbos R.G, Banks S.M, 2005, *The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States*, Occupational and Environmental Medicine;62:588-597)

Demir D., 2012, *İşyerlerinde kaza zinciri*, TİGİAD-İş Güvenliği Dergisi, - Sayı:22 - Sayfa 24

Demir E., 2008, *Metal İş Kolunda İş Güvenliği ve İş Kazalarının Maliyeti*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Sayı:40

Demir E., 2009, *Metal İş Kolunda Meydana Gelen İş Kazaları ve İş Kazalarının Oluşturduğu Kayıpların Ekonomik Yönden Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Demir F., 2010, *Çalışma Hayatında Çocukların Korunması*, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi Cilt: 12, Özel S., 2010, s.547-577

Demirbilek T., 2005, *İş Güvenliği Kültürü*, Legal Yayıncılık, İstanbul

Deniz V., 2014, *Sıfır Kaza Hayal Mi ?*, ÖNLEM Dergisi, Sayı31-Sayfa43-44

Devlet Denetleme Kurulu Araştırma Ve İnceleme Raporu, 2008, *Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Hakkında*, T.C. Cumhurbaşkanlığı, Ankara

DPK, 2001, 1990'ların Sonunda Tuzla Tersaneler Bölgesi, ÖİK, 2001:22

DPT, 2006, Gemi İnşa Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, IX. Kalkınma Planı

Duquenne M.-N., & Vlontzos G., 2012, The Greek Olive Oil Market and The Factor Affecting It, Discussion Paper Series, 61-82.

Dursun S., 2011, *Güvenlik Kültürünün Güvenlik Performansı Üzerine Etkisine Yönelik Bir Uygulama*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı Yönetim Ve Çalışma Psikolojisi Bilim Dalı, Bursa

Duyar G., 2010, *İş Sağlığı ve Güvenliği (Tuzla Tersaneleri Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli, 142-148

Elklit A., 1997, *The After math of an İndustrial Disaster*, Acta Psychiatrica Scandinavica, C:96, s.125

Erdem Ü., 2010, *Risk değerlendirmesi*, TİGİAD-İş Güvenliği Dergisi Sayı17-Sayfa7

Erdoğan R. T., 2011, 19. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi açılış konuşması

Erel G., 2011, *İş sağlığı ve güvenliği kapsamında Kişisel Koruyucu Donanımların Önemi*, TİGİAD-İş Güvenliği Dergisi, Sayı:21, Sayfa 24,25

Fişek A. G., 2009, *Çalışma Yaşamında Sağlık Güvenlik,* Ankara

Fleischer, M. vd., 1999, *Shipbuilding Supply Chain Integration Project*, Final Report, Environmental Research Institute of Michigan

Gedikli G. F., 2008, *Vardiya Sistemi İle Yapılan Çalışmanın Sağlık ve Üzerine Etkileri Güvenlik*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Sayı:37

Gedikli G., 2011, *İşyerlerinde Kas-İskelet Sistemi Hastalıklarının Önlenmesine Yönelik İyi Uygulama Örnekleri*, 19. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi Bildirileri

Gökçe, G. ve Aker, T., 2008, *İş kazası, işçi sağlığı ve travma sonrası stres bozukluğu. İçinde: T. Solmuş (Ed.), İş ve Özel Yaşama Psikolojik Bakışlar* (ss. 125-147). İstanbul: Epsilon Yayınevi

Günay D., 2002, *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Gemi İnşaa Sanayi Sektör Araştırması*, Sayfa:4

Güner R., 2013, *Tersane Sektöründe Meydana Gelen İş Sağlığı ve Güvenliği Değişimi (2003-2013)*, Mühendis ve Makine Dergisi, Sayı:642, Cilt54, S25-28

Harrell F. E., 2002, Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic Regression and Survival Analysis, New York: Springer.

Hosmer D., Lemeshow S., Sturdıvant R., 2013. Applied Logistic Regression, Canada, Wiley&Sons Publications

Hosmer, D.W., Lemeshow, S., 2000, *Applied Logistic Regression*, John Wiley and Sons, New York, 2nd Ed., 260-308

ILO Türkiye Ofisi, 2012, *10 Adımda Daha Düzenli Çalışma Koşulları & İş Sağlığı ve Güvenliği El Kitabı*, Ankara, ILO, S-1-82

ILO, 2005, *Gemi Söküm İşlerinde Güvenlik ve Sağlık Asya Ülkeleri ve Türkiye İçin Kılavuz*, Ankara

IMEAK, 2018, *Deniz Sektör Raporu 2017* - İstanbul

İMEAK DTO Sayısı Gemi İnşa Eki, Aralık-Ocak 2014/2015, *Gemi İnşa Sanayimizin Son Durumu*

İnternet : Çok kategorili multinominal lojistik regresyon analizi yorumlama #1,#2, https://www.youtube.com/watch?v=areNPWKEBRE, [Ziyaret Tarihi: 16.09.2019]

İnternet : Lojistik regresyon Model Uyumu, https://www.youtube.com/watch?v=5pCdJ30-mgI, [ Ziyaret Tarihi: 03.12.2019]

İnternet: Deniz Ticaret Odası, İMEAK Deniz Ticaret Odasının Tarihsel Gelişimi, http://www.denizticaretodasi.org.tr/Sayfalar/Tarihce.aspx [Ziyaret tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: Doç. Dr Mehmet AKSARAYLI Ki-Kare Analizi http://kisi.deu.edu.tr//zerife.yildirim/ISTATISTIK_TEKDONEM/12_kikareAnalizi.pdf [Ziyaret Tarihi: 20 Ekim 2017].

İnternet: http://www.danistay.gov.tr/upload/insanhaklarievrenselbeyannamesi.pdf, [Ziyaret Tarihi: 08.08.2017]

İnternet: http://www.hsmarin.com/Tersane-Dizayni-ve-Fizibilite Etudu_trfaliyet_53.aspx , [Ziyaret Tarihi: 10 Ağustos 2019].

İnternet: http://www.ilo.org/ankara/about-us/WCMS_412382/lang--tr/index.htm, [Ziyaret Tarihi:14.04.2017]

İnternet: İTÜ Denizcilik Fakültesi, "Tarihçe" http://www.df.itu.edu.tr/fakulte/tarihce [Ziyaret tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi inşaatı Mühendisliği Bölümü, Hakkında, http://www.ktu.edu.tr/gemiinsaati-hakkinda [Ziyaret tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Kıyı Yapıları, http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/TKYGM/kiyiyapilari/A-Tersaneler/1-FaalTersanelerveIletisimBilgileri.pdf [Ziyaret Tarihi:24.01.2017]

İnternet: TMMOB Gemi Mühendisleri Odası, "Kuruluş" https://www.gmo.org.tr/gmo-hakkinda [Ziyaret Tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: Türk Deniz Kuvvetleri, "Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Tarihçesi" https://www.dzkk.tsk.tr/icerik.php?icerik_id=11[Ziyaret Tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: Türk Loydu, "Hakkımızda", http://www.turkloydu.org/tr-tr/hakkimizda/turk-loydu.aspx [Ziyaret Tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği, "Kurumsal" http://www.gisbir.com/tr/kurumsal/gisbir_1[Ziyaret Tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu, 2014, *SGK 2014 İstatistik Yıllığı Tablo 1.3.8*, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler [Ziyaret Tarihi: 12 Kasım 2016].

İnternet: Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, http://www.tyih.gov.tr/Eklenti/2680,is-kazasi-ve-meslek-hastaligindan-dogan-hukuki-sonuclar-.pdf?0, [Ziyaret Tarihi: 10.08.2017]

İnternet: Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Tarihçe, http://www.gidf.yildiz.edu.tr/gemi/1/Tarihçe/17 [Ziyaret Tarihi: 25 Temmuz 2017].

İnternet:http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/3330.pdf&main=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/3330.pdf, [Ziyaret Tarihi: 04.03.2017]

İnternet:https://akademiksunum.com/index.jsp?modul=document&folder=063efcdfebe41e8b767b50a37997917782150ee8, [Ziyaret Tarihi: 06 Ağustos 2020].

İnternet:https://www.konya.edu.tr/storage/files/department/insaatmuhendisligi/editor/DersSayfalari/issagligi/ISGtarihiGelisimi.pdf, [Ziyaret Tarihi: 18.011.2016]

İSGİP(Türkiye'de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi – TR0702.20-01/001), 2012, *Avrupa Birliği'nin İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri İyi Uygulamaları*, Ankara, S,5-30

İSGİP, 2015, *KOBİ'ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Metal Sektörü*, S-22-41

İş Müfettişleri Derneği, 2015, *İş Denetiminde Ortaya Çıkabilecek Sorumluluklar Çalıştayı*, Ankara, S-1-82

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Geliştirme Projesi (ISAG), 2006, Güvenli ve Sağlıklı Çalışma Eğitim Klavuzu, S8-90

İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5, [Ziyaret Tarihi: 29 Eylül 2018]

İzci F. B., 2015 , *Gemi İnşaatı Sanayinde İş Kazaları Ve Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul

James P. , 2006, *The Changing World of Work: an Exploration of its Implications for Work-Related Harm*, Journal of Policy and Practice in Health and Safety, 4(1): s3-15

Karadeniz O., 2012, *Dünya'da ve Türkiye'de İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği*, Çalışma ve Toplum Dergisi, 2012/3, Sayfa 15- 75

Kaştan Y., 2016, *Osmanlı İmparatorluğu'nda Kömür Ocaklarının İşletilmesi (1839-1918), Osmanlı Medeniyeti Araştırmaları Dergisi* – Journal of Ottoman Civilization Studies, Cilt 2, Sayı 2, Sayfa:12

Kaya Ö., 2012, *Telekom Sektöründe Ölümlü İş Kazalarını Önleyen Yaklaşımlar*, TİGİAD-İş Güvenliği Dergisi, Sayı24-Sayfa47

Kaya P. A. , 2011, *İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin etkinleştirilmesi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı:51

Kefalas A, 1948, *Eye Hazards and Safety Practice: A Review of 14.222 eye accidents in the wearside shipyards*, Preliminary Report, Brit J. industrial. Med., 5,51

Keskin S., Elesan S., 2015, *Multinomiyal lojistik regresyon analizi ile bir uygulama*, International Journal of Human Sciences, 12(1), 443-455

Keskin, S., Ankaralı, H., Noyan, T., Kamacı, M., 2007, *Çok değişkenli varyans analizinde gruplar arasındaki farkın tespiti: Bir uygulama*, Türkiye Klinik, Tıp Bilimleri Dergisi, 27(6), 838-845.

Kılkış İ. , 2011, *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*, Sosyal Politika, (Ed: Aysel Tokol ve Yusuf Alper), 1. b., Dora Yayınları, Bursa, 194-218.

Kim H.C, Min J.Y, Min K.B, Park S.G, 2009,*Job strain and the risk for occupational injury in small- to mediumsized manufacturing enterprises: A prospective study of 1,209 Korean employees*, Am J Ind Med. 2009 Jan 13)

Kleinbaum, D.G., Klein, M., 2002, *Logistic Regression. 2nd Ed*., Department of Epidemiology Emory Unv., Atlanta, GA 30333 USA, 267-299

Koçoğlu M.Ş., 2010, *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği*, TİGİAD-İş Güvenliği Dergisi, Sayı17-Sayfa30

Kula S., Dr. Çakar B., 2015, *Maslow İhtiyaçlar Hiyerarşisi Bağlamında Toplumda Bireylerin Güvenlik Algısı ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişki*, Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi Cilt:6 Sayı:2 Sayfa: 192-201

Küçükaksu C., Akakça A., Cenez İ., 2010, *Tersane Çalışanlarında İş Ortamında Bulunan Uçucu Organik Bileşiklerin Ototoksisiteye Etkileri*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipler Birliği, Sayı: 37, s. 30-34.)

Long J, & Freese J., 2001, Regression Models For Categorical Dependent Variables Using Stata. Texas, Stata Press.

Manzey D., 2009, *Occupational accidents and safety: The challenge of globalization, Safety Science*, 47, 723-726

MARKA(T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı), 2013, *Gemi İnşa Sanayi Sektör Raporu*, Yalova Yatırım Destek Ofisi, Haziran

Mc Cormick E.J. , Tiffin J., 1943, *A theory of human motivation, Psychological Review*, Industrial Psychology, Prentice-Hall, 6 th Edition, New Jersey-USA, 1974. - Maslow A., 50, 370-96

Mete A., Enez E., Denizaslan M. Y., Bilgiç M. ve Dumangöz Y. S., 2014, *Soma Raporu*, MGV Yayınları

Mullen J., (2007) *Investigating factors that influence individual safety behavior at work, Journal of Safety Research*, 35, 275-85, 2004. ~ Choudry R.M., Dongping F. and Mohamed S., The nature of safety culture: a survey of the state of the art, Safety Science, 45, 993-1012

Mütevellioğlu N., 2009, *Türkiye'de Çalışma Sürelerinin Uzaması ve İş Kazaları*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Türk Tabipler Birliği, Sayı: 32, S. 8-17.

Ocaktan M.E., 2009, *Bir Otomotiv Fabrikasında Güvenlik Kültürünün Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara

Oda raporu; İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, TMMOM Makine Mühendisleri Odası, 7. Baskı, Yayın No: MMO/670 İnternet: https://www.tmmob.org.tr/sites/www.tmmob.org.tr/files/mmo_isig_rapor_2017.pdf, [Ziyaret tarihi: 20.05.2017]

Odabaşı Y., 2010, *Tersaneler ve Gemi Üretimi Ders Notları*

OSHA2268-03R U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration, 2009, *Shipyard Industry Standards* , S1-267

Ömür M., 2010, *Tuzla Tersaneleri İşçilerinde Ölümcül İş Kazası Riski Algısı ve Stres*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji(Sosyal Psikoloji) Ana Bilim Dalı, Ankara, 70-110

Özcan E., Bakırcı E.E., 2005, *Türkiyede Gemi İnşa Sanayinin Genel Yapısı, Sorunları ve Bu Sorunların Çözümüne Yönelik Öneriler*, II. Mühendislik Bilimleri Genel Araştırmacılar Kongresi

Özdemir N., 2009, *Gemi Sanayinde İş Güvenliği Yönetimi ve OHSAS 18001 Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 57-65

Özer K., 2011, *ÇSGB İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürü ile Söyleşi*, TSE Standart Dergisi Sayı:589

Özkılıç Ö., 2008, *İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Sayı:40

Özkök M., 2010, *Tersane Verimliliğinin İyileştirilmesi: Gemi İnşaatında Modern Endüstri Mühendisliği Ve Belirsizlik Süreçlerinin Uygulanması*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Öztürk O, Akkoyun Y., 2016, Tüm Yönleriyle Malulen Emeklilik (Her Yönüyle Malullük Sigortası, Ülke Örnekleri Yargı Kararları Soru-Cevap Eki ve İstatistiki Bilgiler), Ankara, S,133-135

Reiman T. , Oedewald P., 2002, *Maintenance core task and maintenance culture*, VTT Ind. Syst., Proceedings of the 2002 IEEE 7th Conference, Finland

Rodrigue, J.P., C. Comtois, and B. Slack., 2013, The geography of transport systems, http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/ch4menu.html, [Ziyaret tarihi: 18 Temmuz 2019].

Saatçioğlu C., 2011, *Ulaştırma Ekonomisi Teori ve Politika*, S-53

Schaefer L.S., Lobo B.D.O.M. and Kristensen C.H., 2015, *Transtorno de estresse pósraumático decorrente de acidente de trabalho: implicações psicológicas, socioeconômicas e jurídicas*, Estudos de Psicologia, C:17, S:2, 201

Skrobonja A., Kontosic I., 2001, *Bernardino Ramazzini's De Morbis Artificum Diatriba Or Three Hundred Years From The Beginning Of Modern Occupational Medicine*, Eczacılık Fakiltesi, Rijeka Üniversitesi, Rijeka, Hırvatistan, Arh Hig Rada Toksikol 2002;53 Sayfa:31-36

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) , [http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari], [Ziyaret Tarihi: 15.09.2019]

Swaen G. M. H., Van Amelsvoort, L.P.G.M.; Bültmann, U.; Slangen, J.J.M.; Kant, I.J., 2004, *Psychosocial Work Characteristics as Risk Factors for Being Injured in an Occupational Accident*, Journal of Occupational and Environmental Medicine: June - Volume 46 – Issue 6 - pp 521-527 24. Niedhammer I, Chastang J.F, David S)

Şen S., 2008, *İnsanca İş ve İş Denetimi Boyutuyla Ölçülebilirliği* (ILO, 2008: 4; Işığıçok, 2005: 23-45, aynı yazar, 2008: 83-86; Gündoğan, 2007: 119; Palaz, 2005: 483-493; Rodgers, 2007: 25; Sengenberger, 2001: 39-41).

Şener V., 2009, *Occupational Safety & Health Implications On Work Efficiency: A Case Study On "Gemi İnşaa San. A.Ş.*, Yeditepe University Graduate Institute Of Social Sciences, İstanbul, 119-127

Şimşek A., 2015, 5510, 4857, *6331 Sayılı Kanun ve İkincil Mevzuatları Çerçevesinde Çalışma Hayatında Bildirimler, Sorumluluklar Ve Yaptırımları*, Ankara, S-128

T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2011, *İşyerleri İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Çalışma Rehberi*, Yayın No:141, S-5

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2015, *Gemi İnşa İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Esaslı Programlı Teftişi Sonuç Raporu*, Ankara

T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2007, *Tersanelerde İş Sağlığı Ve Güvenliği Teftiş Projesi – 2 Genel Değerlendirme Raporu*, Sayfa:5,6

T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu 2008-2015 İstatistik Yıllıkları, 2017

Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yeri Hakkında Yönetmelik, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/06/20150628-3.htm, [Ziyaret Tarihi: 29 Eylül 2018]

Tezdoğan T., Taylan M., 2009, *Tersanelerdeki İş Kazalarının İstatistiki Olarak İncelenmesi*, Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi, Sayı:180, S,10-16

Tezdoğan, T. ve Taylan, M. , 2009, *Tersanlerdeki İş Kazalarının İstatistiki Olarak İncelenmesi*, Gemi ve Deniz Teknolojisi, Sayı:180, S:10-16

Tiryaki D., 2011, *İş Sağlığı Ve Güvenliğindeki Gelişmeler: Altınova Tersaneleri Çalışanlarının Farkındalıklarının Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi Enstitü Anabilim Dalı: Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Enstitü Bilim Dalı: Sosyal Politika, Yalova

TMMOB Gemi Mühendisleri Odası İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Komisyonu, Temmuz 2008, *Tersanelerde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğine Genel Bir Bakış*, Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi, Sayı:177, s.28.

TOBB, Mesleklerin Sınıflandırılması Rehberi; s.174-5, http://istesob.org/nacekode.pdf, [Ziyaret Tarihi: 04.01.2017]

Topaloğlu S., Çınkı F., 2014, *İş Kazası Ve Meslek Hastalığı Haklar Yardımlar Yükümlülükler Tazminat ve Ceza Sorumlulukları*, TİSK Yayın No:343, S, 17-273

Toprak İ., 2009, *Tuzla Gemi İnşa Endüstrisinde Ölümlü İş Kazalarının Analizi*, T.C Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Eğitimi Anabilim Dalı, Karabük, 58

Toprak O., 2009, *Tuzla Gemi İnşa Endüstrisinde Ölümlü İş Kazalarının Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük, 57-61

Tuna, O., 1970, *Sosyal Tarihte Çocuk ve Gençlerin Çalışma Meseleleri*, İş ve Hukuk, V, 49, Şubat 1970, s. 6.

Turan E., 2010, *Tersanelerde Üretim Planlama ve Proje Yönetimi: Kritik Yol Metodu İle Platform Destek Gemisi Planlaması*, Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi Sayı:184 S-25

*Tuzla Tersaneler Bölgesi İzleme ve İnceleme Komisyonu Tuzla Tersaneler Bölgesi'ndeki Çalışma Koşulları ve Önlenebilir Seri İş Kazaları Hakkında Rapor*, Ocak 2008, DİSK / Limter-İş (Liman Tersane Gemi Yapım ve Onarım İşçileri Sendikası) Sendikası TMMOB-İstanbul İl Koordinasyon Kurulu, İstanbul Tabip Odası, İstanbul İşçi Sağlığı Enstitüsü, İstanbul

Tuzla Tersaneleri Bölgesi Gözlem Ve Değerlendirme Raporu ve Basın Açıklaması. İnsan Hakları ve Mazlumlar İçin Dayanışma Derneği (MAZLUMDER), 2008. http://www.mazlumder.org/tr/main/faaliyetler/basin-aciklamalari/1/tuzla- tersaneleri-bolgesi-gozlem-ve-degerlend/8117 [Ziyaret Tarihi: 10.08.2017]

Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2008, *Gemi İnşa Sanayisindeki İş Güvenliği ve Çalışma şartları Sorunlarının Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan TBMM Meclis Araştırması Komisyonu Raporu*; Dönem23, Yasama Yılı 2, Sıra sayısı 295, sayfa sayısı 226, TBMM, Ankara

Türkiye Gemi İnşa Sanayiciler Birliği (GİSBİR), 2014, *Gemi İnşa Bakım Onarım Sektör Raporu*, Sayfa:16

Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği (GİSBİR), 2013, *2012 Sektör Raporu*

Türkiye İstatistik Kurumu İş Gücü ve Yaşam Koşulları Daire Başkanlığı İş Gücü İstatistik Kurumu, 2014, *İş Kazaları ve İşe Bağlı Sağlık Problemleri Araştırma Sonuçlar 2013*, S4-16

Uçan R., Karadağ T., 2015, İş Sağlığı ve Güvenliği A-B-C Uzmanlık Hazırlık Kitabı, İstanbul, S-28

Vahapassi A. Takım Lideri/İSGiP Projesi, 2011, *Olay Raporlama ve Soruşturma Yöntemleri*, MESS/AB Çalıştayı

Washıngton S., Karlaftıs M., Mannering F., 2003, Statistical and Econometric Methods For Transportation Data Analysis, Boca Raton FL., CRC Press.

Winker R., 2007, *Auswirkungen verlaengerter Normalarbeitszeit auf das Unfallrisiko, in: Grundlagenzur arbeitsmedizinischen Beurteilung von Arbeitszeitregelunge*n, Österre ichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin,Wien

Yıldız A., 2008, *Türkiye'de Tersanelerin Tarihi ve Gemi İnşa Sanayinin Gelişimi*, Mühendis ve Makina Dergisi Cilt:49 Sayı:578 Sayfa:25

Yılmaz A. I., Yılmaz F., Celebi U. B. , 2014, *Analysis of Shipyard Accidents in Turkey*, British Journal of Applied Science & Technology 5(5): 472-481, 2015, Article no.BJAST.2015.045

Yılmaz A.İ. , 2014, *Tersaneler İçin Tersane Kaza Analiz Ve Yönetim Sistemi (TKAYS) Kurulması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 44

Yılmaz F., Tan O., 2013, *İnşaat Sektöründe İş Kazası Ve Hastalık Kaynaklı Kısa Süreli İş Günü Kayıplarının Maliyeti*, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yerel Sempozyumu

Yiğit A., 2011, *İş Güvenliği*, S-141, Alfa Aktüel Yayınevi

Yirmibeşoğlu G., 2009, *Sosyal Hak İhlali-Yazılı Basında Tuzla Tersaneleri*

Zortuk M., Koç E., Bayrak S., 2013, *Hanehalkları Satın Alma Kriterlerinin Analizi: Multinominal Lojistik Regresyon Yaklaşımı*, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi EYİ 2013 Özel Sayısı.

# EKLER

**EK.1:** Ki-Kare Testi Etki Analizi Sonuçları

| **Kazanın sebebi & saat aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 533,089(a) | 405 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 430,058 | 405 | ,188 |
| Doğrusal Bağlantı | 7,595 | 1 | ,006 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| **Kazanın sebebi & yaş aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 121,675(a) | 105 | ,127 |
| Benzerlik Oran Testi | 133,562 | 105 | ,031 |
| Doğrusal Bağlantı | 8,370 | 1 | ,004 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |

| **Kazanın sebebi &Bağlı olunan işveren** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 74,033(a) | 45 | ,004 |
| Benzerlik Oran Testi | 63,111 | 45 | ,038 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,946 | 1 | ,086 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1020 | | |

| **Kazanın sebebi & uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 281,623(a) | 120 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 116,994 | 120 | ,561 |
| Doğrusal Bağlantı | ,305 | 1 | ,581 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1702 | | |

| **Kazanın sebebi & kazazedenin görevi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1192,21(a) | 585 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 684,565 | 585 | ,003 |
| Doğrusal Bağlantı | 9,936 | 1 | ,002 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1935 | | |

| **Kazanın sebebi & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 550,516(a) | 60 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 384,943 | 60 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 8,000 | 1 | ,005 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2018 | | |

| **Kazanın sebebi & kazanın meydana geldiği yer** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 314,784(a) | 90 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 234,409 | 90 | ,000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Doğrusal Bağlantı | 30,747 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2018 | | |

| **Kazanın sebebi & vücuttaki yer** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1378,207(a) | 150 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 1067,769 | 150 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 125,535 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2011 | | |

| **Kazanın sebebi & kaza türü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 4271,329(a) | 330 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 1965,619 | 330 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 30,074 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| **Kazanın sebebi & kazanın sonucu** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 679,198(a) | 135 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 558,741 | 135 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 7,911 | 1 | ,005 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2018 | | |

| **Kazanın sebebi & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 832,821(a) | 15 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 907,388 | 15 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 139,079 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| **Kazanın sebebi & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 122,157(a) | 15 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 143,600 | 15 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 9,601 | 1 | ,002 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| **Kazanın sebebi & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 200,754(a) | 165 | ,030 |
| Benzerlik Oran Testi | 212,595 | 165 | ,007 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,510 | 1 | ,011 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |
| | | | |

| **Kazanın sebebi & kaza günü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 114,082(a) | 90 | ,044 |
| Benzerlik Oran Testi | 122,745 | 90 | ,012 |
| Doğrusal Bağlantı | 5,464 | 1 | ,019 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |

| . **Kazanın sebebi & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 234,296(a) | 165 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 246,343 | 165 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 8,753 | 1 | ,003 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2003 | | |

| **Kazanın sonucu & saat aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 335,829(a) | 216 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 285,277 | 216 | ,001 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,444 | 1 | ,230 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| **Kazanın sonucu & yaş aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 128,674(a) | 56 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 92,373 | 56 | ,002 |
| Doğrusal Bağlantı | 3,346 | 1 | ,067 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |

| **Kazanın sonucu & bağlı olunan işveren** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 149,742(a) | 27 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 125,471 | 27 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,287 | 1 | ,592 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1020 | | |

| **Kazanın sonucu & uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 124,560(a) | 72 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 76,685 | 72 | ,331 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,128 | 1 | ,288 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1702 | | |

| **Kazanın sonucu & kazazedenin görevi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 787,205(a) | 351 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 581,273 | 351 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 11,910 | 1 | ,001 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1935 | | |
| | | | |

| **Kazanın sonucu ile kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1389,120(a) | 36 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 925,433 | 36 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,258 | 1 | ,012 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2018 | | |

| **Kazanın sonucu & kazanın meydana geldiği yer** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 186,860(a) | 54 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 166,717 | 54 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,467 | 1 | ,226 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2018 | | |

| **Kazanın sonucu & kazanın vücuttaki yeri** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 2718,479(a) | 90 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 1752,573 | 90 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 136,548 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2011 | | |

| **Kazanın sonucu & kazanın türü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1748,446(a) | 198 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 1068,943 | 198 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,371 | 1 | ,242 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| **Kazanın sonucu & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 324,784(a) | 9 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 337,287 | 9 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 12,957 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| **Kazanın sonucu & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 235,573(a) | 9 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 317,307 | 9 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 29,600 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| **Kazanın sonucu& işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 130,611(a) | 88 | ,002 |
| Benzerlik Oran Testi | 119,421 | 88 | ,015 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,392 | 1 | ,238 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |

| **Kazanın sonucu & kaza günü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 51,777(a) | 48 | ,329 |
| Benzerlik Oran Testi | 52,335 | 48 | ,309 |
| Doğrusal Bağlantı | ,265 | 1 | ,606 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |

| Kazanın sonucu & ay | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 129,869(a) | 88 | ,002 |
| Benzerlik Oran Testi | 130,369 | 88 | ,002 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,349 | 1 | ,245 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2003 | | |

| Kazazedenin görevi & kaza saatleri | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1391,041(a) | 1053 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 859,020 | 1053 | 1,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 15,692 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1664 | | |

| Kazazedenin görevi & yaş aralıkları | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 230,462(a) | 210 | ,159 |
| Benzerlik Oran Testi | 220,857 | 210 | ,290 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,918 | 1 | ,088 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 613 | | |

| Kazazedenin görevi & bağlı olunan işveren | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1097,570(a) | 114 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 583,705 | 114 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,240 | 1 | ,624 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 987 | | |

| Kazazedenin görevi & uzmanlık sınıfı | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 8866,056(a) | 312 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 1531,468 | 312 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,243 | 1 | ,622 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1658 | | |

| Kazazedenin görevi & kazalı sayısı | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 358,017(a) | 156 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 266,116 | 156 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,533 | 1 | ,465 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1935 | | |
| | | | |
| | | | |

| Kazazedenin görevi & kazanın meydana geldiği yer | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 529,784(a) | 234 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 455,036 | 234 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 60,580 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1935 | | |

| **Kazazedenin görevi & kazanın vücuttaki görevi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 729,382(a) | 390 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 624,142 | 390 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 18,428 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1928 | | |

| **Kazazedenin görevi & kazanın türü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 1569,245(a) | 858 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 1087,317 | 858 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,682 | 1 | ,195 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1934 | | |

| **Kazazedenin görevi & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 78,019(a) | 39 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 86,182 | 39 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 5,202 | 1 | ,023 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1934 | | |

| **Kazazedenin görevi & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 338,130(a) | 39 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 380,333 | 39 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 76,371 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1934 | | |

| **Kazazedenin görevi & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 489,653(a) | 429 | ,023 |
| Benzerlik Oran Testi | 417,101 | 429 | ,651 |
| Doğrusal Bağlantı | ,805 | 1 | ,370 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1662 | | |

| **Kazazedenin görevi & kaza günü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 274,634(a) | 234 | ,035 |
| Benzerlik Oran Testi | 263,151 | 234 | ,092 |
| Doğrusal Bağlantı | ,076 | 1 | ,782 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1919 | | |
| | | | |

| **Kazazedenin görevi & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 499,084(a) | 429 | ,011 |
| Benzerlik Oran Testi | 465,128 | 429 | ,111 |
| Doğrusal Bağlantı | 7,805 | 1 | ,005 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1920 | | |

| Kazanın türü ile saat aralıkları | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 891,862(a) | 594 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 603,232 | 594 | ,388 |
| Doğrusal Bağlantı | 10,688 | 1 | ,001 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| Kazanın türü ile yaş aralıkları | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 147,714(a) | 140 | ,311 |
| Benzerlik Oran Testi | 149,149 | 140 | ,283 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,479 | 1 | ,115 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 613 | | |

| Kazanın türü & bağlı olunan işveren | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 151,300(a) | 66 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 143,343 | 66 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 19,276 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1019 | | |

| Kazanın türü & uzmanlık sınıfı | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 231,353(a) | 176 | ,003 |
| Benzerlik Oran Testi | 151,903 | 176 | ,905 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,509 | 1 | ,113 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1701 | | |

| Kazanın türü & kazalı sayısı | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 976,286(a) | 88 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 664,961 | 88 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 27,608 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |

| Kazanın türü & kazanın meydana geldiği yer | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 910,971(a) | 132 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 484,161 | 132 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,586 | 1 | ,208 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |
| | | | |

| Kazanın türü & kazanın vücuttaki yeri | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 4376,032(a) | 210 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 2575,271 | 210 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 28,075 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2010 | | |

| Kazanın türü & kazanın oluşması | Değer | Serbestlik | Asimptotik |
|---|---|---|---|

| | | Derecesi | Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 372,743(a) | 22 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 398,897 | 22 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 95,012 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2016 | | |

| **Kazanın türü & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 161,807(a) | 22 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 176,428 | 22 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 30,586 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2016 | | |

| **Kazanın türü & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 317,737(a) | 242 | ,001 |
| Benzerlik Oran Testi | 259,602 | 242 | ,209 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,751 | 1 | ,186 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |

| **Kazanın türü & kaza günü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 160,267(a) | 132 | ,048 |
| Benzerlik Oran Testi | 152,558 | 132 | ,106 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,064 | 1 | ,014 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |

| **Kazanın türü & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 350,808(a) | 242 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 323,606 | 242 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,038 | 1 | ,846 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2003 | | |

| **Kazanın meydana geldiği yer & kaza saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 334,038(a) | 162 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 175,393 | 162 | ,223 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,829 | 1 | ,176 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| **Kazanın meydana geldiği yer ile yaş aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 44,873(a) | 42 | ,352 |
| Benzerlik Oran Testi | 41,262 | 42 | ,503 |
| Doğrusal Bağlantı | ,003 | 1 | ,958 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |

| **Kazanın meydana geldiği yer ile bağlı olunan işveren** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 72,383(a) | 18 | ,000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Benzerlik Oran Testi | 55,736 | 18 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,577 | 1 | ,447 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1020 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer ile uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 55,578(a) | 48 | ,211 |
| Benzerlik Oran Testi | 59,563 | 48 | ,122 |
| Doğrusal Bağlantı | ,191 | 1 | ,662 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1702 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 88,961(a) | 24 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 91,438 | 24 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 14,697 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2018 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & kazanın vücuttaki yeri** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 230,361(a) | 60 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 221,484 | 60 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 19,782 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2011 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & kazanın türü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 910,971(a) | 132 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 484,161 | 132 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,586 | 1 | ,208 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 41,563(a) | 6 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 40,866 | 6 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 28,541 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 120,811(a) | 6 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 125,616 | 6 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 13,358 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 73,460(a) | 66 | ,247 |
| Benzerlik Oran Testi | 64,629 | 66 | ,525 |
| Doğrusal Bağlantı | ,454 | 1 | ,500 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & kaza günü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 28,421(a) | 36 | ,812 |
| Benzerlik Oran Testi | 29,015 | 36 | ,789 |
| Doğrusal Bağlantı | ,019 | 1 | ,890 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |
| | | | |
| **Kazanın meydana geldiği yer & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 94,006(a) | 66 | ,013 |
| Benzerlik Oran Testi | 99,590 | 66 | ,005 |
| Doğrusal Bağlantı | 4,887 | 1 | ,027 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2003 | | |
| | | | |
| **Yaş aralıkları & saat aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 193,193(a) | 182 | ,271 |
| Benzerlik Oran Testi | 183,709 | 182 | ,451 |
| Doğrusal Bağlantı | ,591 | 1 | ,442 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 584 | | |
| | | | |
| **Yaş aralıkları & bağlı olunan işveren** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 44,210(a) | 14 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 51,618 | 14 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 26,473 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |
| | | | |
| **Yaş aralıkları & uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 112,311(a) | 42 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 100,951 | 42 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 40,138 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 613 | | |
| | | | |
| | | | |
| **Yaş aralıkları & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 31,490(a) | 28 | ,296 |
| Benzerlik Oran Testi | 38,156 | 28 | ,095 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,587 | 1 | ,108 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |
| | | | |
| **Yaş aralıkları & kazanın vücuttaki yeri** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 87,283(a) | 70 | ,079 |
| Benzerlik Oran Testi | 82,343 | 70 | ,148 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,844 | 1 | ,009 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 608 | | |

| Yaş aralıkları & kazanın oluşması | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 22,874(a) | 7 | ,002 |
| Benzerlik Oran Testi | 25,226 | 7 | ,001 |
| Doğrusal Bağlantı | 9,551 | 1 | ,002 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |

| Yaş aralıkları & tersane tipi | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 9,605(a) | 7 | ,212 |
| Benzerlik Oran Testi | 8,910 | 7 | ,259 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,499 | 1 | ,011 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |

| Yaş aralıkları & işe başlama saati | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 89,331(a) | 77 | ,159 |
| Benzerlik Oran Testi | 79,105 | 77 | ,412 |
| Doğrusal Bağlantı | 8,296 | 1 | ,004 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 582 | | |

| Yaş aralıkları & kaza günü | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 60,119(a) | 42 | ,034 |
| Benzerlik Oran Testi | 64,891 | 42 | ,013 |
| Doğrusal Bağlantı | ,397 | 1 | ,528 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 599 | | |

| Yaş aralıkları & ay | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 79,261(a) | 77 | ,407 |
| Benzerlik Oran Testi | 84,381 | 77 | ,264 |
| Doğrusal Bağlantı | ,668 | 1 | ,414 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 599 | | |
| | | | |

| Kaza günü & kaza saati | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 202,760(a) | 162 | ,016 |
| Benzerlik Oran Testi | 217,974 | 162 | ,002 |
| Doğrusal Bağlantı | 4,181 | 1 | ,041 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1737 | | |

| Kaza günü & ay | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 110,200(a) | 66 | ,001 |
| Benzerlik Oran Testi | 112,284 | 66 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,002 | 1 | ,969 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |

| Kaza günü ile & başlama saati | Değer | Serbestlik | Asimptotik |
|---|---|---|---|

| | | Derecesi | Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 96,544(a) | 66 | ,008 |
| Benzerlik Oran Testi | 100,988 | 66 | ,004 |
| Doğrusal Bağlantı | ,670 | 1 | ,413 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1735 | | |
| | | | |
| **Kaza günü & yaş aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 60,119(a) | 42 | ,034 |
| Benzerlik Oran Testi | 64,891 | 42 | ,013 |
| Doğrusal Bağlantı | ,397 | 1 | ,528 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 599 | | |
| | | | |
| **Kaza günü & bağlı olunan işveren** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 19,914(a) | 18 | ,338 |
| Benzerlik Oran Testi | 21,077 | 18 | ,276 |
| Doğrusal Bağlantı | ,077 | 1 | ,781 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1005 | | |
| | | | |
| **Kaza günü & uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 53,596(a) | 48 | ,268 |
| Benzerlik Oran Testi | 53,130 | 48 | ,283 |
| Doğrusal Bağlantı | ,764 | 1 | ,382 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1686 | | |
| | | | |
| **Kaza günü & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 61,371(a) | 24 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 64,013 | 24 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,879 | 1 | ,090 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |
| | | | |
| **Kaza günü & kazanın vücuttaki yeri** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 72,060(a) | 60 | ,137 |
| Benzerlik Oran Testi | 74,565 | 60 | ,098 |
| Doğrusal Bağlantı | 4,897 | 1 | ,027 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1995 | | |
| | | | |
| **Kaza günü & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 14,600(a) | 6 | ,024 |
| Benzerlik Oran Testi | 14,758 | 6 | ,022 |
| Doğrusal Bağlantı | 9,396 | 1 | ,002 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2001 | | |
| | | | |
| | | | |
| **Kaza günü & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 50,685(a) | 6 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 56,059 | 6 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 18,390 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2001 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & kaza saatleri** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 371,848(a) | 270 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 339,589 | 270 | ,003 |
| Doğrusal Bağlantı | 17,139 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1732 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & yaş aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 87,283(a) | 70 | ,079 |
| Benzerlik Oran Testi | 82,343 | 70 | ,148 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,844 | 1 | ,009 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 608 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & bağlı olunan işveren** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 109,174(a) | 30 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 102,025 | 30 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,919 | 1 | ,166 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1013 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 79,806(a) | 80 | ,485 |
| Benzerlik Oran Testi | 77,574 | 80 | ,556 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,549 | 1 | ,110 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1695 | | |
| | | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 1309,975(a) | 40 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 952,043 | 40 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 4,384 | 1 | ,036 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2011 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 290,971(a) | 10 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 301,406 | 10 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 155,623 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2010 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri &tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 201,329(a) | 10 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 239,236 | 10 | ,000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Doğrusal Bağlantı | 124,328 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2010 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 162,287(a) | 110 | ,001 |
| Benzerlik Oran Testi | 154,439 | 110 | ,003 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,176 | 1 | ,278 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1731 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & kaza günü** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 72,060(a) | 60 | ,137 |
| Benzerlik Oran Testi | 74,565 | 60 | ,098 |
| Doğrusal Bağlantı | 4,897 | 1 | ,027 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1995 | | |
| | | | |
| **Kazanın vücuttaki yeri & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 173,470(a) | 110 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 185,403 | 110 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 6,630 | 1 | ,010 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1996 | | |
| | | | |
| **Bağlı olunan işveren & kaza saatleri** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 68,107(a) | 81 | ,846 |
| Benzerlik Oran Testi | 67,610 | 81 | ,856 |
| Doğrusal Bağlantı | ,713 | 1 | ,398 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 965 | | |
| | | | |
| | | | |
| **Bağlı olunan işveren & yaş aralıkları** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 44,210(a) | 14 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 51,618 | 14 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 26,473 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 614 | | |
| | | | |
| **Bağlı olunan işveren & uzmanlık sınıfı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 633,359(a) | 24 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 255,004 | 24 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,707 | 1 | ,400 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 987 | | |
| | | | |
| **Bağlı olunan işveren & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
| Pearson Ki Kare | 147,267(a) | 12 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 112,667 | 12 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 24,338 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1020 | | |

| Bağlı olunan işveren & kazanın oluşması | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 39,510(a) | 3 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 38,517 | 3 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 7,542 | 1 | ,006 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1020 | | |

| Bağlı olunan işveren & tersane tipi | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 15,821(a) | 3 | ,001 |
| Benzerlik Oran Testi | 21,549 | 3 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,354 | 1 | ,125 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1020 | | |

| Bağlı olunan işveren & işe başlama saati | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 22,144(a) | 33 | ,924 |
| Benzerlik Oran Testi | 23,847 | 33 | ,879 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,671 | 1 | ,102 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 963 | | |

| Bağlı olunan işveren & kaza günü | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 19,914(a) | 18 | ,338 |
| Benzerlik Oran Testi | 21,077 | 18 | ,276 |
| Doğrusal Bağlantı | ,077 | 1 | ,781 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1005 | | |

| Bağlı olunan işveren & ay | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 31,643(a) | 33 | ,535 |
| Benzerlik Oran Testi | 37,116 | 33 | ,285 |
| Doğrusal Bağlantı | ,112 | 1 | ,738 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1005 | | |

| Uzmanlık sınıfı & kaza saatleri | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 158,405(a) | 216 | ,999 |
| Benzerlik Oran Testi | 138,306 | 216 | 1,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,363 | 1 | ,547 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1541 | | |

| Uzmanlık sınıfı & kazalı sayısı | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 24,205(a) | 32 | ,837 |
| Benzerlik Oran Testi | 27,120 | 32 | ,712 |
| Doğrusal Bağlantı | ,143 | 1 | ,705 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1702 | | |

| **Uzmanlık sınıfı & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 12,932(a) | 8 | ,114 |
| Benzerlik Oran Testi | 15,361 | 8 | ,052 |
| Doğrusal Bağlantı | 2,258 | 1 | ,133 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1702 | | |

| **Uzmanlık sınıfı & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 82,195(a) | 8 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 96,674 | 8 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,301 | 1 | ,583 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1702 | | |

| **Uzmanlık sınıfı & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 80,464(a) | 88 | ,703 |
| Benzerlik Oran Testi | 78,191 | 88 | ,764 |
| Doğrusal Bağlantı | 1,293 | 1 | ,255 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1539 | | |

| **Uzmanık sınıfı & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 81,385(a) | 88 | ,678 |
| Benzerlik Oran Testi | 75,536 | 88 | ,826 |
| Doğrusal Bağlantı | ,350 | 1 | ,554 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1687 | | |

| **Saat aralıkları & kazalı sayısı** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 266,256(a) | 108 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 183,361 | 108 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 7,702 | 1 | ,006 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| **Saat aralıkları & kazanın oluşması** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 42,999(a) | 27 | ,026 |
| Benzerlik Oran Testi | 44,654 | 27 | ,018 |
| Doğrusal Bağlantı | 7,100 | 1 | ,008 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| **Saat aralıkları & tersane tipi** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 90,085(a) | 27 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 103,178 | 27 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 31,594 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| Saat aralıkları & işe başlama saati | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 15164,157(a) | 297 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 6981,918 | 297 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 644,762 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |

| Saat aralıkları & ay | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 353,936(a) | 297 | ,013 |
| Benzerlik Oran Testi | 383,292 | 297 | ,001 |
| Doğrusal Bağlantı | ,511 | 1 | ,475 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1738 | | |

| Kazalı sayısı & kazanın oluşması | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 227,308(a) | 4 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 231,034 | 4 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 4,647 | 1 | ,031 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |
| | | | |

| Kazalı sayısı & tersane tipi | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 143,457(a) | 4 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 205,004 | 4 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 35,718 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2017 | | |
| | | | |

| Kazalı sayısı & işe başlama saati | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 115,131(a) | 44 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 97,244 | 44 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 15,230 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |

| Kazalı sayısı & ay | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 98,909(a) | 44 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 100,862 | 44 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,020 | 1 | ,888 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2003 | | |

| Kazanın oluşması ile işe başlama saati | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 10,762(a) | 11 | ,463 |
| Benzerlik Oran Testi | 10,775 | 11 | ,462 |
| Doğrusal Bağlantı | ,012 | 1 | ,913 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |

| **Kazanın oluşması & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 36,492(a) | 11 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 36,711 | 11 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,603 | 1 | ,438 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |

| **Tersane tipi & işe başlama saati** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 35,022(a) | 11 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 36,985 | 11 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | ,018 | 1 | ,893 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |

| **Tersane tipi & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 98,921(a) | 11 | ,000 |
| Benzerlik Oran Testi | 101,697 | 11 | ,000 |
| Doğrusal Bağlantı | 85,004 | 1 | ,000 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 2002 | | |
| | | | |

| **İşe başlama saati & ay** | Değer | Serbestlik Derecesi | Asimptotik Anlamlılık (2 yönlü) |
|---|---|---|---|
| Pearson Ki Kare | 157,184(a) | 121 | ,015 |
| Benzerlik Oran Testi | 166,882 | 121 | ,004 |
| Doğrusal Bağlantı | ,002 | 1 | ,962 |
| Geçerli Denek Sayısı(N) | 1736 | | |
| | | | |

# ÖZGEÇMİŞ

| Kişisel Bilgiler | |
|---|---|
| Adı Soyadı | Muhammed ÇELİK |
| Doğum Yeri | Devrek |
| Doğum Tarihi | 10.09.1980 |
| Uyruğu | ☑ T.C. ❒ Diğer: |
| Telefon | 0 505 312 64 66 |
| E-Posta Adresi | celik_muh@hotmail.com |
| Web Adresi | |

| Eğitim Bilgileri | |
|---|---|
| **Lisans** | |
| Üniversite | Yıldız Teknik Üniversitesi |
| Fakülte | Makine Fakültesi |
| Bölümü | Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği |
| Mezuniyet Yılı | 2002 |

| Yüksek Lisans | |
|---|---|
| Üniversite | Yıldız Teknik Üniversitesi |
| Enstitü | Fen Bilimleri Enstitüsü |
| Anabilim Dalı | Gemi İnşaatı Mühendisliği |
| Programı | Gemi İnşaatı Mühendisliği |
| Mezuniyet Yılı | 2005 |

| Doktora | |
|---|---|
| Üniversite | İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa |
| Enstitü Adı | Lisansüstü Eğitim Enstitüsü |
| Anabilim Dalı | Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı |
| Programı | Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programı |

| Makale ve Bildiriler |
|---|
| |