

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DENİZ ULAŞTIRMA İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YOLCU GEMİSİ KAZALARINDA İNSAN FAKTÖRÜ ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisi Serdar YILDIZ

**HAZİRAN 2016
TRABZON**



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : / /

Tezin Savunma Tarihi : / /

Tez Danışmanı :

Trabzon

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı
Serdar YILDIZ Tarafından Hazırlanan**

YOLCU GEMİSİ KAZALARINDA İNSAN FAKTÖRÜ ANALİZİ

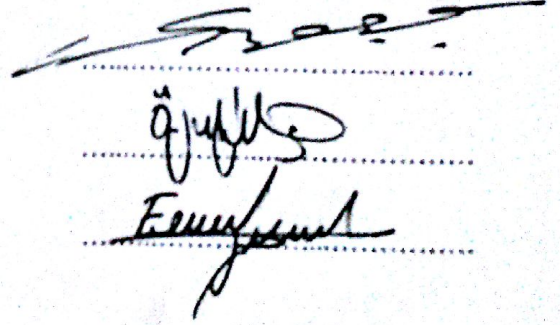
**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 10/05/2016 gün ve 1652 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.**

Jüri Üyeleri

Başkan : Doç. Dr. Ersan BAŞAR

Üye : Doç. Dr. Özkan UĞURLU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ercan YÜKSEKYILDIZ


.....
.....
.....

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Gün geçtikçe yoğunlaşan deniz trafiği kazaları da beraberinde getirmiştir. Özellikle gemide bulunan kişi sayısının çok fazla olması sebebiyle yolcu gemilerinde meydana gelen deniz kazaları çok ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Deniz ticaretinde verimliliğin artırılması, sektörde can ve mal emniyetinin sağlanması için deniz kaza analizi önemli bir gerekliliktir. Bu çalışmada, çeşitli kaza kuruluşları tarafından yayınlanan deniz kaza raporları incelenerek yolcu gemilerindeki çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarını meydana getiren faktörlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu faktörlerin; denizcilik sektörünün yapısına ve yolcu gemilerinin işleyişine uygun şekilde sınıflandırılabilmesi için özelleşmiş bir İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) modelinin geliştirilmesi için çalışılmıştır. Sonuç olarak kazaları önlemeye yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

Tez çalışmam boyunca bilgi ve tecrübesi ile bana yol gösteren, hiçbir konuda maddi ve manevi desteğini esirgemeyen; üniversite hocam, tez danışmanım ve ağabeyim Sayın Doç. Dr. Özkan UĞURLU'ya ve kıymetli ailesine sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım. Ayrıca, yardım ve desteğinden dolayı arkadaşım Sayın Samet GÜRGEN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tez çalışmasını, her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Babam Mehmet Gökhan YILDIZ, Annem Nuray YILDIZ ve en değerli varlığım kardeşim Selçuk YILDIZ 'a ithaf ediyorum.

Serdar YILDIZ
Trabzon 2016

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yolcu Gemisi Kazalarında İnsan Faktörü Analizi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Özkan UĞURLU’nun sorumluluğunda tamamladığımı, verileri kendim topladığımı, analizleri kendim yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 08/06/2016

Serdar YILDIZ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
YÜKSEK LİSANS TEZİ.....	VII
ÖZET	VII
MASTER THESIS.....	VIII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	XI
SEMBOLLER DİZİNİ.....	XII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Yolcu Taşımacılığının Doğuşu ve Gelişimi	3
1.3. Yolcu Taşımacılığının Deniz Taşımacılığı İçindeki Payı ve Önemi	6
1.4. Deniz Kazaları.....	9
1.4.1. Deniz Kazalarının Denizcilik Endüstrisine Etkisi ve Önemi	11
1.4.2. Yolcu Gemisi Kazaları	15
1.4.3. Yolcu Gemisi Kazalarının Ekonomik Boyutu ve Kayıpların Sektöre Etkisi	17
1.5. Kaza Araştırması.....	19
1.5.1. Kaza Araştırmasının Tarihçesi ve Yasal Altyapısı	19
1.5.2. Kaza Soruşturması Yapan Kuruluşlar	24
1.5.3. Kaza Araştırmasında Kullanılan Metotlar	36
1.5.3.1. Ardışık (Sıralı) Metotlar	38
1.5.3.2. Epidemiyolojik Modeller.....	39
1.5.3.3. Sistemik Teknikler	40
1.5.4. İnsan Faktörünün Kazalardaki Yeri ve Önemi	41
1.6. İnsan Faktörü Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS)	42
1.6.1. Reason'un İsviçre Peyniri Modeli.....	43
1.6.2. HFACS Yapısı	45

1.7.	Literatürdeki Çalışmalar	49
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	58
2.1.	Çalışmanın Kapsamı.....	58
2.2.	Araştırmada Kullanılan Metot	59
2.3.	Frekans Analizi	60
3.	BULGULAR VE İRDELEME	61
3.1.	Çalışmanın Veri Setinden Elde Edilen Bulgular.....	61
3.2.	İnsan Faktörü Analizi Sonucunda Elde Edilen Bulgular.....	64
3.2.1.	HFACS-PV Yapısı ve Faktörlerin Sınıflandırılması.....	64
3.2.2.	HFACS-PV Modeliyle Yapılan İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırmalar Sonucu Elde Edilen Bulgular.....	80
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	98
5.	KAYNAKLAR	103
6.	EKLER	117
	ÖZGEÇMİŞ	127

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

YOLCU GEMİSİ KAZALARINDA İNSAN FAKTÖRÜ ANALİZİ

Serdar YILDIZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Özkan UĞURLU
2016, 116 Sayfa, 11 Ek Sayfa

Teknolojik gelişmelere ve yapılan yasal düzenlemelere rağmen yolcu gemisi kazaları insan hatası kaynaklı olarak meydana gelmeye devam etmektedir. Bu kazalar yıkıcı boyutta can ve mal kaybını beraberinde getirdiği için kazaya etkiyen insan faktörü kaynaklı nedenlerinin tespit edilmesi ve önlenmesi çok önemlidir. Bu çalışmada, 1991-2015 yılları arasında yolcu gemilerinde meydana gelmiş 70 çatma/çatışma ve 51 karaya oturma kazasına ait soruşturma raporu incelenmiştir. Kazalarda insan faktörü kaynaklı nedenlerin tespit edilmesi için son yıllarda literatürde sıklıkla uygulanmış olan İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) metodu kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarında insan faktörünün analizinde kullanılmak üzere özelleşmiş bir HFACS-PV modeli geliştirilmiştir. İncelenen kazalarda çevresel faktörlerin, emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşulların ve gemideki takım üyeleri tarafından yapılan emniyetsiz eylemlerin en önemli kaza tetikleyicileri olduğu tespit edilmiş; kazaların önlenmesinde personel seçim ve görevlendirme kriterlerinin önemine vurgu yapılmıştır. Bunun yanı sıra şirket içi ve gemi içi eğitim ve denetimlerin emniyetsiz eylemlere zemin hazırlayan ön koşulların oluşmasını engelleyebileceği tespit edilmiştir. Kazaların önlenmesi için öncelikle; personel eğitimine, şirkette ve gemide emniyet kültürünün yerleştirilmesine odaklanılması tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Yolcu gemisi kazaları, deniz kazalarında insan faktörü analizi, İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi, HFACS-PV

Master Thesis

SUMMARY

HUMAN FACTOR ANALYSIS OF PASSENGER SHIP ACCIDENT

Serdar YILDIZ

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Maritime Transportation and Management Engineering
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özkan UĞURLU
2016, 116 Pages, 11 Pages Appendix

Despite all technological developments and legal regulations, passenger ship accidents still continue to occur, due to human error. These accidents; leads to devastating material and moral losses. That's why; identification and prevention of human-induced factors are very important. In this study; 70 contact/collision and 51 grounding type passenger ship accident reports which occurred between 1991 and 2015 were examined. In order to identify accident causes related human factor; Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) method was used which have been applied frequently in the literature in recent years. As a result of the study, HFACS-PV model has been developed in order to apply on cruise ship contact/collisions and grounding accident. HFACS-PV model is suitable for identification of human factor related accident causes. As a result of the accident analysis; environmental factors, preconditions for unsafe acts, and unsafe acts performed by team members, were identified as the most important accident triggers. The importance of crew selection and assignment criteria has been emphasized for the prevention of accidents. Also, was stated that internal audits and onboard trainings may prevent the formation of preconditions which lead to unsafe acts. Primarily, it was recommended to focus on; crew education and establishment of safety culture on board and at the company, in order to prevent accidents.

Key Words : Passenger ship accidents, human factors analysis in maritime accidents, Human Factors Analysis and Classification System, HFACS-PV

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Yıllara göre taşınan yolcu sayısı	8
Şekil 2. 2011-2014 yılları arasında EMSA'ya raporlanan kazaların, gemi tipine göre dağılımı	12
Şekil 3. 2005-2014 yılları arasında TSB Kanada'ya raporlanan kazaların gemi tipine göre dağılımı	12
Şekil 4. 2011-2014 yılları arasında EMSA'ya raporlanan kazalarda hayatını kaybeden kişi sayısı	15
Şekil 5. 2011-2014 yılları arasında EMSA'ya raporlanan kazalarda yaralanan kişi sayısı	16
Şekil 6. Farklı kuruluşların düzenlediği kaza raporlarına göre kazalarda insan faktörünün etkinliği	42
Şekil 7. Reason'un İsviçre Peyniri modeli	44
Şekil 8. Kazaya karışan yolcu gemilerinin gemi boyuna göre dağılımı	62
Şekil 9. Kazaya karışan yolcu gemilerinin gemi tonajına göre dağılımı	62
Şekil 10. İncelenen kazaların IMO'nun kaza boyutu tanımlarına göre dağılımı	63
Şekil 11. Yolcu Gemisi Kazalarında İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS-PV) Modeli	65
Şekil 12. İç çevre çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	67
Şekil 13. Dış çevre çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler ..	68
Şekil 14. Kaynak yönetimi çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	69
Şekil 15. Örgütsel iklim çatışmasının yapısı	70
Şekil 16. Örgütsel süreç çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	71
Şekil 17. Emniyetsiz denetim çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	72
Şekil 18. Takım üyelerinin standart altı durumu çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	74
Şekil 19. Takım üyelerinin standart altı uygulamaları çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	75
Şekil 20. Hatalar çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	78
Şekil 21. İhlaller çatışmasının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler	80

Şekil 22.	Çatma/çatışma kazalarında HFACS-PV ana çatılarının görülme yüzdeleri ..	82
Şekil 23.	Çatma/çatışma kazalarında HFACS-PV alt kategorilerinin görülme yüzdeleri	83
Şekil 24.	Karaya oturma kazalarında HFACS-PV ana çatılarının görülme yüzdeleri ..	90
Şekil 25.	Karaya oturma kazalarında HFACS-PV alt kategorilerinin görülme yüzdeleri	91



TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Yıllara göre kruvaziyer gemilerin gelişimi	8
Tablo 2. Kazalar ve müteakip yıllarda çıkan yasal düzenlemelere örnekler	13
Tablo 3. Carnival Corporation & Plc'nin 2011-2015 yılları arası ekonomik verileri .	18
Tablo 4. Deniz kaza soruşturması yapan kuruluşların listesi.....	22
Tablo 5. ITSA üyesi olan kaza soruşturma kuruluşları	29
Tablo 6. Farklı sektörlerdeki araştırmacıların geliştirdiği kaza analizi metotları	36
Tablo 7. Çalışmanın veri tabanındaki kazaların yıllara göre dağılımı	61
Tablo 8. Çatma/çatışma kazaları için HFACS-PV yapısı	81
Tablo 9. İncelenen yolcu gemisi çatma/çatışma kazalarının oluşumunda etkili faktörler ve görülme frekansları	84
Tablo 10. Çatma/çatışma kazaları için HFACS-PV yapısı	89
Tablo 11. İncelenen yolcu gemisi karaya oturma kazalarının oluşumunda etkili faktörler ve görülme frekansları	92
Ek Tablo 1.Çalışma kapsamında incelenen yolcu gemisi çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarına ait veriler.....	117

SEMBOLLER DİZİNİ

A	: Toplantı, Oturum (Assembly)
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABS	: Amerikan Denizcilik Bürosu (American Bureau of Shipping)
ADOMS	: Antik ve Barbuda Deniz Servisleri ve Deniz Ticareti Birimi (Antigua & Barbuda Department of Marine Services and Merchant Shipping)
AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process)
AIBN	: Norveç Kaza Soruşturma Kurulu (Accident Investigation Board Norway)
ATSB	: Avustralya Taşıma Güvenliği Bürosu (Australian Transport Safety Bureau)
BEAMER	: Deniz Olayları Soruşturma Bürosu (Bureau d'Enquêtessur les Evénements de Mer)
BIMCO/ISF	: Baltık ve Uluslararası Denizcilik Konseyi/Uluslararası Deniz Taşımacılığı Federasyonu (Baltic and International Maritime Council /International Shipping Federation)
BMA	: Bahamalar Denizcilik Kurumu (Bahamas Maritime Authority)
BREA	: Mesleki Araştırma ve Ekonomik Danışmanlar (Business Research & Economic Advisors)
BRM	: Köprüüstü Kaynak Yönetimi (Bridge Resource Management)
BSU	: Deniz Kazası Soruşturma Federal Bürosu (Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation)
CHIRP	: Tanımlanmamış Tehlikeli Olay Raporlama Programı (Confidential Hazardous Incident Reporting Programme)
Circ.	: Genelge (Circular)
CLIA	: Uluslararası Kruvaziyer Hatları Birliği (Cruise Lines International Association)
COLREG	: Denizde Çatışmaları Önleme Uluslararası Kuralları (International Regulations for Preventing Collisions at Sea)
DEKİK	: Deniz Kazalarını İnceleme Komisyonu
DIAM	: Deniz Kazası Araştırma Departmanı (Marine Accident Investigation Department)
DMAIB	: Danimarka Denizcilik Kaza Soruşturma Kurulu (Danish Maritime Accident Investigation Board)
DSB	: Hollanda Emniyet Kurulu (Dutch Safety Board)
DTGM	: Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü

DTSB	: Hollanda Ulaştırma Emniyeti Kurulu (Dutch Transport Safety Board)
DWT	: Dedveyt ton (Deadweight Tons)
EMSA	: Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı (European Maritime Safety Agency)
EU	: Avrupa Birliği (European Union)
FCCA	: Florida-Karayipler Kruvaziyer Birliği (Florida-Caribbean Cruise Association)
FSA	: Resmi Emniyet Değerlendirmesi (Formal Safety Assessment)
FTA	: Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis)
FUND	: Petrol Kirliliği Zararının Tazmini için Uluslararası Fonun Kurulması ile ilgili Uluslararası Sözleşme (International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage)
GISIS	: Küresel Bütünleşik Denizcilik Bilgi Sistemi (Global Integrated Shipping Information System)
GT	: Grostonilato (Gross tonnage)
HFACS	: İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System)
HFACS-Coll	: Çatışma Kazalarında İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System for Collision Accidents)
HFACS-FCM	: İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi-Bulanık Bilişsel Eşleme (Human Factors Analysis and Classification System-Fuzzy Cognitive Mapping)
HFACS-MA	: Denizcilik Kazaları için İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System for Maritime Accidents)
HFACS-MSS	: Gemi Makine Mahali için İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System for Shipboard Machinery Space)
HFACS-PV	: Yolcu Gemisi Kazalarında İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System for Passenger Vessel Accidents)
HFACS-RR	: Demiryolu Kazalarında İnsan Faktörleri Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System for Rail Road Accidents)
HSC	: Yüksek Hızlı Tekne (High Speed Craft)
IMO	: Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization)
IOMSR	: Isle of Man Gemi Sicili (Isle of Man Ship Registry)
ISM	: Uluslararası Emniyetli Yönetim (International Safety Management)

ITSA	: Uluslararası Taşımacılık Emniyeti Birliği (International Transportation Safety Association)
JTSB	: Japonya Taşıma Güvenliği Kurulu (Japan Transport Safety Board)
KAİK	: Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu
KÜ	: Köprüüstü
M.Ö.	: Milattan Önce
MAIB	: Deniz Kaza İnceleme Birimi (Marine Accident Investigation Branch)
MAIC	: Kıbrıs Deniz Kaza İnceleme Komisyonu (Marine Accident Investigation Committee Cyprus)
MAIIF	: Deniz Kaza Müfettişleri Uluslararası Forumu (Marine Accident Investigators' International Forum)
MARDEP	: Hong Kong Deniz Departmanı (Marine Department-Hong Kong)
MARPOL	: Denizlerin Gemilerden Kirlenmesinin Önlemesi Uluslararası Sözleşmesi (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)
MARS	: Denizcilik Uyarı ve Raporlama Programı (The Mariners' Alerting and Reporting Scheme)
MCIB	: Deniz Kaza Soruşturma Kurulu (Marine Casualty Investigation Board)
MEPC	: Deniz Çevresi Koruma Komitesi (Marine Environment Protection Committee)
MSA	: Çin Halk Cumhuriyeti Deniz Güvenliği İdaresi (Maritime Safety Administration of People's Republic of China)
MSC	: Deniz Emniyeti Komitesi (Maritime Safety Committee)
MV	: Motorlu Gemi (Motor Vessel)
NTSB	: Birleşik Devletler Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu (United States National Transportation Safety Board)
NTSB	: Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu (National Transportation Safety Board)
NTSC	: Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu (National Transportation Safety Committee)
PAL	: Yolcu ve Bagajlarının Denizyoluyla Taşınmasına İlişkin Atina Sözleşmesi (Athens Convention Relating to the Carriage of Passengers and their Luggage by Sea)
PCG	: Filipinler Sahil Güvenliği (Philippine Coast Guard)
PWS	: Prince William Sound
Res.	: Önerge, Karar (Resolution)
Ropax	: Ro-Ro Yolcu Gemisi (roll-on roll-off passenger)
RoRo	: Ro-Ro Gemisi (roll-on roll-off)

SHK	: İsveç Kaza Soruşturma Kurulu (Swedish Accident Investigation Board)
SIA	: Emniyet Soruşturma Kurumu (Safety Investigation Authority)
SOLAS	: Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi (International Convention for Safety of Life at Sea)
STA	: İsveç Ulaştırma Ajansı (Swedish Transport Agency)
STCW	: Gemiadamlarının Eğitimi, Vardiya Tutma ve Sertifikalandırılması Hakkında Uluslararası Sözleşme (The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)
STEP	: Sequential Timed Events Plotting
TAIC	: Ulaştırma Kaza İnceleme Komisyonu (Transport Accident Investigation Commission)
TAIIB	: Ulaştırma Kaza ve Olay Soruşturma Bürosu (Transport Accident and Incident Investigation Bureau)
TSB	: Kanada Ulaşım Güvenliği Kurulu (Transportation Safety Board of Canada)
UKAAIB	: İngiltere Havacılık Kazaları Araştırma Birimi (United Kingdom Aviation Accident Investigation Branch)
UNCLOS	: Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi (United Nations Convention on the Law of the Sea)
UNCTAD	: Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı'nın (United Nations Conference on Trade and Development)
URL	: Standart Kaynak Bulucu (Uniform Resource Locator)
USCG	: Birleşik Devletler Sahil Güvenliği (United States Coast Guard (Homeport))
VDR	: Sefer Veri Kaydedicisi (Voyage Data Recorder)
VTS	: Gemi Trafik Hizmetleri (Vessel Traffic Services)

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

İlk olarak diğer kıtalara ve adalara ulaşım amacıyla doğmuş olan deniz taşımacılığı, özellikle Amerika Kıtasının keşfi ve sanayi devriminden sonra ekonomik faaliyetler ve yeni pazar arayışları neticesinde sürekli yayılım ve büyüme eğiliminde olmuştur (Carter, 2006). Deniz taşımacılığı, diğer taşımacılık türlerine göre daha ekonomik olmasının yanı sıra, hacimli ve ağır yüklerin tek seferde güvenli bir şekilde taşınabilmesi yönleriyle taşımacılıkta tercih sebebidir. 2000-2015 yılları dünya geneli ekonomik büyüme oranı ortalaması %2-2,5 civarlarındadır (Bank, 2015). 2010-2015 yılları arasında deniz ticaretinde büyüme oranı ise %2,5-3,4'tür. Deniz taşımacılığı küresel kriz dönemleri haricinde, dünya ekonomisine paralel olarak büyüme göstermiştir. Günümüzde dünya ticaretinin hacim olarak %90'luk kısmı deniz yoluyla taşınmaktadır. 2015 yılı ocak ayı itibariyle denizlerde faaliyet gösteren 89464 gemi mevcuttur ve bu gemiler toplam 1,75 milyar dedveyt ton (DWT) taşıma hacmine sahiptir (UNCTAD, 2015). Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı'nın (EMSA) 2014 yılı sonu istatistiklerine göre gemi sayısı bakımından, dünya filosunun %19'u genel kargo gemileri, %17,5'i tanker gemileri, %13'ü dökme yük gemileri, %8'i yolcu gemileri, %6'sı konteynır gemileri ve geri kalan kısmı da diğer gemilerden oluşmaktadır (EQUASIS, 2015). Filodaki gemi sayısındaki artış deniz trafiğinin yoğunlaşmasına yol açmıştır. Deniz trafiğindeki bu yoğunlaşma deniz kazalarını da beraberinde getirmiştir. Meydana gelen bu deniz kazaları deniz ticaretini direkt olarak, dünya ticaretini de dolaylı olarak etkilemektedir. EMSA istatistiklerine göre; Avrupa sularında 2011-2014 yılları arasında iş kazaları haricinde 6254 (çatma/çatışma, karaya oturma, yangın vb.) kaza meydana gelmiştir. Meydana gelen kazalara toplam 10439 gemi karışmıştır. Bu gemilerin 4620 (%44) tanesi yük gemisi, 2383 (%23) tanesi ise yolcu gemisidir. 2011-2014 yılları arasında meydana gelen kazalarda 178 gemi tamamen zayı olmuştur, bu gemilerin %52'si balıkçı gemisi, %18'i yük gemisi ve %10'u yolcu gemisidir. Aynı dönemdeki kazalarda 393 kişi hayatını kaybetmiştir. Hayatını kaybeden kişilerin %46'sı yük gemisi kazalarında, %23'ü de yolcu gemisi kazalarında hayatını kaybetmiştir (EMSA, 2015). Bu veriler, deniz kazalarının yıkıcı sonuçlarını açıkça ortaya koymaktadır.

Kazalar ve doğurduğu sonuçlar, başta Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) olmak üzere birçok denizcilik kuruluşunu ve araştırmacıyı kaza analizine ve kazaları önlemeye yönelik çalışmalar yapmaya yöneltmiştir. Böylelikle, 20. yy'ın ortalarından itibaren deniz kazaları odaklı birçok çalışma ortaya konmuştur. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu; kuru yük gemileri, konteynır gemileri ve tanker gemileri üzerine yapılmıştır. Bu çalışmalarda kazaları meydana getiren nedenler ve bu nedenleri önlemeye yönelik aktiviteler ortaya konmaya çalışılmıştır (Arslan ve Er, 2008; Arslan ve Turan, 2009; Batalden ve Sydnes, 2014; Celik ve Cebi, 2009; Eliopoulou ve Papanikolaou, 2007; Lu ve Tsai, 2008; Macrae, 2009; Soner vd., 2015; Uğurlu vd., 2015; Wang ve Foinikis, 2001; Wang vd., 2005). Bu çalışmaların ortaya koyduğu en önemli sonuçlardan biri meydana gelen kazalarda insan hatasının payı ve önemidir. Kazaların ilk meydana geldiği tarihlerden beri yapılan çalışmalardan hareketle deniz ticaretinde emniyetin sağlanması için birçok ulusal ve uluslararası kural tesis edilmiştir. Ancak; kuralların tam olarak uygulamaması, kontrol altında tutulamayan çevresel faktörlerin varlığı, makine arızaları vb. daha sıralanmayan birçok sebep deniz kazalarını sektörün bir parçası haline getirmiştir. Bu nedenle günümüzde deniz kazaları hala sektörün en temel sorunlardan biridir.

Literatürde, yük gemileri ile ilgili birçok kaza analizi çalışması yer almasına rağmen, yolcu gemileri ile ilgili yapılmış kaza analizi ve emniyet değerlendirmesi çalışmaları oldukça azdır (Antao ve Soares, 2006; Dimitris ve Dracos, 2008; Kim vd., 2005; Lois vd., 2004). Yolcu gemisi sektöründe taşınan yolcu sayısı açısından sektörel büyüme oranı incelendiğinde her yıl yaklaşık %7 ile 9 arasında bir artışın olduğu gözlemlenmiştir. Her geçen gün bu sayının artması bu gemilerde meydana gelebilecek kaza oluşum riskini de yükseltmektedir. Yolcu gemilerinin dizaynı 1990'lü yıllardan günümüze büyük değişim göstermiştir. Taşıma verimliliğinin artırılması, birim taşıma maliyetlerinin azaltılarak karın maksimize edilmesi için gemilerin yolcu kapasitesi 500'den 6000'e kadar çıkmıştır (FCCA, 2014). Dolayısıyla bir yolcu gemisinde kaza olayı meydana geldiği zaman kazanın sonuçları çok daha yıkıcı olabilmektedir. Bu durum yolcu gemilerinde meydana gelen kazaların büyük kitleleri etkileyen olaylar olarak değerlendirilmesi gerektiğinin ve bütün denizcilik sektörünü ilgilendiren önemli bir mesele olduğunun göstergesidir.

Bu çalışmada, çeşitli kaza kuruluşları tarafından yayınlanan deniz kaza raporları incelenerek yolcu gemilerindeki çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarını meydana getiren faktörlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu faktörlerin; denizcilik sektörünün yapısına ve yolcu gemilerinin işleyişine uygun şekilde sınıflandırılabilmesi için özelleşmiş

bir İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) modelinin geliştirilmesi için çalışılmıştır. Sonuç olarak kazaları meydana getiren faktörler ve önem dereceleri ortaya konmuş, kazaları önlemeye yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

1.2. Yolcu Taşımacılığının Doğuşu ve Gelişimi

IMO; denizciliğin temel kaynaklarından biri olan Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi'nde (SOLAS) yolcu gemilerini "12'den fazla yolcu taşıyan gemiler" olarak tanımlanmıştır (IMO, 1974). Bu tanıma göre; kruvaziyer gemiler, feribotlar, RoRo yolcu gemileri (Ropax), yüksek hızlı feribotlar (HSC) ve feribotlar yolcu gemileri kapsamındaki gemilerdir.

Yolcu taşımacılığı; ilk olarak M.Ö. ilkel sahil botlarıyla yakın mesafeli ulaşım şekli olarak Mısır'da ortaya çıkmıştır. 1492' yılından sonra Amerika kıtasının keşfiyle birlikte gittikçe önem kazanmıştır. İnsanlar yeni keşfedilen kıtaya göç etmek ve kıtalar arası bağlantıyı sağlamak amacıyla denizyolu ulaşımına ağırlık vermiştir. 1800'lü yıllardan sonra sanayi devrimi ve buharlı makinenin icadıyla günümüzdeki yolcu taşımacılığı sektörü ortaya çıkmıştır. 1817 yılında ilk trans-Atlantik yolcu taşımacılığı şirketi Black Ball Line, New York Quaker Grubu tarafından kurulmuştur. İlk zamanlarda seferler programı düzensizdi, gemi dolduğunda sefere çıkılıyordu, öyle ki bazen gemi limanda yarı dolu vaziyette 2-4 hafta bekleyebiliyordu. 1817 yılı Ekim ayında Black Ball Line bir karar aldı ve ilk düzenli yolcu taşımacılığı hattını New York-Liverpool limanları arasında kurdu. Buna göre gemi her ayın 5'inde New York limanından kalkıyor ve her ayın 1'inde de Liverpool limanından kalkıyordu. Yani gemi 3 hafta arayla bir sefer yapıyordu. Bu yüzden ilk düzenli yolcu taşımacılığı hattı İngiltere-Amerika hattıdır (Fox, 2003; URL1, 2016). 19. yüzyılın sonlarına doğru özellikle Avrupa'dan Amerika'ya göçlerin hızlanmasıyla Cunard, White Star, Red Star, Atlantic Transport ve Norddeutscher Lloyd gibi birçok şirket 1500-2000 arası yolcu kapasiteli gemilerle taşıma yapmaya başlamıştır. Aynı zamanda bu firmalar tarifeli yolcu taşımacılığının da öncüsü olan firmalardır (Barla vd., 1998). Talep yoğunluğu ve işletmeler arası rekabet; buhar makineleri ve çelik sanayindeki gelişmelerin gemi inşasına adaptasyonunu hızlandırmıştır. Bu sayede daha hızlı ve daha yüksek kapasiteli trans-Atlantik yolcu gemileri yapılmaya başlanmıştır. Bu gemilerle yolcunun yanı sıra yük ve posta da taşınmıştır. Daha sonra havayolu taşımacılığının devreye girmesi ve Amerika'nın göçleri sınırlandırması ile denizyolu yolcu taşımacılığındaki bu gelişim

sekteye uğramıştır (İncekara ve Yılmaz, 2002). Pahalı olmasına karşın hızı nedeniyle havayolu ulaşımı tercih sebebi olmuştur.

19. Yüzyıl'da denizyolu ile yolcu taşımacılığı talep görünce 1890 yılında, Albert Blain tarafından ilk kruvaziyer yolcu taşımacılığı gerçekleştirilmiştir, bu olay deniz turizminin miladı olarak nitelendirilmektedir. Kruvaziyer turizm; yolcuların, temel amacı sadece taşıma yapmak değil, misafirleri ağırlamak olan bir gemiye, belli bir ücret ödeyerek binmek suretiyle yaptıkları seyahat olarak tanımlanmaktadır (Wild ve Dearing, 2000). Ancak hem o yıllarda yolcu gemileri ve yük gemileri arasındaki ayrımın çok belirgin olmaması, hem de tam bir uzmanlaşmanın sağlanamamış olmasından dolayı kruvaziyer turizmine talep az olmuştur (Kadioğlu ve Güler, 1998). Daha sonra, birinci dünya savaşının ardından Amerika Birleşik Devletleri'ne (ABD) göçlerin sınırlandırılması ve havayolu rekabetinin artması tarifeli transatlantik seferlere talep iyice azalmıştır. Bunun üzerine alternatif olarak turizmi ve konforu ön planda tutan, dinlenme ve tatili esas alan kruvaziyer taşımacılığa ağırlık verilmiştir. 20. yüzyılın başlarında Lusitania, Mauretania, Titanic ve Queen Mary gibi gemilerle eskisi kadar yoğun olmasa da kruvaziyer seyahatler devam etmiştir. 1930'larda Almanya, kruvaziyer yolcu taşımacılığına devlet desteği sağlamış ve "Eğlen, güç kazan (Kraft durch Freude-Strength)" sloganıyla kruvaziyer turizmini teşvik etmiştir (Üçışık ve Kadioğlu, 2001). Bu dönemde özellikle Almanya'da kruvaziyer turizmi büyük gelişim göstermiştir. Bu dönemle birlikte kruvaziyer gemilerin temel amacı yolcu taşımaktan ziyade konfor ve turizm olmuştur. Amaç yolcuları iyi ağırlamak olunca, gemilerin dizayn karakteristikleri de büyük ölçüde değişmiştir. Almanya'da ikinci Dünya Savaşı'na kadar yükselişte olan kruvaziyer turizmine olan talep, Almanya'nın II. Dünya Savaşı'ndan büyük bir yıkımla çıkması üzerine azalmıştır. II. Dünya Savaşı'nın ardından, Yunanlı armatörler Ege Denizi'nde kruvaziyer seferleri başlatmışlardır. Kruvaziyer gemi işletmeciliğinde, stratejilerini insanların gezme-görme-dinlenme isteğine yönlendirmede çok başarılı olmuşlardır. Semiramis adlı gemiyle gerçekleştirilen ada seferleri büyük ilgi görmüştür (Üçışık ve Kadioğlu, 2001; Ünsan vd., 2008).

Kruvaziyer turizmde 1950'li yıllarda başlayan gelişim, dünyada başlıca iki kruvaziyer bölgesini ortaya çıkartmıştır, Akdeniz Bölgesi ve Karayipler Bölgesi. 1969 yılında Karayipler'deki turlara 312.000, Akdeniz'deki turlara da yaklaşık 300000 yolcunun katıldığı tahmin edilmektedir (İncekara ve Yılmaz, 2002). Bu bilgilere göre 1969-1970 arasındaki bir yıllık sürede kruvaziyer sektörü 600000 kişiye hizmet vermiştir. Böylelikle

krvaziyer yolcu taşımacılığı, deniz turizmi içinde yer alan başlıca sektör haline gelmiştir. Özellikle 1995 yılından sonra yoğunlaşan ve modernize olan kruvaziyer gemi işletmeciliği, geleneksel tiplerden uzaklaşmış modern gemi tipleri ile her geçen gün gelişim göstermiştir. Kruvaziyer turizminde liman ziyaretleri sırasında şehirdeki turistik yerleri gezmenin haricinde, bölge kültürünü tanıtmaya yönelik aktiviteler ve alışveriş gibi birçok organizasyon vardır. Kruvaziyer gemilerin uğradığı limanlar ve bu limanlarda, kruvaziyer turistlere sunulan turistik hizmetler, ev sahibi ülkelerin ağırlıkla yatırım yaptıkları alanları oluşturmaktadır (İncekara ve Yılmaz, 2002). Zaman içinde bu sisteme uyan küçük gemi modelleri yapılmış, bazı gemiler tadil edilerek kruvaziyer işletmeciliğe hazır hale getirilmişlerdir. Ayrıca, 1950'lerin sonlarına doğru 3200 yatak kapasiteli kruvaziyer gemilerin hizmete sokulması da sektörde hizmet verilen turist sayısında artış sağlamıştır. Kruvaziyer turist sayısı 1955 yılında ancak 20 bin iken, 1970 yılında 600000'lere yaklaşmıştır. Yolcu sayısına bakıldığında 1980-2011 yılları arasında her yıl ortalama %7,6'lık büyüme gösteren kruvaziyer turizmi bu süre zarfında 191 milyon kruvaziyer yolcusuna hizmet vermiştir (CLIA, 2011). Mevcut durumda kruvaziyer piyasasının dünya turizminden sadece %2'lik pay aldığını düşünürsek bu pazarın çok daha fazla büyüebileceği ön görülmektedir. Sadece 2013 verilerine bakıldığında tahmin edilen büyüme kendini göstermektedir. 2013 yılında yaklaşık 21,3 milyon, 2014 yılında ise 21,7 milyon kruvaziyer yolcusuna hizmet verilmiştir (Duffy ve Berra, 2013; FCCA, 2014). Son yıllarda artan bir ivme ile büyüyen kruvaziyer turizmi istatistikleri bu sektörün genç ve dinamik bir sektör olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de ise ilk kruvaziyer gemi işletmeciliği örneği II. Dünya Savaşı'ndan sonraki yıllarda "Ege" adlı yolcu gemisiyle başlamıştır. Daha sonra, ikinci el olarak, ABD'den alınan Ankara, Tarsus, Adana, İstanbul, Ordu, Trabzon ve Giresun adlı gemilerle devam etmiştir. İtalya'da 1950 yılında inşa edilen Samsun ve İskenderun gemileri de kruvaziyer olarak Akdeniz'in çeşitli limanlarında pek çok sefer yapmıştır. Ancak bu gemiler yapısal olarak yolcu gemisi olsalar dahi, ölçek ve faaliyet alanı bakımından tam olarak kruvaziyer değildir. Çünkü uluslararası sefer yapan diğer kruvaziyerlere göre dizayn standartları hayli düşüktür (Üçışık ve Kadioğlu, 2001).

1.3. Yolcu Taşımacılığının Deniz Taşımacılığı İçindeki Payı ve Önemi

Yolcu taşımacılığının deniz taşımacılığındaki yerini ve önemini anlayabilmek için filo istatistiklerine bakmanın yanı sıra ekonomik verilerin ve taşınan yolcu sayısının da göz önüne alınması gerekmektedir. Çünkü yolcu taşımacılığı, yük taşımacılığında olduğu gibi sadece cansız malların taşınması gibi değil, aksine yolcu taşımacılığı denizcilik sektörüne yakın olan veya olmayan birçok sektör ile iç içedir. Bu yüzden gelir etkileşimi de yük taşımacılığı sektöründen daha karmaşıktır. Yolcu taşımacılığı ve kruvaziyer sektörüyle yakın ilişkili olan bazı sektörleri şu şekilde sıralamak mümkündür; bölgesel turizm sektörü (otel ve diğer konaklama yerleri), alışveriş sektörü, eğlence sektörü, gıda sektörü (lokanta ve restoranlar) vb. Yolcu taşımacılığında meydana gelen dalgalanmalar bu sektörleri de etkilemektedir. Bu yüzden yolcu taşımacılığı sektörünün ekonomik etkilerini anlamak için geniş yelpazede inceleme yapmak gerekir.

Ekonomik etki terimi; bir sektörünün, ülke gelirleri, faiz oranları, borsa faaliyetleri, tüketici güveni veya tüketici eğilimleri üzerindeki etkilerini ifade etmektedir. Yolcu taşımacılığının ekonomik etkilerini turizm gelirleri, liman gelirleri, gemi inşa gelirleri, gemi ikmal gelirleri, gemi acentelerine sağlanan gelirler, tur acentelerinin gelirleri ve kamu gelirleri olarak 7 başlık altında incelemek mümkündür (DTGM, 2014).

Turizm gelirleri: Turizm ülke ekonomisine doğrudan etki eden sektörlerden biridir. Kruvaziyer turizmi de turizm sektörü içinde pay sahibidir. Kruvaziyer yolcuların limanda gerek gezi turları gerekse alışveriş için yapmış olduğu harcamalardan oluşan bu kalemin, gemiye biniş/iniş limanları olarak ifade edilen ana limanlarda olması durumunda çok daha yüksek olduğu bilinmektedir. Amerika Kruvaziyer Endüstrisi tarafından hazırlanan raporda ana limanlarda kruvaziyer yolcuların çok daha fazla harcama yaptıkları ifade edilmektedir (DTGM, 2014).

Liman gelirleri: Kruvaziyer gemi operatörlerinin limana giriş ve çıkışlarda ödediği pilotaj, römorkaj, palamar, barınma ve ayakbastı ücretleridir (DTGM, 2014).

Gemi inşa gelirleri: Yolcu gemilerinin yapım, bakım ve onarım masraflarını içerir. Yolcu gemilerin bakım-onarım masrafları yük gemilerine oranla çok daha fazladır. Her tersane bu tür gemilere hizmet veremez. Yolcu gemilerinin gerek yapımı gerekse bakım onarım için kullandıkları tersaneler bu işi uzun yıllardır yapan firmalardır. İtalya-Fincantieri ve T. Mariotti; Norveç-Aker (STX), Japonya-Mitsubishi, Fransa-Chantiers de

l'Atlantique tersaneleri yolcu gemisi inşası ve bakım onarımında önemli rol oynayan tersanelerdir (DTGM, 2014).

Gemi ikmal gelirleri: yolcu gemileri mürettebat ile beraber 5000-6000 kişiye varan nüfusları ile çok büyük bir kumanya tüketicisi olmanın yanı sıra gemilerin en büyük giderlerinden biri olan yağ ve yakıt için de çok büyük bir pazar teşkil etmektedir (DTGM, 2014).

Gemi acentelerinin gelirleri: Bir ülkeye gelen kruvaziyer gemilerin kullanmaktan tasarruf edemeyeceği hizmetlerden biri olan gemi acenteliği, kruvaziyer sektörünün ülkelere doğrudan gelir sağlayan alt sektörlerinden biridir (DTGM, 2014).

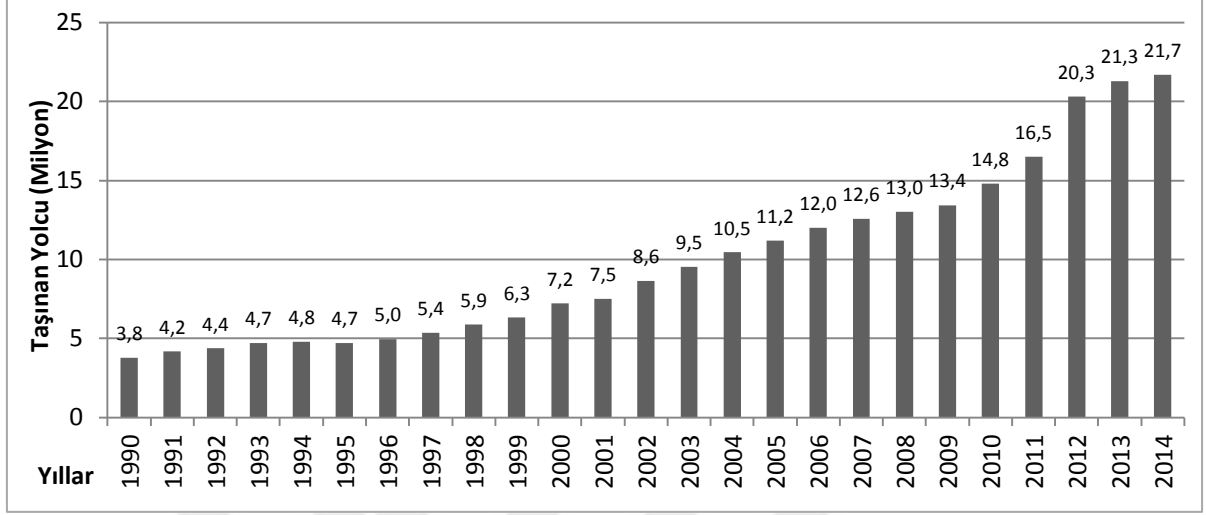
Tur acentelerinin gelirleri: Limanlara yurtiçinden veya yurtdışından gelen yolculara kruvaziyer turu satan kuruluşlardır. Tur acenteciliği de kruvaziyer sektörünün doğrudan etki ettiği alt sektörlerden biridir (DTGM, 2014).

Kamu gelirleri: Kamu kuruluşları tarafından alınan fener, sağlık sıhhiye gibi harç ve rüsumları içerir (DTGM, 2014).

Yolcu taşımacılığı ve kruvaziyer turizmi birçok alan ile ekonomik ilişki içerisinde olan büyük bir sektördür. Sadece gemiadamı istihdamı açısından incelendiğinde 2008 yılında 155.020 kişiye doğrudan istihdam sağlanmıştır. 2009 yılında bu rakam krizin etkisiyle 137.494'e düşmüş, ancak 2010 ve 2011 yıllarında üst üste büyüme göstererek 145.835'li rakamlara ulaşmıştır (BREA, 2014). Bu rakam, tüm denizcilik sektörü gemiadamı istihdam rakamının yaklaşık %10'unu teşkil etmektedir (BIMCO/ISF, 2010; Uğurlu, 2015a).

Yolcu gemileri gemiadamı istihdamının yanı sıra, taşınan yolcu sayısı açısından da büyük önem arz etmektedir. Taşınan yolcu sayısı; hem yolcu taşımacılığı sektörünün büyüklüğünü anlamak, hem de bu çalışmanın esas konusu olan yolcu gemilerinde meydana gelen deniz kazalarının ne kadar büyük bir risk oluşturduğunu kavrayabilmek açısından oldukça önemlidir. Roro-yolcu gemileri (Ropax), yüksek hızlı yolcu gemileri (High Speed Craft-HSC) ve feribotlar genellikle düzenli hatlarda çalışmaktadır tek seferde taşınan yolcu sayısı kruvaziyer gemilerden azdır, ancak turizm amacı güdülmendiğinden, amaç ulaşım olduğundan sefer sayısı çoktur, bu yüzden yılda taşınan yolcu sayısı oldukça fazladır. Ancak bu tip gemilerde taşınan yolcu istatistiklerini tam olarak takip edebilmek zordur. Bunun aksine kruvaziyer yolcu gemilerinde amaç turizm olduğundan; ziyaret edilen limanlar turistik limanlardır ve gemilerin (Harmony of the Seas) yolcu kapasitesi 6000'e kadar çıkmaktadır. Yolculuk ayrıntılı şekilde planlı olduğu için bilet satışları takip edilerek

taşınan yolcu sayısı rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Şekil 1’de 1990-2014 yılları arasında taşınan yolcu sayıları belirtilmiştir.



Şekil 1. Yıllara göre taşınan yolcu sayısı (FCCA, 2014).

2014 yılında yolcu gemileriyle dünya genelinde 21,7 milyon yolcu seyahat etmiştir ve bu sayının 2015 yılı sonunda 23 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (CLIA, 2015). Taşınan yolcu sayısının yıllara göre dağılımı incelendiğinde sürekli bir artış eğilimi oldu gözlemlenmektedir. Bu artışta gemi dizaynında meydana gelen değişimlerin de rolü büyüktür (Tablo 1). 2000’li yıllardan itibaren gemi inşa sektöründe meydana gelen gelişmelerle birlikte 5000’den fazla yolcu taşıyan gemiler inşa edilmiştir (Bermello-Ajamil & Partners, 2006; Piri, 2008). Sektördeki firma sayısı ve gemi sayısındaki artış rekabeti tetiklemiş, artan rekabet seyahat ücretlerini düşürmüştür. Bu sayede özellikle son 5 yıllık periyotta kruvaziyer ve yolcu turizmüne olan talep artmıştır.

Tablo 1. Yıllara göre kruvaziyer gemilerin gelişimi (Bermello-Ajamil & Partners, 2006).

Yıl	Tam Boy(m)	Yolcu Kapasitesi	Karakteristiği
1960	155	500	Standart iş tipi gemiler; temel amaç taşıma, iş seyahati, göçler.
1970	215	650	
1980	245	1500	İş tipi gemi modellerinde değişim ve büyük gemilerle seyahat programı denemeleri.
1990	275	2600	Büyük gemilerin sektöre girişi limanların destinasyon haline gelmesi ve su çekimi düşük daha büyük gemiler üretme çabası.

Tablo 1'in devamı

1997	294	3600	Yüzer şehirler haline gelen devasa gemiler ve yolcu sayısının maksimize edilmesi.
2000	305	3000	Dış kabinde birçok aktivitenin yer aldığı daha büyük gemiler ve okyanus aşırı gidebilme esnekliği.
2006	305	4000	Freedom ve Pinnacle sınıfında, 160,000-GT üzeri gemide gelir sağlayıcı aktiviteler.
2007 sonrası	335–420	>5000	Dünyanın en büyük yolcu gemileri, gemi omurgasındaki yenilikçi dizayn ile daha fazla suyun üzerine çıkan yapı. Oteller, eğlence alanları yüksek konfor, bunun yanında büyüklükten dolayı sınırlı uğrak liman.

Personel de dâhil olmak üzere en az 30 (12 yolcu, 16-18 personel) kişi taşıyan en küçük yolcu gemisinde olası bir kaza durumunda 30 kişinin hayatı tehlikede demektir. Royal Caribbean Cruises firmasına ait 2015 yılında denize inen Oasis sınıfı dev yolcu gemisi Harmony of the Seas 6000'den fazla yolcu, 2000'den fazla personel taşıma kapasitesine sahiptir. Bu büyüklükte bir gemide, tam yüklü halde, olası kaza durumunda hayatı tehlikede olan insan sayısı 8000 civarlarında olacaktır. Ayrıca can kayıplarının yanı sıra ekonomik kayıplar ve bu büyüklükte bir geminin oluşturacağı çevre kirliliği de oldukça büyük olacaktır. Bu yüzden deniz kazalarının içerisinde yer alan yolcu gemisi kazalarının denizcilik sektörüne etkisi yadsınamayacak boyutlardadır.

1.4. Deniz Kazaları

Kaza; istem dışı veya beklenmedik bir olay sonucu bir kimsenin, bir nesnenin veya çevrenin maddi veya manevi zarara uğraması olarak tanımlanabilir (Abbot ve Renwick, 1999; Etman ve Halawa, 2007; Grabowski vd., 2010; Harrald vd., 1998; Kristiansen, 2013). Kazalar denizde meydana geldiğinde ise deniz kazası adını alırlar. Deniz kazaları; ölüm, yaralanma, gemi kaybı, gemi hasarı, ekipman hasarı ya da çevresel kayıplarla sonuçlanan istenmeyen olaylardır (IMO, 2008a).

Deniz kazalarının adlandırılmasında standardizasyonun sağlanması amacıyla deniz kazalarını, kazayı meydana getiren ana olaya göre; çatma/çatışma, karaya oturma, yangın/patlama, batma/su alma, gemi ekipman hasarı, iş kazası ve diğer kazalar olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırma ile ilgili tanımlar aşağıda sunulmuştur (IMO, 2008b).

Çatışma, bir veya birden fazla gemi ile çarpışma durumudur. Bir kazanın çatışma kategorisinde yer alması için en az iki geminin çarpışması ve gemilerin hareket halinde

olması gerekir. Bir geminin duran bir cisme çarpması bu kategoride yer almaz. Olayın gemi-gemi arasında meydana gelmiş olması gerekir. Çatma ise; bir geminin sabit bir cisme, mendireğe, rıhtıma veya bağlı tekneye temas etmesidir (IMO, 2008b).

Karaya oturma; geminin su çekiminden daha az derinlikteki sığ suda deniz zeminine oturmasıdır. Herhangi bir batık objeye oturma veya geminin kıyıya vurup sahile oturması da bu kategoriye girmektedir (IMO, 2008b).

Yangın; yanıcı madde, ısı kaynağı ve oksijenin bir arada bulunması sonucu ortaya çıkan bir kazadır. Gemi kazaları içerisinde bir kazanın yangın/patlama kategorisinde yer alması için, gemide yangın çıkması veya patlama olması gerekir (IMO, 2008b).

Batma/su alma; gemi teknesinin, kısmen veya tamamen sızdırmazlık özelliğini yitirerek su alması durumudur. Bu kazalar sonucunda geminin batması, alabora olması ya da teknenin bir ya da birden çok bölümünün sızdırmazlık özelliğini yitirerek su alması durumu söz konusu olabilir (IMO, 2008b).

Gemi ekipman hasarı; ana makine, yardımcı makineler, dümen, baş iter veya diğer gemi ekipman-donanımlarının, hasara uğraması ya da arızalanması durumudur. Ağır hava koşullarından dolayı güverte donanımlarının hasara ya da kayba uğraması bu kaza kategorisinde yer alır (IMO, 2008b).

İş kazası; gemiadamları gemide çalışırken meydana gelen ve gemiadamını bedenen zarara uğratan kazalardır. İş kazaları beklenmedik anlık olaylardır, bu kazalar iş gücü kaybı ya da ölüm gibi ağır sonuçlar doğurabilir (IMO, 2008b).

Diğer: Yukarıdaki kaza kategorileri dışında kalan kazalardır. İntihar, denize adam düşmesi, kalp krizi, adam yaralama, cinayet vb. bu kategoride yer alan kazalara örnektir (IMO, 2008b).

IMO kazaları doğurduğu sonuçlara göre de sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre kazalar; çok ciddi kazalar, ciddi kazalar, az ciddi kazalar ve deniz olayı olmak üzere 4'e ayrılır (IMO, 2000). Bu sınıflandırma sayesinde, kazaları doğurmuş olduğu sonuçlara göre yorumlamak mümkün olmaktadır.

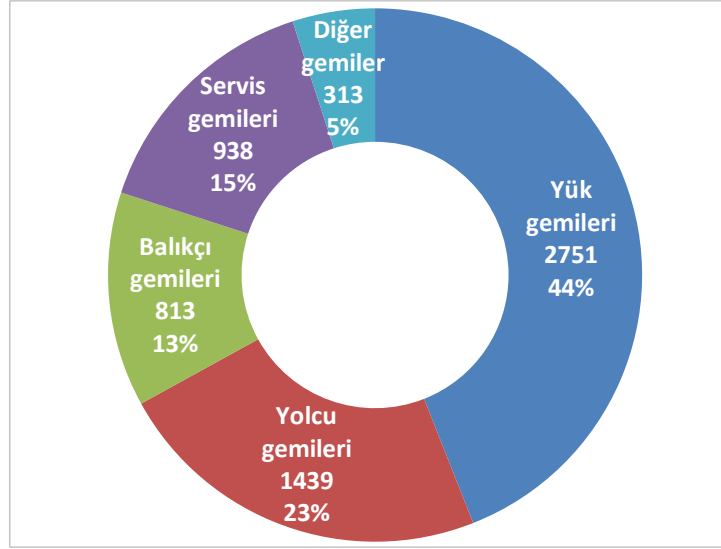
- Çok ciddi kazalar: gemi kaybı, can kaybı ya da ağır çevre kirliliği ile sonuçlanan kazalardır. Burada belirtilen ağır çevre kirliliği kavramı: IMO'nun Deniz Çevresi Koruma Komitesi (Marine Environmental Protection Committee-MEPC) 37/22, paragraf 5,8'de belirtilen; çevrede büyük boyutta kirliliğe neden olan ve önleyici tedbirler almayı gerektiren kirlilikleri kapsamaktadır (IMO, 2000).

- Ciddi kazalar: çok ciddi kazalar dışında kalan, yangın, patlama, karaya oturma, çatma/çatışma, kötü hava hasarı ve tekne kırılmaları gibi geminin hareketine engel teşkil eden ve/veya çevre kirliliğine yol açan durumları kapsar. Ana makinenin bloke olması, su altı hasarı, yaşam mahali hasarı, önemsiz miktardaki kirlilik, sahil yardımı ya da römorkör kullanımı gerektiren hasarlar bu gruba girmektedir (IMO, 2000).
- Az ciddi kazalar: Çok ciddi ve ciddi kazalar dışında kalan ve faydalı bilgilerin kaydedilmesini amaçlayan kazalardır (IMO, 2000).
- Deniz olayı: Kazaya yakın durumlar ve tehlikeli durumları kapsar. Kazaya ramak kala durumu olarak da adlandırılır. Kaza olmamıştır, ancak ramak kalmıştır. Bu durumlarda da raporlama yapılması gerekmektedir. Temel amaç, farkındalık yaratarak bu tür olayların tekrarlanmasını önlemektir (IMO, 2000).

1.4.1. Deniz Kazalarının Denizcilik Endüstrisine Etkisi ve Önemi

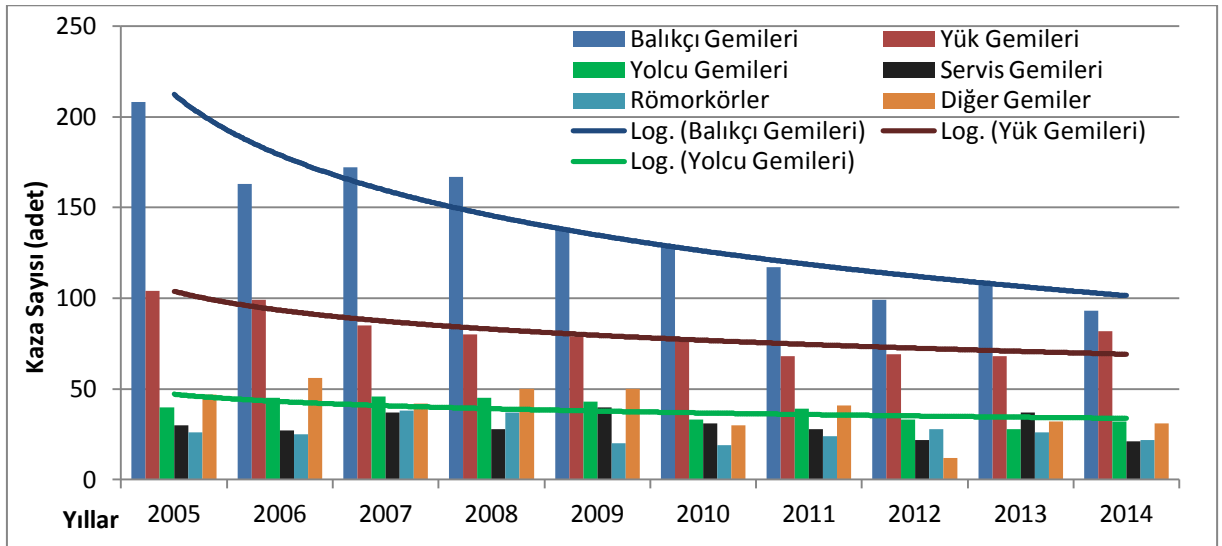
Deniz kazalarının geçmişi çok eskilere dayanmaktadır (Dupuy, 1990). Geçmişten günümüze deniz kazalarını önlemek için alınan tüm önlemlere ve teknolojik gelişimlere rağmen deniz kazaları hedeflendiği ölçüde engellenememiştir (Celik ve Cebi, 2009; Chauvin vd., 2013; Hetherington vd., 2006; O'Neil, 2003; Schröder-Hinrichs vd., 2012). Deniz kazalarını önlemek başta IMO olmak üzere, bayrak devletleri, denizcilik şirketleri, klas kuruluşları ve denizcilik sektörüyle ilgili birçok kurum ve kuruluşun başlıca hedefleri arasındadır.

Avrupa'nın önde gelen kaza araştırma kurumu EMSA'nın 2015 yılında yayınladığı deniz kaza ve olay raporlarına göre 2011-2014 yılları arasında iş kazaları da dâhil olmak üzere toplam 9180 kaza ve kazaya yakın durum rapor edilmiştir. Bu kazaların 6254 tanesi iş kazası dışındaki kaza türlerinde (çatma/çatışma, karaya oturma, yangın vb.) meydana gelmiştir. Bunların %59'u az ciddi kaza, %19'u ciddi kaza, %3'ü çok ciddi kaza, geri kalan %19'u ise kazaya yakın olayları içermektedir. Meydana gelen kazalar gemi tipi açısından incelendiğinde 6254 kazanın, %44'ü yük gemilerinde, %23'ü yolcu gemilerinde meydana gelmiştir (EMSA, 2015) (Şekil 2). Her ne kadar en yüksek pay yük gemilerinin dahi olsa, oransal büyüklük gösteriyor ki, meydana gelen deniz kazalarında yolcu gemisi kazalarının da önemli payı vardır. Bunun yanı sıra yolcu gemisi kazalarında ekonomik kayıplar ve can kayıpları da oldukça yüksek olabilmektedir.



Şekil 2. 2011-2014 yılları arasında EMSA'ya raporlanan kazaların, gemi tipine göre dağılımı (EMSA, 2015).

Kanada Taşıma Güvenliği Kurulu (Transport Safety Board of Canada-TSB) istatistiklerine göre ise 2005-2014 yılları arasında 3548 kaza raporlanmıştır. Bu kazaların oransal olarak en yoğun olduğu gemi tipi balıkçı gemileridir (1396 kaza, %39). Yolcu gemilerinde ise belirtilen yıllarda toplam 384 kaza (%11) meydana gelmiştir (Şekil 3) (TSB, 2015).



Şekil 3. 2005-2014 yılları arasında TSB Kanada'ya raporlanan kazaların gemi tipine göre dağılımı (TSB, 2015).

Kazaların gemi tipine göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 3), balıkçı gemisi kazalarında geçmişten günümüze önemli bir azalma olduğu görülürken, yolcu gemisi ve yük gemisi kazalarında bu oranın balıkçı gemilerine oranla daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bunun temel nedeni Kanada'nın 2000'li yıllardan sonra balıkçı gemilerinin emniyetini sağlamaya yönelik birçok yeni ulusal düzenleme getirmiş olmasıdır (Yıldız, 2016). Bu durum göz önünde bulundurularak, yolcu gemisi kazalarının daha titiz incelenmesi gerekir. Bu kazalardan elde edilecek derslerle ulusal ve uluslararası düzeyde önlemler alınırsa yolcu gemisi kazaları daha aza indirgenebilir.

Kazaların denizcilik sektörüne etkisi oldukça önemlidir. Maddi ve manevi külfetin yanı sıra; denizcilik sektöründeki birçok kural ve yasal düzenleme büyük kazalar ve felaketler sonucunda ortaya çıkmıştır. Örneğin; 1912'de meydana gelmiş olan Titanic gemi kazası deniz kazaları konusunda en bilindik örneklerdendir ve denizciliğin kilometre taşlarından biri olan SOLAS sözleşmesi bu kazadan sonra çıkmıştır. Ya da 2012' yılında İtalya'da meydana gelmiş olan Costa Concordia gemi kazasının ardından IMO, Sefer Veri Kaydedicisi (Voyage Data Recorder-VDR) ve minimum emniyetli adam donatma gerekleri ile ilgili düzenlemeler yapmıştır. Denizcilikte kural ve kaidelerin kazalar sonucu olarak, tecrübelerden çıktığı görüşünü destekleyen daha birçok örnek mevcuttur (Tablo 2) (Butt vd., 2013; Charlebois, 2012).

Tablo 2. Kazalar ve müteakip yıllarda çıkan yasal düzenlemelere örnekler

Yıl	Kaza	Yapılan düzenleme
1980	MV. Derbyshire - Can kaybı	
1987	Herald of Free Enterprise - Can kaybı	
1989	Exxon Valdez – Petrol sızıntısı	
1990		SOLAS Bölüm VI International Grain Code
1992		MARPOL Ek 1 Çift Cidar Düzenlemesi
1994	MS Estonia - Can kaybı	
1997		STCW 95 MARPOL Protokolü
1998		ISM Kod 1
1999	Erika - Petrol sızıntısı	SOLAS Bölüm XII Bulk Code Düzenlemesi
2002	Prestige - Petrol sızıntısı	ISM Kod II PAL Protokolü
2003		FUND Protokolü EMSA'nın kurulması Erika I (EU)

Tablo 2'nin devam

2004		SOLAS Bölüm VI
		Revize Dökme Kodu
		Erika II (EU)
2006	Star Princess - Can kaybı	
2009		3rd Maritime Safety Package (Erika III)
2010		STCW 95 (2010 Manilla Düzenlemeleri)
		HNS Protokolü
		International Maritime Solid Bulk Kodu
2012	Costa Concordia - Can kaybı	

Deniz kazalarının ekonomik etkileri incelendiğinde kazaların etkisinin gemi tipine, sefer bölgesine, gemi boyuna, kaza türüne ve kazanın büyüklüğüne bağlı olarak değişkenlik gösterdiği anlaşılmaktadır (Ceyhun, 2014; Uğurlu vd., 2015; Uğurlu vd., 2015c; Uğurlu vd., 2015d; Wang vd., 2005). Buna karşın çevre kirliliği ile sonuçlanan kazalar incelendiğinde, hiç can kaybı yaşanmamasına rağmen, geminin kaybı ve ekosisteme verilen zararın toplamda milyar ABD dolarları bulabildiği görülmektedir. Örneğin; 1989 yılı Mart ayında meydana gelmiş olan Exxon Valdez tanker kazasının yol açtığı çevre kirliliğinin temizlenmesinde 2,1 milyar Euro'dan fazla harcama yapılmıştır (Harrald vd., 1990). 1999 yılı Aralık ayında meydana gelmiş olan Erika tanker kazasında ise temizleme işlemleri için 840 milyon Euro harcanmıştır. Aynı şekilde 2002 yılı Kasım ayında meydana gelmiş olan Prestige tanker kazasında 1 milyar Euro'ya yakın harcama yapılmıştır (Vázquez vd., 2003). Örneklerden de anlaşıldığı gibi, dünyanın çeşitli yerlerinde yapılmış birçok çalışma ile deniz kazalarının yol açtığı ekonomik kayıpların önemli boyutlarda olduğu kanıtlanmıştır (Akten, 2006; Ceyhun, 2014; Ellis vd., 2012; Uğurlu vd., 2015b; Vázquez vd., 2003).

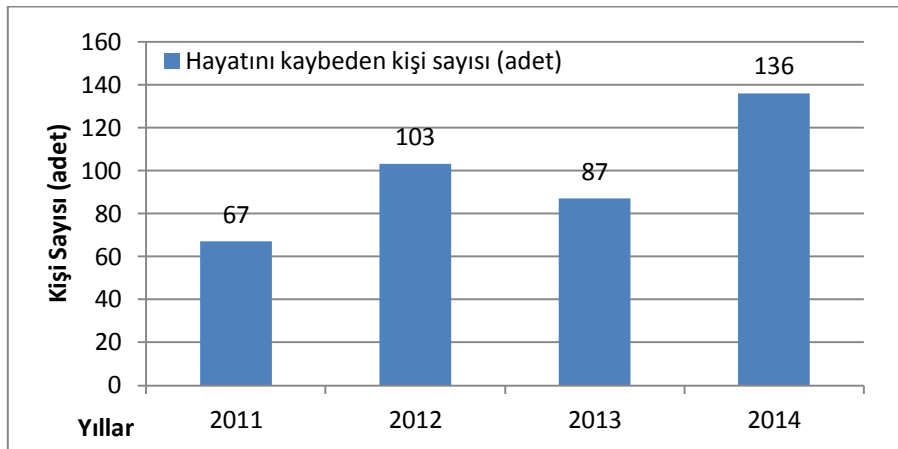
Çalışmanın odak noktası olan yolcu gemisi kazalarında ise sonuçlar maddi ve manevi her iki şekilde yük gemilerinden çok daha ağırdır. Çünkü aynı büyüklükteki iki kaza yolcu gemisinde meydana geldiğinde çok büyük can kayıpları ile sonuçlanmaktadır. Buna ek olarak kazada yolcu gemisinin hasar durumuna göre çevre kirliliği de söz konusu olabilmektedir. Örneğin; 2012 yılı Ocak ayında meydana gelen Costa Concordia gemi kazasında 32 kişi hayatını kaybetmiş, gemi zayi olmuştur, gemi sahibi şirketten yapılan açıklamaya göre kazanın şirkete toplam maliyeti 2 milyar ABD doları civarlarında olmuştur (Sheahan, 2016). Bu kazada büyük bir çevre felaketi yaşanmamıştır. Ayrıca gemi karaya oldukça yakın bölgede kaza yaptığı için kurtarma operasyonu etkin şekilde yapılabilmektedir.

Eğer büyük bir yakıt sızıntısı yaşansaydı veya hayatını kaybeden kişi sayısı daha fazla olsaydı felaketin boyutları çok daha büyük olurdu.

1.4.2. Yolcu Gemisi Kazaları

Söz konusu insan hayatı olduğundan yolcu gemisi kazaları, her dönemde denizcilik sektörünün bütün tarafları (devletler, özel taşımacılık şirketleri, klas kuruluşları vb.) için önemli bir gündem maddesi olmuştur. 1979-2013 yılları arası yolcu gemisi kaza istatistikleri incelendiğinde; 131 yolcu gemisinin karaya oturduğu, 106 yolcu gemisinin bir başka gemiyle çatıştığı ve toplam 55 yolcu gemisinin battığı görülmektedir. 2005-2013 yılları arasındaki 8 yıllık periyotta 448 yolcu gemisi kazası raporlanmıştır, bu kazaların 101'i (%23) yangın ve patlama kazası, 79'u (%18) çatma/çatışma kazası, 66'sı (%15) karaya oturma kazası geriye kalan kazalar da diğer kategorilerde meydana gelmiştir (Lipcon ve Winkleman, 2016; Minus, 2016).

EMSA istatistiklerine göre 2011-2014 yılları arasında deniz kazalarında 393 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu rakam EMSA'ya bildirilen, genellikle Avrupa ülkelerine yakın denizlerde meydana gelen, EMSA tarafından raporlanan kazaları içermektedir. Yıllara göre dağılım incelendiğinde (Şekil 4); 2014'de 136 kişi hayatını kaybetmiştir ve bu rakam diğer yıllara kıyasla oldukça yüksektir (EMSA, 2015). Bu durum alınan tüm önlemlere rağmen kazaları önlemede yeteri kadar başarılı olunamadığının göstergesidir. Hayatını kaybeden 393 kişinin %23'ü (91) yolcu gemisi kazalarında hayatını kaybetmiştir (EMSA, 2015).

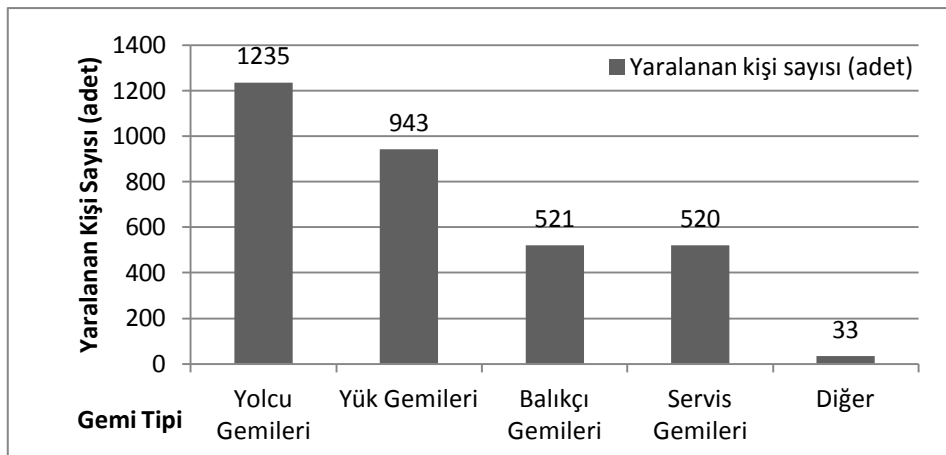


Şekil 4. 2011-2014 yılları arasında EMSA'ya raporlanan kazalarda hayatını kaybeden kişi sayısı (EMSA, 2015).

Şekil 4’de belirtilen ölüm oranları sadece EMSA tarafından raporlanan kazalara aittir. Ancak bu rakamlar, belirtilen yıllar arasında tüm dünyada meydana gelen kazaları içermemektedir. Örneğin diğer bir kaza inceleme kuruluşu olan TSB Kanada’nın raporlarına göre, 2011-2014 yılları arasında tüm gemi tiplerinde 1161 kaza meydana gelmiş, bu kazalarda 61 kişi hayatını kaybetmiştir (TSB, 2015). Yolcu gemisi kazaları ele alındığında, bu çalışmada incelenen; 2013 yılının Ağustos ayında yolcu gemisi St. Thomas of Aquinas ile yük gemisi Sulpicio Express arasında meydana gelen çatışma kazası sonucunda yaklaşık 120 kişi hayatını kaybetmiştir. 2012 yılının Mart ayında yolcu gemisi Shariatpur 1 ile bir yük gemisi arasında meydana gelen çatışma kazası sonucunda yaklaşık 147 kişi hayatını kaybetmiştir (EMSA, 2015).

Yolcu gemisi kazalarında felaketin boyutlarının ne kadar büyük olabileceğini 1987 yılı Aralık ayında meydana gelmiş ancak Titanic kadar popüler olmadığı için fazla bilinmeyen, Doña Paz yolcu gemisinin tanker gemisi Vector ile çatıştığı kazaya bakarak ifade etmek mümkündür. Bu kazada 4341’i yolcu, 24’ü personel olmak üzere yaklaşık 4400 kişi hayatını kaybetmiştir. Denizcilik tarihinin en büyük felaketleri arasında kabul edilen bu kaza yolcu gemisi kazalarının önemini ve hassasiyetini ortaya koymaktadır (EMSA, 2015).

Kazalar sonucunda meydana gelen yaralanma istatistikleri incelendiğinde; 2011-2014 yılları arasında 3252 kişi yaralanmıştır. Bu kişilerin %38’i (1235) yolcu gemisi kazalarında yaralanmıştır (Şekil 5). Kaza sonucu yaralanma sayısının en yüksek olduğu gemi tipi yolcu gemileridir (EMSA, 2015).



Şekil 5. 2011-2014 yılları arasında EMSA’ya raporlanan kazalarda yaralanan kişi sayısı (EMSA, 2015).

Yolcu gemilerinde meydana gelen ölüm ya da ciddi yaralanmalarla sonuçlanan kazaların bir diğer önemli boyutu da maddi kayıplardır. Bu ölüm ve yaralanmalar neticesinde; hayat sigortaları, tedavi masrafları ve tazminatlar için çok yüksek rakamlar ödenmektedir. 2012 yılında meydana gelen Costa Concordia kazasının 2 milyar ABD doları aşan kaza bütçesi bu hipotezi doğrulamaktadır (Sheahan, 2016).

1.4.3. Yolcu Gemisi Kazalarının Ekonomik Boyutu ve Kayıpların Sektöre Etkisi

Her sektörde olduğu gibi, denizcilikte de emniyet çok önemli ve vazgeçilmez bir kavramdır. Özellikle kruvaziyer turizmde ve yolcu taşımacılığında, yolcuların seyahatlerini yaparken güvende hissetmeleri, bir sonraki seyahat planlarını önemli derecede etkilemektedir. Meydana gelen kazalar doğurduğu kötü sonuçlar ile sadece meydana geldiği gemiyi, personeli ve yolcuları değil, geminin sahibi olan şirket başta olmak üzere, aynı sektördeki diğer firmaları da etkilemektedir. Costa Concordia 2012, örneğiyle bu etkiyi açıklayabilmek mümkündür. Bilindiği gibi Carnival Corporation and Plc Şirketine ait Costa Concordia gemisi, 13 Ocak 2012 tarihinde, yerel saatle 19:18'de İtalya'nın Civitavecchia Limanından kalkarak, İtalya'nın Savona Limanına doğru sefere çıkmıştır. Yerel saat ile 21:45'de Giglio Adası yakınlarında mercan kayalıklarına çarpmış ve su almaya başlamış, 23:00 saatinde ise Giglio Limanının kuzeyinde bulunan Punta Gabianara noktası yakınlarında yan yatmıştır. Sonuç olarak 32 kişi hayatını kaybetmiştir. Gemi mercan kayalıklarıyla ilk temasından sonra yan yatana kadarki geçen sürede sürüklenmiştir, bu süre zarfında öncelikle Giglio Adası'nın açıklığına doğru hareket etmiş 22:10'da su almadan dolayı makinesi çökünce geri dönmüş ve adaya doğru sürüklenip yan yatmıştır. Olaydan sonra yapılan kaza araştırmaları, gemi kaptanının adaya planlanandan çok daha fazla yaklaştığını, adaya bu kadar yakın olmasına rağmen emniyetli hıza düşmediğini ve köprüüstünde gözcülüğün ve seyir emniyetinin ihlal edildiğini ortaya koymuştur. Kaptanın mercan kayalıklarına çarptıktan sonra adanın açıklığına doğru rota değiştirmesi en çok tartışılan kararları olmuştur. Makinenin çalışır durumda olduğu bu kritik sürenin daha iyi değerlendirilebileceğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca; kazadan sonra 50 dakika süreyle "Mayday" yardım çağrısı yapılmamıştır. Bu yüzden birçok kaza araştırmacısı, acil durumun kaptan tarafından iyi yönetilemediğini savunmuştur (Schröder-Hinrichs vd., 2012). Bu olay sektörde şok etkisi yaratmıştır. Olayın ardından Carnival

krvaziyer şirketi New York borsasında %1,2 değer kaybetmiştir, ayrıca 2012 yılında hisseleri %6,3 düşmüştür. Bunun yanı sıra Carnival Şirketinin 2015 yılı raporuna göre şirketin net geliri de (2011-2012 yılları arasında) %20-30 oranında düşmüştür (Tablo 3). Böyle bir düşüş Carnival Corporation & Plc gibi tüm dünya genelinde taşınan kruvaziyer yolcularının yaklaşık %47'sini taşıyan büyük bir firmada olunca kruvaziyer piyasasını da etkilemiştir (Plc, 2016).

Tablo 3. Carnival Corporation & Plc'nin 2011-2015 yılları arası ekonomik verileri (Plc, 2016)

	2011	2012	2013	2014	2015
Gelirler milyon ABD doları	15793	15382	15456	15884	15714
Net gelir milyon ABD doları	1912	1285	1055	1216	1757
Taşınan yolcu sayısı (bin adet)	9600	9800	10100	10600	10800
Filo yolcu kapasitesi	196000	203000	208000	212000	216000
Gemi adedi	99	100	101	100	99

Tablodan çıkan diğer bir sonuç ise 2012 yılında meydana gelen Costa Concordia kazasının etkisinin sadece 2012 yılı ve 2013 yılı ile sınırlı olmamasıdır. 2011-2015 yılları arasında şirketin gemi sayısı neredeyse sabittir (99-101 gemi), ancak şirket, filosunda yaptığı değişiklikler ile filonun yıllık yolcu taşıma kapasitesini 196000'den 216000'e çıkartmıştır (Plc, 2016). Yolcu taşıma kapasitesindeki bu artışa ve kazadan sonra şirketin tüm çabalarına rağmen, 2015 yılı sonunda dahi şirketin toplam gelirleri ve yıllık net geliri 2011 yılındaki değerine ulaşamamıştır. Bu durum yolcu gemisi kazalarının neden olduğu sektörel etkilerin kısa vadeli olmadığını ve toparlanma sürecinin uzun olduğunu kanıtlar. Bunun yanı sıra gemilerinde kaza oranı düşük olan firmalar yolcuların tercih sebebi olmaktadır. Buradan hareketle yolcuların emniyet algısının sektörün geleceği ile direkt bağlantılı olduğunu söyleyebiliriz.

1.5. Kaza Araştırması

1.5.1. Kaza Araştırmasının Tarihçesi ve Yasal Altyapısı

Kaza araştırması; kazayı tetikleyen faktörlerin ve kök nedenlerin tespit edilmesi, önem derecesinin saptanması, değişim analizleri yapılarak önleyici ve düzenleyici tedbirlerin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Yapılan kaza araştırmalarının en büyük yararı alınacak önlemlerle gelecekte meydana gelebilecek kazaların engellenerek, maddi ve manevi kayıpların azaltılmasıdır.

Kaza araştırmalarının kökenleri daha eskiye dayansa da bilinen ve kayıtlara geçmiş ilk kaza raporu; 1912'de İngiltere, Brooklands'de meydana gelen Flanders F3 tipi tek kanatlı uçak kazası için yayımlanmıştır. Kazada 2 kişi (pilot ve bir yolcu) yaşamını yitirmiş ve bu olay dünya çapında kaza araştırmasının başlangıcı olmuştur. Meydana gelen kaza için yapılan araştırmalar sonucunda kazanın ana nedeni pilot hatası olarak belirlenmiştir (Ash, 1995; Fage vd., 1965; Laurie, 2012). Bu durum kaza araştırmasının doğduğu andan itibaren insan hatasının kazalarla çok yakından ilişkili olduğunun kanıtıdır. Ardından 1915'de Havacılık Kazaları Araştırma Birimi (UKAIB) kurulmuştur. Bu birim içerisinde kaza inceleme komisyonları oluşturularak havacılık kazaları sistematik olarak incelenmeye başlanmıştır. Bu tarih resmi kaza raporlarının da başlangıcını teşkil eder (Manning ve Charteris, 1912).

Her ne kadar literatürde kaza araştırmasının çıkış noktası havacılık kazalarına dayansa da, aynı tarihlerde denizcilik sektöründe de birçok kaza meydana gelmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, deniz kazalarının kökeni de oldukça eskilere dayanmaktadır. Ancak ilk zamanlar, teknolojik ekipmanların yetersizliği ve iletişim cihazlarının eksikliği gibi nedenlerle, özellikle geminin tamamen battığı kazalarda kazanın tam olarak incelenmesi yapılamamıştır. Bu yüzden özelleşmiş bir deniz kazaları inceleme biriminin kurulması zaman almıştır. 20. yüzyılın başlarından itibaren meydana gelen deniz felaketlerine bakıldığında; kazalar hakkında detaylı bilgi olmamasına karşın, hayatını kaybeden yolcu sayısının bilinmesi, kazanın oluş şeklinin kısaca anlatılması, aslında bu tarihlerden beri kaza araştırmasının belli bir ölçüde yapıldığını ortaya koymaktadır. Ancak resmi bir komisyon tarafından yürütülüp raporlanan kaza araştırmalarına bakılacak olursa; 1912 yılı Nisan ayında meydana gelen ve denizciliğin dönüm noktası olarak nitelendirilen kazalardan biri olan Titanic gemi kazası bu konuda ilk örneklerdendir.

Titanic gemi kazasının hemen ardından 2 büyük kaza araştırması başlatılmıştır. Bunlardan ilki 20 Nisan 1912 tarihinde Birleşik Devletler Senatosu tarafından yürütülmüştür. Senato tarafından bir kaza inceleme komisyonu oluşturulmuş ve bu komisyon 18 gün boyunca 86 tanık dinlemiş ve sonunda 1167 sayfalık genişletilmiş bir inceleme raporu yayınlamıştır (Smith vd., 1912). Bunun yanı sıra İngiliz Batık Komiserliği (British Wreck Commissioner's) de 2 Mayıs - 3 Haziran 1912 tarihleri arasında, 36 günlük bir kaza incelemesi yapmıştır. Kaza incelemesinin ardından 30 Haziran 1912 tarihinde 959 sayfalık bir kaza raporu yayınlamıştır (Bigham vd., 1912). 1912 yılında bu raporların devlet eliyle kurulmuş komisyonlar tarafından yayınlanmış olması, bu tarihlerde denizcilik sektöründe kaza araştırmasının resmen var olduğunun kanıtı niteliğindedir. Denizcilik sektöründe bu şekilde başlayan kaza araştırmaları günümüzde denizcilik sektöründe yer alan neredeyse bütün ülkeler tarafından yapılmaktadır. 1985 yılı ve sonrasında denizcilikte kaza araştırmalarına ağırlık verilmiştir. Birçok ülke ulusal deniz kazası araştırma birimlerini kurmuş ve kaza araştırması konusunda yasal zemini hazırlamıştır. Örneğin; 1967 yılında Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu (National Transportation Safety Board-NTSB) kurulmuştur. 1985 yılında Almanya'da Deniz Kazası Soruşturma Yasaları çıkartılmış ve Federal Gazetede yayımlandıktan sonra, 1986 yılında yürürlüğe girmiştir. Aynı şekilde 1989 yılında Herald of Free Enterprise gemi kazasının ardından İngiltere'de Birleşik Krallık Ulaştırma Departmanına (United Kingdom Department for Transport) bağlı olarak, Deniz Kazaları Araştırma Birimi (Marine Accident Investigation Branch-MAIB) kurulmuştur (BSU, 2016; MAIB, 2012; NTSB, 2016). Böylelikle birçok ülke ulusal boyutta kaza araştırmalarına yönelmiştir ve yapılan kaza araştırmaları sonucunda; ülkeler, deniz ticaretinde kazaları önlemeye veya en aza indirmeye yönelik birçok yasal düzenleme yapmıştır. Ayrıca, meydana gelen deniz kazaları, deniz ticaretinin idaresi olarak kabul edilen IMO'nun birçok konvansiyonu ve düzenlemesi için de kaynak teşkil etmiştir. Örneğin; SOLAS sözleşmesi Titanic gemi kazasının ardından hazırlanmış ve ilk olarak 1914 yılında kabul edilmiştir (IMO, 2016). IMO; SOLAS, MARPOL vb. sözleşmelerinde kazaların incelenmesi ve önlenmesine yönelik araştırma yapmak konusunda, Bayrak Devletlerini sorumlu tutmuştur. SOLAS Bölüm I, Kısım C, Kural 21'de: üye ülkelerin kendi bayrağı altındaki gemilerde meydana gelen kazaları araştırması ve kazalar ile ilgili olarak IMO'yu bilgilendirmesi gerektiği belirtilmektedir. Benzer şekilde; Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'nin (United Nations Convention on the Law of the Sea-UNCLOS) 94. Maddesinde, Bayrak Devletinin görevleri başlığı altında aynı konu

vurgulanmıştır (UN, 1982). Bu durum, IMO'nun; denizde can emniyetini ve çevre emniyetini sağlama konularına önem verdiğinin kanıtıdır.

Denizde Çatışmaları Önleme Uluslararası Kuralları (COLREG) IMO'nun kazaları önlemek için yayınladığı önemli düzenlemelerden biridir. 1972 yılında kabul edilmiş ve 1977 yılında yürürlüğe girmiştir. Deniz trafiğinin düzenlenmesi, çatışma kazalarının önlenmesi ve denizde seyir emniyetinin sağlanması amacını taşır. COLREG; 5 ana bölüm ve 4 ara bölüm olmak üzere toplam 38 kural ve 4 ekten oluşmaktadır.

Kaza incelemesi konusunda IMO uluslararası standardizasyonu sağlamak amacıyla ilk adımı 1997 yılında atmış ve Res. A.849(20); Deniz Kazalarını ve Olaylarını Araştırma Kodu'nu yayınlamıştır (IMO, 1997). 25 Kasım 1999 yılında da bu kodda yapılması gereken iyileştirmeleri içeren ve kazalarda insan faktörünün araştırılması için rehber niteliğinde olan Res. A.884(21); Deniz Kazalarını ve Olaylarının Araştırma Kodu'nda değişiklikleri kabul etmiştir (IMO, 1999).

2000 yılında; IMO'nun Deniz Emniyeti Komitesi (Maritime Safety Committee-MSC) 72. Oturumunda, Deniz Çevresi Koruma Komitesi (Marine Environment Protection Committee-MEPC) 44 ve 45. Oturumlarında kaza raporlama prosedürleri ile ilgili olarak MSC 953. Sirküleri ve MEPC 372. Sirküleri yayınlamıştır (MSC-MEPC, 2008). Bu sirkülerde IMO'ya göre raporlanması zorunlu olan kaza türleri belirtilmiştir. Kazalar önem derecesine göre; çok ciddi kaza, ciddi kaza, daha az ciddi kaza ve deniz olayları olarak ayrılmış ve bu türlerin tanımlamaları yapılmıştır. Meydana gelen kazaların raporlanmasında izlenecek prosedürler, standart raporlama formatı ve raporlamanın yapılması gereken yasal süre gibi kazaların raporlanması ile ilgili gereken bilgilere yer verilmiştir (MSC-MEPC, 2000).

IMO'nun kazalara odaklanmasının, bayrak devletlerini kaza araştırması ve raporlamadan sorumlu tutmasının ardından birçok kaza araştırması birimi kurulmuştur ve bu birimler kaza raporları yayınlamaya başlamıştır. Ancak, ilk zamanlarda farklı ülkelerin kaza inceleme kuruluşları tarafından yayınlanan raporlar incelendiğinde, raporun yazılış biçimi ve içerdiği bilgiler bakımından standardizasyon bulunmamaktaydı. Her ne kadar raporlanması gereken zorunlu veriler bütün raporlarda bulunuyor olsa da, verilerin sunumu, olayın değerlendirilmesi, sonuçlar ve öneriler bölümlerinde belirgin farklılıklar vardı. Raporların kolay anlaşılabilirliği ve uluslararası anlamda faydalanılabilirliği için standart hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun için IMO'nun Deniz Emniyeti Komitesi 2008 yılında Res. MSC.255(84) Kaza İnceleme Kodunu kabul etmiştir. Bu kod gemi

kaybı, ölüm ve ciddi deniz kirliliği ile sonuçlanan çok ciddi kazaların mutlaka soruşturulması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca diğer deniz kazalarının ve olaylarının da bayrak devletlerince araştırılmasını tavsiye etmektedir. Böylece elde edilen bilgiler gelecekteki kazaların önlenmesinde kullanılabilir. Kodda kaza araştırması ve raporlamasının nasıl yapılması gerektiği 3 Kısım ve 26 Bölümde detaylı olarak açıklanmıştır (IMO, 2008a). Kaza İnceleme Kodunun ardından; kaza raporlarına her ülkenin veri tabanından ayrı ayrı ulaşmak zor olduğundan IMO, Küresel Bütünleşik Denizcilik Bilgi Sistemini (Global Integrated Shipping Information System-GISIS) kurmuştur. Bu sistem internet tabanlı olarak çalışmaktadır ve 20 adet modül içermektedir. Bu modüllerden bir tanesi de Deniz Kazaları ve Olayları modülüdür. Bu modül MSC-MEPC. 3-Sirküler 3'te tanımlandığı şekliyle, IMO'ya üye ülkelerin inceleyip raporladığı kaza verilerini içermektedir. GISIS veri tabanındaki kaza raporları, kazadan çıkan sonuçların kamu yararına kullanılabilmesi için sisteme üye olan kişi ve kurumlar tarafından erişilebilirdir. GISIS'in Deniz Kazaları ve Olayları modülü; IMO tarafından kurulmuş, büyük ölçüde açık erişimli, uluslararası bir deniz kazası veri tabanıdır.

Günümüzde uzman ekipler ve komisyonlar tarafından kaza araştırması ve soruşturması yapan 30'dan fazla kaza inceleme kurumu vardır (Tablo 4). Bu kurumlar kendi bayrak devleti sınırlarında meydana gelen kazaları incelemektedir. İncelemeler sistematik şekilde ve IMO prosedürlerine uygun olarak, uzman kişiler tarafından yapılmaktadır. Kaza raporlarında kazadan alınan dersler ve gelecek kazaları önlemek için öneriler kısmı bulunmaktadır. Raporun bu bölümleri de kazanın olay örgüsü ve sonuçları kadar önem taşımaktadır. Kaza araştırması mantığının temel prensibi olan; gelecekte meydana gelebilecek kazaların önlenmesi hedefi ancak bu bölümlerin ilgili otoriteler tarafından dikkate alınmasıyla mümkün olacaktır.

Tablo 4. Deniz kaza soruşturması yapan kuruluşların listesi

Kuruluşun Adı	Kısaltması	Merkez Ülke(ler)
Accident Investigation Board Norway	AIBN	Norveç
American Bureau of Shipping	ABS	ABD
Australian Transport Safety Bureau	ATSB	Avustralya
Bahamas Maritime Authority	BMA	Bahamalar
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation	BSU	Almanya
Bureau d'enquêtessur les événements de mer	BEAMER	Fransa

Tablo 4'ün devam

Confidential Hazardous Incident Reporting Programme	CHIRP	Birleşik Krallık
Countryman & McDaniel	C& M	ABD
Danish Maritime Accident Investigation Board	DMAIB	Danimarka
Department of Marine Services and Merchant Shipping	ADOMS	Antik ve Barbuda
Dutch Safety Board	DSB	Hollanda
European Maritime Safety Agency	EMSA	Portekiz
Global Integrated Shipping Information System	GISIS	Birleşik Krallık
International Transportation Safety Association	ITSA	ABD, Kanada, İsveç, Hollanda
Isle of Man Ship Registry	IOMSR	Birleşik Krallık
Japan Transport Safety Board	JTSB	Japonya
Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu	KAİK	Türkiye
Marine Accident Investigation Branch	MAIB	Birleşik Krallık
Marine Accident Investigation Committee Cyprus	MAIC	Kıbrıs
Marine Accident Investigators' International Forum	MAIF	Birleşik Krallık
Marine Casualty Investigation Board	MCIB	İrlanda
Marine Department-Hong Kong	MARDEP	Çin
Maritime Safety Administration of People's Republic of China	MSA	Çin
National Transportation Safety Committee	NTSC	Endonezya
Marine Accident Investigation Department	DIAM	Panama
Philippine Coast Guard	PCG	Filipinler
Safety Investigation Authority	SIA	Finlandiya
Swedish Accident Investigation Board	SHK	İsveç
Swedish Transport Agency	STA	İsveç
The Nautical Institute	MARS	Birleşik Krallık
Transport Accident and Incident Investigation Bureau	TAIIB	Letonya
Transport Accident Investigation Commission	TAIC	Yeni Zelanda
Transportation Safety Board of Canada	TSB	Kanada
United States Coast Guard (Homeport)	USCG	ABD
United States National Transportation Safety Board	NTSB	ABD

Tablo 4'de belirtilen kaza kuruluşları bütün kuruluşları kapsamamaktadır. Bunlara ek olarak yerel dilde rapor yayınlayan birçok kaza kuruluşu da vardır. Ancak, uluslararası standartlarda rapor yayınlayan ve yerel dilde yazılmış raporlarını da İngilizce diline çevirerek kamu yararına sunan başlıca kuruluşlar tabloda belirtilmiştir. Bu çalışma için gereken yolcu gemisi kaza raporları bu veri tabanlarından elde edilmiştir.

1.5.2. Kaza Soruşturması Yapan Kuruluşlar

Kaza analizi çalışmalarında, kaza nedenlerinin ve kazaları tetikleyen faktörlerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde taranan veri tabanları oldukça önemlidir (Antao ve Soares, 2006; Chauvin vd., 2013; Itoh vd., 2004). Veri tabanı seçimi, ulaşılan kaza raporu sayısını doğrudan etkiler. Bu nedenle kaza analizi ve değerlendirmesi yapmak için tek veri tabanı kullanmak yeterli olmayabilir. Bu yüzden kaza raporlarından hareketle yapılmış bilimsel çalışmalarda taranan veri tabanı ve incelenen kaza raporu sayısı önemlidir.

Bu çalışmada incelenen kaza raporları için taranan veri tabanları hakkında genel bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Norveç Kaza Soruşturma Kurulu (AIBN); 1989 yılında havacılık kazalarını araştırmak üzere Sivil Havacılık Kaza Soruşturma Kurulu adıyla Norveç'te kurulmuştur. 2002 yılına kadar sadece havacılıkta meydana gelen kazaları incelemiştir. 2002 yılında demiryolu kazalarını da inceleme kapsamına almıştır, bununla birlikte ismi; Sivil Havacılık ve Demiryolları için Kaza Soruşturma Kurulu olarak değişmiştir. 2005 yılında karayolunda meydana gelen kazaları da incelemeye başlamış ve bu tarihte kurulun adı Norveç Kaza Soruşturma Kurulu olarak değiştirilmiştir. 2008 yılında kapsamını daha da genişleterek denizcilik kazalarını da kapsam alanına almıştır. Veri tabanında 2016 yılı itibariyle kara, hava, deniz ve demiryolu toplam 318 yayınlanmış kaza raporu bulunmaktadır. Bu raporların 47 tanesi deniz kazaları için düzenlenmiş raporlardır. Bu rakamlar 2016 yılı itibariyle süren soruşturmaları kapsamamaktadır (AIBN, 2016).

Amerikan Denizcilik Bürosu (ABS); 1862 yılında New York'ta denizcilikte emniyeti arttırmaya yönelik standartlar geliştirmek amacıyla kurulmuş bir gemi klas kuruluşudur. 2000'li yıllardan itibaren özellikle kendi klasında bulunan gemilerde meydana gelen kaza istatistikleri ile yakından ilgilenmiştir (ABS, 2015). 2005 yılı haziran ayında Deniz Kazalarının Soruşturulması Üzerine Rehber Notları yayınlamıştır. Bu yayınında IMO'nun tavsiyelerine göre etkin kaza soruşturmasının yapılması için izlenmesi gereken adımlar detaylı şekilde ortaya konmuştur. Ayrıca kaza araştırmasında kullanılabilecek olan ve ABS tarafından geliştirilen Deniz Kök Neden Analizi Tekniğini (MaRCAT) açıklamıştır. Raporun nasıl hazırlanacağı, raporun içermesi gereken başlıklar, bu başlıkların altındaki içeriğin nasıl hazırlanması gerektiği belirtilmiştir (ABS, 2005).

Avustralya Taşıma Güvenliği Bürosu (ATSB); 2003 yılında Avustralya'da kurulmuştur. Denizyolu, demiryolu ve havayolu taşımacılığında meydana gelen kazaları 60

kişilik emniyet araştırmacısı ile inceleyip raporlamaktadır. Ulusal bir kaza inceleme kuruluğu olmasına rağmen ATSB'nin kaza veri tabanı oldukça geniştir. 1954-2016 yılları arasında denizyolu, demiryolu ve havayolu taşımacılığında toplam 6951 kaza incelenmiş ve raporlanmıştır. Bu kazaların 6469 tanesi havacılık, 324 tanesi deniz kazası ve 158 tanesi demiryolu kazasıdır. Bu rakamlar 2016 yılı itibariyle devam eden soruşturmaları kapsamamaktadır. Kaza raporları haricinde büro tarafından yıllık emniyet değerlendirme raporu, istatistiksel veriler ve emniyet bültenleri yayınlanmaktadır. Kaza raporları ve diğer emniyet yayınları ücretsiz olarak kamu erişimine açıktır (ATSB, 2014).

Bahamalar Denizcilik Kurumu (BMA); 1995 yılında kurulmuştur. Temel amacı gemilerin bayrağa kayıtlanması, bayrak altındaki gemilerin denetlenmesi, deniz ticaretinde emniyetin sağlanması ve geliştirilmesidir. Emniyeti sağlayabilmek, için meydana gelen gemi kazalarının soruşturmasını yaparak raporlarını yayınlanmaktadır. Bahamalar Denizcilik Kurumunun kaza veri tabanında 1990-2016 yılları arasında meydana gelmiş ve kaza inceleme komisyonu tarafından incelenip raporlanmış 50 adet deniz kaza raporu vardır. Kurum denizcilik kurumu olduğundan sadece gemi kazalarının soruşturmasını yapmaktadır. Kaza raporları IMO tavsiyelerine göre hazırlanmış olup raporlar İngilizce yayınlanmakta ve kamu erişimine açıktır (BMA, 2016).

Deniz Kazası Soruşturma Federal Bürosu (BSU); Almanya'da 2002 yılında kurulmuştur. BSU; 6 kişilik kaza soruşturma komisyonu ile Alman bayraklı gemilerde meydana gelen deniz kazalarının soruşturmasını ve raporlanmasını yapmaktadır. BSU'nun kuruluşundaki temel amaç kazaların araştırılıp kazaya etkiyen ana ve yan nedenlerin tespit edilerek, bu nedenleri ortadan kaldırmak için gerekli önlemleri ortaya koymaktır. Kaza veri tabanında 2003-2016 yılları arasında meydana gelmiş 188 kazaya ait rapor yer almaktadır. Kazaların incelenmesinde, insan faktörü temel alınmakta ve bu konuda detaylı rapor hazırlanmaktadır. Raporlar İngilizce ve açık erişimlidir (BSU, 2016).

Deniz Olayları Soruşturma Bürosu (BEAMER); 1997 yılı aralık ayında Fransa'da kurulmuş bir kaza soruşturma kurumudur. Temel amacı gelecekte meydana gelebilecek benzer kazaların engellenmesi için kaza soruşturması yapmak, kazayı meydana getiren faktörleri analiz ederek kazadan alınacak dersleri belirlemek ve yaymaktır. Kaza raporları Fransızca olarak yayınlanmaktadır. Veri tabanında 1999-2016 yılları arasında meydana gelmiş 199 adet kazanın Fransızca kaza raporu yer almaktadır. Bunun yanı sıra 199 kazadan ciddi ve çok ciddi statüsünde olup, IMO'ya raporlanması zorunlu olan kazaların

(42 adet) İngilizce çevirisine BEAMER resmi internet sitesinden ulaşmak mümkündür. (BEAMER, 2016).

Tanımlanmamış Tehlikeli Olay Raporlama Programı (CHIRP); bağımsız bir kaza inceleme ve raporlama programı olup, İngiltere’de 1996 yılı kasım ayında kurulmuştur. Temel amacı denizcilik ve havacılık sektöründe toplu taşımada halkın can ve mal güvenliğini arttırmaktır. Bunun için gönüllü ve bağımsız bir kaza soruşturma programı yürütmektedir ve bunu iki endüstride de yaygın hale getirmek için çalışmaktadır. Kaza raporlarını kaza kaza değil de havacılık geribildirim veya denizcilik geribildirim olarak sunmaktadır. Bu geri bildirim raporları kazaların kısa özetini ve nedenlerini içermektedir. Ancak raporların önemli kısmı CHIRP yorumu kısmıdır. Bu kısımda; Denizcilik Danışma Kurulu üyeleri kaza incelemesi sonucunda bu kazadan alınacak dersi ve gelecek kazaların önlenmesi için yapılabilecekleri tavsiye etmektedir. Bu durum CHIRP’in amacının suçlu belirlemek değil, eksikleri tespit edip gidererek emniyeti arttırmak olduğunun kanıtıdır. Veri tabanında havayolu taşımacılığı ile ilgili 117, denizcilikle ilgili ise 42 emniyet geri bildirim raporu yayınlanmıştır. Bu raporlar İngilizcedir ve serbest erişime açıktır (CHIRP, 2016).

Countryman ve McDaniel Avukatlık Bürosu; 1978 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde avukatlık bürosu olarak kurulmuştur. Havacılık ve denizcilik sektöründe sigorta davalarında avukatlık ve danışmanlık hizmeti sağlamak kuruluşun temel amacıdır. Sigorta davalarında kaza, korsanlık gibi olaylar sonucu oluşan hasarın ve kayıpların taraflar arasında nasıl paylaşılacağı çok hassas bir konudur ve ayrıntılı bir soruşturma gerektirir. Bu yüzden meydana gelen kaza ve olayları hukuki açıdan incelemektedirler. Arşivlerinde 1997-2014 yılları arasında meydana gelmiş; karaya oturma, çatma, çatışma, su alma, batma, yangın, korsanlık ve gemi kaçırma olayları ile ilgili 1000’den fazla olayın özetlerini bulmak mümkündür. Büronun müvekkilleri arasında; Fortune 500 lojistik şirketler listesindeki birçok şirket, havayolu ve denizyolu taşımacılığı yapan birçok şirket, yük araçları, gümrük araçları bulunmaktadır. Özelleşmiş bir kaza soruşturma kuruluşu olmamasına rağmen veri tabanı zengin olduğundan incelemeye değer bulunmuştur (McDaniel, 2016).

Danimarka Denizcilik Kaza Soruşturma Kurulu (DMAIB): Danimarka İş ve Büyüme Bakanlığı’na bağlı olarak kurulmuş kaza soruşturma kurulusudur. Soruşturmanın amacı kesinlikle ekonomik ve hukuki sorumluların tespit edilmesi değildir. Temel amaç, Danimarka ve Grönland karasularında ve bu ülkelerin bayrağını taşıyan gemilerde

meydana gelen kazaları incelemek, emniyetin artırılması ve kazaların tekrar oluşumunun engellenmesi için tavsiye ve önerilerde bulunmaktır. Kaza raporları Danimarka dilinde yayınlanmaktadır ancak IMO'ya raporlanması zorunlu olan kaza raporlarının İngilizce çevirisi de internet sitesinde mevcuttur. Kaza veri tabanında 1997-2015 yılları arasında meydana gelen kazalar için orijinal dilde (Danca) yayınlanmış 430'dan fazla kaza raporu bulunmaktadır. Bu kazaların 180'den fazlasını İngilizce olarak okuyabilmek mümkündür (DMAIB, 2016).

Antik ve Barbuda Deniz Servisleri ve Deniz Ticareti Birimi (ADOMS); 1986 yılında St. Johns bağlama limanı olarak göreve başlamıştır. İlk kuruluş amacı; Antik ve Barbuda'da bulunan gemileri, ülke bayrağı altına kaydetmek ve deniz ticaretini düzenlemektir. Günümüzde gelişen deniz ticareti ve 1400'e ulaşan gemi sayısından dolayı ofis sayısı 3'e çıkarılmıştır. Ana ofis Antik ve Barbuda'daki ofistir, bunun haricinde Almanya'da da 2 adet ofis bulunmaktadır. Kurumun amaçları deniz ticaretinin gerekleri ve IMO'nun hedefleri doğrultusunda genişletilmiştir. Almanya Bremerhaven'de bulunan ofiste ADOMS Denetleme ve Soruşturma Bölümü (ADOMS IID) vardır ve bu birim yıllık emniyet denetimleri ve kaza araştırmalarını yürütmektedir. Veri tabanında 2009-2013 yılları arasında meydana gelmiş 18 adet özet kaza raporu ve 6 adet, çok ciddi kazalara ait, genişletilmiş kaza raporu bulunmaktadır. Raporlar İngilizce olarak yayınlanmıştır ve açık erişimlidir (ADOMS, 2016).

Hollanda Emniyet Kurulu (DSB), 2005 yılı şubat ayında kurulmuştur. Ancak, Hollanda'da kaza araştırması ve soruşturmasının kökeni 20. yüzyılın başlarına dayanmaktadır. 1931 yılında İç Sular Afet Komitesi, 1937 yılında Sivil Havacılık Kurulu ve 1956 yılında Demiryolu Kazaları Soruşturma Kurulları kurulmuştur. Bu dönemlerde bu kurullar; Ulaştırma, Bayındırlık ve Su Yönetimi Bakanlığı tarafından yapılan resmi araştırmalara görüş bildirme görevini üstlenmişti. 1990'dan sonra bağımsız kaza araştırma kurumları dünya genelinde iyice önem kazanınca; 1999 yılında Hollanda Ulaştırma Emniyeti Kurulu (DTSB) kuruldu, bu kurul karayolu taşımacılığı ve boru hatları da dahil olmak üzere ulaştırma sektöründeki tüm kaza araştırmalarının yürütülmesinden sorumlu olmuştur. Kaza araştırmalarından ve araştırma sonuçlarından verim alınca, Enschede havai fişek felaketi ve Volendam'daki kafe yangınından sonra; sadece taşımacılıkta değil, bütün sektörlerde meydana gelen kazaların araştırılması gerektiği düşünülerek 2005 yılında DSB kuruldu. DSB; sağlık ve savunma sektörü de dahil olmak üzere 11 sektörde meydana gelen kazaları soruşturmakta ve raporlamaktadır. Kara, hava, deniz ve demiryolu

taşımacılığı veri tabanlarında 2016 yılına kadar meydana gelmiş 356 havacılık kazası, 34 denizcilik kazası (iç su ve karasu toplam), 18 demiryolu kazası ve 7 karayolu kazasına ait rapor bulunmaktadır. Raporlar açık erişimlidir. Özellikle IMO'ya raporlanması zorunlu olan kazaların İngilizce raporlarını internet sayfasından indirmek mümkündür (DSB, 2016).

Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı (EMSA); Erika (1999) ve Prestige (2002) gemi kazalarından sonra 2003 yılında kurulmuştur. Merkezi Portekiz/Lizbon'dadır, deniz emniyeti üzerine özelleşmiştir. Çalışma alanı sadece kaza soruşturmaları değil, tüm deniz emniyeti ilgili konuları kapsamaktadır. Deniz çevresinin ve ekosisteminin korunması, denizlerin izlenmesi ve gemilerin denetlenmesi konularında da çalışmalar yapmaktadır. Tüm Avrupa'yı kapsadığı için ülkelerin yerel kaza soruşturma kuruluşlarının veri tabanlarından da veri çekebilmektedir. Bu yüzden kaza veri tabanı oldukça geniştir, kazalar IMO'nun kaza kategorilerine göre ayrılmıştır, raporlar açık erişimlidir ve İngilizcedir. Veri tabanında 1994-2015 yılları arasında meydana gelmiş, çeşitli kategorilerde 401 adet deniz kazası ve 1998-2014 yılları arasında meydana gelmiş 160 adet deniz iş kazası raporu bulunmaktadır. Raporların yanı sıra; EMSA'nın kazalardan hareketle yayınladığı emniyet rehberleri, tavsiyeler, teknik raporlar ve istatistikler de denizde emniyetin artırılması için hazırlanmış diğer kaynaklardır (EMSA, 2016).

Küresel Bütünleşik Denizcilik Bilgi Sistemi (GISIS); IMO tarafından Kasım 2009'da kabul edilmiş olan Res. A.1029(26)'ya göre oluşturulmuş, internet tabanlı denizcilik bilgi sistemidir (IMO, 2010). GISIS'in 20 farklı modülü vardır. Bunlar; IMO'ya kayıtlı gemilerin bilgilerinin sorgulandığı, üye ülkelerin tanıdığı örgütler (klas kuruluşları vs.), deniz kazaları ve olaylarına ilişkin raporlar, limanların atık alım tesisleri hakkında bilgi sorgulama, deniz kirliliği önleme prosedürleri, korsanlık ve silahlı soygun olay raporları, deniz trafiğinin kolaylaştırılması hakkında prosedürler, sera gazları emisyonları vb. modülleri içerir. GISIS sistemi halka açıktır ve üyelik ücretsizdir. Ancak, genel üye olduğunda sadece herkesle paylaşılan raporlara erişim mümkündür. IMO'nun politikası gereği bazı raporlar sadece resmi üyelere (IMO üyeleri, üye devletler, sivil toplum kuruluşları vs.) açıktır. Sistemden kazaları birçok kritere göre sorgulatmak ve istenilen kazalar hakkında bilgi almak mümkündür. Uluslararası olduğundan en geniş kaza veri tabanıdır. Sistemde 1900-2016 arası meydana gelmiş kazalara ait 9759 adet kaza bilgisi bulunmaktadır. Bu kazaların 3448 tanesi (%35) çok ciddi kaza, 3828 tanesi (%39) ciddi kaza, 602 tanesi (%7) daha az ciddi kaza ve 1887 tanesi (%19) türü belirtilmemiş olarak

raporlanmıştır. GISIS veri tabanı üzerinden kazanın özeti, oluş biçimi, kazaya karışan gemilerin ismi ve bilgilerinin yan sıra bayrak devletlerinin hazırlamış olduğu kaza raporlarına da erişmek mümkündür (GISIS, 2015).

1993 yılı ekim ayında, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, İsveç ve Hollanda'nın bağımsız kaza soruşturma kuruluşları bir araya gelerek Uluslararası Taşımacılık Güvenliği Birliği'ni (ITSA) kurmuştur. ITSA kazaların bağımsız olarak uluslararası platformda incelenmenin yararlı olacağı düşüncesiyle ortaya çıkmıştır. Ayrıca kaza verilerinin kamu ile paylaşıldığı bir forumun da uluslararası taşımacılık emniyeti için yararlı olacağı düşünülmüştür. Günümüzde ITSA, 16 farklı ülkeden kaza soruşturma kuruluşlarının üye olduğu, tanınmış bir kaza soruşturma forumu olarak çalışmaktadır (Tablo 5) (ITSA, 2016a). Bu yüzden kazalar üzerine çalışırken mutlaka incelenmesi gereken veri tabanlarından biridir.

Tablo 5. ITSA üyesi olan kaza soruşturma kuruluşları (ITSA, 2016b).

Ülke	Üye Kuruluşun Adı	Kısaltması
Avustralya	Australian Transport Safety Bureau	ATSB
Kanada	Transportation Safety Board of Canada	TSB
Finlandiya	Safety Investigation Authority	SIA
Fransa	Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile	BEA
Hindistan	Commission of Railway Safety	CRS
Japonya	Japan Transport Safety Board	JTSB
Kore	Aviation and Railway Accident Investigation Board	ARAIB
Hollanda	Dutch Safety Board	DSB
Yeni Zelanda	Transport Accident Investigation Commission	TAIC
Norveç	Accident Investigation Board Norway	AIBN
Rusya	Interstate Aviation Committee	IAC
Singapur	Air Accident Investigation Bureau of Singapore	AAIB
İsveç	Swedish Accident Investigation Authority	SAIA
Çin	Aviation Safety Council	ASC
Birleşik Krallık	Board of Transport Accident Investigators	BTAI
ABD	National Transportation Safety Board	NTSB

Isle of Man Gemi Sicili'nin (IOMSR); ilk kuruluş amacı gemilerin bayrak kaydı ve denetlenmesidir. 1985 yılında Yaralanma, Hastalık ve Tehlikeli Olayları Raporlama Yönetmeliği (RIDDOR) kabul edilmesinin ve 1993 yılında yürürlüğe girmesinin ardından ciddi boyutta yaralanmalarla sonuçlanan kazaların raporlanması zorunlu hale gelmiştir. İlk

olarak iş kazaları ile başlayan kaza soruşturması, daha sonra IMO'nun da kazalara odaklanmasının ardından deniz kazalarına da uygulanmaya başlamıştır. Kaza veri tabanı incelendiğinde 1999-2016 yılları arasında meydana gelmiş 23 adet kazaya ait soruşturma raporu mevcuttur. Raporlar IMO deniz kazası soruşturma tavsiyelerine uygun formatta hazırlanmıştır. Raporların dili İngilizcedir ve kamu erişimine açıktır. Soruşturma raporlarının yanı sıra yıllık rapor yayınlanarak kazaların bilançosu özet olarak sunulmaktadır (IOMSR, 2016).

Japonya Taşıma Güvenliği Kurulu (JTBSB); 1973 yılı ekim ayında kurulmuştur. Kuruluş amacı, meydana gelen havacılık, denizcilik ve demiryolu kazalarını araştırmak, kaza nedenlerini ve oluş şeklini ortaya koymaktır. Diğer bir görevi de ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yaparak gelecekte aynı tür kazaların meydana gelmesini önlemek için tavsiyelerde bulunmaktır. (MLIT, 1973). JTBSB veri tabanında 1985-2015 yılları arasında meydana gelmiş havacılık kazalarına ait 191 kaza raporu, 2004-2015 yılları arasında meydana gelmiş demiryolu kazalarına ait 57, 2008-2015 yılları arasında meydana gelmiş denizcilik kazalarına ait 56 kaza raporu bulunmaktadır. Bu raporlar Japonca orijinal dilde düzenlenmiştir, ancak daha sonra İngilizceye çevrilerek açık erişimli olarak internet sitesinde yayınlanmıştır, erişim ücretsizdir (JTBSB, 2016).

Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu'nun (KAİK) kuruluşu Deniz Kazalarını İnceleme Komisyonu'na (DEKİK) dayanmaktadır. DEKİK, 2003 yılında Denizcilik Müsteşarlığı bünyesinde Türk bayraklı gemiler ve Türkiye karasularında meydana gelen deniz kazalarının araştırılması ve raporlanması amacıyla kurulmuştur. 2011 yılında alınan bir kararla deniz kazalarının yanı sıra karayolu, havayolu ve demir yolu kazalarının da incelenmesi ve raporlanması kararı alınmış ve bu amaçla amacıyla Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu kurulmuştur. Bu tarihten itibaren tüm deniz yolu, kara yolu, hava yolu ve demir yolu kazaları tek bir çatı altında toplanmıştır. Kaza raporları Türkçe resmi dilde yayınlanmaktadır, bunun yanı sıra IMO'ya raporlanması zorunlu kazalara ait raporlar orijinal dilden İngilizceye çevrilerek sunulmaktadır. Deniz kazası veri tabanında 2010-2015 yılları arasında meydana gelmiş 25 kazaya ait rapora Türkçe olarak internet sitesinden erişmek mümkündür (KAİK, 2016).

Deniz Kaza İnceleme Birimi (MAIB); 1989 yılında Herald of Free Enterprise gemi kazasının ardından İngiltere'de Birleşik Krallık Ulaştırma Departmanına bağlı olarak kurulmuştur. Tanınmış kaza araştırma kuruluşlarından biridir bu yüzden kaza veri tabanı oldukça geniştir. Yılda 1500-1800 arası deniz olayı bildirimini almaktadır (bütün kaza türleri

ve kazaya yakın olaylar dâhil) bu yüzden her yıl ortalama 30 ayrı kaza soruşturması başlatılır. Soruşturmaların bildirilen olay sayısı kadar olmamasının nedeni bildirilen bütün olayların soruşturulması gereken kaza boyutunda olmamasıdır. Kaza soruşturmaları alanında deneyimli 4 ayrı kaza inceleme takımı tarafından yürütülmektedir. Veri tabanında 1987-2015 yılları arasında meydana gelmiş 536 deniz kazası raporu bulunmaktadır, raporlar ücretsiz olarak kamu erişimine açıktır (MAIB, 2016).

Kıbrıs Deniz Kaza İnceleme Komisyonu (MAIC); Kıbrıs bayraklı gemilerin karıştığı ve Kıbrıs karasularında meydana gelen deniz kazalarını incelemek amacıyla 2012 yılında kurulmuştur. Komisyon Kıbrıs Ticari Gemiler Departmanına bağlı olarak çalışmaktadır, kurulduktan sonra ilk sirkülerini 2014 yılında yayınlamıştır. Henüz yeni kurulmuş bir kaza inceleme kuruluşu olduğundan, internet sitesinde açık erişimli olarak yayınlanmış bir kaza raporu bulunmamaktadır (MAIC, 2016).

Deniz Kaza Araştırmacıları Uluslararası Forumu (MAIIF); 1992 yılı ocak ayında, Kanada'da kurulmuştur. Kar amacı gütmeyen, denizcilikte emniyetin artırılması, deniz kirliliğinin önlenmesi ve deniz kazalarının araştırılması amacıyla kurulmuş bir bilgi paylaşım platformudur. MAIIF veri tabanında bulunan kaza raporları ülkelerin kendi yerel veri tabanlarından çekilmektedir, bu yüzden internet sitesinde soruşturma raporları kısmında yer alan MAIIF'e üye 24 ülkeden hangisine ulaşmak istenirse, o ülkenin üzerine tıklanıldığında site otomatik olarak ilgili ülkenin kaza kuruluşunun resmi sitesine yönlendirmektedir. Basit bir şekilde ifade etmek gerekirse MAIIF, kaza soruşturma kuruluşları veri tabanıdır. Bunun haricinde IMO tarafından yayınlanan, kaza inceleme ile ilgili düzenlemeler ve kazalardan öğrenilen derslere de MAIIF üzerinden erişmek mümkündür (MAIIF, 2016).

Deniz Kaza Soruşturma Kurulu (MCIB); 2002 yılı haziran ayında İrlanda'da kurulmuştur. Temel amacı, İrlanda bayraklı gemilerin karıştığı ve İrlanda karasularında meydana gelen deniz kazalarını incelemek, emniyetin artırılması ve kazaların tekrar oluşumunun engellenmesi için tavsiye ve önlemleri belirlemektir. Kaza raporları IMO Prosedürlerine uygun olarak hazırlanır. Veri tabanında 1992-2015 yılları arasında meydana gelmiş 245 adet kaza raporu yer almaktadır. Kaza raporlarına ek olarak 2003 yılından beri yıllık değerlendirmelerle kaza istatistikleri özet olarak sunulmaktadır. Raporlar İngilizcedir ve açık erişimlidir (MCIB, 2016).

Hong Kong Deniz Departmanı'nda soruşturmalar Deniz Kaza İnceleme ve Taşıma Güvenliği Politikası Şubesi (MAISSPB) tarafından yürütülmektedir. Kaza soruşturma

raporlarının haricinde, yıllık kaza istatistikleri 2009-2014 yılları arası her yıl için detaylı olarak yayınlanmıştır. Veri tabanı incelendiğinde 2009-2015 yılları arasında meydana gelmiş 137 kaza raporu bulunmaktadır. Bu raporlardan 40 tanesi Çince olarak düzenlenmiştir, ancak bu raporların İngilizce özetlerine ulaşmak mümkündür. Raporlar, rapor özetleri ve istatistikler kamu erişimine açıktır (MAISSPB, 2015).

Çin Halk Cumhuriyeti Deniz Güvenliği İdaresi (MSA); devlet tarafından yetkilendirilmiş kaza soruşturma kurumudur. Temel amacı sadece kazaların incelenmesi, nedenlerin tespiti ve tavsiyelerde bulunmak değil, bu amaçlara ek olarak deniz trafiğinde emniyeti sağlamak, denizde can ve mal güvenliğini korumak, deniz trafiği idaresinin iyileştirilmesi için tedbirler almak ve tavsiyelerde bulunmak, deniz trafik kazalarında sorumluluk tespiti yapmak, ihlal ve ihmallerden kaynaklanan idari cezaları belirlemektir. 2009-2015 yılları arasında meydana gelmiş kazalara ait 6 rapor İngilizce olarak yayınlanmıştır. Buna ek olarak; 2011 yılında Kazalardan Öğrenilen Dersler, 2012 yılında da Emniyet ile İlgili Konular ve Emniyet uyarıları isimli raporlar yayınlanmıştır (MSA, 2016).

Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu (NTSC); 2012 yılında Endonezya'da kurulmuştur. NTSC; havayolu, denizyolu, demiryolu ve karayolu taşımacılığının emniyet açısından eksikliklerinin tespit edilmesinden sorumludur. Bu yüzden deniz kazalarını soruşturarak kazayı meydana getiren faktörleri tespit ederek, gelecekte aynı kazaların oluşmasını önleme amacıyla faaliyet göstermektedir. Sadece deniz kazaları üzerine yoğunlaşmış bir kuruluş değildir. Kaza veri tabanında 1997-2015 yılları arasında meydana gelmiş 120 adet havacılık, 2003-2010 yılları arasında meydana gelmiş 43 adet demiryolu, 2007-2014 yılları arasında meydana gelmiş 49 adet karayolu ve 2003-2014 yılları arasında meydana gelmiş 42 adet deniz kaza raporu yer almaktadır. Raporlar açık erişimlidir, ancak Endonezya dilinde yazılmıştır (NTSC, 2016).

Deniz Kazası Araştırma Departmanı (DIAM); Panama bayraklı gemilerde ve Panama karasularında meydana gelen deniz kazalarını araştırmak üzere Panama Denizcilik İdaresine bağlı olarak 2008 yılında kurulmuştur. Temel amaç kaza incelemeleri sonucunda edinilen tecrübe ile gelecekte meydana gelebilecek deniz kazalarını önlemektir. Veri tabanında 49 adet İngilizce düzenlenmiş deniz kaza raporu mevcuttur (DIAM, 2016).

Filipinler Sahil Güvenliği (PCG); 1967 yılı ağustos ayında Filipinler'de kurulmuştur. 2003 yılı eylül ayında Denizcilik Endüstrisi Kurumu (Maritime Industry Authority-MARINA) ile Filipinler Sahil Güvenliği arasında bir anlaşma imzalanmış; Filipin bayraklı

gemiler ve Filipin karasularında meydana gelen kazalarda kaza soruşturması yapma zorunluluğu getirilmiştir. Bunun üzerine Filipinler Sahil güvenliği tarafından kaza soruşturmaları yapılmaya ve raporlar düzenlenip yayınlanmaya başlamıştır. Sahil güvenlik veri tabanında 2006-2016 yılları arasında meydana gelmiş 41 kazaya ait kaza raporu düzenlenmiş ve İngilizce olarak yayınlanmıştır. Raporlara erişim ücretsizdir (PCG, 2016).

Finlandiya'da ilk olarak bağımsız kaza araştırmaları havacılık kazaları için 1970'li yıllarda başlamıştır. 1986 yılında kaza incelemeleri için bir komisyon kurulması planlanmıştır. 1996 yılında Emniyet Soruşturma Kurumu (SIA) kurulmuş, havacılık ve demiryolunda meydana gelen ciddi boyutlu kaza ve olayları soruşturmaya başlamıştır. 1997 yılında ise deniz kazaları da soruşturma kapsamına dahil edilmiştir, 2011 yılında yürürlüğe giren Emniyet Soruşturma Yasası (525/2011) ile kaza soruşturması tam olarak standarda bağlanmış ve 1-3 kişilik uzman ekipler tarafından kazalar incelenerek güncel formatta raporlanmaya başlanmıştır. Kaza raporlarının haricinde, emniyet çalışmaları ve yıllık istatistikler de hazırlanıp yayınlanmaktadır. Kaza veri tabanında 1996-2016 yılları arasında meydana gelmiş 143 adet havacılık, 1995-2016 yılları arasında meydana gelmiş 201 adet denizcilik ve 1996-2016 yılları arasında meydana gelmiş 216 adet demiryolu kazasına ait kaza raporu bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, SIA'nın kaza raporlarına dayanarak belirlediği Emniyet Tavsiyelerine de internet sitesi üzerinden erişmek mümkündür. Raporlar İngilizcedir. (SIA, 2013).

İsveç Kaza Soruşturma Kurulu (SHK); 2007 yılında İsveç'te Adalet Bakanlığı bünyesinde kurulmuştur. Kara taşımacılığı (demiryolu, karayolu), deniz taşımacılığı ve hava taşımacılığı sektöründe meydana gelen, ciddi boyutlu bütün kaza olaylarını inceleyen bir kaza inceleme kuruluudur. Temel amacı kazalardan alınan dersler ile gelecekte meydana gelebilecek kazaları önlemek ve emniyeti arttırmaktır. Kaza raporlarının haricinde yıllık kaza istatistikleri de yayınlanmaktadır, raporlara ve istatistiklere İngilizce dil seçeneği ile ücretsiz erişmek mümkündür. Veri tabanı oldukça geniştir, 1996-2015 yılları arasında meydana gelmiş 49 deniz kazası, 2001-2015 yılları arasında meydana gelmiş 10 demiryolu kazası, 1996-2015 yılları arasında meydana gelmiş 191 havayolu kazası ve 1999-2015 yılları arasında meydana gelmiş 11 askeri kazaya ait rapor bulunmaktadır (SHK, 2016).

İsveç Ulaştırma Ajansı (STA); 2009 yılı, ocak ayında İsveç'te kurulmuştur. Kaza incelemelerini sadece deniz kazalarında değil, kara, hava ve demiryolu kazalarında da yapmaktadır. Deniz kazaları açısından veri tabanı incelendiğinde 2002-2010 yılları arasında meydana gelmiş kazalara ait 16 adet kaza raporuna elektronik ortamda erişmek

mümkündür, 2002 yılı öncesinde düzenlendiği için sadece basılı halde bulunan eski raporları da mail yolu ile talep edilebilmektedir. STA'nın kaza raporları haricinde yayınladığı emniyet uyarılarına da elektronik ortamda ve İngilizce dil seçeneğiyle ulaşmak mümkündür (STA, 2016).

Denizcilik Uyarı ve Raporlama Programı (MARS); İngiltere'de Denizcilik Enstitüsü (The Nautical Institute) tarafından kurulmuştur. Kuruluş amacı geçmişte meydana gelmiş kazaları analiz ederek tespit edilen tetikleyicilerin, rapor ve tavsiyeler halinde yayınlanmasıdır. Bu sayede farkındalık artırılarak gelecekteki kazaların önlenmesi hedeflenmektedir. MARS 1992-2016 yılları arasında meydana gelmiş 1482 adet deniz kazası ve kazaya yakın olayın incelemesini yapmıştır. Veri tabanı oldukça geniştir, raporlar İngilizce ve açık erişimli olarak yayınlanmaktadır. Denizcilik Enstitüsünün kaza raporları haricinde deniz emniyeti ile ilgili sürekli güncellenen "Uyarı" modülü de bulunmaktadır (MARS, 2016).

2005 yılı aralık ayında Letonya Kabinesi Havacılık Kaza Araştırma Dairesi kurulması kararı almıştır. 2006 yılı ocak ayında Letonya Cumhuriyeti Havacılık Kaza ve Olay Soruşturma Bürosu (AAIIB) kurulmuştur. Nisan 2007'de büro; kabinenin aldığı bir karar ile demiryolunda meydana gelen kaza ve olayları da soruşturmaya başlamıştır. Kapsam alanı genişlediği için Temmuz 2007'de büronun adı değiştirilmiş ve Ulaştırma Kaza ve Olay Soruşturma Bürosu yapılmıştır (TAIIB). Haziran 2011'de büro, deniz kazalarını da araştırmaya başlamıştır. Veri tabanında 2005-2015 yılları arasında meydana gelmiş 25 havacılık kazası, 2011-2015 yılları arasında meydana gelmiş 6 deniz kazası ve 2008-2015 yılları arasında meydana gelmiş 6 demiryolu kazasına ait araştırma raporu açık erişimli ve İngilizce olarak yayınlanmıştır (TAIIB, 2016).

Ulaştırma Kaza İnceleme Komisyonu (TAIC); 1990 yılında Yeni Zelanda'da havacılık kazalarını araştırmak amacıyla kurulmuştur. 1992 yılında kapsamı genişletilerek demiryolu kazalarını da soruşturmaya başlamıştır, daha sonra 1995 yılında denizcilik kazalarını da soruşturma kapsamına almıştır. Kaza veri tabanında 1990-2015 yılları arasında meydana gelmiş 367 havacılık kazası, 1993-2015 yılları arasında meydana gelmiş 366 demiryolu kazası ve 1995-2015 yılları arasında meydana gelmiş 203 deniz kazasına ait araştırma raporu açık erişimli ve İngilizce olarak yayınlanmıştır. Bu raporların haricinde, kaza raporlarına göre düzenlenen emniyet önerilerine de ücretsiz erişim mümkündür (TAIC, 2015).

Kanada Ulaşım Güvenliği Kurulu (TSB); 1990 yılı mart ayında kurulmuştur. Karayolu, havayolu, denizyolu, demiryolu ve boru hattı taşımacılığı dahil olmak üzere bütün taşımacılık sektörlerinde meydana gelen kazaları incelemektedir. Kaza veri tabanında 1990-2015 yılları arasında meydana gelmiş 957 havacılık kazası, 1990-2015 yılları arasında meydana gelmiş 432 denizcilik kazası ve 1991-2015 yılları arasında meydana gelmiş 322 demiryolu kazasına ait soruşturma raporu yer almaktadır. Rakamlardan da anlaşılacağı gibi, veri tabanı geniştir. Bunun yanı sıra kaza istatistikleri ve tavsiyeler de açık erişimli ve İngilizce olarak yayınlanmaktadır (TSB, 2016).

Birleşik Devletler Sahil Güvenliği (USCG-Homeport); 2002 yılında Amerikan Sahil Güvenliğine (USCG) bağlı olarak kurulmuştur. Günümüzde çalışma kapsamı oldukça genişlemiştir, deniz emniyeti, çevre, siber güvenlik, gemi standartları, liman devleti kontrolleri ve olay yönetimi gibi birçok konuda çalışmaktadır. Kaza veri tabanı incelendiğinde 1904-2013 yılları arasında meydana gelmiş 334 adet deniz kazasına ait rapor yayınlandığı görülmektedir. Bu raporlar kamu erişimine açıktır (USCG, 2016).

Birleşik Devletler Ulusal Taşıma Güvenliği Kurulu (NTSB); 1967 yılında kurulmuştur. Bu tarihten beri havayolu, karayolu, denizyolu, boru hattı ve demiryolu taşıma tiplerinde meydana gelen kazaların soruşturmasını yapmaktadır. Ayrıca; tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili kazaların soruşturulması da çalışma alanı içerisinde yer almaktadır. 1975 yılında Bağımsız Güvenlik Kurulu Yasasının kabul edilmesi ile NTSB bağımsız bir kurul haline gelmiştir. Veri tabanında 1965-2015 yılları arasında meydana gelmiş 483 havacılık kazası, 1973-2015 yılları arasında meydana gelmiş 180 deniz kazası ve 1966-2016 yılları arasında meydana gelmiş 418 demiryolu kaza raporu yer almaktadır. Kaza raporları kamu erişimine açık olarak yayınlanmıştır. Bu raporların haricinde, kaza raporlarına göre hazırlanan emniyet önerilerine de ulaşmak mümkündür (NTSB, 2016).

Bu kaza inceleme kuruluşlarının hepsi, kaza soruşturmalarını kendi bünyesinde görevli, alanında uzman, kaza soruşturmaları konusunda yetkili ve tecrübeli komisyonlar veya kurullarca yapmaktadır. Bu sayede kaza raporları birkaç kişiden oluşan heyet tarafından oluşturularak hata ve yanlış algılama, yorumlama riski azaltılmaktadır. Kaza kuruluşlarının yayınladığı raporlarda detay bilgi konusunda farklılıklar olmasına karşın, IMO'ya üye bütün ülkelerin kaza inceleme kuruluşları IMO'nun kaza soruşturması prosedürlerine uygun olarak soruşturma yaptığı ve rapor hazırladığı için standart kaza bilgileri bütün raporlarda yer almaktadır. Kaza raporlarında standardizasyon raporun anlaşılabilirliği ve kıyaslanabilirliği açısından çok büyük önem taşımaktadır.

1.5.3. Kaza Araştırmasında Kullanılan Metotlar

1912’de İngiltere’de ilk kaza araştırmasının yapıp resmi kaza raporunun yayınlanmasının ardından araştırmacılar kaza analizine yönelmiştir. Bu yönelim sonucunda yapılan kaza araştırmaları tek bir kaza analizi yaklaşımının her kazaya uygulanamayacağını göstermiştir. Bundan hareketle 1931-1997 yılları arasında farklı sektörlerde meydana gelen farklı kaza türlerinin analizinde kullanılmak üzere 50’den fazla kaza analizi metodu ve modeli ortaya konmuştur (Tablo 6) (Taylor vd., 2004).

Tablo 6. Farklı sektörlerdeki araştırmacıların geliştirdiği kaza analizi metotları (Taylor vd., 2004)

Metodun Adı	Tarih
Domino Teorisi	1931
Çok Nedenli Model	1949
Kritik Olay Tekniği	1954
Faktörler Modeli Kombinasyonu	1956
Hedefler Özgürlük Tetiktelik Modeli	1957
Enerji Değişim Modeli	1964
Karar Modeli	1969
Davranışsal Metotlar	1970
Hata Ağacı Analizi	1971
Hata Modeli	1972
Hayat Değişim Birim Modeli	1972
Tehlike Taşıyıcı Model	1973
Görev Talep Modeli	1973
Çoklu Doğrusal Olay Sıralama Modeli	1975
Yönetim Gözetim ve Risk Ağacı (MORT)	1975
Sistem Emniyet Analizi	1976
Risk Tahmin Modeli	1977
Tehlike Tepki Modeli	1977
Olaysal Faktör Analizi Modeli	1978
Kaza Dizi Modeli	1978
Psikolojik Model	1978
Domino/Enerji Salınımı	1980
Merdiven Basamak Modeli	1980
Motivasyon Ödül Memnuniyeti Modeli	1980
Enerji Modeli	1980
Sistem Modeli	1980
Epidemiyolojik Model	1980
Güncellenmiş Domino Modeli, Güncellenmiş Domino Modeli II	1980
Görev Yetenek Modeli	1980
Trafik Çatışma Tekniği	1982
Ergonomik ve Davranışsal Metotlar	1984
İnsan Nedensellik Modeli	1984
Yakın Kazalar ve Olaylar	1985
Davranış Modeli	1986
Katkı Sağlayan Faktörler Modeli	1987
Tehlike Taşıyıcı Model	1988

Tablo 6'nın devamı

Comet Modeli	1990
Kapsamlı İnsan Faktörleri Modeli	1990
Güvenlik Kararları Modeline İşçinin Bakışı	1990
Epidemiyolojik Model	1990
Evrensel Model	1990
Kaza Sigortalar Kurumu Federasyonu (Finlandiya) Modeli	1997
Hata Ağacı Modeli	1991
Geliştirilmiş İş Güvenliği ve Sağlığı Oluşumu Sonuç-Süreç Modeli	1991
Yerleşmiş Patojenler Metaforuna Dayalı İleri Eşlemeler Modeli	1991
İsviçre Peyniri Modeli	1991
Fonksiyonel Düzeyler Modeli	1992
Tripod Ağacı	1994
İlişkilendirme Kuramı Modeli	1994
İnsan Faktör Analizi ve Sınıflandırma Sistemi	1997

Tablo 6'da örneklenen kaza analizi metotları ve modellerinin her biri incelenen olaya göre farklı teorik ve pratik avantajlara ve dezavantajlara sahiptir. Bu yüzden kaza raporları temel alınarak analiz yapılacağı zaman metodun seçimi çok önemlidir. Her geçen gün gelişen teknoloji, sektörlerde meydana gelen yasal ve ekonomik düzenlemeler, eğitim reformları mesleklerin kültürünü değiştirmektedir. Bu durum da kazaların oluş şeklini değiştirmektedir. Örneğin, Titanik gemi kazasının yaşandığı 1912 yılında elektronik seyir donanımlarının sensor arızası bir kaza nedeni değilken, günümüzde kazaların tetikleyici faktörü olabilmektedir. Bu yüzden kaza analiz model ve metotları etkinliğini ve tutarlılığını koruyabilmek için sürekli değişim, gelişim ve revizyona ihtiyaç duymaktadır. Günümüzde farklı sektörlerde literatürde toplam 100'e yakın uygulanabilirliği en az bir çalışma ile kanıtlanmış kaza araştırma metodu ve modeli vardır (Institute, 2008; Johnson, 2003; Kristiansen, 2013). Underwood ve Waterson (2013), yaptıkları çalışmada analiz modeli ve metodu sayısının sürekli artmasını sosyo-teknik sistemlerin (insan, teknolojik ve çevresel bileşenlerin etkileşimi ile oluşmaktadır) giderek karmaşıklaşmasına ve kaza nedensellik mekanizmalarının değişimine bağlamışlardır (Underwood ve Waterson, 2013).

Analiz modelleri ve metotlarının sayısı artınca, çalışmalarda uygulanacak metodun kolay seçilebilmesi ve literatürün daha sistematik hale gelmesi için metotların gruplandırılması üzerine çalışılmıştır. Hollnagel ve Goteman (2004), yaptıkları çalışmada kaza araştırma metotlarını; ortak noktalarını, temel prensiplerini ve kazaya yaklaşım şekillerini göz önüne alarak değerlendirmiştir. Buna göre kaza araştırma modellerinin ardışık (sıralı) modeller, epidemiyolojik modeller ve sistemik modeller olmak üzere üç ana grupta toplanabileceğini ortaya koymuşlardır (Hollnagel ve Goteman, 2004). Bu

sınıflandırma literatürde birçok araştırmacı tarafından kabul görmüştür (Abbot ve Renwick, 1999; Tvaryanas ve Thompson, 2008; Underwood ve Waterson, 2013). Ancak literatürdeki tek sınıflandırma sistemi değildir, kazaların diğer karakteristik özellikleri temel alınarak yapılmış farklı sınıflandırmalar da mevcuttur (Katsakiori vd., 2009; Kjellén, 2000).

1.5.3.1. Ardışık (Sıralı) Metotlar

Kaza analizinin başladığı ilk yıllarda ortaya konan birçok metot bu sınıfa girmektedir. Ardışık (sıralı) modeller ve metotlar kazaları; zaman sıralı şekilde gerçekleşen ayrık olayların sonucu olarak tanımlamaktadır. Buna göre; istenmeyen bir olay, yani bir 'kök neden', kaza ile sonuçlanan bir olaylar dizisi başlatır. Ardışık olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkisi doğrusal ve deterministiktir. Bu model ve metotlar kazaların kök nedenler sonucu ortaya çıktığını savunur ve eğer bu kök nedenler ortadan kaldırılsa kazanın tekrarının önlenebileceği yaklaşımıyla kazaları analiz eder (Sklet, 2004).

Ardışık (sıralı) metotların kazaya yaklaşımındaki temel prensipler;

- Kazalar artarda gerçekleşen ayrık olaylar sonucu meydana gelir.
- Kazalarda kök nedeni meydana getiren birçok alt neden vardır.
- Alt nedenler arasındaki ilişkinin varlığı ve düzeyi incelenmelidir.
- Kazayı oluşturan olaylar lineer olarak gelişir ve tahmin edilebilir yapıdadır.

Domino Modeli, Hata Ağacı Analizi (FTA) Modeli, 5 Neden Modeli ardışık metotlara örnektir. Eğer kaza fiziksel bileşenlerin arızası veya basit bir sistemdeki insan hatasından kaynaklanıyorsa bu metot ve modeller daha etkilidir. Ancak bu metot ve modeller sistemde yönetim, organizasyon ve insan unsurları arasındaki neden-sonuç ilişkisini tanımlamakta yetersizdir. Bu unsurları derinlemesine ele almaz bu yüzden kazalarda insan faktörü analizi yapılacağı zaman kullanışlı değildir (Rathnayaka vd., 2011). İnsan hatası ve örgütsel faktörlere yaklaşımından dolayı, 1970'lerin sonlarından itibaren ardışık metotlar Çernobil gibi bazı tür büyük boyutlu endüstriyel kazaları açıklamakta yetersiz kalmıştır. Örgütsel etkilerin kazalarda oynadığı rolün göz önünde bulundurulması görüşü, epidemiyolojik analiz metotlarının geliştirilmesine neden olmuştur (Underwood ve Waterson, 2013).

1.5.3.2. Epidemiyolojik Modeller

Epidemiyolojik modeller ve metotlar kazaları hastalığın yayılmasına benzetir. Kazaların sistem içinde bulunan 'gizli' ve 'aktif' hataların bir kombinasyonu olarak ortaya çıktığını savunur (Qureshi, 2007). Gizli hatalar; yönetim uygulamaları ya da örgüt kültürü içine yerleşmiş ve uzun süre gizli kalabilen, hastalık yapıcı patojenlere benzetilmiştir. Bu patojenler (gizli hatalar) elverişli şartlarda kazayı meydana getiren eksiklikler olarak tanımlanmaktadır (Reason vd., 2006). Bireylerin performansını olumsuz etkileyen yorgunluk veya yüksek iş yükü gibi bazı örgütsel faktörler bu gizli hataları oluşturur. Gizli hataların varlığında ortam, meydana gelebilecek 'emniyetsiz eylemler' için hazır hale gelmiş olur. Gizli hataların olumsuz etkileri emniyetsiz eylemler ile bir araya geldiği zaman ortaya çıkar ve sistemin savunmasını kırar, bunun sonucunda kaza meydana gelir (Reason, 1990; Reason vd., 2006).

Epidemiyolojik modellerin kazaya yaklaşımındaki temel prensipler;

- Kazayı, sistemde meydana gelen gizli kusurlar ve aktif hatalar meydana getirir,
- Kaza oluşumu bulaşıcı bir hastalığın yayılmasına benzer,
- Kazaların engellenmesi için aksaklıklara odaklanmak gerekir. Örgüt kültürü veya yönetim uygulamalarındaki aksaklıklar potansiyel bir tehlike olmasına karşın bir sistemde uzun süre gizli kalabilir. Bu nedenle detaylı bir araştırmaya gereksinim duyar.

En iyi bilinen epidemiyolojik model İsviçre Peyniri Modeli'dir. Reason Kaza Modeli olarak da bilinir. Diğer epidemiyolojik modellerin çoğu bu modelin konsepti kullanılarak geliştirilmiştir. Bu çalışmanın da metodu olarak seçilen HFACS da İsviçre Peyniri modeli kullanılarak geliştirilmiş metotlardan biridir. Epidemiyolojik modeller, sıralı metotlarla karşılaştırıldığında örgütsel faktörlerin kaza nedenleri üzerindeki etkisini daha iyi ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle, kazaların oluşumuna etki eden, ancak yüzeysel inceleme ile fark edilemeyen örgütsel faktörleri ve insan hatalarını daha detaylı incelemeye imkân sağlar. Bazı araştırmacılar (Leveson, 2001; Rasmussen, 1997; Svedung ve Rasmussen, 2002) karmaşık kaza oluşumlarının incelenmesinde epidemiyolojik modeli yetersiz görmüşler ve yeni bir model arayışı içine girmişlerdir. Sistemik teknikler de bu düşünceden hareketle ortaya çıkmıştır.

1.5.3.3. Sistemik Teknikler

Sistem teorisi karmaşık sistemlerin yapısını ve davranışlarını anlamak için tasarlanmıştır. Kazaların sebep-sonuç olaylar dizisi şeklinde meydana geldiğini savunmanın aksine; sistemi oluşturan parçalar arasındaki kontrolsüz ilişkilerden kaynaklanarak oluştuğunu savunmaktadır. Diğer bir deyişle, kazaların; gizli kusurlar ve aktif hataların kombinasyonu olarak oluşmadığını savunmaktadır. Sistemik teknikler kazaların; sistem işletilirken insan ve teknolojik ekipmanlar tarafından verilen yanlış veya hatalı kararların neticesinde, emniyetsiz durum oluşması sonucu meydana geldiğini savunur. Bu bakış açısıyla kök nedenin basitçe ortadan kaldırılmasının kazaların tekrar oluşmasını engellemeyeceğini, kazaların ancak bütün sistemdeki emniyet eksikliklerinin tespit edilmesi ve ele alınması ile önlenebileceğini belirtir (Underwood ve Waterson, 2013). Sistemik teknikler kazaları meydana getiren faktörlerin daha detaylı incelenmesine olanak sağlarken, bazı araştırmacılara göre sistemik tekniklerin uygulanması zordur, yoğun bilgi ve tecrübe gerektirmektedir (Ferjencik, 2011; Johansson ve Lindgren, 2008). Sistemik metotların, epidemiyolojik metotlarla benzerliği ve farkları literatürde bir hayli karşılaştırılmış ve tartışılmıştır. Bazı araştırmacılar sistemik metotların, kaza oluşumunda tüm sistemin etkisini daha detaylı olarak ortaya koyduğunu savunmuştur (Arnold, 2009; Salmon vd., 2012). Diğer taraftan bazı araştırmacılar da (Reason, 1997; Wiegmann vd., 2005; Wiegmann ve Shappell, 1997) İsviçre Peyniri Modelinden hareketle geliştirilen HFACS gibi insan faktörü analiz metotlarının kazalarda insan etkisi ve örgütsel hataların araştırılmasında detaylı ve kullanışlı olduğunu savunmuşlardır.

Sistemik modellerin kazaya yaklaşımındaki temel prensipler;

- Kaza; sistemi oluşturan kurucu parçalar arasındaki beklenmedik davranışlar ve kontrolsüz ilişkiler sonucunda meydana gelir.
- Kazalar gizli kusurların ve aktif hataların kombinasyonu ile meydana gelmez.
- İlk değerlendirmede mantıklı görünen ancak emniyetsiz olduğu için sistem düzenini bozan; insan davranışları ve ekipman kullanımını sonucu ortaya çıkar.
- Kök sebeplerin basitçe engellenmesi, gelecekte olacak kazaları engellemez,
- Bütüncül bir yaklaşımla tüm sistemdeki eksiklikler detaylı incelenmeli ve tanımlanmalıdır.

Belirtildiği gibi; literatürde birçok kaza analizi metodu ve modeli bulunmaktadır. Uygulayıcılar en uygun metodu seçmek için tercih yapmak durumundadırlar. Kaza

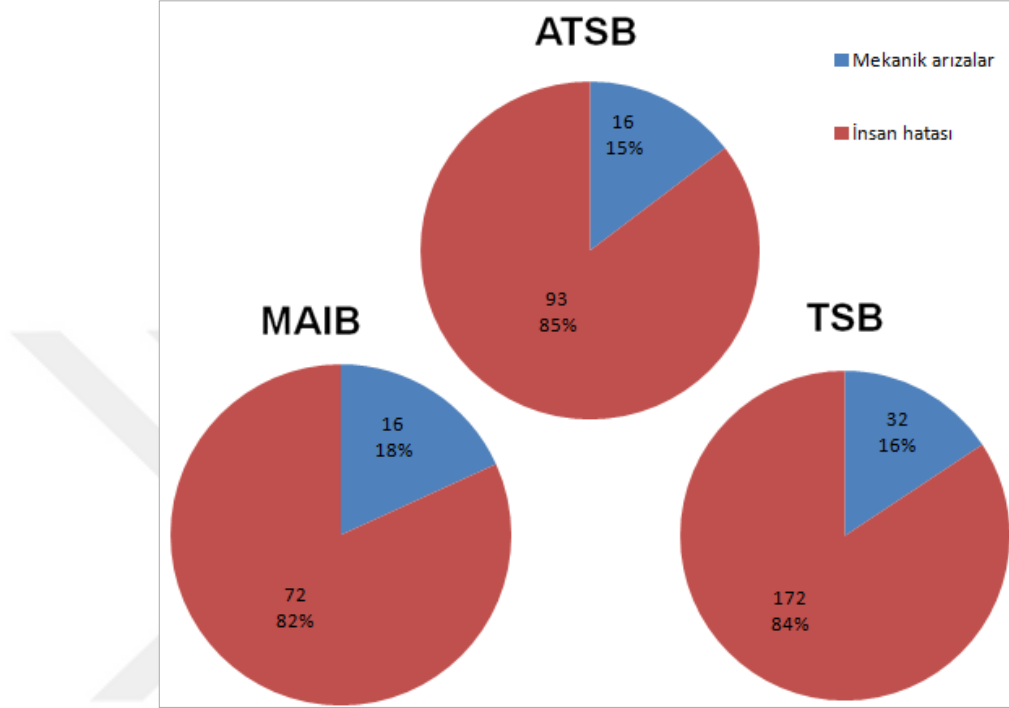
analizinde kullanılacak metodun seçimi en az analiz işlemi kadar önemlidir. Çünkü metod seçimi kazaya yaklaşımı etkileyecek bu durum da doğal olarak sonuçlara yansıtacaktır. Mekanik arızalardan kaynaklanan basit bir kazanın sistemik yaklaşımla analiz edilmesi etkin olmayacaktır. Analizin birçok basamağında kazaya yöneltilen sorular cevapsız kalacaktır. Ya da insan faktörünün iç içe olduğu kazaları ardışık metotlarla incelemek insan faktörlerinin bir veya birkaçının istemsiz olarak ihmal edilme riskini doğuracaktır. Bu yüzden analiz edilecek kazanın karmaşıklığına ve analiz edilmek istenen unsurlara göre metod seçilmesi gerekmektedir (Hollnagel ve Speziali, 2008; Underwood ve Waterson, 2013).

1.5.4. İnsan Faktörünün Kazalardaki Yeri ve Önemi

Deniz taşımacılığında meydana gelen kazaların %75-85 oranında insan hatası temelli olarak meydana geldiği birçok araştırmada ortaya konmuştur (Antao ve Soares, 2006; Eliopoulou ve Papanikolaou, 2007; Harrald vd., 1998; Moore ve Bea, 1993; Rasmussen, 1997; Uğurlu vd., 2015). Araştırmacıların haricinde birçok kaza soruşturma kuruluşu yayınladığı kaza istatistikleri ve raporlarla deniz kazalarında insan hatasının %60-85 arası payının bulunduğunu kanıtlamıştır (EMSA, 2014; MAIB, 2004; TSB, 2015). Kazaların oluşumunda insanın rolünün bu denli büyük olması IMO dahil olmak üzere birçok ulusal ve uluslararası kuruluşun insan faktörüne odaklanmasına yol açmıştır. Bu yüzden, deniz kazalarının temelinde yatan insan hataları ve örgütsel faktörleri araştırmak, anlamak ve ortadan kaldırmak için önlemler belirlemek oldukça önemlidir (Hetherington vd., 2006; Macrae, 2009; Yıldırım, 2016). İncelenen gemi tipi, kaza tipi ve kullanılan metoda bakılmaksızın; literatürde insan hatasını ortadan kaldırmaya veya en aza indirmeye yönelik olarak yapılmış birçok kaza çalışmasının olduğunu söyleyebiliriz (Celik ve Cebi, 2009; Chauvin vd., 2013; Chen vd., 2013; Er, 2005; Etman ve Halawa, 2007; Hetherington vd., 2006; O'Neil, 2003; Rothblum, 2000; Uğurlu vd., 2015; Uğurlu vd., 2015b; Uğurlu vd., 2015d).

İnsan hatasının kazalardaki etkinliğini, ABS çalışanlarının 1990-1999 yılları arasında meydana gelen kazaların raporlarını inceleyerek yayınladığı Deniz Kazalarında İnsan Performansı çalışmasından da anlamak mümkündür. Çalışma kaza inceleme konusunda deneyimli ve tanınmış olan 3 büyük kaza kuruluşundan elde edilen kaza soruşturma raporlarına dayanılarak yapılmıştır. Her kuruluştan 100'er tane kaza raporu alınarak

incelenmiştir. Çalışmanın sonucu olarak kazalara neden olan faktörler çıkarılıp ortaya konulmuş, bu faktörlerden insan faktörüyle ilişkili olanlar belirlenmiştir (Şekil 6) (Baker ve Seah, 2004).



Şekil 6. Farklı kuruluşların düzenlediği kaza raporlarına göre kazalarda insan faktörünün etkinliği (Baker ve Seah, 2004).

Şekil 6’da görüldüğü gibi incelenen deniz kazalarını meydana getiren faktörlerin %80’den fazlası insan hatasından kaynaklanmaktadır. Bu yüzden meydana gelen kazalarda insan faktörünün analiz edilmesi denizcilik sektörünün geleceği açısından önemlidir.

1.6. İnsan Faktörü Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS)

HFACS 1997 yılında ABD Deniz Kuvvetlerinden aldıkları 300 havacılık kazasındaki insan faktörünün etkisini Reason’un İsviçre Peyniri modelini kullanarak inceleyen Shappell ve Wiegmann tarafından ortaya konmuştur. Genel bir insan hatası inceleme metodudur. Reason’ın modelinin ana hatlarını temel almaktadır. İsviçre Peynirindeki deliklere benzetilen gizli kusurlar ve aktif hatalar, HFACS sisteminde de aynen yer almaktadır. HFACS’ın avantajı insan faktörlerini sistematik şekilde ele alarak kazaların

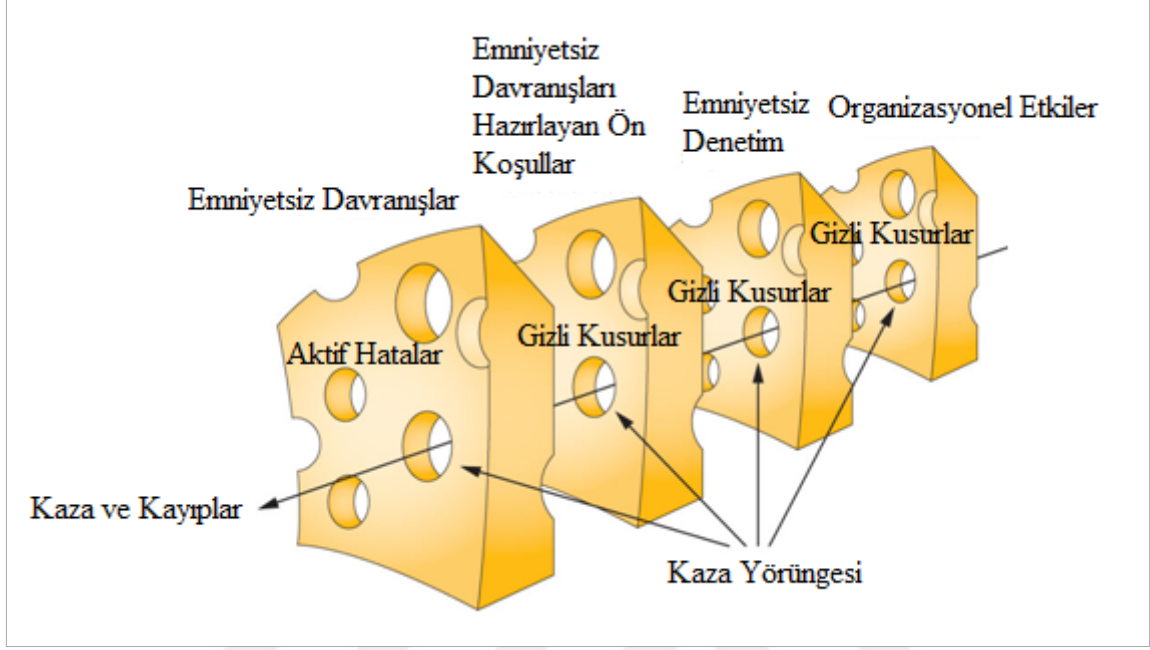
incelenmesinde nedenleri ve alt nedenleri detaylı ve güvenilir bir şekilde ortaya koyabilmesidir. HFACS genel bir insan faktörü analiz yöntemidir; ancak bütün sektörlere adapte edilebilir, geliştirilebilir yapıdadır (Wiegmann ve Shappell, 1997; Wiegmann ve Shappell, 2001). Reason'un modelindeki gibi 4 ana başlıktan alt kategorilere ve kazayı meydana getiren faktörlere dallanma göstermektedir. HFACS yapısı ve uygulamasının anlaşılabilmesi için öncelikle Reason'un modelini anlamak gerekmektedir.

1.6.1. Reason'un İsviçre Peyniri Modeli

İsviçre Peyniri modeli; 1991 yılında nükleer santrallerde kullanılmak üzere James T. Reason tarafından geliştirilmiştir. Reason; nükleer santralleri bir işletme olarak düşünmüş ve insan hatasına sistem olarak yaklaşmıştır. İsviçre Peyniri modeli; işletmenin etkin, verimli ve emniyetli olabilmesi için, işletmeyi oluşturan ana birimlerin uyum içinde çalışması gerekir mantığını temel almaktadır. Kazaları; sistemi oluşturan bileşenler arasındaki uyumsuzluk ve bozukluklardan meydana gelen, istenmeyen sonuçlar doğuran olaylar olarak tanımlar (Baber, 2007; Reason, 1990). Reason; İsviçre Peyniri modelinde kazayı meydana getiren olayları dört ayrı seviyede tanımlamıştır ve bu dört seviye gizli kusurlar ve aktif hatalar olmak üzere iki ana başlıkta gruplanmıştır. İlk üç seviye gizli kusurları, son seviye ise aktif hataları temsil etmektedir. Bu modele göre bir kazanın görülen (aktif) hataları ardında, görülmeyen (gizli) kusurları vardır (Şekil 7) (Reason, 1990). Modeldeki dört seviye aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

1. Örgütsel etkiler (gizli kusurlar): Örgüt yapısının zayıf, hatalı olması, takım kültürünün olmaması gibi olumsuz durumları kapsamaktadır. Bu durumlar tek başına bir kaza etkeni olmayabilir ancak kazalara zemin hazırlar. Denetim ve yönetim mekanizmasının iyi çalışması ile ortadan kaldırılabilirler.
2. Emniyetsiz denetim ve yönetim (gizli kusurlar): İnsan kaynakları yönetiminin temel sorunlarından biridir. Denetimin eksik, yetersiz yapılmasını ifade eder, denetim eksik yapıldığında, kontrol mekanizması eksik olduğundan hatalı davranışlar, örgütsel etkiler ve emniyetsiz davranışları hazırlayan durumlar tespit edilip önlenemez. Kaza için elverişli şartlar sağlanmış olur.
3. Emniyetsiz davranışları hazırlayan ön koşullar (gizli kusurlar): Zihinsel yorgunluk, iletişim eksikliği gibi performansı etkileyen durumları ve faktörleri kapsar.

4. Emniyetsiz davranışlar (aktif hatalar): Önceki üç seviyedeki faktörlerin bir düzen içinde bir araya gelmesi sonucu oluşur.



Şekil 7. Reason'un İsviçre Peyniri modeli (Reason, 1990; Weiser vd., 2013).

Reason'un modeline göre kazalar; ilk 3 seviyedeki eksikliklerin, 4. seviyedeki emniyetsiz davranışlara zemin hazırlaması, bunun sonucunda operatörlerin emniyetsiz eylem ve davranışlarda bulunması ile meydana gelmektedir. Sistemdeki gizli koşulların çoğunlukla kaza meydana gelene kadar fark edilemediğine vurgu yapmaktadır. Reason İsviçre Peyniri modelini farklı sektörlerde meydana gelen 6 büyük olay (Çernobil nükleer felaketi, King's Cross metro yangını, Herald of Free Enterprise gemi kazası, Challenger uzay mekiği kazası, Bhopal felaketi, Three Mile adası kazası) üzerinde uygulamış ve bu olaylardaki insan faktörlerini ortaya koymuştur (Reason, 1990). Reason, insanların hata yapmaya meyilli olduklarını, bu yüzden hatalara karşı önlem ve tedbirin belirlenerek uygulanması gerektiğini belirtmiştir. İsviçre Peyniri modeli, farklı sektörlerde birçok araştırmacı tarafından insan faktörünün kazalardaki rolünü araştırmak için kullanılmıştır (Lorenz ve Ziff, 2001; Perneger, 2005; Reason vd., 2006; Sheridan, 2008; Underwood ve Waterson, 2014).

1.6.2.HFACS Yapısı

HFACS Reason'un modeline benzer şekilde insan faktörünü; kurumsal etkiler, emniyetsiz denetim, emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar ve emniyetsiz eylemler olmak üzere dört seviyede incelemektedir (Shappell ve Wiegmann, 2000; Wiegmann ve Shappell, 2001).

1. Seviye: Kurumsal etkiler

Kurumsal etkiler; kaynak yönetimi, örgüt iklimi ve kurumsal süreç olmak üzere 3 alt kategoriye ayrılmıştır. Genellikle, gizli faktörlerin en zor tespit edilenleri olan kaynak yönetimi, örgüt iklimi ve kurumsal süreçlere vurgu yapılmıştır (Shappell ve Wiegmann, 2000; Wiegmann ve Shappell, 2001).

- Kaynak yönetimi; insan kaynakları, parasal varlık (ekipman, tesis) tahsisi ve bu varlıkların bakımı ile ilgili kurumsal düzeydeki olumsuz tutumları kapsamaktadır. Kaynak yönetimi, kaynakların türüne göre 3 alt başlığa ayrılmıştır.
 - İnsan kaynağı: Görevlendirilecek personelin seçimi, kadroya alma/adam donatma ve personel eğitimini kapsamaktadır.
 - Finansal/bütçe kaynağı: Aşırı maliyet kısma, finansman eksikliği konularını kapsamaktadır.
 - Ekipman/tesis kaynağı: Zayıf dizayn ve uygunsuz ekipman donatımı bu etkilere örnektir.
- Örgüt iklimi; Örgütün çalışma ortamını ifade etmektedir. Çalışma atmosferindeki olumsuzlukların çalışanları yakından etkilediği belirtilmektedir (Jones, 1988). Örgüt iklimi kendi içerisinde 3 alt başlığa ayrılmıştır.
 - Örgüt yapısı: Emir komuta zinciri ve hiyerarşik yapının bozuk olması, yetki dağıtımı, iletişim, yapılan eylemler için hesap verme olumsuz durumlar içerisinde yer alır.
 - Politikalar: İşe alma ve işten çıkartma politikaları, görevde yükselme, uyuşturucu ve alkol politikaları gibi etkenleri kapsamaktadır.
 - Örgüt kültürü: Normlar ve kurallar, değerler ve inançlar, kurumsal adalet ile ilgili etkenleri içerir.
- Kurumsal süreçler; çalışanlar ile yönetim arasındaki dengenin muhafaza ve kontrolü için standart işletim prosedürleri, resmi yöntemler, kurumsal karar ve

kuralların olması gerektiğini ifade eder. Kurumsal süreçler kendi içerisinde 3 alt başlığa ayrılmıştır.

- Operasyonlar: Operasyonel tempo, zaman baskısı, üretim kotaları, teşvikler, ölçüm/değerlendirme, eksik planlama gibi etkenleri kapsamaktadır.
- Prosedürler: Net olarak tanımlanmış görevler, standartlar, dokümantasyon ve talimatlar ile ilgili eksiklikleri kapsar.
- Gözden kaçırma: Risk yönetimi ve emniyet değerlendirmesi ile ilgili eksiklikleri içerir.

2. Seviye: Emniyetsiz denetim

Emniyetsiz denetim 4 alt kategoriye ayrılmıştır. Bunlar; yetersiz denetim, planlanan uygunsuz operasyonlar, bilinen bir problemi çözmede başarısızlık ve denetim ihlalleridir (Shappell ve Wiegmann, 2000; Wiegmann ve Shappell, 2001).

- Yetersiz denetim: Denetim sürecinde yapılabilecek uygunsuzlukları kapsamaktadır. Örnek olarak; performansın takibinde başarısızlık, eğitim sağlamada başarısızlık, gözetimde başarısızlık verilebilir.
- Planlanan uygunsuz operasyonlar: Önceden planlanmış bir operasyonun planlama sürecindeki hatalardan dolayı uygunsuz bir operasyona dönüşmesi kazalara zemin oluşturmaktadır. Doğru bilginin sağlanamaması, bilgilerin paylaşımı için yeterli zaman olmaması, uygunsuz adam donatımı, kurallar ve prosedürlere uygun olmayan görevler, personelin dinlenmesi için yeterli zaman verilmemesi bunlara örnektir.
- Bilinen bir problemi çözmede başarısızlık: Birey, ekipman veya eğitim ile ilgili bir problemin yönetici tarafından bilinmesine rağmen, sistem işleyişinin yavaşlamaması için problemin göz ardı edilmesi durumudur. Emniyetsiz eylemleri raporlamama, düzeltici eylem başlatmada başarısızlık, hatalı belgeyi düzeltmede başarısızlık örnek olarak verilebilir.
- Denetim ihlalleri: Denetleyicinin yaptığı ihlalleri kapsamaktadır. Kural ve yönetmelikleri uygulamada başarısızlık, uçuşlar için uygunsuz personeli görevlendirme bu ihlallere örnektir.

3. Seviye: Emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar

Emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar; operatörlerin standart altı durumları ve operatörlerin standart altı uygulamaları olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır. Operatörlerin standart altı durumları ve uygulamaları da aşağıda belirtildiği gibi kendi

içinde alt başlıklara ayrılmıştır (Shappell ve Wiegmann, 2000; Wiegmann ve Shappell, 2001).

- Operatörlerin standart altı durumları; ruhsal, fiziksel ve zihinsel durum da kaza oluşumları ile yakından ilişkili insan faktörlerindedir, bu nedenle HFACS yapısında bu faktörlere de yer verilmiştir.
 - Ters zihinsel koşullar: Zihinsel açıdan bir işi yapmaya hazır olmanın önemine vurgu yapılmıştır. Olumsuz zihinsel durumun hatalara ve ihlallere zemin hazırladığı belirtilmiştir. Bu tür durumlara örnek olarak; aşırı rahatlık, zihinsel yorgunluk, dikkat dağınıklığı, telaş, durumsal farkındalık kaybı, motive olamama, iş doyumunu verilebilir.
 - Ters fizyolojik koşullar: İşlemlerin emniyetli şekilde yapılmasına engel olan bütün tıbbi veya fizyolojik durumları kapsamaktadır. Hastalık, yorgunluk, halsizlik gibi durumlar bu koşullara örnektir.
 - Fiziksel ve zihinsel sınırlamalar: İnsan bünyesinin sınırlarını zorlayan koşulları kapsamaktadır. Yetersiz reaksiyon süresi, görsel kısıtlamalar (gece: geceleri insan gözünün görebilecekleri oldukça sınırlıdır), uyumsuz fiziksel ve zihinsel kapasite bu koşullara örnektir.
- Operatörlerin standart altı uygulamaları; pilotların insan kaynakları yönetimi ve göreve hazırlık ile ilgili uygulamalarından kaynaklanan olumsuz koşulları kapsamaktadır.
 - Mürettebat kaynak yönetimi: İyi iletişim ve takım koordinasyonunun endüstriyel, örgütsel ve personel yönetimi için çok önemli unsurlar olduğu belirtilmiştir. Bu yüzden takım yönetimi hataları da önemli insan faktörlerindedir. Personelin birbirini yedeklemesinde başarısız olması, başarısız ve yetersiz iletişim/koordinasyon, yetersiz bilgilendirme, başarısız liderlik bu durumlara örnektir.
 - Kişisel hazırlık: Her meslekte kişinin göreve her açıdan hazır olması gerektiğinin önemine vurgu yapılmıştır. Aşırı fiziksel idman, kendi kendine ilaç alma, dinlenme saatlerinin ihlal edilmesi, alkol tüketimi kişisel hazırlığı etkileyen olumsuz durumlardan bazılarıdır.

4. Seviye: Emniyetsiz eylemler

Emniyetsiz eylemler; kazayı meydana getiren hatalar ve ihlaller olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır. Hatalar ve ihlaller ise aşağıda belirtildiği gibi kendi içinde alt başlıklara ayrılmıştır.

- Hatalar; doğru faaliyetler yapılırken kasıtsız yapılan ve başarıya ulaşmayı engelleyen eylemlerdir.
 - Karar hataları: Operatörlerin (pilotlar) uygunsuz ve yetersiz kararlarını, karar verirken yaptıkları hataları kapsamaktadır. Yanlış prosedür uygulama, acil durumlarda yanlış davranma, yeteneğini aşan şeyler yapma, yanlış manevra yapma, zayıf bilgiyle karar verme karar hataları içerisinde yer alır.
 - Beceri temelli hatalar; Mesleki tecrübe ve yatkınlık ile yakından ilişkili beceri temelli hataları kapsamaktadır. Gözcülükte başarısızlık, dikkat önceliğinin belirlenmesinde başarısızlık, uçuş kontrollerinin yanlış kullanımı, prosedür adımlarını ihmal etme, kontrol listesi maddelerini ihmal etme, zayıf teknik beceri temelli hataları içerisinde yer alır.
 - Algılama hataları: Kişilerin algısıyla ilgili, yanlış algılamalar sonucu yapılan hatalardır. Mesafe, hız ve yüksekliğin yanlış algılanması, göz yanılgısı buna algılama hataları içerisinde yer alır.
- İhlaller; bilinçli olarak kurallara ve yönetmeliklere aykırı olarak yapılan hareketlerdir.
 - Rutin ihlaller: Kural ve prosedürleri alışıla gelmişlik nedeniyle uygulamamaktır. İhlalin sürekli yapılıyor olması istisnai ihlallerden ayırt edici özelliğidir. Alçak yapılan uçuşlar, kalkış hazırlıklarından bazılarının atlanması bu kapsama girmektedir.
 - İstisnai ihlaller: Kendine güven, zorunluluk halleri gibi nedenlerle kural ve prosedürlerin ihlal edilmesidir. İzinsiz uçuş, kasıtlı olarak uçağın uçuş sınırlarının aşılması bu kapsama girer.

Wiegmann ve Shappell HFACS'nin ana yapısını yukarıda belirtildiği şekilde tanımlamıştır. Zamanla metodun tanınırlığı ve uygulama alanı genişledikçe metod, Wiegmann ve Shappell de dahil olmak üzere farklı sektörlerden birçok araştırmacı tarafından başkalaştırılarak analiz ettiği sektöre göre en uygun hale getirilmiştir (Dambier ve Hinkelbein, 2006; Daramola, 2014; Li ve Harris, 2006; Rothblum, 2000; Tvaryanas vd., 2006). Başkalaştırmanın temel amacı metodu uygulandığı sektördeki kazalarda insan

faktörü analizi için en uygun hale getirmektir. Araştırmacıların bu amaçla HFACS yapısına kattığı ilk kategori çevresel faktörlerdir. Genellikle fiziksel ve teknolojik çevre olmak üzere iki alt başlığa ayrılan çevresel faktörler 2004 yılında Wiegmann ve Shappell tarafından havacılık kazalarında da HFACS yapısına dahil edilmiştir. Çalışmalarında askeri ve sivil havacılık kazalarını HFACS ile analiz etmişlerdir. Çevresel faktörleri, HFACS'nin 3. seviyesi olan; emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar başlığı altında ele almışlardır (Shappell ve Wiegmann, 2004). Çevresel faktörler gibi, HFACS'nin yapısına araştırmacılar tarafından eklenen kategoriler bu çalışmanın literatür kısmında detaylı olarak incelenmiştir.

1.7. Literatürdeki Çalışmalar

Literatürde kaza araştırması ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Kaza analizi çalışmalarının havacılık kazaları ile doğduğu ve ilk olarak kazalarda insan faktörü analizinin de tek kanatlı bir uçağın düşmesi sonucu yapıldığı daha önce belirtilmişti. Bu olayla literatüre giren kazalarda insan faktörü analizi, 1990'lı yıllardan itibaren önce havacılık kazalarında sonra da deniz kazalarında yoğun bir şekilde çalışılmıştır. Deniz kazaları ile ilgili olarak literatürde yer alan ve diğer çalışmalara ışık tutan önemli çalışmalar aşağıda sunulmuştur:

Wagenaar ve Groeneweg (1987), yaptıkları çalışmada 100 adet deniz kazasını analiz etmişler ve kazaların oldukça karmaşık tesadüflerin bir araya gelmesi sonucu meydana geldiğini belirtmişlerdir. Kazaların birçok farklı nedeninin olmasına karşın, insan hatasının bu nedenler arasında çok önemli bir yeri olduğunu savunmuşlardır. Kazalardaki insan hatasının kaza meydana gelmeden anlaşılabilmesinin zor olduğunu ifade etmişler ve kazalarda en sık rastlanan insan hatalarının; kötü alışkanlıklar (prosedür ve kural ihlalleri), yanlış tanı (durumu algılayamama, yanlış algılama ve yorumlama), dikkat eksikliği ve eğitim eksikliği olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu tür hataların istenmeyen davranışlara dönüşerek kazalara zemin hazırladığını vurgulamışlardır. Sonuç olarak hataların davranışa dönüşmeden tespit edilmesi ve önlenmesi gerektiğini, bunun için önleyici tedbirlerin belirlenmesi ve uygulanmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmada vurgu yapılan önleyici tedbirler; günümüzde uygulanan prosedür, kural ve düzenlemeleri kapsamaktadır (Wagenaar ve Groeneweg, 1987).

Le Blanc ve Rucks, (1996), 1979-1987 yılları arasında Mississippi Nehri'nde meydana gelen 936 kazayı öznitelikleri açısından inceleyerek küme analizi ile 4 farklı grup oluşturmuşlardır. Grupları birbirinden bağımsız olacak şekilde oluşturmuş ve bu 936 kazayı bu gruplara dağıtmışlardır. Daha sonra gruplara çoklu diskriminant analizi uygulayarak aradaki ilişkiyi incelemiştirlerdir. Çalışmanın temel amacı kazalarla Mississippi VTS'in ilişkisini tespit etmek ve VTS'in etkinliğini belirlemektir. Kazaları gruplarken; VTS'in katıldığı kazalar, kaza tipi; nehrin bölgesi, trafik düzeyi, kaza yeri, hava durumu ve kazanın oluş zamanı gibi faktörleri göz önünde bulundurulmuştur. Küme analizi sonucuna göre kazalar; Grup 1: Tehlike Bölgesi (224 kaza); nehrin en tehlikeli bölgesinde meydana gelen kazalar, Grup 2: İyi Zabitler için Kötü Koşullar (230 kaza); çevresel koşulların kötü olduğu durumlarda meydana gelen kazalar, Grup 3: Muhtemel Önlenebilir Kazalar (134 kaza); kötü hava koşullarında ve tehlikeli bölgelerde meydana gelmemiş olan kazalar, Grup 4: Hiç Olmaması Gereken Kazalar (345 kaza); tamamen normal koşullarda VTS müdahalesi olmaksızın meydana gelen kazaları kapsamaktadır. Çalışma sonucunda, kılavuzluğun zorunlu olduğu deniz alanlarında deniz kazalarının önemli ölçüde azaldığı, bunun yanı sıra Mississippi Nehri'nin riskli bölgelerinde VTS ile birlikte kılavuzluğun da zorunlu hale getirilmesi ile deniz kazalarının azaltılabileceği savunulmuştur (Le Blanc ve Rucks, 1996).

Harrald vd. (1998), yaptıkları çalışmada büyük tanker kazaların da insan faktörünün etkisini sistem simülasyonu yöntemiyle modellemiştirlerdir. Modeli oluşturmak için büyük tanker kazalarını Prince William Sound (PWS) risk değerlendirme yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmanın amacı petrol taşımacılığındaki risklerin PWS risk değerlendirme metoduyla tanımlanması ve değerlendirilmesi, riski azaltıcı ölçütlerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, risk yönetim programlarını desteklemek amacıyla risk yönetim planı geliştirilmesidir. Çalışmada denizcilik risk değerlendirmesi ve risk azaltma yöntemleri çerçevesi oluşturulmuştur. İnsan faktörlerinin dağılımında Reason'un emniyetsiz eylemlerin davranışsal dağılımı şablonu kullanılmış ve insan hatasının modellenmesinde dikkat edilmesi gerekenler belirtilmiştir. Çalışma sonucunda PWS risk değerlendirmesinin deniz kazalarında insan hatasının etkisini anlamamıza katkı sağladığı ve gelecek çalışmalarda insan faktörü analiz edilirken dikkat edilmesi gerekenler belirtilmiştir (Harrald vd., 1998).

Kontogiannis vd. (2000), 1988 yılında meydana gelen Piper Alpha platform kazasını üç farklı analiz yöntemiyle incelemiştirlerdir. Aynı kazayı hata ağacı analizi (FTA), zaman

serileri analizi (Sequential Timed Events Plotting-STEP) ve Petri Nets matematiksel modeliyle analiz ederek karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda üç araştırma metodunun da avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur. STEP ve Petri Nets metodlarının kaza oluşum adımlarını FTA'ya göre çok daha detaylı şekilde ortaya koyabildiği savunulmuştur. Kaza incelemesinde FTA kullanılacağı zaman, olay karmaşasından kaçınabilmek için neden-sonuç diyagramlarıyla metodun desteklenmesi önerilmiştir (Kontogiannis vd., 2000).

Darbra ve Casal (2004), limanlarda meydana gelen kazaları incelemişlerdir. 20. yy'ın başından 2002 yılına kadar meydana gelmiş, Başlıca Tehlikeli Olay Bilgileri Servisi'nden (MHIDAS) alınan 471 kazayı analiz etmişlerdir. Kazalar; oluş zamanı, kaza türü, kazanın oluş nedeni ve kazadan etkilenen kişi sayısı gibi kriterler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; geçmişten günümüze kaza sayısının arttığı, incelenen kazaların %83'ünün son 20 yılda, %59'unun ise son on yılda meydana geldiği belirtilmiştir. Ayrıca, kazaların %51'inin; yangın, patlama ve gaz bulutlarının patlaması sonucu meydana geldiği vurgulanmıştır. Kazaların yarısından fazlasının (%57) yükleme/tahliye operasyonları gibi liman operasyonları sırasında meydana geldiğine vurgu yapılmıştır. Kazaların önlenmesi için özellikle liman operasyonlarındaki emniyet ölçütlerinin gözden geçirilmesi ve önlemlerin artırılması tavsiye edilmiştir (Darbra ve Casal, 2004).

Kim vd. (2005), gemi yangınlarının gemi kazaları içerisindeki en tehlikeli kaza kategorisi olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada, yolcu gemisi yangınları Resmi Emniyet Değerlendirmesi (FSA) ile analiz edilerek yolcu gemilerinde yangını önleme ölçütlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Örnek bir yolcu gemisi yangını üzerinde basit risk analizi ve resmi emniyet değerlendirme yöntemleri ayrı ayrı uygulanarak, tekniklerin avantajları ve dezavantajları ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda yolcu gemisi operasyonlarında yangın riskinin tespiti ve riskin azaltılmasına yönelik risk analizi çerçevesi önerilmiştir. Risk kontrol ölçütleri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile değerlendirilmiş ve her risk kontrol seçeneğinin etkinliği belirlenmiştir. AHP sonucu elde edilen bilgiler ışığında tipik FSA metodu geliştirilerek birkaç tane subjektif yolcu gemilerinde yangın emniyet değerlendirme metodu ortaya konmuştur (Kim vd., 2005).

Wang vd. (2005), yaptıkları çalışmada 1992-1999 yılları arasında balıkçı teknelerinde meydana gelen kazaları incelemişlerdir. Çalışmanın amacı balıkçı gemilerinin emniyetini değerlendirmek, balıkçı gemilerinde meydana gelen kazaların nedenlerini tespit

etmektedir. Kaza verileri MAIB veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada kaza verileri; kazanın oluş yılı, gemi boyu, kaza nedenleri ve kaza türlerine göre istatistikî tablo ve grafikler halinde ortaya konmuştur. Sonuç olarak kazalarda insan faktörünün etkisi, kaza nedenleri ve tekne uzunluğu ile kazalar arasındaki ilişki ortaya konmuştur. Ayrıca, balıkçılık sektöründe emniyetin büyük bir sorun olduğu belirtilmiştir (Wang vd., 2005).

Antao ve Soares (2006), Roro-yolcu (Ropax) gemilerinin kazaları üzerinde çalışmışlardır. Çalışmanın veri seti Ropax gemilerinde meydana gelen, çatışma, karaya oturma, yangın, patlama ve batma kazalarıdır. Kazalar üzerinde Hata Ağacı Analizi (FTA) metodu uygulanarak her kaza türünde kazaları meydana getiren temel olaylar belirlenmiştir. Temel olaylardan hareketle her kaza türü için kazaları doğuran tehlikelerin listesi oluşturulmuştur. Çatışma kazalarını meydana getiren nedenlerin başında insan faktörleri, seyir yardımcıları, seyir yardımcıları arızaları, gemi manevra kabiliyeti ve sistem arızaları olduğu belirlenmiştir. Karaya oturma kazalarında da temel neden insan faktörü olarak tespit edilmiştir; yorgunluk, dalgınlıktan kaynaklanan hatalar, gemi pozisyonunun kontrol edilmemesi, rotanın uygunsuz seçilmesi ve takip edilmemesi başlıca nedenler olarak belirlenmiştir. Su alma ve batma kazalarının daha çok çatma ve karaya oturma kazalarını takiben meydana geldiği ve su almaya başladığında Ropax gemilerinin alabora olmaya meyilli olduğuna değinilmiştir. Yangın ve patlama kazalarında ise temel nedenlerin uygunsuz havalandırma koşulları, yangın önleme prosedürlerinin uygulanmaması ve eksik uygulanması olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda hata ağaçları ortaya konmuş ve duyarlılık analizleri yapılmıştır. Çatışma ve karaya oturma kazalarında insan faktörü etkisinin %90 civarında olduğu, yangın ve alabora kazalarında ise nispeten daha az olduğu ortaya konmuştur (Antao ve Soares, 2006).

Eliopoulou ve Papanikolau (2007), 1978-2003 tarihleri arasında meydana gelen 80000 DWT üzeri tanker gemisi kazalarını incelemişlerdir. Çatma/çatışma, karaya oturma, yangın, patlama ve yapısal arıza kaza türlerinde, 1795 kaza verisi üzerinde çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan kaza raporları Lloyd Deniz Bilgi Servisi (LMIS) veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmanın amacına yönelik olarak raporlardaki kaza verileri metin formatından tablo haline getirilerek Aframax, Suezmax, Çok Büyük Ham Petrol Taşıyıcılar (VLCC) ve Ultra Büyük Ham Petrol Taşıyıcılar (ULCC) için kaza bilgileri veri tabanı oluşturulmuştur. Veriler istatistiksel metotlar kullanarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucund gemi büyüklüğüne ve kaza türüne göre yıllık ortalama kaza istatistikleri sunulmuştur. Ayrıca;

kazalar sonucu oluşan kirliliği haritaya işlenerek, kazaların denizde meydana getirdiği kirliliğin yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Eliopoulou ve Papanikolaou, 2007).

Macrae (2009), 1995-2000 yılları arasında meydana gelen 15 çatışma ve 15 karaya oturma kazasını incelemiştir. Kaza raporları ATSB veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmanın amacı, çatışma ve karaya oturma kazalarının altında yatan insan hataları ve örgütsel sebepleri belirlemektir. Bu amaca yönelik olarak kaza raporlarını Bilişsel Güvenilirlik ve Hata Analizi Yöntemi (CREAM) ve Deniz Kaza İnceleme Aracı (MAIT) metotları kullanılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda, incelenen çatışma ve karaya oturma kazalarının nedenleri, insan faktörünün bu kazalardaki yeri ve önemi belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada; kaza raporlarından yola çıkılarak Genelleştirilmiş Kaza Senaryoları (GAS) ortaya konmuştur (Macrae, 2009).

Uğurlu vd. (2015), 1998-2010 yılları arasında petrol tankerlerinde meydana gelen karaya oturma ve çatışma kazalarını Hata Ağacı Analizi (FTA) metodunu kullanarak incelemiştir. Çalışmanın amacı karaya oturma ve çatışma kazalarının nedenlerini tespit etmek, Riskleri tanımlamak ve riskleri azaltıcı önerilerde bulunmaktır. Risk analizi IMO'nun FSA metodolojisi rehberliğinde yapılmıştır. Çalışmada petrol tankerlerinde meydana gelen kaza raporları incelenmiştir. Kaza verileri IMO'nun GISIS veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada 46'si çatışma, 26'si karaya oturma kazası olmak üzere toplam 72 adet kaza raporu incelenmiştir. Kaza raporlarının analizinde FTA metodu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; çatışma ve karaya oturma kazalarının nedenleri, kazaları meydana getiren risk faktörleri ve bu kazalarda insan hatasının etkisi ortaya konmuş ve kazaları önleyici tavsiyelerde bulunmuştur (Uğurlu vd., 2015).

Bu çalışmaların yanı sıra literatürde konteynir gemileri (Lu ve Tsai, 2008; Wang ve Foinikis, 2001), tanker gemileri (Eliopoulou ve Papanikolaou, 2007; Hänninen ve Rytönen, 2006; Uğurlu vd., 2015; Wichers, 1988), RoRo, Ropax, yolcu gemileri (Dimitris ve Dracos, 2008; Korkut vd., 2004; Lois vd., 2004; Montewka vd., 2014; Santos vd., 2002) ve kuru yük (Kite-Powell vd., 1999) gemilerinde meydana gelen kazaların istatistiksel ve matematiksel metotlarla (FTA, FSA, AHP, Fuzzy AHP, Leximancer (Grech vd., 2002) metodu vb.) analiz edildiği ve sonuç olarak kaza nedenlerinin, risk faktörlerinin, emniyet ikliminin ve kazaları önlemeye yönelik tedbirlerin ortaya konduğu birçok çalışma vardır.

2000'li yıllardan itibaren deniz kazalarında insan faktörünün etkisinin ortalama %80 civarlarında olması araştırmacıları bu yönde çalışmaya itmiştir. Bu nedenle özellikle son 15 yılda HFACS metodunun insan hatalarını analiz etmedeki başarısı ve güvenilirliği

literatürdeki birçok çalışmayla ortaya konmuştur. HFACS metodu ile ilgili literatüre ışık tutan çalışmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur:

Reinach ve Viale (2006), çalışmalarında demiryolu kazalarını HFACS metodu ile incelemiştir. HFACS'ın ana yapısı üzerinde değişiklik yapılarak demiryolu kazaları HFACS modeli (HFACS-RR) ortaya konmuştur. Ortaya konulan modelde HFACS'ın genel yapısına dış faktörler başlığıyla bir yeni bir seviye daha eklenmiştir. Dış faktörler; düzenleyiciler (kanun, yönetmelik vb.) ve demiryollarının faaliyet gösterdikleri ekonomik, siyasi, hukuki ve sosyal çevreyi içermektedir. Ayrıca ihlaller başlığı altına sabotaj eylemleri de alınmıştır. Çalışmada HFACS-RR metodu ile 6 adet tren kazası incelenmiştir. Sonuç olarak, demiryolu kazalarında teknolojik çevre, kurumsal süreç ve beceri hatalarının en yaygın faktörler olduğu ortaya konmuştur (Reinach ve Viale, 2006).

Baysari vd. (2008), yaptıkları çalışmada Avustralya'da meydana gelmiş 40 adet demiryolu kaza raporunu HFACS metodu ile incelemiştir. İncelenen kaza raporları çarpışma, raydan çıkma, emniyetli çalışma ihlalleri ve manevra kazalarını içermektedir. Çalışmanın amacı HFACS'nin demiryolu kazalarında uygulanabilirliğinin teorik olarak ortaya konması ve demiryolu kazalarındaki insan faktörlerinin tespit edilmesidir. Sonuç olarak incelenen kazaların neredeyse yarısının donanım arızası ve yetersiz bakım sonucu meydana geldiği, geriye kalan kazalarda da fiziksel yorgunluk ile ilişkili dikkat eksikliğinin (beceri temelli hatalar) kazalara en yaygın emniyetsiz eylemler olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca gelecek çalışmalarda demiryolu kazaları ile tam uyumluluğun sağlanması için HFACS'nin genel yapısında değişiklik yapılması önerilmiştir (Baysari vd., 2008).

Çelik ve Çebi (2009), yaptıkları çalışmada deniz kaza araştırmasının gerekliliğine ve önemine vurgu yapmışlar ve deniz kazalarının araştırılması için analitik HFACS geliştirmeyi amaçlamışlardır. HFACS metoduyla tespit edilen insan faktörlerini Fuzzy-AHP metodu ile değerlendirerek HFACS'ı analitik hale getirmişlerdir. Ortaya koydukları analitik HFACS metoduyla bir kuru yük gemisinde meydana gelen patlama kazasını inceleyerek metodu test etmişlerdir. Çalışma sonucunda, beceri hatalarının en önemli emniyetsiz eylemler olduğu, personel koordinasyon ve iletişim eksikliğinin de emniyetsiz eylemleri hazırlayan en önemli ön koşul olduğu ortaya konmuştur (Çelik ve Çebi, 2009).

Schröder-Hinrichs vd. (2011), gemilerdeki makine dairesi yangın ve patlama kazalarını HFACS kullanarak incelemiştir. Çalışma kapsamında 41 tane olaya ait rapor incelenerek 368 adet etken faktör tespit edilmiştir. Çalışmanın amacı kurumsal faktörlerin

makine yangınlarındaki etkisini ortaya koymak ve makine yangınlarında insan faktörünün tespit edilebilmesi için özelleşmiş bir HFACS geliştirmektedir. Sonuç olarak HFACS ana yapısı değiştirilmeden alt nedenler tespit edilerek HFACS-MSS çerçevesi ortaya konmuştur. Kurumsal faktörlerden ziyade, emniyetsiz eylemi hazırlayan ön koşullar kategorisi altındaki teknolojik çevre faktörlerinin %41 ile makine yangını kazalarında en önemli etken olduğu belirtilmiştir (Schröder-Hinrichs vd., 2011).

Chauvin vd. (2013), çalışmalarında MAIB ve TSB veri tabanlarından elde ettikleri çatışma kaza raporlarını HFACS metodu ve istatistiksel metotlar kullanarak incelemişlerdir. Toplam 27 kaza üzerinde çalışılmıştır. Çalışmanın amacı çatışma kazalarında etken olan insan faktörlerinin belirlenmesidir. Çalışmada, çatışma kazaları için HFACS-Coll yapısı oluşturulmuştur. Wiegmann ve Shappell'in yapısına ek olarak dış faktörler kategorisi tanımlanmış ve bu kategori yasal düzenlemeler ve diğer faktörler (liman otoriteleri vs.) olmak üzere iki alt başlığa ayrılmıştır. Yapılan kaza analizleri sonunda çatışma kazalarında en önemli etkenin karar hataları olduğu ortaya konmuştur. Emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullardan da en önemlilerinin kısıtlı görüş ve ekipmanların yanlış kullanımı (çevresel faktörler), durumsal farkındalığın kaybedilmesi ve dikkat dağınıklığı (operatörlerin durumu), gemi içi iletişim eksikliği ve köprüüstü kaynak yönetimi eksikliği (personel faktörleri) olduğu tespit edilmiştir. Köprüüstü kaynak yönetiminin (BRM) özellikle dar sularda, pilotlu seyirlerde çok önemli olduğuna vurgu yapılmıştır (Chauvin vd., 2013).

Chen vd. (2013), yaptıkları çalışmada HFACS ve SHELL modelini birlikte değerlendirerek deniz kazalarında insan faktörü analizi için HFACS-MA modelini geliştirmişlerdir. Geliştirilen modelde 5 seviye tanımlanmıştır; HFACS'nin çekirdek yapısına ek olarak dış faktörler tanımlanmış ve yasal boşluklar, idari gözetim ve tasarım hataları olmak üzere 3 alt başlığa ayrılmıştır. Emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar; SHELL konseptine göre değiştirilerek, yazılım, donanım, çevre, personel ve operatörlerin durumu alt başlıklarına ayrılmıştır. Ortaya konulan metotla denizcilikte önemli bir yeri olan Herald of Enterprise kazası analiz edilerek metodun testi yapılmıştır (Chen vd., 2013).

Wang vd. (2013), HFACS ve Bayesian Ağı metotlarını birlikte kullanarak analitik bir kaza inceleme modeli geliştirmişlerdir. Çalışmanın amacı kazaları önlemek için düşük maliyetli emniyet tedbirlerinin bir metot ile belirlenmesi ve bu tedbirlerin fayda-maliyet etkinliğine göre sıralanmasıdır. Amaca yönelik olarak, geliştirilen metotla örnek bir çatışma kazası analiz edilmiş, tespit edilen düşük maliyetli emniyet tedbirleri En iyi Uyum ve

Kanıtı Dayalı Muhakeme yöntemleri ile değerlendirilerek en etkin tedbirler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda kazaların önlenmesi için alınacak en etkin tedbirlerin belirlenmesinde kullanılmak üzere; Kanıtı Dayalı Muhakeme Temelli Fayda Maliyet Analizi (ER-based CBA) metodu ortaya konmuştur (Wang vd., 2013).

Batalden ve Sydnes (2014), yaptıkları çalışmada IMO tarafından 1993 yılında kabul edilen ve yürürlüğe giren Uluslararası Emniyetli Yönetim Kodunun (ISM) üzerinden 20 yılı aşkın süre geçmiş olmasına rağmen denizcilik sektöründe emniyet konusunun hala önemli bir mesele olduğuna vurgu yapmışlardır. MAIB kaza veri tabanından alınan 94 kaza analiz edilerek kaza nedenleri ve nedensel faktörleri tespit edilmiştir. Bu nedensel faktörler emniyetli yönetimin gereklerini kapsayacak şekilde, ISM Kodun bölümlerine ve HFACS yapısındaki başlıklara göre kodlanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre denizcilikte esas problemin gemi operasyonlarının planlanması, yerel gemi yönetimi ve bu işlemlerin uluslararası standartlara uygunluğunu denetleyen şirketlerin denetimi yapma usulü olduğu ortaya konmuştur. Esas problemin; işe uygun olmayan personelin görevlendirilmesi, gerekli eğitim ve tecrübenin sağlanmadan görevlendirme yapılması olduğuna vurgu yapılmıştır. Sorunun çözümü için denizcilik sektöründeki eğitim ve tanıtma sisteminin tekrar gözden geçirilmesi gerektiği, ancak bu sayede kazalarda çok büyük rolü olan personel faktörlerinin önlenebileceği belirtilmiştir (Batalden ve Sydnes, 2014).

Soner vd. (2015), çalışmalarında gemilerde sıklıkla karşılaşılan ve kazalara yol açan eksikliklerin tahmin edilmesi ve ortadan kaldırılmasına yönelik bir model ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu amaca yönelik olarak HFACS ve Bulanık Bilişsel Eşleme (FCM) metotları birleştirilerek HFACS-FCM modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen model eksiklikleri (yangın) içeren bir veritabanı üzerinde uygulamıştır. Sonuç olarak gemilerde yangının emniyetsiz eylemler, emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar, emniyetsiz denetim ve kurumsal etkiler gibi bütün kategorilerdeki kök ve alt nedenlerden kaynaklı olarak ortaya çıkabileceği belirtilmiştir (Soner vd., 2015).

Literatürde, farklı gemi tiplerinde farklı metotlar kullanılarak, kaza nedenlerini ve bu nedenlerin altında yatan nedensel faktörleri ortaya koyan birçok çalışma yer almaktadır. Kaza analizi çalışmalarında geçmişten günümüze büyük mesafeler kaydedildiği görülmüştür. Geçmiş çalışmaların çoğunda kaza kök nedenleri üzerine odaklanılırken, günümüzde sadece kaza kök nedenlerinin yeterli olmadığı, kök nedenlerin altında yatan gizli faktörlerinde araştırılması gerektiği hemen hemen tüm kaza araştırmacıları tarafından

kabul görmüştür. HFACS, kazaların görülen ve gizli nedenlerini aynı çatı altında analizini ve yorumlanmasını mümkün kılan epidemiyolojik bir kaza araştırma metodudur. 1991'den günümüze yapısal anlamda değişimlere uğramış ve bu çalışma öncesi yapılan birçok çalışmada uygulanacağı alana uyumlu hale getirilmiştir. Bu çalışmada da literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak yolcu gemisi kazalarında insan faktörünün analizi için özelleşmiş bir HFACS yapısı ortaya konmuştur.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmada; 1991-2015 yılları arasında yolcu gemisi statüsündeki gemilerde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazaları incelenmiştir. Çalışma kapsamında, sektördeki başlıca kaza araştırma kuruluşları arasında yer alan 35 adet kaza kuruluşunun veri tabanından toplam 121 adet kaza raporu incelenmiştir. Bu kaza raporlarının 70 tanesi çatma/çatışma, 51 tanesi de karaya oturma kazalarına aittir. Çalışma, 5 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, metin formundaki kaza verileri düzenlenerek, Microsoft Excel tabanlı sistematik bir kaza veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veri tabanı; kaza tarihi, saati, kaza pozisyonu, kazanın türü, gemi adı, gemi bayrağı, gemi teknik özellikleri (gemi boyu, gros tonajı), gemi klas kuruluşu, kaza boyutu, ölü/yaralı sayısı, pilot durumu hakkında bilgileri içermektedir. İkinci aşamada, bu veri tabanındaki kaza verilerinden faydalanılarak yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının aktif nedenleri ve gizli kusurları belirlenmiştir. Üçüncü aşamada, 1991'den günümüze HFACS yapıları incelenerek çalışmamızla uyumu kontrol edilmiştir. Mevcut HFACS yapılarının yolcu gemisi kazaları ile bire bir uyumlu olmadığı ve HFACS yapısında değişime ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmada HFACS yapısındaki bazı çatılar farklılaştırılarak yolcu gemisi kazalarında insan faktörü analizine yönelik Yolcu Gemisi Kazalarında İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS-PV) yapısı oluşturulmuştur. Dördüncü aşamada, oluşturulan HFACS-PV yapısının altında aktif nedenler ve gizli kusurlar kaza türüne göre sınıflandırılmıştır. Çalışmada oluşturulan HFACS yapısının hem çatma/çatışma hem de karaya oturma kazaları ile uyumluluğu kontrol edilmiştir. Çalışmada incelenen 121 kaza raporuna dayanılarak oluşturulan HFACS yapısının yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazaları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Beşinci aşamada; sınıflandırılan aktif nedenler ve gizli kusurlar için frekans analizi yapılmıştır. Son aşamada çalışmanın sayısal verileri de göz önünde bulundurularak, yolcu gemisi kazalarında çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarına neden olan etken faktörler ve öncelikli ağırlıkları ortaya konmuştur.

2.2. Araştırmada Kullanılan Metot

Kaza olayında insan faktörünün etkisinin araştırılması oldukça zor bir iştir. Çünkü insan davranışları kolayca tahmin edilebilir ve yorumlanabilir nitelikte değildir. Bu nedenle insan faktörü analizinde çalışmaya uygun metodun seçimi çok önemlidir. Literatürdeki kaza analizi çalışmaları incelendiğinde epidemiyolojik metotlardan biri olan Reason'un İsviçre Peyniri modelini temel alarak geliştirilmiş olan HFACS metodunun insan faktörü analizinde oldukça etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Celik ve Cebi, 2009; Chauvin vd., 2013; Chen vd., 2013; Macrae, 2009). Ayrıca HFACS metodu, denizcilik sektörüyle yakından ilişkili olan havacılık sektöründe meydana gelen 1000'in üzerinde kazada uygulanarak, insan faktörünü ve örgütsel faktörleri tespit etmedeki başarısını ve güvenilirliğini kanıtlamıştır (Li ve Harris, 2006; Olsen, 2011; Rashid vd., 2010; Shappell ve Wiegmann, 2004; Tvaryanas vd., 2006). Bu yüzden bu çalışmada kazaların analizinde ve tespit edilen faktörlerinin sınıflandırılmasında Shappell ve Wiegmann tarafından geliştirilen HFACS metodunun çekirdek yapısı kullanılmıştır.

Veri tabanlarından elde edilen 51 karaya oturma, 70 çatma/çatışma kazasına ait 121 rapor incelenerek, kazayı meydana getiren faktörler tespit edilmiştir. Bu faktörler çatma/çatışma türündeki kazalarda 145 adet, karaya oturma kazalarında ise 132 adettir. İnsan faktörünün yolcu gemisi kazalarındaki yer ve öneminin belirlenebilmesi için bu faktörler HFACS yapısına göre sınıflandırılmıştır. Denizcilik sektörünün kendine özgü bir işleyişinin olması ve her gemi tipinin karakteristik özelliklerinin farklı olması nedeniyle, meydana gelen kazalardaki insan faktörleri de farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle, çalışmanın veri tabanındaki yolcu gemisi kazaları HFACS'ye göre incelenirken aktif nedenleri ve gizli kusurları tam olarak tespit edebilmek ve doğru olarak sınıflandırabilmek için yapıda bir takım değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler sonucunda yolcu gemisi kazalarında insan faktörü analizi için özelleştirilmiş bir HFACS yapısı; HFACS-PV ortaya konmuştur. Kaza türleri farklı olduğundan aktif nedenler ve gizli kusurlar tespit edilirken, çatma/çatışma kazaları ile karaya oturma kaza raporları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çünkü bu kazaların oluş şekilleri de birbirinden farklıdır; örneğin çatma/çatışma kazalarında echosounder kullanımının hiçbir etkisi yokken, karaya oturma kazalarında oldukça önemlidir; ya da gemi-gemi arası telsiz haberleşmesinin karaya oturma kazalarında önemi çok düşükken, çatma/çatışma kazalarında çok büyüktür.

Oluşturulmuş olan HFACS yapısında; yapılan sınıflandırmanın ardından her bir aktif hata ve gizli kusurun kaç kazanın oluşumunda rol oynadığına bakılarak görülme sıklıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın amacına yönelik olarak; kazaları meydana getiren aktif hataların ve gizli kusurların kazaların oluşumundaki etkinliğini tespit edebilmek için frekans analizi kullanılmıştır.

2.3. Frekans Analizi

Frekans analizi istatistikte kullanılan en temel yöntemlerdendir. Bir gözlem değerinin ya da ölçme sonucunun tüm gözlem birimleri içerisinde görülme sıklığı olarak tanımlanabilir. Görülme sıklığı bu değer ya da sonucun frekansıdır. Örneğin; 10 kişilik bir öğrenci grubuna yapılan yazılı sınav sonuçlarına göre öğrencilerin 3 tanesi yüz üzerinden 90 puan, 2 tanesi 70 puan, 4 tanesi 50 puan ve 1 tanesi de 20 puan almış olsun. Bu durumda 90 puanın görülme sıklığı yani frekansı 3, 70 puanın frekansı 2, 50 puanın frekansı 4 ve 20 puanın frekansı 1'dir. Frekans dağılımlarının belirlenmesi, temelde bir sayma ve sınıflama işlemidir. Sayma ve sınıflama sonuçları, tablo ve grafikler üzerinde gösterilir. Bu tablolar frekans dağılım tablosu olarak adlandırılır. Bu çalışmada da kazaları meydana getiren faktörlerin her birinin kaç kazada görüldüğü belirlenmiştir. Görülme sayısı her faktörün frekansı olarak atanmıştır. Bunun ardından frekans tablosu oluşturularak, faktörlerin ağırlıkları hem frekans hem de yüzdesel olarak belirtilmiştir.

Çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan farklı kılan yönü veri seti ve bulgularıdır. Literatürde yolcu gemileri üzerinde 100'den fazla kaza üzerinde yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Genellikle insan faktörü analiz metodu, seçilen büyük bir kaza üzerinde (Herald of Free Enterprise gibi) uygulanmış, sonuç olarak analiz metodunun uygulanabilirliği kanıtlanmıştır (Chen vd., 2013). Bu çalışmada yolcu gemisi kazalarında kullanılmak üzere özelleşmiş bir HFACS yapısı ortaya konmuş, tespit edilen kaza nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

3. BULGULAR VE İRDELEME

3.1. Çalışmanın Veri Setinden Elde Edilen Bulgular

İncelenen kaza veri tabanlarından elde edilen yolcu gemisi kaza raporları ile oluşturulmuş çalışmaya özgü veri tabanındaki kazaların yıllara göre dağılımı Tablo 7’de gösterilmiştir.

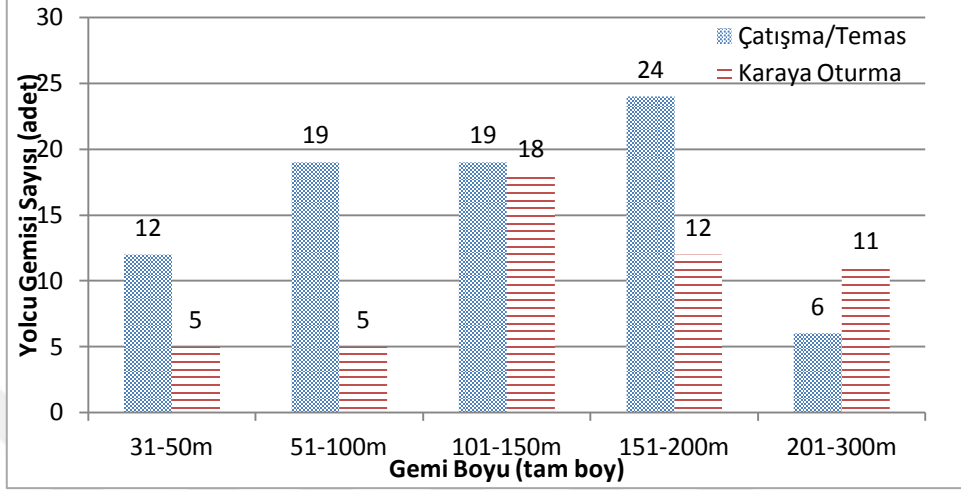
Tablo 7. Çalışmanın veri tabanındaki kazaların yıllara göre dağılımı

Yıllar	Kaza Adedi	
	Çatma/Çatışma	Karaya Oturma
1991-1992	3	2
1993-1994	2	-
1995-1996	-	4
1997-1998	2	1
1999-2000	4	2
2001-2002	2	3
2003-2004	4	10
2005-2006	10	5
2007-2008	12	8
2009-2010	12	4
2011-2012	12	4
2013-2015	7	8
Toplam	70	51

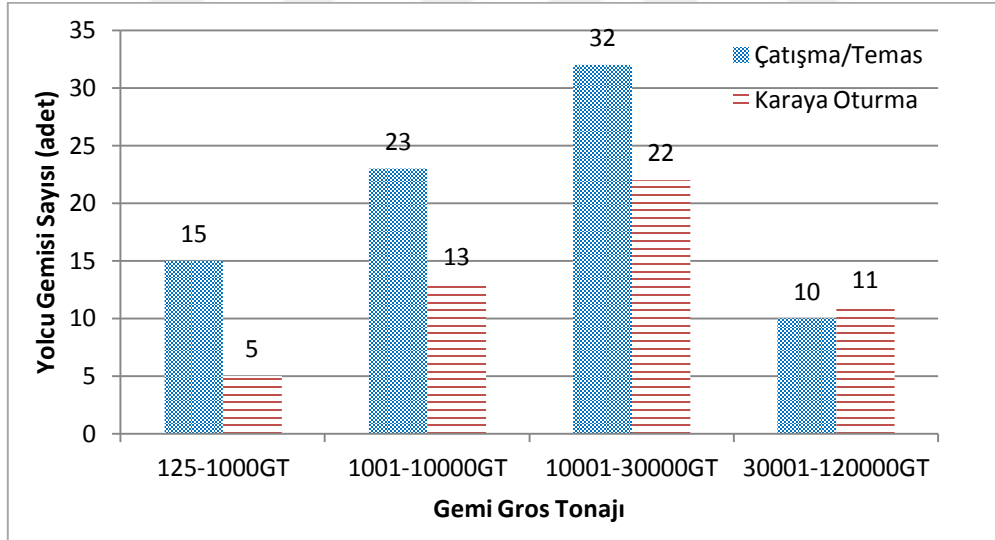
Yıllık kaza ortalaması çatma/çatışma kazaları için 2,8 kaza, karaya oturma kazaları için ise 2 kazadır. İncelenen çatma/çatışma kazalarının %76’sı, karaya oturma kazalarının da %57’si; 2005-2015 yılları arasında meydana gelmiştir. Bu durum son 10 yılda yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma kazalarında önceki dönemlere göre artış olduğunun göstergesidir. Ayrıca alınan tüm tedbirlere ve yapılan tüm düzenlemelere rağmen karaya oturma kazalarının azaltılamadığının da kanıtıdır.

Gemi büyüklüğü de kazalarda önemli olan faktörlerden biridir. Gemi büyüklüğü, geminin tabi olduğu ulusal ve uluslararası kuralları etkilemektedir. Gemi büyüklüğü deniz trafiğinde geçiş önceliğini dahi etkilemektedir. Çalışmada incelenen kazalardaki yolcu

gemilerinin boyu 30-300m arasında (Şekil 8), gros tonajı da 125-115000 arası (Şekil 9) değişmektedir.



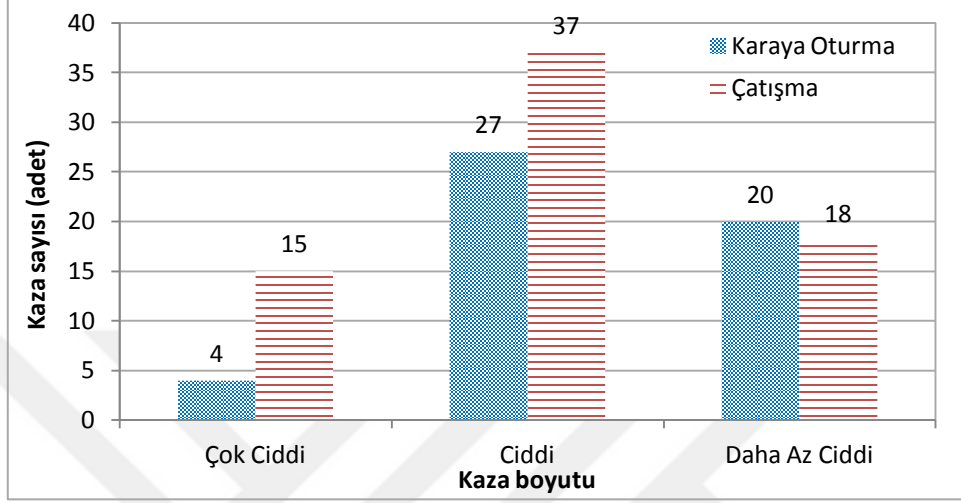
Şekil 8. Kazaya karışan yolcu gemilerinin gemi boyuna göre dağılımı



Şekil 9. Kazaya karışan yolcu gemilerinin gemi tonajına göre dağılımı

Gemi boyuna ve tonajına göre dağılım tabloları incelendiğinde çatışan yolcu gemilerinin %70'i (49 adet), karaya oturan yolcu gemilerinin ise %60'ı (32 adet) orta sınıf olarak adlandırılan 1000-2000 arası yolcu kapasiteli gemilerdir (Rosales, 2014). IMO'nun kaza boyutuna göre kaza türleri değerlendirildiğinde meydana gelen karaya oturma kazalarının %60'ı (31 adet) ciddi ve çok ciddi boyutlu kazalardır. Çatma/çatışma

kazalarının ise %74'ü (52 adet) ciddi ve çok ciddi boyutlu kazalardır (Şekil 10). Bu durum yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarındaki riskin boyutlarını net olarak ortaya koymaktadır.



Şekil 10. İncelenen kazaların IMO'nun kaza boyutu tanımlarına göre dağılımı

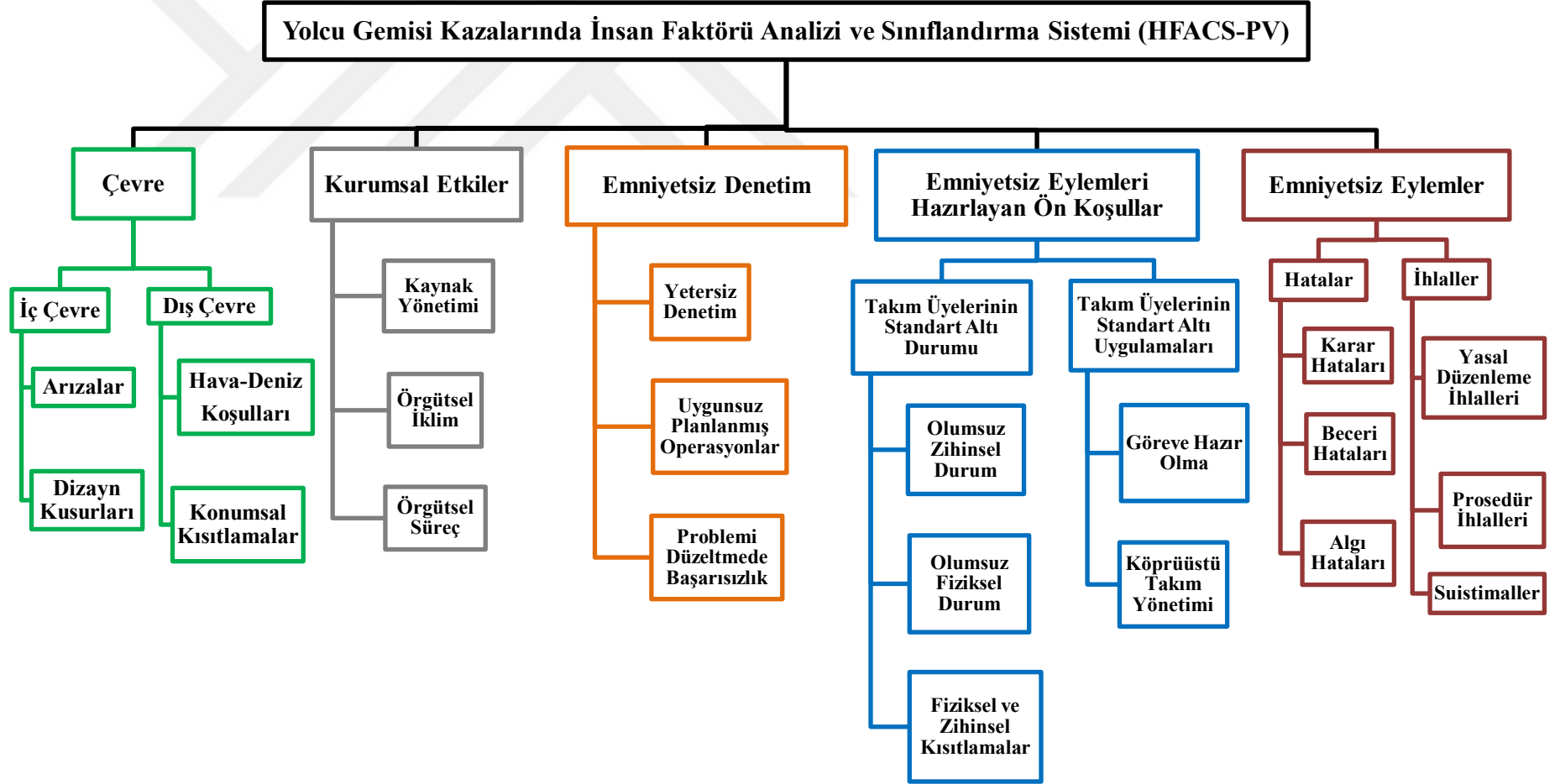
Riski somutlaştırmak amacıyla incelenen kazalar sonucunda meydana gelen can kaybı ve yaralanmalara odaklanıldığında; incelenen toplam 19 çok ciddi boyutlu çatma/çatışma ve karaya oturma kazasında toplam 5558 kişi hayatını kaybetmiş, 402 kişi yaralanmıştır. Ölümlerin %91'i (5054), yaralanmaların da %85'i çatma/çatışma kazaları sonucunda meydana gelmiştir. Bu veriler çatma/çatışma kazalarının can kaybı açısından karaya oturma kaza türüne göre daha büyük öneme sahip olduğunu göstermiştir. Fakat bunun yanı sıra; incelenen 51 karaya oturma kazasında da 504 kişinin hayatını kaybettiği ve 20 kişinin de yaralandığı görülmüştür. Bu nedenle yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının sonuçları çok ağır olabilmektedir.

3.2. İnsan Faktörü Analizi Sonucunda Elde Edilen Bulgular

3.2.1. HFACS-PV Yapısı ve Faktörlerin Sınıflandırılması

Yapılan insan faktörü analizi ve sınıflandırması sonucunda elde edilen bulgulardan ilki; HFACS çekirdek yapısı temel alınarak, yolcu gemisi kazalarına neden olan faktörlerin doğru sınıflandırılması için geliştirilmiş olan HFACS-PV modelidir (Şekil 11).

Model Shappell ve Wiegmann'ın geliştirdiği modelden farklı olarak 5 seviye içermektedir; "Çevre" ilk seviye olarak tanımlanmış ve insan faktörü ile bire bir ilişkili olan diğer 4 seviyenin en önünde yer almıştır. Çünkü yolcu gemisi kazalarında çevresel faktörler çatısı altında yer alan etmenler hemen hemen her kazada en az bir defa görülmüştür. Bu durum; bu başlık altında yer alan faktörlerin başka çatı altında ele alınması halinde hataya sebep olabilir. Ayrıca, çevresel faktörler altında yer alan etmenlerin insan hatasıyla ilişkisi de diğer seviyedeki faktörlerden farklıdır. Çünkü bu çatı altında yer alan dış çevresel faktörler; kontrol edilemeyen, iç çevresel faktörler ise kısmen kontrol edilebilen etmenleri içerir. Bu etmenler her ne kadar insan faktörü tarafından elimine edilemese de kontrol altında tutulabilir. Karar verme sürecinde göz önünde bulundurularak bu etmenlerden kaynaklanan kazaların önüne geçilebilir.



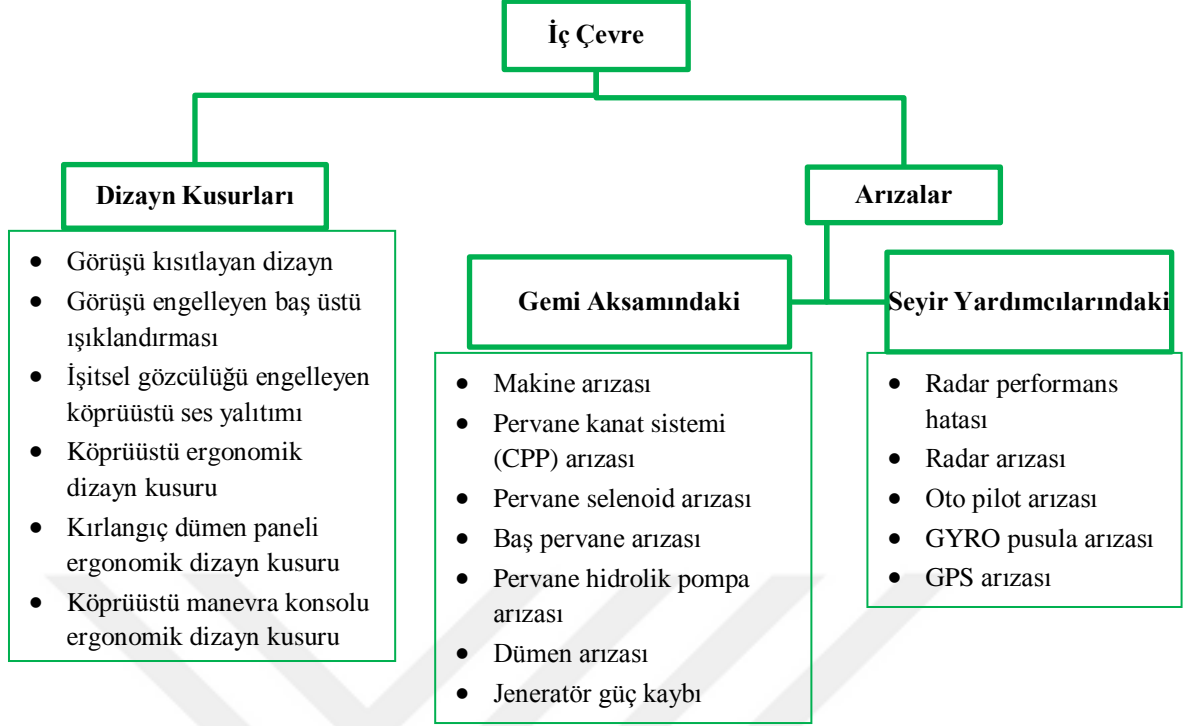
Şekil 11. Yolcu Gemisi Kazalarında İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS-PV) Modeli

Modelin yapısı ve incelenen kazalarda görülen faktörlerin yapıya dağılımı ile ilgili detaylar aşağıda sunulmuştur:

1) Çevresel Faktörler: Shappell ve Wiegmann tarafından ortaya konan HFACS yapısına, ilk olarak 2004 yılında emniyetsiz eylemler için ön koşullar seviyesi altında dahil edilmiştir (Shappell ve Wiegmann, 2004). Bu tarihten itibaren yapılan birçok çalışmada çevre faktörü aynı çatı altında ele alınmıştır (Celik ve Cebi, 2009; Chen ve Chou, 2012; Schröder-Hinrichs vd., 2011).

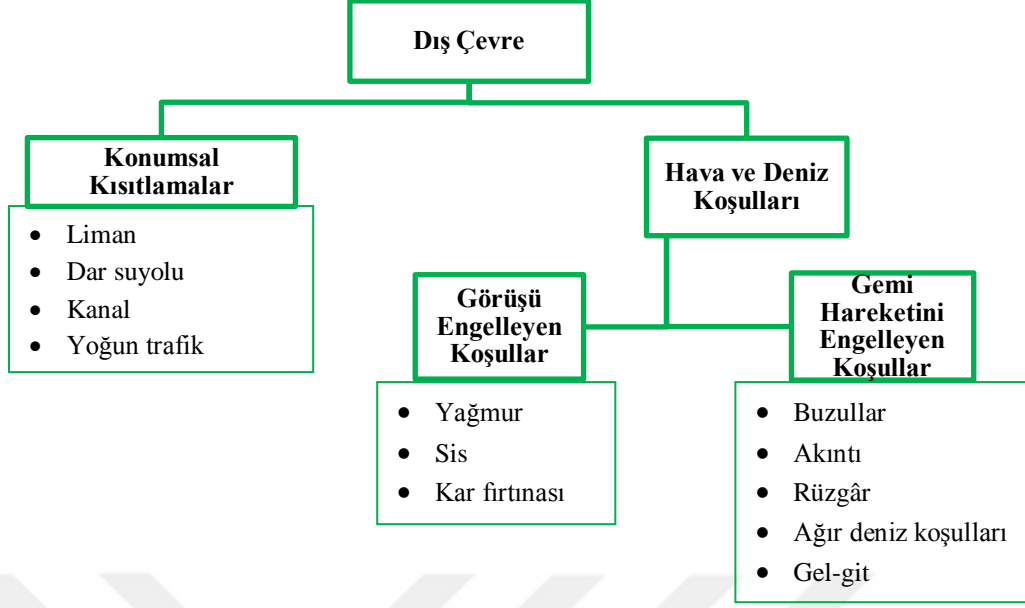
Bu çalışmada kurulan çatıda ise çevre faktörü ayrı bir ana seviye olarak düşünülmüştür. Çünkü çevre faktörü insandan bağımsız gelişen durumları ve olayları kapsayabilmektedir. Çevre faktörü kaza oluşumunu yakından etkiler ancak bu faktörler emniyetsiz eylemler için ön koşullar çatısı altında incelenirse çatının önem derecesini, bu çatı altındaki faktörlerin ağırlığını, buna bağlı olarak da insan faktörünün kazalardaki rolü hakkında yapılacak yorumları etkileyecektir. Ayrıca, çevre faktörlerinin (sis, akıntı, rüzgar, gel-git vb.) karakteristiği ile emniyetsiz eylemler için ön koşullar seviyesi altında bulunan operatörlerin durumu ve personel faktörleri çatıları arasında direkt değil, dolaylı ilişki vardır. Bu nedenle çevresel faktörler ayrı bir çatı olarak ele alınmış ve iki alt kategoriye ayrılmıştır.

a) İç çevre: Gemi bünyesi ile ilgili olan ve operatörlerin kısmi olarak kontrolünde olan faktörleri kapsamaktadır. Arızalar ve dizayn kusurları olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır. Gemi aksamı ve donanımlarındaki arızaları, elektronik seyir yardımcılarındaki arızaları, gemi dizaynı, köprüüstü ergonomisi ve cihazların yerleşimi gibi kazaların meydana gelmesi için ortam hazırlayan faktörler bu çatı altında incelenmiştir. Şekil 12’de çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.



Şekil 12. İç çevre çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

b) Dış çevre: Gemi bünyesi ile ilgili olmayan, insan katkısı veya müdahalesiyle ortaya çıkmayan, doğal koşulları ve gemi dışı faktörleri kapsamaktadır. Hava koşulları ve konumsal kısıtlamalar olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır. Hava koşulları kategorisi de; görüşü engelleyen koşullar ve gemi hareketini engelleyen koşullar olmak üzere iki alt başlıkta incelenmiştir. Ayrımın amacı; farklı karakteristik özelliklere ve etkilere sahip faktörlerin doğru şekilde sınıflandırılabilmesi, frekans analizi yapılırken oluşabilecek kavramsal hataları engellemektir. Bu ayırım sayesinde; hava ve deniz koşullarının deniz kazalarına etkisi ile konumsal kısıtlamaların kazalara etkisi kolayca ayrılabilir. Oluşturulan yapıya göre; yağmur, sis, rüzgâr, akıntı gibi atmosferik şartlar ve dar kanal, liman vb. yer şekilleri ile ilgili faktörler dış çevre çatısı altında incelenmiştir. Şekil 13'te çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.

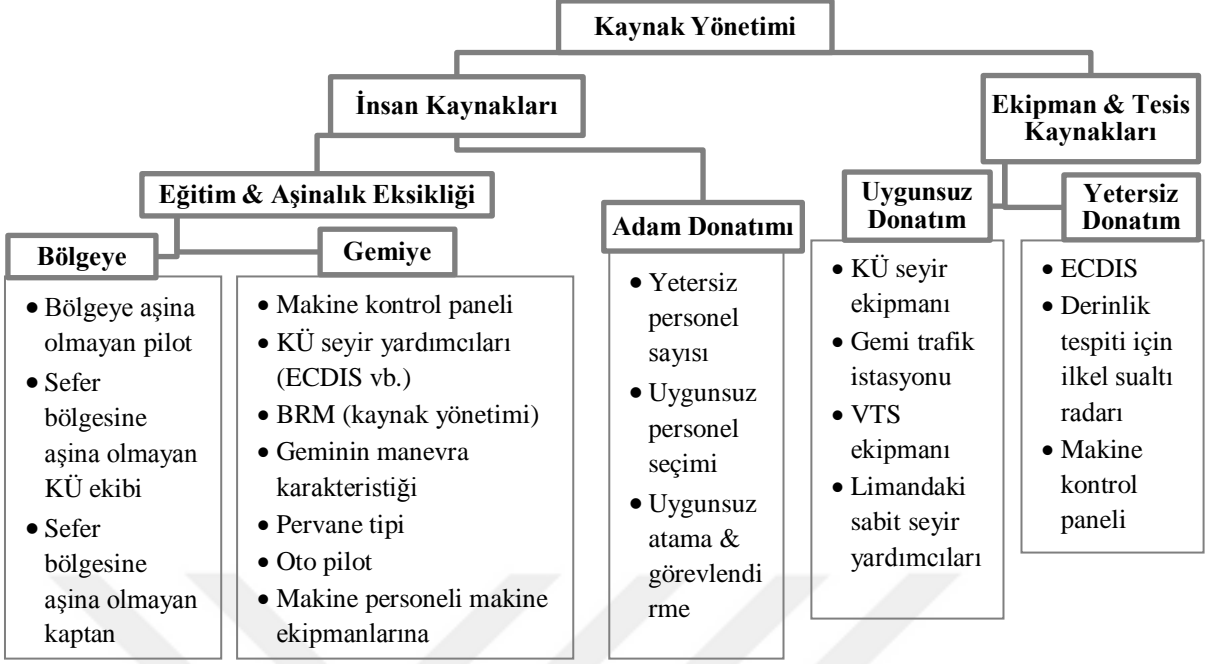


Şekil 13. Dış çevre çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

Şekil 12 ve Şekil 13’te kategori başlıklarının altında verilen örnek faktörler çalışma kapsamında incelenen çatma/çatışma kazalarına aittir. Ancak bu örnekler kategori altında incelenecek bütün faktörleri kapsamamaktadır. Farklı kazalar incelenirken benzer yapıdaki dizayn kusurları, gemi ana aksam arızaları ve gemi seyir yardımcısı arızaları, konumsal kısıtlamalar, hava ve deniz koşulları yine bu kategoriler altında incelenecektir.

2) Kurumsal Etkiler: Yapılan kaza araştırmasından elde edilen faktörlerin sınıflandırması yapılırken Shappell ve Wiegmann tarafından ortaya konan kurumsal etkiler seviyesinin denizcilik sektörüyle de uyumlu olduğu görülmüştür. Bu yüzden; “Kurumsal Etkiler” seviyesi 2. seviye olarak yapıya konmuş ve literatürdeki diğer çalışmalara benzer şekilde kaynak yönetimi, örgütsel iklim ve örgütsel süreç olmak üzere üç alt kategoriye ayrılmıştır (Chauvin vd., 2013; Rothblum, 2000; Wiegmann ve Shappell, 1997).

a) Kaynak yönetimi: İnsan kaynağı ve ekipman/tesis kaynağı olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır. Gemi ve limanları işleten kurum ve kuruluşların kaynak yönetimi ile ilgili yaptıkları insan hatalarını kapsamaktadır. Donatılan personelin eğitim ve aşinalığı ile ilgili eksiklikler, yetersiz sayıda personel donatımı, deneyimsiz personel görevlendirme vb. faktörler “İnsan kaynağı” kategorisi altında incelenmiştir. Diğer yandan ekipman ve tesislerin donatımı ile ilgili eksiklikler, yetersiz ekipman ve uygunsuz ekipman donatımı ile ilgili faktörler de “Ekipman/tesis kaynağı” kategorisi altında incelenmiştir. Şekil 14’te çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.

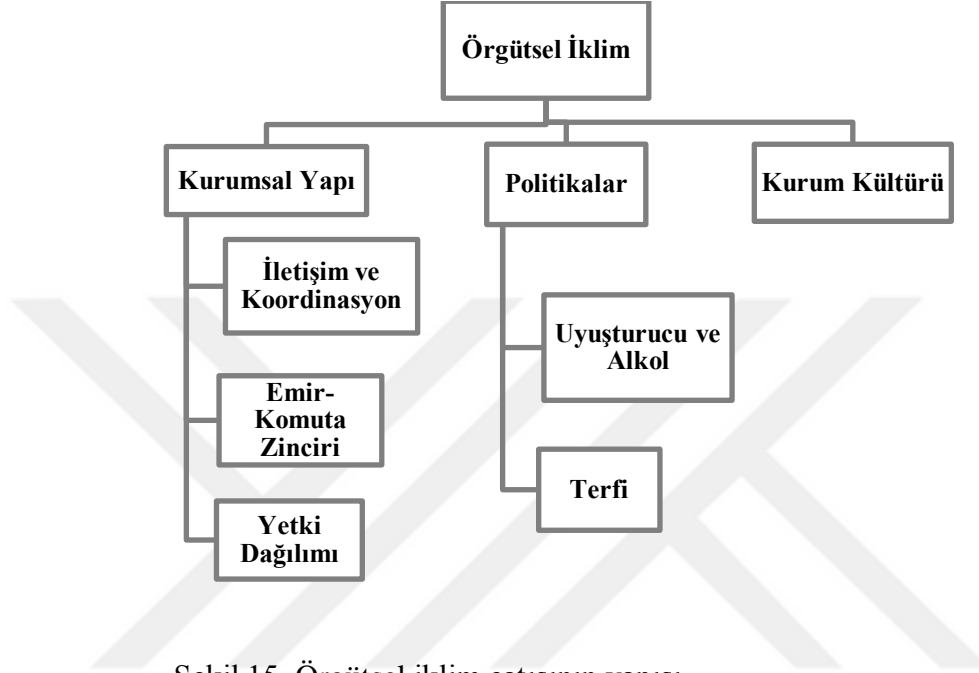


Şekil 14. Kaynak yönetimi çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

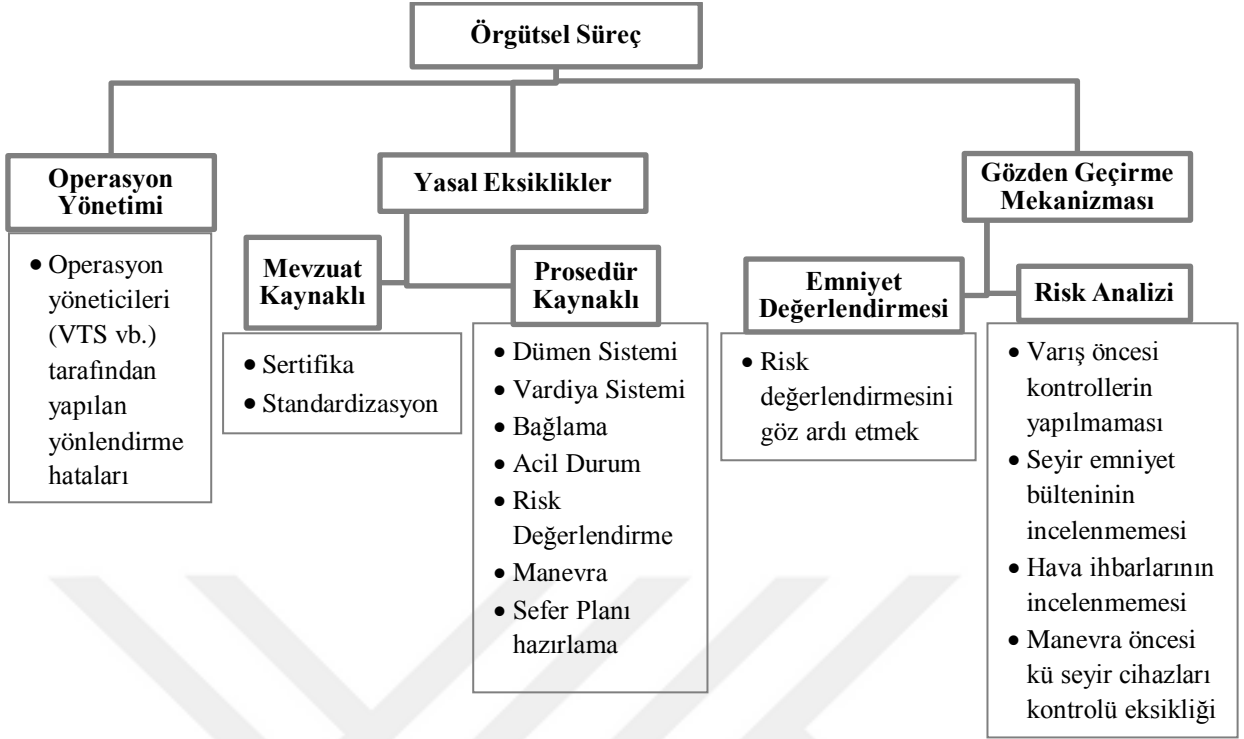
b) Örgütsel iklim: Gemide çalışanların performansları üzerinde etkili olan; işveren kurumun örgüt yapısı, politikaları ve kurum kültürü ile ilgili eksiklik ve uygunsuzlukları kapsar. Örneğin; bir şirketin sıfır alkol ve uyuşturucu politikası yok ise vardiyasında alkollüyen kazaya sebebiyet veren bir vardiya zabitanın alkollü olmasından dolayı şirket de sorumlu olur. Ya da takım üyeleri arasındaki iletişim ve koordinasyon ortamını teşvik eden bir kurum kültürü yok ise kaptan ve zabitan arasındaki iletişimsizlikte şirketin de payı vardır. Sonuç olarak, eğer bir organizasyonun idari yapısı başından itibaren iyi teşkil edilememişse, tutarsızlık ve karışıklıklara sebebiyet veriyorsa veya bu idari yapı gayri resmi kurallar ve değerler tarafından planlanıp uygulanıyorsa o organizasyonda emniyet ve güven ortamı olmaz diyebiliriz (Baber, 2007; Chen ve Chou, 2012; Wiegmann vd., 2005).

Havacılık kazalarına ait raporlarda kaza araştırmacıları bu konu ile ilgili eksiklik ve uygunsuzlukları özellikle ele almaktadır. Ancak incelenen yolcu gemisi kaza raporlarında bu konuyla ilgili bilgi bulunamamıştır. Bu yüzden oluşturulan HFACS-PV yapısında yer almasına rağmen bu çatı etkin bir şekilde değerlendirilememiştir. Literatürdeki diğer çalışmalara da bakıldığında örgütsel iklim ile ilgili oldukça az faktör ortaya konduğu görülmüştür (Chauvin vd., 2013; Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Schröder-Hinrichs vd., 2011). Bu durum düzenlenen deniz kaza raporlarının bu konuda esik olduğunun bir göstegesidir. Bu eksiklik daha önce yapılmış bazı çalışmalarda da ifade edilmiştir (Chauvin

vd., 2013; Schröder-Hinrichs vd., 2011). Bu çalışma, kaza soruşturmaları yapılırken; kazanın karıştığı gemilerin işletilmesinden sorumlu şirketlerin örgütsel ikliminin de soruşturulması gerektiğini ortaya koymuştur. Şekil 15'te örgütsel iklim çatısının genel yapısı gösterilmiştir.



c) Örgütsel süreç: Operasyon yönetimi, yasal süreçler (çalışma/dinlenme saatleri, zaman baskısı, motivasyon, vardiya düzenleri) ve operasyonlarla ilgili emniyet değerlendirmeleri ve gözden geçirmeleri (risk analizi, risk yönetimi vb.) süreçlerindeki eksiklikleri ve uygunsuzlukları kapsamaktadır (Shappel ve Wiegmann, 2000). Shappel ve Wiegmann oluşturulmuş olan çatıda yer alan prosedürler başlığı yasal eksiklikler olarak değiştirilmiş ve yasal eksiklikler, prosedür kaynaklı eksiklikler ve mevzuat kaynaklı eksiklikler olarak incelenmiştir. Manevra operasyonunun planlanması sürecinde yapılan hatalar, gelişmiş güzel yapılan manevra veya sefer planları, risk değerlendirme prosedürlerinin olmaması, operasyonlar öncesinde risk değerlendirmesinin göz ardı edilmesi vb. faktörler örgütsel süreç altında incelenmektedir. Şekil 16'da çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.

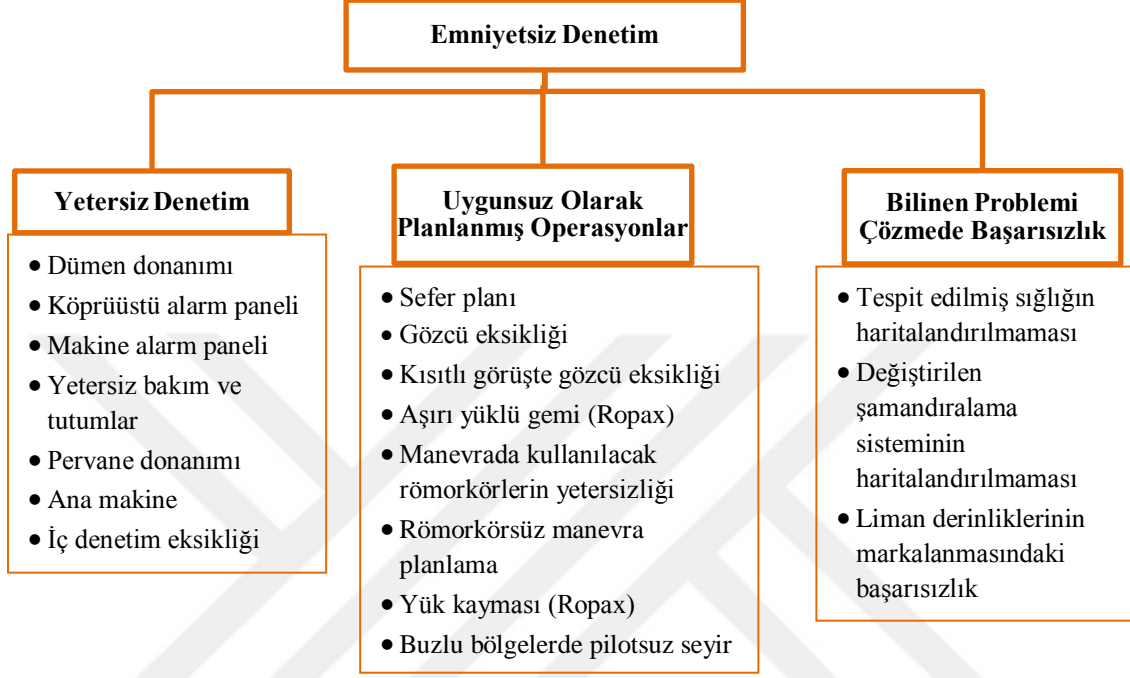


Şekil 16. Örgütsel süreç çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

Şekil 14, Şekil 15 ve Şekil 16’de kategori başlıklarının altında verilen örnek faktörler çalışma kapsamında incelenen çatma/çatışma kazalarına aittir. Ancak bu örnekler kategori altında incelenecek bütün faktörleri kapsamamaktadır. Farklı kazalar incelenirken benzer yapıdaki kaynak yönetimi, örgütsel iklim ve örgütsel süreçler ile ilgili hatalı, eksik ve uygunsuz faktörler bu kategorilerin altında incelenecektir.

3) Emniyetsiz Denetim: Ortaya konan HFACS-PV modelinde, emniyetsiz denetim, sınıflandırma sisteminin 3. seviyesidir. Bu çatı; yetersiz denetim, uygunsuz planlanmış operasyonlar ve bilinen problemi çözmede başarısızlık olmak üzere üç alt kategoriye ayrılmıştır. Shappell ve Wiegmann’ın çekirdek HFACS yapısında bu üç kategoriye ek olarak “Denetim İhlalleri” alt kategorisi de yer almaktadır (Shappell ve Wiegmann, 2000). Ancak bu yapının altında incelenen etken faktörlere bakıldığında (Shappell ve Wiegmann, 2004; Wiegmann ve Shappell, 2001), yolcu gemileri için bu faktörlerin; “İhlaller” çatısı ve “Takım üyelerinin standart altı durumları” çatısı altında incelenmesi daha uygun olacaktır. Bu nedenle denetim ihlalleri alt kategorisi HFACS-PV yapısından çıkartılmıştır. Rutin yapılması gereken testler ve kontrollerin yapılmaması, planlı bakım tutum sisteminin uygulanmasındaki eksiklikler, uygunsuz planlanmış operasyonlar (sefer planı, vardiyadaki gözcü sayıları vb.), daha önceden tespit edilmiş bir problemin çözümlenmemesi (arızalı

radar ile sefere çıkmak vb.) konular ile ilişkili faktörler emniyetsiz denetim çatısı altında yer almaktadır. Şekil 17’de çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.



Şekil 17. Emniyetsiz denetim çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

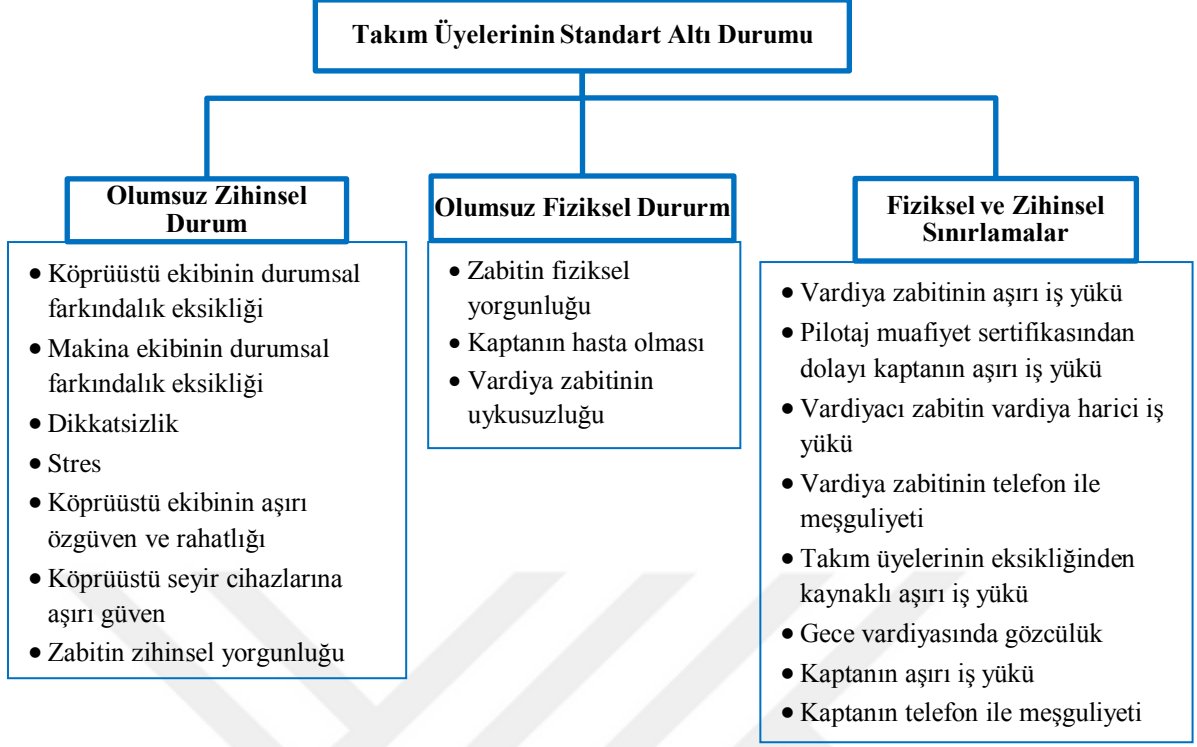
Şekil 17’de emniyetsiz denetim çatısı altındaki kategorilerde verilen örnek faktörler çalışma kapsamında incelenen çatma/çatışma kazalarına aittir. Ancak bu örnekler kategori altında incelenecek bütün faktörleri kapsamamaktadır. Farklı kazalar incelenirken benzer yapıdaki yetersiz denetim, uygunsuz planlanmış operasyonlar ve bilinmesine rağmen çözümlenememiş problemlerden kaynaklı faktörler bu kategorilerin altında incelenecektir.

4) Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar: HFACS’in çekirdek yapısında da yer alan emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar çatısı, operatörlerin emniyetsiz eylemlerde bulunmasına zemin hazırlayan faktörleri kapsamaktadır. Bu çatının kaza oluşumunda önemli olduğu Shappell ve Wiegmann başta olmak üzere birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Chauvin vd., 2013; Shappel ve Wiegmann, 2000). Kaza oluşumunun anlaşılabilmesi ve kazaların önlenmesi için sadece emniyetsiz eylemlere odaklanmanın yetersiz olduğuna vurgu yapan Shappell ve Wiegmann; kazaları önlemek için sadece emniyetsiz eylemlere odaklanmayı, hastalığı önlemek için semptomlara

(yüksek ateş) odaklanmaya benzetmiştir (Shappel ve Wiegmann, 2000). İncelenen yolcu gemisi kazalarını meydana getiren faktörler sınıflandırılırken HFACS-PV yapısında 4. seviyede “Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar” çatı olarak tanımlanmıştır. Shappell ve Wiegmann’ın ve literatürdeki diğer çalışmalardan (Celik ve Cebi, 2009; Chauvin vd., 2013; Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Xi vd., 2009) farklı olarak; yolcu gemisi (gemi) kazalarına uyumun sağlanabilmesi için çatı “Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu” ve “Takım Üyelerinin Standart Altı Uygulamaları” olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır.

Ayrımın bu şekilde yapılmış olmasının sebebi gemi yönetiminin (sevk ve idaresinin) takım işi olarak yapılmasından kaynaklanmaktadır. Köprüüstünde kaptandan dümençiyeye (pilot dahil), makine dairesinde baş mühendisten yağcıya herkes takımının bir üyesidir. Seyrin veya manevranın emniyetli şekilde yapılabilmesi; üyelerin hepsinin birbirleri ile uyum ve iletişim içinde, doğru işi, en doğru şekilde, doğru zamanda yapabilmesine bağlıdır. Bu nedenle sadece gemi kaptanının veya vardiya zabitanın standart altı durum ve uygulamalarına değil kazanın olduğu sırada gemide bulunan tüm takım üyelerinin standart altı durum ve uygulamalarına odaklanmak gerektiği düşünülerek çatıdaki alt kategoriler belirlenmiştir.

a) Takım üyelerinin standart altı durumu: Pilot dahil olmak üzere geminin manevrası veya seyriyle ilgilenen herkesin zihinsel ve fiziksel açıdan olumsuz durumlarını ve sınırlamalarını kapsamaktadır. Olumsuz zihinsel durumlar; kişilerin zihinsel yorgunluğu, stresi, dikkat dağınıklığı, durumsal farkındalık eksikliği, aşırı özgüveni ve rahatlığı gibi olumsuz faktörleri içermektedir. Olumsuz fiziksel durumlar; kişilerin hastalığı (grip, nezle vb.), fiziksel yorgunluğu, uykusuzluğu gibi olumsuz faktörleri kapsamaktadır. Fiziksel ve zihinsel sınırlamalar ise, kişinin fiziksel ve zihinsel kapasitesini zorlayan olumsuz durumları kapsamaktadır. Buna örnek olarak gece gözcülüğü verilebilir, insanların gece ışık az olduğundan gözcülüğündeki etkinlik de düşer. Kişinin gündüz yaptığı kadar iyi gözcülük yapabilmesi için daha fazla çaba harcaması gerekir. Bu yüzden gece vardiyasında gözcülük emniyetsiz eylemler için elverişli koşullardan biridir. Şekil 18’de çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.



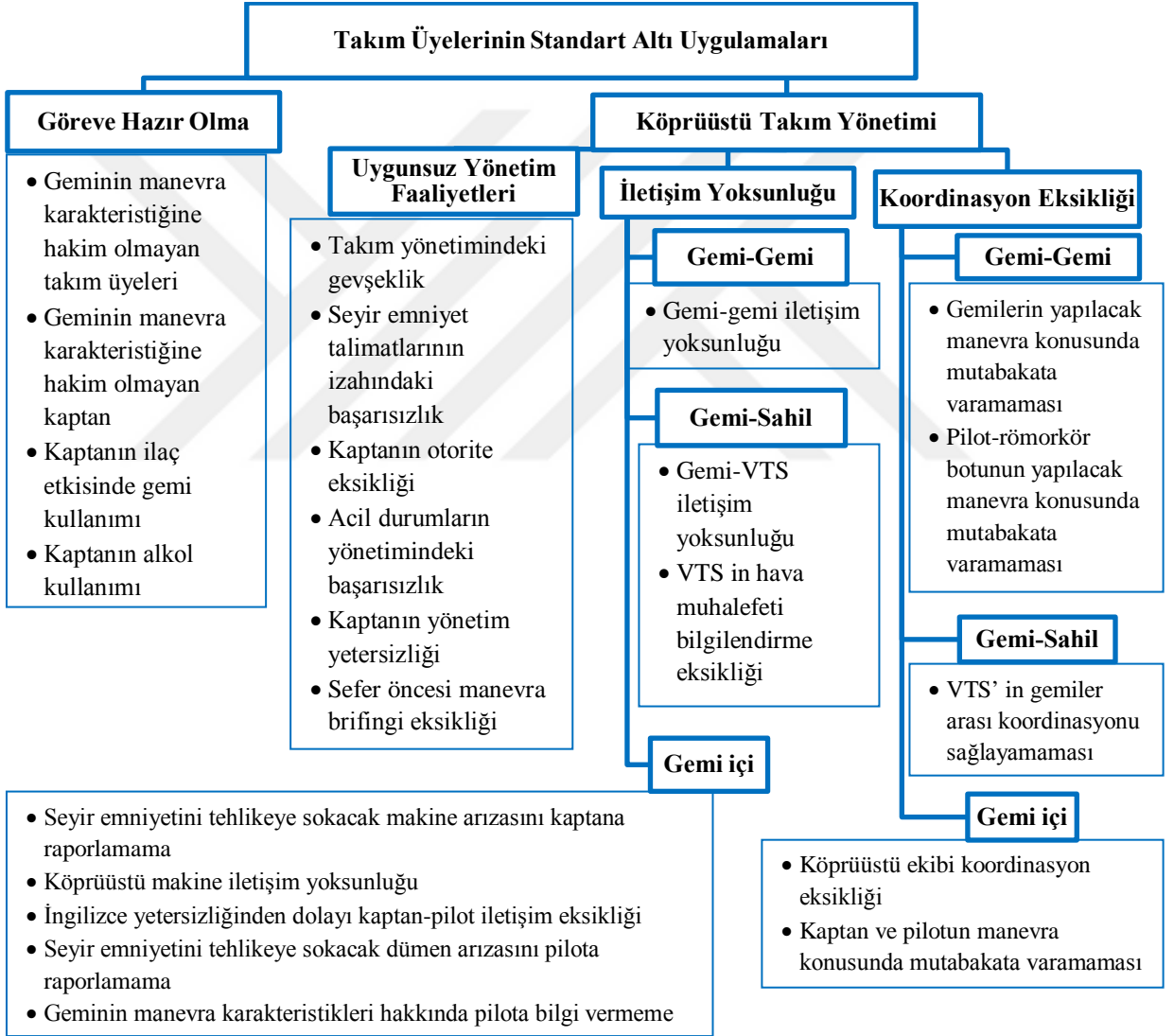
Şekil 18. Takım üyelerinin standart altı durumu çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

b) Takım üyelerinin standart altı uygulamaları: HFACS'in çekirdek yapısında "Operatörlerin standart altı uygulamaları" olarak yer alan bu çatı, aynı yapıyla yolcu gemisi kazalarına uygulanmıştır (Shappel ve Wiegmann, 2000; Wiegmann vd., 2005). Tek farkı tüm takım üyelerinin standart altı uygulamalarını kapsayacak şekilde isimlendirilmiş olmasıdır. Buna göre; takım üyelerinin standart altı uygulamaları "Göreve hazır olma" ve "Köprüüstü takım yönetimi" olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır.

Göreve hazır olma; bir görevin emniyetli ve uygun şekilde yerine getirilebilmesi için göreve hazır olarak başlamak çok önemlidir. Göreve hazırlığı etkileyecek durumlar, emniyetsiz eylemlere de zemin hazırlamaktadır. Bu yüzden göreve hazır olma çatısı; takım üyelerinin bireysel açıdan fiziksel, zihinsel ve psikolojik olarak göreve hazır olmalarını etkileyecek faktörleri içermektedir. Bu faktörlerden bazıları; ilaç etkisinde olma, alkol etkisinde olma, çalışma dinlenme saatlerini ihlal etme vb. faktörlerdir.

Köprüüstü takım yönetimi; Daha önce de belirtildiği gibi geminin sevk ve idaresi bir takım işidir, iletişim kurma becerisi ve ekip koordinasyonu ise takım çalışmalarının temel gücünü oluşturur. Verimli bir takım yönetiminin en temel bileşenleri iletişim, koordinasyon ve yönetim faaliyetleridir. Bu nedenle, çalışmada oluşturulan çatıda; takım yönetimindeki

bileşenler, uygunsuz yönetim faaliyetleri, iletişim yoksunluğu ve koordinasyon eksikliği olarak üç alt kategoriye ayrılmıştır. Bu alt kategorilerdeki, yetersizlik, aksaklık ve uygunsuzluklar direkt olarak emniyetsiz eylemleri (yanlış makine kumandası, hatalı manevra vb.) tetikler. Köprüüstü takım yönetimi ile ilgili standart altı uygulamalar, otorite eksikliği, yönetimde yetersizlik, gevşek yönetim, iletişim yoksunluğu ve koordinasyon eksikliği gibi faktörleri kapsamaktadır. Şekil 19’da çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.



Şekil 19. Takım üyelerinin standart altı uygulamaları çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

Şekil 18 ve Şekil 19’de kategori başlıklarının altında verilen örnek faktörler çalışma kapsamında incelenen çatma/çatışma kazalarına aittir. Ancak bu örnekler kategori altında incelenecek bütün faktörleri kapsamamaktadır. Farklı kazalar incelenirken tespit edilen; takım üyelerinin standart altı durumları ve uygulamaları ile ilgili faktörler bu kategorilerin altında incelenecektir.

5) Emniyetsiz Eylemler: Takım üyeleri tarafından yapılan uygunsuz ve hatalı davranışları kapsamaktadır. Kazayı meydana getiren son seviyedeki tetikleyici eylemdir. Wiegmann ve Shappell tarafından kurulan HFACS yapısına göre emniyetsiz eylemler; kazayı meydana getiren hatalar ve ihlaller olmak üzere 2 alt kategoriye ayrılmıştır. Daha önce de tanımlandığı gibi; hatalar, doğru faaliyetler yapılırken bilinçsiz olarak yapılan ve başarıya ulaşmayı engelleyen eylemleri kapsamaktadır; ihlaller ise bilinçli olarak kurallara ve yönetmeliklere aykırı olarak yapılan hareketleri kapsamaktadır (Shappel ve Wiegmann, 2000; Wiegmann vd., 2005). Çalışma kapsamında incelenen kaza raporları; hatalar ve ihlaller çatılarının kazalarda insan faktörünün sınıflandırması için uygun olduğunu göstermiştir. Bu yüzden hatalar ve ihlaller çatıları HFACS-PV yapısına dâhil edilmiştir. Ancak, ihlaller çatısı Wiegmann ve Shappell’in tanımladığı gibi “Rutin” ve “İstisnai” olarak kategorize edilmemiştir. İhlaller; yasal düzenleme ihlalleri, prosedür ihlalleri ve suistimaller olarak üç kategoriye ayrılmıştır. Çünkü; denizcilikte ihlallerin yasal düzenleme ve prosedür bazlı olarak sınıflandırılmasının yapılan eylemin ciddiyeti ve hukuki boyutunu daha iyi açıklayacağı düşünülmüştür. Yasal düzenleme ihlalleri; uyulması zorunlu olan uluslararası/ulusal kuralların ihlalleridir. Prosedür ihlalleri ise; uyulması gemiyi işleten organizasyonun yapısına göre değişkenlik gösteren, ancak tecrübelerle dayanarak oluşturulmuş yazılı yönergelerin ihlalleridir.

Örneğin; bir kazada yasal düzenleme ve kural ihlali yokken, prosedür ihlalleri görülüyorsa, bu durum operatörlerin (gemiadamlarının) prosedürlere bakış açısı hakkında fikir verebilecektir. Böylelikle, prosedür ihlali kaynaklı emniyetsiz eylemlerin önlenmesine yönelik tedbirlerin belirlenmesine imkân sağlanmış olacaktır.

Yapılan kaza inceleme çalışması, bazı kazaların oluşumunda yapılan ihlallerin diğerlerinden farklı bir amaca yönelik olarak, suistimal temelli gerçekleştiğini göstermiştir. Örneğin; radar cihazının birçok emniyet alarmı (hedef alarmı, elektronik kerteriz ve mesafe işaretçisi alarmları vb.) vardır. Gemide vardiyalar esnasında bu alarmların sık sık çalması bazı vardiya zabiti ve kaptanları rahatsız etmektedir. Bu yüzden, alarmlar kapalı konuma getirilmektedir. Bu alarmların kapatılması, kapatılan vardiyacı üzerindeki gözcülük yükünü

arttırmaktadır. Bu diğer faktörlerle birleştğinde kazayı meydana getirmektedir. Ya da köprüüstündeki telsiz seslerinden rahatsız olan vardiya zabiti veya kaptanların telsiz cihazının sesini kısması, işitsel gözcülüğün ihlaline yol açan bir suistimaldir. Kaza oluşumunda rolü olmamasına rağmen tespit edilen diğer suistimal ise sefer bilgi kaydedicisi (VDR) cihazının kayıtlarının silinmesi, kaza inceleme kuruluşları ile paylaşılmamasıdır. Bu eylem de kaza incelemelerini zorlaştırmakta ve bazı faktörlerin tespit edilmesini engellemektedir. Bu nedenle HFACS-PV yapısında, ihlaller çatısı altında suistimaller de incelenmiştir.

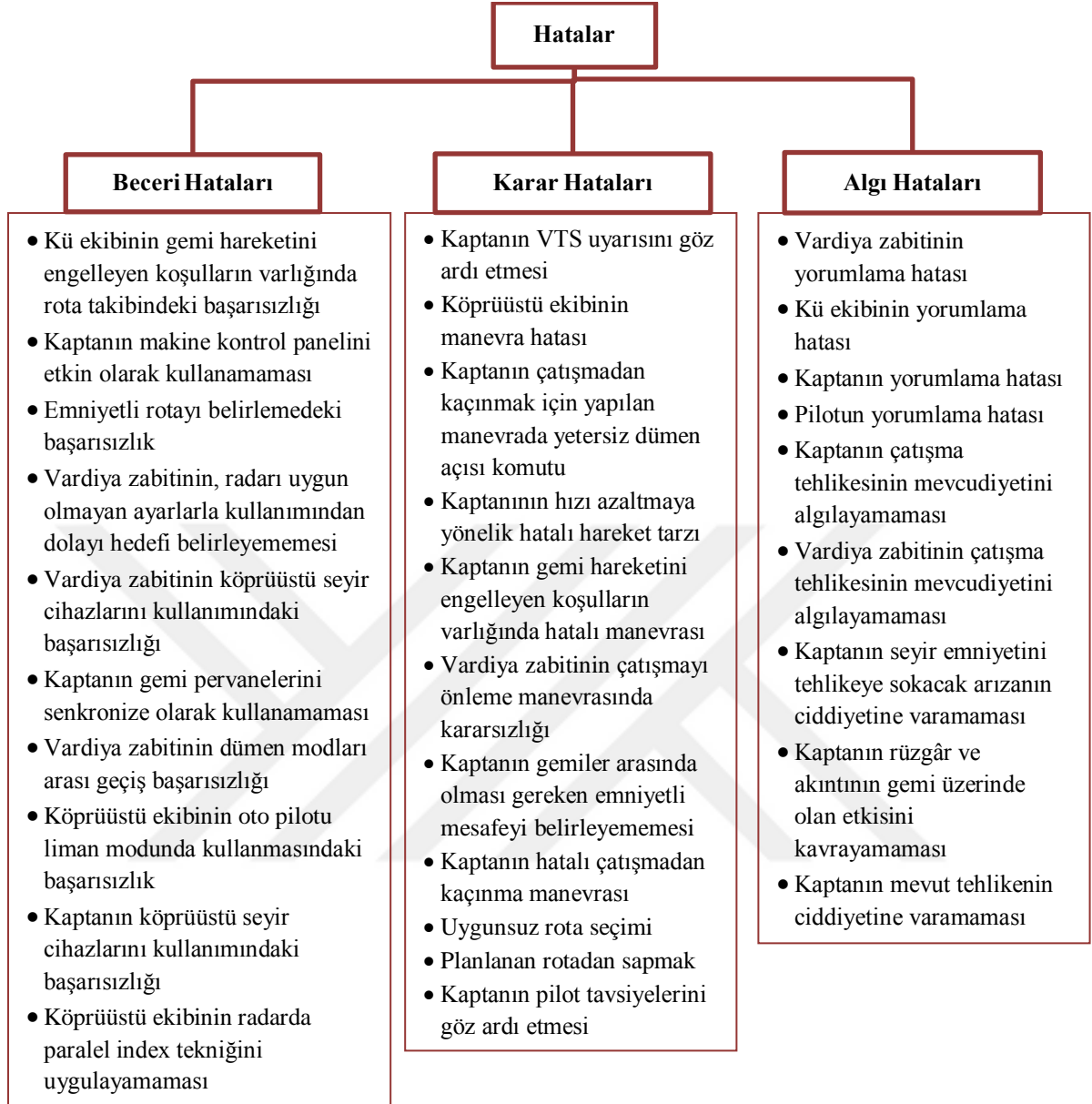
Emniyetsiz eylemler çatısında bulunan alt kategoriler aşağıda açıklanmıştır.

a) Hatalar; literatürdeki çalışmalara bakıldığında kişilerin yaptığı beceri (makine kontrol panelini etkin olarak kullanamama gibi), karar (çatışmadan kaçınma manevrasının hatalı yönde yapılması gibi) ve algı (rüzgâr ve akıntının gemi üzerindeki etkisinin yanlış yorumlanması gibi) hatalarını kapsamaktadır (Chauvin vd., 2013; Chen vd., 2013; Shappel ve Wiegmann, 2000). Beceri bazlı hatalar, karar bazlı hatalar ve algı bazlı hatalar olmak üzere üç alt başlığa ayrılmıştır.

Beceri bazlı hatalar; bilinçsiz bir şekilde bilgi ve tecrübe eksikliği kaynaklı olarak yapılan hatalardır.

Karar bazlı hatalar; bir amaca ulaşmak için bilinçli yapılan seçimler ve atılan adımların yanlış olması sonucu ortaya çıkan hatalardır. Karar bazlı hatalar literatürde “Dürüst Hatalar” olarak da adlandırılmaktadır (Baber, 2007; Shappel ve Wiegmann, 2000).

Algı bazlı hatalar ise kişilerin mesafe, yükseklik, hız gibi büyüklükleri yanlış algılaması veya yorumlaması sonucu meydana gelen hatalardır. Şekil 20’de çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.



Şekil 20. Hatalar çatışmanın yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

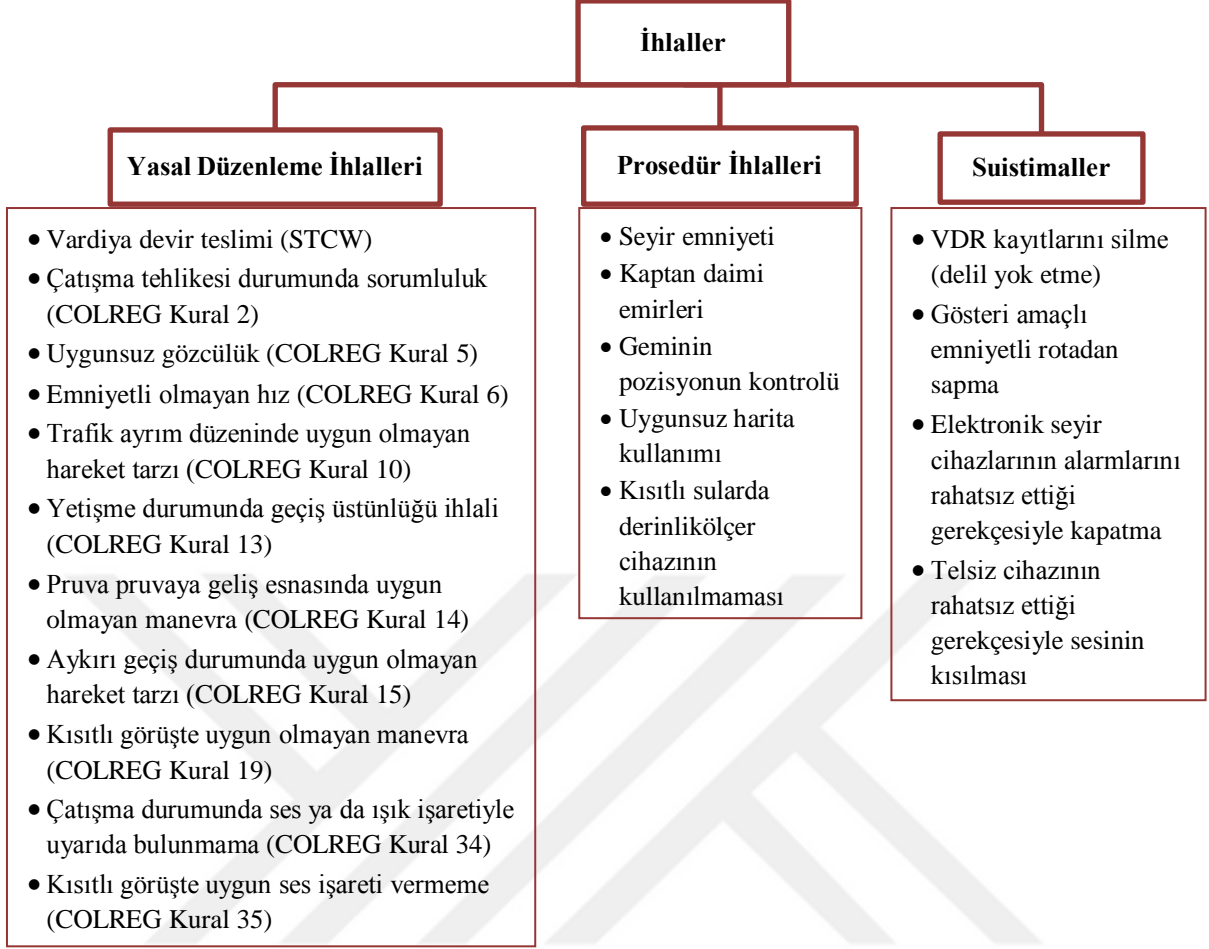
b) İhlaller: Yasal düzenleme (regülasyon) ihlalleri, prosedür ihlalleri ve suistimaller olmak üzere üç alt kategoride incelenmiştir.

Yasal düzenleme (regülasyon) ihlalleri: IMO, bayrak devletleri veya yetkili otoriteler tarafından yayınlanan yasal düzenlemelerin bilinçli olarak göz ardı edilmesi ya da uygulanmaması ile ilgili faktörleri kapsamaktadır. Denizde Çatışmayı Önleme Uluslararası Kurallarının (COLREG) ihlal edilmesi, kurallara aykırı davranılması, Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirilme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşmenin

(STCW) belirttiği çalışma-dinlenme saatleri ve vardiya düzenlerine uyulmaması gibi ihlaller yasal düzenleme ihlallerine örnektir.

Prosedür ihlalleri: Başta denizcilik şirketleri olmak üzere gemi işleticileri tarafından ulusal, uluslararası kurallar, tecrübe ve deneyimler temel alınarak hazırlanan; hukuki açıdan regülasyonlar kadar güçlü olmayan düzenlemeler ile ilgili yapılan ihlalleri kapsamaktadır. şirketin emniyetli yönetim sisteminde yer alan seyir emniyeti, demirleme, yanaşma ve diğer manevra prosedürleri ve vardiya devir teslimi gibi prosedürlerin ihlalleri bunlara örnektir.

Suistimler: Bilerek ve isteyerek yapılan bilinçli ihlallerdir. Örneğin Costa Concordia kazasında yolcuların adaları yakından görmeleri için yapılmış olan rotadan sapma normal bir prosedür ihlali veya regülasyon ihlali değildir, nk gemi kaptanının hukuki olarak rotadan sapma yetkisi mevcuttur. Ancak yaptığı sapmanın nedeninin gemi emniyeti, yolcu emniyetiyle ilgili olmaması, aksine yolculara gösteri yapmak için seyir emniyetinin ihlal edilmesi, kaptanın rotadan sapma yetkisini suistimal ettiği anlamına gelir. Ya da daha önce de belirtildiği gibi VDR kayıtlarının silinmesi, elektronik seyir cihazlarının emniyet alarmlarının rahatsız ettiği gerekçesiyle devre dışı bırakılması yetki suistimallerine örnektir. şekil 21’de çatının genel yapısı ve çatı altında incelenen faktörler gösterilmiştir.



Şekil 21. İhlaller çatısının yapısı ve çatma/çatışma kazalarından örnek faktörler

Şekil 20 ve Şekil 21’de kategori başlıklarının altında verilen örnek faktörler çalışma kapsamında incelenen çatma/çatışma kazalarına aittir. Ancak bu örnekler kategori altında incelenecek bütün faktörleri kapsamamaktadır. Farklı kazalar incelenirken tespit edilen hatalar ve ihlaller bu kategorilerin altında incelenecektir.

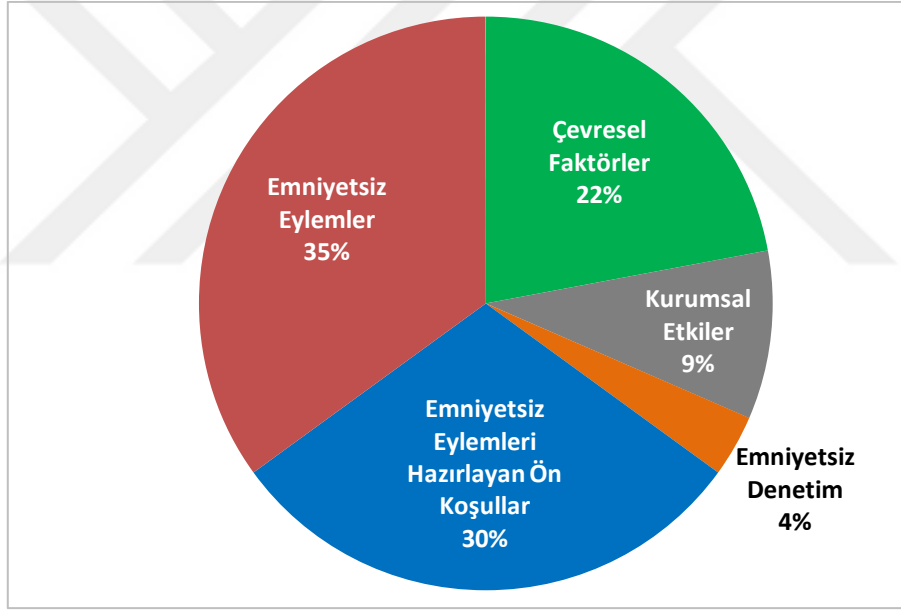
3.2.2. HFACS-PV Modeliyle Yapılan İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırmalar Sonucu Elde Edilen Bulgular

Çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının oluş şekli ve karakteristik özellikleri birbirinden farklı olduğundan HFACS-PV modeli önce çatma/çatışma kazaları için, sonra karaya oturma kazaları için uygulanmıştır. Çatma/çatışma kazalarının HFACS-PV modeli, çatıların ve alt kategorilerin frekansları ve önem dereceleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Çatma/çatışma kazaları için HFACS-PV yapısı

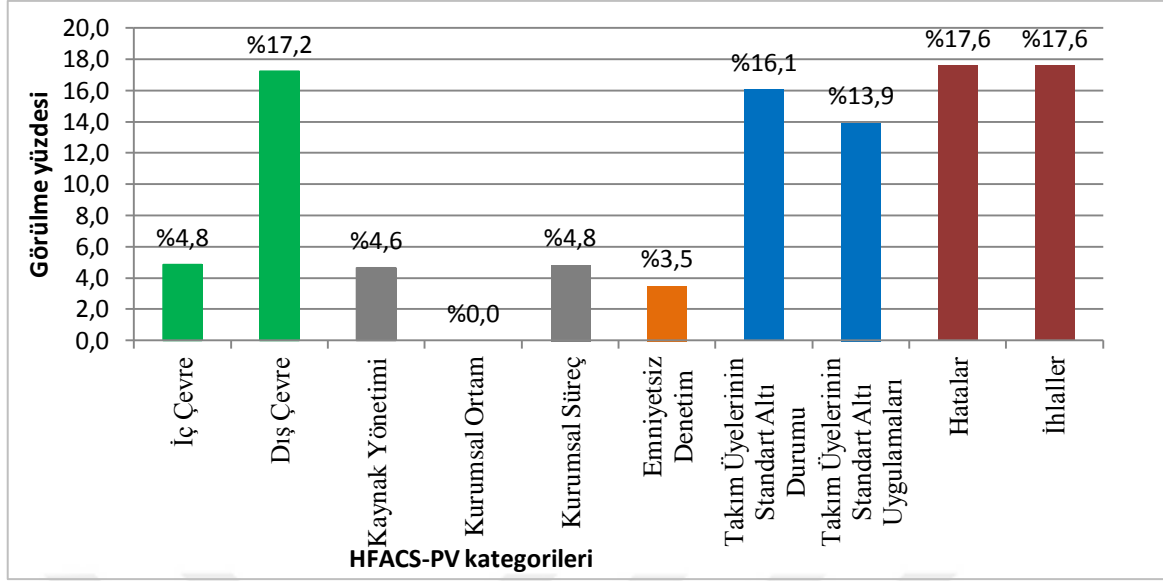
Çatma/çatışma Kazaları için HFACS-PV Modeli				Çatışma	
				f	%
1. ÇEVRESEL FAKTÖRLER				114	22
a- İç Çevre	i- Arızalar	Gemi Aksamındaki		14	2,71
		Seyir Yardımcılarındaki		2	0,39
	ii- Dizayn Kusurları		9	1,74	
İç Çevre Toplam				25	4,84
b- Dış Çevre	i- Hava ve Deniz Koşulları	Görüşü Engelleyen		14	2,71
		Gemi Hareketini Engelleyen		16	3,09
	ii- Konumsal Kısıtlamalar		59	11,41	
Dış Çevre Toplam				89	17,21
2. KURUMSAL ETKİLER				49	9,48
a- Kaynak Yönetimi	i- İnsan Kaynakları	Eğitim ve Aşinalık	Sefer Bölgesine	4	0,77
			Gemiye	12	2,32
		Adam Donatımı		4	0,77
	ii- Ekipman ve Tesis Kaynağı	Yetersiz Ekipman Donatımı		4	0,77
		Uygunsuz Ekipman Donatımı		-	-
Kaynak Yönetimi Toplam				24	4,64
b- Kurumsal Ortam	i- Kurumsal Yapı	İletişim ve Koordinasyon		-	-
		Kumanda Zinciri		-	-
		Yetki Dağılımı		-	-
	ii- Politikalar	Terfi		-	-
		Uyuşturucu ve Alkol		-	-
	iii- Kurum Kültürü		-	-	
Kurumsal Ortam Toplam					
c- Kurumsal Süreç	i- Operasyon Yönetimi		2	0,39	
	ii- Yasal Eksiklikler	Prosedür Kaynaklı	6	1,16	
		Mevzuat Kaynaklı	2	0,39	
	iii- Gözden Geçirme Mekanizması	Risk Analizi	4	0,77	
		Emniyet Değerlendirmesi	11	2,13	
Kurumsal Süreç Toplam				25	4,84
3. EMNİYETSİZ DENETİM				18	3,48
a- Yetersiz Denetim				6	1,16
b- Uygunsuz Olarak Planlanmış Operasyonlar				12	2,32
c- Problemi Çözmede Başarısızlık				-	-
4. EMNİYETSİZ EYLEMİ HAZIRLAYAN ÖN KOŞULLAR				155	29,98
a- Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu	i- Olumsuz Zihinsel Durum		39	7,54	
	ii- Olumsuz Fiziksel Durum		3	0,58	
	iii- Fiziksel ve Zihinsel Sınırlamalar		41	7,93	
Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu Toplam				83	16,05
b- Takım Üyelerinin Standart Altı Uygulamaları	i- Göreve Hazır Olma		11	2,13	
	ii- Köprüüstü Takım Yönetimi	Uygunsuz Yönetim Faaliyetleri	15	2,90	
		İletişim yoksunluğu	22	4,26	
		Koordinasyon Eksikliği	24	4,64	
Takım Üyelerinin Standart altı Uygulamaları Toplamı				72	13,93
5. EMNİYETSİZ EYLEMLER				181	35,01
a- Hatalar	i- Beceri		31	6,00	
	ii- Karar		31	6,00	
	iii- Algı		29	5,61	
Hatalar Toplam				91	17,60
b- İhlaller	i- Yasal Düzenleme (Regülasyon)		76	14,70	
	ii- Prosedür		13	2,51	
	iii- Suistimaller		1	0,19	
İhlaller Toplam				90	17,60

Yapılan frekans analizi sonuçlarına göre Emniyetsiz Eylemler %35'lik önem derecesi ile çatma/çatışma kazalarının oluşumunda en etkili çatıdır. Emniyetsiz eylemler çatısını sırasıyla; Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar (%30), Çevresel Faktörler (%22), Kurumsal Etkiler (%9) ve Emniyetsiz Denetim (%4) izlemektedir. Emniyetsiz Eylemler, Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar ve Çevresel Faktörler çatılarının altında yer alan etmenler çatma/çatışma kazalarında toplamda %87 oranında etkilidir (Şekil 22). Bu sonuçlar, çevresel faktörlerin ayrı bir seviye olarak tanımlanmasının mantıklı olduğunu kanıtlar niteliktedir. Aksi durumda çevresel faktörlerin %22'lik etkinliği, insan faktörleri ile çok yakından ilişkili olan diğer dört seviye üzerine dağılacığından, ağırlıkları değiştirerek farklı yorumlamalara sebep olacaktır. Bu üç ana çatının altında yer alan kategorilerin ve faktörlerin incelenmesi kazaların önlenmesi açısından çok önemlidir.



Şekil 22. Çatma/çatışma kazalarında HFACS-PV ana çatılarının görülme yüzdeleri

HFACS-PV ana seviyelerinin altında yer alan ilk kategoriler incelendiğinde (Şekil 23), Hatalar (%17,6), İhlaller (%17,6), Dış Çevre (%17,2), Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu (%16,1) ve Takım Üyelerinin Standart Altı Uygulamalarının (%13,9) yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma kazalarının oluşumunda en önemli ilk beş kategori olduğu görülmektedir.



Şekil 23. Çatma/çatışma kazalarında HFACS-PV alt kategorilerinin görülme yüzdeleri

Oluşturulmuş olan HFACS-PV yapısında her bir seviye için çatma/çatışma kazalarının oluşumunda en önemli rol oynayan alt kategoriler;

- Emniyetsiz Eylemler seviyesi için *Yasal Düzenleme İhlalleri* (%14,7)'dir. Yasal Düzenleme İhlalleri altında en sık karşılaşılan ihlaller COLREG Kural 5 (uygunsuz gözcülük) ve, COLREG Kural 6 (emniyetli olmayan hız) dır. Çalışmada incelenen çatma/çatışma kazalarının 25 tanesinde COLREG Kural 6, 24 tanesinde ise COLREG Kural 5 ihlali görülmüştür. Çalışmanın bu aşamasının sonuçları literatürdeki bazı kaza analizi çalışmalarının sonuçları ile uyumluluk göstermiştir. Farklı gemi tipleri ile ilgili yapılmış çalışmalarda (Chauvin vd., 2013; Ugurlu vd., 2013b; Ugurlu vd., 2015) da; COLREG Kural 6 ve COLREG Kural 5'in çatışma kazalarındaki yeri ve önemine vurgu yapılmıştır.
- Emniyetsiz Eylemi Hazırlayan Ön Koşullar seviyesi için; *Standart Altı Köprüüstü Takım Yönetimi Uygulamaları* (%11,8)'dir. Standart Altı Köprüüstü Takım Yönetimi Uygulamalarında görülen en önemli uygunsuzluklar; gemi-gemi iletişim eksikliği (10 kaza) ve kaptan-vardiya zabiti koordinasyon eksikliğidir (11 kaza).
- Çevresel Faktörler seviyesi için; *Konumsal Kısıtlamalar* (%11,4)'dir. Yolcu gemisinde meydana gelen çatma/çatışma kazaları için, en önemli konumsal kısıtlamalar; limanlar (liman yaklaşımı, yanaşma kalkış manevrası) ve dar

suyollarıdır. İncelenen 70 kazanın 35 tanesi liman sahasında, 14 tanesi ise dar suyollarında meydana gelmiştir.

- Kurumsal Etkiler seviyesi için: *İnsan Kaynakları Yönetimi* (%3,9)'dir. Köprüüstü seyir cihazlarına eğitim ve aşinalık eksikliği (10 kaza) İnsan Kaynakları Yönetimi altındaki en önemli uygunsuzluktur.
- Emniyetsiz Denetim seviyesi için; *Uygunsuz Planlanmış Operasyonlar* (%2,3)'dir. Uygunsuz sefer planı (5 kaza) ve gözcü eksikliği (4 kaza) en önemli Uygunsuz Planlanmış Operasyonlardır.

Çalışmada yer alan çatma/çatışma kazalarına neden olan tüm faktörler ve görülme frekansları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. İncelenen yolcu gemisi çatma/çatışma kazalarının oluşumunda etkili faktörler ve görülme frekansları

	Faktör	Frekans
Arızalar	Makine arızası	6
	Pervane kanat sistemi (CPP) arızası	2
	Pervane selenoid arızası	1
	Baş pervane arızası	1
	Pervane hidrolik pompa arızası	2
	Dümen arızası	2
	Radar performans hatası	1
	Radar arızası	1
Dizayn Kusurları	Görüşü kısıtlayan dizayn	1
	Görüşü engelleyen baş üstü ışıklandırması	1
	İşitsel gözcülüğü engelleyen köprüüstü ses yalıtımı	1
	Köprüüstü ergonomik dizayn kusuru	4
	Kırlangıç dümen paneli ergonomik dizayn kusuru	1
	Köprüüstü manevra konsolu ergonomik dizayn kusuru	1
Hava ve Deniz Koşulları	Sis	13
	Yağmur	1
	Buzlu bölgeler	1
	Ters akıntı	1
	Kuvvetli gel-git akıntısı ve rüzgar	2
	Kuvvetli akıntı ve rüzgar	5
	Rüzgar	7

Tablo 9'un devamı

Konumsal Kısıtlamalar	Liman	35
	Dar Suyolu	5
	Yoğun Trafik	5
	Kanal	14
İnsan Kaynakları	Makine kontrol paneli	2
	KÜ seyir yardımcıları (ECDIS vb.)	10
	Bölgeye aşina olmayan pilot	2
	Sefer bölgesine aşina olmayan KÜ ekibi	1
	Sefer bölgesine aşina olmayan kaptan	1
	Yetersiz personel sayısı	1
	Uygunsuz personel seçimi	1
	Uygunsuz atama & görevlendirme	1
	Yolcu gemisi deneyimi az olan kaptan atama	1
Ekipman ve Tesis Kaynağı	KÜ seyir ekipmanı	3
	Gemi trafik istasyonu	1
Kurumsal Yapı	İletişim ve koordinasyon	0
	Emir-komuta zinciri	0
	Yetki dağılımı	0
Politikalar	Uyuşturucu ve alkol	0
	Terfi	0
Kurum Kültürü	-	0
Operasyon Yönetimi	Operasyon yöneticileri (VTS vb.) tarafından yapılan yönlendirme hataları	2
Yasal Eksiklikler	Köprüüstü dümen sistemi kontrol prosedürleri	1
	Geminin standart bağlama sistemi	1
	Vardiya talimatları	1
	Acil durum prosedürleri	1
	Çökme prosedürleri	1
	Risk Değerlendirme	1
	Onaysız plotaj muafiyet sertifikası	1
	Makine alarm paneli kullanım prosedürleri	1

Tablo 9'un devamı

Gözden Geçirme Mekanizması	Risk değerlendirmesini göz ardı etmek	4
	Variş öncesi kontrollerin yapılmaması	6
	Seyir emniyet bülteninin incelenmemesi	1
	Hava ihbarlarının incelenmemesi	2
	Manevra öncesi KÜ seyir cihazları kontrolü eksikliği	1
	Manevra öncesi makine kontrolü eksikliği	1
Yetersiz Denetim	Dümen donanımı	1
	Köprüüstü alarm paneli	1
	Makine alarm paneli	1
	Yetersiz bakım ve tutum	2
	Pervane donanımı	1
Uygunsuz Olarak Planlanmış Operasyonlar	Sefer planı	5
	Gözcü eksikliği (COLREG Kural 5)	4
	Kısıtlı görüşte gözcü eksikliği (COLREG Kural 5)	1
	Aşırı yüklü gemi	1
	Manevrada kullanılacak römorkörlerin yetersizliği	1
Problemi Çözmede Başarısızlık	-	0
Olumsuz Zihinsel Durum	Köprüüstü ekibinin durumsal farkındalık eksikliği	12
	Dümencinin durumsal farkındalık eksikliği	1
	Kaptanın durumsal farkındalık eksikliği	4
	Vardiyacı zabitin durumsal farkındalık eksikliği	7
	Makina ekibinin durumsal farkındalık eksikliği	1
	Dikkatsizlik	2
	Stres	1
	Kaptanın aşırı özgüven ve rahatlığı	4
	Zabitin aşırı özgüven ve rahatlığı	3
	Köprüüstü ekibinin aşırı özgüven ve rahatlığı	3
	Köprüüstü seyir cihazlarına aşırı güven	1
Olumsuz Fiziksel Durum	Zabitin fiziksel yorgunluğu	1
	Kaptanın hasta olması	1
	Vardiya zabitinin uykusuzluğu	1

Tablo 9'un devamı

Fiziksel ve Zihinsel Sınırlamalar	Vardiya zabitanın aşırı iş yükü	1
	Pilotaj muafiyet sertifikasından dolayı kaptanın aşırı iş yükü	3
	Vardiyacı zabitanın vardiya harici iş yükü	2
	Vardiya zabitanın telefon ile meşguliyeti	1
	Gece vardiyasında gözcülük	30
	Takım üyelerinin eksikliğinden kaynaklı aşırı iş yükü	4
Göreve Hazır Olma	Geminin manevra karakteristiğine hakim olmayan takım üyeleri	4
	Geminin manevra karakteristiğine hakim olmayan kaptan	5
	Kaptanın ilaç etkisinde gemi kullanımı	1
	Kaptanın alkol kullanımı	1
Köprüüstü Takım Yönetimi	Takım yönetimindeki gevşeklik	1
	Seyir emniyet talimatlarının izahındaki başarısızlık	1
	Acil durumların yönetimindeki başarısızlık	5
	Kaptanın yönetim yetersizliği	5
	Kaptanın otorite eksikliği	3
	Gemi-gemi iletişim yoksunluğu	13
	Gemi-VTS iletişim yoksunluğu	1
	VTS in hava muhalefeti bilgilendirme eksikliği	1
	Seyir emniyetini tehlikeye sokacak makine arızasını kaptana raporlamama	2
	Kaptan-başmühendis arası iletişim yoksunluğu	2
	Köprüüstü makine iletişim yoksunluğu	3
	Gemilerin yapılacak manevra konusunda mutabakata varamaması	7
	Pilot-römorkör botunun yapılacak manevra konusunda mutabakata varamaması	2
	VTS' in gemiler arası koordinasyonu sağlayamaması	1
	Kaptan ve pilotun manevra konusunda mutabakata varamaması	3
Kaptan-dümenci arası koordinasyon eksikliği	1	
Kaptan-vardiya zabiti arası koordinasyon eksikliği	10	
Becceri	Kü ekibinin gemi hareketini engelleyen koşulların varlığında rota takibindeki başarısızlığı	3
	Kaptanın makine kontrol panelini etkin olarak kullanamaması	2
	Emniyetli rotayı belirlemedeki başarısızlık	2
	Vardiya zabitanın, radarı uygun olmayan ayarlarla kullanımından dolayı hedefi belirleyememesi	17
	Vardiya zabitanın köprüüstü seyir cihazlarını kullanımındaki başarısızlığı	7
Karar	Kaptanın VTS uyarısını göz ardı etmesi	1
	Vardiya zabitanın manevra hatası	5
	Kaptanın manevra hatası	7
	Köprüüstü ekibinin manevra hatası	2
	Kaptanın çatışmadan kaçınmak için yapılan manevrada yetersiz dümen açısı komutu	3
	Kaptanın hızı azaltmaya yönelik hatalı hareket tarzı	2
	Kaptanın gemiler arasında olması gereken emniyetli mesafeyi belirleyememesi	1
	Kaptanın gemi hareketini engelleyen koşulların varlığında hatalı manevrası	4
	Vardiya zabitanın çatışmayı önleme manevrasında kararsızlığı	3
	Kaptanın çatışmayı önleme manevrasında kararsızlığı	3

Tablo 9'un devamı

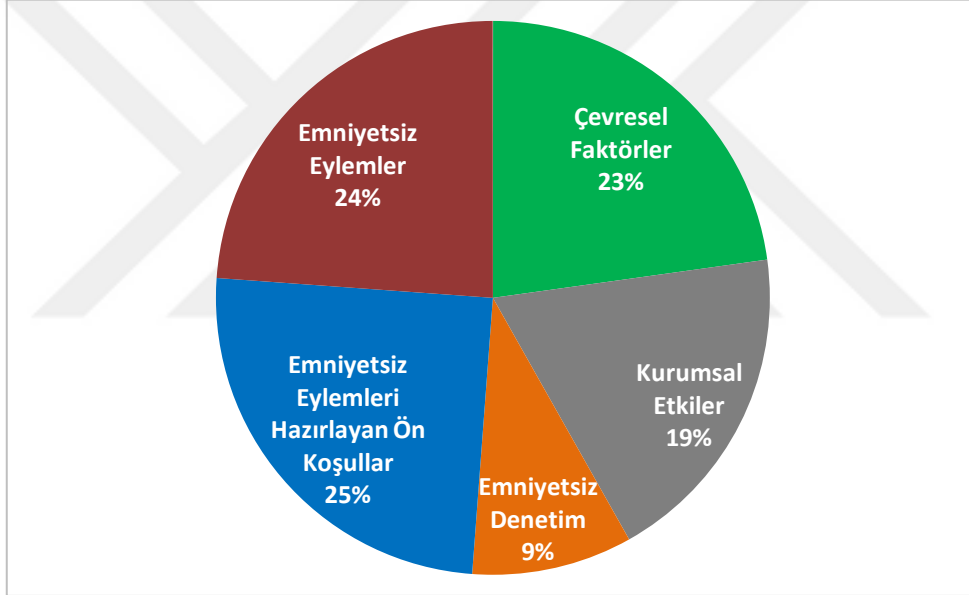
Algı	Vardiya zabitanın yorumlama hatası	4
	Kaptanın yorumlama hatası	8
	KÜ ekibinin yorumlama hatası	3
	Pilotun yorumlama hatası	2
	Kaptanın çatışma tehlikesinin mevcudiyetini algılayamaması (COLREG Kural 7)	3
	Vardiya zabitanın çatışma tehlikesinin mevcudiyetini algılayamaması (COLREG Kural 7)	6
	Kaptanın seyir emniyetini tehlikeye sokacak arızanın ciddiyetine varamaması	1
	Kaptanın rüzgâr ve akıntının gemi üzerinde olan etkisini kavrayamaması	2
Yasal Düzenleme (Regülasyon)	Vardiya devir teslimi (STCW)	2
	Çatışma tehlikesi durumunda sorumluluk (COLREG Kural 2)	4
	Uygunsuz gözcülük (COLREG Kural 5)	24
	Emniyetli olmayan hız (COLREG Kural 6)	25
	Trafik ayırım düzeninde uygun olmayan hareket tarzı (COLREG Kural 10)	2
	Yetişme durumunda geçiş üstünlüğü ihlali (COLREG Kural 13)	1
	Pruva pruvaya geliş esnasında uygun olmayan manevra (COLREG Kural 14)	1
	Aykırı geçiş durumunda uygun olmayan hareket tarzı (COLREG Kural 15)	3
	Kısıtlı görüşte uygun olmayan manevra (COLREG Kural 19)	3
	Çatışma tehlikesi durumunda ses ya da ışık işareti ile uyarıda bulunmama (COLREG Kural 34)	5
Kısıtlı görüşte uygun ses işareti vermeme (COLREG Kural 35)	6	
Prosedür	Seyir emniyeti	10
	Kaptan daimi emirleri	1
	Geminin pozisyonun kontrolü	2
Suistimaller	VDR kayıtlarını silme (delil yok etme)	1
TOPLAM		517

Karaya oturma kazalarının HFACS-PV modeli, çatıların ve alt kategorilerin tespit edilen frekansları ve yüzdelik olarak önem dereceleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Çatma/çatışma kazaları için HFACS-PV yapısı

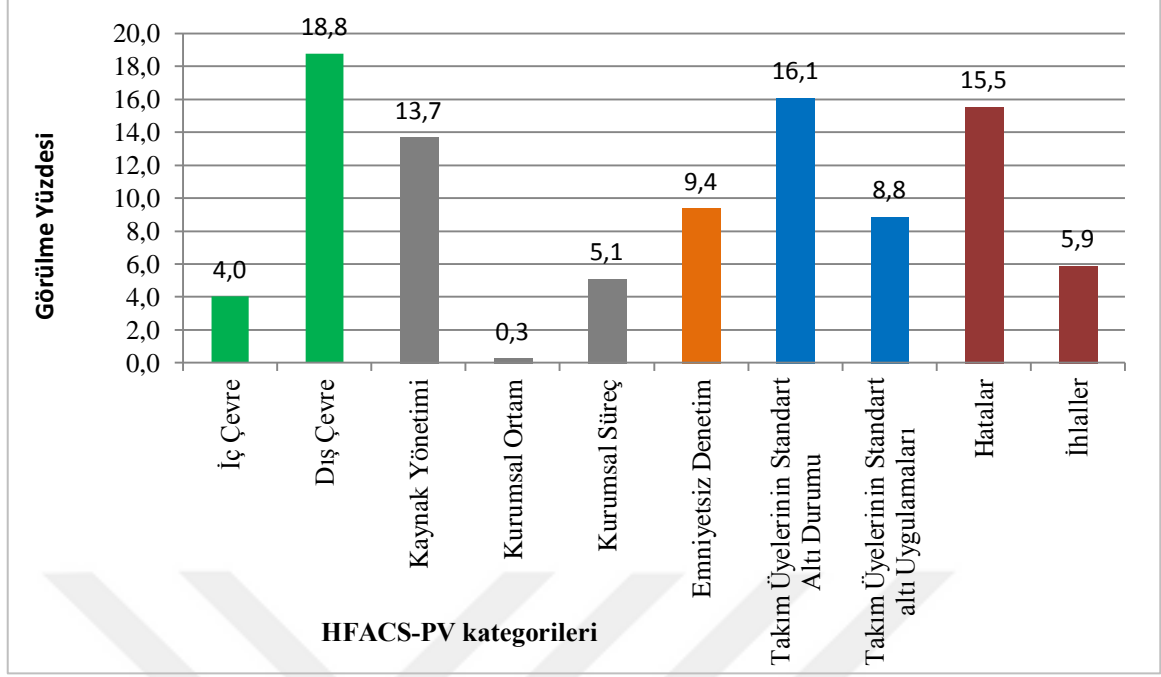
Karaya Oturma Kazaları için HFACS-PV Modeli				Oturma	
				f	%
1. ÇEVRESEL FAKTÖRLER				85	22,8
a- İç Çevre	i- Arızalar	Gemi Aksamındaki	4	1,1	
		Seyir Yardımcılarındaki	4	1,1	
	ii- Dizayn Kusurları		7	1,9	
İç Çevre Toplam			15	4,0	
b- Dış Çevre	i- Hava ve Deniz Koşulları	Görüşü Engelleyen	2	0,6	
		Gemi Hareketini Engelleyen	24	6,4	
	ii- Konumsal Kısıtlamalar		44	11,8	
Dış Çevre Toplam			70	18,8	
2. KURUMSAL ETKİLER				71	19,0
a- Kaynak Yönetimi	i- İnsan Kaynakları	Eğitim ve Sefer Bölgesine	8	2,1	
		Aşinalık Gemiye	28	7,5	
		Adam Donatımı	5	1,3	
	ii- Ekipman & Tesis Kaynağı	Yetersiz Ekipman Donatımı	7	1,9	
		Uygunsuz Ekipman Donatımı	3	0,8	
Kaynak Yönetimi Toplam			51	13,7	
b- Kurumsal Ortam	i- Kurumsal Yapı	İletişim ve Koordinasyon	-	-	
		Kumanda Zinciri	-	-	
		Yetki Dağılımı	-	-	
	ii- Politikalar	Terfi	-	-	
		Uyuşturucu ve Alkol	-	-	
iii- Kurum Kültürü		1	0,3		
Kurumsal Ortam Toplam			1	0,3	
c- Kurumsal Süreç	i- Operasyon Yönetimi		4	1,1	
	ii- Yasal Eksiklikler	Prosedür Kaynaklı	5	1,3	
		Mevzuat Kaynaklı	1	0,3	
	iii- Gözden Geçirme Mekanizması	Risk Analizi	4	1,1	
		Emniyet Değerlendirmesi	5	1,3	
Kurumsal Süreç Toplam			19	5,1	
3. EMNİYETSİZ DENETİM				35	9,4
a- Yetersiz Denetim			6	1,6	
b- Uygunsuz Olarak Planlanmış Operasyonlar			22	5,9	
c- Problemi Çözmede Başarısızlık			7	1,9	
4. EMNİYETSİZ EYLEMİ HAZIRLAYAN ÖN KOŞULLAR				93	24,9
a- Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu	i- Olumsuz Zihinsel Durum		32	8,6	
	ii- Olumsuz Fiziksel Durum		2	0,5	
	iii- Fiziksel ve Zihinsel Sınırlamalar		26	7,0	
Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu Toplam			60	16,1	
b- Takım Üyelerinin Standart altı Uygulamaları	i- Göreve Hazır olma		-	-	
		Uygunsuz Yönetim Faaliyetleri	9	2,4	
	ii- Köprüüstü Takım Yönetimi	İletişim Yoksunluğu	7	1,9	
		Koordinasyon Eksikliği	17	4,6	
Takım Üyelerinin Standart altı Uygulamaları Toplamı			33	8,8	
5. EMNİYETSİZ EYLEMLER				89	23,9
a- Hatalar	i- Beceri		26	7,0	
	ii- Karar		16	4,3	
	iii- Algı		16	4,3	
Hatalar Toplam			58	15,6	
b- İhlaller	i- Yasal Düzenleme (Regülasyon)		9	2,4	
	ii- Prosedür		13	3,5	
	iii- Suistimaller		9	2,4	
İhlaller Toplam			22	8,3	

Yapılan frekans analizi sonuçlarına göre Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar %25'lik önem derecesi ile karaya oturma kazalarının oluşumunda en etkili çatıdır. Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar çatısını sırasıyla; Emniyetsiz Eylemler (%24), Çevresel Faktörler (%23), Kurumsal Etkiler (%19) ve Emniyetsiz Denetim (%9) izlemektedir. Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar, Emniyetsiz Eylemler ve Çevresel Faktörler çatılarının altında yer alan etmenler karaya oturma kazalarında toplamda %72 oranında etkilidir (Şekil 24). Çatma/çatışma kazaları ile karşılaştırıldığında seviyelerin önem derecesi sıralamasının değiştiği fakat ilk üç arasında yer alan seviyelerin değişmediği görülmüştür. Bu çatıların altında yer alan kategorilerin ve faktörlerin incelenmesi karaya oturma kazalarının önlenmesi açısından çok önemlidir.



Şekil 24. Karaya oturma kazalarında HFACS-PV ana çatılarının görülme yüzdeleri

HFACS-PV ana seviyelerinin altında yer alan ilk kategoriler incelendiğinde (Şekil 25), Dış Çevre (%18,8), Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu (%16,1), Hatalar (%15,6), Kaynak Yönetimi (%13,7) ve Takım Üyelerinin Standart Altı Uygulamalarının (%8,8) yolcu gemilerinde meydana gelen karaya oturma kazalarının oluşumunda en önemli ilk beş kategori olduğu görülmektedir.



Şekil 25. Karaya oturma kazalarında HFACS-PV alt kategorilerinin görülme yüzdeleri

Oluşturulmuş olan HFACS-PV yapısında her bir seviye için karaya oturma kazalarının oluşumunda en önemli rol oynayan alt kategoriler;

- Çevresel Faktörler seviyesi için; *Konumsal Kısıtlamalar* (%11,8)'dir. Yolcu gemisinde meydana gelen karaya oturma kazaları için, en önemli konumsal kısıtlamalar; limanlar (liman yaklaşımı, yanaşma kalkış manevrası) ve dar suyollarıdır. İncelenen 50 kazanın 20 tanesi liman sahasında, 13 tanesi ise dar suyollarında meydana gelmiştir.
- Emniyetsiz Eylemi Hazırlayan Ön Koşullar seviyesi için; *Standart Altı Köprüüstü Takım Yönetimi Uygulamaları* (%8,8)'dir. Standart Altı Köprüüstü Takım Yönetimi Uygulamalarında görülen en önemli uygunsuzluklar; kaptan-vardiya zabiti arası koordinasyon eksikliği (8 kaza) ve acil durumların yönetimindeki başarısızlıktır (5 kaza). Gece vardiyasında gözcülük ve köprüüstü ekibinin durumsal farkındalık eksikliği ise karaya oturma kazalarının oluşumunda önemli rol oynayan ve Emniyetsiz Eylemi Hazırlayan Ön Koşullar çatısı altında kalan diğer faktörlerdir.
- Emniyetsiz Eylemler seviyesi için *Beceri Bazlı Hatalar* (%7,0)'dir. Beceri Bazlı Hatalar arasında en sık karşılaşılan hatalar köprüüstü seyir ekipmanlarının etkin olarak kullanılamaması kaynaklı hatalardır. Çalışmada incelenen karaya oturma

kazalarının 22 tanesinde bu hatalar görülmüştür. Bu hatalar, beceri bazlı olarak yapılan hataların %84,6'sını oluşturmaktadır ve radar, Ecdis, derinlikölçer, otopilot vb. köprüüstü seyir cihazlarının, takım üyeleri tarafından etkin olarak kullanılmamasını içerir.

- Kurumsal Etkiler seviyesi için: *İnsan Kaynakları Yönetimi* (%10,9)'dir. Köprüüstü seyir cihazlarına eğitim ve aşinalık eksikliği (11 kaza) İnsan Kaynakları Yönetimi altındaki en önemli uygunsuzluktur. Bu sonuç; Emniyetsiz eylemler seviyesindeki en önemli faktör olan beceri bazlı hataların neden bu kadar fazla görüldüğünü açıklar niteliktedir. Çünkü beceri bazlı hataların kökeni eğitim ve aşinalık eksikliğine dayanmaktadır.
- Emniyetsiz Denetim seviyesi için; *Uygunsuz Planlanmış Operasyonlar* (%5,9)'dır. Uygunsuz sefer planı (13 kaza) en önemli Uygunsuz Planlanmış Operasyonlardır.

Çalışmada yer alan çatma/çatışma kazalarına neden olan tüm faktörler ve görülme frekansları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. İncelenen yolcu gemisi karaya oturma kazalarının oluşumunda etkili faktörler ve görülme frekansları

	Faktör	Frekans
Arızalar	Makine arızası	2
	Dümen arızası	1
	Jeneratör güç kaybı (geminin çökmesi)	1
	Oto pilot arızası	1
	GYRO pusula arızası	1
	GPS arızası	2
Dizayn Kusurları	Köprüüstü ergonomik dizayn kusuru	6
	Köprüüstü manevra konsolu ergonomik dizayn kusuru	1
Hava ve Deniz Koşulları	Sis	1
	Buz fırtınası	1
	Ağır deniz koşulları	1
	Buzlu bölgeler	4
	Kuvvetli gel-git akıntısı ve rüzgâr	1
	Kuvvetli akıntı ve rüzgâr	7
	Rüzgâr	7
	Yüksek gel-git	4

Tablo 11'in devamı

Konumsal kısıtlamalar	Liman	20
	Dar Suyolu	13
	Yoğun Trafik	2
	Kanal	9
İnsan Kaynakları	Bölgeye aşina olmayan pilot	1
	Sefer bölgesine aşina olmayan KÜ ekibi	5
	Sefer bölgesine aşina olmayan kaptan	2
	KÜ seyir yardımcıları (ECDIS vb.)	13
	BRM (kaynak yönetimi)	7
	Geminin manevra karakteristiği	4
	Pervane tipi	2
	Oto pilot	1
	Makine personeli makine ekipmanlarına	1
	Yetersiz personel sayısı	4
	Uygunsuz personel seçimi	1
Ekipman ve Tesis Kaynağı	KÜ seyir ekipmanı	3
	VTS ekipmanı	1
	Limandaki sabit seyir yardımcıları	3
	ECDIS	1
	Derinlik tespiti için ilkel sualtı radarı	1
	Makine kontrol paneli	1
Kurumsal Yapı	İletişim ve koordinasyon	0
	Emir-komuta zinciri	0
	Yetki dağılımı	0
Politikalar	Uyuşturucu ve alkol	0
	Terfi	0
Kurum Kültürü	KÜ ekipmanlarının etkin kullanımına olanak sağlayacak ortam	1
Operasyon Yönetimi	Operasyon yöneticileri (VTS vb.) tarafından yapılan yönlendirme hataları	2
	Limanın planlama ve yönlendirme hatası	2
Yasal Eksiklikler	Ağır hava koşullarında manevra	1
	Acil Durum	1
	Risk Değerlendirme	1
	Manevra	1
	Sefer Planı hazırlama	1
	Bayrak devletin gemiadamı donatma standartları	1

Tablo 11'in devamı

Gözden Geçirme Mekanizması	Risk değerlendirmesini göz ardı etmek	4
	Variş öncesi kontrollerin yapılmaması	1
	Seyir emniyet bülteninin incelenmemesi	2
	Hava ihbarlarının incelenmemesi	1
	Manevra öncesi KÜ seyir cihazları kontrolü eksikliği	1
Yetersiz Denetim	Köprüüstü alarm paneli	1
	Makine alarm paneli	1
	Ana makine	1
	İç denetim eksikliği	3
Uygunsuz Olarak Planlanmış operasyonlar	Sefer planı	13
	Gözcü eksikliği (COLREG Kural 5)	3
	Manevrada kullanılacak römorkörlerin yetersizliği	1
	Römorkörsüz manevra planlama	3
	Yük kayması	1
	Buzlu bölgelerde pilotsuz seyir	1
Problemi Çözmede Başarısızlık	Tespit edilmiş sığlığın haritalandırılmaması	5
	Değiştirilen şamandıralama sisteminin haritalandırılmaması	1
	Liman derinliklerinin markalanmasındaki başarısızlık	1
Olumsuz Zihinsel Durum	Köprüüstü ekibinin durumsal farkındalık eksikliği	10
	Vardiyacı zabitin durumsal farkındalık eksikliği	3
	Makine ekibinin durumsal farkındalık eksikliği	1
	Kaptanın durumsal farkındalık eksikliği	4
	Dikkatsizlik	3
	Köprüüstü ekibinin aşırı özgüven ve rahatlığı	1
	Kaptanın aşırı özgüven ve rahatlığı	5
	Zabitin aşırı özgüven ve rahatlığı	1
Köprüüstü seyir cihazlarına aşırı güven	4	
Olumsuz Fiziksel Durum	Zabitin fiziksel yorgunluğu	2
Fiziksel ve Zihinsel Sınırlamalar	Vardiya zabitinin aşırı iş yükü	1
	Pilotaj muafiyet sertifikasından dolayı kaptanın aşırı iş yükü	2
	Vardiyacı zabitin vardiya harici iş yükü	1
	Gece vardiyasında gözcülük	20
	Kaptanın aşırı iş yükü	1
	Kaptanın telefon ile meşguliyeti	1
Göreve Hazır Olma	-	0

Tablo 11'in devamı

Köprüüstü Takım Yönetimi	Kaptanın otorite eksikliği	2
	Acil durumların yönetimindeki başarısızlık	5
	Kaptanın yönetim yetersizliği	1
	Sefer öncesi manevra brifingi eksikliği	1
	Gemi-VTS iletişim yoksunluğu	1
	Köprüüstü makine iletişim yoksunluğu	1
	Kaptan-başmühendis iletişim yoksunluğu	1
	İngilizce yetersizliğinden dolayı kaptan-pilot iletişim eksikliği	2
	Seyir emniyetini tehlikeye sokacak dümen arızasını pilota raporlamama	1
	Geminin manevra karakteristikleri hakkında pilota bilgi vermeme	1
	Pilot-römorkör botunun yapılacak manevra konusunda mutabakata varamaması	3
	Kaptan-vardiya zabiti arası koordinasyon eksikliği	8
	Köprüüstü ekibi koordinasyon eksikliği	3
	Kaptan ve pilotun manevra konusunda mutabakata varamaması	3
Beceri	Kaptanın makine kontrol panelini etkin olarak kullanamaması	2
	Kaptanın radarla gemi pruvasını belirlemedeki başarısızlığı	1
	Vardiya zabitinin rotayı takip etmedeki başarısızlığı	2
	KÜ ekibinin ECDIS uygulamalarındaki başarısızlığı	2
	Vardiya zabitinin değişken mesafe ayarını kullanmadaki başarısızlığı	1
	Vardiya zabitinin köprüüstü seyir cihazlarını kullanımındaki başarısızlığı	4
	Kaptanın gemi pervanelerini senkronize olarak kullanamaması	2
	Vardiya zabitinin dümen modları arası geçiş başarısızlığı	1
	Köprüüstü ekibinin oto pilotu liman modunda kullanmasındaki başarısızlık	2
	Kaptanın köprüüstü seyir cihazlarını kullanımındaki başarısızlığı	6
	KÜ ekibinin hatalı gel-git hesabı	1
	Köprüüstü ekibinin radarda paralel index tekniğini uygulayamaması	2
Karar	Vardiya zabitinin manevra hatası	1
	Köprüüstü ekibinin manevra hatası	3
	Kaptanın dar suyolunda otopilotla dönüş yapması	2
	Kaptanın hatalı çatışmadan kaçınma manevrası	1
	Uygunsuz rota seçimi	4
	Planlanan rotadan sapmak	4
	Kaptanın pilot tavsiyelerini göz ardı etmesi	1
Algı	KÜ ekibinin yorumlama hatası	2
	Kaptanın yorumlama hatası	9
	Kaptanın mevcut tehlikenin ciddiyetine varamaması (COLREG Kural 8)	5
Yasal Düzenleme (Regülasyon)	Vardiya devir teslimi (STCW)	1
	Uygunsuz gözcülük (COLREG Kural 5)	1
	Emniyetli olmayan hız (COLREG Kural 6)	6
	Kısıtlı görüşte uygun olmayan manevra (COLREG Kural 19)	1

Tablo 11'in devamı

Prosedür	Seyir emniyeti	4
	Geminin pozisyonun kontrolü	4
	Uygunsuz harita kullanımı	2
	Kısıtlı sularda derinlikölçer cihazının kullanılmaması	3
Suistimmaller	VDR kayıtlarını silme (delil yok etme)	6
	Gösteri amaçlı emniyetli rotadan sapma	3
TOPLAM		373

Yolcu gemisi karaya oturma kazalarının analizinden elde edilen bulgular Reason'un İsviçre Peyniri modeli ile birlikte değerlendirildiğinde; meydana gelen 51 kazanın oluşumunda en etkili gizli hataların; Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar (%25) ve Çevresel Faktörler (%23) olduğu görülmektedir. Ayrıca, kazalardaki etki oranı diğerlerine göre az olmasına rağmen Kurumsal Etkilerin de %19'luk görülme oranı ile etkili bir kategori olduğunu söylemek mümkündür. Bulguları, İsviçre Peyniri modelindeki aktif hatalar (Emniyetsiz Eylemler) açısından değerlendirdiğimizde, çatma/çatışma kazalarına benzer şekilde, karaya oturma kazalarının oluşumunda da aktif hataların %24'lük oran ile oldukça etkili olduğu görülmektedir.

Çalışmada elde edilen tüm bulguların incelenmesi sonucunda; kaza oluşumunda insan hatası ve ihlalleri kaynaklı faktörlerin çatma/çatışma kazalarında %78 oranında, karaya oturma kazalarında da %77,2 oranında etkili olduğu görülmektedir. Çevre faktörünün kazalara etkisi ise çatma/çatışma kazalarında %22, karaya oturma kazalarında %22,8 oranındadır. Literatürde deniz kazalarının araştırıldığı birçok çalışmada (Akhtar ve Utne, 2014; Antao ve Soares, 2006; Celik ve Cebi, 2009; Celik ve Er, 2007; Ceyhun, 2014; Chauvin vd., 2013; Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Harrald vd., 1998; Hetherington vd., 2006; Rothblum, 2000; Schröder-Hinrichs vd., 2011; Tzannatos, 2010; Xi vd., 2009) deniz kazalarının büyük ölçüde (%60-90) insan faktörü etkisiyle gerçekleştiğine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın, insan hatasının kazalardaki etkinliği hakkında bulguları, literatür ile paralellik göstermektedir.

HFACS-PV ana çatıların kazalardaki etkinliği ile ilgili bulgular, literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Emniyetsiz Eylemler ve Emniyetsiz Eylemi Hazırlayan Ön Koşulların diğer birçok çalışmada (Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Xi vd., 2009) da

en önemli çatılar olduğu gör÷lmektedir. Bu bağlamda çalışmanın bulguları, literatürü pekiştirir niteliktedir. Emniyetsiz Eylemi Hazırlayan Ön Koşulların diğer çalışmalarda da bu kadar önemli çıkmasının nedenlerinden biri, bu çalışmalarda (Chauvin vd., 2013; Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Xi vd., 2009) çevre faktörlerinin de ön koşullar çatısı altında sınıflandırılmasıdır. Bu çalışmalar (Chauvin vd., 2013; Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Xi vd., 2009) incelendiğinde; çevre faktörlerinin kazalardaki oranının %15-%30 oranında değiştii gör÷lmektedir. Bu durum, insan faktörlerinin değerlendirilmesi sırasında daha hassas davranılabilmesi için çevresel faktörlerin diğer çatılardan ayrı bir çatı olarak değerlendirilmesi gerektiği görüşünü kanıtlar niteliktedir.



4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deniz yolu ile yolcu taşımacılığı son 25 yılda çok büyük gelişimler göstermiştir. Teknolojik gelişmelerin sektöre adaptasyonu ile daha büyük gemiler inşa edilmiş ve yolcu gemilerinin taşıma kapasiteleri yaklaşık 10 kat daha artmıştır (Bermello-Ajamil & Partners, 2006; CLIA, 2011). Taşınan yolcu sayısının artması, olası bir kaza durumunda yaşanacak can ve mal kaybı riskini de aynı oranda arttırmıştır. Hem risklerin en aza indirgenmesi hem de denizcilikte emniyetin artırılması için geçmiş kazalardan ders çıkarılması gerekmektedir. Bu yüzden deniz kaza analizi çalışmaları sektörün geleceği için çok önemlidir.

Çalışmada çatma/çatışma ve karaya oturma kazaları ile ilişkili 121 adet kaza raporu incelenmiş ve bu kazalarda toplamda 5558 kişinin hayatını kaybettiği görülmüştür. Rakamların büyüklüğü yolcu gemilerinde riskin boyutlarını somut olarak ortaya koymaktadır. Yolcu gemilerinde meydana gelen bu ölümlü kazaların %91'i çatma/çatışma kazalarında, %9'u ise karaya oturma kazaları sonucunda meydana gelmiştir. Çatma/çatışma kazaları yolcu gemilerinde ölümlü kazalar açısından riskli bir kaza kategorisidir.

Bu çalışmada literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak yolcu gemisi kazalarında insan faktörünün analizi için özelleştirilmiş bir HFACS yapısı ortaya konmuştur. Yapıda çekirdek HFACS yapısına ek olarak "Çevresel Faktörler" seviyesi tanımlanmış, ve ihlaller çatısı rutin ve istisnai ihlaller yerine kural ihlalleri, prosedür ihlalleri ve suistimaller olarak alt kategorilere ayrılmıştır. Ayrıca; Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar seviyesi altındaki başlıklar üzerinde de ufak çaplı değişiklikler yapılarak denizcilik ile uyumlu hale getirilmiştir. Böylelikle yolcu gemileri için revize edilmiş bir HFACS-PV yapısı ortaya konmuştur. Yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma kazaları için oluşturulmuş olan HFACS-PV yapısının, yolcu gemilerinde meydana gelen karaya oturma kazaları ile de uyumlu olduğu görülmüştür. Oluşturulmuş olan HFACS-PV yapısı sayesinde yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının oluşumunu anlamak ve yorumlamak daha kolay hale gelmiştir.

HFACS-PV ana çatıları incelendiğinde; çatma/çatışma kazalarının %78 oranında insan hatası kaynaklı nedenlerle meydana geldiği görülmüştür. Emniyetsiz Eylemler (%35) ve Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar (%30) bu kazalarda insan hatasının

altında incelenmesi gereken en önemli çatılardır. Kazaların önlenmesi veya en aza indirgenmesi için öncelikle Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşulların oluşumuna odaklanılmalı ve bu koşulların oluşumu engellenmelidir. Böylelikle; takım üyeleri tarafından yapılan emniyetsiz eylemlerin de bir ölçüde önlenmesi mümkün olabilecektir. HFACS-PV modeliyle yapılan analizlerin, kazalarda insan hatasının etkinliği konusundaki sonuçları literatürle paralellik göstermektedir (Chauvin vd., 2013; Chen ve Chou, 2012; Chen vd., 2013; Xi vd., 2009). Çatma/çatışma kazalarının oluşumunda rol alan diğer önemli çatı ise %22'lik pay ile çevresel faktörlerdir. Bu çatı altında yer alan konumsal kısıtlamalar ve hava koşulları, takım üyeleri tarafından çok iyi bilinmelidir. Seferler, manevralar planlanırken ve kararlar verilirken göz önünde bulundurulmalıdır. Pilotaj muafiyet sertifikası gemi kaptanını bölgedeki pilotaj hizmetinden muaf tutan bir uygulamadır. Yapılan çalışmada pilotaj muafiyetinin kaptana getirmiş olduğu aşırı iş yükü kaynaklı çatma/çatışma kazası sayısı 3, karaya oturma kazası sayısı ise 2'dir. Bu nedenle pilotaj hizmetinin verildiği bölgelerde pilot uygulamasının tercihe bırakılmaması söz konusu kaza oluşumlarının önlenmesi için atılabilecek önemli bir adımdır.

Karaya oturma kazaları için HFACS-PV ana çatıları incelendiğinde, kazaların %77,2 oranında insan hatası kaynaklı nedenlerle meydana geldiği görülmüştür. Emniyetsiz Eylemleri Hazırlayan Ön Koşullar (%25) ve Emniyetsiz Eylemler (%24) bu kazalarda insan hatasının altında incelenmesi gereken en önemli çatılardır. Bu çatıları %23'lük önem derecesiyle çevresel faktörler takip etmektedir. Çatıların oranlarının birbirine yakınlığı karaya oturma kazalarında çevresel faktörlerin en az diğer iki çatı kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmada incelenen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının %50'den fazlası son 10 yıllık periyotta meydana gelmiştir. Bu durum alınan tüm tedbirlere ve yapılan tüm düzenlemelere rağmen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının istenilen oranda azaltılamadığının bir göstergesidir. Bu çalışma öncesi yapılan birçok çalışmada da aynı soruna vurgu yapılmıştır (Arslan ve Turan, 2009; Charlebois, 2012; Schröder-Hinrichs vd., 2012; Uğurlu vd., 2015; Uğurlu vd., 2015d). Son on yıllık periyotta deniz ticaret hacminde özellikle yolcu gemisi sayısı ve hacminde büyük artışlar olmuştur. Gemi sayılarındaki bu artışın yanı sıra, gemilerde emniyeti arttırmaya yönelik olarak ortaya konan yasal düzenlemelerin ve prosedürlerin ihlal edilmesi kazaların azaltılamamasında ki önemli nedenlerdendir. Çalışma bulgularına göre; ihlaller çatma/çatışma kazalarında %17,6; karaya oturma kazalarında da %8,3 oranında bir paya sahiptir. Kazaların oluşumunda

önemli rol oynayan ihlallerin engellenebilmesi denetim ve kontrol mekanizması ile yakından ilişkilidir. Denetim ve kontrol mekanizmasının gemide kaptan, şirkette iç denetçi, ülkelerde liman ve bayrak devleti yetkilileri tarafından etkili bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. İhlalleri engellemenin diğer bir yolu eğitim ve emniyet kültürü algısı ile yakından ilişkilidir. Emniyet kültürü kavramı sonradan kazanılması güç kültürel ve toplumsal bir olgudur. Gemi kazalarının önlenmesi için bu olgunun sadece bireysel olarak değil toplumsal (gemi-şirket) olarak benimsenmesi gerekir. Yapılan çalışma köprüüstü takım yönetimi hatalarının da hem çatma/çatışma (%11,8) hem de karaya oturma kazalarında (%8,8) etkin ön koşullardan biri olduğunu göstermiştir. Takım üyeleri arasında emir-komuta zincirinin kurulamaması, iletişim ve koordinasyonun eksik olması, ekip ruhunun olmaması gibi uygunsuzluklar köprüüstü takım yönetimi hatalarının başında gelmektedir. Gemi kaptanının çok iyi bir takım yöneticisi olması, takım üyelerinin yaptığı işi ve ekip arkadaşlarını benimsemesini sağlayarak gemi operasyonlarını daha emniyetli hale getirecektir. Bu yüzden gemi işleticisi şirketlerin kaptan ataması yaparken, erken terfiden özellikle kaçınması, tüm geminin yönetimini üstlenecek olan kişiyi gemi tecrübesi ve yolcu gemisi deneyimi baz alarak ataması gerekmektedir.

Kaza oluşumunda önem derecesi yüksek olan seviyelerden biri de Çevresel Faktörler'dir. Konumsal kısıtlamalardan biri olan limanlar, çalışma sonuçlarına göre; çatma/çatışma (35 kaza) ve karaya oturma (20 kaza) kazalarının en sık rastlandığı deniz alanlarındandır. Limanlar gemilerin hareket kabiliyetlerini kısıtlayan deniz alanlarıdır. Ayrıca limanlarda sığ su etkisinden dolayı dirençler de farklılık gösterebilmektedir. Bu etmenlerin hepsi limanlarda kaza oluşum risklerini arttırmaktadır. Bu etmenlerin ortadan kaldırılabilmesi mümkün değildir ancak bölgede uzun süre çalışmış, deneyimli personel görevlendirilerek bu riskleri kontrol altında tutabilmek mümkündür. Bu konuda yolcu gemisi firmalarının personel (kaptan dahil) seçimi ve görevlendirmesi esnasında personelin sefer bölgesindeki deneyimine önem vermesi gerekmektedir. Özellikle pilotaj muafiyet sertifikasına (PEC) sahip kaptanların ataması yapılırken şirketin azami özen göstermesi (sefer bölgesindeki deneyime önem vermesi) bu tür kazaların önlenmesi adına uygun bir yaklaşım tarzı olacaktır. Çünkü pilotaj muafiyet sertifikasına sahip bir kaptan bölgede hem kaptan hem de pilotluk görevi yapacaktır. Çalışmada pilotaj muafiyet sertifikasına sahip kaptanların neden olduğu 5 kaza görülmüştür. Hem karaya oturma hem de çatma/çatışma kazalarında konumsal kısıtlamaların bir kaza etkenine dönüşmemesi için bölgede bulunan VTS ve pilotaj servislerinin etkin kullanılması gerekmektedir.

Kötü hava ve deniz koşulları da çatma/çatışma (16 kaza) ve karaya oturma (24 kaza) kazalarında sık görülen faktörlerdendir. Kuvvetli rüzgârın neden olduğu kazaların, çatma/çatışma (12 kaza) ve karaya oturma (14 kaza), dar suyolu ve kanallarda sık görülmesinin temel nedeni, takım üyelerinin rüzgârın gemi üzerindeki etkisini doğru yorumlayamamasıdır. Kötü hava ve deniz koşullarının ortadan kaldırılması mümkün değildir. Ancak kazaları önleyebilmek adına; takımın gemiyi tanınması, COLREG kurallarının köprüüstü vardiyacıları tarafından benimsenmesi ve uygulanması çok önemlidir. Bu konunun çözümü yine eğitim ve ihlallerin engellenmesi ile mümkün olacaktır.

Çalışma sonuçlarında göre; dizayn kusurları da kaza oluşumunda etkili ve önemli çevresel faktörlerdendir. 9 adet çatma/çatışma kazası ve 7 adet karaya oturma kazasında görülmüştür. Literatürde de dizayn kusurlarına vurgu yapan çalışma sayısı kısıtlıdır (Akhtar ve Utne, 2014; Chauvin vd., 2013; Han ve Ding, 2013). Dizayn kusurlarının büyük çoğunluğu (görüşü engelleyen baş üstü dizaynı, harita ve telsiz odasının köprüüstündeki yeri vb.) köprüüstü ekibinin düzeltebileceği faktörler değildir. Seyir vardiyasının emniyetli tutulabilmesi için köprüüstü dizaynı ve ergonomisi son derece önemlidir. Harita masası, elektronik seyir cihazları ve haberleşme cihazlarının köprüüstünde görsel gözcülüğü etkilemeyecek şekilde yerleşimi yapılmalı ve köprüüstündeki vardiyacının tek olduğu durumlarda bile bu ekipmanların hepsini etkin kullanabilmesini mümkün kılmalıdır. Bu nedenle gemilerin inşa aşaması ve tersanede bakım onarım aşamasında ergonominin mutlaka düşünülmesi gerekmektedir.

Kaza oluşumlarında etkili olan arızalar da aniden gelişen, kontrolsüz olaylar olmasına rağmen; birçoğu (çatma/çatışma 16 kaza, karaya oturma; 8 kaza) insan hatası kökenli olarak meydana gelmektedir. Planlı bakım tutum, bilinçli kullanım, zamanında yapılan denetim ve kontrollerle arızaların da büyük çoğunluğunu engelleyebilmek mümkündür. Bu konuda gemi kaptanları, başmühendislere büyük sorumluluk düşmektedir. Şirket emniyetli yönetim sisteminde tanımlı olan planlı bakım sisteminin gemi personeli tarafından harfiyen uygulanması, kontrol ve gözden geçirmelerin eksiksiz yapılmasının sağlanması gerekmektedir.

Gemileri işleten şirketlerin insan kaynağı yönetimindeki uygunsuzluklar da kaza oluşumlarını etkiler. İncelenen karaya oturma kazalarının 41 tanesi ve çatma/çatışma kazalarının da 20 tanesi insan kaynağının uygunsuz yönetimi ile ilişkilidir. Bu tür kazaların engellenebilmesi için şirketlerin personel seçim ve görevlendirme ilkelerini mesleki

tecrübeyi ve emniyet kültürünü merkeze alarak belirlemesi gerekmektedir. Özellikle üst kadroda (kaptan, başmühendis ve ikinciler) yapılan en ufak bir uygunsuz (eğitim, aşinalık ve tecrübe eksikliği) atama tüm gemi operasyonlarını etkileyebilmekte ve emniyeti tehdit eder hale gelmektedir. Sadece seçim ve görevlendirme açısından değil, emniyetin sürdürülebilirliği açısından da insan kaynakları yönetimi çok önemlidir. Emniyet kültürünün gemi personelinde yerleştirilmesine yönelik olarak; gemiye katılma öncesinde personele mutlaka şirket içi eğitim verilmelidir. Bu eğitimler; şirket politikalarına aşinalık, sefer bölgesine aşinalık, gemiye (manevra karakteristiği, bağlama sistemi vb.) ve ekipmanlarına aşinalığı içermelidir.

Son olarak; çalışmanın bulgular kısmında da belirtildiği gibi havacılık kazalarında oldukça etkili olan Kurumsal Ortam'ın yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarındaki etkisi tam olarak tespit edilememiştir. Bunun nedeni incelenen yolcu gemisi kaza raporlarında bu başlığın detaylı olarak soruşturulmamış olmasıdır. Kazaların oluşumunda etkili olan aktif hataların ve gizli kusurların kaynağının tespiti için gemiyi işleten şirketlerin kurum ortamının göz önünde bulundurulması yararlı olacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Abbot, J. ve Renwick, N., 1999. Pirates? Maritime Piracy and Societal Security in Southeast Asia, Global Change, Peace & Security, 11,1, 7-24.
- ABS, 2005. Guidance Notes on the Investigation of Marine Incidents, American Bureau of Shipping, 1-600.
- ABS, American Bureau of Shipping, <http://ww2.eagle.org/en/rules-and-resources/safety-human-factors-in-design/management-organization/incident-investigation.html>. The Value of Investigations. 04 Nisan 2016.
- ADOMS, Antigua and Barbuda Department of Marine Services and Merchant, Inspection & Investigation Division, [http://www.adomsiid.org/ Reports](http://www.adomsiid.org/Reports). 10 Nisan 2016.
- AIBN, Accident Investigation Board Norway, <http://www.aibn.no/About-us>. Historical development. 04 Nisan 2016.
- Akhtar, M. J. ve Utne, I. B., 2014. Human Fatigue's Effect on the Risk of Maritime Groundings – A Bayesian Network Modeling Approach, Safety Science, 62, 427-440.
- Akten, N., 2006. Shipping Accidents: A Serious Threat for Marineenvironment, Journal of Black Sea/Mediterranean Environment, 12, 3, 269-304.
- Antao, P. ve Soares, C. G., 2006. Fault-tree Models of Accident Scenarios of Ropax Vessels, International Journal of Automation and Computing, 3, 2, 107-116.
- Arnold, R., 2009. A qualitative comparative analysis of SOAM and STAMP in ATM occurrence investigation, Master's Thesis, Lund University, Human Factors & System Safety, Sweden.
- Arslan, O. ve Er, I. D., 2008. SWOT Analysis for Safer Carriage of Bulk Liquid Chemicals in Tankers, Journal of Hazardous Materials, 154, 1, 901-913.
- Arslan, O. ve Turan, O., 2009. Analytical Investigation of Marine Casualties at the Strait of Istanbul with SWOT–AHP Method, Maritime Policy & Management, 36, 2, 131-145.
- Ash, E., 1995. Sir Frederick Sykes and the Air Revolution 1912-1918, Doctorate, Phd Thesis (95-022D), University of Calgary, Department of History, Calgary/Canada.
- ATSB, Australian Transport Safety Bureau, <https://www.atsb.gov.au/safety-awareness/>. Safety Awareness. 06 Nisan 2016.

- Baber, E., 2007. İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) ve Kara Havacılık Kazalarına Uygulanabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Master Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara/Türkiye.
- Baker, C. C. ve Seah, A. K., 2004. Maritime accidents and human performance: the statistical trail. Paper presented at the MarTech Conference, Singapore.
- Bank, W. [http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/countries/GDP-growth-\(annual-%\)](http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/countries/GDP-growth-(annual-%)). 29 Şubat 2016.
- Barla, C., Bilen, G., Akten, N. ve Yıldız, M., 1998. Türkiye Odaklı Akdeniz Kruvaziyer Yolcu Taşımacılığı, 1. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu, Mayıs 1998, İzmir/Türkiye, 18-19.
- Batalden, B. M. ve Sydnes, A. K., 2014. Maritime Safety and the ISM Code: A Study of Investigated Casualties and Incidents, WMU Journal of Maritime Affairs, 13, 1, 3-25.
- Baysari, M. T., McIntosh, A. S. ve Wilson, J. R., 2008. Understanding the human factors contribution to railway accidents and incidents in Australia, Accident Analysis & Prevention, 40, 5, 1-8.
- BEAMER, Bureau d'enquêtessur les événements de mer, <http://www.beamer.developpement-durable.gouv.fr/about-us-r50.html> About The BEAMER. 07 Nisan 2016.
- Bermello-Ajamil & Partners, I., 2006. 2006 Port of Los Angeles Cruise Study Bermello-Ajamil & Partners, 1-142.
- Bigham, C., Biles, J. H., Gough-Calthorpe, S., Chaston, E. C., Clarke, A. W. ve Lyon, F. C. A., 1912. Loss of the SS Titanic, Wreck Commissioners' Court, 2151.
- BIMCO/ISF, 2010. Man power 2010 update: the worldwide demand for and supply of seafarers, University of Warwick, Coventry.
- BMA, The Bahamas Maritime Authority, <http://www.bahamasmaritime.com/maritime/maritime-affairs-casualty/reports-of-investigations/> Casualty and Incident Reporting. 06.04.2016.
- BREA, 2014. The Global Economic Contribution of Cruise Tourism 2013, Business Research & Economic Advisors, 1-28.
- BSU, Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung, http://www.bsu-bund.de/EN/BSU_about_us/history_of_the_German_Maritime_Casualty_Investigation/history_of_the_German_Maritime_Casualty_Investigation_node.html History of the German Maritime Casualty Investigation. 03 Nisan 2016.
- Butt, N., Johnson, D., Pike, K., Pryce-Roberts, N. ve Vigar, N., 2013. 15 Years of Shipping Accidents: A review for WWF, Southampton Solent University, 1-56.

- Carter, R., 2006. Boat Remains and Maritime Trade in the Persian Gulf During the Sixth and Fifth Millennia BC, Antiquity, 80, 307, 52-63.
- Celik, M. ve Cebi, S., 2009. Analytical HFACS for Investigating Human Errors in Shipping Accidents, Accident Analysis & Prevention, 41, 1, 66-75.
- Celik, M. ve Er, I., 2007. Identifying the Potential Roles of Design-based Failures on Human Errors in Shipboard Operations, International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 1, 3, 339-343.
- Ceyhun, G. C., 2014. The Impact of Shipping Accidents on Marine Environment: a Study of Turkish Seas, European Scientific Journal, 10, 23.
- Charlebois, P., 2012. History of Key Conventions – IMO Conventions, Paper presented at the Interspill Conference, London/United Kingdom
- Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J. P. ve Langard, B., 2013. Human and organisational factors in maritime accidents: analysis of collisions at sea using the HFACS, Accident Analysis & Prevention, 59, 26-37.
- Chen, S. T. ve Chou, Y. H., 2012. Examining Human Factors for Marine Casualties using HFACS - Maritime Accidents (HFACS-MA), 2012 12th International Conference on Its Telecommunications (Itst-2012), 391-396.
- Chen, S. T., Wall, A., Davies, P., Yang, Z. L., Wang, J. ve Chou, Y. H., 2013. A Human and Organisational Factors (HOFs) Analysis Method for Marine Casualties Using HFACS-Maritime Accidents (HFACS-MA), Safety Science, 60, 105-114.
- CHIRP, <https://www.chirp.co.uk/what-we-do/code-of-practice> CHIRP Code of Practice. 07 Nisan 2016.
- CLIA, 2011. 2011 Cruise Market Profile Study, Cruise Lines International Association, 1-110.
- CLIA, http://www.cruising.org/news/press_releases/2015/02/state-cruise-industry-2015-see-robust-growth The State of the Cruise Industry: 2015 to see Robus Growth. 27 Mart 2015.
- Dambier, M. ve Hinkelbein, J., 2006. Analysis of 2004 German General Aviation Aircraft Accidents According to the HFACS Model, Air Med Journal, 25, 6, 265-269.
- Daramola, A. Y., 2014. An Investigation of Air Accidents in Nigeria Using the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) Framework, Journal of Air Transport Management, 35, 39-50.
- Darbra, R. M. ve Casal, J., 2004. Historical Analysis of Accidents in Seaports, Safety Science, 42, 2, 85-98.

- Dimitris, K. ve Dracos, V., 2008. Risk Evaluation for Ropax Vessels, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Journal of Engineering for the Maritime Environment, 222, 1, 13-26.
- DMAIB, <http://www.dmaib.com/Sider/Aboutus.aspx> About the DMAIB. 09 Nisan 2016.
- DSB, <http://www.onderzoeksraad.nl/en/over-de-raad/history-of-the-board> History of the Board. 10 Nisan 2016.
- DTGM, 2014. Kruvaziyer Sektör Raporu 2013, Directorate General of Merchant Marine, 1-94.
- Duffy, C. ve Berra, J., 2013. 2013 Cruise Industry, CLIA: Cruise Lines International Association, 1-29.
- Dupuy, T. N., 1990. The evolution of weapons and warfare, Da Capo Press, Massachusetts /United States.
- Eliopoulou, E. ve Papanikolaou, A., 2007. Casualty Analysis of Large Tankers, Journal of Marine Science and Technology, 12, 4, 240-250.
- Ellis, J., Lundkvist, M., Westerlund, K. ve Arola, T., 2012. Methods to Quantify Maritime Accidents for Risk-based Decision Making, SSPA, 1-17.
- EMSA, 2014. Overview of Marine Casualties and Incidents 2014, European Maritime Safety Agency, 1-76.
- EMSA, 2015. Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2015, European Maritime Safety Agency, 1-87.
- EMSA, European Maritime Safety Agency, <http://www.emsa.europa.eu/implementation-tasks/accident-investigation.html> Accident Investigation. 10 Nisan 2016.
- EQUASIS, 2015. The world merchant fleet in 2014, European Maritime Safety Agency, 5-16.
- Er, Z. 2005. Definitions of Human Factor Analysis for the Maritime Safety Management Process. Paper presented at the International Association of Maritime Universities (IAMU) 6th Annual General Assembly and Conference, Malmö/Sweden.
- Etman, E. ve Halawa, A., 2007. Safety Culture, the Cure for Human Error: a Critique, IAMU Journal, 115-126.
- Fage, A., Nayler, J. L., Relf, E. F. ve Temple, G., 1965. Leonard Bairstow 1880-1963, Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society, 11, 23-40.
- FCCA, 2014. Cruise Industry Overview 2014, Florida-Caribbean Cruise Association, 1-12.

- Ferjencik, M., 2011. An Integrated Approach to the Analysis of Incident Causes, Safety Science, 49, 6, 886-905.
- Fox, S., 2003. *Transatlantic: Samuel Cunard, Isambard Brunel, and the Great Atlantic Steamships*, Harper Collins Publishing, United States.
- Grabowski, M., You, Z., Song, H., Wang, H. ve Merrick, J. R., 2010. Sailing on Friday: Developing the Link Between Safety Culture and Performance in Safety-critical Systems, *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans*, IEEE Transactions, 40, 2, 263-284.
- Grech, M. R., Horberry, T. ve Smith, A., 2002. Human error in maritime operations: Analyses of accident reports using the Leximancer tool. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.
- Han, D. F. ve Ding, S., 2013. Review of Human Factors in Maritime System. Paper presented at the Applied Mechanics and Materials, Switzerland.
- Hänninen, S. ve Rytönen, J., 2006. Transportation of Liquid Bulk Chemicals by Tankers in the Baltic Sea, VTT Publications 595, 1, 1-155.
- Harrald, J. R., Marcus, H. S. ve Wallace, W. A., 1990. The Exxon Valdez: An Assessment of Crisis Prevention and Management Systems, Interfaces, 20, 5, 14-30.
- Harrald, J. R., Mazzuchi, T., Spahn, J., Van Dorp, R., Merrick, J., Shrestha, S. ve Grabowski, M., 1998. Using System Simulation to Model the Impact of Human Error in a Maritime System, Safety Science, 30, 1, 235-247.
- Hetherington, C., Flin, R. ve Mearns, K., 2006. Safety in Shipping: The Human Element, Journal of Safety Research, 37, 4, 401-411.
- Hollnagel, E. ve Goteman, O., 2004. The Functional Resonance Accident Model, Proceedings of Cognitive System Engineering in Process Plant, 2004, 155-161.
- Hollnagel, E. ve Speziali, J., 2008. Study on Developments in Accident Investigation Methods: A Survey of the" State-of-the-Art, Swedish Nuclear Power Inspectorate, 45.
- IMO, 1974. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), United Kingdom, 1, 845.
- IMO, 1997. Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents, United Kingdom, 20th Assembly, 1, 1-19.
- IMO, 1999. Amendments to the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents (Resolution A.849(20)), United Kingdom, 21st Assembly, 1, 1-40.

- IMO, 2000. Revised harmonized reporting procedures - Reports required under SOLAS regulation I/21 and MARPOL 73/78, articles 8 and 12, United Kingdom, MSC-MEPC.3/Circ.1, 1, 1-47.
- IMO, 2008a. Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident (Casualty Investigation Code), United Kingdom, 84/3, Annex 4, 1, 1-24.
- IMO, 2008b. Casualty Analysis Procedure, United Kingdom, 1, 1-5.
- IMO, 2010. Global Integrated Shipping Information System (GISIS), United Kingdom, 26th Assembly, 1, 1-2.
- IMO, <https://gisis.imo.org/Public/MCI/Search.aspx> GISIS: Marine Casualties and Incidents. 11 Nisan 2016.
- IMO, <http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ReferencesAndArchives/HistoryofSOLAS/Pages/default.aspx> History of SOLAS (The International Convention for the Safety of Life at Sea). 29 Mart 2016.
- İncekara, A. ve Yılmaz, S., 2002. Dünyada ve Türkiye'de Kruvaziyer Turizmi, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul/Türkiye.
- Institute, E., 2008. Guidance on Investigating and Analysing Human and Organisational Factors Aspects of Incidents and Accidents, Energy Institute, London/United Kingdom.
- IOMSR, Isle of Man Ship Registry, <http://www.iomshipregistry.com/formsdocs/reports/casualty.xml> Casualty Reports. 12 Nisan 2016.
- Itoh, H., Mitomo, N., Matsuoka, T. ve Murohara, Y., 2004. An Extension of M-Shel Model for Analysis of Human Factors at Ship Operation. Paper presented at the 3rd International Conference on Collision and Grounding of Ships (ICCGS 2004), Izu, Japan.
- ITSA, 2016a. International Transportation Safety Association, <https://itsasafety.org/about/history-of-itsa/> History of ITSA. 12 Nisan 2016.
- ITSA, 2016b. International Transportation Safety Association, <https://itsasafety.org/about/members/Members/Membership>. 12 Nisan 2016.
- Johansson, B. ve Lindgren, M., 2008. A quick and dirty evaluation of resilience enhancing properties in safety critical systems. Paper presented at the Proceedings of the third symposium on resilience engineering, Juan-les-Pins, France.
- Johnson, C., A., 2003. Handbook of Incident and Accident Reporting, Glasgow University Press, Glasgow/Scotland.

- Jones, A. P., 1998. Climate and Measurement of Consensus: A Discussion of "Organizational Climate.", Taylor & Francis, New York/United States.
- JTSB, Japan Transport Safety Board, http://www.mlit.go.jp/jtsb/Investigation_Reports.html Investigation Reports. 09 Nisan 2016.
- Kadioğlu, M. ve Güler, N., 1998. Türkiye'nin Uluslararası Deniz Yolcu Taşımacılığına Genel Bir Bakış, Paper presented at the 1. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu, İzmir-Türkiye.
- KAİK, T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, <http://www.kaik.gov.tr/> Kaza Araştırma ve İnceleme Kururulu. 09 Nisan 2016.
- Katsakiori, P., Sakellaropoulos, G. ve Manatakis, E., 2009. Towards an Evaluation of Accident Investigation Methods in Terms of Their Alignment with Accident Causation Models, Safety Science, 47, 7, 1007-1015.
- Kim, S. W., Wang, J., Wall, A. ve Kwon, Y. S., 2005. Formal Fire Safety Assessment of Passenger Ships, Safety and Reliability, 26, 1, 52-55.
- Kite-Powell, H., Jin, D., Jebsen, J., Papakonstantinou, V. ve Patrikalakis, N., 1999. Investigation of Potential Risk Factors For Groundings of Commercial Vessels In U.S. Ports, International Journal of Offshore and Polar Engineering, 9, 1, 6.
- Kjellén, U., 2000. Prevention of Accidents Through Experience Feedback, Taylor & Francis, London/United Kingdom.
- Kontogiannis, T., Leopoulos, V. ve Marmaras, N., 2000. A Comparison of Accident Analysis Techniques for Safety-critical Man-machine Systems, International Journal of Industrial Ergonomics, 25, 4, 327-347.
- Korkut, E., Atlar, M. ve Incecik, A., 2004. An Experimental Study of Motion Behaviour with an Intact and Damaged Ro-Ro Ship Model, Ocean Engineering, 31, 3-4, 483-512.
- Kristiansen, S., 2013. Maritime Transportation: Safety Management and Risk Analysis, Routledge, United Kingdom.
- Laurie, G., 2012. Air Accident Investigation Branch (AAIB) reaches 100, Chiltern Aircrew Association, 1-8.
- Le Blanc, L. A. ve Rucks, C. T., 1996. A Multiple Discriminant Analysis of Vessel Accidents, Accident Analysis & Prevention, 28, 4, 501-510.
- Leveson, N., 2001. Part I: Event-Based Models, Massachusetts Institute of Technology, 1-140.

- Li, W. C. ve Harris, D., 2006. Pilot Error and its Relationship with Higher Organizational Levels: HFACS Analysis of 523 Accidents, Aviat Space Environ Med, 77, 10, 1056-1061.
- Lipcon, M. ve Winkleman, P. A., 2016. <http://www.lipcon.com/blog/a-maritime-lawyer-infographic/> Major Cruise Ship Accidents. 19 Mart 2016.
- Lois, P., Wang, J., Wall, A. ve Ruxton, T., 2004. Formal Safety Assessment of Cruise Ships, Tourism Management, 25, 1, 93-109.
- Lorenz, C. D. ve Ziff, R. M., 2001. Precise Determination of the Critical Percolation Threshold for the Three-dimensional “Swiss Cheese” Model Using a Growth Algorithm, The Journal of Chemical Physics, 114, 8, 3659-3661.
- Lu, C. S. ve Tsai, C. L., 2008. The Effects of Safety Climate on Vessel Accidents in the Container Shipping Context, Accident Analysis & Prevention, 40, 2, 594-601.
- Macrae, C., 2009. Human Factors at Sea: Common Patterns of Error in Groundings and Collisions, Maritime Policy & Management, 36, 1, 21-38.
- MAIB, 2004. Bridge Watchkeeping Safety Study, Maritime Accident Investigation Branch, 1-52.
- MAIB, Marine Accident Investigation Branch, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/513438/1-MAIB-InformationLeaflet_UK_May2015.pdf Information Leaflet. 03 Nisan 2016.
- MAIB, Marine Accident Investigation Branch, <https://www.gov.uk/maib-reports> Marine Accident Investigation Branch reports. 12 Nisan 2016.
- MAIC, Marine Accident Investigation Committee, http://www.mcw.gov.cy/mcw/dms/dms.nsf/marintro_en/marintro_en?OpenDocument# Introduction. 12 Nisan 2016.
- MAIIF, Marine Accident Investigators’ International Forum, <http://www.maiif.org/index.php/investigation-reports> Investigation Reports. 12 Nisan 2016.
- MAISSPB, <http://www.aibn.no/About-us> Reports or Summaries of more important accident investigation carried out by Marine Accident Investigation and Shipping Security Policy Branch (MAISSPB). 13 Nisan 2016.
- Manning, W. O. ve Charteris, R. L., 1912. Brooklands Accident, The Royal Aero Club of the United Kingdom, 1.
- MARS, <http://www.nautinst.org/en/forums/mars/index.cfm> About Mariners' Alerting and Reporting Scheme (MARS, The Nautical Institute). 21 Nisan 2016.
- McDaniel, <http://www.cargolaw.com/vc-archive.php> Daily Vessel Casualty and Piracy Report. 08 Nisan 2016.

- MCIB, Marine Casualty Investigation Board, <http://www.mcib.ie/about-us.8.html> About Us. 12 Nisan 2016.
- Minus, <http://www.cruiseminus.com/> Cruise Ship Accidents. 19 Mart 2016.
- MLIT, 1973. Act for Establishment of the Japan Transport Safety Board, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan.
- Montewka, J., Ehlers, S., Goerlandt, F., Hinz, T., Tabri, K. ve Kujala, P., 2014. A Framework for Risk Assessment for Maritime Transportation Systems—A Case Study for Open Sea Collisions Involving Ropax Vessels, Reliability Engineering & System Safety, 124,142-157.
- Moore, W. H. ve Bea, R. G., 1993. Management of Human Error in Operations of Marine Systems, University of California, 1-28.
- Maritime Safety Administration of the People's Republic of China, <http://en.msa.gov.cn/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=290> Casualty Investigation. 13 Nisan 2016.
- MSC-MEPC, 2000. Reports on Marine Casualties and Incidents, International Maritime Organization, 1-45.
- MSC-MEPC, 2008. Casualty-Related Matters Reports on Marine Casualties and Incidents, International Maritime Organization, 1-47.
- NTSB, National Transportation Safety Board, <http://www.nts.gov/about/history/Pages/default.aspx> History of The National Transportation Safety Board. 03 Nisan 2016.
- NTSC, National Transportation Safety Committee, http://kemhubri.dephub.go.id/knkt/ntsc_home/ntsc.htm About Us. 13 Nisan 2016.
- O'Neil, W. A., 2003. The Human Element in Shipping, WMU Journal of Maritime Affairs, 2, 2, 95-97.
- Olsen, N. S., 2011. Coding ATC Incident Data Using HFACS: Inter-coder Consensus, Safety Science, 49, 10, 1365-1370.
- PCG, Philippine Coast Guard, <http://www.coastguard.gov.ph/index.php/memorandums/memorandum-of-agreement/pcg-and-marina> Memorandum of Agreement. 14 Nisan 2016.
- Perneger, T. V., 2005. The Swiss Cheese Model of Safety Incidents: Are There Holes in the Metaphor?, BMC Health Services Research, 5, 1, 1.
- Piri, T., 2008. Kruvaziyer ve Yat Turizmi: Kuşadası İnceleme Alanı, Culture and Tourism Assistant Specialist, Uzmanlık Tezi, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, Culture and Tourism, Ankara.

- Plc, C. C., 2016. Carnival Corporation & Plc 2015 Annual Report, Carnival Corporation & Plc 2015 Annual Report, 88.
- PMA, <http://www.segumar.com/marine-accident-investigation/MarineAccidentInvestigation>. 13 Nisan 2016.
- Qureshi, Z. H. 2007. A review of accident modelling approaches for complex socio-technical systems. Paper presented at the Proceedings of the twelfth Australian workshop on Safety critical systems and software and safety-related programmable systems-Volume 86.
- Rashid, H. S. J., Place, C. S. ve Braithwaite, G. R., 2010. Helicopter Maintenance Error Analysis: Beyond the Third Order of the HFACS-ME, International Journal of Industrial Ergonomics, 40, 6, 636-647.
- Rasmussen, J., 1997. Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem, Safety Science, 27, 3, 183-213.
- Rathnayaka, S., Khan, F. ve Amyotte, P., 2011. SHIPP Methodology: Predictive Accident Modeling Approach. Part I: Methodology and Model Description, Process Safety and Environmental Protection, 89,3, 151-164.
- Reason, J., 1990. Human Error, Cambridge university press, United States.
- Reason, J., Hollnagel, E. ve Paries, J., 2006. Revisiting the «Swiss Cheese» Model of Accidents, Journal of Clinical Engineering, 27, 110-115.
- Reason, J. T., 1997. Managing the Risks of Organizational Accidents, Ashgate Aldershot, United Kingdom.
- Reinach, S. ve Viale, A., 2006. Application of a Human Error Framework to Conduct Train Accident/incident Investigations, Accident Analysis & Prevention, 38, 2, 396-406.
- Rosales, K. P., 2014. Classification of Cruise Ship, published on web (<http://www.cruise-profi.com/113/class-cruise-ships.html>), 1-15.
- Rothblum, A. M., 2000. Human Error and Marine Safety. Paper presented at the National Safety Council Congress and Expo, Orlando, FL, United States.
- Salmon, P. M., Cornelissen, M. ve Trotter, M. J., 2012. Systems-based Accident Analysis Methods: A Comparison of Accimap, HFACS, and STAMP, Safety Science, 50, 4, 1158-1170.
- Santos, T. A., Winkle, I. E. ve Guedes Soares, C., 2002. Time Domain Modelling of the Transient Asymmetric Flooding of Ro-Ro Ships, Ocean Engineering, 29, 6, 667-688.

- Schröder-Hinrichs, J. U., Hollnagel, E. ve Baldauf, M., 2012. From Titanic to Costa Concordia—A Century of Lessons Not Learned, WMU Journal of Maritime Affairs, 11, 2, 151-167.
- Schröder-Hinrichs, J. U., Baldauf, M. ve Ghirxi, K. T., 2011. Accident Investigation Reporting Deficiencies Related to Organizational Factors in Machinery Space Fires and Explosions, Accident Analysis & Prevention, 43, 3, 1187-1196.
- Shappel, S. A. ve Wiegmann, D. A., 2000. The Human Factors Analysis and Classification System-HFACS, US Federal Aviation Administration, 1050-8414, 1-19.
- Shappell, S. A. ve Wiegmann, D. A., 2004. HFACS Analysis of Military and Civilian Aviation Accidents: A North American Comparison, ISASI Forum, 8, 1-8.
- Sheahan, <http://www.reuters.com/article/italy-concordia-costs-idUSL6N0PH0EO2014070> Costa Concordia Capsizing Costs over \$2 Billion for Owners. 18 Mart 2016.
- Sheridan, T. B., 2008. Risk, Human Error, and System Resilience: Fundamental Ideas, The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 50, 3, 418-426.
- SHK, Swedish Accident Investigation Authority (Statens haverikommission, SHK), <http://www.havkom.se/en/om-shk/styrande-foerfattningar> Legislation. 21 Nisan 2016.
- SIA, Safety Investigation Authority, <http://www.turvallisuustutkinta.fi/en/index/yhteystiedot.html> Investigation Reports. 16 Nisan 2016.
- Sklet, S., 2004. Comparison of Some Selected Methods for Accident Investigation, Journal of Hazardous Materials, 111, 1–3, 29-37.
- Smith, W. A., Bourne, J., Burton, T., Fletcher, D., Newlands, F. G., Perkins, G. ve Simmons, F., 1912. The Official Transcript of the United States Senate Hearings into the sinking of the RMS Titanic, Subcommittee of the Committee on Commerce, 1171.
- Soner, O., Asan, U. ve Celik, M., 2015. Use of HFACS–FCM in Fire Prevention Modelling on Board Ships, Safety Science, 77, 25-41.
- STA, Swedish Transport Agency, <https://www.transportstyrelsen.se/en/About-us/> About Us. 21 Nisan 2016.
- Svedung, I. ve Rasmussen, J., 2002. Graphic Representation of Accident Scenarios: Mapping System Structure and the Causation of Accidents, Safety Science, 40, 5, 397-417.
- TAIC, Transport Accident Investigation Commission, <http://www.taic.org.nz/AboutTAIC/IntroductiontoTAIC/tabid/155/language/en-US/Default.aspx> Safer transport through investigation, learning and influence. 21 Nisan 2016.

- TAIB, Transport Accident and Incident Investigation Bureau, [http://www.taiib.gov.lv/generic/show/21 History](http://www.taiib.gov.lv/generic/show/21%20History). 21 Nisan 2016.
- Taylor, G., 2004. Easter, K. ve Hegney, R., *Enhancing Occupational Safety and Health*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Great Britain.
- TSB, 2015. *Statistical Summary of Marine Occurrences 2014*, Transportation Safety Board of Canada, ISSN 1701-6517.
- TSB, Transportation Safety Board of Canada, <http://www.tsb.gc.ca/eng/qui-about/index.asp> About the TSB. 22 Nisan 2016.
- Tvaryanas, A. P. ve Thompson, W. T., 2008. Recurrent Error Pathways in HFACS Data: Analysis of 95 Mishaps with Remotely Piloted Aircraft, *Aviat Space Environ Med*, 79, 5, 525-532.
- Tvaryanas, A. P., Thompson, W. T. ve Constable, S. H., 2006. Human Factors in Remotely Piloted Aircraft Operations: HFACS Analysis of 221 Mishaps over 10 Years, *Aviat Space Environ Med*, 77, 7, 724-732.
- Tzannatos, E., 2010. Human Element and Accidents in Greek Shipping, *Journal of Navigation*, 63,01, 1-9.
- Uğurlu, O., Yıldırım, U. ve Yüksekıldız, E., 2013b. Marine Accident Analysis with GIS, *Journal of Shipping and Ocean Engineering*, 3,21-29.
- Uğurlu, O., Köse, E., Yıldırım, U. ve Yüksekıldız, E., 2015. Marine Accident Analysis for Collision and Grounding in Oil Tanker Using FTA Method, *Maritime Policy & Management*, 42,2, 163-185.
- Uğurlu, Ö., 2015a. Application of Fuzzy Extended AHP Methodology for Selection of Ideal Ship for Oceangoing Watchkeeping Officers, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 47, 132-140.
- Uğurlu, Ö., Erol, S. ve Başar, E., 2015b. The Analysis of Life Safety and Economic Loss in Marine Accidents Occurring in the Turkish Straits, *Maritime Policy & Management*, ahead-of-print, 1-15.
- Uğurlu, Ö., Nişancı, R., Köse, E., Yıldırım, U. ve Yüksekıldız, E., 2015c. Investigation of Oil Tanker Accidents by Using GIS, *International Journal Maritime Engineering*, 157,2, 113-124.
- Uğurlu, Ö., Yıldırım, U. ve Başar, E., 2015d. Analysis of Grounding Accidents Caused by Human Error, *Journal of Marine Science and Technology*, 23,5, 748-760.
- UN, 1982. *United Nations Convention on the Law of the Sea*, New York/US, 1, 1-202.

- UNCTAD, 2015. Review of Maritime Transport 2015, Paper presented at the United Nations Conference On Trade And Development (UNCTAD), New York and Geneva <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1374>.
- Underwood, P. ve Waterson, P., 2013. Accident Analysis Models and Methods: Guidance for Safety Professionals, Loughborough University, England.
- Underwood, P. ve Waterson, P., 2014. Systems Thinking, the Swiss Cheese Model and Accident Analysis: a Comparative Systemic Analysis of the Grayrigg Train Derailment Using the ATSB, AcciMap and STAMP models, Accident Analysis & Prevention, 68, 75-94.
- URL1. http://www.tacomascene.com/kalakala/black_ball_line/black_ball_line.html The Black Ball Line and the Pacific Northwest 1817-2006. 11.03.2016.
- United States Coast Guard, <https://homeport.uscg.mil/WebHelp/Guest/homeportUserGuide.htm> Maritime Transportation Security Act. 22 Nisan 2016.
- Üçışık, S. ve Kadioğlu, M., 2001. Türkiye'de Kruvaziyer Turizmi Geliştirme Şartları, Marmara Coğrafya Dergisi, 1, 3, 10.
- Ünsan, Y., İnel, M. ve Helvacioğlu, İ. H., 2008. Dünya Deniz Ticareti ve Gemi Filosu Analizi, İnsaat Mühendisleri Odası, 5, 2, 426-437.
- Vázquez, M. X., Varela, M. ve Prada, A. 2003. Economic Effects of the Catastrophe of the Prestige: an Advance. Vigo/Galiçya.
- Wagenaar, W. A. ve Groeneweg, J., 1987. Accidents at sea: Multiple Causes and Impossible Consequences, International Journal of Man-Machine Studies, 27, 5, 587-598.
- Wang, J. ve Foinikis, P., 2001. Formal Safety Assessment of Containerships, Marine Policy, 25, 2, 143-157.
- Wang, J., Pillay, A., Kwon, Y., Wall, A. ve Loughran, C., 2005. An Analysis of Fishing Vessel Accidents, Accident Analysis & Prevention, 37, 6, 1019-1024.
- Wang, Y. F., Xie, M., Chin, K.-S. ve Fu, X. J., 2013. Accident Analysis Model Based on Bayesian Network and Evidential Reasoning approach, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 26, 1, 12.
- Weiser, T. G., Porter, M. P. ve Maier, R. V., 2013. Safety in the Operating Theatre—A Transition to Systems-based Care, Nature Reviews Urology, 10, 3, 161-173.
- Wichers, J. E. W., 1988. A Simulation Model for a Single Point Moored Tanker, Doctorate, PhD Thesis, Technische Universiteit Delft, Civil Engineering Department, Netherlands.

- Wiegmann, D., Boquet, A., Detwiler, C., Holcomb, K. ve Shappell, S., 2005. Human Error and General Aviation Accidents : A Comprehensive, Fine-grained Analysis Using HFACS, Federal Aviation Administration, Washington/United States.
- Wiegmann, D. A. ve Shappell, S. A., 1997. Human Factors Analysis of Postaccident Data: Applying Theoretical Taxonomies of Human Error, The International Journal of Aviation Psychology, 7, 1, 67-81.
- Wiegmann, D. A. ve Shappell, S. A., 2001. Human Error Analysis of Commercial Aviation Accidents: Application of the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS), Aviat Space Environ Med, 72, 11, 1006-1016.
- Wild, P. ve Dearing, J., 2000. Development of and Prospects for Cruising in Europe, Maritime Policy & Management, 27, 4, 315-333.
- Xi, Y. T., Fang, Q. G., Chen, W. J. ve Hu, S. P., 2009. Case-based HFACS for Collecting, Classifying and Analyzing Human Errors in Marine Accidents, 2009 Ieee International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 1-4, 2148-2153.
- Yıldırım, U., 2016. Deniz Kazalarının İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) ile İncelenmesi, Doktora, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği, Trabzon/Türkiye.
- Yıldız, S., 2016. Application of the Sea Traffic Management (STM) Concept for Fishing Vessels, Master's, Master's Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya, Department of Nautical Engineering and Maritime Transport, Barcelona/Spain.

6. EKLER

Ek Tablo 1. Çalışma kapsamında incelenen yolcu gemisi çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarına ait veriler

Veri Tabanı	Gemi Adı	Pozisyon		Gemi Tipi	Gross Tonajı	Kaza Boyutu	Kaza Türü	Ölen Kişi Sayısı	Yaralanan Kişi sayısı	Kaza Tarihi	Kaza Saati (LT)
		Enlem	Boylam								
GISIS	ASTOR	19° 14,60' S	146° 50,00' E	Kruvaziyer	20606	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	26.02.2004	19:10
GISIS	MONA LISA	45° 25,56' N	012° 20,35' E	Kruvaziyer	28891	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	12.05.2004	07:52
GISIS	TRUE NORTH	35° 06,15' S	150° 35,29' E	Kruvaziyer	273	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	07.08.2004	00:00
GISIS	DISKO II	64° 27,00' N	050° 17,00' W	Kruvaziyer	1211	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	15.05.2005	13:40
GISIS	STATENDAM	37° 51,48' S	144° 55,60' E	Kruvaziyer	55819	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	06.12.2006	07:00
GISIS	SEA DIAMOND	36° 24,30' N	025° 20,68' E	Kruvaziyer	22412	Çok Ciddi Kaza	Karaya Oturma	2	-	05.04.2007	16:00
GISIS, EMSA, BMA, DMAIB	QUEST	69° 14,90' N	053° 29,30' W	Kruvaziyer	1211	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	27.06.2007	06:48
GISIS	ALANDSFARJAN	60° 01,56' N	019° 52,19' E	Kruvaziyer	6172	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	23.10.2007	14:04
GISIS, ATSB	VAN GOGH	41° 10,50' S	146° 22,00' E	Kruvaziyer	15402	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	23.02.2008	18:17
GISIS	OCEANIC II	57° 45,00' N	021° 43,00' E	Kruvaziyer	28891	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	04.05.2008	07:25
GISIS, MAIB	QUEEN ELIZABETH 2	50° 47,88' N	001° 18,80' W	Kruvaziyer	70327	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	11.11.2008	05:02
GISIS, BST-TSB	RIVER ROUGE	50° 24,31' N	096° 48,03' W	Kruvaziyer	450	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	29.07.2010	10:30

Ek Tablo 1'in devamı

GISIS, BST-TSB	CLIPPER ADVENTURER	68° 20,77' N	110° 26,50' W	Kruvaziyer	4376	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	27.08.2010	18:32
GISIS	COSTA CONCORDIA	42° 22,12' N	010° 55,30' E	Kruvaziyer	114147	Çok Ciddi Kaza	Karaya Oturma	32	17	13.01.2012	21:45
GISIS	EXPEDITION	79° 43,14' N	026° 38,99' E	Kruvaziyer	6334	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	23.07.2012	20:15
MAIB	STENA ALEGRA	56° 09,42' N	015° 35,78' E	Ropax	22152	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	28.10.2013	18:51
MAIB, EMSA, MARS	PRIDE OF CANTERBURY	51° 14,48' N	001° 28,78' E	Ropax	30635	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	31.01.2008	12:51
MAIB	DIEPPE	50° 46,68' N	000° 03,57' E	Ropax	17672	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	05.12.2005	06:52
MAIB	BALMORAL	51° 33,10' N	004° 18,10' W	Kruvaziyer	735	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	18.10.2004	14:13
MAIB	WAVERLEY	55° 16,44' N	005° 35,72' W	Kruvaziyer	693,13	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	20.06.2004	15:15
MAIB	SARDINIA VERA	50° 46,65' N	000° 03,59' E	Ropax	12107	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	11.01.2005	19:46
MAIB	SARDINIA VERA	50° 46,55' N	000° 03,72' E	Ropax	12107	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	01.02.2002	08:51
MAIB	STENA CHALLENGER	50° 58,34' N	001° 50,25' E	Ropax	18523	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	19.09.1995	22:24
BSU, EMSA	DEUTSCHLAND	54° 55,50' S	069° 14,10' W	Kruvaziyer	22496	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	15.01.2012	23:00
EMSA	FINNCLIPPER	59° 43,21' N	019° 03,99' E	Ropax	33958	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	20.01.2004	02:10
KAİK	GOKCEADA 1	40° 13,74' N	025° 56,95' E	Ropax	3780	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	20.04.2015	16:15
TAIC	MILFORD MARINER	44° 38,03' S	167° 54,86' E	Kruvaziyer	620	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	18.09.2005	14:38
TAIC	SANTA REGINA	41° 15,89' S	174° 00,87' E	Feribot	14588	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	09.06.2015	20:11

Ek Tablo 1'in devamı

TAIC	ARATERE	41° 15,97' S	174° 01,19' E	Feribot	17816	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	29.09.2004	17:20
BST-TSB	PRINCESS OF ACADIA	44° 39,80' N	065° 45,50' W	Ropax	10050,71	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	07.11.2013	11:57
BST-TSB, MARS	LOUIS JOLLIET	46° 51,05' N	071° 08,69' W	Kruvaziyer	2112	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	16.05.2013	14:35
BST-TSB	JIIAAN	42° 01,48' N	082° 43,79' W	Ropax	2807	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	11.10.2012	13:40
BST-TSB	NORWEGIAN SKY	48° 05,80' N	069° 33,50' W	Kruvaziyer	77 104	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	24.09.1999	12:06
BST-TSB	JOHN HAMILTON GRAY	46° 14,67' N	063° 42,34' W	Ropax	11260	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	20.12.1996	
BST-TSB	HANSEATIC	68° 33,75' N	097° 32,20' W	Kruvaziyer	8378	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	29.08.1996	
SIA, SHK	CASINO EXPRESS	63° 41,30' N	020° 21,40' E	Ropax	10536	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	24.11.2004	
SIA	ALANDIA	63° 40,20' N	020° 21,03' E	Ropax	6850	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	09.12.2004	22:25
SIA	SUPERFAST VII	59° 49,18' N	022° 56,53' E	Ropax	30285	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	12.11.2004	19:24
SIA	CITY OF SUNDERLAND	59° 48,42' N	022° 55,80' E	Ropax	9576	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	01.01.2002	18:46
SIA	ISABELLA	60° 04,23' N	020° 18,93' E	Ropax	34937	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	20.12.2001	
SIA	FINNFELLOW	60° 06,82' N	020° 30,17' E	Ropax	14297	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	02.04.2000	02:33
SIA	SILJA EUROPA	59° 35,45' N	018° 55,90' E	Ropax	59914	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	13.01.1995	04:35
BMA	MONA LISA	57° 45,00' N	021° 43,00' E	Kruvaziyer	28891	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	04.05.2008	07:25
BEA-MER	MEGA EXPRESS FIVE	42° 38,24' N	008° 56,32' E	Ropax	28338	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	31.05.2014	02:49
BEA-MER	LE SOLÉAL	64° 49,60' N	172° 46,83' W	Kruvaziyer	10992	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	20.09.2013	07:07

Ek Tablo 1'in devamı

JTSB	ARIAKE	33° 38,10' N	136° 16,50' E	Ropax	7910	Çok Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	3	13.11.2009	05:06
AIBN	RICHARD WITH	63° 26,64' N	010° 24,53' E	Kruvaziyer	11205	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	06.01.2009	08:00
USCG	MONARCH OF THE SEAS	18° 00,70' N	063°03,20' W	Kruvaziyer	73937	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	15.12.1998	01:30
MARS, MAIB	QUEEN ELIZABETH 2	41° 22,20' N	070° 57,50' W	Kruvaziyer	70327	Daha Az Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	07.08.1992	21:58
MARS, SHK	GOTLAND	57° 16,04' N	016° 29,16' E	Ropax	29746	Ciddi Kaza	Karaya Oturma	-	-	02.01.2014	19:40
BMA	SALEM EXPRESS	26° 39,02' N	034° 03,80' E	Ropax	4771	Çok Ciddi Kaza	Karaya Oturma	470	-	17.12.1991	00:30
GISIS	SKORPIOS III	52° 09,10' S	073° 15,10' W	Kruvaziyer	1597	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	22.04.2009	05:10
GISIS	WAVERLEY	55° 56,80' N	004° 55,20' W	Feribot	693	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	26.06.2009	15:55
GISIS	SAGA RUBY	40° 37,13' N	074° 03,92' W	Kruvaziyer	24492	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	10.10.2009	07:15
GISIS	COTAI STRIP COTAIGOLD	23° 06,59' N	113° 20,36' E	Kruvaziyer	700	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	25.12.2009	09:18
GISIS	COSTA EUROPA	27° 54,55' N	34° 20,05' E	Kruvaziyer	54763	Çok Ciddi Kaza	Çatma	3	4	26.02.2010	00:00
GISIS	KOBEE V	34° 55,60' N	129° 19,79' E	Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	125	Çok Ciddi Kaza	Çatma	1	1	12.04.2007	06:20
GISIS, MARDEP	THE COTAI STRIP EXPO XIN FEI	22° 13,60' N	114° 01,40' E	Kruvaziyer	700	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	01.07.2008	20:17
				Kruvaziyer	1510			-	-		
GISIS	MORFIL SUN CLIPPER	51° 32,75' N	000° 41,52' W	Bot	Bot	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	01.06.2011	23:21
				Kruvaziyer	100			-	-		
GISIS	PRIDE OF CALAIS	50° 58,11' N	001° 50,90' E	Ropax	26433	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	22.10.2011	23:26

Ek Tablo 1'in devamı

MAIB	MOON CLIPPER	51° 29,13' N	000° 01,23' W	Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	100	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	16	05.10.2011	18:50
MAIB	SYMPHONY	51° 29,69' N	000° 07,36' W	Kruvaziyer	415	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	04.10.1999	22:40
GISIS	NILS HOLGERSSON URD	53° 56,97' N	010° 51,51' E	Ropax	36468	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	03.05.2012	18:14
				Ropax	13144			-	-		
MAIB	SIRENA SEAWAYS	51° 56,91' N	001° 15,31' E	Ropax	22382	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	22.06.2013	12:54
MAIB, SIA	FINNARROW	53° 18,52' N	004°37,83' W	Ropax	25966	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	16.02.2013	05:56
MAIB	STENA FERONIA	54° 41,44' N	005° 47,03' W	Ropax	21856	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	07.03.2012	18:58
	UNION MOON			Genel Kargo Gemisi	1543			-	-		
MAIB	HOMELAND	55° 59,06' N	002° 06,46' W	Balıkçı Gemisi	22,59	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	1	-	05.08.2010	19:46
	SCOTTISH VIKING			Ropax	26904						
MAIB	ISLE OF ARRAN	55° 48,40' N	005° 29,09' W	Ropax	3296	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	06.02.2010	08:55
MAIB	RED FALCON	50° 53,70' N	001° 24,42' W	Ropax	3953	Ciddi Kaza	Çatma	-	11	10.03.2006	15:58
MAIB	ISLE OF MULL	56° 24,74' N	005° 28,63' W	Ropax	4719	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	29.12.2004	19:05
MAIB	DAGGRI	60° 29,72' N	001° 09,51' W	Ropax	1861	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	30.07.2004	15:41
MAIB	PRIDE OF PORTSMOUTH	50° 48,62' N	001° 06,14' W	Ropax	33336	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	27.10.2002	05:35
	HMS ST ALBANS			Savaş Gemisi	3500			-	-		
MAIB	DIAMANT	51° 06,30' N	001° 26,10' E	Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	4305	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	06.01.2002	09:51
	NORTHERN MERCHANT			Ropax	22152			-	-		

Ek Tablo 1'in devamı

MAIB	P&OSL AQUITAINE	50° 58,53' N	001° 50,87' E	Ropax	28833	Ciddi Kaza	Çatma	-	209	27.04.2000	09:39
MAIB	EUROPEAN TIDEWAY	52° 03,36' N	002° 30,73' E	Ropax	21162	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	16.10.2000	14:58
	VROUW GRIETJE			Balıkçı Gemisi	419			-	-		
BSU, SIA	FINNLADY	53° 56,50' N	010° 51,60' E	Ropax	45923	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	16.05.2008	19:53
BSU	SCHLESWIG- HOLSTEIN	55° 33,30' N	009° 46,40' E	Feribot	15187	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	31.01.2008	17:42
BSU	SCHLESWIG- HOLSTEIN SY MAHDI	54° 32,80' N	011° 16,20' E	Feribot	15187	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	24.08.2009	04:00
				Yat	19			-	-		
BSU	GITTE SKANIA	54° 29,20' N	014° 06,50' E	Balıkçı Gemisi	48	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	17.02.2009	01:41
				Ropax	23933			-	-		
EMSA	M/F ANKARA M/V REINA 1	41° 15,78' N	019° 01,19' E	Feribot	10870	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	20.10.2011	00:50
				Genel Kargo Gemisi	2345			8	1		
MAIB, EMSA	URSINE PRIDE OF BRUGES	53° 44,37' N	000° 16,50' W	Ropax	16947	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	13.11.2007	16:01
				Kruvaziyer	31598			-	-		
EMSA	MERCANDIA IV SUNDBUSS PERNILLE	56° 02,10' N	012° 37,40' E	Feribot	4296	Ciddi Kaza	Çatışma	-	4	11.09.2006	06:19
				Kruvaziyer	387			-	-		
EMSA, DMAIB	MERCANDIA VIII	56° 02,11' N	012° 37,09' E	Feribot	4296	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	16.03.2008	
EMSA	PRIDE OF TELEMAR	57° 35,87' N	009° 57,77' E	Ropax	28569	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	11.09.2007	00:02
EMSA	LOGOS II	49° 10,76' N	002° 07,32' W	Kruvaziyer	4804	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	20.06.2007	20:47
ATSB, NTSC	BAHUGA JAYA NORGAS CATHINKA	05° 54,95' S	105° 52,98' E	Ropax	3972	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	7	10	26.09.2012	04:44
				Gas Tanker	8331			-	-		

Ek Tablo 1'in devamı

TAIC	MONTE STELLO	41° 17,02' S	174° 46,82' E	Ropax	11630	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	08/09.08.2008	00:10
TAIC	SANTA REGINA	41° 15,32' S	174° 02,04' E	Feribot	14588	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	02.05.2005	19:11
	TIMELESS			Private launch	3,5			1	-		
TAIC	ARATERE	41° 17,00' S	174° 46,83' E	Feribot	17816	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	05.07.2003	20:59
	SAN DOMENICO			Balıkçı Gemisi	98			-	-		
BST-TSB	BEAUMONT HAMEL	47° 37,73' N	052° 52,21' W	Ropax	831	Ciddi Kaza	Çatma	-	1	30.05.2012	10:01
BST-TSB	COASTAL INSPIRATION	49° 09,78' N	123° 53,48' W	Ropax	21777	Ciddi Kaza	Çatma	-	16	20.12.2011	14:50
BST-TSB	QUEEN OF COQUITLAM	49° 10,08' N	123° 55,83' W	Ropax	13646	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	18.11.2011	14:12
BST-TSB, MARS	NORDIK EXPRESS	50° 29,30' N	059° 27,60' W	Kruvaziyer	1748	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	16.08.2007	23:03
BST-TSB	QUEEN OF THE NORTH	53° 19,20' N	129° 14,30' W	Ropax	8889	Çok Ciddi Kaza	Çatma	2	-	22.03.2006	00:21
BST-TSB	QUEEN OF SURREY CHARLES H. CATES V	49° 22,66' N	123° 16,28' W	Ropax	6968,91	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	11.01.2004	09:00
				Römorkör	68,55			-	-		
BST-TSB	LOUIS JOLLIET MERLIN	46° 45,37' N	71° 16,13' W	Kruvaziyer	2438	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	24.08.1994	
				Yat				-	-		
BST-TSB	QUEEN OF ALBERNI SHINWA MARU	48° 59,73' N	123° 09,57' W	Feribot	5872	Ciddi Kaza	Çatışma	-	2	12.03.1992	08:08
				Kuru Yük	87183			-	-		
BST-TSB	QUEEN OF SAANICH	48° 52,05' N	123° 18,38' W	Feribot	9302	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	06.02.1992	08:18
	ROYAL VANCOUVER			Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	583			-	23		
SIA	KRISTINA REGINA CARRIER 5	54° 24,8' N	011° 55,5' E	Kruvaziyer	4295	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	29.05.2007	01:01
				Barge	2198			-	-		

Ek Tablo 1'in devamı

SIA	NORDLANDIA	59° 26,72' N	024° 45,94' E	Ropax	21473	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	28.10.2006	10:26
SIA	TRANSLANDIA	59° 26,65' N	024° 46,31' E	Ropax	13867	Daha Az Ciddi Kaza	Çatma	-	-	31.08.2005	
SIA	FINNMAID	60° 10,84' N	021° 27,25' E	Ropax	13730	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	16.06.1997	01:09
	MERGUS			Road Feribot	500			-	-		
SIA	SILJA EUROPA FLANÖR	59° 57,75' N	020° 11,15' E	Ropax	59914	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	20.08.1997	14:15
				Yat	16			-	-		
NTSB	ANDREW J. BARBERI	40° 38,65' N	074° 04,33' W	Feribot	3335	Ciddi Kaza	Çatma	-	50	08.05.2010	09:18
YOK	CELESTYAL CRYSTAL	40° 24,11' N	26°40,21' E	Kruvaziyer	25611	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	27.06.2015	01:25
	STI PIMLICO			Kimyasal Tanker	24168			-	-		
BMA	NORWEGIAN DREAM EVER DECENT	50° 41,92' N	000° 58,11' E	Kruvaziyer	50764	Ciddi Kaza	Çatışma	-	24	24.08.1999	00:55
				Konteynır	55605			-	-		
BMA	ROYAL PACIFIC	02° 27' N	101° 36' E	Kruvaziyer	13176	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	9	-	23.08.1992	02:15
	TEH FU NO. 51			Balıkçı Gemisi	779,8			-	-		
DMAIB, SHK	STENA NAUTICA	56° 25,00' N	010° 56,20' E	Ropax	19504	Ciddi Kaza	Çatma	-	-	08.07.2014	00:00
MARDEP	NEW FERRY LXXXVI	22° 17,70' N	114°09,40' E	Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	695	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	13.02.2011	22:38
	PILOT 2			Pilot Botu	37,35			-	3		
MARDEP	COTAI STRIP COTAIGOLD	22°12,88' N	114° 00,97' E	Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	700	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	20.03.2009	03:44
	P40707C			Ahşap Tekne	2,01			1	-		

Ek Tablo 1'in devamı

MARDEP	THE VENETIAN	22° 11,58' N	113° 41,00' E	Yüksek Hızlı Tekne (HSC)	700	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	-	1	02.09.2008	11:42
	YUE TAI SHAN 33040			Balıkçı Gemisi	22			1	1		
STA	POMERANIA	55° 18,70' N	012° 40,70' E	Ropax	12087	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	31.01.2005	05:52
	RIO GRANDE			Asphalt Tanker	4248			-	-		
STA	FINNSAILOR	54° 24,52' N	012° 11,12' E	Ropax	20783	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	13.11.2005	04:45
	GENERAL GROT-ROWECKI			Kuru Yük Gemisi	23409			-	-		
USCG	NOORDAM	28° 50,00' N	089° 25,70' W	Kruvaziyer	33933	Ciddi Kaza	Çatışma	-	9	06.11.1993	20:42
	MOUNT YMITOS			Kuru Yük Gemisi	33186			-	-		
MARS	Kruvaziyer	51° 03,17' N	001° 23,42' E	Kruvaziyer		Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	01.05.2009	20:42
	Konteyner Gemisi			Konteyner				-	-		
SHK	STENA JUTLANDICA	57° 42,15' N	11° 56,34' E	Ropax	29691	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	19.07.2015	
	TERNVIND			Kimyasal Tanker	7321			-	-		
SHK	VIKING GRACE	59° 42,00' N	019° 02,60' E	Ropax	57565	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	19.04.2014	11:08
	SUNNI			Yat				-	3		
BMA	ST.THOMAS OF AQUINAS	10° 02,29' N	123° 47,94' E	Ropax	11405	Çok Ciddi Kaza	Çatışma	120	-	16.08.2013	13:00
	SULPICO EXPRESS SIETE			Genel Kargo Gemisi	9754			-	-		

Ek Tablo 1'in devamı

BMA	SHARIATPUR 1	22°49,25' N	090°41,11' E	Feribot		Çok Ciddi Kaza	Çatışma	147	-	13.03.2012	14:30
	Genel Kargo Gemisi			Genel Kargo Gemisi	-			-			
GISIS	LADY MOURA	38° 54.00' N	128° 00.00' E	Yat	6359	Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	04.07.2006	09:01
	NEW FLAMENCO			Kruvaziyer	17042			-	-		
GISIS	MERCANDIA IV	56° 02.20' N	12° 37.40' E	Ropax	4296	Daha Az Ciddi Kaza	Çatışma	-	-	11.09.2006	06:20
	SUNDBUSS PERNILLE			Kruvaziyer	387			-	-		

ÖZGEÇMİŞ

Serdar YILDIZ, 18.01.1991 tarihinde Ankara'nın Yenimahalle ilçesinde dünyaya gelmiştir. İlköğrenimini Ankara/Çankaya Özel Yüce Okulları ilköğretim kısmında okumuş, orta öğrenimini Ankara/Çankaya Hürriyet Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. 2009 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü'ne girmiştir. 2013 yılında lisans eğitimini dereceyle tamamlayarak aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2014 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'ne araştırma görevlisi olarak atanmıştır. 2015-2016 eğitim öğretim yılı güz döneminde Erasmus Programı kapsamında Barselona/İspanya'da bulunan, Katalonya Politeknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Bölümü'nde, Dr. Francesc Xavier Martínez de Osés ve Sergio Iván Velásquez Correa danışmanlığında; "Balıkçı Gemilerine Deniz Trafik Yönetimi Konseptinin Uygulanması (Application of the Sea Traffic Management (STM) Concept for Fishing Vessels)" konulu yüksek lisans tezi hazırlayıp, başarıyla sunmuştur. Yazar iyi düzeyde İngilizce bilmektedir ve Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu'na kayıtlı üç yıldız dalıcı brövesine sahiptir.