



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



DOKTORA TEZİ

**DENİZCİLİK VE HAVACILIK EMNİYET YÖNETİM
SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ VE
ENTEGRASYONU**

Murat GEZERAVCI

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programı

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Güler ALKAN**

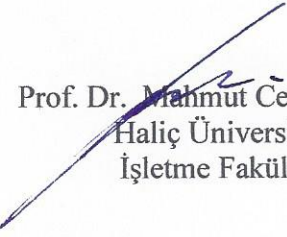
Ocak, 2018

İSTANBUL

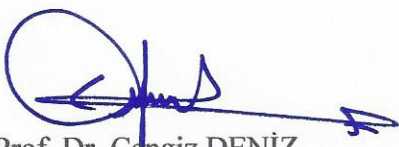
Bu çalışma, 18.01.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

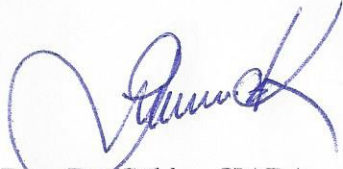
Tez Jürisi


Prof. Dr. Güler ALKAN(Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi


Prof. Dr. Mahmut Celal BARLA
Haliç Üniversitesi
İşletme Fakültesi


Prof. Dr. Cem SAATÇIOĞLU
İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi


Prof. Dr. Cengiz DENİZ
İstanbul Teknik Üniversitesi
Denizcilik Fakültesi


Doç. Dr. Gökhan KARA
İstanbul Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, yaptığım tez çalışmalarında fikir ve birikimleriyle beni destekleyen saygıdeğer hocalarıma, arkadaşlarıma ve varlıklarına şükrettiğim kıymetli aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Ocak 2018

Murat GEZERAVCI



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	xii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xiv
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR.....	4
2.1. EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ.....	4
2.2. EMNİYET YÖNETİMİ TEMEL İLKELERİ.....	8
2.2.1. Emniyet Eğitiminin Entegrasyonu	8
2.2.2. Standart Operasyonel Prosedürler Oluşturulması	8
2.2.3. Emniyet Raporlamalarının Etkinliği.....	8
2.2.4. Sürekli Gözlem.....	8
2.2.5. Emniyete İlişkin Sorunlara Odaklanılması.....	9
2.2.6. Emniyet Raporlarından Çıkarılan Derslerin ve Alınan Tedbirlerin Paylaşılması	9
2.2.7. Emniyet Yönetimine Üst Yönetimin Desteği.....	9
2.2.8. Genel Emniyet Seviyesinin Sürekli Olarak İyileştirilmesi.....	9
2.3. EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİNİN GEREKLİLİĞİ VE UYGULAMA YÖNTEMLERİ	10
2.4. EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİNDE VERİLERİN TOPLANMASI, ANALİZİ, DEĞERLENDİRİLMESİ, SUNUMU VE FAYDALARI.....	12
2.4.1. Verilerin Toplanması.....	13
2.4.2. Verilerin Analizi	13
2.4.3. Basit Veri Analiz Teknikleri	14
2.4.4. Veri Analizi Sonrasında Model Oluşturma	15
2.4.4.1. Regresyon	15
2.4.4.2. Çok Değişkenli Analizler	15

2.4.4.3. Karar Teorisi.....	15
2.4.4.4. Ağ Analizi.....	16
2.4.4.5. Simülasyon.....	16
2.4.4.6. Doğrusal Programlama.....	16
2.4.4.7. Kuyruk Teorisi.....	17
2.4.5. Verilerin Değerlendirilmesi ve Sunumu.....	17
2.4.6. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanının Emniyet Açısından Faydaları.....	17
2.4.7. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanının Ticari Faydaları.....	18
2.4.8. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanının Diğer Faydaları.....	19
2.4.9. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanı Hakkında Nihai Düşünceler.....	19
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	21
3.1. MALZEME.....	21
3.1.1. Denizcilik Sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi.....	21
3.1.1.1. Denizcilik Sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi Kültürü.....	21
3.1.1.2. İstatistiksel Metodların Kullanımı.....	30
3.1.1.3. Deniz Kazalarının Bildirim Yükümlülüğü.....	31
3.1.1.4. Ulusal Deniz Kazalarının İncelenmesi ve Yasal Dayanaklar.....	33
3.1.1.5. Uluslararası Denizcilik Sektöründe Raporlama Sistemleri.....	37
3.1.1.6. Deniz Kaza ve Olaylarının Raporlanması, Kayıt Altına Alınması ve İncelenmesinde Engeller ve Aksaklıklar.....	43
3.1.1.7. Denizcilik Sektöründe Emniyet Raporlama Sisteminin Geliştirilmesi.....	46
3.1.1.8. Raporlama Sistemlerinin Emniyet Gelişimindeki Rolü ve Faydaları.....	49
3.1.1.9. Rapor Sayısı ve İçerik Zenginliği.....	53
3.1.1.10. Sonuç.....	55
3.1.2. Havacılık Sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi.....	57
3.1.2.1. ICAO Emniyet Yönetim Sistemi Yapısı ve Düzenleyici Çerçeve.....	60
3.1.2.2. Havacılık Emniyet Yönetiminde Uluslararası İşbirliği.....	61
3.1.2.3. Ulusal Sivil Havacılıkta Emniyet Yönetim Sistemi ve Olay Raporlama Talimatı.....	62
3.1.2.4. Havacılık Emniyet Yönetim Sistemi Veri tabanı.....	63
3.1.2.5. Havacılık Sektöründe Uçuş Emniyet Analiz Yöntem ve Araçları.....	64
3.1.2.6. Analitik Araçların Havayolu Uçuş Emniyetine Uygulanması.....	65
3.1.2.7. Havayolu Uçuş Emniyet Analizi İçin Kullanılan Araçlar.....	70
3.1.2.8. Halihazırda Kullanılan Uçuş Emniyet Raporu Yönetim ve Analiz Sistemleri.....	77

3.1.2.9. Tanımlayıcı İstatistikler ve Eğilim Analizi	93
3.1.2.10. Uçuş Veri İzleme Analizi ve Görselleştirme Araçları.....	93
3.2. YÖNTEM.....	94
3.2.1. Çoklu Doğrusal Olay Akış Sıralandırması Metodu.....	96
3.2.2. Frekans Dağılımı ve Ki-Kare Analizleri	98
3.2.2.1. Çok Gözlü Düzenler.....	100
3.2.2.2. Tek Değişkenli Düzenler.....	101
3.3. DENİZCİLİK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ KAZA/OLAY RAPORLAMA VERİ TABANI ARAYÜZÜ	102
3.4. KAİK BİLDİRİM FORMU - DENİZCİLİK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ KAZA/OLAY RAPORLAMA VERİ TABANI ARAYÜZÜ KARŞILAŞTIRMASI..	117
3.4.1. Bildirimi Yapan / Genel	117
3.4.2. Gemi Bilgileri.....	118
3.4.3. Açıklamalar/Olay Verileri	119
3.5. EMNİYET PERFORMANS GÖSTERGELERİ	122
3.5.1. Havacılık Emniyet Performans Göstergeleri.....	124
3.5.2. Emniyet İkaz Seviyeleri	133
3.5.3. Emniyet Hedefinin Belirlenmesi	138
3.5.4. Emniyet Performans Göstergesi Tablo ve Grafiklerinin Oluşturulması	139
3.5.5. Denizcilikte Emniyet Performans Göstergeleri.....	140
4. BULGULAR.....	143
4.1. VERİ AKIŞ DİYAGRAMI KULLANARAK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ OLUŞTURMA	143
4.2. Kİ-KARE TESTİ ANALİZ BULGULARI	150
4.2.1. Ki-Kare Analiz Değerlendirmeleri	152
4.2.2. Gemi Türlerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi.....	175
4.2.3. Gemi Gros Tonajı ve Gemi Uzunluğuna Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi	178
4.2.4. Olay Türlerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi.....	179
4.2.5. Hasar Sonucuna Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi	181
4.2.6. Olay Yeri Coğrafi Konumuna Göre Kaza Verilerinin Değerlendirmesi.....	182
4.2.7. Olayın Dahili Sebeplerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi.....	184
4.2.8. Olayın Harici Sebeplerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi.....	187
4.2.9. Olayın Altında Yatan Faktörlere Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi.....	189
4.2.10. Kılavuz Kaptan Varlığına Göre Olay Türü ve Olay Yeri Coğrafi Konumunun Değerlendirilmesi	190

4.2.11. Gemi Gros Tonajına Göre Olay Türü ve Hasar Sonucunun Değerlendirilmesi	191
4.2.12. Gemi Uzunluğuna Göre Olay Türü ve Hasar Sonucunun Değerlendirilmesi ...	193
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	194
KAYNAKLAR.....	201
EKLER	206
EK 1. Düzenlenmiş istatistiksel veri örneklemleri	206
ÖZGEÇMİŞ	215



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Dünya denizyolu ticaretinin kapasite artışı ve dünya ticareti/endüstriyel üretimi ile kıyaslaması [2].....	7
Şekil 2.2: Dünya havayolu trafik artışı ve gelecek tahmini [3].....	7
Şekil 3.1: AAKKM Deniz kazası/olayı bildirim formu.	32
Şekil 3.2: Nearmiss.dk sistem akışı [35].	41
Şekil 3.3: IPSO akış şeması [36].	42
Şekil 3.4: AQD Web arayüzü kullanıcı giriş sayfası [54].	82
Şekil 3.5: AQD fonksiyonel modül bileşenleri sayfa görüntüsü [55].	84
Şekil 3.6: Grafik analiz kriter modülü.	89
Şekil 3.7: Grafikselsel analiz çıktısı - aylık bazda olay kategorileri (1000 sektör).	90
Şekil 3.8: Grafikselsel analiz çıktısı – kategorilerine göre sistem geliştirme raporları (1000 sektör).	91
Şekil 3.9: Nedensel faktörler istatistiksel analiz modülü.	91
Şekil 3.10: % 20’lik En yaygın yedensel faktörler grafiği.	92
Şekil 3.11: Birey/Organizasyon seviyesinde % 20’lik en yaygın nedensel faktörler grafiği.	92
Şekil 3.12: Akış diyagramı sembol listesi.	97
Şekil 3.13: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı arayüzü ‘Genel’ bölümü.	102
Şekil 3.14: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı arayüzü ‘Gemi Bilgileri’ bölümü.	109
Şekil 3.15: Gemi türü listesi arayüz görünümü.	109
Şekil 3.16: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı arayüzü ‘Olay Verileri’ bölümü.	115
Şekil 3.17: Olay türü liste arayüz görünümü.	115
Şekil 3.18: Olayın dâhili sebepleri liste arayüz görünümü.	116
Şekil 3.19: Olayın harici sebepleri liste arayüz görünümü.	116

Şekil 3.20: Olay altında yatan faktörler liste arayüz görünümü.	117
Şekil 3.21: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Bildirimi Yapan’ bölümü.	118
Şekil 3.22: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı ara yüzü ‘Genel’ bölümü.	118
Şekil 3.23: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Gemi Bilgileri’ bölümü.	118
Şekil 3.24: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Donatan ve İşleten Bilgileri’ bölümü.	119
Şekil 3.25: Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü ‘Gemi Bilgileri’ bölümü.	119
Şekil 3.26: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Hava ve Deniz Durumu’ bölümü. ..	119
Şekil 3.27: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Açıklamalar/Olay Verileri’ bölümü.	120
Şekil 3.28: Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü ‘Olay Verileri’ bölümü.	121
Şekil 3.29: Yaklaşma açısı olay ciddiye seviyeleri.	130
Şekil 3.30: Güncellenmiş yaklaşma açısı olay ciddiye seviyeleri.	131
Şekil 3.31: Rule, kalkış, tırmanış, seyir ve alçalış safhası uçuş parametreleri eşik değerleri [63].	131
Şekil 3.32: Son yaklaşma uçuş parametreleri eşik değerleri [63].	132
Şekil 3.33: Pas geçiş, iniş uçuş parametreleri eşik değerleri [63].	132
Şekil 3.34: X-Havayolları Y-Yılı uçak tipine göre rapor edilen olay sayısı.	134
Şekil 3.35: X-Havayolları Y-Yılı aylara göre rapor edilen olay oranı (/1000 uçuş saati). ..	134
Şekil 3.36: Ortalama ve standart sapma değerlerine göre ikaz seviyeleri.	136
Şekil 3.37: İkaz(a) – 3 standart sapma üzeri tek nokta.	137
Şekil 3.38: İkaz(b) – 2 standart sapma üzeri 2 veya daha fazla ardışık nokta.	137
Şekil 3.39: İkaz(c) – 1 standart sapma üzeri 3 veya daha fazla ardışık nokta.	138
Şekil 3.40: Emniyet performans gösterge verisi [64].	139
Şekil 3.41: Sağlık ve emniyet performans göstergesi [65].	141
Şekil 3.42: Seyir emniyeti performans göstergesi [65].	142
Şekil 4.1: Emniyet yönetim sistemi rapor ve veri akış diyagramı 1. adım.	147

Şekil 4.2: Emniyet yönetim sistemi rapor ve veri akış diyagramı 2. adım.	148
Şekil 4.3: Emniyet yönetim sistemi rapor ve veri akış diyagramı 3. adım.	149
Şekil 4.4: Gemi türlerinin dağılımları.	177
Şekil 4.5: Olay türü dağılımları.....	180
Şekil 4.6: Hasar sonucu dağılımları.	181
Şekil 4.7: Olay yeri coğrafi konumu dağılımları.	184
Şekil 4.8: Olayın dahili sebeplerinin dağılımları.	186
Şekil 4.9: Olayın harici sebeplerinin dağılımları.	188
Şekil 4.10: Olayın altında yatan faktörlerin dağılımları.....	190

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 3.1: AQD olay bildirim tablosu.....	87
Tablo 3.2: AQD olay bildirim tablosu.....	88
Tablo 3.3: İki nitel değişkenin bağımsız gözlemlerinin sınıflandırılması [59].	99
Tablo 3.4: Uçak bakım emniyet performans göstergeleri.	128
Tablo 4.1: AAKKM Deniz kaza listesi örnek kesiti [66].	150
Tablo 4.2: AAKKM Deniz kazası örneği detay sayfası [67].....	150
Tablo 4.3: Ki-Kare Analizleri.....	153
Tablo 4.4: Ki-Kare Analiz Sonuçları.....	163
Tablo 4.5: Olayın harici sebeplerinde coğrafi konuma göre olay türü dağılımı.....	167
Tablo 4.6: Olay yeri coğrafi konumunda olayın dahili sebeplerine göre olay türü dağılımı.....	168
Tablo 4.7: Gemi türlerinde gros tonajında kılavuz kaptan varlığında olay yeri coğrafi konumuna göre olay türü dağılımı.	170
Tablo 4.8: 1980-2016 Yılları arasında konteyner gemileri tarafından gerçekleştirilen dünya deniz ticareti [68].	171
Tablo 4.9: İnsan faktörü kaynaklı olayın dâhili sebeplerinin, olayın harici sebepleri, gemi türü ve olay türlerine göre dağılımı.	173
Tablo 4.10: Donanım faktöründe, olayın dâhili sebeplerinde, olayın harici sebeplerinde gemi türlerine göre olay türünün dağılımı.....	174
Tablo 4.11: Gemi türlerinin dağılımları.	177
Tablo 4.12: Gemi türleri tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).....	178
Tablo 4.13: Gros tonaj dağılımları.	178
Tablo 4.14: Gemi uzunluğu dağılımları.	179
Tablo 4.15: Gros tonaj ve gemi uzunluğu grupları tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).....	179
Tablo 4.16: Olay türü dağılımları.	180

Tablo 4.17: Olay türü tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$)	180
Tablo 4.18: Hasar sonucu dağılımları.....	182
Tablo 4.19: Hasar sonucu tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).....	182
Tablo 4.20: Olay yeri coğrafi konumu dağılımları.....	183
Tablo 4.21: Olay yeri coğrafi konumu tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).....	183
Tablo 4.22: Olayın dahili sebeplerinin dağılımları.....	185
Tablo 4.23: Olayın dahili sebepleri tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).....	186
Tablo 4.24: Olayın harici sebeplerinin dağılımları.....	187
Tablo 4.25: Olayın harici sebepleri tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).....	188
Tablo 4.26: Olayın altında yatan faktörlerin dağılımları.....	189
Tablo 4.27: Olayın altında yatan faktörler tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$)	190
Tablo 4.28: Kılavuz kaptan varlığına göre olay türü ve olay yeri coğrafi konumunun değerlendirilmesi	191
Tablo 4.29: Geminin gros tonajına göre olay türü ve hasar sonucunun değerlendirilmesi .	192
Tablo 4.30: Geminin uzunluğuna göre olay türü ve hasar sonucunun değerlendirilmesi ...	193

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AERO	: Aeronautical Events Reports Organizer
AQD	: Aviation Quality Database
ASAP	: Aviation Safety Action Plan
ATSB	: Australian Transport Safety Bureau
AVS	: FAA Office of Aviation Safety
BASIS	: British Airways Safety Information System
CHIRP	: Confidential Human Factors Incident Reporting Program
CHFR	: Confidential Human Factors Report
COLREGS	: Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea
CSC	: International Convention for Safe Containers
CSR	: Cabin Safety Report
CTSB	: Canada Transportation Safety Board
DFDR	: Digital Flight Data Recorders
EASA	: European Aviation Safety Agency
EMCIP	: European Marine Casualty Information Platform
ETOPS	: Extended-range Twin-engine Operation Performance Standards
EYS	: Emniyet Yönetim Sistemi
FAA	: Federal Aviation Administration
FOD	: Foreign Object Damage
FOQA	: Flight Operational Quality Assurance
GDR	: Ground Damage Report
GHR	: Ground Handling Report
GOR	: Ground Occurrence Report
HFR	: Human Factors Report
IBM	: International Business Machines
ICAO	: International Civil Aviation Organisation
ICC	: IPSO Classification & Control Ab
ICS	: Internatioanl Chamber of Shipping

IMO	: International Maritime Organisation
INDICATE	: Identifying Needed Defenses in the Civil Aviation Transport Environment
INMARSAT	: International Maritime Satellite Organisation
INSJÖ	: Informationssystemet Om Incider i Sjöfarten
ISF	: International Shipping Federation
ISM	: International Safety Management
ISMA	: International Ship Managers Association
ISO	: International Organization of Standardization
ISPS	: International Ship and Port Facility Security
LL	: Load Lines
LOSA	: Line-Oriented Safety Assessment
MEDA	: Maintenance Error Decision Aid
MOR	: Mandatory Occurrence Report
MS	: Microsoft
NAO	: National Audit Office
OHSAS	: Occupational Health and Safety Management Systems
OSHR	: Occupational Safety and Health Report
QAR	: Quick Access Recorders
REPCON	: Reportable Safety Concerns
SAR	: Search and Rescue
SARP	: Standards and Recommended Practices
SFV	: Safety of Fishing Vessels
SIE	: Safety Information Exchange
SMICG	: Safety Management International Collaboration Group
SMS	: Safety Management System
SOLAS	: Safety of Life at Sea
SOP	: Standard Operating Procedures
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SSP	: State Safety Program
SRS	: Safety Reporting System
STCW	: Standards of Training Certification and Watchkeeping
STCWF	: Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing Vessel Personnel
STEADES	: Safety Trend Evaluation and Data Exchange System
STP	: Special Trade Passenger Ships

TCCA : Transport Canada Civil Aviation
TSB : Transportation Safety Board
UNCLOS : United Nations Convention on the Law of the Sea
VDR : Voyage Data Recorder



ÖZET

DOKTORA TEZİ

DENİZCİLİK VE HAVACILIK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ VE ENTEGRASYONU

Murat GEZERA VCI

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Güler ALKAN

Denizcilik sektöründe emniyet yönetimi, olay ve kazaları engellemeye yönelik prosedürler ve gelişen teknolojinin sunduğu altyapı imkânları kullanılarak tesis edilmeye çalışılmaktadır. Emniyet yönetiminin sistemli bir şekilde yürütülmesi ve gerekli tedbirlerin alınması ile birçok deniz kazasının önlenmesi mümkünken; uluslararası mevzuatla ana hatları belirlenmiş olan bu sistemde, yaşanan olay/kazanın raporlanması konusunda yeterince açık ve işlevsel bir prosedürün tanımlanmamış olması, ayrıca ulusal boyutta bir veritabanı arayüzünün olmaması, emniyet yönetiminde çaba gösteren birimlerin etkinliğini sekteye uğratmaktadır. Havacılık sektöründe ise, emniyet yönetim sistemi dünya genelinde belirlenmiş standartlarla uygulama prosedürleri oturmuş ve operasyonun ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Çalışma içeriğinde, havacılık sektöründe uçuş emniyeti analizinde kullanılan analitik yöntem ve araç envanteri incelenerek, denizcilik sektöründe tüm faaliyet alanlarında emniyeti artırmak için operasyonel verileri, analiz edilebilir ve çıkarımlar yapılabilir “değerli bilgiler” haline getirmeye yardımcı, operasyonel ve seyir emniyetine yönelik bir analitik yöntem ve araç geliştirmek amaçlanmıştır.

IMO kodunu temel alarak, denizcilikte öncü uluslararası toplulukların kaza/olay/ramak kala rapor veritabanları ile uyumlu milli bir arayüz üzerinden sağlanan raporlar ve gemi veri kayıt sisteminden aktarılan verilerin, uzman yazılımcılar eliyle geliştirilmiş, ulusal boyutta erişim imkânı olan bir veri tabanında toplanmasının zorunluluk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun

gerçekleştirilmesi için havacılık sektöründeki uygulamaların, denizcilik sektörüne nasıl uygulanabileceği konusunda tespitler ortaya koyulmuştur.

Ocak 2018, 235 sayfa.

Anahtar kelimeler: Emniyet yönetim sistemi, deniz kazası, ramak kala, raporlama sistemleri, olay bildirimleri.



SUMMARY

Ph.D. THESIS

COMPARATIVE ANALYSIS AND INTEGRATION OF SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS IN BETWEEN MARITIME AND AVIATION

Murat GEZERAVCI

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Marine Transportation Management Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Güler ALKAN

Efforts are being made to construct the safety management in the maritime industry by utilizing the infrastructure provided by the developing technology and procedures intended to prevent incidents and accidents.

While it is possible to prevent several marine accidents by carrying out the safety management systematically and taking the necessary precautions; due to the lack of a clear and functional definition and procedure for reporting incidents/accident and a database interface at the national level to implement it correctly, completely and quickly, the effectiveness of this system, outlined by international legislation, comes to a standstill.

Whereas in the aviation industry, the safety management system has become standardized throughout the world and implementation procedures have become an integral part of the aviation operations. It is aimed in this research study to develop an analytical method and tool for operational and navigational safety that helps to transform operational data into analyzable and inferable "valuable information" in order to increase the safety in all areas of operation in the maritime industry, by examining the analytical methods and instrument inventory used in the flight safety analysis of the aviation industry.

Based on the IMO code, it has been achieved that aggregating the reports provided through a national database interface compatible with the accident/incident/near miss report databases of

the leading international maritime communities and the data transferred from the ship data recording system must be collected in a nationwide accessible database, developed by software experts. The findings have been put forth to indicate how the correct applications and procedures in the aviation industry could be applied into the maritime industry in order to achieve this ultimate goal.

January 2018, 235 pages.

Keywords: Safety Management System, marine accident, near miss, reporting systems, incident reporting.



1. GİRİŞ

Günümüzde artan ticaret hacmi ve teknolojik gelişmeler paralelinde; gemilerin fiziksel boyutları, kapasiteleri, kabiliyetleri ve faaliyet alanları her geçen gün artmaktadır. Özellikle 19. yüzyıldan bu yana hızla gelişen sanayi ve teknoloji ile birlikte, dünyanın artan enerji ihtiyacını karşılamak için denizyolu taşımacılığı kullanılmaktadır. Denizyolu taşımacılığının en büyük bölümünü oluşturan petrol ve doğal gaz taşınması başta olmak üzere, tehlikeli yük taşıyan gemi sayısında ve taşınan yük miktarındaki artışlar, can, mal, seyir ve çevre güvenliği açısından, büyük tehlikeleri de beraberinde getirmektedir.

Büyüyen enerji ve ticaret hacmi ile birlikte, faaliyet alanı ve potansiyeli aynı hızla seyreden denizcilik sektöründe, can, mal ve çevreyi korumak için gerekli önlemleri almak, deniz kazalarına neden olan faktörleri tespit etmek, tanımlamak, düzenlemeler yapmak ve gerekli tedbirleri almak amacıyla deniz kazaları incelenmektedir. Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organisation (IMO)) tarafından hazırlanmış uluslararası kanunlar ve sözleşmeler çerçevesinde, deniz kazalarının rapor edilmesi, kayıt altına alınması, kazaya karışan ülkelerin bayrak devletleri tarafından kazaların koşullarını ve nedenlerini belirlemeye yönelik inceleme yapılması bir zorunluluktur.

Denizcilik sektöründe meydana gelen kazaların incelenmesi ile ortaya çıkan bulgular ve elde edilen bilgiler neticesinde, benzer olayların tekrar yaşanmaması için yeni tedbirler alınması, düzenlemeler yapılması ve kurallar oluşturulması hedeflenmektedir.

Denizcilik faaliyetlerinin emniyetli bir şekilde yürütülmesi, yönetilmesi, çevrenin korunması, acil durumlara hazırlıklı olunması, aksaklık ve uyumsuzlukların rapor edilmesi, faaliyetlerin denetlenmesi ve standartlar oluşturulması amacıyla, IMO'nun [1] 4 Kasım 1993 tarihinde aldığı kararla ISM kodu (International Safety Management Code) ortaya çıkmıştır. ISM Kodu; 13 maddeden oluşmakta olup, ilk 12 maddesi denizde emniyet ve gemilerin sebep olduğu çevre kirliliğini önlemeye yönelik, son maddesi ise bayrak devletinin yetki, kontrol ve sorumluluklarını düzenlemektedir.

Bu kod, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren hiçbir işletmenin birbirine benzemediğini, gemilerin çok farklı koşullarda işletildiğini düşünerek, genel prensipler ve amaçlar temel

alınarak oluşturulmuştur. Kodun genele yayılarak uygulanabilmesi için, uyluma Şekli genel terimlerle ifade edilmiştir.

Denizcilik sektöründe emniyet yönetimi, olay ve kazaları engellemeye yönelik uygulamalar ve gelişen teknolojinin sunduğu altyapı imkânları kullanılarak tesis edilmeye çalışılmaktadır. Modern teknoloji destek teçhizat ve ünitelerle donatılan insan, gemi, liman ve rotalar ile operasyon esnasında ortaya çıkan risk minimuma indirilmeye çalışılmaktadır. Bunu gerçekleştirirken, operasyon esnasında ortaya çıkan her türlü tehlike ve riske ait verinin gelecekteki operasyonel süreçlerde alınması gereken tedbirlerin tespit edilebilmesine yönelik olarak analiz edilmesi gerekmektedir. Amaç; operasyon esnasında yaşanabilecek olay ve kazalara potansiyel teşkil eden risklerin önceden tespit edilerek ortadan kaldırılması, gerçekleşmesi durumunda insan, malzeme ve çevrenin zarar görmesinin önlenmesidir.

Emniyet yönetiminin sistemli bir şekilde yürütülmesi ve gerekli tedbirlerin alınması ile birçok deniz kazasının önlenmesi mümkündür. Fakat denizcilik sektöründe, yaşanan kazalarda yaralanma, ölüm, büyük boyutlu hasar gibi bir sonuç ortaya çıkmadıkça, yaşanan olay/kazanın raporlanması konusunda net ve işlevsel bir uygulamanın tanımlanmamış olması, uluslararası mevzuatla ana hatları belirlenmiş olan bu sistemin etkinliğini sekteye uğratmaktadır.

Havacılık sektöründe ise, emniyet yönetim sistemi tarihsel gelişim sürecinde dünyadaki tüm havacılık otoriteleri ve işletmeleri tarafından benimsenmiş, dünya genelinde standartları, uygulama prosedürleri belirlenmiş ve operasyonun ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Havacılık sektöründe özellikle havayollarının yanı sıra, uçuşu destekleyen diğer organizasyonların da faydalandığı yöntem ve araçların oluşturduğu geniş bir envanter ve bu envanterin uçuş emniyeti analizine nasıl uygulandığı detaylı olarak incelenmiştir.

Bu çalışma, havacılık sektöründe uçuş emniyeti analizinde kullanılan analitik yöntem ve araç envanterini inceleyerek, denizcilik sektöründe kıyı operasyonu ve seyir emniyetine yönelik bir yöntem ve araç geliŐtirmeyi amaçlamaktadır.

Çalışmanın sonunda, denizcilik sektöründeki işletmeler tarafından, tüm faaliyet alanlarında emniyeti artırmak için kullanılacak operasyonel verileri, çıkarım yapılabilir, değerli bilgiler olarak analiz edilebilir hale getirmeye yardımcı olacak bir analitik yöntem ve araç oluşturulması hedeflenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, temel kavram olan Emniyet Yönetim Sistemi ve bileşenleri anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde, denizcilik ve havacılık emniyet yönetim sistemi ve bileşenlerinin sektöre özel tanımları, uygulamaları, yasal mevzuatı, destek unsurları, sistemi destekleyen teknik altyapı, kullanılan metot ve araçlar anlatılmıştır. Havacılık sektöründe emniyet yönetim sisteminin ana altyapısını oluşturan analiz araçlarından AQD (Aviation Quality Database) ve veri analiz sistemlerinin teorik kurulum yapısı, analiz aşamasına kadar detaylı işleyişi, denizcilik sektöründeki eşdeğer operasyonel karşılıkları ile Emniyet Yönetim Sistemi'ne nasıl entegre edildiği anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde, denizcilik sektöründe oluşturulması hedeflenen Emniyet Yönetim Sistemi'ne temel teşkil edecek veri tabanı arayüzü ile bir araya getirilen, taranmış arşivsel kaza kayıtlarından elde edilen verilerin, veri akış sıralaması diyagramı kullanılarak nasıl irdeleneceği, istatistiksel analizleri ve değerlendirmelerinin yapılarak emniyet yönetim sisteminin nasıl oluşturulması gerektiği ortaya konulmuştur.

Beşinci bölümde, denizcilik sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi'ne entegre edilen metot ve araçlar kullanılarak yapılan analiz sonuçları yorumlanmış, değerlendirilmiş ve ileriye dönük operasyonel süreçlerde nasıl kullanılacağı konusunda çıkarımlar yapılmıştır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ

Emniyet Yönetim Sistemi (Safety Management System (SMS)); operasyonel faaliyet alanlarının insana, çevreye ve malzemeye risk taşıdığı sektörlerde, tehlikelerin tanımlanması, faaliyetler sonucunda ortaya çıkan verilerden operasyonel risklerin hesaplanması, gerekli tedbirlerin alınarak bu risklerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi, yürütülen faaliyetlerin sürekli izlenmesi ve iyileştirilmesine imkân veren belgelendirilmiş bir sistemdir.

Emniyet yönetim sistemlerinin merkezinde insan vardır. İnsan merkezli bu sistemin temel kurulum mantığı, emniyet alanında risk getiren uygulamaları azaltmak ve önlemek düşüncesine dayanır. Sistemin işleyişinde alınan her tedbir ve iyileştirme kaza riskini azaltır. Kazaların meydana gelmesine sebep olan esas faktörler incelenip, temel nedenler analiz edildiğinde, sistemin işletme mantığından kaynaklı birçok hata tespit edilir. Kurumsal kültürde ‘emniyet’ prensibini göz ardı eden bir yaklaşımdan beslenen tehlike, zaman içerisinde büyür ve belirli faktörlerin bir araya gelmesi ile artık önlenmesi mümkün olmayan bir kaza ile sonuçlanabilir.

Emniyet yönetim sisteminde, faaliyet alanlarının ve faaliyet sonuçlarının resmi düzenlemelere uygunluğunun, bu düzenlemelerin gerektiği şekilde yerine getirildiğinin, emniyet açısından belirlenen hedeflere ulaşıp ulaşılamadığının objektif ve bağımsız birimler tarafından denetlenmesi gerekmektedir.

Belirlenmiş kurallara uygun faaliyet gösteren ve emniyet alanında taviz vermeyen işletmelerde bile, standart uygulamalardan sapmalara göz yumulması, değişik beklentilerle gayri resmi yöntemlerin standart operasyonel süreçlere entegre edilmesi gibi girişimler gelişebilmekte ve yeni bir kurum kültürü şekillenebilmektedir. Bu tür girişimler ve eğilimler, kurum kültürü açısından çok tehlikeli ve zararlıdır. Standart uygulama ve yöntemlerden sapmalara ve standart dışı yöntem geliştirme girişimlerine ‘istisnalar kaideyi bozmaz’ türünde bir yaklaşımla göz yummak, kurumsal kültürün çökmesi yönünde, temele vurulacak en basit, ama yıkıcı darbedir. Bu tür standart dışı uygulamalarla her zaman mücadele edilmeli, zamanla değişimlere karşı yenilenen güncel tedbirler alınmalıdır.

İşletmelerde emniyet kültürünün oluşabilmesi ve yerini alabilmesi için, yöneticilerin ve çalışanların bir bütün halinde, operasyonun kritik safhaları ve hatanın meydana gelebileceği alanlar konusunda üst düzey farkındalığa sahip olmaları gerekir.

İşletmelerde emniyet kültürünün oluşumu ve devamlılığı için, insan faktörlerine ilişkin bir emniyet politikasının, insan faktörleri eğitiminin, standart uygulama prosedürlerinin ve bu uygulama prosedürlerinden sapma ve aksamaların tespit edilip, nasıl giderileceğinin ve sonraki aşamalar için ne tür tedbirler alınacağına, net ve belirgin bir biçimde, yazılı halde oluşturulması gerekmektedir.

Emniyet Yönetim Sistemi; devam eden gelişim sürecinde, genel ve büyük kapsamlı işletmelerin faaliyet alanlarında bir standart haline almaktadır. Kalite, iş güvenliği, sağlık, asayiş alanında emniyet, ulaştırma, çevre gibi diğer kritik alanların yönetiminde de, işleyiş şekli ve prosedürleri net olarak ortaya koyulmuş emniyet yönetim sistemleri kullanılmaktadır. Etkin bir emniyet yönetimi; operasyonun emniyetine ilişkin, işletmenin kendi faaliyet alanına özel yapı ve süreçleri dikkate alır.

Emniyet yönetiminin gelişimi, organizasyonel emniyet kuralları ve uygulama prosedürlerinin oluşturulması ile başlar. İlk adım; organizasyon içerisinde kabul edilebilir emniyet seviyelerinin ve gerçekleştirilmesindeki stratejinin ana hatlarının belirlenmesidir.

Emniyet planlaması ve emniyet yönetim prosedürlerinin uygulanması, operasyonel adımlar içerisindeki risklerin azaltılması ve kontrol altına alınması, modellenen süreçlerin sonraki kritik adımıdır. Bu kontrol adımları tamamlandıktan sonra, kalite yönetim teknikleri, belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi için uygulamaya koyulur. Emniyet geliştirme alanlarının belirlenmesiyle de sürekli gözetim sağlayan emniyet güvence ve değerlendirme süreçleri başlatılır.

Emniyet yönetiminin uygulaması; genel haliyle, emniyet risklerini kontrol etme amaçlı bir kalite yönetim yaklaşımının uygulanması olarak açıklanabilir. Diğer yönetim fonksiyonlarına benzer şekilde, emniyet yönetimi; planlama, organizasyon, iletişim ve yönlendirme gerektirir.

Emniyet Yönetim Sistemi; emniyet yönetiminin, işletmenin diğer yönetsel alanları ile eşdeğer önemde, temel bir işlevsel süreçtir. Kazaların önlenmesinde emniyet organizasyonun rolüne dikkat çeker. Emniyet alanındaki risklerin tespit edilebilmesi ve bu risklerin tehdit

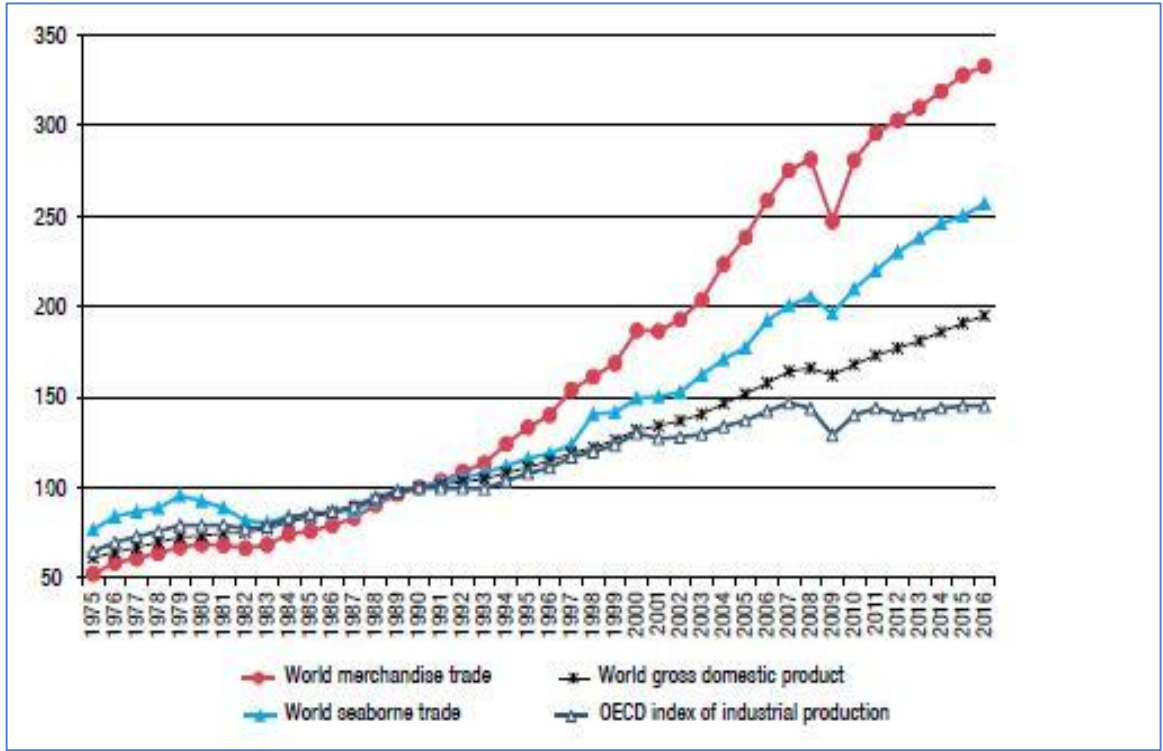
seviyesine gelmeden önlenmesine yönelik, yöntem ve süreçler ortaya koyar. Bu yöntem ve süreçlerin yürütülmesinde, faaliyet alanındaki diğer işletmeler ve düzenleyici otoriteler ile etkin bir iletişim ve veri paylaşımı için platform oluşturur. Ayrıca, işletme içerisinde emniyeti teşvik edici yayın ve bilgilendirmelerle, en alttan en üst seviyeye kadar işletmenin tüm çalışanları arasında emniyet konusunda yüksek bilinç seviyesi ve farkındalığı sağlar.

Bu tanımlamaları, basit bir şekilde yeniden toplamak gerekirse, etkin emniyet yönetim sistemleri; belirlenen emniyet hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla, risk ve kalite yönetim metodlarını kullanır. Buna ek olarak, pozitif kurumsal emniyet kültürünü oluşturmak ve gelişimini teşvik etmek için organizasyonel bir yapı sağlar.

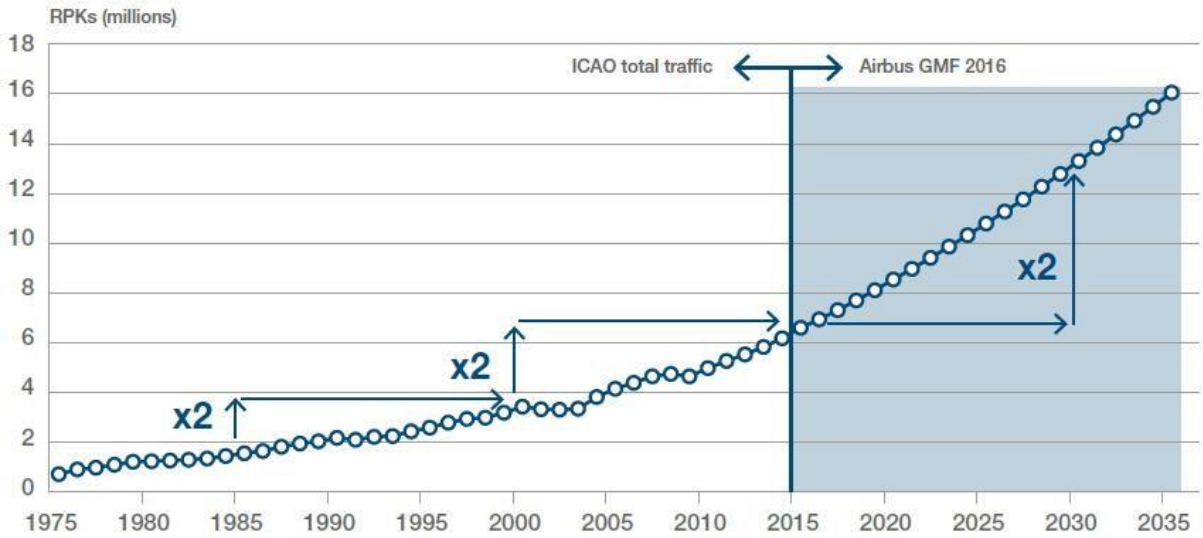
Dünyada ve ülkemizde ulaştırma sektörü, uzun dönemli yatırımlarıyla ticaretteki önemini ve piyasa payını her geçen gün yükseltmektedir. Bunun sonucu olarak; faaliyet alanı, kapasite kullanım oranı ve operasyon hızı önemli ölçüde artmaktadır. Ulaştırma sektöründeki hız ve kapasite artışı ile birlikte, ortak faaliyet alanlarındaki trafik yoğunluğunun önemli ölçüde artış göstermesi sonucu, operasyonel riskler de aynı ölçüde artış göstermektedir.

Özellikle havacılık sektörü yük ve yolcu taşımacılığında, sürekli yükselen hizmet ve kalite standartlarını karşılayabilmek ve emniyet kriterlerini en üst seviyeye ulaştırabilmek için, Emniyet Yönetim Sistemi yazılı mevzuat ile uygulamaya girmiştir. Emniyet Yönetim Sistemi, denizcilikte IMO, havacılıkta ICAO (International Civil Aviation Organisation) gerekliliklerini yerine getirir ve emniyete etki eden tüm faaliyet alanları ve süreçlerinin planlanmasını, yönetilmesini ve kontrol edilmesini sağlar. Bu sayede, operasyonel alanda tüm risk içeren alan ve süreçler tanımlanarak, önleyici mekanizmalar ve işlem adımları belirlenir.

Emniyet yönetimine dair yasal mevzuat gereğince [4]; işletmeler faaliyet alanlarında operasyonel süreçlerinin emniyetli yürütülmesini sağlayacak, tehlike ve kazaların önlenmesi amacıyla risklerin tespit edilerek azaltılması ve ortadan kaldırılmasına yönelik tedbirleri belirleyecek, buna yönelik olarak işletme içi kuralları, prosedürleri ve faaliyet şekillerini oluşturacaklardır. Düzenleyici ve denetleyici konumdaki resmi otoriteler de; bu hususların sürekli denetimini yaparak, yasal mevzuatın gerektiğinde değişen şartlara göre güncellemesini gerçekleştirecektir. İşletmelerin, ulusal mevzuata uygun organizasyonel yapı olarak tanımlanabilmesi ve geçerli yetki belgesi alabilmesi için başvuru yapmadan önce, mevzuatta tanımlanan emniyet yönetim sistemini kurması zorunlu hale getirilmiştir.



Şekil 2.1: Dünya denizyolu ticaretinin kapasite artışı ve dünya ticareti/endüstriyel üretimi ile kıyaslaması [2].



Şekil 2.2: Dünya havayolu trafik artışı ve gelecek tahmini [3].

2.2. EMNİYET YÖNETİMİ TEMEL İLKELERİ

2.2.1. Emniyet Eğitiminin Entegrasyonu

Organizasyon bünyesinde farklı kademelerde görevli personelin eğitim içerikleri, nadiren özel emniyet eğitimini içerir. ‘Emniyet herkesin sorumluluğu’ olduğundan, operasyonel personelin kendiliklerinden emniyet uzmanları olduğuna dair bir kabul vardır. Bu tür bir peşin kabul yanlıştır. Operasyonel personel eğitimlerinin tüm seviyelerinde, eğitim içeriklerine emniyet yönetimine yönelik ayrı planlama yapılması zorunluluktur.

2.2.2. Standart Operasyonel Prosedürler Oluşturulması

Kontrol listeleri ve brifinglerin kullanılmasını da içerecek şekilde, standart operasyonel prosedürlerin oluşturulması ve etkili bir şekilde uygulanması sağlanmalıdır. İster bir gemi güvertesinde, ister bir uçak kokpitinde, ister bir liman işletme ünitesinde, ister bir hava trafik kontrol merkezinde, operasyonel faaliyet sahalarının her alanında, kontrol listeleri ve brifingler operasyonel personelin günlük sorumluluklarını yerine getirmesinde en etkili emniyet araçları arasındadır ve organizasyonun uygulandığını ısrarla takip etmesi gereken önemli bir zorunluluktur. Organizasyonun operasyonel akışını ve faaliyetlerin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğini göstermesi bakımından önemli bir belirleyicidir. Gerçekçi, doğru şekilde yazılmış ve sürekli olarak uygulanan operasyonel prosedürler, kontrol listeleri ve brifinglerin emniyet değeri çok büyüktür.

2.2.3. Emniyet Raporlamalarının Etkinliği

Emniyeti yönetmek için organizasyonlar, bünyelerindeki operasyonel faaliyet alanlarında mevcut ya da potansiyel, tehdit ve risk sahalarına ilişkin emniyet verilerini elde edebilmeli, niteliksel ölçüm, değerlendirme ve kıyaslama yapabilmelidir. Bu verilerin çoğu, gönüllü ve kendiliğinden rapor sunan personelden elde edilir. Bu nedenle organizasyonların, operasyonel personel tarafından etkili emniyet raporlaması yapılabilmesine imkân tanıyan teknik altyapıyı oluşturmaları önemlidir.

2.2.4. Sürekli Gözlem

Normal operasyonel faaliyet sürecinde, tehlike ve risklere ilişkin emniyet verilerini toplayan sistemler aracılığıyla, değerlendirme ve tespite yönelik sürekli bir gözlem yürütülmelidir.

Emniyet verilerinin toplanması, sadece ilk adımdır. Toplamanın ötesinde, organizasyonel verilerden emniyet riskleri belirlenmeli, analiz edilmeli, elde edilen bulgu ve ulaşılan tespitler operasyonel personelle paylaşılmalıdır. Çünkü etkili emniyet raporlamalarının sonucunda, tespit edilen risk ve tehlikeleri azaltmaya ve ortadan kaldırmaya çalışacak olan, yine bu tehlikelerle sürekli temas halinde olan operasyonel personeldir.

2.2.5. Emniyete İlişkin Sorunlara Odaklanması

Elde edilen rapor ve tespitlerin neticesinde, suçlama yapmak ya da suçlu aramak yerine, karmaşık ve büyük boyutlu emniyet sorunlarının belirlenmesi hedefiyle, sorunlara odaklanılmalıdır. Yaşanan kaza, olay ve ramak kalalara ‘kimin neden olduğunu’ belirlemek yerine, ‘neden gerçekleştiğine’ odaklanmak daha önemlidir. Sistemin daha emniyetli hale getirilmesi, ‘uygun olmadığı’ düşünülen personelin sistemden çıkarılması yerine, sistemsel sorunların ortadan kaldırılması ile daha etkin bir şekilde gerçekleştirilebilir.

2.2.6. Emniyet Raporlarından Çıkarılan Derslerin ve Alınan Tedbirlerin Paylaşılması

Emniyet verilerinin aktarılması ve paylaşılması, başkalarının hatalarından ders alınması, aynı hataların farklı kişiler tarafından tekrarlanmasının önlenmesi, yapılmış olan hataların ortak öğrenim alanında herkes tarafından bilinirliğinin sağlanması, oluşturulan veri tabanındaki birikimle elde edilmesi hedeflenen nihai amaçtır.

2.2.7. Emniyet Yönetimine Üst Yönetimin Desteği

Emniyet yönetimi, diğer yönetim etkinlikleri gibi, organizasyonel yapı içerisinde personel ve finansman tahsisi gerektirir. Kaynakların tahsisi, tüm organizasyonlarda üst yönetimin bir işlevidir. Dolayısıyla, üst yönetimin emniyet yönetimini desteklemesi gerekir. Diğer bir ifadeyle; finansman tahsis edilmezse, operasyonel alanda emniyet tesis etmek zorlaşır. Ayrıca; emniyet yönetiminin, diğer tüm organizasyonel yönetim alanları ile eş değerde olduğu, yönetim tarafından tüm personele hissettirilmelidir.

2.2.8. Genel Emniyet Seviyesinin Sürekli Olarak İyileştirilmesi

Emniyet yönetimi gününbirlik bir iş değildir. Sürekli gözlem ve iyileştirme yapılması ile başarılı olunabilen, devamlı bir etkinliktir.

2.3. EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİNİN GEREKLİLİĞİ VE UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Emniyet yönetimini, sektörel büyüme ve bu büyümenin sonucunda kazalardaki artış potansiyeli gerekli kılar. Kazaların azaltılması, uluslararası taşımacılığın daima öncelikli konusu haline gelmiştir. Dünya çapında uluslararası taşımacılıkta emniyet yönetimi yaklaşımına geçişin altında yatan, istatistiksel bulgulardan elde edilen geleceğe yönelik risk ve tehdit potansiyelinin gözardı edilemeyecek seviyede olmasıdır.

Uluslararası taşımacılık sistemleri içerisinde, havacılık sektörü, diğer ulaştırma sistemlerine kıyasla muhtemelen en emniyetli toplu taşımacılık şeklidir. Bu, özellikle geçmişi ve kullanımı yüzyıllara uzanan diğer ulaştırma sektörleri ile kıyaslandığında, sadece geçtiğimiz yüzyılda gelişim ve atılımını tamamlamış, diğer sektörlerle göre çok daha genç olan havacılık sektörünün elde ettiği başarı açısından önemlidir. Emniyet açısından bakıldığında, sadece yüz yıl içerisinde kırılğan bir sistemden, uluslararası taşımacılık alanındaki en emniyetli sisteme ulaşan havacılık sektörü, bu başarıyı sistemli bir şekilde kurduğu ve işlettiği emniyet yönetim sistemine borçludur. 20. Yüzyılın özellikle son çeyreğinde, milyonda bir kaza hedefine odaklanılan emniyet hedefi belirlenmiş, altyapısı çok daha sağlam bir sistem haline gelmiştir. Küresel bakış açısıyla, kazaların ve ciddi olayların sıklığı, istisnai olaylar haline gelmelerini sağlayacak kadar azalmıştır. Olayların ortaya çıkma sıklığındaki bu azalmayla birlikte, daha geniş sistemli emniyet perspektifine geçiş süreci başlamıştır. Bu geçiş sürecinin temelinde, günlük operasyon verilerinin rutin olarak toplanması ve analiz edilmesine dayanan, emniyet yönetiminde devamlılık arz eden bir profesyonel faaliyet alanı yaklaşımı yatmaktadır.

Operasyonel verilerin rutin olarak toplanması ve analizi ile birlikte, yönetim faaliyetlerinin emniyet alanına uygulanmasının amacı; emniyet alanında operasyonel faaliyetleri sürdürürken, operasyonel alandaki tehlikelerin sonuçlarından kaynaklanan emniyet risklerine direnç göstererek, faaliyetlerin daha güvenli sürdürülebilmesidir.

Emniyetle ilgili istenilen seviyeye erişilmesinde, kaza ve olay raporlarının ötesinde emniyet verilerinin toplanması için ek, alternatif yöntemler geliştirilmesi gerekmektedir. 20. Yüzyılın son çeyreğine kadar, emniyet verilerinin toplanması çoğunlukla kaza ve olay incelemeleri ile sağlanmıştır. Emniyet sürecini sekteye uğratacak, tetikleyici bir olay ya da kaza, veri toplama sürecini başlatmıştır.

Kazalardan ve ciddi olaylardan elde edilen emniyet verilerinin, sabit bir veri tabanında ve kontrollü erişim ortamında kalması zorunluluğu, yüksek güvenlik kriterleri ile geliştirilmiş emniyet veri toplama sistemlerini gerekli kılmaktadır. Geliştirilmiş emniyet veri toplama sistemlerinde, tanımlanmış herhangi bir olay ve kaza ile sonuçlanmamış, ramak kala olaylarından elde edilen emniyet verileri zorunlu ve gönüllü raporlama programları aracılığıyla toplanmaktadır. Emniyet verilerinin elde edilmesi bağlamında, bu sistemler proaktiftir. Çünkü; emniyet verilerinin toplanması sürecinin başlatılması için gereken tetikleyici olaylar, kaza ve ciddi olaylardan emniyet verisi toplama sürecine göre, somut bir sonuç ve çıkarım yapmak için çok daha fazla verinin toplanmasını gerektirir.

20. Yüzyılın sonlarına doğru, organizasyonel sistemlerde sürdürülebilir emniyet için, analiz edilebilir çok büyük miktarda emniyet verisi birikimine gereksinim olduğu anlaşılmıştır. Bu mevcut proaktif ve reaktif emniyet veri toplama sistemlerine ilave olarak, tahmine dayalı emniyet verisi toplama sistemlerinin de gelişimine ihtiyaç duyulmuştur. Bu bakımdan, emniyet verilerinin toplanması için, herhangi bir kaza ya da olay meydana gelmesine gerek kalmadan, normal işletmelerden emniyet verilerinin toplanması için elektronik veri toplama sistemleri kullanılmaya başlanmıştır.

Ulaştırma sistemleri, diğer insan yapısı sistemlerin doğası gibi, mükemmel olmaktan uzaktır. Hata ve diğer operasyonel akışı bozucu etkenlere sahip sistemlerdir. Kontrol edilemeyen doğal ortamlarda, çevresel sorunlara açıktır. İnsanlarla, teknoloji ve ulaştırma operasyonları arasındaki olası tüm organizasyonel etkileşimleri tahmin etmek mümkün olmadığından, mükemmel bir açık sistem tasarlamak imkânsızdır. Normal işletmelerin gerçek zamanlı olarak izlenmesi, sistemin tasarımı sırasında tahmin edilemeyen hatalar ve eksikliklerin düzeltilmesini sağlar. Operasyonel etkileşimlerdeki potansiyel tehlikeleri belirlemek için insanlarla, teknoloji ve operasyonel bağlam arasındaki olası senaryolar tanımlanmalıdır. Tanımlanan olası senaryolar test edilir, temel performans doğrulanır ve sonunda sistem çalışmaya başlar. İşletilmeye başlandığında, sistem başlangıçta büyük oranda temel performansa uygun şekilde, tasarlandığı gibi çalışır. Ancak; süreç ilerledikçe ve değişkenler arttıkça operasyonel performans, ideal temel performanstan sapmaya başlar. Başka bir deyişle, sistem çalıştırılmaya başlandığında, sistem tasarım varsayımlarına göre beklenen temel performanstan kademeli olarak sapma gerçekleşir. Teorik performanstan operasyonel performansa doğru sapma, organizasyonel sistemlerde kaçınılmazdır. Bu sapma; her zaman

tahmin edildiği gibi çalışmayan teknolojik sistemler, dinamik çalışma koşulları altında planlandığı gibi yürütülemeyen prosedürler, tasarımından sonra sistemde temel tasarım varsayımları üzerindeki etkileri yeniden değerlendirilmeden yapılan değişiklikler, bileşenlerin getirebileceği tehlikeler hakkında uygun bir emniyet değerlendirmesi yapılmadan sisteme yeni bileşenlerin eklenmesi, diğer sistemlerle etkileşim gibi nedenlerden kaynaklanır. Herhangi bir sistemde insanlar, hizmetlerin sunulmasına yönelik etkinlikleri bu sapma içinde yerine getirirler. Operasyonel akış içerisinde karşılaştıkları değişkenlikler karşısında yerel uyarlamalar ve kişisel stratejiler geliştirerek çözüm üretmeye çalışırlar. İdeal, temel performans kriterlerinden sapma miktarının biçimsel araçlarla tespit edilmesi, başarılı emniyet uygulamalarının öğrenilmesi ve emniyet risklerinin kontrolü için önemli bir potansiyel barındırır.

2.4. EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİNDE VERİLERİN TOPLANMASI, ANALİZİ, DEĞERLENDİRİLMESİ, SUNUMU VE FAYDALARI

Operasyonel süreçlerde emniyet seviyesini sürekli yukarılara taşımak, Emniyet Yönetim Sistemi'ni oluşturan insan, araç, teçhizat ve organizasyonel faktörlere ilişkin yapılacak düzenlemelerle mümkün olmaktadır. Bunun için de, operasyonel süreçler sonucunda ortaya çıkan verilerin hangilerinin, nasıl bir araya getirileceği, analiz edileceği ve değerlendirileceğinin belirlenmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde, işletmelerde yönetim sorumluluğunu yerine getiren kademeler, Emniyet Yönetim Sistemi ile ilgili düzenlemelerde eksik taraflarını görme ve bunları giderme imkânı bulmaktadırlar.

Emniyet seviyesini sürekli yukarılara taşımak; çok önemli üç faktörü bir araya getiren bir süreç yoluyla başarılabilir:

Birinci faktör; eğitim, yetenek, motivasyon, bilinç gibi unsurları bünyesinde barındıran insan faktörü,

İkinci faktör; kullanılan araç ve teçhizattan oluşan teknik faktör,

Üçüncü faktör; gerçekleştirilecek operasyonun aşamalarını ve bu aşamalar arasındaki sürecin nasıl ve ne şekilde işleyeceğini, usul ve yöntemleri tanımlayan organizasyonel faktördür.

Emniyet Yönetim Sistemi'nin üç ana faktörünün, operasyonel süreçte uyumunun daha iyi seviyelere taşınması ve emniyetin artırılması için gerekli olan en önemli adımları; kritik verilerin toplanması, analiz edilmesi ve değerlendirilmesidir. Emniyet alanında verilerin toplanması ve analizi, işletmenin operasyonel performansını ölçerek, faaliyet alanının risk sahalarının tespit edilmesine imkân tanır.

2.4.1. Verilerin Toplanması

Verilerin analiz ve değerlendirme aşamasında, somut, gerçekçi ve kullanılabilir sonuçlar elde edilebilmesi için; verilerin toplanması sürecinde sistemli, düzenli ve analiz metodlarının hemen uygulanabileceği veri grupları şeklinde tasnif edilmesi en önemli husustur.

Emniyet verilerinin toplanması, düzenli, sürekli bir gözlem ve veri tasnifi faaliyetine dayanır. Toplanan verilerin içerisinde; gerçekleşmeden atlatılmış tehlikeler, olaylar, kazaların belli formatta sisteme girilmiş raporları, Emniyet Yönetim Sistemi gözlemcilerinin işletmenin gerçekleştirdiği operasyonun, kendi iç prosedürel düzenlemeleri ve yetkili otoritenin tüm sektörü ilgilendiren genel düzenlemeleri ile uyumsuzluklarını tespit etmek için yaptıkları incelemeler sonucunda elde ettikleri bulgular ve denetleme sonuçları yer alır.

2.4.2. Verilerin Analizi

Toplanan verilerin analizi aşamasında; öncelikle bu veriler sınıflandırılmış ve tasnif edilmiş olmalı, sonra hangi analiz yönteminin kullanılacağına karar verilmeli, en son adımda da belirlenen yöntem ile analiz gerçekleştirilerek, kullanılabilir sonuç ve çıkarımlar anlaşılabilir şekilde görsel hale getirilmelidir.

Kullanılan yazılımlar; başlangıç analizleri, endeks sayılarla performans ölçüleri, iki değişken arasındaki ilişki, zaman serileri, model oluşturma gibi bir dizi niceliksel teknik kullanmak suretiyle verilerin analizine yardımcı olabilir.

Bütün analizler; verilerin öncelikle uygunluk, yanlışlık, olağandışılık, aykırı değerler ve eksik bilgiler yönünden taranması ile başlar. Sonraki aşamada, veriler arasındaki patern ve eğilimleri, birbiri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla veri profili üzerine odaklanır.

2.4.3. Basit Veri Analiz Teknikleri

Verilerin analiz teknikleri konusunda İngiltere’de NAO (National Audit Office - Uluslararası Denetim Ofisi) tarafından yapılan çalışmalarda [5] aşağıdaki analiz teknikleri ön plana çıkmıştır;

- Verilerin sayısal olarak sıraya konularak sistematik biçimde gruplara ayrılması,
- Verilerin minimum ve maksimum değerleri arasındaki dağılım ve yayılma alanının belirlenmesi,
- Verilerin tespit edilen kriterlere göre sıralanması,
- Veriler arasında belli değerin, kriterin, olayın tekrar sıklığının tespit edilmesi,
- Verilerin iki veya daha fazla sınıflandırma yönteminin sonuçlarını göstermek için çapraz olarak tablo haline getirilmesi,
- Verilerin kriter alınan belli bir zaman aralığındaki serilerinin grafiklerle gösterilmesi,
- Veri grubu içerisinde aritmetik ortalama ve en sık tekrar eden değerlerin tespit edilmesi,
- Verilerdeki standart sapmayı hesaplayarak ortalama değerden olan değişimin ölçülmesi.

Uygun olmadığı varsayılan ya da yanlış veriyi temel alabilecek çok daha karmaşık bir analiz yürütülürken zaman kaybını önlemek için başlangıç veri analizi basit tekniklerle başlamalıdır. En etkili analizler çoğu kez en basit olanlarıdır.

Veri grubu içerisindeki genel dağılımdan ayrışan değerlerin, hatalı değerler mi yoksa doğru değerler mi olduğu her zaman kontrol edilmelidir. Bunun nedeni, ayrışan bu değerlerin ortalama, standart sapma ve korelasyon katsayısı gibi pek çok üretilmiş istatistik değeri üzerindeki etkisinin çok güçlü olmasıdır.

Ortalama ile kast edilen, aritmetik ortalamadır. Bu nedenle, medyan gibi ortalama kavramının başka bir biçiminden söz edildiğinde, bu açıkça belirtilmeli ve gerekirse açıklama yapılmalıdır.

2.4.4. Veri Analizi Sonrasında Model Oluşturma

Model oluşturma, organizasyonun faaliyetlerine ilişkin süreçleri kavramak, sonuçları tahmin etmek, bir değişimin etkisini test etmek ve daha etraflı araştırma gerektiren beklenmedik oluşumları saptamak amacıyla yapılır. Herhangi bir modelin temeli, analiz edilen unsurlar arasında bazı ilişkilerin bulunduğu varsayımına dayanır. Yazılım genellikle model oluşturma teknikleri için şarttır. Başlıca model oluşturma teknikleri:

2.4.4.1. Regresyon

Bu teknik basit doğrusal regresyondan, daha karmaşık çoklu regresyon modellerine kadar uzanan ve en çok kullanılan model oluşturma tekniğidir. İki ya da daha fazla değişkenin arasındaki ilişkiyi açıklamak ve güçlü bir bağlantının bulunması halinde olası sonuçları tahmin etmek için kullanılır. Bu teknik, özellikle performans incelemelerinde yararlı olabilir. Çoklu regresyon, herhangi bir ilişkinin gücünü ve böylece de etkisini değerlendirmede yardımcı olabilir. Regresyon; çeşitli girdilerin değişik çıktılar üzerindeki etkisini değerlendirmede kullanılabilir.

2.4.4.2. Çok Değişkenli Analizler

Bu analiz, birkaç değişken arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kullanılan ana faktör analizi, küme analizi, logaritmik ve doğrusal modeller ve ayrışan faktörlerin analizi gibi bir dizi istatistiksel tekniği içermektedir. Bizim uygulama alanımız açısından model oluşturma bu türünün performans incelemelerine uygun düştüğü durum, gerçekleşmeden atlatılan tehlike, olay ve kaza raporlarının bir araya getirilmesi ile oluşan veri tabanından yapılacak çıkarımlarla, olaylara müdahale edebilmek ve ileride tekrarlanmaması için tedbir alabilmektir.

2.4.4.3. Karar Teorisi

Bu seçenek, birçok seçenek arasından en iyisini belirlemek için kullanılır. Tüm seçeneklerin, aynı kriter seti kullanılarak değerlendirilmesi söz konusudur. Göreceli değişkenler ve olasılıklar, her seçenek için belli bir kritere bağlanır. Bunlar, beklentilere ve geçmiş veri sonuçlarına dayanarak subjektif olarak belirlenebilir ya da geçmişe ait performanstan sağlam deneysel veriler kullanılarak objektif olarak tespit edilebilir. En iyi seçenek bu şekilde belirlenebilir. Bu yaklaşım, kaza ve olay verilerinden yapılacak çıkarımların maliyet hesapları

ile bir araya getirilmesi sonucunda seyir emniyetini artıracak yeni donanım alımına yönelik karar sürecinde ve yeni rotalar belirlenmesinde kullanılabilir.

2.4.4.4. Ağ Analizi

Bu teknik, organizasyonun faaliyet bütününün kaynaklar ve süreç açısından bölümlere ayrılmasını ve daha küçük iş adımlarına bölünmesini amaçlamaktadır. İş adımlarının en uygun sırası ve dizilişi, zamanın ve kaynağın en iyi şekilde kullanımı amacıyla belirlenir. Ağ analizi; ar-ge ve yapım projelerinin yönetimini yürütmede, gemi ve kıyı emniyeti gözetleme istasyonu gibi büyük ve kapsamlı tesislerin ekipman seçiminde yardımcı olabilir.

Ayrıca; işletmelerin faaliyetlerini emniyet yönetimi açısından ne derece iyi yönettiğini, zamanı ve kaynakları optimal kullanıp kullanmadığını belirlemek amacıyla yararlanılabilir. Düşük performansın nedenlerini belirlemek ve daha karmaşık performans incelemelerini planlamak için de kullanılabilir.

2.4.4.5. Simülasyon

Bazıları sabit, bazıları değişken bir dizi bileşenin olduğu, değişkenlerin belli olasılık değerleri ile gerçekleşme ihtimalleri üzerine, deneme yoluyla sonuç elde etmeye yönelik oluşturulan modellerdir. İstenildiği kadar varsayım ve değişken tanımlanarak her türlü olasılık içeren senaryonun sonucunu sınaıma imkânı vermektedir. Organizasyonun faaliyet akışına etkisi olan önemli faktörlerdeki değişikliklerin muhtemel etkisini gözlemek için kullanılabilir.

2.4.4.6. Doğrusal Programlama

Bu teknik, faaliyetin planlı süreçte başlaması ve tamamlanabilmesi amacıyla gerekli kaynak tahsisi için en uygun çözümü bulmada bir matematiksel veya grafik modeli kullanmaktadır. Faaliyet başlamadan, koyulan hedeflere ulaşmak ve elde mevcut kaynaklarla elde edilebilecek sonucun verimliliğini belirlemek için; insan, teknik ve organizasyonel faktörlerin en uygun kombinasyonunun ne olacağı bu teknik ile belirlenebilir. Emniyet Yönetim Sistemi'nin denetleyici birimleri, faaliyet alanlarına tahsis edilen kaynakların emniyet açısından yeterlilik denetimlerini yaparlar. Denetim birimleri, farklı kaynak tahsis edilmesi durumunda, bunun muhtemel etkilerini ve sonuçlarını göz önünde bulundurur. Doğrusal programlama bu konuda yardımcı olabilir.

2.4.4.7. Kuyruk Teorisi

Bu teori, sisteme iletilen her seviye kullanıcı ve yönetici raporlarıyla, denetçi raporlarına geri dönüş sürelerinin modelini kurmada işe yarayabilir. Modeller, raporlar sonucunda alınması gereken düzeltici işlem adımlarını dikkate alma, gereken bekleme ve işlem süreçlerini hesaplama ve işlemleri gerçekleştirme için gerekli mevcut kaynakları göstermek amacıyla oluşturulabilir. Farklı verimlilik varsayımlarının etkisi veya tamamlanan işlemler sürecinde kullanılan kaynaklara ilişkin verimlilik konusunda model oluşturmak amacıyla kuyruk teorisi kullanılabilir.

2.4.5. Verilerin Değerlendirilmesi ve Sunumu

Verilerin analizi sonucunda elde edilen sonuçların, önerilerin ve bunları destekleyen bulguların anlaşılır bir biçimde iletilmesi için, bu sonuçların ihtiva ettiği verilerin çok iyi değerlendirilmesi ve sunulması gerekir. Verilerin, karar verici makamlar tarafından değerlendirilmesi amacıyla sunumu için; tablolar, grafikler, çizelgeler, diyagramlar gibi pek çok yol bulunmaktadır. Burada hangi sunum tekniğinin seçileceği noktasında belirleyici kriter, verilerin tipi ve görsel aracın taşıdığı mesajdır.

2.4.6. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanının Emniyet Açısından Faydaları

Emniyet sistemi içerisinde yer alan programları yönetmek, kalite güvence sistemlerini ve çevresel yönetim sistemlerini yönetmekle benzerdir. Birçok benzer gereklilik vardır. Kalite güvence veya çevre yönetim sistemlerine aşına birisi için, emniyet yönetim sistemini kavramak zor olmayacaktır.

Emniyet Yönetim Sistemi, organizasyonların faaliyet alanlarındaki insan, ekipman, ticari ünvan, organizasyon ve çevre varlıklarına yönelik riskleri yönetmek veya kontrol etmek için, kalite yönetim tarzı bir yaklaşım sergilemektedir.

Denizcilik ve havacılık sektöründeki emniyet yönetim sistemi veri tabanı, aşağıdaki alanları da içeren tüm operasyonel emniyet faaliyetlerinin temelini oluşturur:

- Emniyet politikası,
- Risk yönetimi,

- Emniyet gerekliliklerinin sağlanması,
- Emniyet bilincinin hem yönetim, hem de çalışanlar seviyesinde yüksek tutulması.

Emniyet yönetim sistemi veri tabanları; iletişimi arttırarak emniyeti geliştirir, yapılan ve takip edilen işlemleri hızlandırır, iş yükünü azaltır, sektördeki en iyi emniyet uygulamalarının sistem bünyesine dâhil edildiğini göstererek, aksi yöndeki kaygıları ortadan kaldırır, tüm emniyet yönetimi ve risk yönetim süreçlerini hızlandırır.

Emniyetli operasyonu destekleyen bakım faaliyetleri sırasında; insan, teçhizat ve donanım zararına ve kaybına sebep olan hataların veya çalışanın emniyeti ile ilgili iş kazalarının sayısı her çalışanın benimseyeceği bir emniyet kültürü ile azaltılabilir. Organizasyonun bir ‘emniyet raporlama ve inceleme’ planının olması önemli ve gereklidir. Ancak; bu planlama için oluşturulan altyapı ve ayrılan kaynaklar yeterli değilse, emniyet ile ilgili kurallara ve önerilere uygun hareket edilmiyorsa, özellikle de organizasyonel hataların üzerinde durulmadan sadece çalışanların hatalarının üzerinde duruluyorsa verim almak mümkün değildir.

Organizasyonun her alanında bulunan ‘Emniyet Yönetim Sistemi’, mevcut sistem ve prosedürler ile bütünlük içinde kalmalı ve uzun vadeli olarak ele alınarak aşağıdaki girişim ve uygulamaları kapsamalıdır:

- Faaliyet alanındaki tehlikelerin tanımlanması, değerlendirilmesi ve kontrolü,
- Çalışanların faaliyet bölgelerindeki tehlikelere karşı korunması, bilgilendirilmesi,
- İş ortamında maruz kalınan tehlikeli ve zararlı maddelerin izlenmesi,
- Faaliyet alanındaki kazaların, olayların, yaralanmaların ve hastalıkların raporlanması ve incelenmesi,
- Acil durum planı.

2.4.7. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanının Ticari Faydaları

Emniyet Yönetim Sistemi bünyesinde, veri tabanının dış sistemlerle iletişimini sağlayacak arabirim kurularak, rapor çevrim ve yönetiminde tasarruf sağlanır. Sistemi oluşturan ve destekleyen insan, donanım ve malzeme korunur. Aynı zamanda sektörün faaliyet alanlarında düzenleyici otorite tarafından zorunlu kılınan gereklilikleri karşılamaya yardımcı olur, risk

yönetiminde sürdürülebilir bir yaklaşım sağlar. Böylece, sürekli gelişimi operasyonlara uyarlayarak riski azaltır.

Ulaştırma sektöründe, hem denizcilik, hem de havacılık işletmeleri için asli hedef; para kazanmaktır. Günümüzün ileriye gören yöneticileri, emniyet yönetim sisteminin uygulanmasıyla sağlanan işletme tasarrufu ve sonraki adımda kazançlarının, bu sistemin kurulumu ve işletilmesi esnasında ortaya çıkan ek maliyetlerden daha fazla olduğunu görebilmektedir. Sektördeki işletmeler, emniyet yönetim sisteminin kâğıt üzerinde tutulmuş kayıtlardan daha fazlasını gerektirdiğini, işletme alanlarında faaliyet göstermeye başladıktan sonra kısa zaman içerisinde fark ederler.

Emniyet Yönetim Sistemi veri tabanının en somut faydalarından birisi, sektörü denetleyen otoritelerin gerçekleştirdiği denetimler öncesinde ve sürecinde görülür. Yapılan denetimlerin olumsuz sonuçlanması durumunda maddi yaptırımların uygulanıyor olması, kullanılan emniyet yönetim sistemleri sayesinde aksaklık olmaksızın, olumlu sonuçlandırılan denetimin, maddi kaybı önleme yönündeki faydasını da ortaya koymaktadır.

2.4.8. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanının Diğer Faydaları

Emniyet Yönetim Sistemi veri tabanının iş ve emniyet alanındaki faydalarının yanı sıra, işletmeler için öngörülemeyen bazı avantajları da vardır. Elde edilen mevcut veriler ve risk analizleriyle, risk içermeyen ve ihtiyaç duyulmayan sigorta kapsam alanları, yeterli gözlem süreci sonrasında tespit edilebilir. Emniyet, güvenlik, kalite, uyumluluk ve çevreyle ilgili konularda, çalışanların bilinçlendirilmesi, daha fazla katılımı sağlar ve risk değerlendirmelerinden faydalanılabilecek emniyet bilgileri oluşturulur. Özellikle işletmelerden ayrılan personelle birlikte kaybedilen tecrübe ve kurumsal hafızaya dayalı bilgiye endeksli maliyetlerin azaltılması ve çalışanlardan, operasyonel geliştirme ve iyileştirmeye yönelik daha fazla operasyonel öneri elde edilmesi sağlanır.

2.4.9. Emniyet Yönetim Sistemi ve Veri Tabanı Hakkında Nihai Düşünceler

İşletmeler bünyesinde faaliyet gösteren farklı birimlerin, kendi faaliyet alanları için bütçeden pay almaya çalışmaları, işletmeler içerisinde yaşanan tipik bir mücadeledir.

Emniyet yönetim faaliyetlerini yerine getirecek yeterli bütçenin alınamaması, emniyet yönetim biriminin üst yönetim desteğinden yoksun olduğunun en belirgin göstergesidir. Günümüzde artık, sektörde kabul edilmiş emniyet yönetim sistemi veri tabanı programlarının uygun maliyetlere alınabildiği görülmektedir.

Aynı zamanda şirketlerin bireysel tercihlerinden ziyade, resmi otoritelerin sağlayacağı veri tabanı programlarını kullanmaları teşvik edilmelidir. Bunun için idarenin sağlayacağı dışa bağımlılıktan uzak, yerli yazılımcılar tarafından modellenmiş ve oluşturulmuş arayüzlere sahip veritabanı yazılımları sektöre kazandırılmalıdır.



3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1. MALZEME

Dünya denizcilik sektöründe öncü ülkelerin deniz kaza ve olay raporlama sistemleri ile havacılık organizasyonlarının emniyet yönetim sistemleri, kaza/olay/ramak kala raporlama ve analiz sistemleri incelenmiştir. Tespit edilen Birleşik Krallık, Amerika, Kanada, Avustralya ve Kuzey Avrupa ülkelerinin denizcilik sektörüne ait 7 farklı raporlama sistemiyle, havacılık sektöründe kullanılan 6 farklı raporlama sisteminin yöntemleri, veri toplama, analiz metodları ve uygulama örnekleri ele alınmıştır.

3.1.1. Denizcilik Sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi

3.1.1.1. Denizcilik Sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi Kültürü

Pozitif bir emniyet kültürü elde etmek, STCW (Gemi Adamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Tutma Standartları) Sözleşmesi ve resmi emniyet değerlendirme prosedürleriyle bağlantılı olarak, ISM Kodunun uygulanmasının amaçlarından biridir. Denizcilik sektöründe emniyet kültürünün durumunu ortaya koyabilmek için, kapsamlı bir literatür taraması ve uzun süreli gözlem yapma ihtiyacı gerekir. Bununla birlikte, ikincil veri kaynakları deniz taşımacılığında emniyet veri altyapısına katkı sağlayabilir.

IMO, denizcilik sektörünün kabul edilebilir emniyet standartlarını yakalamadaki mücadelesinde her zaman ön planda olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Bu öncü rol ile IMO, bir organizasyon olarak, emniyet ve deniz sahasının çevresel korumasının, varlık nedenleri arasında olduğunu göstermiştir. IMO'nun kuruluşundan bu yana tüm faaliyet alanları, uluslararası deniz taşımacılığında emniyeti ve deniz sahasında çevreyi koruyacak önlemleri artıracak şekilde tasarlanmıştır. Bu temel faaliyet alanlarındaki sorumlulukların yerine getirilmesindeki felsefe, tüm çalışanlar tarafından paylaşılmalı ve benimsenmelidir. Emniyet konusundaki bu yaklaşım, emniyet kültürüne dönüşmesi gereken bir örgüt kültürüdür. Ancak, IMO'nun öncülük ettiği bu emniyet kültürünün, IMO'nun başında bulunduğu ve düzenlemeler getirdiği denizcilik sektörüne istenildiği ölçüde yansıdığı pek söylenemez. IMO'nun model oluşturduğu emniyet yönetimi yaklaşımı, gemi sahipleri/yöneticileri tarafından olması gerektiği gibi benimsenmiş olsa, denizcilik sektörü faaliyet alanlarında ideal bir emniyet altyapısı kurulmuş olurdu.

Deniz taşımacılığında emniyet kültürü üzerine, kayıt altına alınmış çok fazla araştırma ve sonuç mevcut değildir. 2005 Yılında Ek ve Akselsson [6] tarafından, altı İsveç yolcu gemisinde emniyet kültürü üzerine bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları; İsveç yolcu taşımacılığında genel olarak iyi bir emniyet kültürünün mevcut olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ancak, bu çalışmanın sonucuna ilişkin özellikle vurgulanan husus; hiçbir şekilde denizcilik endüstrisini bir bütün olarak temsil edecek sonuçlar ortaya koyamıyor olmasıdır. Anket çalışması, sektörde mevcut tüm gemi türlerinin çok küçük bir bölümünü kapsamakta ve sadece belirli bir coğrafi bölgede, Kuzey Avrupa'daki yolcu taşımacılığındaki emniyet kültürünün koşullarını temsil etmektedir.

2005 Yılında Håvold [7] tarafından Norveçli bir denizcilik şirketinin 15 gemisinde bir araştırma gerçekleştirilmiş, ancak; deniz taşımacılığında emniyet kültürünün durumu hakkında somut bir sonuç çıkarılamamıştır. Buna rağmen, somut olarak elde edilen bulgulardan birisi; emniyet bilincinin gemideki farklı branş alanlarında (mutfak, güverte, makina dairesi, zabıtlar, ustabaşları vb.) aynı seviyede olmadığı, aynı şirket tarafından işletilen farklı gemilerdeki, farklı uluslardan gelen mürettebatlar arasındaki emniyet bilincinin bile birbirinden farklı düzeylerde olduğudur. Bu tespitten yola çıkarak, emniyet kültürünün düşük seviyede olduğu çıkarımını yapmak isabetsiz olmaz. Bu, küreselleşmenin günümüzde dünyanın dört bir yanından mürettebat işe alan denizcilik sektörüne özgü yansıyan bir sorundur.

Herhangi bir büyük denizcilik şirketinde, farklı koşullar altında dünyanın farklı bölgelerinde faaliyet gösteren çok sayıda ulustan mürettebat olabilir. Emniyet kültürü, ana organizasyon kültürünün pek çok özelliğini paylaşıyorsa, bu kültürü denizcilik ortamında geliştirmeye çalışmak organizasyonun karşısına önemli zorluklar çıkarabilir. Buna ek olarak, gemi adamları dünyanın farklı yerlerinden, çoğu zaman kısa sözleşmelerle istihdam edilir. Emniyet kültürünün bireylerde gelişmesi zaman aldığından ve ayrıca, denizcilerin emniyet konusundaki bilinç ve algı seviyeleri ait oldukları ulusal kültürlere göre değişkenlik gösterdiğinden, emniyet kültürünü geliştirmeye yönelik çabalar aynı organizasyon içerisinde faaliyet gösteren farklı ülkelerden gelmiş gemi adamları arasında farklı sonuçlar verebilmektedir. Dolayısı ile homojen bir emniyet kültürünün deniz taşımacılığı alanında daha uzun zaman alacak bir süreç olduğu sonucuna varılabilir.

Denizcilik sektöründe faaliyet gösteren çoğu organizasyonun yönetim kadrolarının temsilcileri, uluslararası toplantılarda, emniyet ve çevre sorumluluğunu bir organizasyonel değer olarak

gördüklerini ifade etmektedirler. Bu ifadelerle uyumlu olarak, bazı denizcilik şirketleri, deniz sahasındaki operasyonlarının çevreye etkilerini en aza indirmeye ve emniyet çalışmalarını tüm operasyonlarında hâkim kılmaya çalışmaktadırlar. Ayrıca; iş kazalarının görülme sıklığını azaltmayı amaçlamakta, iş güvenliğinin önemli bir operasyonel unsur olduğunu kabul etmekte ve bunu organizasyonel kültürün bir parçası haline getirmeye çalışmaktadırlar. Şirketlerin emniyet politikalarının ortak ilkesi, ISM kodunun gerekliliklerinin yerine getirilmesidir.

Bazı şirketler, diğer emniyet yönetim sistemlerini ISM kod tabanlı emniyet yönetim sistemi ile birlikte uygulamaktadırlar. Bu sistemler; kalite standardı ISO 9001'e ve çevre yönetim standardı ISO 14001'e dayalı kalite yönetim sistemleridir. Nispeten daha az sayıdaki deniz taşımacılığı şirketi de, OHSAS 18001 iş güvenliği standartlarını uygulamaktadır. Farklı başlıklar taşıyan tüm bu yönetim sistemlerinin ortak hedefi; çevre ve emniyet konularına gereken özeni göstermektir.

Deniz taşımacılığı yapan şirketler arasında, emniyet seviyesinin nicel ölçüm kriterlerine göre değerlendirmesinin yapılması çok yaygın bir uygulama değildir. Olay raporları halen, duruma göre ayrı ayrı analiz edilmekte ve olay türleri arasındaki fiili bağlantılar incelenememektedir. Hâlbuki belirlenen emniyet hedefleri için istatistiksel değerlendirme ve kıyaslamalara göre, hedef eşik değerleri belirlenmeli ve periyodik olarak izlenmelidir.

ISM Kodu'na [8] göre; emniyet yönetim sistemleri sürekli gelişim felsefesine dayanmalıdır. ISM Kodu, personelin yeteneklerinin aktif olarak geliştirilmesi ve acil durumlara hazırlıklı olmayı gerektirir. Buna ek olarak, deniz taşımacılığı şirketlerinin organizasyonel faaliyetlerindeki uyumsuzlukların, kazaların ve tehlikeli durumların şirkete bildirildiğine dair prosedürler oluşturulması gerektiği belirtilmektedir. Doğal olarak, şirketler düzeltici faaliyetlerin uygulanmasını sağlamaktan sorumludurlar.

Denizcilik sektöründe faaliyet gösteren yatırımcılar için, emniyet öncelikli çalışmalar hız kazansa da; ana öncelikli hedef genelde kar elde edecek şekilde operasyonları yürüterek para kazanmaktır.

Bugün bizlerin aşına olduğu, denizcilik sektöründeki emniyet kavramının temelleri, 1834 yılında kurulan 'Lloyd's Register of British and Foreign Shipping' tarafından atılmıştır. Emniyet alanındaki kuralların birçoğu, başlangıçta sigorta şirketleri tarafından sektördeki gemilerin faaliyet gösterebilmeleri için temel emniyet gerekliliklerini sağlamalarına yönelik

oluşturulduğundan, gemi sahipleri gemiyi sigortalayana kadar gerekli bütün kriterleri sağlamak üzere her türlü çabayı göstermelerine karşın, sigorta aşamasından sonra asıl operasyonel süreçte emniyete ilişkin gereklilikleri göz ardı etmişlerdir. Ama bu anlayış ve işleyiş, 1912 yılındaki tüm zamanların en ünlüsü, asla batmayacak gemi olarak inşa edilen Titanic'in kazası ile büyük oranda son bulmuştur. Kazanın sonrasında, geminin tasarım ve emniyet tedbirleri (özellikle gemideki can kurtarma ve acil durum ekipmanları) ile ilgili yeterlilikler sorgulanmaya başlanmıştır. Bunun neticesinde, denizcilik sektöründe etkin uluslararası örgütler [9] 1979 yılında bir araya gelerek bir konferans düzenlemişlerdir. Konferansta "Denizde Can Güvenliği"ni (SOLAS) sağlamaya yönelik seyir emniyeti, telsiz donanım ve kullanım usulleri, yangınla mücadele, acil durumlarda cankurtaran teçhizat ve donanım gereklilikleri gibi tek tip kuralların belirlendiği bir uluslararası sözleşme ile imza altına almışlardır. Bu sözleşme, bugün denizcilik sektöründeki emniyet uygulamalarının temelindeki düzenlemeleri ve halen yürürlükteki düzenlemelerin benimsenmesi için yaygın olarak bilinen standartlar ve kurallar üzerine kurulu yaklaşımı başlatmış ve birçok düzenlemenin yapılması ile sonuçlanmıştır.

Günümüzde, uluslararası denizcilik taşımacılığını düzenleyen 50'den fazla sözleşme mevcuttur ve bunların içerisinde aşağıda sıralananlar, doğrudan denizcilik alanındaki emniyet konuları ile ilgilidir:

- Uluslararası Yük Hatları Kongresi (International Convention on Load Lines (LL)), 1966
- Uluslararası Denizde Can Güvenliği Kongresi (International Convention on the Safety of Life at Sea (SOLAS)), 1974
- Denizde Çatışmayı Önlemeye Yönelik Uluslararası Düzenlemeler Kongresi (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREGS)), 1972
- Uluslararası Emniyetli Konteyner Kongresi (International Convention for Safe Containers (CSC)), 1972
- Uluslararası Gemiadamları Eğitim, Sertifikasyon & Vardiya Standartları Kongresi (International Convention on Standards of Training , Certification & Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978

- Özel Ticari Yolcu Gemileri Anlaşması (Special Trade Passenger Ships Agreement (STP)), 1971
- Torremolinos Uluslararası Balıkçı Gemilerinin Emniyeti Kongresi (The Torremolinos International Convention for the Safety of Fishing Vessels (SFV)), 1977
- Özel Ticari Yolcu Gemileri İçin Alan Gereksinimleri Protokolü (Protocol on Space Requirements for Special Trading Passenger Ships), 1973
- Uluslararası Denizcilik Uydu Organizasyonu Kongresi (Convention on the International Maritime Satellite Organisation (INMARSAT)), 1976
- Uluslararası Balıkçı Gemileri Personeli Eğitim, Sertifikasyon & Vardiya Standartları Kongresi (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing Vessel Personnel (STCW – F)), 1995
- Uluslararası Denizde Arama ve Kurtarma Kongresi (International Convention on Maritime Search and Rescue (SAR)), 1979.

Yukarıdaki düzenlemelerin ortak noktası; gemi sahiplerinin ve işletenlerin gerekli ya da minimum emniyet düzeyini elde etmek için yapmaları gerekenleri sıralamalarıdır. SOLAS ve LL, doğrudan geminin tasarımıyla ilgili hususları düzenlemektedir ve yıllardır denizcilik sektöründe emniyet yönetiminin merkezinde yer almaktadır.

Denizcilik alanındaki kaynaklarda çok yaygın bir şekilde yer aldığı üzere, Titanik kazasının SOLAS'a (1914), Manş Denizi'ni ham petrol ile kirleten Torrey Canyon kazasının MARPOL'e (1973) vesile olduğu bilinmektedir. Yine aynı şekilde büyük boyutlu deniz kirliliğine sebep olan Amaco Cadiz ve Argo Merchant kazaları 1978'deki MARPOL protokolüne, Alaska'daki Exxon Valdez kazası ve çevre felaketi Petrol Kirliliği Yasası'na (1990) vesile olmuştur. Tarihsel olarak her büyük kaza, sonrasında yapılan araştırmalar sayesinde kuralların ve yöntemlerin değişmesi için tetikleyici rol oynamış, sektörde yeni düzenlemeleri de beraberinde getirmiştir.

Kaza soruşturma raporları ve toplumsal tepkilerin neticesinde ortaya çıkan bu yeni düzenleme ve gereklilikler doğrultusunda, gemi tasarım ve inşaat standartlarında daha katı hükümler ortaya çıkmıştır. Kazaların beraberinde yeni kurallar ve düzenlemeler getirdiği olgusundan yola

çıkarak, IMO tarafından sektöre adapte edilen bazı emniyet düzenlemeleri Franson [10] tarafından 2005 yılında yapılan çalışmada şu şekilde sıralanmıştır;

- ISPS (Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenliği) Yasası, amaca iyi hizmet eden düzenlemeler içermektedir, ancak; ABD'ye yönelik 9/11 terör saldırıları sonrası ortaya çıkan aşırı baskı ortamından çok daha önce düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir,
- Estonya felaketinin ardından, rekor sayılabilecek kadar kısa sürede SOLAS'ta değişiklikler yapılmıştır,
- Erika yakıt sızıntısından sonra, teyit için elde yeterli veri ve gerekçe olmaksızın gemilerde çift katmanlı gövde zorunluluğu getirilmiştir.

IMO Genel Sekreteri William O'Neill [11], bir beyanatında, geçmişte geliştirilen bazı mevzuat ve düzenlemelerin, teknik gerekliliklerden ziyade siyasi nedenlerden kaynaklandığını ifade etmiştir. Yaşanan kaza ve olaylar neticesinde, uluslararası standartlar gün geçtikçe daha sıkı bir hal almasına rağmen, deniz kazalarının boyutu ve yaşanma sıklığı artarak devam etmiştir.

Deniz taşımacılığında emniyet yönetiminin tarihsel gelişim sürecinde tespit edilen üç aşama olduğu ortaya koyulmuştur [12]. İlk aşamada; yönetim herhangi bir kişisel yaralanma, ölüm, hasar, gemi veya kargo kaybindan ve çevre kirliliğinden sorumlu tutulacak birileri aranmıştır. Burada niyet, hatanın tekrarlanmaması için 'direk olarak olayın sorumlusuna, dolaylı olarak diğer çalışanlara bir ders vermek' ve emniyetli çalışmaya yönlendirmektir. Ancak sonuçta; işten çıkarma ve cezalandırma tehdidinin kullanılması ile sadece bir ceza kültürü ortaya çıkmıştır.

İkinci aşama; önceden bilinen tehlike noktalarını, gerçekleşmeden kontrol etme girişimidir. Bu girişim, kurallara uyma kültürüne öncülük etmiştir. Bu potansiyel tehlike noktaları çoğunlukla bir kaza şeklinde ortaya çıktıktan sonra fark edilir ve tedbir alabilmenin en etkili yöntemi geçmiş verilerden yola çıkarak yapılacak risk analizleri ile bu potansiyel tehdit noktalarına yönelik tedbirleri almayı sağlayacak uygun yönetmelikleri hayata geçirmektir. Bu çabaya rağmen, çoğu zaman işletmeler bu düzenlemelerin asgari gerekliliklerini yerine getirip, geri kalanları göz ardı etmişlerdir.

Üçüncü aşama; gemi sahipleri veya yöneticilerinin emniyet ve çevre koruma ile ilgili örgütsel hedefler oluşturarak denizde emniyeti yönetmek için sergiledikleri proaktif yaklaşımdır. Bu

yaklaşımında, sektörde düzenleyici kuralları koyan ve kontrol eden otoritenin dikte ettirdiği yönetmeliklerin ötesine geçilir ve kendi kendini düzenleyen bir emniyet kültürünün oluşması beklenir.

İşletmelerin emniyet alanındaki asgari gereklilikleri yerine getirip, geri kalanları göz ardı etme yönündeki bu tutumlarını değiştirmeye yönelik girişimler, Uluslararası Deniz Ticaret Odası (ICS) ve Uluslararası Nakliye Federasyonu'nun (ISF) ortaklaşa "Emniyetli Gemi Faaliyetlerinde İyi Yönetim Uygulamaları Kodu"nu yayınladığı 1982 yılına kadar gitmektedir [13]. Bu kod, sektörde emniyet yönetiminde rehber niteliği taşıyan ilk doküman olmuştur.

ICS/ISF, farklı ülkelerden gelen gemi sahiplerinin ulusal birliklerinden oluşan organizasyonlar niteliğinde olduğundan, müşterek operasyonlarda emniyet uygulamaları ve standartlarını ortaya koyan bir kod, iyi bir fikir olarak ortaya çıkmıştır. Ancak; sektör, 1987'de Herald of Free Enterprise'in alabora olması ve sonrasında 1989'da IMO'nun 647(16) sayılı kararının nihai kabulüne kadar bu kodu benimseme ve uygulama noktasında isteksiz görünmüştür.

Kodun içeriğinde, denizdeki operasyonların teknik ve emniyet alanlarındaki sorumluluklarını üstlenecek bir yönetici atanması ya da bu alanları kapsayacak bir departman kurulması tavsiye edilmekteydi ve bu yönüyle IMO'nun 647(16) sayılı kararından farklı değildi. Kodun içeriği 'tavsiye amaçlı' olduğundan ve uygulanması gönüllülük esasına dayandığından, diğer taraftan; gemi sahipleriyle, gemiyi işleten insanlar farklı olabildiğinden, bu kod kendisine çok uygulama alanı bulamamıştır.

Uluslararası Gemi Yöneticileri Birliği (International Ship Managers Association (ISMA)) Kodu, gemi yönetimi alanında ISM Kodu'ndan önce bilinen en yaygın koddur. 1991 Yılında kabul edilerek yayınlanmış ve Uluslararası Gemi Yöneticileri Birliği'nin kuruluşunun temel taşı olmuştur. Başlangıçta beş denizcilik şirketi yönetiminden oluşan ve 30 Nisan 1991'de 35 denizcilik şirketine ulaşan bir birlik halini alan Uluslararası Gemi Yöneticileri Birliği'ne üyelik şartı; şirket faaliyetlerinin koda uyumlu hale getirilmesiydi. ISMA, birliğe üye şirketlerin 1994 yılına kadar dünya taşımacılığının %65'ini idare etmesini amaçlamıştır. IMO tarafından, 2005 yılında bir grup uzmana yaptırılan araştırmada; sektördeki şirketlerin %27'sinin ISMA kodunu kullandığı tespit edilmiştir [14]. 2004 Yılında, ISMA başkanının açıklamasıyla ISM, ISMA'nın yerini almıştır.

IMO, deniz taşımacılığının hem gelişmekte olan, hem de gelişmiş dünya ülkelerinden birçok katılımcının olduğu bir ticaret alanı olduğunu vurgulamaktadır. Bu aynı zamanda, deniz taşımacılığında emniyet yönetiminin yalnızca büyük denizcilik şirketlerini ilgilendiren bir konu olmadığını, global boyutta bir konu olduğunu da vurgulamaktadır.

IMO tarafından yapılan düzenlemeler ile oluşturulan, Uluslararası Emniyet Yönetimi (ISM-International Safety Management) Kodu'nun da temelini oluşturan gemi emniyet yönetiminin amacı; can, mal kaybına, çevre kirliliğine neden olan kazaları minimuma indirmektir.

ISM kodu, denizcilik şirketlerinin tespit edilen tüm risklere karşı önlemler almasını istemekte, proaktif emniyet yönetimini teşvik etmekte, denizcilik şirketlerinin faaliyet alanlarındaki tüm potansiyel risklerin değerlendirilmesini gerektirmektedir. IMO [15] tarafından ISM kodu; çalışanların, şirketin emniyet ve çevre koruma politikasını etkili bir şekilde uygulayabilmesini sağlayan, yapılandırılmış ve belgelendirilmiş bir düzenleme olarak tanımlanmaktadır. Bu kodun gereklilikleri doğrultusunda, denizcilik işletmeleri uluslararası kanunlar ve bayrağını taşıdıkları devletin kanunlarıyla uyumlu, gemileri emniyetle sevk ve yönetime, çevreyi korumaya odaklı prosedürler belirlemek zorundadırlar. Aynı gereklilikler doğrultusunda, acil durumlara hazırlık ve acil durumlarda yapılacaklar, kaza ve kazaya ramak kala durumlarını raporlama prosedürleri de belirlenmelidir.

Günümüz emniyet uygulamaları, ISM koduna uyuma odaklanmaktadır. IMO tarafından düzenlenen emniyet yönetimi sertifikaları, şirket ve gemilerin işleyen bir emniyet yönetim sistemine sahip olduğu denetlenip teyit edildikten sonra düzenlendiğinden, bu sertifikalar özellikle liman devleti kontrolü sırasında ISM koduna uygunluğu belgeler. Uluslararası deniz taşımacılığı yapan tüm yolcu gemileri ile 500 groston üzeri yük gemileri ISM Kod'unun fonksiyonlarını yerine getirmek amacıyla emniyet yönetim sistemi kurmak zorundadırlar. ISM Kod'un kara ayağı olan şirket merkezi, hem karadaki ofiste, hem de gemide sistemi uygulamak amacıyla planlama, örgütleme, koordinasyon, yürütme, denetim fonksiyonlarını yerine getirmeli ve sistemin devamlılığını sağlamalıdır. Bununla birlikte, daha önce de belirtildiği gibi, alışlagelmiş emniyet yönetimi anlayışında, sadece yazılı kural ve düzenlemelerde zorunlu kılınan asgari standartları sağlama eğilimi ağır basmaktadır.

Farklı tehlike alanlarına tedbir olarak geliştirilen emniyet önlemleri, genellikle farklı teknik alanlarda eğitim alt yapısına sahip, farklı tecrübe geçmişlerine sahip çalışanlar tarafından

yönetilir ve yürütülür. Düzenlemeler ve sektör tarafından zorunlu kılınan teknik gereksinimler, genellikle çok dar bir bakış alanına odaklanmakta, sürekli iyileştirme ve geliştirme ivmesinden yoksun bir yapı taşımaktadır. Bu nedenle; birbirinden farklı geçmiş tecrübe alanı ve sektör deneyimine sahip gemi işletmecilerini, aynı uyum metodunu kullanarak ISM kodunda yer alan emniyet yönetimi düzenlemelerini uygulamaya zorlamak, kendi içerisinde çelişki yaratmaktadır. ISM Kodu [15], 'Emniyet Yönetim Sistemi'ni; personelin emniyet ve çevre koruma politikasını etkili bir şekilde uygulayabilmesini sağlayan yapılandırılmış ve belgelendirilmiş bir sistem olarak tanımlar. Literatürde konu üzerinde yapılan çalışmaların çoğu, ISM kodunun gerekliliklerine uyuma yöneliktir. Bu nedenle; asıl önemli husus olan etkili bir SMS'in gereklilikleri, dar ve yetersiz bir bakış açısıyla ele alınmaktadır.

Emniyet yönetiminde ISM kodunun sürekli geliştirilmesinin asıl amacı; iyi eğitim almış, sağlıklı bir gemi adamının, herhangi bir deniz operasyonunun başarıyla tamamlanması için gerekli olan emniyet kültürünü uygun bir şekilde benimseyebileceği ortamı sağlamaktır. Bu da ancak; emniyet yönetim sisteminin doğru anlaşılması, ISM'in gerektirdiği yasal zorunluluklara riayet edilmesi, hatasız iş hedefi, emniyetli ve kaliteli gemi operasyonlarını sağlamak için bir amaç olarak gerçekleştirilmesiyle mümkün olabilir. Kodun içeriğinde çok net olarak, deniz taşımacılığında ana objektiflerden birisinin iş emniyeti olduğu açıklanmasına rağmen, bunun kod ile nasıl bağlantılı olduğu konusunda çok az veri mevcuttur. Mevcut emniyet ve çevre koruma politikası, iş alanında emniyeti kapsam dışı tutmaz ve tutmamalıdır. İş alanındaki emniyetin IMO'nun kapsamı dışında olduğu yönünde bir arguman ortaya atılırsa, iş emniyetinin uygulanması için, örneğin 2001'de yayınlanan ILO [16] kurallarına uygun olarak farklı bir sistem gereksinimi ortaya çıkabilir. Ayrıca; ISM Kodu ve STCW sözleşmesinin karşılaştırılması doğru değildir, çünkü; sözleşme yalnızca üye bayrak devletleri tarafından uygulanan ve bağlayıcılığı olan, daha dar bir kapsama sahiptir.

Bu alanda kısmi ve parça parça yapılmış olan araştırmalara bakıldığında, kod ve gerekli emniyet yönetim sistemine dair bütüncül bir yaklaşımın olmadığı ortaya çıkmaktadır. İş emniyeti, sağlığı ve çevre koruma bütüncül bir yaklaşım ile ele alınmalıdır. Bu da, IMO ve ILO'nun kural ve düzenlemelerini uygulamak için ISM Kodu, ISO 9000 ve ISO 14000 hükümlerinin hep birlikte ele alınması gerekliliğini ifade eder.

Karada konuşlu endüstriler, diğer kalite ve çevre yönetim sistemleri açısından uluslararası standartlardan yoksun olsalar da, sınırları içerisinde buldukları ülkelerin milli

düzenlemelerine tabi olacak şekilde uzun yıllardır faaliyet alanlarındaki iş emniyeti standartlarına sahiptirler.

ISM Kodu, kelime anlamıyla bir emniyet yönetim sisteminin uygulanmasını gerektirmesine rağmen, aslında, iş sağlığı, güvenliği ve çevre yönetim sistemlerinin entegre bir yönetim anlayışıyla uygulanmasını gerektirir. Bir organizasyonun bu üç temel işlevinin yönetileceği standartlar çeşitli IMO ve ILO sözleşmelerinde belirtilmiştir. Dolayısıyla, standartları uluslararası sözleşmelerle belirlenmiş deniz taşımacılığı sektöründe, denizcilik organizasyonları sadece kendi asgari standartlarını belirlememektedir. Bu üç temel organizasyonel fonksiyon, tek bir bütün emniyet yönetim sistemi altında birleştirilerek, havacılık sektörü, petrol ve gaz endüstrilerinde başarıyla uygulanmıştır.

3.1.1.2. İstatistiksel Metodların Kullanımı

Genel olarak emniyet alanındaki niceliksel analizlerin ve istatistiksel yöntemlerin kullanım şekli, bu incelemeyi gerçekleştiren şirketler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Bazı şirketlerde, düzenli olarak veri bankasını besleyen oldukça detaylı raporlama sistemleri mevcuttur. Bu veriler, gelecekteki riskleri ve emniyet düzeyini değerlendirmek için istatistiksel analizde kullanılır. Buna rağmen bazı şirketlerde az sayıdaki raporlamalar nedeniyle istatistiksel yaklaşım boşa çıkar veya istatistiksel bir yaklaşım denendiğinde dikkate değer bir sonuç ortaya çıkarılmadığı görülür. Sonuç olarak, sistemi besleyen rapor sayısının azlığı nedeniyle değer taşıyan somut bir bulgu ortaya koyulamaz.

Sistemleri sürekli iyileştirme konusundaki yaklaşım günden güne gelişmektedir. Kimi şirketlerin günümüzde, kaza ve olay raporlarını emniyeti geliştirme için kullandıkları görülebilir. Raporlama sistemlerinde sürekli iyileştirme çabalarının her geçen gün arttığı görülmektedir. İyileştirme sürecinin ilk adımı; etkin raporlama yöntemlerinin geliştirilmesidir. İkinci aşamada, rapor, zaman alıcı bireysel analizlerin cevaplandığı olay türlerinin genel analizine dönüşür. Son aşamada ise; istatistiksel yaklaşım ve eğilim analizleri, riskleri önceden tahmin etmek için kullanılarak önleyici tedbirler ve faaliyetleri mümkün kılar. Bu sebeple operasyonel süreçte yaşanan olumsuzlukların türleri ve sebepleri, olayları/verileri kapsamlı bir şekilde analiz etmek için uygun şekilde kaydedilmelidir.

Emniyet yönetimi alanında kaydedilen ilerlemenin değerlendirilebilmesi için, istatistiksel yöntemlerden faydalanılması zorunludur. Ancak; emniyet alanındaki ilerlemenin nicel

ölçümünün oldukça zor olduğu da bir gerçektir. Uygun istatistiksel ölçekler henüz oluşturulmamıştır. Emniyet gelişimini değerlendirmek için pratik bir ölçek oluşturulmalıdır. Olay raporlarının sayısı tartışmasız bir göstergedir. Hangi seçenek tercih edilmelidir? Düşük rapor oranı mı, yüksek rapor oranı mı? Düşük rapor oranı, emniyet düzeyinin arttığını gösterse bile, raporlamaya önem verilmediğini de gösterebilir. Ödüllendirme sistemleri ile niceliksel göstergeyi temel alan olayların aktif şekilde raporlanmasının teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Ancak; bu tür bir yaklaşım da, veri tabanı, risk değerlendirmesi ve eğilim analizi açısından değer taşımayarak, en önemsiz olayların bile ödüllendirilme beklentisi ile gereksiz ve aşırı raporlandığı durumlara neden olabilir.


3.1.1.3. Deniz Kazalarının Bildirim Yükümlülüğü

Deniz kazaları hakkındaki uluslararası kurallar ve düzenlemeler, kazaların raporlanması ve kazaların incelenmesi olmak üzere iki konu üzerine yoğunlaşmaktadır.

KAİK yönetmeliğine [17] göre, deniz kaza ve olaylarını, müteselsilen sorumlu olmak üzere; geminin kaptanı, kaptan bildirim yapamayacak durumda ise yerine vekâlet eden zabıt, geminin donatanı, işleteni veya acentesi, ayrıca; sorumluluk sahası içinde meydana gelen deniz kazalarında ilgili liman başkanlığı en kısa süre içinde bildirim yapmakla yükümlüdürler. Asli olarak, gemi kaptanına veya ona vekâlet eden zabite, geminin donatanı, işleteni veya acentesine, ilgili liman başkanlığına ve iç sularda meydana gelen kaza ve olaylarda ilgili yerel idareye ait olan bildirim sorumluluğunun dışında bildirimde bulunmak isteyenler de, deniz kaza ve olaylarına ilişkin olarak bildirimde bulunabilirler.

Deniz kazalarına ilişkin bildirimler, en elverişli vasıtalar kullanılmak suretiyle Ana Arama ve Kurtarma Koordinasyon Merkezi'ne (AAKKM) yapılır.

AAKKM, söz konusu bildirimi elektronik posta ve kısa mesaj ile Kurul'a iletir. Deniz kazası/ olayını bildirim yükümlülüğü olanlar AAKKM'ye yapılan bildirimi takiben, Şekil 3.1'de yer alan deniz kazası bildirim formunu doldurarak, elektronik posta veya faks yoluyla iletirler.

DENİZ KAZASI /OLAY RAPORU				
				
OLAY BİLGİLERİ				
Kimden	:			
Konu	:			
Bildirilen Tarih/Saat	:			
Olay Yeri	:			
Olay Nedeni	:			
Olay Tarihi/Saat	:			
Enlem - Boylam	: ° ' - °'			
Kurtulan/Kurtarılan Sayısı	:	Kayıp Sayısı	:	
Yaralı Sayısı	:	Ölü Sayısı	:	
Meteorolojik Durum	:			
Çevre Kirliliği	:			
OLAYA/KAZAYA KARIŞAN GEMİ/GEMİLER				
1. GEMİ				
Adı-Çağrı İşareti	:	Personel Sayısı	:	
Bayrağı	:	Yolcu Sayısı	:	
IMO No	:	Geldiği Liman	:	
MMSI	:	Gittiği Liman	:	
Eni-Boyu	:	Draft	:	
GRT/NT/DWT	: / /	Kılavuz Durumu:	:	
Tipi	:			
Yükü	:			
Hasar Durumu	:			
SONUÇLAR				
<u>OLAY HAKKINDA ÖZET BİLGİ</u>				
<u>SONUÇ</u>				
KAZAZEDE BİLGİLERİ				
<u>ADI SOYADI</u>	<u>UYRUĞU</u>	<u>CİNSİYETİ</u>	<u>SAĞLIK DURUMU</u>	<u>SEVK EDİLDİĞİ YER</u>

Şekil 3.1: AAKKM Deniz kazası/olayı bildirim formu.

3.1.1.4. Ulusal Deniz Kazalarının İncelenmesi ve Yasal Dayanaklar

Emniyet Yönetim Sisteminin temelini ve çerçevesini belirleyen uluslararası ve ulusal mevzuatlar, raporlanan deniz kazalarının incelenmesi ile benzer olayların yeniden meydana gelmesini önlemeyi, sebepleri tespit ederek önleyici tedbirlerin alınmasını sağlamayı ve böylelikle operasyonel deniz sahasında emniyeti artırmayı amaçlamaktadır. Özellikle bilinmesi gereken; deniz kazaları ve olaylarını soruşturma amacının; kazaların önlenmesi, incelenen kazaların sonucunda oluşturulan raporların, kaza sebeplerini tespit etmek ve denizde emniyeti artırmak amacıyla yapılmış olduğudur. Kazaların soruşturulması ve rapor hazırlanmasının amacı; bir suçu belirlemek ya da birilerine sorumluluk yüklemek değildir. Gerçekleştirilen kaza araştırmalarında bir diğer önemli hedef; kazaların ne sıklıkta yaşandığı ve oluş sebeplerini ortaya çıkararak, aynı kazanın tekrar yaşanmamasına yönelik alınması gereken önlemleri belirlemektir. Raporların, emniyeti artırıcı ve iyileştirici tedbirler dışında başka nedenlerle kullanılmaması gerekir.

Emniyet yönetimi alanında oluşturulan uygulamalar ve kurallar, felaketle sonuçlanan kazalar neticesinde ortaya çıkmıştır. ‘Kazanılan bilgi ve öğrenilen dersler’, kaza araştırmalarının sonuçlarının raporlanması yükümlülüğüne dayanan geri planı oluşturur.

Deniz kazası araştırmalarının temel yasal dayanağı, Birleşmiş Milletler Sözleşmesi’nin Deniz Hukuku’na (UNCLOS) dayanır. Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi [18] gereğince; bayrak devletleri kendi karasularında meydana gelen kaza ve olaylar ile kendi bayrağını taşıyan gemilerin uluslararası sularda karıştığı kaza ve olaylarının nedenlerini bulmaya yönelik araştırma yapma hakkına sahiptir. Aynı zamanda SOLAS’a [19] göre; düzenleyici ve denetleyici idarelere kendi bayrağını taşıyan gemilerin dâhil olduğu tüm kaza ve olayları inceleme sorumluluğu yüklenmektedir.

Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme [20] bayrak devletleri ve liman devletlerine, gemiler, sabit ve yüzer sondaj üniteleri ve diğer platformları denetim, kontrol ve sertifika düzenleme zorunluluğu ile kaza durumunda meydana gelebilecek deniz kirlenmelerinde, çevre üzerinde oluşacak tahrip edici etkiyi inceleme sorumluluğu getirmektedir. Ayrıca, söz konusu incelemelerin bulgularına ilişkin bilgileri, IMO’ya bildirim yükümlülüğü içermektedir.

Uluslararası Denizcilik Organizasyonu'nun (IMO) 16 Mayıs 2008'de yayınlanan ve 1 Ocak 2010'da yürürlüğe giren MSC.255(84) Kaza İnceleme Kodu ve 2013'te yayınlanan A.1075(28) sayılı uygulama rehberi, araştırma ve inceleme sorumluluklarını detaylı biçimde açıklamaktadır. Ayrıca deniz kazalarının oluşmasına neden olan gerçek sebeplere ulaşmak suretiyle, denizde can, mal ve çevre emniyetine yönelik mevzuat ve uygulamaların geliştirilmesini sağlamak, böylece benzer deniz kaza ve olaylarının tekrarını önlemek ve kaza/olay sonrasındaki olumsuz etki ve sonuçların azaltılmasını temin etmek olduğunu vurgulamaktadır. Deniz kaza incelemesinin adli veya idari soruşturma niteliğinde olmadığını, amacının suç ve suçluyu, sorumluluğu tespit etmek olmadığını belirtmektedir.

Kaza ve olay incelemelerinde, bir suç veya sorumluluk ortaya çıkmasına neden olacağı gerekçesiyle, kazaya/olaya neden olan unsurların ortaya konulmasından imtina edilemez. Nitekim bu unsurların ortaya konulması, bundan sonraki kaza/olayların önlenmesinde izlenecek metodun tespiti için çok önemli bir katkı sağlar.

Ülkemiz karasularında meydana gelen deniz kaza ve olaylarının araştırma ve incelemesinde, aşağıda sıralı yasal mevzuattaki hükümler takip edilmektedir:

- i) 31.12.2005 Tarih, 26040 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Deniz Kazalarının İncelenmesine İlişkin Yönetmelik,
- ii) 01.11.2011 Tarih, 28102 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (Md.29),
- iii) 06.05.2013 Tarih, 28639 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu Yönetmeliği,
- iv) 10 Temmuz 2014 Tarih, 29056 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Deniz Kazalarını ve Olaylarını Araştırma ve İnceleme Yönetmeliği.

Ulusal mevzuatımız, Türkiye'nin deniz yetki alanları ile iç sularında Türk veya yabancı bayraklı gemilerin dâhil olduğu veya bu gemiler üzerinde meydana gelen deniz kaza ve olaylarının, bulunduğu coğrafi konuma bakılmaksızın, Türk bayraklı gemilerin dâhil olduğu veya bu gemiler üzerinde meydana gelen deniz kaza ve olaylarının, Türkiye'nin 'önemli ölçüde

ilgili devlet' sıfatını haiz olduğu kaza ve olaylarla, tasarımı veya inşası Türkiye'de yapılan gemilerin dâhil olduğu deniz kaza/olaylarının araştırılmasını ve incelemesini kapsar. Bu mevzuat, ülkemizdeki tersane, tekne imal yeri, çekek yeri ve gemi söküm tesislerinde, münhasıran geminin tamir, bakım ve tutumu sırasında meydana gelen kazalarda ve askeri gemiler ile kamu hizmetlerine tahsisli olup ticari amaçla kullanılmayan devlet gemilerine uygulanmaz.

“Önemli ölçüde ilgili devlet” (substantially interested state) tanımı; üzerinde durulması gereken, IMO tarafından detaylı açıklanmış bir tanımdır. İlgili tanım;

1. Bayrak devleti,
2. Kıyı devleti,
3. Çevresi önemli ölçüde zarara uğrayan devlet,
4. Kazadan dolayı vatandaşları hayatını kaybeden veya ciddi şekilde yaralanan devlet,
5. Deniz kaza incelemesine ilişkin önemli bilgilere sahip olan devlet,
6. Deniz kaza incelemesini yürüten devlet tarafından herhangi bir şekilde önemli olduğu düşünülen, kaza/olayla ilgisi olan devlet karşılıklarından birine tekabül etmektedir.

Deniz Kazalarını ve Olaylarını Araştırma ve İnceleme Yönetmeliği [21]; 26/9/2011 tarihli ve 655 sayılı Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 29uncu ve 34üncü maddelerine dayanılarak, 18/5/1968 tarih ve 6/10027 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla taraf olduğumuz 1966 Uluslararası Yükleme Sınırı Sözleşmesi'ne (LL 66), 6/3/1980 tarih ve 8/522 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla taraf olduğumuz Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi'ne (SOLAS-74), 3/5/1990 tarih ve 90/442 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla taraf olduğumuz Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme'ye (MARPOL-73), 26/8/2003 tarih ve 2003/6109 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla taraf olduğumuz Gemi Adamlarının Eğitim, Belgelendirilme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme'ye (STCW) ve MSC.255(84) sayılı IMO Kaza İnceleme Kodu'na paralel olarak hazırlanmıştır.

Deniz kaza ve olaylarının araştırma ve incelenmesi, KAİK' in (Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu) görev, yetki ve sorumluluğundadır. Bu kurulun görev ve yetkileri 6.5.2013 tarih ve 28639 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu Yönetmeliği [22] ile belirlenmiştir.

Kaza bildiriminin alınmasından veya başka şekilde kazadan haberdar olunmasından sonra, kurul başkanı tarafından kaza incelemesinin yapılıp yapılmayacağı hususunda karar verilir.

Her türlü deniz kazası incelemeye tabi tutulabilir. Çok ciddi deniz kazaları için kaza incelemesi yapılması zorunludur, ancak; insan hayatı veya çevreye ciddi bir tehdit oluşturmaksızın geminin tam ziyanı halinde ve boyu 24 metreden küçük gemilerde meydana gelen çok ciddi deniz kazalarında kaza incelemesi yapılması kurul başkanının takdirindedir.

Kurul başkanı tarafından incelenmesine karar verilen deniz kazası için, kurul başkanı tarafından kurul hizmetlerinde görevlendirilen uzmanlar arasından görevlendirme yapılır. Birden fazla uzman görevlendirilmesi durumunda, bunlardan biri grup başkanı olarak tayin edilir.

Kaza incelemesinin özel bir uzmanlık gerektirmesi durumunda veya kurul başkanının gerekli göreceği diğer hallerde, kurul hizmetlerinde görevlendirilen uzmanlar dışında da görevlendirme yapılabilir.

Kaza incelemesi, kazaya konu gemileri, bunların donatan ve işleten şirketlerini ve acentelerini, liman tesislerini, kılavuzluk ve römorkaj hizmetlerini, gemi trafik hizmetlerini, arama kurtarma hizmetlerini, çevre kirliliğine müdahale ve çevre temizlik hizmetlerini ve görevlendirilen uzman tarafından kazayla ilgili olduğu değerlendirilen diğer her türlü kişi, kurum, kuruluş ve bunların faaliyetlerini kapsayabilir.

Yönetmelik kapsamında yürütülen deniz kaza incelemesi adli veya idari soruşturma niteliğinde olmadığı gibi, amacı suçu ve suçluyu tespit etmek veya sorumluluk paylaşımını sağlamak değildir. Kaza incelemesinin amacı; deniz kazalarının oluşmasına neden olan gerçek sebeplere ulaşmak suretiyle denizde can, mal ve çevre emniyetine yönelik mevzuat ve uygulamaların geliştirilmesini sağlamak, böylece benzer kazaların tekrarını önlemek ve kaza sonrasındaki olumsuz etki ve sonuçların azaltılmasını temin etmektir.

Kaza incelemesi kapsamında elde edilen bütün bilgi ve belgeler ile yazılı ve elektronik kayıtlar ve kaza inceleme taslak raporları, adli makamlar istisna olmak üzere, kaza incelemesi maksatları dışında açıklanamaz ve hiçbir kişi ve merci ile paylaşamaz.

3.1.1.5. Uluslararası Denizcilik Sektöründe Raporlama Sistemleri

- ✓ Gizli İnsan Faktörleri Raporlama Programı (Confidential Human-Factors Incident Reporting Program – CHIRP) / Birleşik Krallık

"Gizli Tehlikeli Olay Raporlama Programı" olarak da bilinen, küresel denizcilik ve havacılık endüstrisi için bir olay raporlama sistemidir. Birleşik Krallık Ulaşım Departmanı ve Sivil Havacılık Kurumu tarafından finanse edilir. CHIRP'e, deniz taşımacılığı sektöründen, balıkçılık sektöründen ve serbest/amatör denizcilerden rapor gönderimi yapılmaktadır. Raporlamalar anonim olarak yapılamaz, ancak tüm süreç boyunca kullanıcı bilgilerinin gizliliği garanti edilir [23].

Raporlama formu internet üzerinden doldurulabilir. Raporda; raporu dolduranın kişisel bilgileri, iletişim bilgileri, gemi hakkında bilgi, olay mevki, tarih, saat, olaydan önceki operasyonel süreç bilgileri, hava durumu, olayın serbest metin formatında anlatımı, mürettebat arası iletişim, karar verme, ekipman, durumsal farkındalık ve olaydan öğrenilen dersler de dahil olmak üzere kapsamlı açıklama istenmektedir [24].

Her yıl yaklaşık olarak 100 deniz olay raporu alınmaktadır. Raporlardan elde edilen bilgiler derlenerek, her üç ayda bir yayımlanan ve www.chirp.co.uk web sitesinden indirebilen "Geribesleme (Feedback)" adlı e-bülten ile düzenli olarak yayımlanmaktadır. Bültenler, her bir olaya ilişkin rapor özetleri ile birlikte yorumları içermektedir. Zaman ve mekân, şirket, raporlayanın kişisel bilgileri gibi raporun kime/hangi şirkete ait olduğunun tespitine imkân verebilecek bilgiler gizlenen rapordan güncel konuları ve yeni rapor formlarını içeren bülten, 66.000 civarında basılı kopya dolaşımıyla yılda dört kez çıkarılmakta ve yaygın olarak dağıtılmaktadır. Bülten, sektördeki emniyet vakaları ve insan faktörleri konusunda farkındalığı yüksek kılar. Buna ek olarak, doğrudan olayın içinde yer alan ve raporda geçen taraflara, olaya ilişkin tavsiye ve bildirimler iletilir.

Programın uygun maliyetli olup olmadığını değerlendirmek için periyodik olarak, CHIRP Denizcilik Danışma Kurulu'ndaki gönüllülerden oluşan bir inceleme kurulu, denizcilik

konularında ve kaza incelemesinde uzmanlıkları nedeniyle seçilen bağımsız üyeler tarafından inceleme ve değerlendirmeler yapılmaktadır. Değerlendirme, sektör geneline programla ilgili görüşlerini ve geri bildirimlerini yapmaları için anket mektubu gönderilerek yapılır. Buna ek olarak anket, CHIPR Denizcilik Danışma Kurulu'nun tüm üyelerine de gönderilmektedir. Yapılan bu değerlendirmelerden ortaya çıkan sonuç; denizcilik sektöründe emniyet kültürünü değiştirme sürecinin zaman aldığını ve sistemin beklenen tüm faydalarının henüz sistemden sağlanamamış olmasına rağmen, programdan elde edilen faydaların maliyeti aştığı yönündedir [25].

✓ Denizcilik Gizli Raporlama Programı (Marine Confidential Reporting Scheme- REPCON (REPortable safety CONcerns)) / Avustralya

Avustralya Hükümeti bünyesindeki Avustralya Ulaştırma Güvenliği Bürosu tarafından yürütülmekte olan programa, deniz ya da havacılık emniyeti alanında kaygı yaşatan her türlü olay raporlanabilir. İsimli raporlama mümkün değildir, ancak; raporlar REPCON veritabanında REPCON personeli tarafından gizlilikle işlenir [26]. Emniyet endişeleri, emniyet endişesine yanıt olarak harekete geçecek konumdaki kişiye veya kuruluşa uyarılar veya bilgi bültenleri şeklinde gönderilir [27].

Raporlama formu, raporu yazanın kişisel ve mesleki bilgilerini, ilgili gemi hakkındaki bilgileri, olay türünü, yeri, tarih, saatini, sefer safhasını, hava koşullarını, emniyet endişesine mahal veren olay içeriğini ve emniyet endişesinin nasıl giderileceğini içerir. Soruların çoğu çoktan seçmeli biçimde sunulmaktadır [28]. Bir yıllık dönemde REPCON'a iletilen rapor sayısı yaklaşık 144'tür, ancak; bu sayı müşterek işleyen programda hem havacılık, hem de denizcilik sektöründeki raporların toplamıdır [29].

Kaza ve olayın araştırılmasından kaynaklanan emniyet önerileri ve tavsiye notları web sayfalarında yayınlanır. Şirket adları da dâhil olmak üzere belirtilen önerilerin hangi organizasyonu hedef aldığı, bu organizasyonun belirtilen tavsiye ve öneriler temelinde hangi işlem adımlarını yerine getirdiği gibi bilgiler de paylaşılmaktadır [30].

✓ Gizli Raporlama Sistemi (SECURITAS) / Kanada

Parlamentoda çıkarılan yasa uyarınca kurulmuş bağımsız bir kurul olan Kanada Ulaştırma Güvenliği Kurulu (CTSB), karayolu taşımacılığı haricindeki tüm ulaşım şekillerini ele alır ve

başlıca görevleri arasında, kazaların ve istenmeyen diğer olayların araştırılması bulunur. Kanada Ulaştırma Güvenliği Kurulu; deniz taşımacılığı, boru hattı, demiryolu ve hava taşımacılığı alanlarında emniyet olaylarının bildirimini için SECURITAS programını işletir. SECURITAS aracılığıyla rapor edilen olaylar ve potansiyel tehdit alanları veya koşulları, diğer kanallardan bildirilemez. Raporlar üzerinden elde edilen veriler, Ulaştırma Güvenliği Kurulu'nun çalışmalarını ve analizlerini desteklemek, emniyet alanındaki eksiklikleri belirlemek için kullanılmaktadır. CTSB, önerilen düzeltici işlemler eşliğinde gerekli bilgileri, ilgili düzenleyici otoriteye, denizcilik organizasyonuna, şirketlere ve acentelere iletir. Bu sistemde isimsiz raporlama mümkün değildir, ancak; rapor bilgileri gizlilikle işlenir [31].

Raporlar, SECURITAS'a mektup, faks, e-posta veya telefonla gönderilebilir. Resmi bir raporlama formu yoktur, ancak; raporu yazanın aşağıdaki bilgileri eklemesi gerekmektedir: İletişim bilgileri, organizasyondaki pozisyonu, raporlayanın emniyetsiz olaydaki rolü, olayın ne, nerede, ne zaman, neden ve nasıl olduğu, olayın düzeltilebilmesi ve tekrarlanmaması için öneriler.

2015 yılında, TSB'nin olayların zorunlu raporlamasına ilişkin düzenlemelerine göre 1.696 kaza ve 1.811 olay meydana geldiği bildirilmiştir. 2015 Yılında meydana gelen kazaların sayısı, 2014 yılında bildirilen 1.793 kazaya göre % 5 azalmış, ancak; 2010-2014 yıllık ortalaması olan 1695 kaza ile aynı kalmıştır. Bildirim sayısı 2014 yılında 1.838 iken, 2015 yılında 1.761'e düşmüş ve 2010-2014 yılı ortalaması olan 1.516'nın üzerine çıkmıştır. 2015 yılında TSB'ye 470 adet gönüllü rapor gelmiştir. Aynı dönemde 172 gizli raporlama yapılmıştır. Bu gizli raporların 19'u denizcilik sektörüne aittir [32].

Bu 19 gizli raporun 6'sı, mevzuatla ilgili konulara ilişkin olduğundan, bölgesel Ulaştırma Güvenliği ofisleri ile işbirliği yapılarak çözülmüştür. Raporların 5'i, gizli bilgi içermesi nedeniyle hiç paylaşılmamıştır. Onaylanmış 19 emniyet raporundan 17'si, yılsonuna kadar kapatılmıştır. Olayların bazıları düzenleyici konularla ilgili alanlarda, 1 tanesi de iki gemi arasındaki yakın geçişe ilişkindir.

SECURITAS'a yeni bir geminin, emniyetli minimum mürettebat sayısını sağlamadığına ilişkin bir raporlama yapılmıştır. Bu rapor, konunun zaten farkında olan Ulaştırma Güvenliği Kurulu'na gönderilmiştir. Gemi için asgari emniyetli personel sayısı, kurul tarafından taşınan yolcu sayısına bağlı olarak düzenlenmiş ve şirketin gemideki yolcularla birlikte acil duruma

(yangın, alabora, tahliye gibi) ani reaksiyon yeteneklerini mürettebatla göstermesi zorunluluğu dikte edilmiştir.

Kaza araştırmaları ile ilgili olarak Kanada Ulaştırma Güvenliği Kurulu; tavsiyeler, ilgili taraflardan gelen yanıtlar ve uygulama değerlendirmelerini kendi web sitesinde yayınlamaktadır [33].

✓ Insjö / İsveç

Insjö sistemi, deniz taşımacılığında kazalar ve kazaya ramak kalalarla ilgili bilgi toplamak için 2002 yılında İsveç'te Denizcilik İdaresi ve İsveç Gemi Sahipleri Birliği ve üyeleri ile birlikte devreye sokulmuştur. Raporlar, denizcilik şirketinde seçilmiş ISM sorumlu zabiti tarafından sisteme girilir. Sistemin bağımsız yöneticisi, rapor içeriğinde kişi ya da organizasyonun tespit edilmesine olanak sağlayabilecek herhangi bir bilgi varsa bunu siler ve rapor girişinden sorumlu zabite daha önce veritabanına girilmiş olan benzer raporlar hakkında bilgileri gönderir. Raporlama formu, dört ana başlıktan oluşur: Olay, sonuçlar, nedenler ve iyileştirme için gerekli önlemler.

Raporlar, internet üzerinden erişilebilir bir veri bankasında toplanır. Raporlar İsveççe veya İngilizce olarak girilir. Buna ek olarak; raporlardan gemi tipi, geminin faaliyet alanı, olay türü, tekrar sıklığı, sonuç vb. gibi bazı önemli sayısal değerler Insjö web sitesinde yayınlanır [34]. Buna göre Insjö veri tabanı 2016 sonu itibariyle yaklaşık 4200 rapora sahiptir ve bunların yaklaşık %50'si kazalar, %30'u ramak kalalar ve %20'si uygunsuzluk raporlarından oluşmaktadır. Raporların %70'inden fazlası yolcu gemileri, tankerler ve dökme yük gemilerinin faaliyet alanları ile ilgilidir.

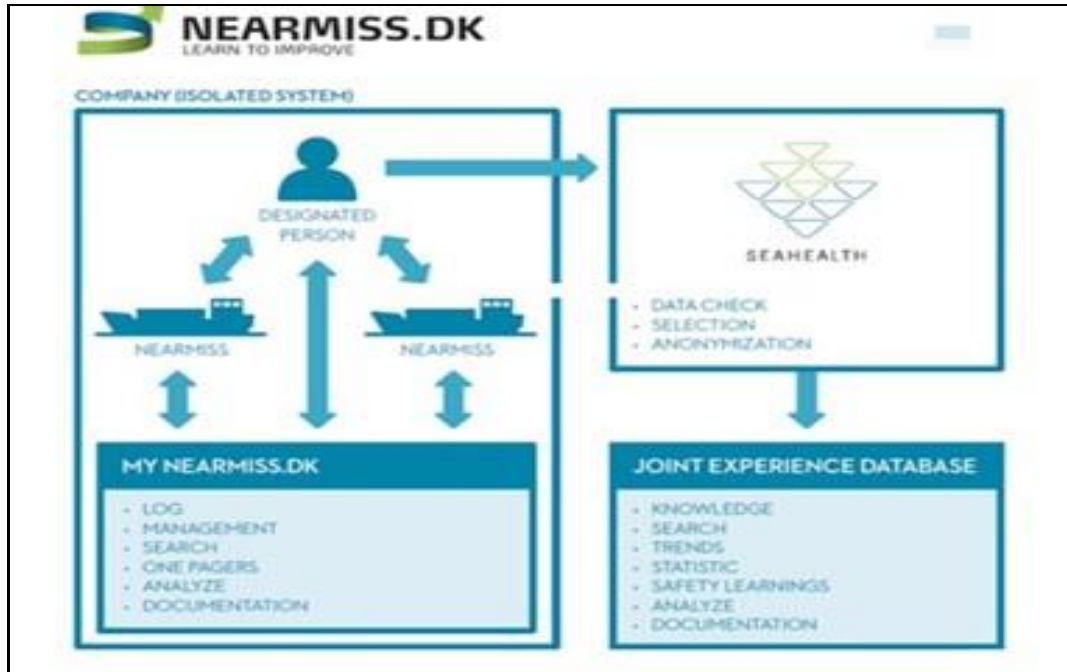
İsveç Armatörler Birliği'ne üye 76 denizcilik şirketinden, yaklaşık 60'ı Insjö sistemini kullanmaktadır. Ancak, bu şirketlerin çoğu küçüktür ve Insjö 10'dan az şirket tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. En aktif kullanıcılar, tanker şirketleridir. Günlük olarak yaklaşık 25-30 farklı kullanıcı, raporları görmek veya aramak için sisteme giriş yapmaktadır. Genel problem; alınan raporların birçoğunun tam olmaması ve paylaşıma uygun olmamasıdır.

✓ Nearmiss.dk / Danimarka

Olay ve ramak kala rapor sistemi Nearmiss.dk, Danimarka'da 2007 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Sistem, Danimarka deniz taşımacılığı şirketleri tarafından kullanılmaktadır. Insjö'de olduğu gibi, raporlar seçilmiş veri girişinden sorumlu zabıtlar tarafından veritabanına girilir. 20'nin üzerinde aktif kullanıcı şirket bulunmaktadır. Rapor formu Insjö'ye benzemektedir. Raporlayan kişi ya da şirketin tespit edilebilmesine olanak sağlayabilecek bilgiler, SeaHealth adlı özel bir danışmanlık şirketinin taramasından sonra rapor içeriğinden çıkarılmaktadır.

Sadece sisteme kayıtlı kullanıcılar, raporlara erişebilir. Web sitesinde daha kapsamlı öneme sahip konular veya seçilmiş emniyet alanlarında aynı konu hakkında birkaç rapor alınması durumunda, buna ilişkin emniyet uyarıları yayınlanır.

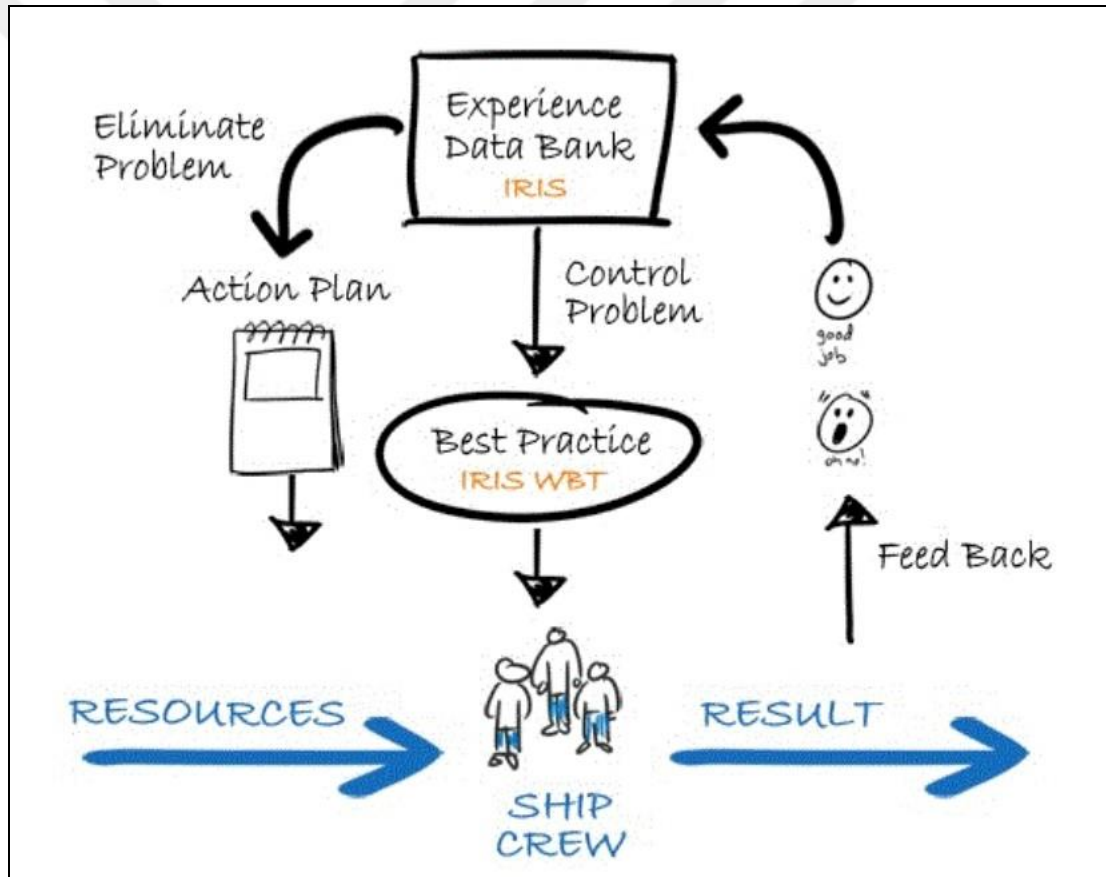
Nearmiss.dk iki ana fonksiyona sahiptir, öncelikle gemilerden gelen raporların denetimi ve yönetimi için şirketin yönetim mekanizmasının bir parçası olmak, sonrasında istenmeyen olayların başkaları tarafından da yaşanmaması için, yaşanan tecrübelerin sadece bilinmesi gereken kadar kısmını paylaşmaktır.



Şekil 3.2: Nearmiss.dk sistem akışı [35].

✓ Foresea / Finlandiya

Finlandiya, olay raporlama sistemini uygulama sürecinde İsveç'in ayak izlerini takip ederek Insjö benzeri bir sistemi hayata geçirmiştir. ForeSea; raporlama formunun benzerliği, yalnızca seçilmiş zabıt tarafından rapor girişi yapılabilmesi gibi pek çok açıdan Insjö'ye benzemektedir. Raporlar, aynen Insjö'deki gibi üçüncü parti bağımsız bir kuruluş olan ICC (IPSO Classification&Control Ab.) tarafından yönetilir. Insjö, Nearmiss.dk ve ForeSea sistemlerinin gelecekte birleşmesi planlanmaktadır. Finlandiya Armatörler Birliği, 27 üye denizcilik şirketine sahiptir ve bugüne kadar 12 deniz taşımacılığı şirketi sisteme katılmıştır, ancak; daha önce de belirtildiği gibi sistem bugüne kadar Insjö ve Nearmiss.dk kadar aktif olarak kullanılmamıştır.



Şekil 3.3: IPSO akış şeması [36].

Raporlar; alınan en son raporları listeleyen, filtre uygulanmış raporların önemli istatistiksel rakamlarını veren ve özel öneme sahip rapor içeriklerini öne çıkaran veri bankasına kaydedilir. Rapor girişini yapan zabıtlar, acil bir emniyet endişesi olduğunu düşünürlerse bir raporu 'emniyet uyarısı' olarak işaretleyerek, olayın ne kadar ciddi olduğunu ölçmek için rapora bir

emniyet endeksi verirler. Bu emniyet uyarısı, ForeSea'nın yetkili kullanıcılarına dağıtılır. Ek olarak, yönetim ya da Finlandiya Armatörler Birliği tarafından veri bankasındaki raporlardan 'öğrenilmesi gereken dersler' çıkarılır. Öğrenilmesi gereken dersler daha geniş bir kitleye dağıtılır. Halka açık, en son raporlara ve istatistiki figürlere erişim sağlanır.

- ✓ Avrupa Deniz Kazaları Bilgi Platformu-EMCIP (European Marine Casualty Information Platform) / Avrupa Birliği

Avrupa Deniz Kazaları Bilgi Platformu, Avrupa Deniz Güvenliği Ajansı tarafından geliştirilen ve işletilen, deniz kazaları ve zaiyatlarına dair bilgilerin toplanması için oluşturulmuş bir veri tabanıdır. Veri tabanı; örneğin, genel risk tanımlama, profil oluşturma ve kazalardan edinilen derslerin derlenmesi gibi bir bakışta anlaşılabilir ve kullanılabilir bilgiyi mevcut kılmak, daha kapsamlı emniyet araştırmaları ve bu araştırmaların sonuçlarının derinlemesine analizi gibi çeşitli potansiyel faydalar sağlamayı amaçlamaktadır. Diğer bir deyişle; deniz kazalarında istatistiklerin ve kullanılabilir verilerin oluşturulmasını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Veriler, Avrupa Deniz Güvenliği Ajansı'na ek olarak, depolanmış verilere erişimi olan yetkili ulusal otoriteler tarafından sağlanmaktadır. Veriler; yıllık raporların, istatistiklerin ve emniyet alanındaki çalışmaların hazırlanması için kullanılabilir. EMCIP'in birincil amacı; yetkili makamların çalışmalarını desteklemektir. Hali hazırda, deniz taşımacılığı şirketleri veya bu alanda faaliyet gösteren diğer organizasyonlar arasında veri paylaşımı amaçlı herhangi bir kullanım yoktur.

3.1.1.6. Deniz Kaza ve Olaylarının Raporlanması, Kayıt Altına Alınması ve İncelenmesinde Engeller ve Aksaklıklar

Üzerinde çalışılarak kararlar alınmış ve yayınlanmış, uluslararası ve ulusal mevzuatlara rağmen, denizcilik operasyonlarında yaşanan kaza, olay ve ramak kalaların ileride sistematik bir biçimde erişilebilir formatta kayıt altına alınmaları ve incelenmeleri, günümüzde amacına uygun bir şekilde gerçekleştirilememektedir. Birçok bayrak devleti, teknik altyapı yetersizliği, imkânsızlıklar, bürokratik baskılar ya da isteksizlik sebebiyle, kendi bayraklarına kayıtlı gemilere ait kaza ve olay kayıtları ve sonrasındaki incelemeleri, açık ve tarafsız bir biçimde gerçekleştirilmemektedir. Bunların sonucunda, deniz kaza ve olayları düzgün bir şekilde kayıt altına alınamamakta, inceleme yapılamamakta ya da sonucu saptırılmış bir araştırma gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde uzun yıllardır, deniz kazaları/olayları raporlama işlevi IMO'nun çerçevesini belirlediği kriterler ve ortaya koyduğu amaçları sağlayacak biçimde oturtulamamıştır. Bunun sonucunda da; kaza ve olayların altında yatan gerçek sebepler tespit edilememiş, tekrar meydana gelmemesi için gerekli tedbirler alınamamış, kendi denizlerimiz ve gemi seyir emniyetimiz olumsuz etkilenmiştir. Elimizde kaza ve olaylara ilişkin mevcut resmi, bilimsel kayıt ve veritabanı olmamasından, uluslararası denizcilik otoriteleri ve diğer ülkelerin denizcilik otoriteleri ile müşterek çalışma yapılamamasından kaynaklı eksiklikler mevcuttur.

IMO, çağın teknoloji ile birlikte getirdiği gelişmeler ve yaşanan yeni kaza/olay çeşitleri karşısında yeni kararlar almakta ve düzenlemeler yapmaktadır. IMO'ya üye ülkeler, yapılan bu düzenlemeleri kendi mevzuatlarına ithal etmek ve gereklilikleri yerine getirmek zorundadırlar. IMO tarafından alınan karar ve yapılan düzenlemeler, üye ülkeler tarafından kendi mevzuatlarına ithal edilmediği sürece direk bağlayıcılık taşımaz. Ancak üye ülke tarafından kendi mevzuatlarında gerekli yasal düzenlemeler yapıldıktan sonra uygulamaya koyulur. Uluslararası mevzuatta yapılan düzenlemelerin, yasal mevzuata ithaline kadar geçen ve sonrasında bu düzenlemelerin somut uygulamaya yansımaya kadar geçen süre, evrensel bir operasyonel alan olan deniz sahasında uluslararası müşterek işbirliğinin gerçekleştiği faaliyet sürecinde entegrasyonda kopukluklara sebebiyet vermektedir.

Bu operasyonel süreçlerin özellikle emniyet boyutunda yaşanması muhtemel kopukluklar; öncelikle can, mal kaybı riski, sonrasında ticari boyutta güven ve itibar kaybı ile sonuçlanabilecek kritik tehdit sahaları oluşturmaktadır.

Raporlanan olaylara ait veri tabanının, analitik ve istatistiksel analize hazır, paylaşılabilir formatta muhafaza edilmesi, ayrıca kaza inceleme raporlarının kök nedenleri belirlenerek, alınması gereken önlemler ve varsa yasal düzenlemelerde yapılması gereken değişikliklerin tespit edilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda, bildirim formu düzenlenerek yasal mevzuatta düzenleme olarak yapılacak değişiklikler ve kazaya ilişkin rapor detay ve sonuçları ile birlikte IMO ile paylaşılmalıdır. IMO açısından bu bildirim ve paylaşımlar çok büyük önem taşımaktadır. Nitekim IMO tarafından yapılacak yeni düzenlemeler ya da mevcut düzenlemeler üzerinde yapılacak değişikliklere, üye ülkelere gelen geri bildirimler ve veri paylaşımları şekil vermektedir.

İnsan kaynaklı sıradan bir hata sonucu meydana gelen olay ya da ramak kalanın düzgün ve istenildiğinde kolayca tekrar erişilebilir ve analiz edilebilir biçimde kayıt altına alınmış verisi, yanlış içerikli ve analiz edilemez biçimli ciddi bir kaza sonuç raporundan çok daha değerli ve öğretici olabilmektedir. Bu noktada vurgulanması gereken husus; verilerin nasıl ve ne şekilde kayıt altına alındığının, tekrar erişilebilirliği ve analiz edilebilirliğinin o verinin taşıdığı değeri belirleyen en önemli işlem adımı olduğudur.

Bir şirketin emniyet raporlamaları alanında önündeki en büyük engel, çalışanlarının raporlamalar konusunda bir farkındalığa sahip olmaması, rapor etmeyi rahatsız edici bir durum olarak algılaması ya da raporlamanın değerinin farkında olmamasıdır.

İnsan faktörü açısından, emniyet raporlamalarının önündeki bir diğer büyük engel, gemide görev yapan mürettebatın genellikle belirli bir süre için gemide sözleşme yaparak görev alması ve emniyet konusunda yapacağı herhangi bir raporlamanın, kendisini performans açısından yetersiz konumuna sokacağı ve sözleşmesinin yenilenmeyeceği endişesidir. Emniyet alanındaki rapor sayısının fazlalığı nedeniyle, performans açısından yetersizlik ve kriterleri sağlayamıyor görüntüsü verme endişesi, dayanaksız olmasına rağmen kimi şirketler tarafından da taşınabilmektedir. Dolayısıyla, bu noktada gemi sahibi, üst yönetim ve idareci gemi adamlarının duruşu, emniyet alanındaki yaklaşım ve somut uygulamalarda mürettebatın tutumunun şekillenmesinde belirleyici unsurdur.

Emniyet alanındaki verinin diğer şirketlerle paylaşımının istenip istenmediği, kaza/olay raporlaması için yazılım ve teknik altyapıya yapılan yatırım maliyetlerinin yerinde olup olmadığı, aynı emniyet düzeyinin eğitim vb. başka bir şekilde elde edilip edilemeyeceği konularında üst yönetimin aldığı tavır, tüm bu tartışılan konuların neticesinde organizasyonun emniyet alanındaki yaklaşımını belirlemektedir.

Gemide mürettebat ve diğer operasyonel alanda personelin raporlama konusunu nasıl algıladıkları konusu çok önemli olduğu için, personel arasından bazılarının seçilerek bu alanda eğitim verilmesi ve görev yerlerine geri döndüklerinde, öğrendiklerini gayri resmi sohbet ortamlarında iş arkadaşları ile paylaşmaları, raporlama konusunda yanlış algıların düzeltilmesinde tavsiye edilen bir yöntemdir.

Emniyet raporlama sistemi, kullanıcı dostu, kullanımı kolay olmalı ve sisteme veri girişi yapmak kolay ve pratik hale getirilmelidir. Bugün, karayolu kazalarının bile, kamera özelliği

olan akıllı telefonlarla görsel olarak kayıt altına alınıp, rapor hazırlanarak sisteme girişinin yapılabildiği bir ortamda, denizcilik alanındaki raporlama sistemleri de kullanıcıyı minimum zaman sarfiyatı ve zahmetsiz sisteme veri girişi yapmaya teşvik edici hale getirmelidir.

Emniyet raporlamalarının önündeki en büyük engel, emniyet kültürü ve şirket yönetiminin emniyet taahhütlerine bağlılık ve destek noktasında eksikliği, şirket bünyesinde kıyı operasyonları veya gemilerde kaza/olay durumunda bir suçlu arama kültürünün varlığıdır.

Çalışanların iş hacimleri büyükse, üzerlerinde aşırı miktarda iş yükü varsa, sistemde süreklilik elde edilebilecek, istikrarlı bir raporlama programı sürdürülebilmesi güçtür. Bunun yanında, raporlamalarda personelin gönülsüzlüğü veya hata yaptığını yazılı bir platformda kabul etmek istememesi gibi psikolojik etkenler de vardır.

Bir raporlama sisteminin fayda/maliyet (maddi ve iş gücü/zaman açısından) analizini, sadece mali açıdan ölçerek kıyaslamak da zordur. Sonuç olarak; ciddi süreçler ve araştırmaları bünyesinde barındırarak ortaya çıkarılan uluslararası ve milli mevzuatların dikte ettirdiği, kaza ve olay, olay gerçekleşmeden atlatılan ramak kalaların raporlanması gerekliliği, kullanıcıyı teşvik edecek, zaman kaybını minimuma indirecek, pratik arayüz yazılımları ile uygulamada karşılığını bulmalıdır.

3.1.1.7. Denizcilik Sektöründe Emniyet Raporlama Sisteminin Geliştirilmesi

Deniz kaza ve olaylarının raporlanması, kayıt altına alınması ve incelenmesinde engeller ve aksaklıklardan bahsettikten sonra, tüm çalışanların gönüllü olarak ve benimseyerek katıldıkları bir emniyet raporlama sistemini işlevsel hale getirebilmek için öncelikli yapılması gereken; suçlu ya da sorumluluk aramanın emniyet kültürünün bir parçası olmaktan çıktığı ve yönetimin bunu hâkim kılabilmek için gerekli idari yetki ve kaynağa sahip olduğu bir operasyonel yapının oluşturulmasıdır.

Yönetim, emniyet raporlamalarını kısa ve uzun dönemli raporlama hedefleri koyarak personeli sisteme rapor girişi yapmaya motive ederek teşvik etmelidir.

Yönetim, organizasyonun tüm birimlerine yazılan raporlarla ilgili gecikmeksizin geribildirimde bulunmalıdır. Geribildirim, personelle etkileşim kurularak verilmelidir ve raporlar sonucunda elde edilen bulgu ve eğilimler, grafik veya istatistiksel olarak düzenlenmiş şekilde

yayınlanmalıdır. Sisteme yapılan raporlamalar için bazı ödül mekanizmaları düşünülebilir, ancak; bunun illaki maddi karşılığı olan bir ödül olması gerekmez.

Yönetim, raporlardan elde edilen bulgular neticesinde tespit edilen düzeltici ve önleyici işlem adımlarından tüm çalışanların haberdar edilmesini sağlamalıdır. Raporlamanın ve düzeltici işlemlerin doğru biçimde uygulanmasının önemini vurgulamak için, hem raporlama sisteminin işlevselliği, hem de düzeltici işlemlerin nasıl yürütüleceği hakkında eğitim verilmesi gereklidir.

Yönetimin kaza, olay ve ramak kalalara verdiği reaksiyonlardaki örnek davranışlarından, personelin haberdar olabilmesi, görebilmesi ve benimseyebilmesi sağlanarak, suçlu aramayan bir emniyet kültürüne geçiş yapılmalıdır.

Sisteme bildirilmek istenen bir rapor için, erişim eşiğinin düşük olması gerekir. Tüm mürettebatın, sisteme erişim ve raporlama yapabilmesine imkân tanınmalıdır. Raporlama uygulaması; kullanıcı dostu, erişimi kolay, raporlama formları basit ve görsel eklerle sisteme girişi kolay olmalıdır.

Emniyet raporlamaları, kaza ve olay bildirimine yönetim kademesinin destek ve teşviki çok önemlidir. Şirket, çalışanları tarafından kaza, olay ve ramak kaza raporlamalarını teşvik etmez ve yapılan raporlamaların karşılığında pozitif bir tutum sergilemezse, özellikle operasyonel sahanın en uç faaliyet noktası olan gemilerde raporlama yapılmasını beklemek pek gerçekçi olmayacaktır. Yönetim kademesinin, emniyet raporlamalarını teşvik ettiğini ve desteklediğini göstermesinin bazı yolları arasında; gemileri ziyaret edip, mürettebat ile iletişim kurarak, gemi personeline raporlamanın önemi ve varsa raporlama ile ilgili sorunların üstesinden gelinmesi konusunda bilgiler verilmesi, raporlarda belirtilen aksaklıkların düzeltilmesi, rapordaki verilerden elde edilen geri bildirimlerin sisteme işlenmesi ve analiz edilmesi, şirket içinde yatay ve dikey iletişimin daha verimli hale getirilmesi için yeterli kaynakların tahsisi gelir. Yönetim, şirket bünyesinde faaliyet gösteren gemilerdeki personeline, olay raporlamalarının önemli olduğunu ve herkesin yararına olduğuna inandıklarını göstermek zorundadır. Raporlama kültürü yaratmada başarılı olan şirketler bile, sistemin işler hale getirilmesinin zaman aldığını ve sürekli üzerinde çalışılması gerektiğini kabul etmektedirler.

Emniyet raporlamaları ve bildirimleri üzerine yapılan çalışmalar [37], raporlamalarla ilgili geribildirimlerin, raporlama sisteminin başarıyla yürütülebilmesi için çok önemli olduğunu kabul etmektedir.

Çalışanlar raporlarıyla ilgili geribildirim almadıkları takdirde, yazdıkları raporların ve sisteme sağladıkları geri beslemelerin bir faydası olmadığını düşünebilirler. Bu nedenle, yönetim ve çalışanlar arasında ideal iletişim, olay gerçekleşmesinden yapılan raporlamaya kadar, uygun bir süre içinde doğru şekilde geri bildirimde bulunulmasıdır. Raporları hazırlayanların, gelecekte benzer olayların önlenmesi için ne tür tedbirler alınması ve düzeltici işlemler yapılması gerektiği konusunda önerileri de istenecektir. Bu öneri mekanizması, raporlama yapan çalışanların sistemin bir parçası oldukları ve sisteme katkı sağladıkları duygusunu taşımalarına ve tecrübe edilen olayın sonucunda en pratik tedbir ve iyileştirme için gerekli fikrin bizzat olayı tecrübe eden kişiden edinilmesine imkân verir. Raporlarla ilgili geribildirim vermek, raporlar vasıtasıyla sistem bünyesinde toplanan deneyimleri düzenli toplantılarda geribildirim şeklinde çalışanlarla paylaşmak, çalışanlar ve yönetim arasında etkili iletişime imkân tanıyacaktır.

Bir çalışan, yaşadığı bir olay ya da ramak kalanın ardından, suçlu bulunabileceği veya çalıştığı topluluğun içerisinde mahçup duruma düşebileceğinden endişe ederse, rapor yazmak istemeyecektir. Yazılan raporları önemsizleştirmeden ve herhangi bir suçlu aramadan, hatalar ve olaylardan ders çıkarılması, olay bildiriminin örgütsel düzeyde bir amacının olduğunun bilinçli bir şekilde fark edilmesi çok önemlidir. Herkes hata yapabilir. Suçlu arayışında olmayan bir emniyet kültürü, organizasyonun her seviyesinde önemlidir.

Gemide ya da karada, operasyonel alanın tamamında kurulan iyi bir iletişim ortamı, yaşanan olayların bildirilmesine engel oluşturan hususların da ayrı bir rapor şeklinde yönetime iletilmesine olanak tanır. İyi iletişim, suçlama kültürü riskini de azaltır, çünkü insanlar, raporlarının yanlış değerlendirilebileceğinden veya aleyhlerine kullanılabilirliğinden endişe etmek zorunda kalmazlar. Geminin kaptanı ve diğer zabıtların çalışanların önünde ortaya koydukları rol modeli, gemide iyi bir iletişimi sağlamak için önemlidir. İyi iletişimin bir parçası da, iletişimde karşılaşılabilecek olası sorunların giderilmesi ve bunları çözmek için çaba sarf edilmesidir. Bir çalışma ortamındaki, çalışan sirkülasyonunun fazla olması ve çalışanların kısa süreli kontratlarla operasyonel sürece dâhil olup ayrılmaları, iyi bir iletişim ortamının oluşturulmasını engelleyebilir. Çok uluslu mürettebat, iyi bir iletişim ortamı açısından bir başka güçlüktür. Bu da, önemli konularda iletişimin daha fazla dikkat edilmesi gerektiği anlamına gelir.

Emniyet bilincinin yaratılması, yalnızca iyi bir raporlama kültürünü desteklemekle kalmaz, aynı zamanda başka yönlerden de karada ve gemide emniyet seviyesini yükseltir. Şirketin

karada çalışanları ve gemide mürettebatı emniyet konularının farkında değilse, operasyonel süreçte yaşanan ramak kalaları işin doğal akışı içerisinde meydana gelebilen sıradan aksaklıklar olarak görüp, herhangi bir işlem yapmayabilirler. Şirket yönetimi ve gemi kaptanının emniyet konularında tutumu, mürettebat arasında emniyet bilincinin oluşturulmasında önemli bir role sahiptir.

Mürettebatın raporlama sistemini tanınması, hangi durumların ramak kala, hangi durumların olay ya da kaza olarak raporlanması gerektiği konusunda ayırım yapabilmesi, emniyet raporlamalarının önemini anlatılması ve emniyet bilincinin artırılması için eğitim gereklidir. Kullanılan olay raporlama sistemleri, bir şirketten diğerine farklılık gösterebilir. Önemli olan; sistemin kullanımının kolay ve basit olmasıdır. Raporlama formu aşırı derecede karmaşık olmamalı, doldurulması zor ve zaman alıcı olmamalıdır.

Sisteme giren raporların, ileriye dönük çıkarımlar yapılabilmesi için işlenmesi ve analizi de gereklidir. Bu amaçla; veri girişleri mümkün olduğunca otomasyona dönüştürülerek hem iş yükü azaltılmalı, hem de sayısal değerli emniyet parametreleri belirlenerek, sisteme belirlenen eşik değerleri dışında bir veri girişi olduğunda, sistemin otomatik olarak belli birimlere ikaz bildirimini yapmasına olanak tanınmalıdır.

3.1.1.8. Raporlama Sistemlerinin Emniyet Gelişimindeki Rolü ve Faydaları

Yukarıda bahsedilen raporlama sistemlerinin, sistemi işleten otoriteler tarafından yapılan istatistiksel değerlendirmelerinde, kaza ve olay raporlamalarının, organizasyonlardaki emniyet bilincini ve emniyet seviyesini artırmaya yardımcı olduğu emniyet odaklı düşünce ve faaliyetlerde düzelme sağladığı, ancak; ramak kala raporlarının sayısının aynı seviyede kaldığı, bir artış göstermediği ortaya konulmaktadır.

Kaza ve olay raporlamalarının önemi şu şekilde açıklanabilir: Gemide gerçekleşen birçok emniyetle alakalı olay vardır. Kaynaklar gemide ve kıyıda kısıtlı olduğundan, gerçekleşen olayların paylaşımı, hem tüm mürettebatın yaşanan tecrübeden dersler çıkarabilmesi, hem de kaza/olay araştırmasından sorumlu uzmanların doğru bulgu ve sonuçlara erişebilmesi için çok önemlidir. Hatalardan dersler çıkarılması ve deneyimlerin paylaşımı, gemide ve operasyonel deniz sahasında emniyet ve bilinç seviyesini yükseltmektedir. Emniyet düzeyini arttırmak için resmi düzenlemelere ve kurallara ihtiyaç duyulmasına rağmen, operasyonel sahada ve gemide bu kural ve düzenlemelerin kolay uygulanabilir olması gereklidir. Raporlama sistemleri

kullanılarak, bu uygulama ve kuralların kendi kendini düzenleyici bir şekilde geliştirilebilmesi mümkündür.

Bir organizasyonda emniyet kültürü odaklı düşünce yapısının en üst düzey yönetimden başladığı literatürde mevcut birçok kaynakta vurgulanmaktadır. Eğer üst yönetim, iyi bir emniyet kültürü ve uygulamalarını organizasyon geneline yansıtamazsa, bunu gemide uygulanır hale getirmek mümkün değildir. Emniyet kültürünün pozitif gelişimi ve bu kültürün tüm denizcilik sahasına taşınması, ancak yönetimin aktif çabası ile mümkündür.

İletişim, organizasyonlarda emniyet kültürünün gelişiminde önemli bir unsurdur. Bu iletişim sürecinde, sürecin bir mekanizması olan raporlama işlevinde ‘suçlama kültürü’nün olmaması, iyi bir emniyet kültürünün vazgeçilmez bir bileşenidir. Suçlama ve suçlu aramanın olmadığı emniyet kültüründe, ciddi bir olay ya da kaza rapor edildiğinde, isimler asla sorulmaz, kişilere değil olaya odaklanılır. Ancak bu ideal kültürün, gemilerde; özellikle de çok farklı milliyet ve lisan kaynaklı mürettebat çeşitliliği, ayrıca eski ve yeni nesil gibi ayırım oluşturacak arada büyük yaş farklılıklarının olduğu gemi ortamlarında oluşturulması ve benimsetilmesi zor olmaktadır.

Gerek sadece dâhili, gerekse de erişim ve paylaşımına açık raporlama sistemlerinin, bir organizasyon bünyesinde yerleştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması zaman alır. Eğer gemi adamları, yaptıkları raporlamalar sonucunda iyi deneyimler elde ederler ve yapmış oldukları raporlamalar neticesinde herhangi bir yaptırıma maruz kalmazlarsa, muhtemelen bir sonraki raporu herhangi bir kaygı ya da tereddüt yaşamadan daha istekli yazacaklardır. Raporlama sürecine zarar veren yaklaşımlardan biri; alınan raporları önemsememektir. Aslında bu aynı zamanda, sisteme pozitif katkı sağlamayı amaçlayarak girdi yapan ve veri sağlayan kişinin, tekrar rapor yazmamasına sebep olan bir tutumdur. Sürecin devamlılığı ve raporlamanın öneminin hatırlatılması, sistemi işlevsel kılmak için düzenli olarak yerine getirilmesi gereken önemli bir husustur.

Denizcilik sektöründe raporlama ve emniyet kültürü, operasyon mantığı ve köklerini denizcilikten alan havacılık sektörü ile karşılaştırılabilir. Emniyet odaklı düşünce yapısı ve kültürü, en alt amatör seviyedeki küçük uçaklardan başlar, en üst seviyede profesyonel ve ticari havayolu taşımacılığı yapan yolcu uçaklarına kadar her seviyede aynı kalite ve standartlarda yer bulur. Bununla birlikte, denizcilik sektöründe farklı organizasyonlar tarafından yürütülen, işletilen veya kontrol edilen, birbirinden oldukça farklı operasyonel

özellikler barındıran yüzer platformlar bulunmaktadır. Standardizasyonu çok daha zor bir sektördür.

Raporlama kültürünün önünde; utanma korkusuyla hataları gizlemeye meyilli doğal insan davranışı, insanların kurallara direnme eğilimi, şirket prosedürlerinin, ramak kala raporlamalarının zorunluluğu ve bu raporların ISM Kodu'ndaki rolü hakkında söylediği her ne olursa olsun, bu raporlama şeklinin gönüllülük esasına göre olduğu algısı ve ramak kala raporlamasının birçok denizci tarafından henüz rapor zorunluluğu olan bir durum olarak kabul edilmemesi, mürettebatın farklı etnik ve kültürel yapılardan gelmeleri, kullanıcı dostu olmayan sistemlerin raporlama işlemini zorlaştırması, hatta daha da ötesi, rapor yazma konusunda istemsizliğe neden olması gibi engeller bulunmaktadır.

Genel olarak, gemi mürettebatı gemide yapılan raporlamaların işlevi olmadığına ve sayısının gerçeği yansıtmadığına inanırken, bu raporların inceleme ve değerlendirmesini yapan birimler ise, sayıların gerçeği yansıttığı ve ramak kala olaylarının gizlenmesinin imkânsız olduğu görüşündedir.

Emniyet kaza/olay bildirim ve raporlamalarının önündeki bazı engeller; mahcup olma korkusu, nesil ve yaklaşım farkı (genç nesil emniyet konularında daha hassas ve farkındalığı yüksek iken, daha eski nesilin rapor yazmayı ek iş yükü olarak görmesi), zaman kısıtı (boş zamanlarını rapor yazarak harcamak istememeleri, raporlamanın bir çalışma olarak görülmeyle birlikte, yine de yapılması gereken birçok görevin üstünde ek iş olarak algılanması), denizcilik endüstrisinin ve denizcilerin geleneksel doğası olan rehavet (yeniliklerin başlangıçta dirençle karşılandığına ve uygulamanın zaman aldığına inanılır), değerlendirilmesi için raporun gönderildiği birimin konuyu rapor edilmeye değer bulmaması sebebiyle rapor edenin şevkinin kırılması, gemideki operasyonel sıkıntı ve zayıflıkları göstermek istemediği için "benim gemimde hata olmaz" yaklaşımı sergileyen gemi kaptanı ve zabıtlar olması, kuralların farklı ülkelerde farklı şekilde yorumlanması nedeniyle ortak paylaşılan bir emniyet yaklaşımı inşa edilememesi, resmi evrak ve diğer ofis işlerinin gemiyi sevk ve idare eden yönetici ekibin çok fazla zamanını alması sebebiyle mürettebatla operasyonel her alanda emniyetin önemini hatırlatacak yeterli zaman bulunamaması, özellikle ramak kala olaylarının net bir tanımının mevcut olmaması nedeniyle neyin rapor edilmesi, neyin edilmemesi gerektiği konusunda tereddüt yaşanmasıdır.

Suçlama kültürünün olmadığı organizasyonlarda, liman ve merkezdeki departmanlarla gemi arasında geri besleme mekanizması işleyen raporlamalar sistematik bir biçimde yürütülebilmektedir. Raporlama sistemlerini uzun süreçte kullanarak tecrübe kazanan organizasyonların, bu raporlamaların sonuçlarına dair daha istikrarlı istatistikler oluşturma imkânı mevcuttur. Bu sistematik işleyişin, gemi ve kara tarafları arasında sadece küçük farklılıklar mevcuttur. Gemi adamları, yazdıkları raporlara dair değerlendirme yapan birimlerden geri besleme yapılmasını, yazdıkları raporların sistem içinde bir yerlerde kaybolup gitmediğinin, zaman ve enerjilerinin gereksiz yere harcanmadığının bir ispatı olarak kabul edip bu konuda memnuniyetlerini dile getirirken, raporu alan ve gerekli düzeltmeleri yaparak sisteme girmekle zorunlu birimler tarafından, raporu yazan tarafından ne tür ‘düzeltici ve önleyici işlemlerin yapılması gerektiği’ konusunda tavsiyeler de eklenmesi beklenmektedir. Başka bir deyişle, her iki taraf da düzeltici ve önleyici eylemleri formüle etme sürecine dâhil edilmelidir. Gemi adamları ise, bu durumda rapor yazmanın gereksiz ve zaman sarf edilen bir işlem adımı haline geldiğini ifade etmektedirler.

Bunun dışında, gemi tarafı ile karada raporları değerlendiren birimler arasında, yapılan raporlamaların niceliksel seviyelerinin anlaşılmasında da farklılıklar olabildiği görülmektedir. Kıyıda değerlendirme yapan birimler, her türlü ramak kala olayının sisteme rapor edilmesi gerektiğini savunurken, gemiyi idare eden gemi adamları, çeşitli sebeplerden ötürü bildirilmemesi gereken ramak kala olaylarının da olabileceğini savunmaktadır.

Emniyet kültürünün yaratılması ve sürekli olarak geliştirilmesi konusunda raporlamanın rolüne gelindiğinde; hem gemide, hem de kıyıda görevli personel, sistemin emniyeti sürekli iyileştirmede önemli bir role sahip olduğunu ve korunması gerektiğini kabul etmektedir. Buna rağmen, özellikle ramak kala raporlarından yararlanılarak elde edilen tespit ve sonuçlarla, yeni kaza ve olayların sayısında azalma olduğuna dair çok kısıtlı bulgu ve kanıt mevcuttur.

Organizasyonlarında belirli bir emniyet seviyesine ulaştığı bilinen şirketlerdeki raporlama sistemleri ve bu sistemlerin personel tarafından etkin kullanım düzeylerine bakıldığında, raporlama sistemlerini etkin kullanan şirketlerin, sektörde faaliyet gösteren ve sahip olmasına rağmen raporlama sistemlerini etkin kullanmayan diğer şirketlere kıyasla daha yüksek emniyet seviyelerini yakaladıkları görülebilmektedir. Bunu başaran şirketlerde, sistematik raporlama işlevi sadece emniyet kültürünün bir parçasıdır, suçlama kültürünün bir aracı değildir. Bu şirketlerde suçlama kültürü ortadan kaldırılmıştır. Denizcilerin emniyete ve raporlamalara

ilişkin konularda güncel bilgilerle donatılarak eğitimlerinin taze ve farkındalığın yüksek tutulması önemlidir.

Emniyet kültürünün, çalışanların olayları raporlama yaklaşımları üzerinde bir etkiye sahip olduğu açıktır. Diğer taraftan, bunun tersi akışla, yapılan raporlamaların daha emniyetli bir operasyonel ortam inşa edilmesindeki etkisi de aşikârdır. Kaza, olay ve ramak kalaların raporlanması, emniyet kültürünü gemide inşa etmeye yardımcı olur. Raporlamalar aynı zamanda operasyonel maliyetlerin düşürülmesine imkân tanır, gemide daha az kaza meydana gelmesi, kaza ve yaralanmalar neticesinde alınan sağlık raporları neticesinde kaybedilen iş gücünün azalmasını sağlar.

Kaza, olay ve ramak kalalar için bir emniyet veri tabanına sahip olmanın avantajı, daha büyük ve çeşitli veri tabanına erişim imkânı bulacak olan, operasyonel alanı ve faaliyet tecrübesi daha kısıtlı nispeten küçük şirketlerin elde edeceği fayda açısından büyüktür. Bu sayede, istatistiksel analizler yapılabilir, emniyet alanındaki tehlike sahalarını ve eğilimleri tespit edebilirler. Aynı zamanda, eğer şirket emniyet veri tabanı ve raporlama sistemine mevzuat kurallarını da entegre etmişse, yürütülen faaliyetlerin mevzuata uygunluğu da aynı süreçte bu otomasyon ile takip edilebilir. Bir veri tabanına sahip olmak ve bunu idame ettirmek, belirli verilere anlık erişime imkân tanımının yanında, kaza ya da olay meydana gelmediğinde emniyet istatistikleri elde edilmesine ve bunlardan çıkarım yapılmasına da imkân tanır.

Emniyet raporlamalarının ayrıca, personelin iş tatmini, çalışma ortamının şeffaflığını sağlama, kuralların işlevsellik kazanmasını sağlama, prosedürlerin geliştirilmesi, emniyet seviyesi ve kültürü üzerinde geliştirici etkileri mevcuttur.

Deniz taşımacılığı düzeyinde raporlamalar, gerçekleştirilen operasyonun imajını geliştirir ve sektörel endüstrideki riskleri azaltmak için daha sistematik analizler ve eylemler gerçekleştirilmesine imkân tanır.

3.1.1.9. Rapor Sayısı ve İçerik Zenginliği

Denizcilik sektöründe olay raporlamalarının sayısı yeterli olmamakta ve çoğu durumda yaşanan olayların gerçek sayısını yansıtmamaktadır. Ayrıca, sektörde bu konuda görüşme yapılan şirketler ve çalışanları, gerçekte, tüm olaylar ve ramak kalaların rapor edilmediğini dile getirmektedirler.

Olay raporlamalarının temelinde amaçlanan teori göz önüne alındığında, tüm olay ve ramak kalalar rapor edilmelidir. Çünkü bu tür olay ve ramak kalaların ne sıklıkta gerçekleştiğini bilmek, altında yatan kök nedenleri tespit edebilmek için bir risk analizi, yaşanan olayların bir kazaya dönüşmesi durumunda maliyet analizi gerçekleştirebilmek önemlidir. Emniyet olaylarının gerçekleşme nedenleri; direk nedenler ve direk nedenlerin ortaya çıkmasına imkân veren sistemdeki faktörleri ifade eden kök nedenler olmak üzere analiz edilebilir [38]. Devlet otoritesi konumundaki kurumlar ya da şirket bünyesindeki emniyet ünitelerinde görevli tek bir çalışanın, bu kadar geniş kapsamlı bir analizi yalnız başına yapması beklenemez.

Diğer taraftan, mürettebatın herşeyi anlık raporlaması istenirse, raporlama sistemi karşısında bir direnç ortaya çıkmasına neden olunabilir. Çalışanlar yetkilerinin sorgulandığı ve gereksiz ek görevlerle yükümlü olduklarını hissedebilirler. Bu tür bir yanlış algı ve direnç ortaya çıkmasını önlemek için olası bir çözüm, olay ve ramak kalaların sisteme bildirilmesi gereken zaman dilimlerini belirlemek olabilir.

Şirket, yaşanan olay hakkında, belirlenmiş formatta temel bilgileri aldıktan sonra, hem bu olayın oluş sıklığı, hem de muhtemel sonuçlarını dikkate alan bir risk analizi gerçekleştirerek, bu olay alanında yapılacak bundan sonraki raporlamaların formatında daha fazla veri girişine ihtiyaç olup olmadığı hakkında karar verebilir.

Yapılan raporlamaların, genellikle teknik konulara odaklanma eğiliminde olduğu ve şirket içinde suçlama kültürü olmasa bile, insan hatalarından kaynaklanan olaylar hakkında raporlamanın hala çekinilen ve istenmeyen bir durum olduğu bir diğer tespittir.

Kimyasal endüstri tesislerinde olay raporlamaları konusunda yapılan bir araştırmada [39] rapor içeriklerinde kişinin kendisinden kaynaklanan hataların neden yer almadığı araştırılmış ve bildirimde bulunmaktan kaçınılmasında çalışanların kaygı duymaları ya da yaptıkları hata nedeniyle utanmaları en önemli sebep olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda olayda herhangi bir pozitif öğrenme fırsatı bulunmadığını düşünmeleri, durumun hızla düzeldiğini ve ortada ileriye dönük bir negatif sonuç kalmadığını değerlendirmeleri, rapor hazırlamak için vakit bulamayacak kadar geçerli nedenleri olduğunu öne sürmeleri de diğer sebepler olarak ortaya çıkmıştır. Bu problemlerin üstesinden gelmek için, "iyi sonuçlandığı sürece, herşey iyidir" tarzı yaklaşım yerine, tüm olayları öğrenmek için, yönetimin samimi bir yaklaşım sergilemesi ve iletişime açık olması gerekmektedir. Şirket yönetimi gerçekten bunu isterse, değişiklikler

mümkün kılınabilir. Buna ek olarak, Knudsen [40] tarafından belirtildiği gibi; "denizcilikte geleneksel meslek kültürü, yazılı prosedürleri desteklememektedir".

Mümkün olduğu kadar fazla sayıda rapor yerine, içeriği zengin ve kaliteli rapor amaç edinilmelidir. Sistem genelinde bir dönem için istenen rapor sayısı ve raporlamaların ödüllendirilmesi konusunda hedefler belirlenmesi, başlangıçta raporlama sisteminin işletilmesine yardımcı olabilir, ancak; bu bir zorunluluk değildir ve ilerleyen dönemde negatif etki yaratarak çalışanlarda yanlış fikir üretebilir. Raporların sayısı, emniyet seviyesinin bir göstergesi değil, emniyet bilincinin bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir [41].

Emniyet olay raporlamaları olmaksızın, iyi bir emniyet düzeyi elde edilebilse bile, organizasyonel ve sektörel düzeyde yaşanan olaylardan dersler çıkararak önlemler alma ve raporlar temelinde daha kapsamlı bir analiz yapma olanağı ortadan kalkmaktadır.

3.1.1.10. Sonuç

Emniyet olay raporlaması, örgütsel iletişim ve potansiyel olarak tehlikeli olaylar ve durumlar hakkında kurumsal öğrenmeyi sağlayan proaktif emniyet ve risk yönetiminin bir aracıdır. Olay raporlamalarının birincil amacı; kazaların sayısını azaltmaktır. Olay raporlamalarının önemi, özellikle risk önceliği ilk sıralarda olan denizyolu taşımacılığı gibi pek çok endüstriyel alanda görülmektedir. Bununla birlikte, taşımacılık endüstrisi içerisinde, olay raporlamalarının benimsenmesi ve pratiğe geçirilmesi, denizcilik sektöründe, havacılık sektöründen daha yavaş olmakta ve istenilen seviyenin oldukça gerisinde kalmaktadır.

Olay raporlaması, IMO'nun SOLAS Sözleşmesi'nin bir parçası olan ve 1990'lardan itibaren yürürlükte bulunan ISM Kodu tarafından belirlenen, ticari gemi taşımacılığında bir gerekliliktir. Buna rağmen, ISM Kodu ve emniyet yönetimi ile ilgili birçok çalışma, olay raporlamalarının deniz taşımacılığında yetersiz seviyede olduğunu ortaya koymaktadır.

Başarılı bir emniyet olay raporlama sistemi için önemli olduğu düşünülen faktörler; suçlama kültürünün olmaması, yönetim kademesinin emniyet raporlama sistemini desteklemesi ve taahhüdü, organizasyonun tüm birimleri arasında açık iletişim, geribildirim ve sistemin kullanıcı dostu, erişimi kolay olmasıdır.

Emniyet raporlamaları, hala istenilen düzeyde yapılmamaktadır. Yapılan raporlamaların çok büyük kısmı, teknik sebepli yaşanan olaylara aittir. Psikolojik, bireysel, kültürel vb. kaynaklı insan faktörüne dayalı olayların raporlanmasında çekince yaşanmaktadır.

Rapor yazacak vakit olmaması gibi, raporlamayı yapmaktan alıkoyacak pratik nedenler de ortaya çıkabilmektedir. Bir organizasyon, emniyet olay raporlama sisteminden efektif biçimde yararlanmak istiyorsa, sistemin organizasyon genelinde sürekli olarak çalışması, geliştirilmesi ve olay raporlamasında etkin biçimde ele alınması gereken sorunların tespit edilmesi gerekmektedir.

Yönetim, emniyet raporlama sistemini desteklemeli, sistemin işletilmesi ve organizasyona özel ihtiyaçlarının geliştirilmesi için kaynak tahsis etmelidir. Değişimin gayret ve zaman gerektirdiği kabul edilmeli, raporlama sistemi iyi organize edilmeli ve organizasyonun tüm çalışanlarla birlikte adaptasyonu için destekleyici çaba gösterilmelidir.

Olay raporlama sisteminin başarısı, emniyet yönetiminin seviyesi ve başarısını etkileyen faktörler ile yakından ilişkilidir. Raporlama sistemini işlevsel hale getirmeye dönük çabalar, sadece olaylardan dersler çıkarmayı ve hataları öğrenmeyi değil, aynı zamanda genel emniyet yönetimi ve bilincini de teşvik etmelidir. Bu, iş tatmini ve iş ortamındaki iyileşmeyi de destekleyebilir. Buna ek olarak, olay raporlama sisteminin kullanılması, denizcilik firmalarını ve sektördeki tüm organizasyonları operasyonlarının güvenliğini proaktif ve kendi kendini düzenleyici bir şekilde geliştirme konusunda desteklemektedir. Denizcilik sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin yöneticilerinin ve yetkililerinin, düzenleyici otoritelerin resmi düzenlemelerini beklemek zorunda kalmadan, emniyet risklerine karşı kendi çözümlerini geliştirmelerini sağlar.

Denizcilik sektöründe, emniyet raporlama sistemi açısından geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gereken daha çok şey vardır. Birçok denizcilik şirketi, ortak bir raporlama ve veri tabanı paylaşım sistemi kullanmadığından, raporlardan ve yaşanan olaylardan çıkarılan derslerden tüm sektörün faydalanabilmesi hedefi tam olarak gerçekleştirilememektedir.

Ulusal ölçekte bir emniyet raporlama sistemi ve analiz edilebilir formatta mümkün olduğunca fazla miktarda veri bulunması, daha küçük boyuttaki denizcilik şirketlerinin, daha geniş boyutlu deneyim birikiminden faydalanmalarına imkân tanıyacaktır.

3.1.2. Havacılık Sektöründe Emniyet Yönetim Sistemi

Emniyet yönetim sistemi, havacılık sektöründe faaliyet gösteren organizasyonları ‘emniyet’ kavramını diğer temel operasyonel süreçlerle aynı seviyede öncelikli ele almaya zorlayan, özel yapılandırılmış bir yöntemdir. Operasyon içerisindeki emniyet risklerini kontrol etmeye yönelik, yapılandırılmış bir yaklaşım yöntemi oluşturmayı hedefler. Şu anda, bölge ve ülke farkı gözetmeksizin, havacılığın her alanında çok sıkı ve ciddi biçimde uygulanmaktadır.

Havacılık sektöründe emniyet yönetim sistemi; havacılık organizasyonları ve işletmelerinin faaliyet alanlarında bulunan tehlikelerin sonuçlarının getirdiği emniyet risklerini kontrol edebilmek için, tehlikelerin tanımlanmasında ve emniyet riski yönetiminde kullanılmaktadır. Havacılık alanında faaliyet gösteren hiçbir kurumun ve kişinin göz ardı edemeyeceği bir öneme sahiptir. Havacılık sektöründe emniyet, operasyonel faaliyetleri yerine getirerek kuruluş amaçlarına (kar, süreklilik, büyüme vs.) ulaşmayı sağlayan araçlardan biridir.

Emniyet yönetim sistemi, faaliyetler esnasında ortaya çıkan emniyet tehlikelerinin tanımlanmasını, risklerin hesaplanmasını, gerekli iyileştirme çalışmalarının uygulanarak bu risklerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesini, emniyet performansının sürekli izlenmesini ve iyileştirilmesini sağlayan bir yönetim fonksiyonudur.

Her bir havacılık organizasyonunun, emniyet yönetim sistemini kendi organizasyonel yapısına bağlı olarak şekillendirmesi gerekmektedir. Havacılıkta emniyetin sürekli olarak iyileştirilebilmesi ve operasyonel alandaki faaliyetlerin emniyet seviyesinin geliştirilebilmesi, ancak bu alanda faaliyet gösteren organizasyonların emniyet konusunda gereken hassasiyeti göstermesi ve emniyeti diğer yönetim faaliyetleri ile eşdeğer önemde benimsemesi ile mümkün olmaktadır.

Havacılık alanında faaliyet gösteren işletmelerde üst yönetimler, elde bulunan sınırlı kaynakları değerlendirme anlamında kaynak dağılımı açısından bir denge oluştururlar. Aksi takdirde, emniyet odaklı aşırı kaynak aktarımı durumu ortaya çıkabilmekte ya da tam tersi kaynakların devamlı olarak operasyona yönlendirilmesinden dolayı emniyet göz ardı edilebilmektedir. Kaynak dağılımının rasyonel bir biçimde yapılması ve etkin bir emniyet yönetimi zorunluluktur.

Etkin bir emniyet yönetimi anlayışında, operasyonel personelin raporlarında yer alan veriler rutin olarak toplanıp analiz edilir. Üst yönetim bu analiz ve değerlendirmeler doğrultusunda, hedeflerini dengede tutmaya yönelik bir emniyet sınırı belirler ve bu sınır doğrultusunda emniyet yönetim sistemi oluşturulur. Kaynak aktarımları bu emniyet sınırına yaklaştığında, erken uyarı sisteminin devreye gireceği etkin bir emniyet yönetim sistemi inşa edilir.

Havacılık sektöründe, tarihsel akış içerisinde etkin emniyet yönetiminin başarısı kaza istatistiklerine yansımış, ulaştırma sistemlerinin en sonuncusu olan ticari havacılık, en emniyetli sistem olmuştur. Özellikle 1990'lardan sonra havacılık faaliyetlerinde meydana gelen olaylarda büyük ölçüde azalma görülmüştür.

1990'lı yıllar öncesine kadar emniyet verilerinin toplanmasında sergilenen reaktif yaklaşım yerini proaktif yaklaşıma bırakmıştır. Bir başka deyişle, verilerin genel olarak kaza ve olay incelemeleri sonucunda toplanması yerine, kaza ya da ciddi olaylar henüz gerçekleşmeden organizasyonun faaliyetleri analiz edilerek risklerin elimine edilmesi ya da kabul edilebilir seviyeye indirgenmesi yolu izlenmeye başlanmıştır. Verilerin proaktif ve reaktif olarak toplanması ve analizi ile emniyet yönetiminde 'tahmine dayalı yaklaşım' mümkün hale gelmiştir.

Tahmine dayalı yaklaşımın başarısında, operasyonel personelden gelen direkt raporlamaların önemi büyüktür. Bu raporlar sayesinde tehlikeler henüz gerçekleşmeden bertaraf edilebilmektedir.

Havacılık alanında tüm dünyada düzenleyici otorite konumunda olan Uluslararası Sivil Havacılık Otoritesi, Emniyet Yönetim Sistemi'ni; "gerekli organizasyonel yapılar, sorumluluklar, hareket tarzları ve prosedürleri de içine alacak şekilde, emniyet yönetimine sistematik bir yaklaşım modeli" olarak tanımlamaktadır. Bu model içerisinde, sistemin emniyeti ve emniyet yönetimi evrimsel bir süreç olarak tanımlanır.

ICAO tarafından geliştirilmiş olan 'standartlar ve önerilen uygulamalar' anlamında kullanılan SARP'ler (Standards and Recommended Practices) emniyet, personel lisanslandırma, havaalanı, uçuş operasyonu, hava trafik hizmetleri gibi uluslararası sivil havacılığın tüm teknik ve operasyonel yönlerini kapsayan düzenlemelerdir. SARP'ler, Devlet Emniyet Programları'nda (State Safety Program – SSP), emniyet yönetim sistemi faaliyetlerinde ve emniyet yönetimi karşısında yönetimin hesap verme sorumluluğunun belirlenmesinde

kullanılmaktadır. Söz konusu SARP'lere göre emniyet yönetimi çalışmalarında, emniyet performansı ölçümlerinden de yararlanmak gerekmektedir.

Emniyet performansı; emniyet yönetim sistemi süreçlerinin ölçülebilir emniyet sonuçlarıdır. Emniyet ölçümü kavramı ile sık olarak karıştırılabilen emniyet performansı ölçümü, belirli zaman aralıklarında apronda hız limiti aşımı oranları ve yabancı madde hasarları (FOD) gibi düşük seviyeli ve düşük sonuçlu olayların nicelleştirilmesini, bir başka deyişle sayısal olarak belirlenmesini ifade etmektedir. Rutin bir faaliyet olması gereken emniyet performansı ölçümünün özünde, havacılık kuruluşlarının operasyonel faaliyetlerinin devamlı olarak izlenmesi ve ölçümü yatmaktadır. Bu nedenle, emniyet performansı ölçümü; emniyet yönetim sistemi ile doğrudan ilgilidir. Emniyet ölçümü ise, ölümcül kaza ve ciddi olay oranları gibi seçilen yüksek seviyeli ve yüksek sonuçlu olayların sonuçlarının nicelleştirilmesini ifade etmektedir. Emniyet ölçümü, yıllık ya da altı aylık gibi belirlenen zaman aralıklarında gerçekleştirilip devamlı bir etkinlik niteliği taşımamaktadır. Havacılık kuruluşları tarafından uygulanan emniyet yönetim sistemi, maruz kalınan emniyet tehlikelerinin tanımlanmasını, kabul gören emniyet performansının sürdürülmesi için gerekli olan düzeltme faaliyetlerinin uygulanmasını, emniyet performansının devamlı olarak izlenmesi ile değerlendirilmesini ve emniyet yönetimi sisteminin genel performansının devamlı olarak iyileştirilmesinin hedeflenmesini içermelidir.

Emniyet yönetim sistemi, organizasyon yapılarının şekillendirilmesi, yönetimin hesap verme sorumluluğunun oluşturulması, politikalar ve prosedürler de dahil olmak üzere havacılık emniyet yönetimine sistematik bir yaklaşım getirmektedir. Havacılık kuruluşları yüksek seviyeli ve yüksek sonuçlu olayların sonuçlarının nicelleştirilmesinden (emniyet ölçümü) ziyade, düşük seviyeli ve düşük sonuçlu olayların nicelleştirilmesi (emniyet performansı ölçümü) yolunu tercih etmelidirler.

Emniyet performanslarının ölçülmesi sonucunda havacılık kuruluşlarının emniyet yönetim sistemlerinin etkinliği de objektif olarak değerlendirilmiş olmaktadır. Emniyet performanslarının ölçülebilmesi için emniyet performansı gösterge değerlerinin belirlenmiş olması gerekmektedir. Örneğin, apronda 10,000 faaliyette bir 10 km/s hız limiti aşımı olayı gibi kısa vadeli ve ölçülebilir/sayısal olarak ifade edilen emniyet performansı göstergesi, emniyet performansı ölçümünü yansıtmaktadır. Emniyet performansı hedef değerleri ise havacılık kuruluşlarının emniyet yönetim sistemlerinin emniyet performansını ortaya koyan uzun vadeli

ölçülebilir/sayısal ifadelerdir. Ancak birçok havacılık kuruluşunun emniyet verilerini toplama, analiz etme ve değerlendirme kabiliyetinin tam olarak gelişmemiş olabileceği bir gerçektir. Bu nedendir ki; emniyet yönetim sisteminin performansı, nicel ve nitel performans göstergeleri ve performans hedeflerinin bir kombinasyonu ile belirlenmektedir.

ICAO emniyet yönetimi SARP'lerine göre, havacılık kuruluşlarına üst yönetimin emniyetle ilgili doğrudan hesap verme yükümlülüğü de dahil olmak üzere, hesap verme sorumluluğunun sınırları açıkça belirtilmelidir.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün (ICAO) Emniyet Yönetim Sistemi El Kitabı (Safety Management System Manual) 9859-AN/474 ile tüm havacılık sektörüne tanıttığı Emniyet Yönetim Sistemi gereklilikleri, 2013 yılında yürürlüğe giren Annex-19 aracılığıyla tek bir dokümanda toplanmıştır [42]. Ulusal çerçevede ise Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün 28172 sayılı, 13.01.2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınladığı yönetmelik ve ardından yürürlüğe giren Sivil Havacılık Talimatı 'SHT SMS/HAD' [43] ile Emniyet Yönetim Sistemi kurmak ve uygulamak işletmeler için yasal zorunluluk haline gelmiştir.

3.1.2.1. ICAO Emniyet Yönetim Sistemi Yapısı ve Düzenleyici Çerçeve

Emniyet uygulamalarının başlangıcında, birbirine uyumlu, standardize edilmiş uygulama prosedürlerinin yokluğu, değişik tipteki işletmeler/hizmet sağlayıcıların kendi operasyonel alanlarına özel uygulama ihtiyaçları, sektörlere özel emniyet yönetim sistemlerinin geliştirilmesine giden süreci başlatmıştır (havacılık endüstrisinde emniyet yönetim sistemi, havaalanı işletmesinde emniyet yönetim sistemi, hava trafik yönetiminde emniyet yönetim sistemi vb.).

Uluslararası Emniyet Yönetim Sistemi standartları ve gereklilikleri, asli olarak nesnel düzenlemelerden oluşmaktadır. 'Nasıl yapılması' gerektiğinden ziyade 'ne yapılması' gerektiğini tanımlayan ve vurgulayan bir yapıda oluşturulmuştur. Bunun ardındaki neden; çok farklı boyut ve tipte organizasyonu kapsayacak şekilde geniş ve uygulanabilir standartlar yaratma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Bu standartlar; işletmeler ve hizmet sağlayıcıların emniyet yönetimi uygulamalarını, kendi operasyonel modellerine entegre edebilmelerine imkan tanıyacak şekilde dizayn edilmiştir.

2006 yılında, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), havacılık sektöründe birbirleri ile etkileşim içinde ve tamamlayıcı faaliyet döngüsünde operasyon gerçekleştiren havayolu işletmeleri, uçak bakım organizasyonları, seyrüsefer hizmet sağlayıcıları, hava trafik kontrol üniteleri, havaalanı işletmecilerinin faaliyet alanları içerisindeki uygulama prosedürlerini standardize eden SARP ‘Standartlar ve Tavsiye Edilen Uygulamalar’ dokümanını yayınlamış [44] ve resmi Emniyet Yönetim Sistemi uygulama zorunluluklarını ilan etmiştir. ICAO tarafından geliştirilmiş olan ‘standartlar ve önerilen uygulamalar’ anlamında kullanılan SARP’ler, uluslararası sivil havacılığın tüm teknik ve operasyonel yönlerini kapsayan düzenlemelerdir.

ICAO SMS yapısı [45], 4 ana bileşen (emniyet politikaları, emniyet risk yönetimi, emniyet güvencesi ve emniyetin artırılması) ve 12 tamamlayıcı unsurdan oluşur. Uygulamanın kapsamı, organizasyonun boyutu ve hizmet sağlayıcıların faaliyet alanının genişliği ile orantılıdır. ICAO emniyet yönetimi SARP’leri; Devlet Emniyet Programı (SSP) ile ilgili gereklilikler, Emniyet Yönetim Sistemi (SMS) ile ilgili gereklilikler ve emniyet yönetimi hakkında yönetimin hesap verme sorumluluğu ile ilgili gereklilikleri de belirlemektedir.

Havacılık organizasyonları, tekrar potansiyeli yüksek ve ciddi sonuçlu olayların toplanması ve takibinden (emniyet ölçümü) ziyade, tekrar potansiyeli düşük ve daha az ciddi sonuçlu olayların toplanması ve takibi (emniyet performansı ölçümü) yolunu tercih etmelidirler.

3.1.2.2. Havacılık Emniyet Yönetiminde Uluslararası İşbirliği

ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü), havacılık işletme, bakım, hava trafik hizmetleri ve havaalanı operasyonlarında emniyet risklerinin yönetiminde SMS’i zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluk, daha da genişletilerek uçak dizaynı/üretimi ve uçuş eğitimi sahalarını da içine almıştır. Ayrıca; ICAO, ülkelerin kendi sivil havacılık programlarında, kabul edilebilir emniyet performanslarının gerçekleştirilebilmesine yönelik Devlet Emniyet Programları (State Safety Program (SSP)) oluşturmalarını zorunlu kılacak emniyet yönetimi gerekliliklerini yayınlamıştır [45].

Sivil Havacılık Otoriteleri, birbirleri ile işbirliği, iyi uygulamalar ve yaşanan olaylardan alınan derslerin paylaşımından fayda sağlayacaklardır. Bu tür işbirliği, daha iyi bilgi paylaşımı ve aynı alanda birbirinden farklı otoriteler bünyesinde birbirinin aynı çalışmaların gereksiz tekrar edilmesinin önüne geçilmesine imkân sağlayacaktır. Ek olarak, paylaşım metodları ve araçları,

sağlam ve uygun bütçeli emniyet yönetim sistemlerinin geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Havacılık endüstrisindeki işletmeler, birçok farklı ülkede, farklı sertifikalarla faaliyet gösterdiklerinden, kural koyucu ve düzenleyici otoriteler arasında, SMS gereklilikleri konusunda uyum sağlanmasına yönelik çalışmalardan fayda sağlayacaklardır.

Avrupa Havacılık Emniyet Ajansı (European Aviation Safety Agency (EASA)), Federal Havacılık Ajansı-Havacılık Emniyet Ofisi ((FAA Office of Aviation Safety (AVS)), ICAO ve Kanada Sivil Havacılık Ulaşımı (Transport Canada Civil Aviation (TCCA)), SMS ve SSP uyumu ve işbirliği potansiyelini görüşmek üzere, 2009 Şubat'ında bir toplantı gerçekleştirmiştir. Toplantıya katılan taraflar, SMS ve SSP'nin faaliyet alanlarında uyum ve işbirliğinin gerçekten faydalı olacağı konusunda hemfikir olduklarından, Uluslararası Emniyet Yönetimi İşbirliği Grubu'nu (Safety Management International Collaboration Group (SMICG)) kurdular. Uluslararası Emniyet Yönetimi İşbirliği Grubu'nun, düzenli telekonferanslara ek olarak her altı ayda bir toplanmasına, işbirliğinin sürdürülmesi için proje ekipleri oluşturulmasına karar verildi.

Uluslararası Emniyet Yönetimi İşbirliği Grubu, içerisindeki katılımcı organizasyonların gönüllülük esasına göre yer aldığı, birbirleri üzerinde yaptırım gücü olmayan, işbirliği ve uyum sağlama amaçlı bir yapıya sahiptir. Ancak; temsilciler, Uluslararası Emniyet Yönetimi İşbirliği Grubu'nun karar/tavsiye kararlarında ortak bir anlayış ve tutum geliştirmek için her türlü çabayı göstermelidir. Temsilciler, aynı zamanda bireysel fikirlerinden ziyade, üyesi oldukları ülke organizasyonları adına fikir beyan etmelidirler.

Uluslararası Emniyet Yönetimi İşbirliği Grubu, belli alanlara özel ürünler geliştirme amacıyla kısa dönemli proje ekipleri oluşturur. Ürün geliştirme; emniyet yönetimi gereklilikleri konusunda ortak bir anlayış geliştirmeye, emniyet yönetimi terminolojisinin yerleştirilmesine, uygulama safhasında rehber materyal, araç, eğitim programları ile hem SMS, hem de SSP uygulamalarına destek odaklıdır.

3.1.2.3. Ulusal Sivil Havacılıkta Emniyet Yönetim Sistemi ve Olay Raporlama Talimatı

Ulusal havacılık sektöründe SHGM tarafından 'SHY-SMS' yönetmeliği [46] hazırlanmış ve emniyet yönetim sistemi ile işletmeler tarafından kabul edilebilir operasyonel emniyet seviyesinde faaliyet gösterilmesi, buna uygun emniyet kültürü ile adil kültürün oluşturulması hedeflenmiştir. Aynı zamanda, EASA'nın sivil havacılık olaylarının raporlanması direktifi

2003/42 EC direktifine, ICAO'nun sivil hava aracı kaza, olay araştırma ve incelenmesine ilişkin Annex 13'e paralel olarak 'SHT-OLAY' [47] talimatı hazırlanmıştır. Bu talimatla uçuş emniyetinin korunması ve artırılması maksadıyla, uçuş emniyetini ilgilendiren kaza, ciddi olay ve olayların raporlanması, toplanması, incelenmesi ve muhafaza edilmesinin sağlanması amaçlanmıştır.

3.1.2.4. Havacılık Emniyet Yönetim Sistemi Veri tabanı

Havacılık sektöründe SMS veri tabanına ihtiyaç duyan işletmeler;

- Havayolu şirketleri,
- Havaalanı işletmecileri,
- Havacılık bakım/onarım organizasyonları,
- Hava Trafik Kontrol üniteleridir.

ICAO aynı zamanda, havacılık SMS programının geliştirilmesi için "Document 9859" olarak bilinen rehber dokümanı yayınlamıştır [45]. Doc9859, SMS veri tabanı dizayn ve geliştirilmesinde kullanılan ana rehber yayındır. ICAO'nun, havacılık SMS programı için rehber dokümanında belirtmiş olduğu minimum gereklilikler:

- Emniyet risklerinin tanımlanması,
- Kabul edilebilir seviyede emniyet kriterlerinin sağlanması için acil eylem planının uygulamaya koyulması,
- Gerçekleştirilen emniyet seviyesinin sürekli gözlemlenmesi ve düzenli değerlendirilmesi,
- Genel emniyet düzeyinin devamlı geliştirilmesinin hedeflenmesidir.

Rehber dokümanda dikte edilen tüm bu gereklilikleri içeren, tam özellikli bir havacılık SMS veri tabanı programının geliştirilmesi, yüksek bir maliyete tekabül etmektedir. Buna ek olarak; bakım ve destek maliyetleri de vardır.

3.1.2.5. Havacılık Sektöründe Uçuş Emniyet Analiz Yöntem ve Araçları

Havacılık sektöründe, özetler, olay raporları ve dijital uçuş verileri de dâhil, uçuş emniyeti verilerini analiz etmek için kullanılabilir çok sayıda yöntem ve araç mevcuttur. Havacılığın gelişim paterni içerisinde, her geçen gün daha fazla emniyetle ilgili veriyi yönetme ve analiz etme ihtiyacı, gittikçe sayısı artan ve geliştirilen araç ve teknikler kullanılmasını gerekli kılmıştır. Bu yöntemler ve araçlar, emniyet verilerini analiz edenlerin, ortaya çıkmakta olan emniyet sorunlarını belirlemek ve alınacak tedbirlere yönelik kararlarını desteklemek için dersler çıkarmalarına ve gerekli çözümleri keşfetmelerine yardımcı olacaktır.

Bu çalışma kapsamında, hâlihazırda havacılık sektöründe uçuş emniyeti verilerini analiz etmek için, bir veya daha fazla havayolunun dünya genelinde kullandığı yöntem ve araçlar incelenmiştir. Daha özele inildiğinde, odaklanılan kısım; bir havayolu şirketinin uçuş emniyeti konularının analizine, tipik olarak bir havayolunun Uçuş Emniyet Departmanı veya bu işlevi yerine getiren bir ofis tarafından gerçekleştirilen iş türüne ilişkindir. Çalışmanın içeriğinde, sivil havacılık otoritesi tarafından yapılan, sistem genelini kapsayan emniyet analiz türleri ya da bir gövde üreticisi tarafından gerçekleştirilen uçak performans analizi gibi diğer havacılık emniyet alanlarını inceleyen yöntem ve araçlar kapsam içine alınmamıştır.

Bu çalışma süresince, uçuş emniyet veri analiz sistemlerinin hâlihazırda sektörde kullanılan ve literatür taraması esnasında bulunan, prototip veya geliştirme aşamasındaki araçları da incelemeye dâhil edilmiştir. Bazı araçlar yaygın olarak kullanılırken, diğerleri çok sık kullanılmamaktadır. Bazı araçlar oldukça basit ve kullanımı kolayken, diğerleri daha gelişmiştir ve özel analitik uzmanlığa ihtiyaç duyabilmektedir.

✓ Tanımlar;

Çalışmalar kapsamında kullanılan yöntem, bir analitik yaklaşım ya da süreci, araç ise bir veya daha fazla yöntemin, yazılım tabanlı/bilgisayarlı uygulamasını tanımlamaktadır.

✓ Yöntem ve Araçların Gözden Geçirilmesi;

Havayolu uçuş emniyet departmanlarının sorumlulukları, operasyonel imkânları ve ihtiyaçları konusunda, sektörde faaliyet gösteren özel havayolu şirketlerinin uçuş emniyet departmanlarına çalışma ziyareti vesilesi ile incelemelerde bulunulmuştur. Bunun dışında, dünyanın önde gelen,

yaygın uçuş ağına sahip havayollarının uçuş emniyet sistemleri, kullanılan yöntem ve araçları da, açık kaynaklardan literatür taraması ve ilgili birimlerle yazışmalar yapılarak incelenmiştir.

İncelemeler esnasında görüşülen ilgili birimlerde görevli uzmanlar, bünyelerinde şu anda kullanılan veri kayıt ve analiz araçları, bu araçların en yararlı özellikleri ve mevcut araçların yeteneklerindeki boşluklar hakkında bilgiler vermişlerdir.

Literatür taramasında, değişik endüstriyel sektörlerde (havacılık, sağlık, nükleer enerji, kimya vb.) çok sayıda analitik yöntem ve araç tespit edilmesine karşın, bunların sadece 50 civarının havacılık sektöründe kullanılmakta olduğu görülmüştür. 50 civarındaki bu yöntem ve araçlar, üç ana uygulama alanı başlığı altında tasnif edilmektedir:

- 1) Uçuş Emniyeti Olay Raporlama ve Analiz Sistemleri: Havacılık işletmeleri için özel olarak tasarlanmış ve uçuş güvenliği olaylarını rapor etmek ve bazı durumlarda analiz etmek için yaygın olarak kullanılan sistemleri kapsamaktadır.
- 2) Uçuş Veri İzleme Analizi ve Görselleştirme Araçları: Özellikle dijital olarak kaydedilen uçuş verilerini, yani; 'Uçuş Veri İzleme ve Görselleştirme Araçları' nı analiz etmek için tasarlanmış araçları ele almaktadır.
- 3) Özel Amaçlı Analitik Araçlar: Çoğunlukla belirli bir alan için tasarlanmamış, ancak yukarıda belirtilen emniyet olayı raporlama sistemlerinde yer alan olayların analizini derinleştirmek için kullanılabilen yöntemleri ve araçları temsil etmektedir.

Uçuş Emniyeti Olay Raporlama, Analiz ve Uçuş Veri İzleme Analiz ve Görselleştirme Araçlarındaki yöntemler/araçlar, hâlihazırda havayolları tarafından kullanıldığından, her bir yöntemin/araçının geliştiricisi/satıcısı tarafından, havayollarının ilgilendiği kabiliyet/özelliklerini içeren dokümanlar işletmelerden ve açık kaynaklardan temin edilmiş, incelenmiş ve özeti hazırlanmıştır.

3.1.2.6. Analitik Araçların Havayolu Uçuş Emniyetine Uygulanması

Bir havayolunda uçuş emniyetini yönetmek, uçuş emniyetine ilişkin verilerin toplanmasını ve ardından bu verilerin değerlendirilmesini veya analiz edilmesini gerektirir. Bu bölümde, öncelikle emniyetle ilgili toplanabilir verilerin çeşitlerini inceleyerek ve bu veriler üzerinde

gerçekleştirilebilecek analiz türlerine, uçuş emniyet analizini havayolu şirketine havale etmek için kullanılan temel kavramlara genel olarak değinilmiştir.

Emniyet yönetim sürecinin temel unsuru, emniyetle ilgili olayların raporlanması ve araştırılmasıdır. Bir olay rapor edildikten sonra, havayolu şirketi olayı araştırmak, hangi düzeltici önlemlerin gerekli olabileceğine karar vermek ve ardından bu eylemlerin uygulanmasını izlemekle yükümlüdür. Sisteme giren raporlara ilk reaksiyonun ötesinde, etkili bir emniyet yönetim süreci; geçmiş olaylardan gelen verileri analiz ederek eğilimleri izler ve dikkat gerektiren olası emniyet risklerini tespit eder. Bu nedenle; analitik araçların önemli bir rolü, olayların raporlandığı, araştırıldığı, eylemlerin atandığı ve olayın nihayetinde kapatıldığı süreci desteklemektir. Bir diğer rolü de, proaktif emniyet yönetimi faaliyetlerini üstlenmek için geçmiş olaylarda toplanan bilgilerin analizini desteklemektir.

Havayolu şirketleri uçuş emniyet yönetim süreçlerini geliştirdikçe, daha kapsamlı ve gelişmiş araçlara ihtiyaç duymakta ve kullanımlarını destekleyecek kaynak ayırmaktadırlar. Hâlihazırda sektörde kullanılan ve çalışmamın ilerleyen kısımlarında özetleyeceğim analitik araçların çoğu, aynı veya benzer işlevleri yerine getirmektedir. Bu nedenle; havayolu işletmeleri genellikle ihtiyaçlarını en iyi karşılayabilecek çeşitli kategorilerdeki özel araçları seçmektedir. Seçilen yöntem ve araç konusunda verilen kararın, uçuş emniyet yönetim sürecini desteklemek için mevcut havayolu büyüklüğü ve kaynakları ile uçuş emniyet departmanı personelinin deneyim ve analitik becerilerinden etkilenmesi muhtemeldir. Bir havayolu, gerçekleştirdiği operasyonlar konusunda daha ziyade emniyete ilişkin konularda veri elde ettiği ve daha temel analiz araçlarının kullanımı konusunda deneyim kazandığı için, daha sofistike analizler gerçekleştirmesi ve daha geniş kapsamlı analitik araçlar kullanması gerekebilir.

✓ Havayolu Uçuş Emniyet Veri Türleri;

Havayolu uçuş emniyet yönetim sürecinin bir parçası olarak toplanan veriler, analitik araçların seçimi için temel gerekliliktir. Kullanılan analitik araçlar tarafından ortaya konulan sonuçların değeri, analiz edilen verilerin içeriğine ve kalitesine bağlıdır. Toplanan emniyet verilerinden yararlı bilgi ve sonuçların elde edilebilmesi, uygun analitik araçların kullanımına bağlıdır.

Genel olarak havayolu uçuş emniyeti verileri üç geniş kategoriye ayrılır:

1) Olay raporları,

2) Rutin operasyon sürecinde yaşanan ve operasyonel personel tarafından rapor edilen tehlikeli durum ve vakalar,

3) Uçuş Veri Gözleme (Flight Data Monitoring-FDM) sürecinin bir parçası olarak toplanan operasyonel uçuş performans verisi ya da uçuş operasyon kalite güvence programı ve havayolu şirketinin kendi iç birimlerinden veya dış kurumlardan gelen, uygun eğitilmiş ve tecrübeli personel tarafından gerçekleştirilen organizasyonel birimlerin ve hat operasyonlarının emniyet denetimlerinin sonuçlarıdır.

Çoğu havayolu şirketi, genellikle havayolunun uçuş emniyet sisteminin yanında, iş güvenliği ve sağlık konularında da bir raporlama ve denetim sistemi oluşturmuştur. Bu işlev ayrı bir departman tarafından yürütülürken, yaşanan olayın direkt uçuş operasyonu safhasında olması durumunda, uçuş emniyet olayı olarak raporlanabilmektedir.

Olay raporları, genellikle 'uçuş emniyet raporları' olarak adlandırılan, uçuş ekipleri için oluşturulmuş emniyet olayı raporlama sistemiyle toplanmaktadır. Giderek artan bir şekilde havayolu şirketleri, bu raporlama sistemine kabin ekipleri ve uçuşu destekleyen yer personellerini de dâhil etmektedir. Pek çok havayolu şirketinin ayrıca, bakım prosedürlerindeki hataları, bakım ya da diğer faaliyetler sırasında ortaya çıkabilen uçuşa elverişlilik problemlerini rapor etmesi için, uçak bakım personelinin kullanımına yönelik raporlama sistemi vardır. Bazı havayollarının, önceden meydana gelen olaylardan ziyade, operasyonel faaliyetleri yürüten personelin tespit ettiği, operasyona tesir edebilecek potansiyel tehlike sahalarını tanımlayan ayrı bir tehlike raporu kategorisi vardır.

Rapor incelemede en önemli hususlardan birisi; rapora gizli olarak mı işlem yapılacağı, yoksa düzenleyici kurumlarla mı paylaşılacağı konusudur. Uygulama şekli ülkelere göre farklılık göstermektedir. Birleşik Krallık Sivil Havacılık Otoritesi, uzun yıllardır kullanımda olan Zorunlu Olay Raporlama Sistemi'ne sahiptir ve bu sistem, raporlamayı yapan tanımları çok iyi belirlenmiş şekilde koruma sağlamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, Havacılık Güvenliği Eylem Programı (Aviation Safety Action Program (ASAP)) adı verilen bir program aracılığıyla, belirli gereksinimleri karşılayan olay raporları Federal Havacılık Dairesi ile paylaşılır. Federal Havacılık Dairesi bunun karşılığında, raporlamayı yapan havayoluna ya da personele düzenleyici cezalar verilmeyeceğinin güvencesini vermiştir.

Bazı havayolu şirketleri, uçuş emniyet raporlarını, gizli insan faktörleri raporlama sistemi ile takviye etmişlerdir. Bu raporlar, insan faktörleri kaynaklı olay raporlarını, tipik uçuş emniyet rapor formatından daha ayrıntılı kayda geçirmek üzere tasarlanmıştır. Ek olarak, bu tür raporların ekip üyeleri tarafından çekinmeden yazılabildiğini teşvik etmek ve emniyete ilişkin bilgilerin doğru ve açık bir şekilde paylaşılmasını kolaylaştırmak için, bu raporların hem havayolu işletmesi, hem de sivil havacılığı düzenleyici otorite tarafından cezalandırıcı olmayan bir yaklaşımla ele alınması gerektiği kabul edilmektedir.

Özetle, bir havayolunun aşağıdaki olay türlerinin bazıları veya hepsi için resmi bir raporlama süreci olabilir:

- Uçuş Emniyet Raporu (Air Safety Report (ASR))
- Kabin Emniyet Raporu (Cabin Safety Report (CSR))
- Yer Hasar Raporu (Ground Damage Report (GDR))
- Gizli İnsan Faktörleri Raporu (Confidential Human Factors Report (CHFR))
- Bakım Hata Raporu (Maintenance Error Report)
- Uçuşa Elverişlilik Konularında Rapor (Airworthiness Issues Report)
- Tehlike Raporu (Hazard Report)
- İş Güvenliği ve Sağlık Raporu (Occupational Safety and Health Report (OSHR))

Amerika Birleşik Devletleri'nde, yukarıdaki rapor türlerinden ASR'ler, ASAP raporları olarak da sınıflandırılabilir. Ancak diğer rapor kategorileri de ASAP sınıflandırması içerisine dahil edilecek şekilde çalışmalar sürdürülmektedir. Diğer ülkelerde, yaygın olarak belirlenen olay türleri için tanımlanmış raporlar, Zorunlu Olay Raporları (Mandatory Occurrence Reports (MOR)) veya benzer terminoloji adı altında kabul edilir ve bu bilgiler düzenleyici makamlara sunulur.

Dijital Uçuş Verisi, Amerika Birleşik Devletleri'nde genellikle Uçuş Operasyonu Kalite Güvence (Flight Operational Quality Assurance (FOQA)) olarak adlandırılan, ülkemizdeki havacılık işletmelerinde Kurumsal Emniyet Başkanlıkları ya da nispeten daha küçük ölçekli

işletmelerde Uçuş Emniyet Müdürlükleri bünyesinde bulunan uçuş veri takip birimleri tarafından takip edilmektedir. Bu birimler uçakta bulunan uçuş veri kaydedicilerini veya hızlı erişim kayıt cihazlarını (Quick Access Recorders (QAR)) kullanarak, kaydedilen operasyonel uçuş parametrelerini toplar ve analiz eder. Bu birimlerde kurulu sistemler, uçak uygun bir istasyona veya bakım üssüne ulaştığında, tek seferde, uçak üzerinde birkaç gün boyunca, her saniye kaydedilmiş birçok uçuş parametresini kablosuz ağlar üzerinden transfer ederek kaydeder ve bu işlem süreklilik içerisinde periyodik olarak tekrarlanır. Sistemde toplanan veriler, büyük bir veri tabanında saklanır ve ilgili birimlerde görev yapan uzmanlar tarafından tanımlanmış eşik değerlerini aşan anormal olaylar (genellikle 'limit aşım olayları' olarak adlandırılır) ve operasyonlardaki verilerin toplamından elde edilen uzun vadeli eğilimler, özel amaçlı yazılımlarla analiz edilerek tespit edilir. (Örnek; kaza potansiyeli oluşturan operasyonel limit aşımı eğilimleri). Bu tür bir olay ve eğilimi tanımlamak için veriler analiz edildikten sonra, kullanılan ham veriler, ilgili birimin veri depolama kapasitesine göre, muhafaza edilebilir veya silinebilir. Ancak; özellikle limit aşımı türü olaylara ait veriler arşivlenmektedir. İşletmelerin veri depolama kapasiteleri günden güne artmakta ve verilerin tümünü, tüm uçuşlar için arşivlemek artık daha yaygın bir uygulama halini almaktadır.

Emniyet denetimleri ve değerlendirmeleri, emniyet alanında olumsuzluklar doğurabilecek organizasyonel sorunları veya sistemsel uygulamaları ortaya çıkarmak için tasarlanmıştır. Bunlar arasında, emniyet politikaları ve prosedürlerine uyulmasını sağlamak ve ele alınmasına ihtiyaç duyulan emniyet konularını tespit etmek için, kod paylaşımı şeklinde operasyonel işbirliği yapılan başka bir havayolunun personeli tarafından yapılan denetimler, sivil havacılık faaliyetlerini düzenleyici kurumlar tarafından gerçekleştirilen emniyet denetimleri ve havayolu şirketinin kendi yapısı içerisinde görevlendirilen iç denetçiler tarafından gerçekleştirilen denetimler yer alır. Bu denetimler, daha ziyade havayolu şirketinin organizasyonel birimlerine odaklanır.

Başka bir denetim şekli, özel olarak eğitilmiş denetçi personelin rutin operasyonel uçuşlarda kokpitte yer alarak gerçekleştirdiği gözlem ve denetimlerdir. Bu denetim; hat odaklı emniyet değerlendirmesi (Line-Oriented Safety Assessment (LOSA)) olarak geçmektedir.

3.1.2.7. Havayolu Uçuş Emniyet Analizi İçin Kullanılan Araçlar

Değişik tip ve içerikteki birçok uçuş emniyet verisini analiz etmek ve irdelemek için kullanılmakta olan analiz araçları mevcuttur.

- ✓ Uçuş Emniyeti Olay Raporlama ve Analiz Sistemleri;

Bu kategori, uçuş emniyet yönetim sürecini destekleyen, temel emniyet veri yönetimi ve analiz sistemini oluşturan, genellikle bir havayolunun edineceği ilk analitik araç türünü oluşturmaktadır. Bu amaçla kullanılan iki geniş kapsamlı analitik araç kategorisi vardır. Birinci kategori; uçuş emniyet olayını raporlama ve inceleme sürecini yönetmek ve havayolu emniyet raporlarındaki bilgileri analiz etmek için özel amaçlı araçlar içermektedir. İkinci kategori; emniyet raporu verilerinin eğilim ve istatistiksel analizini yapmak için kullanılan araçlardan oluşur.

- Emniyet Raporu Yöntem ve Analizleri;

Bu sistemler genellikle ASR'ler, CSR'ler ve hatta denetim raporları da dâhil olmak üzere bir dizi farklı emniyet raporu saklama ve görüntüleme olanağına sahiptir. Genellikle, emniyet olayı soruşturma sürecini desteklemek, belirli bir kişiye atanan düzeltici eylemleri kaydetmek ve bu eylemlerin gerçekleştirilme durumunu takip etmek için bazı kabiliyetler sağlar. Buna, raporu gönderenlere veya takip edilmesi gereken eylemleri atayan kişilere mesaj veya bildirim gönderme kabiliyeti dâhildir. Ayrıca, genel olarak, belirli zaman aralıklarında olayların oluşma oranını izleyen istatistiksel çizelgeler oluşturmak veya raporlar üretmek, analiz veya görüntüleme için mevcut bütün verilerin alt gruplarını seçebilme yeteneği ile eğilim analizi sağlar.

Bazı sistemlerin sağladığı diğer yetenekler arasında, olayların önceden tanımlanmış kategorilere göre sınıflandırılmasını desteklemek, tanzimli her olaya risk düzeyleri atamak, olay raporu veri tabanındaki bilgileri filtrelemek ve ortak özelliklere sahip önceki raporları alt kümeler şeklinde tasnif etmek ve tanımlamak gibi işlevler bulunur. Uçuş emniyet personelinin önemli risk alanlarını belirlemesine ve düzeltici faaliyetlerin uzun vadeli etkinliğini izlemesine imkân tanıdığı için, bu özellikler etkin emniyet yönetimi için esastır. Etkili bir olay sınıflandırma sistemine sahip olmak, anlamlı eğilim analizi ve bilgi filtrelemesi yapabilmek için çok önemlidir. Her olayın risk değerlendirmesi, uçuş emniyeti yönetim personelinin,

operasyonel emniyette en ciddi tehdidi teşkil eden olayları tanımaya ve yüksek riskli olaylara uygun önemi vermesine olanak tanır.

Bazı sistemler, her bir ayrı rapor türünü ayrı ayrı işleyen farklı modüller şeklinde tasarlanmıştır. Böylece; havayollarının toplamakta oldukları rapor aralığını genişlettikçe ilgili modülü ekleyebilmesi veya farklı rapor türlerini işlemek için farklı sistemlerin kullanılmasına imkân tanımaktadır. Bu sistemlerin, eğilim analizi gerçekleştirme, çizelgeler ve grafikler üretme veya diğer istatistiksel analizleri gerçekleştirme için dâhili yeteneklerinin ölçüsü değişiklik gösterir. Bununla birlikte, bu tür sistemlerin çoğunda oldukça basit eğilim analizinin ötesinde sınırlı analitik kabiliyetler vardır. Birçok havayolu; verilerin bir alt kümesini seçmek için gerekli dâhili yetenekleri, ancak kullanma ihtiyacı olduğunda aktive eder ve daha sonra bu alt veri kümesi, aşağıda değinilecek diğer analiz araçları ile (Örneğin; Excel gibi elektronik tablolu programları) kullanılmak üzere başka analiz platformlarına transfer edilir.

- Eğilim Analizi ve Genel İstatistiksel Analiz Araçları;

Bu araçlar, emniyet verileri yönetim sistemlerinden alınan istatistiksel verileri analiz etme, rapor ve sunumlarda kullanılmak üzere tablo ve çizelgeler halinde hazırlama imkânı sağlar. Bu tür araçların çoğu, elektronik tablo programları veya istatistiksel analiz paketleri gibi genel maksatlı analiz araçlarından oluşur. Özellikle havayollarının uçuş emniyeti amaçlı kullanımlarına yönelik tasarlanmış olmamasına karşın, bu amaçla kullanılan uygulamalara kolayca adapte edilebilecek güçlü analitik kabiliyetlere sahiptir. Diğer araçlar, belirli emniyet veri tabanları veya emniyet raporu yönetim sistemleri ile çalışmak üzere daha özel amaçlı tasarlanmış olabilir.

Bu araçlar sıklıkla, özel amaçlı emniyet raporu yönetim sistemleri ile birlikte kullanılırken; bazı durumlarda, genel amaçlı veri tabanı yönetimi yazılımı kullanılarak korunan özelleştirilmiş veri tabanlarında saklanan emniyet raporu verilerini analiz etmek için kullanılabilirler. Küçük boyutlu havayolları, daha sonra bu araçları kullanarak kâğıt üzerinde hazırlanan emniyet raporlarında sunulan bilgileri depolamak ve değerlendirmek için, elektronik tablo veya istatistiksel analiz programlarını kullanabilir.

- ✓ Uçuş Veri İzleme Analizi ve Göreselleştirme Araçları;

Birçok havayolunun en yaygın biçimde kullandığı analiz araç kategorisi, uçuş veri izleme (Flight Data Monitoring (FDM)) ve analiz aracıdır. Bu, rutin uçuş verilerinin anlamlı bir şekilde kullanılabilmesi için gereklidir. Tipik FDM programları, çok çeşitli parametrelerin kaydedilmesini sağlamak ve veri depolama ortamlarının kolayca uçaktan alınabilmesini sağlamak için, ‘Hızlı Erişim Kayıt Cihazları’ (Quick Access Recorders (QAR)) kullanır. Uçakları QAR'larla donatma işlemine ilişkili maliyetler, bazı kuruluşların bütçelerinin ötesinde olabilir. Alternatif olarak; bazı FDM programları, her bir uçağa kurulması gereken Dijital Uçuş Veri Kaydedicileri (Digital Flight Data Recorders (DFDR)) veya ‘kara kutular’ üzerinde bulunan sınırlı veri setini kullanmaktadır. Her iki durumda da; bir FDM programı, verileri almak ve indirmek, verileri işlemek ve analiz etmek için, uçak ve QAR'ları (veya diğer uygun kaydedicileri) donatmak ve bakımını yapmak için önemli bir kaynak ve personel yatırımı gerektirir.

Çoğu FDM aracı; kullanıcıların limit aşımalarını tanımlayan eşikleri belirlemesine ve veri içerisinde bu eşik değerlerin geçildiği limit aşımı olaylarının belirlenmesine olanak tanır. Gelişmiş araçların birçoğu artık, tüm uçuş verilerini arşivleyebilme ve büyük boyutlu verinin eğilim analizini yapabilme kabiliyetine sahiptir. Çoğu araç, verilerin, söz konusu olan bir uçuşun veya olayın grafiksel olarak gösterildiği gelişmiş animasyon paketlerine aktarılmasına izin verir. Bu animasyon paketinde, uçakların dışarıdan görünümü, nominal ve gerçek uçuş yolları, kontrol yüzeylerinin hareketi, operasyonla göstergelerin mevcut durumunu gösteren bir iç kokpit görüntüsü ve kule gibi sabit bir dış noktadan uçağın görünüşünü temsil edebilen bir kule görüntüsü yer alabilir.

✓ İnsan Faktörleri Analiz Araçları;

Bir havayolu, iyi bir olay raporlama ve analiz sistemine sahip olduktan ve uçuş verileri izleme programı oluşturduktan sonra, ciddi şekilde ele almak ve irdelemek isteyebileceği bir sonraki alan, insan faktörleri verilerini analiz etmektir. İşe yarar bir insan faktörleri raporlama sisteminin oluşturulabilmesi, öncelikle analiz edilebilecek uygun bir veri kaynağının olmasını gerektirir. Bu da, raporlama sisteminin kişilerin isim ve pozisyon bilgilerinin gizlenerek güvence altına alındığı, gizli insan faktörleri raporlama (Confidential Human Factors Reporting (HFR)) sistemi ya da olay raporunu yazan kişi ile rapor sonrası yüz yüze görüşme yapılması şeklinde gerçekleştirilebilir. Genel olarak, direk insan faktörleri konularını ele alacak şekilde yapılandırılmamış bir olay raporunun insan faktörleri açısından

analizinin yapılması çok zor olacaktır.

İnsan faktörleri raporlama sisteminin geliştirilmesi sürecinde, gizlilik ve raporu yorumlama önemli konu başlıkları arasında yer alır.

Gizlilik, çoğu emniyet organizasyonlarının nasıl yürütüleceği konusunda deneyim sahibi oldukları bir konudur ve ticari havacılıkta kullanılan insan faktörü analiz araçlarının büyük çoğunluğu, ihtiva ettikleri bilgiyi koruma kapasitesine sahiptir. Yorumlama konusu daha karmaşıktır. İnsan faktörleri gözlemlerinden elde edilen veriler genellikle niceliksel değildir, daha ziyade nitelikselidir. Bu nedenle; çoğu veri işleme ve analiz tekniği, bu veriyi yorumlamak için uygun olmayabilir. Ayrıca, belirli bir konuyla ilgili rapor içeriğinde bilgi bulunmaması, sorunun bu konuyla alakalı olmadığı anlamına gelmez. Sadece, raporu yazan kişinin bu konuya değinmeyi düşünmediği ya da istemediği göz önünde bulundurulmalıdır. İnsan faktörleri verilerinin eksik raporlanması sorunu, tipik olarak emniyet departmanından bir insan faktörleri uzmanının, yukarıda bahsettiğim şekilde rapor sonrası raporu yazan kişiyle yüzyüze bir mülakat gerçekleştirilmesi yoluyla ele alınarak çözümlenebilir. Bununla birlikte, bu şekilde güvenilir bir insan faktörü raporlama sisteminin uygulanması ve işletilmesinin, önemli bir maliyetinin olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Mevcut insan faktörleri analiz araçlarından bazıları, ihtiyaç duyulan insan faktörleri veri tabanının oluşturulması ve idamesini desteklemek için gerekli olan veri tabanı yönetim fonksiyonlarını içeren bir insan faktörleri raporlama sisteminin parçasını oluşturmaktadır. Diğer araçlar, uçuş emniyet olay raporlama sistemleri gibi ayrı veri yönetimi sistemlerinde depolanabilecek insan faktörleri verileri ile çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

✓ Özel Amaçlı Analitik Araçlar;

Bir havayolu, daha fazla emniyet verisi topladıkça ve bu verilerin yukarıda bahsedilen araçlarla kullanımında deneyim kazandıkça, çeşitli emniyet veri tabanlarında muhafaza edilen bilgilerin tamamının efektif şekilde kullanılabilmesi için ek analitik kapasitelere ihtiyaç duyabilir. Bu araçlardan bazıları, daha önce bahsedilen uçuş emniyet olayları raporlama ve analiz sistemleri gibi üç kategorideki belirli sistemlere entegre edilebilir, fakat genel olarak bunlar, diğer araçların veri yönetim sistemlerinden transfer edilmesi gerekebilecek verilerle birlikte kullanılan bağımsız ürünlerdir.

✓ Olay İncelemesi ve Analizi;

Bu tür analiz araçları, belirli bir kaza veya olayın araştırılmasını desteklemeye, oluşumun altında yatan çeşitli nedensel faktörleri ve bu faktörler arasındaki ilişkiyi tanımlamaya yardımcı olur. Yapılandırılmış bir inceleme ve soruşturma süreci ile olaya atanan analiste rehberlik ederek, inceleme sürecinde toplanan olaya ilişkin bilgileri işleyip, olayın kök nedenlerini belirlemenin yanı sıra, muhtemel düzeltici işlemlerin etkinliğini de değerlendirmeye yardımcı olur. Tipik olarak bünyesinde mevcut rapor oluşturma kabiliyetinin yanı sıra, bir araştırma raporunun hazırlık sürecini basitleştiren özelliklere de sahiptir.

✓ Veri Tarama ve Veriyi Görsel Hale Getirme;

Metin ve veri tarama araçları, metin içindeki belirli kavramları tanımlamak ve tanımak için otomatik algoritmalar kullanarak serbest biçimli metni analiz etmek ve bu kavramları daha sonraki analizler için daha yapılandırılmış bir şekilde depolanabilen standartlaştırılmış terimler haline dönüştürmek üzere tasarlanmıştır. Uçuş emniyeti olay raporlarındaki önemli miktarda bilgi, olay raporlarında olay yaşayanın ağzından serbest bir metin şeklinde oluşturulduğundan, bu bilgiyi muhafaza edildiği veri tabanı içerisinden ileride ihtiyaç duyulduğunda güvenilir bir şekilde arayarak bulabilmek kesinlikle çok önemlidir. Bununla birlikte, büyük bir veri tabanı içerisinde klasik yöntemle metin aramak çok hantal ve verimsizdir. Çünkü farklı kişiler tarafından oluşturulan raporlar, aynı konuyu çok farklı terimlerle, birbirinden tamamen farklı şekillerde ifade edebilmektedir. Sonuç olarak; basit metin aramaları, sistem içerisinde tarama yapan analistin, tüm farklı terim kombinasyonlarını tanımlayarak, birçok farklı arama yapmasını gerektirebilir. Veri tarama araçları, bu tip sınırlayıcı faktörleri aşmaya ve büyük bir rapor grubunda ilgilenilen olaylara ait verileri tespit edebilme sürecini hızlandırmaya çalışır.

Veri tarama araçları, daha ayrıntılı analiz veya incelemeden önce ilk adım olarak, verilerin kalıplarını ve eğilimlerini belirlemek veya belirli veri grupları arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için otomatik algoritmalar kullanarak yapılandırılmış bir veri tabanında büyük miktarda veriyi analiz etmek için tasarlanmıştır. Veri görselleştirme araçları, sistemi kullanan bir analistin olası kalıpları, eğilimleri veya veri ilişkilerini tespit edebilmesini ve tanımlamasını sağlamak için grafiksel ekranları kullanarak aynı işlevi yerine getirir. Uçuş emniyet veri tabanlarındaki veri miktarı arttıkça, verileri hızlı bir şekilde arama ve ilişkileri tanımlama yeteneği giderek önem kazanmaktadır. Veri görselleştirme araçları, bir analistin,

verilerin başka bir şekilde sunum yapılması durumunda açıklanamayacak ilişkilerinin tanımlamasına da imkân verebilir. Bu program kabiliyetlerinin kullanılması, büyük boyutlu veri tabanları ve FDM verisinin analizi esnasında çok faydalı olmaktadır.

✓ Risk Analizi;

Risk analiz araçları, gerçekleştirilecek bir aksiyonun beraberinde getireceği riskin analizi ya da herhangi bir aksiyon almamanın beraberinde getireceği riskin değerlendirmesini yapar. Bunlar, bir yöneticinin, gerçekleştirilecek herhangi bir eylemden fayda ya da zarar doğacağı konusunda yapacağı sezgisel değerlendirmesini doğrulamak ya da aksini ispat etmek için kullanılabilir. Ayrıca, bir havayolu şirketinin hâlihazırda yaşadığı olaylardan kaynaklanan emniyet risklerinin büyüklüğünün resmi bir değerlendirmesini yapmak, hangi olayların en büyük tehdidi teşkil ettiğini ve ciddi bir kazaya neden olabileceğini belirlemeye yardımcı olmak için kullanılabilir.

✓ Diğer Özel Amaçlı Araçlar;

Özel amaçlı araçlar ile gerçekleştirilebilecek bir dizi ek analiz fonksiyonu vardır, ancak bugüne kadar; bunların az bir kısmı geliştirilmiş ve çok daha az kısmı havayolu uçuş emniyeti analizinde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu tür analize bir örnek; havayolundaki emniyet kültürü veya operasyonel uygulamaları ölçmek için emniyet yönetiminin aldığı işlem adımları ya da gösterdiği çabanın fayda-maliyet analizidir.

Fayda-maliyet analiz araçları, emniyet arttırıcı eylemlerin ve alternatif hareket tarzlarının maliyet etkinliğinin nasıl önceliklendirileceği konusunda alınacak kararları destekleyecek analitik bir çerçeve sağlar. Öngörülen emniyet sorunlarına yönelik düzeltici önlemlerin, havayolu üzerinde operasyonel maliyetler getirdiği ve farklı düzeltici önlemlerin farklı maliyetler getireceği ve muhtemel kazaların riskini farklı ölçüde azaltacağı açıktır. Bu nedenle; düzeltici faaliyetler için tavsiyeler ve hangi potansiyel tehlikelerin belirlenmesine öncelik verilmesi gerektiği, farklı eylem biçimlerinin göreceli maliyetleri ve faydaları hakkında bazı değerlendirmeler yapılmasına ihtiyaç vardır.

Bir organizasyonda emniyet kültürünü ölçmek ve izlemek için özel dikkat gerektiren alanları belirlemek veya güvenli çalışma uygulamalarının teşvikine yönelik alınacak önlemlerin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yollar geliştirmek emniyet yönetiminin ana hedefidir.

Organizasyon içerisindeki özel ilgi gerektiren alanların tespit edilmesi veya emniyetli operasyonel uygulamaların teşvik edilmesi ve alınan önlemlerin etkinliğinin değerlendirilmesi için, işletme içerisindeki emniyet kültürünü gözlemlemek ve alınacak tedbirlere ilişkin çözüm yolları geliştirmek amacıyla emniyet yönetimi alanına giderek daha fazla ilgi duyulmaktadır. Bu, tipik olarak, emniyet kültürü değerlendirme anketlerinin yapılması ve analizini içerir. Bu tür verileri analiz etmek için tasarlanmış özel amaçlı araçlar mevcuttur.

Yukarıda belirtilen analitik araç kategorilerinin her birinin, uçuş emniyet departmanının çalışmalarını desteklemek için mevcut olan teknik kaynaklardaki yerini aldığı açıktır. Analiz edilecek verinin dikte ettirdiği ihtiyaçlara istinaden, kimi analiz araçları her gün kullanıma ihtiyaç duyulurken, kimileri daha az kullanılır. Uçuş emniyet olayı raporlama ve analiz araçları ile uçuş verileri izleme araçları, süreç odaklıdır. Bir uçuş emniyet departmanına gelen emniyet verilerinin akışını yönetmek ve analiz etmek, belirli olayların araştırılmasını ve düzeltici eylemlerin uygulanmasını sağlamak ve emniyet performansının geniş ölçeğindeki eğilimleri belirlemek için, genellikle günlük bazda ve sık kullanılırlar. İnsan faktörleri araçları ve olay araştırma araçları gibi diğerleri daha fazla inceleme odaklıdır. Bunlar, ne olduğundan ziyade, olayın neden olduğunu anlamak için kullanılırlar. Ancak, veri tarama ve veri görselleştirme araçları gibi diğer analiz araçları, araştırmaya odaklıdır. Bunlar, kendiliğinden açık olmayan veya anlaşılamayan veri ilişkilerini araştırmak veya ortaya çıkan endişe unsurlarını tespit etmek için kullanılırlar. Son olarak; alternatif emniyet yönetimi eylemlerinin ve stratejilerinin etkinliğini değerlendirmeye yardımcı olmak için kullanılan, risk analizi ve fayda- maliyet analizi gibi karar destek araçları bulunmaktadır.

Bu çalışmada bahsedilen araçların tümünün edinilmesi ve etkili kullanımı mümkün olmamaktadır. Aynı zamanda maliyet unsuru da göz önünde bulundurulmalıdır. Sadece analiz araçlarını edinmenin maliyetinden ziyade, asıl maliyet; çalışanlara bu araçların kullanımı konusunda verilmesi gereken eğitim ve bu kullanım kabiliyetinin yeterliliğini korumak için düzenli olarak kullanmaya yönelik personele imkan yaratılmasıdır. Analiz araçları, havayolu şirketinin veri yönetim sistemleriyle arayüz kurularak yapılandırılır ve sisteme adapte edilir. Son olarak, analiz edilebilecek emniyet verisinin kalitesini artırmak için emniyet verileri raporlama sistemlerini genişletmek ve havayolunun raporlama kültüründe önemli bir yatırım yapmak gerekli olabilir. Söz konusu maliyet önemsiz denilebilecek düzeyde küçük değilse de; bir havayolunun tüm işletim maliyetinin boyutuna kıyasla küçük, olası önemli bir kaza

maliyetine kıyaslandığında ise kesinlikle çok küçüktür. Sonuç olarak; uçuş emniyet verisinin gelişmiş analizine ne derece kaynak ayrılacağı kararı; emniyet yönetim sürecinin maliyetindeki artışla, kaza riskinin azaltılması arasındaki denge unsurunda yerini bulur.

3.1.2.8. Halihazırda Kullanılan Uçuş Emniyet Raporu Yönetim ve Analiz Sistemleri

Bu sistemler genellikle ASR'ler, CSR'ler ve hatta denetim raporları da dâhil olmak üzere, çeşitli emniyet raporu saklama ve görüntüleme kabiliyetlerine sahiptir. Genellikle belirli bir kaza ya da olaya atanmış düzeltici eylemleri kaydetme ve bu eylemlerin durumunu izleme yeteneği mevcuttur. Buna; raporu gönderenlere veya takip eylemleri atayan kişilere mesaj veya bildirim gönderme olanağı da dâhildir. Ayrıca, belirli zaman aralıklarında olayların meydana gelme oranını izleyen çizelgeler ve rapor oluşturma imkânı ve ekran analizi için altta yatan verilerin alt gruplarını seçme imkânı ile birlikte, belirli bir eğilim analiz kabiliyeti sağlarlar. Havacılık sektöründe, dünya çapında kullanımda öne çıkan başlıca emniyet rapor yönetim ve analiz sistemleri şunlardır:

- ✓ Aeronautical Events Reports Organizer (AERO);

Bir raporlama sistemi altyapısında toplanan olay ve ramak kala hadiselerini yönetmek, grafiklerle raporlar sunmak ve diğer kullanıcılarla bilgi paylaşmak gibi temel fonksiyonları amaçlayan AERO, havacılık operatörlerinin emniyet departmanının yönetimini desteklemek için geliştirilmiş bir veri tabanıdır. AERO, emniyet departmanı ve tüm kullanıcılar arasındaki veri iletimini güçlendirmek, kâğıt kullanımını azaltmak ve kolayca raporlar üretmek için yaratılmıştır. Veri paylaşımı programı, tüm AERO sertifikalı kullanıcıların, diğer kullanıcıların veri tabanlarından yararlanmasını sağlar, ancak; bu limitsiz ve kontrolsüz bir veri paylaşımı değildir. AERO kullanıcıları, aylık bazda operasyonel takvimlerini inceleyerek, hangi verilerin diğer AERO kullanıcıları ile paylaşılacağına karar verir.

Dış paylaşıma açılan AERO veri tabanındaki olaylar, paylaşıma açan kullanıcının bilgisayarından ayrılmadan önce, kişisel bilgiler sistem tarafından otomatik olarak ayıklanır. Veriler ana ofise ulaştığında, raporlanmış olaylar küresel veri tabanına entegre olur. Güvenli bir internet sitesinde yer alan bu veri tabanı, yalnızca AERO sertifikalı kullanıcılar tarafından erişilebilir durumdadır. Bu sayede kullanıcılar her ay, uçak türü, bölgeler, insan faktörleri vb. gibi birçok farklı konu başlığı altında toplanmış, yeni güncellenmiş bir veri tabanına erişebileceklerdir [48].

✓ AVSiS;

AVSiS, Windows PC'ler için bir emniyet olayları günlüğü, yönetimi ve analiz aracıdır [49]. İki ana grup şeklinde tasnif yapar: Olaylar (kaza haline gelmemiş, ancak; dikkat çekici kaza potansiyeline sahip olaylar) ve kazalar. Çoğu kayıt, olaylardan oluşmaktadır. Organizasyondaki uçuş emniyet sorumlusu, bir olay raporu alır almaz bilgiyi AVSiS sistemine entegre eder. Raporlar, direk kullanıcı tarafından elektronik ortamda ya da manuel olarak iletilmiş bir rapor ile emniyet sorumlusu tarafından girilebilir. AVSiS, standart seçme listeleri (örneğin; olay türü, uçuş safhası, vb.) ve gerektiği gibi ayrıntılı açıklamaları etkinleştirmek için metin alanları ile kolay takip edilebilen formlar sunar. Uçuş emniyet sorumlusu, iç veya dış departmanlardan, konunun detaylandırılmasına yönelik devam niteliğinde takip raporları isteyebilir.

Bir dizi kullanıma hazır raporlar mevcuttur (örneğin; olayları konum ve büyüklüğüne göre grafiksel olarak gösterme). Grafik raporlar, emniyet sorumlusuna ayrıntılı inceleme yapma imkânı verir. Böylece alttaki ayrıntı görüntülenebilir. AVSiS, emniyet sorumlusunun talep edilen raporları ve departmana göre istenen bilgilerin durumunu gösteren raporlar hazırlamasını sağlar ve böylece, olay araştırmalarının departmanlar tarafında tanımlanmış zaman aralığında sonuçlandırılmasına imkân tanır.

Olay büyüklüğü değerlendirilir, şiddet ve olasılık olarak iki ölçek cinsinden kayıt altına alınır. Olayla ilgili tüm bilgiler elde edildiğinde emniyet sorumlusu, tespit edilen emniyet sistemi zaaflarının giderilmesi için eylem ve öneriler kaydedebilir. İstenen raporlarda olduğu gibi, AVSiS emniyet sorumlusuna, yapılan önerileri kayıt altına alma, kabul edilip edilmediklerini ve yerine getirilip getirilmediklerini takip etme olanağı tanır. Kabul edilen tüm öneriler, işlem durumu açıktan kapalıya değiştirilmeden önce uygulanmak zorundadır. Sistem yöneticisi tarafından, sisteme erişimde kurulan esnek güvenlik sistemi ile kullanıcılara kendi kullanıcı profillerinde, kendi güvenlik seviyelerini belirleme imkânı tanınır. Bu imkân, diğer departmanlara veya uzaktan erişim birimlerine sınırlı haklar tanımak için idealdir.

✓ British Airways Safety Information System (BASIS);

BASIS Emniyet Raporlama Sistemi [50], uçuş ve yer emniyetine kapsamlı bir yaklaşım sağlamak için emniyet uzmanları tarafından geliştirilerek kullanıma başlandığı 1990 yılından bu yana, havayollarını, düzenleyici otoriteleri ve uçak üreticilerini içerecek şekilde, kapsamı her geçen gün daha da genişletilmiştir. Uçuş ve yer emniyet kaza ve olay raporlarını toplamayı,

analiz etmeyi, rapor edilen kaza/olayların inceleme süreçlerini yürütmeyi, emniyete ilişkin bulgularla ‘Ne kadar güvendedeyiz?’, ‘Bunu ispatlayabilir miyiz?’ ve ‘Daha güvenli hale gelmek için kaynaklarımızı nereye yönlendirmeliyiz?’ sorularını cevaplandırmayı hedefler. BASIS'in tasarımında öncelikle, çalışması kolay ve az eğitim gerektiren bir uygulama ortaya çıkarmaya odaklanılmıştır. Böylece, uzman kullanıcıların yanında, sıradan kullanıcıların da bunu kolay ve etkin bir biçimde kullanabilmesi hedeflenmiştir. Organizasyonların, yalnızca ihtiyaç duydukları özellikleri seçmesine olanak tanıyan modüler bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Aşağıdaki modüller mevcuttur:

Uçuş Emniyet Raporlaması (Air Safety Reporting (ASR)); uçuş ekiplerinin emniyete ilişkin raporlarını sisteme işleyen asıl BASIS modülüdür. Veri, güçlü trend grafiği, filtre ve analiz imkânları ile olayların neden ve sonuçlarını daha iyi analiz etmeye olanak tanıyan BASIS Tanımlayıcı/Faktör Sınıflandırma sistemi kullanılarak kategorize edilebilir. Orijinal BASIS referans ve anahtar kelime arama sistemi ile de desteklenir. Böylece risk değerlendirme kabiliyeti, girilen olaylara göre risk ağırlık değerleri artar. Aksiyon alınması gereken olaylar, alınan aksiyonlardan elde edilen sonuçlar ve olayların tekrarlanmaması için alınan önlemler kayıt altına alınır. Olaylara dair videolar, fotoğraflar, uçuş veri ve ses kayıtları sistem dâhilinde saklanabilir. ASR, BASIS Operasyonel Uçuş Veri İzleme modülü ile entegre edildiğinde, uçuş emniyet yönetimine bütünsel bir yaklaşım sağlama imkânı elde edilir.

Emniyet Veri Değişimi (Safety Information Exchange (SIE)); üye havayollarının uçuş emniyet raporlarının (ASR'ler), kişisel bilgi içerikleri gizlenmiş veri içeriklerini, standart bir formatta paylaşmasına izin verir. Tek bir veri tabanı şeklinde, tüm katılımcı havayollarıyla periyodik olarak paylaşılır. Bu faaliyet Emniyet Eğilimi Değerlendirme ve Veri Değişim Sistemi (Safety Trend Evaluation and Data Exchange System (STEADES)) tarafından yönetilmektedir.

Yer ve Kabin Emniyet modülleri; kabinde ve yer operasyonlarında meydana gelen olayların (Kabin Emniyet Raporlaması (Cabin Safety Report (CSR))), (Yer Hizmetleri Raporlaması (Ground Handling Report (GHR))) ve uçak bakım işlemlerini yürüten teknik birimler tarafından iletilen hava aracı bakım işlemlerine dair emniyet olaylarının (Yer Olay Raporlaması (Ground Occurrence Report (GOR))) kaydedilmesine imkân tanır.

İnsan Faktörleri Raporlaması (Human Factors Reporting (HFR)) modülü; temel istatistiksel eğilim analizi ile insan hatası konularını içeren emniyet olaylarının araştırılmasına ve

kategorize edilmesine yardımcı olur. Bilgiler, uçuş ekiplerinin bir dizi standart soru grubuna verdiği cevaplardan türetilmiştir. ASR modülü zaten kullanılıyorsa; ilgili ASR olay verileri (İnsan Faktörleri Raporlaması (Human Factors Reporting (HFR)) modülüne otomatik olarak yüklenir.

✓ First Launch Safety Report System (SRS);

Emniyet Raporlama Sistemi (SRS) [51], hem uçuş, hem de yer personeli için dizayn edilmiş, Uçuş Emniyet Raporları, Seyahat Raporları, Yer Olay Raporları, Yer Hizmetleri Raporları, Kabin Emniyet Raporları ve Müşteri Emniyet Raporları gibi, bireyin kendi bilgisayarından çevrimiçi olarak girebileceği, operasyonel raporların oluşturulması ve sonrasında operasyonel, destek, emniyet ve kalite gruplarına e-posta yoluyla dağıtılması imkânı sağlayan bir raporlama alt yapısıdır. Rapor tamamlandığında, önceliklendirmesi yapılarak, ilgili idari ve yönetim birimlerine sistem tarafından dağıtımı yapılır. Zorunlu Olay Raporları (Mandatory Occurrence Reports (MOR)) Sivil Havacılık Otoritesi'ne gönderilir.

Fax yolu ile gönderilecek rapor formatı hazırlamak yerine, personelin kendi bilgisayarlarında rapor hazırlayabilme imkânına sahip olması zamandan kazandırır. Raporların hazırlanması aşamasında kazanılan bu zaman, derinlemesine trend analizleri ve önleyici risk değerlendirmeleri yapılabilmesi için harcanır. Ayrıca, hızlı bir bildirim sistemine sahip olmak, havayollarının operasyonel personel/yönetim/güvenlik/kalite birimlerine daha fazla fayda sağlamaktadır. Düzeltici işlem gereken yerlerde (mühendislik boyutunda), ek yorumlar ve bileşen değişimleri kayıt altına alınarak, ortaya çıkan rapor yeniden dağıtıma sokulur.

Birey tarafından üretilen rapor, e-posta konfigürasyonu ile (SRS yöneticisi tarafından kurulumu yapılır), bağlı bulunduğu 'Uçak Tipi ve Filo' personeline anında iletilir. Bu sayede, ilgili personel sisteme girilen ve kendisini ilgilendiren her yeni rapordan anında haberdar olur. Emniyet ve Kalite departmanlarına, genel olarak tüm raporlar gönderilir. Kalite departmanı da emniyetle ilgi olay raporlarını takibe alma imkânına da sahiptir.

Emniyet Raporlama Sistemi yöneticileri, girilen raporun 1'den 4'e kadar öncelik seviyesini belirledikten sonra, rapor işlem akışına girer. Bu öncelik seviyesine göre, ilgili kilit personel ve yönetim birimlerine e-mail gönderimi gerçekleşir.

Tüm rapor değişikliklerinin (kim, neyi, nerede (IP kaydı), ne zaman) kayıt altında tutulması ve denetimi, SRS'in ayrılmaz bir parçasıdır. Uçuş Emniyet Raporları, British Airway'in WinBASIS gibi emniyet yönetim sistemlerine aktarılabilir.

Olay İnceleme Kurulu (Occurrence Review Board (ORB)) raporları, havayollarının toplantı ihtiyaçlarına uyacak biçimde sunulmaktadır. Ayrıca, katılımcılar için eylem listeleri üretir, bu eylem listelerinde gerçekleştirilen işlem adımlarını kayıt altına alır ve kurul toplantı tutanaklarına geçirir.

✓ INDICATE Safety Program;

INDICATE (Identifying Needed Defenses in the Civil Aviation Transport Environment) Emniyet Programı [52], emniyet riskleri ile ilgili bilgileri toplamak, korumak, izlemek ve raporlamak için basit, uygun maliyetli ve güvenilir araçlar sağlamak üzere geliştirilmiştir. Havacılık alanındaki emniyet tedbirlerinin bütünlüğünü eleştirel olarak değerlendiren ve sürekli iyileştirme yapan düzenlenmiş bir yapıya sahiptir. Havacılık alanındaki düzenlemeler, politikalar ve standartlardaki zayıflıkları düzenli olarak tespit etmek ve raporlamak için resmi bir iletişim kanalı sağlamaktadır. Personele, çalışma alanındaki emniyet tehditlerini sisteme direk rapor edebilme imkânı sağlar. Programın basit yapılandırılmış altyapısı ile personele tutarlı ve kaliteli emniyet geri bildirimini imkânını sağlaması, iletişim sorunlarını en aza indirmektedir. Bu sayede, kazaların nasıl oluştuğu ve önlenmesi için hangi emniyet tedbirlerinin alınması gerektiği konusunda, en gerçekçi geri beslemeler elde edilebilmektedir.

Potansiyel tehlikelerin kayıt altına alınması ve sınıflandırılması için, mantıklı ve tutarlı bir metodoloji sağlar. Bu tehlikelere karşı alınması gereken tedbir önerilerini hızlı ve kolay bir şekilde kaydetme imkânı verir. Tehlikeler ve bunlara karşı alınması gereken tedbirler konusunda üretilen raporlar, kolay ve hızlı bir şekilde bilmesi gereken herkese otomatik olarak dağıtılmaktadır.

✓ Aviation Quality Database (AQD);

AQD, havacılık endüstrisi için geliştirilmiş, emniyet, kalite güvence ve risk yönetimi gerekliliklerinin hepsini tek bir yazılım altyapısında barındıran ve destekleyen, kapsamlı ve entegre bir yazılım ve çözüm aracıdır [53]. Etkin risk yönetimi için veri toplama, analiz etme ve planlama imkânını sağlar.

AQD, kalite güvence ve emniyet yönetimindeki açıkların giderilebilmesi için hangi eylemlerin gerçekleştirilmesi gerektiği konusunda anahtar faktörün; kök nedenleri anlamak olduğu temel prensibine göre geliştirilmiştir. AQD, kapsamlı kalite güvence ve emniyet yönetimi sistemlerini uygulamak ve yönetmek için kullanılan bir araçtır. AQD, tek kullanıcı bir veri tabanından, geniş alan ağları üzerinden kurumsal veri tabanları ile operasyonları kapsayan uygulamalara kadar geniş bir kullanıcı ağına kadar geniş bir alanda kullanılabilir.

Sistemin özellikleri arasında; olayların kaydedilmesi ve analizi, raporlanabilir olaylar ve kalite güvence konuları, müşteri şikâyetleri, iş sağlığı ve güvenliği gibi diğer olaylar; sınırsız veri alanları, açılan listeler ve kodları kullanarak veri tabanında bulunan rapor formlarının özelleştirilmesi, araştırma, inceleme ve soruşturma süreçlerinin yönetimi mevcuttur. Aynı zamanda Yeni Zelanda CAA tarafından geliştirilen nedensel faktörleri belirlemek için 'James Reason' insan faktörleri modelinin özelleştirilebilir kodlarla oluşturulmuş uygulaması, istatistiksel oran tabanlı analiz, risk analizi ve maliyet analiz istatistikleri bulunur.

Olasılık raporlarının, internet veya organizasyonun intranet sistemi üzerinden erişilebilmesi için, bir web arayüzü mevcuttur.



Şekil 3.4: AQD Web arayüzü kullanıcı giriş sayfası [54].

Buna ek olarak, AQD; bir iç denetim programı oluşturmak için araçlar ve özelleştirilebilir kontrol listeleri de dâhil olmak üzere, kalite güvence sisteminin temel unsurlarına sahiptir. Kalite güvence iyileştirmelerinin kaydedilmesi ve izlenmesi; düzeltici ve önleyici faaliyetleri

izleme yeteneği, dış denetim bulgularını bütünleştirmek ve kalite göstergelerindeki eğilimleri analiz etmeyi kapsamaktadır.

Emniyet yönetimi ve kalite güvence araçlarının entegrasyonu, inceleme, denetim ve analiz gibi diğer kalite güvence faaliyetlerinin kombinasyonuna olanak tanır. İnceleme, araştırma veya kalite güvencenin denetim faaliyetleri neticesinde tespit ettiği düzeltici işlemler ve iyileştirme tavsiyelerinden kaynaklanan eylemlerin takip edilmesini ve yönetilmesini sağlar. Bu, emniyet ve kalite güvence faaliyetlerine yapılan yatırımların sonuç vermesini sağlamaya yardımcı olur.

AQD, kaza ve olayların belirtilerini değil, kök nedenlerini belirlemeye yardımcı olur. Daha etkili düzeltici eylemler tespit edilebilir. Risk önceliklendirme ile birleştirilerek, inceleme ve denetime azami zaman sağlar.

AQD, emniyet yönetimi ve kalite güvenceyi desteklemek için kapsamlı ve entegre bir takım fonksiyonel bileşenleri içerir. Bu fonksiyonel bileşenler:

- İhtiyaca ve uygulama alanına göre özelleştirilebilir raporlama/veri girişi formları ve web arayüzü kullanarak kaza/olay/ramak kaza raporlarının temin edilmesi,
- Araştırma, gözlem ve emniyet süreç yönetimi,
- Araştırma/inceleme neticesinde nedensel faktörler ve sonuçların dağılımının tespiti,
- Faaliyet alanına göre özelleştirilebilir kontrol listelerini de içeren denetim programı geliştirme,
- Denetim planlaması ve yönetimi,
- Nedensel faktörler de dâhil olmak üzere denetim sonuçlarının belirlenmesi ve dağılımı,
- Düzeltici / koruyucu eylemlerin tespiti, takibi ve yönetimi,
- Bulgular, incelemeler, işlemler ve denetimler için sürekli erişim ve destek hattı,
- Emniyet yönetim durumu ve faaliyet özet raporları, analiz araçlarıdır.

	AIM (Active Issues Manager)	Available to all users. This is the default landing page following authentication and shows an overview of the current user's outstanding work.
	eReports	Facilitates the capture of Occurrence information, by providing a means for submitting eReports via the Internet or your organisation's intranet.
	ASAP (Aviation Safety Action Program)	Automates the ASAP process of report submission, Event Review Committee (ERC) meeting and decision making, and enables all participants to interact through a web-based interface. <i>Only relevant to USA.</i>
	Safety	Facilitates the management of an organisation's eReports and Occurrences, and the processes involved with running Assessments and Investigations into these events.
	Compliance	Designed to manage an organisation's compliance with external regulations, standards and legislation by demonstrating that the necessary internal manuals, policies and procedures are in place to support compliance and that these are being monitored, managed and adhered to.
	Audit	Facilitates the management of an organisation's quality assurance, internal evaluation and safety audit programs, both internally and externally.
	Risk	Provides a systematic proactive approach for managing risks associated with any of your business activity.
	Analysis	The most recent module to be migrated from AQD Client to AQD Portal, the Analysis module provides powerful tools to perform complex queries on AQD data and output the data to reports and graphs.

Şekil 3.5: AQD fonksiyonel modül bileşenleri sayfa görüntüsü [55].

Sistem destek özellikleri; e-posta arayüzleri, çoklu ortam erişim desteği, analiz için özelleştirilebilir kodlar, Word ve Excel arabirimleri ve tam zamanlı online yardımı içerir.

Öncelikli olarak havayolları tarafından kullanılan AQD, havacılık endüstrisinde faaliyet gösteren havaalanı operatörleri, teknik bakım organizasyonları ve hava trafik hizmet sağlayıcıları gibi diğer sektör bileşenleri tarafından da kullanılmaktadır.

Aşağıda, AQD'nin gerçek bir havayolu şirketi tarafından nasıl kullanıldığına dair örnek vaka çalışması sunulmaktadır. Bu havayolu, AQD yazılımı kullanıma başlamadan yalnızca birkaç ay önce operasyona başlayan ve sadece ülke sınırları içerisinde faaliyet gösteren yerli bir operatördür. Örnek içerisinde geçen ve kişi/organizasyonun tespitine imkân tanıyacak veriler gizlenmiştir.

Bu vaka çalışmasını incelerken, AQD'nin kategorizasyon için kullanılan değerler de dâhil olmak üzere, kullanım şeklini değiştiren bir dizi özelleştirme kabiliyeti ve yapılandırma

seçeneği barındırdığı göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, AQD, sistem tanımlamasında belirtilmesi ya da organizasyona uymaması durumunda, raporlamada nedensel faktörlerin girilmesini gerektirmeyecek şekilde konfigüre edilebilir. Nedensel faktörler ayrıca, James Reason model kodları yerine, ‘TapRoot’ (Kök neden) ve Boeing’in ‘MEDA’ (Maintenance Error Decision Aid) gibi metodolojilerinin sisteme adapte edilmesine imkân verecek şekilde özelleştirilebilir.

AQD'ye ilişkin ana veri kaynaklarından ilki; olay raporları, ikincisi; ortaya çıkan soruşturma sürecinde organizasyon içi ve dışından kaynaklı uyumsuzlukluk ve eksiklikleri vurgulayan sonuç raporlarıdır. İkincisi, kalite güvence denetimleri, emniyet denetimleri ve diğer denetim faaliyetlerinden elde edilir.

Organizasyonel faaliyet alanında görev yapan personele, emniyet ve kalite güvence kaynaklı yaşadıkları ya da tanık oldukları kaza, olay ve ramak kalaları rapor edebilmeleri için, kâğıt formlar ya da web arayüzü oluşturulur. Kâğıt formlar kullanılarak yapılan raporlamalar, daha sonra bir emniyet birim sorumlusu tarafından ikinci bir işlem adımı ile AQD veri tabanına rapor olarak girilir.

Girilen olay raporları, yapılacak inceleme ve uygulanacak analiz tekniğine göre, AQD'de kategorize edilir. Genel temayül, sektörde düzenleyici sivil havacılık otoritelerinin dikte ettirdiği kategorizasyon kriterlerini kullanarak raporları sınıflandırmak şeklindedir. Buna ek olarak; organizasyondaki diğer olayları, uyumsuzlukları ve eksiklikleri rapor etmek için sistem geliştirme raporu, iş sağlığı ve güvenliği olaylarını rapor etmek için kaza raporu kullanılmaktadır. Bunların her ikisi de çeşitli alt kategorilere sahiptir. Böylece; raporlar istenilen kategori bazında ayrıntılı olarak analiz edilebilmektedir.

Herhangi bir emniyet raporu AQD'ye girildikten sonra, rapor içeriğine ilişkin bir inceleme/araştırma gerekip gerekmediğine ilişkin ilk değerlendirme yapılır. Eğer bir inceleme/araştırma gerekliyse, rapor dosyası bu alanda eğitilmiş bir emniyet uzmanına atanır.

Araştırmaların yapıldığı olay raporlarının iki örneği aşığıda gösterilmiştir ve örnek AQD uygulamasının incelemesine bu örnekler üzerinde devam edilecektir;

1) Olay Tanımı; Operasyonel olay / Kontrol kaybı / Diğer

‘XXX noktasından YYY noktasına gidişte, ZZZ noktasına radar vektörü ile yönlendirilen bir B747'nin yavaşça gerisinde kaldık. ZZZ noktasına kadar olan rota boyu ve alçalışta kademeli olarak sürat düşürmemize rağmen, ZZZ noktasında 747'nin hemen arkasında ve üstündeydik. Bu pozisyonda, B-747'nin motor ve kanat ucu türbulansından etkileneceğimizden endişe ettik ve hava trafik kontrol ünitesinden (ATC) ayırım mesafesini açmasını istedik. Hava Trafik Çarpışma ve Kaçınma Sistemi'mizde (TCAS), daha yakın bir mesafe olduğunu görmemize rağmen, ATC tarafından verilen cevap, aradaki mesafenin yaklaşık 6 NM olduğuydu ve alçalış profilimiz bilinçli olarak B-747'nin alçalış profilinin üzerinde tutuldu. Kısa bir süre sonra, orta şiddetli bir türbulans ile karşılaştık ve uçağımız hızla sağa yatış yapmasına neden oldu. Tam sola kanatçık kumandası verilerek, uçak 40 derece sağa yatış açısında durdurulabildi. Hemen ardından uçak hızlı bir şekilde 30 derece sola yatış yaptı. Gaz açılarak uçağın alçalış oranı yavaşlatıldı ve türbulans bölgesi terkedildi. ATC'ye yaşanan problem ile ilgili bilgi verilerek inişe devam edildi. Yaralanan olmadı.’

2) Olay Tanımı; Operasyonel olay / Çarpışma / Araç

‘21 No'lu park pozisyonundan uçağın geri itilmesi esnasında, bağlantı kesme noktasında, yer aracının itme çubuğu emniyet pimi kırıldı. Kulaklıkla uçağa bağlı olan harekât görevlisi kaptana park frenini devreye koymasını söylemesine rağmen, kaptan, pimin kırıldığını fark etmediğinden ve uçak hale hareket ettiğinden park frenini kullanmayı reddetti. Uçak, itme çubuğunun üzerinden ileriye doğru hareket ederek, burunda yer alan radom itme yapan traktörün aynasına çarptı.’

Bu olayların her ikisi de AQD içerisinde, statü açısından ‘ciddi olay’, tekrarlama olasılığı açısından ‘düşük’ olarak sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla, düşük riskli olarak kategorilendirilmiş, ancak; her iki olay için de araştırma/inceleme yürütülmüştür.

İnceleme gerçekleştirildikten sonra, AQD raporundan bazı bilgiler otomatik olarak, Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'deki gibi özelleştirilmiş bir Word şablonu kullanılarak AQD veri tabanına girilir. Bu işlem aşamasında, rapor içerisinde tespit edilen bulgular ve bu bulgulara karşılık yapılması gereken düzeltici işlemler de AQD'ye girilir. Düzeltici işlemlerin etkili bir şekilde belirlenmesinde önemli olan nedensel faktörlerin tespit edilmesi olduğundan; program düzeltici işlemler sisteme girilmeden önce, nedensel faktörlerin belirlenmesi ve sınıflandırılması adımını zorunlu kılar.

Nedensel faktörler, sonraki aşamalarda yapılacak olan analizler açısından da çok önemlidir. Nedensel faktörleri sisteme giren emniyet personelinin, analiz ve sonrasında elde edilen sonuçların doğruluğunu ve değerini arttırmak için, nedensel faktörlerin sisteme girişinde sınıflandırmasını belirlenmiş standartlarla yapması gereklidir. Aşağıda, olay bildirim ve raporlamalarının nasıl yapıldığı, inceleme sonuçlarının ve bulguların sisteme nasıl girildiği ve inceleme sürecinin nasıl yürütüldüğü akış şemasında gösterilmektedir. İnceleme adımı herhangi bir aşamada sonuçlanabilmesine rağmen, sonraki akış şemasında da görüldüğü üzere belirlenen düzeltici işlem maddelerinin tümü yerine getirilene kadar takip süreci devam ettirilir.

Tablo 3.1: AQD olay bildirim tablosu.

BULGU: F28-03			
Alçalış hattında B-747'yi takip eden bir Boeing 737, uygun ayırım mesafesi sağlandığı söylenmesine rağmen şiddetli motor ve kanat ucu türbulansına maruz kalmıştır.			
<i>Departman:</i>	<i>Uçuş İşletme</i>		
<i>Giriş Yapan:</i>	<i>İsim çıkarılmıştır</i>	<i>Olay Tarihi:</i>	<i>99/99/99</i>
<i>Kategori:</i>	<i>Emniyet Kaynaklı Tehlike</i>	<i>Önem Derecesi:</i>	<i>Yüksek</i>
<i>Kural Ref:</i>		<i>Tekrar İhtimali:</i>	<i>Düşük</i>
<i>Doküman Ref:</i>		<i>Risk:</i>	<i>Düşük</i>
Neden: 1			
Alçalış hattında uçaklar arasında motor ve kanat ucu türbulans ayırımı için minimum ayırım mesafesi oluşturulmamıştır.			
<i>Kişi/Ünite:</i>	<i>Hava Trafik Kontrol Ünitesi</i>		
<i>Kategori:</i>	<i>Organizasyonel faktörler</i>		
<i>Madde:</i>	<i>Yetersiz uygulama / Gerekliliklerin yerine getirilmemesi</i>		
<i>İşlem:</i>	<i>A32-03</i>	<i>Miat: 99/99/99</i>	
Hava Trafik Kontrol Ünitesi, orta/dar gövde kategoride bir uçak, ağır/geniş gövde kategorili bir uçağı takip ederken, muhtemel motor/kanat ucu türbulansı konusunda bilgi ve buna uygun mesafe ayırım talimatı vermelidir.			
<i>Tip: Önleyici tedbir</i>	<i>Durum: Kapalı</i>	<i>Kayıt Tarihi: 99/99/99</i>	
<i>Departman: Hava Trafik Kontrol Ünitesi</i>		<i>Kapanış Tarihi: 99/99/99</i>	

Tablo 3.1 (devam):

İşlem: A33-03	<i>Miat: 99/99/99</i>	
Havayolları, bir sonraki katılımcı toplantısında operatörlerin benzer durumlarda türbulans ayırım mesafesi isteyip istemediklerini teyit edeceklerdir.		
<i>Tip: Önleyici tedbir</i>	<i>Durum: Kapalı</i>	<i>Kayıt Tarihi: 99/99/99</i>
<i>Departman: Hava Trafik Kontrol Ünitesi</i>	<i>Kapanış Tarihi: 99/99/99</i>	

İkinci olayda, havayolu şirketi ve hizmet alınan sözleşmeli yer hizmetleri acentesi arasında gerçekleşmiştir. Araştırma sonucu; uçağı geri itmek için kullanılan römorkörün, işlem için yetersiz olması ve çekme çubuğunun bağlantı noktasında kabul edilemez derecede aşınma olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, yer işletmenin kendi sistemlerinde yer alan bulgu maddeleri olarak ortaya çıkmış ve uçuş operasyon sistemine dâhil edilmemiştir. Bununla birlikte, kokpit-yer iletişim prosedüründeki aksaklıklara dair ek bulgular, uçuş işletme sistemine aşağıdaki şekilde girilmiştir:

Tablo 3.2: AQD olay bildirim tablosu.

BULGU: F36-03	
Uçağın geri itilmesi esnasında, yer operasyon sorumlusunun herhangi bir acil durumda, itme işlemini durduracak ani müdahale seçeneğı yoktur.	
<i>Departman: Uçuş İşletme</i>	
<i>Giriş Yapan: İsim çıkarılmıştır</i>	<i>Olay Tarihi: 99/99/99</i>
<i>Kategori: Emniyet kaynaklı Tehlike</i>	<i>Önem Derecesi: Yüksek</i>
<i>Kural Ref:</i>	<i>Tekrar İhtimali: Düşük</i>
<i>Doküman Ref:</i>	<i>Risk: Düşük</i>
Neden: 1	
Gerekli olduğu düşünülmediğinden, bilgisayar tabanlı dokümanın oluşturulması aşamasında çıkarılmıştır	
<i>Kişi/Ünite: Birim Yöneticileri/Yer Operasyon Şefliği</i>	
<i>Kategori: Lokal hata faktörleri</i>	
<i>Madde: Riskin yanlış algılanması</i>	
İşlem: A42-03	<i>Miat: 99/99/99</i>
Yer Operasyon Ünitesi, Uçuş İşletme Departmanı'na, uçak itme işlemi esnasından yaşanabilecek acil durumlarda, uçağın hemen durdurulması için yapılması gereken çağrı ve gerçekleştirilecek işlem prosedürünü bildirmelidir.	

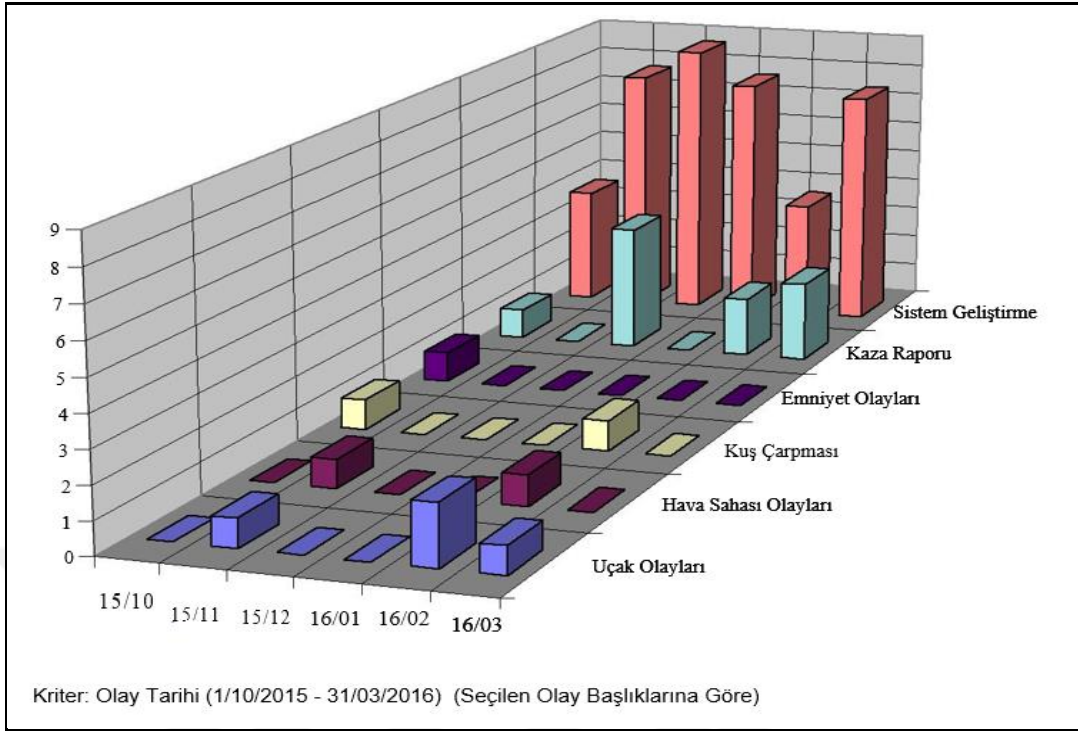
Tablo 3.2 (devam):

Tip: Düzeltici	Durum: İşlemde	Kayıt Tarihi: 99/99/99
Departman: Yer Operasyon		Kapanış Tarihi: 99/99/99

- ✓ Sistem sonuç çıktıları ve sonuçların analizi;

Aylık bazda, olay bulguları, sonuçları, eğilimleri ve olay veri istatistiklerinde ortalamaların üzerine çıkan tepe noktaları izlenmekte ve tahlil edilmektedir. Aşağıda Şekil 3.6'da, grafiksel analizleri istemek için kullanılan modül, bir sonraki şekilde ise, analiz çıktısı görülmektedir.

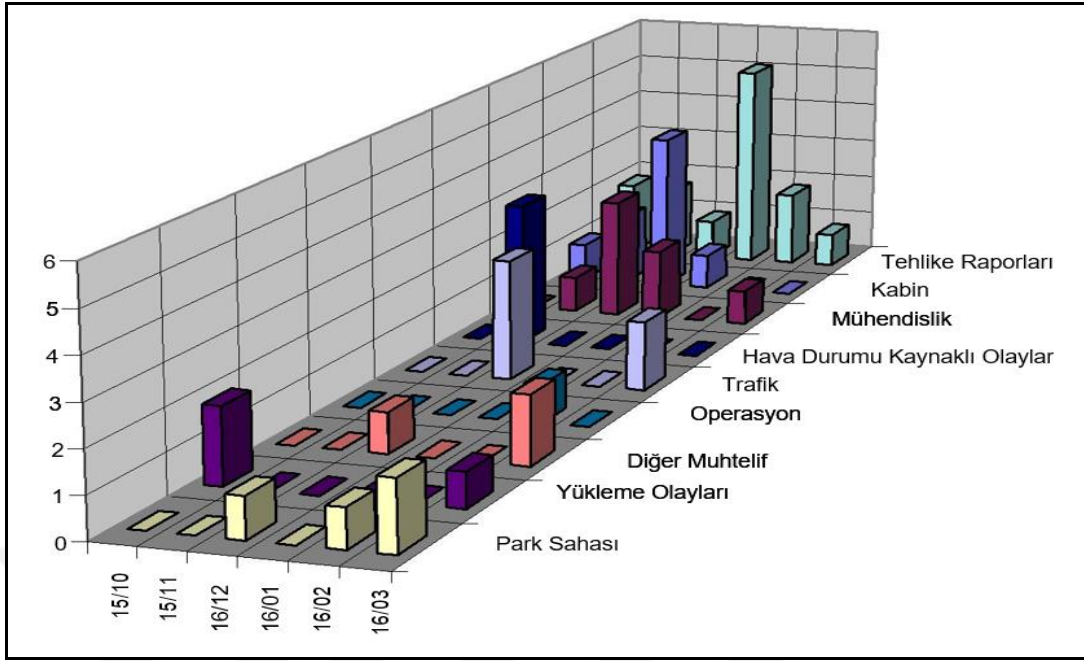
Şekil 3.6: Grafik analiz kriter modülü.



Şekil 3.7: Grafikselsel analiz çıktısı - aylık bazda olay kategorileri (1000 sektör).

Görüleceği üzere, 'Sistem Geliştirme' ana kategoridir. Daha sonra, bu kategoride tehdit potansiyeli yaratan herhangi bir alan olup olmadığını belirlemek için, olay başlıklarına göre analiz edilir.

Aşağıdaki grafikte de görülebileceği gibi, proaktif raporlar olan tehlike raporları, genelde aynı düzeyde istikrarlı seyretmektedir, ancak iyileştirilebilir. Bu aşamada endişe verici olan tek kategori, giderek artan bir grafik sergileyen ve takip edilmeye devam edilen 'park sahası' olaylarıdır. Normal beklenen olay sıklığından daha fazla rapor yazılması sebebiyle, diğer muhtelif olay kategorisindeki olaylar tek tek değerlendirilmiş, fakat sisteme girilen raporlar için ortak bir olay nedeni ya da kaynağı tespit edilmemiştir.



Şekil 3.8: Grafıksel analiz çıktıısı – kategorilerine göre sistem geliştirme raporları (1000 sektör).

Bulgularla tespit edilen nedensel faktörlere de bakılmaktadır. Kullanılan baskın çıktıı, nedensel faktörlerin Pareto analizi olup, % 20'lik en yaygın nedensel faktörü vurgulamaktadır. Şekil 3.9, nedensel faktörlerin istatistiksel analizini üretmek için kullanılan modülü göstermektedir.

Generate Causal Factor Statistics

Option: By Category, By Item, By Person/Org

Date From: 01-Jan-01 To: 31-Dec-01

Org/Dept: [Dropdown] Include Sub Depts:

Category: [Dropdown]

Item: [Dropdown]

Person Org: [Dropdown]

Category: NCP, NCF, SRC, QRC, OBS, COM

Severity: Critical, Major, Minor

Likelihood: High, Medium, Low

Risk: Severe, High, Medium, Low, Minimal

Finding Source: Investigation, Surveillance, Quality Deficiency, External

Fleet: [Dropdown] Add: [Button]

Manufacturer: [Dropdown] Delete: [Button]

Model: [Dropdown] Verify: [Button]

Engine Type: [Dropdown]

Engine Model: [Dropdown]

Graph Type: Pie, Line, Column, Area

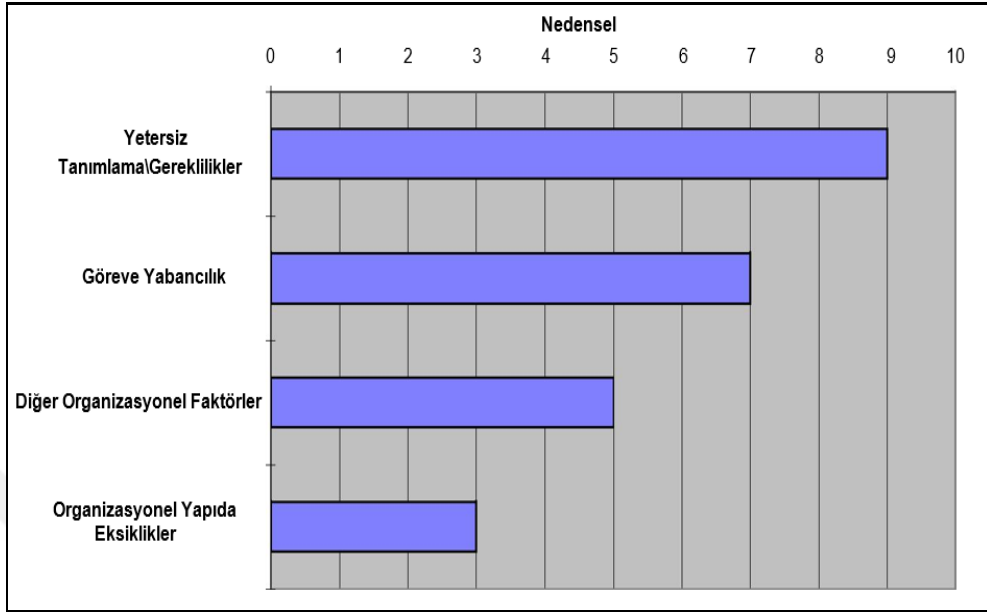
Data Category: Monthly, Quarterly, Yearly

Output To: Excel Graph, Word Table, List of Findings, List of Occs

Generate: [Button] Clear: [Button]

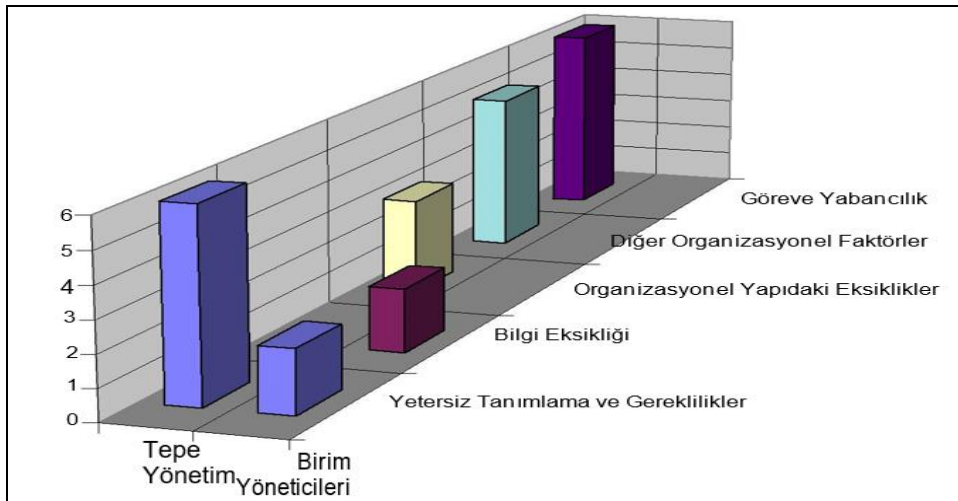
Şekil 3.9: Nedensel faktörler istatistiksel analiz modülü.

Aşağıdaki grafik, sonuç çıktısını göstermektedir;



Şekil 3.10: % 20'lik En yaygın yedensel faktörler grafiği.

Bu grafik, şu anda ana sorunun "yetersiz tanımlama ve gereklilikler" olduğunu ortaya koymaktadır. Bu, daha da detaylandırılıp derine inilerek, organizasyon içerisinde problemin çıkış kaynağına ulaşılabilir. Şekil 3.11, birey ya da organizasyonel seviyede nedensel faktörlerin detaylandırmasını göstermektedir;



Şekil 3.11: Birey/Organizasyon seviyesinde % 20'lik en yaygın nedensel faktörler grafiği.

Görüldüğü gibi, yetersiz tanımlama ve gerekliliklerin büyük bölümü, organizasyonun tepe yönetiminin sorumluluk ve yetki sahası ile ilgilidir. Bu grafik aynı zamanda, tepe

yönetimindeki atamalarda, göreve yabancılık faktörünün yüksek bir oranda çıktığını da ortaya koymaktadır. İncelenen organizasyon, daha henüz kuruluş aşamasını yeni takip eden başlangıç döneminde olduğundan, bu sonuçlar şaşırtıcı değildir, fakat yönetim tarafından değerlendirilmeli ve göz önünde bulundurulmalıdır. Bu grafikler, aylık Kalite Güvence, Risk Değerlendirme ve Emniyet Yönetim toplantılarında sunulmakta, tartışılmakta ve bunlara yönelik önleyici tedbirler ve eylem planları hazırlanmaktadır. Bu toplantılarda alınan tüm önleyici tedbir ve eylem planları, gözlemci inceleme ve denetimleri sonucu tespit edilen bulgu ve işlem maddeleri ile birlikte, takip edilmek ve gerçekleştirilmek üzere AQD'ye girilir. Bu eylem planlarının uygulanması, bu alandaki nedensel faktörlerin sayısının azalmasına imkân sağlayacaktır. AQD, belirli bir nedensel faktörün başarı derecesini göstermek için zaman içinde bir eğilim üretmek için de kullanılır.

3.1.2.9. Tanımlayıcı İstatistikler ve Eğilim Analizi

Tanımlayıcı istatistikler, bir veri kümesinin önemli özelliklerini özetleyen veya açıklayan verilerin (değişkenlik ölçütleri ve merkezi eğilim gibi) işlenmesine karşılık gelir. Eğilim analizi, bir veri kümesindeki eğilimleri tanımlayan istatistiksel teknikler anlamına gelir. Bu teknikler, bir trendin varlığını, istatistiksel önemini ve zaman içindeki tutarlılığını tanımlamak için kullanılabilir.

3.1.2.10. Uçuş Veri İzleme Analizi ve Görselleştirme Araçları

Bu araçlar, düzeltici eylem gerektiren durumları ortaya çıkarmak, sorunlar oluşmadan önce erken düzeltici işlemleri gerçekleştirmek ve operasyonel eğilimleri belirlemek için, uçuş operasyonları sırasında toplanan uçuş verilerinin rutin analizine yardımcı olur.

Uçuş veri izleme programları, uçuş verilerini toplayan, analiz için uygun formata dönüştüren ve verileri analiz edecek personele yardımcı olacak raporları, görsel araçları üreten sistemleri içermektedir. Bu araçlar çoğunlukla havacılık operatörleri için tasarlanmış ve yaygın olarak kullanılmaktadır.

3.2. YÖNTEM

Denizcilik ve havacılık sektöründe operasyonel faaliyet alanlarında kullanılan emniyet ve raporlama sistemlerinin, mevzuat ve uygulama açısından karşılaştırılması yöntemi takip edilmiştir.

Sektörel karşılaştırma yönteminde, örnek modeli oluşturan havacılık sektörü incelendiğinde; kaza/olay/ramak kaza verilerinin ilgili birimlere zamanında gönderilmesini, gizlilik ve geribildirim sisteminin, sıralandırma ve önceliklendirme algoritmalarının mevcut olmasını sağlamak için ortak emniyet ilkelerine sahip çok katmanlı bir sistem protokolünün oluşturulduğu görülmüştür. Karşılaştırma yöntemi sonunda elde edilen bilgilerle, kullanıcı dostu yerli ve milli bir raporlama sistemi veri toplama arayüzü yazılımı hazırlanmıştır. Bu arayüze ‘Denizcilik Emniyet Yönetim Sistemi Kaza/Olay Raporlama Veri Tabanı Arayüzü’ adı verilmiştir.

‘Geçmiş kaza ve olayların kayıt altına alınması ve bu veri tabanı üzerinden risk analizi ve kaza modellemesi nasıl gerçekleştirilir?’ sorusuna cevap bulmak için bu alanda yapılan çalışmalardan oluşan kapsamlı bir literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. Başta ülkemizde kullanılan Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu tarafından formatı oluşturulan 'Deniz Kazası/Olayı Bildirim Formu'nun yanında, Avrupa Deniz Kazaları Bilgi Platformu, Birleşik Krallık, Avustralya, Danimarka, Finlandiya, İsveç, Kanada gibi elektronik ortamda kaza ve olay raporlama sistemi ve veri tabanına sahip ülkelerin sistemleri de incelenerek, herhangi bir deniz olay/kazasında rapor olarak kayıt altına alınabilecek 46 ana kriter altında, 178 değişken tespit edilmiş ve bunlar ‘Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veri Tabanı Arayüzü’ne işlenmiştir.

Literatürde genelde, yaşanmış deniz kazası verilerine dayanan, gerçek kaza verisi üzerine kaza modeli geliştirmeye yönelik çabalar ağırlıklı olmakla birlikte, gerçek kaza ve olay verilerinin yetersiz olduğu noktada, matematiksel algoritmalar ile üretilen ve analiz edilen deneysel verilere dayanan metodoloji de kullanıldığı görülmüştür.

Karmaşık bir sistemin değişken dinamiklerini tasnif edilebilir bir biçimde kayıt altına alarak, anlaşılabilir ve analiz edilebilir hale getirme çabası, metodolojinin ana gövdesini oluşturmaktadır.

Ana kriterler arasındaki analizin odak noktası; anlamlı, neden-sonuç tarzı ilişkiler olup olmadığını tespit etmektir.

‘Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veri Tabanı Arayüzü’ ile oluşturulan raporlama modeli, tanımlanmış değişkenler tüm veri alanlarını karşılayacak şekilde doldurulduğunda, bu değişkenlerin gerçekleşme oranlarını ve bu oranlarda artma/azalma trendlerini tespit etmeye imkân vermektedir.

Deniz ulaştırma sistemi, birbirleriyle etkileşim kuran ve fiziksel bir ortamda faaliyet gösteren doğa, insan ve insan yapımı ulaşım araçları, altyapıları ve tesislerden oluşan çok karmaşık ve geniş çaplı bir sosyo-teknik çevre sistemidir. İnsan, sistemin diğer unsurlarını tasarlayan, geliştiren, kuran, işleten, yöneten, düzenleyen ve etkileşime giren çok önemli bir unsurdur. Bu ögeler çok karmaşık, birbirine bağımlı ve dinamik ilişkiler içine yerleştirilmiştir.

Deniz ulaştırma sisteminin bileşenlerine dair kaza ve olay kayıt sonuçlarının olasılık analizi ile, uluslararası kriterler baz alınarak belirlenecek parametreler dışına çıkacak tehdit ve risk sahalarının ileriye dönük uzun periyotta tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu tehdit ve risk sahalarının tespiti ve sistematik olarak kullanılması ile insan, donanım ve çevreye karşı olası tehlike potansiyelini tahmin etmek de mümkün olabilecektir.

Kazalar ve olaylar, sistemlerin olumsuz sonuçlarıdır. ‘Deniz kazası ve olayı’ ve ‘deniz zayıtı’ terimleri, gemi operasyonları ile bağlantılı olarak istenmeyen olayları ifade eder [56]. Kaza, yaralanma, can kaybı, ekonomik kayıp, çevreye verilen zararlar ve hasar veya mülk kaybı gibi istenmeyen sonuçlara yol açan istenmeyen bir olaydır. Kazalar, koşulların veya olayların beklenmedik kombinasyonundan kaynaklanmaktadır. Sonuçların büyüklüğü bakımından ‘kaza’ ve ‘olay’ arasında bir ayrım olmasına rağmen, bu akademik çalışma bünyesinde sıklıkla ‘kaza’ terimi kullanılmıştır.

Kaza analizi, proaktif ve maliyet etkin düzenlemelerin geliştirilmesine girdi sağlamak için çok önemli bir süreçtir. Kazaları öngörebilmek için, nedensel zincirdeki evreleri birbirine bağlayan koşullu olasılıklar tahmin edilmelidir, ancak; bu bağların kurulması son derece zordur. Varsayımlar ve mevcut verilerin kullanımı gereklidir. Bu problem, kısmen kullanılan kaza modeli ve veri analiz yöntemleri için çok daha belirgin ortaya çıkmaktadır. Ardışık modeller, fiziksel bileşenlerin başarısızlığından kaynaklanan kazalar ve nispeten basit sistemler için iyi çalışır. Ancak karmaşık olayları ve sistemleri tam olarak açıklayamayan bu modeller, tüm

durum ve sistemlerde aynı iyi sonucu vermemektedir [57]. Bunun yanında emniyet yönetimi için, tespit edilecek tehdit sahalarına yönelik önlemleri almaya yetecek kısmi bilgileri sağlayabilirler.

Analistler, teorik çerçeveye oturtulmuş modellerin kullanılmasını zorlaştıran eksik ve yanıltıcı verilerle karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca; veriler, teorik yapılarla uyumlu bir şekilde kaza veri tabanlarına kaydedilmediğinden, sonuç üretmek için mecburen varsayım yapılmaktadır [58].

Veri sorunları, kaza analizlerinin tatmin edici seviyede gerçekleştirilememesi konusunda en büyük nedendir. Denizcilik alanında öncü, özellikle kuzey ülkelerinde, kaza ve olay verileri, ulusal mevzuata ve belirlenmiş formatlara uygun olarak belirlenmiş zaman kriteri içinde, yaygın erişimli veri tabanlarında raporlanır, toplanır ve derlenir. Bu tür veri tabanlarının oluşturulması ve sürdürülmesi için büyük miktarda kaynak harcanmaktadır. Mevcut sistemdeki değişiklikler ve herhangi bir kaza/olay sonrasında veri kayıtlarının mümkün olan en kısa zamanda sisteme kaydedilmesi büyük çaba, kaynak ve zaman gerektirmektedir. Buna ek olarak; herhangi bir uygunsuz değişiklik, yılların veri kayıtlarını kullanılamaz hale getirebilir. Çok sayıda olay verisi, kapsamlı bir incelemeye tabi tutulamaz hale gelebilir.

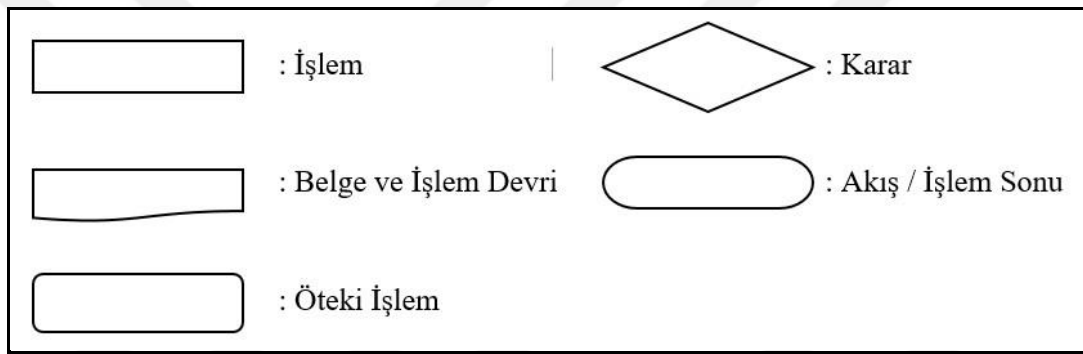
Denizcilik endüstrisi de dâhil olmak üzere birçok sektörde kaza analizleri, olasılıksal istatistiki yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Olasılıksal yöntemler; büyük oranda gemi tipi, bayrak devleti, seyir güzergâhı, kazada zayıat toplamı, yangın/patlama kategorileri, çarpışma, temas, karaya oturma gibi değişkenler üzerinde denenmektedir. Arşivsel veriler üzerinden özet istatistikler önemlidir, ancak; kaza trendi ve risk analizi olgusunu açıklamak ve tahmin etmek için yetersiz kalabilmektedir. Özetle, tek bir istatistiksel yöntem ve model, denizcilik endüstrisinin tüm alanlarında faaliyet gösteren her türlü sistem, bileşen ve değişkeni kapsama imkânına sahip değildir. Aksi takdirde, sadece sınırlı sayıda kaza modeli ve istatistiksel analiz çalışması olurdu.

3.2.1. Çoklu Doğrusal Olay Akış Sıralandırması Metodu

Bu metod ile, kaza/olay/ramak kalaların raporlanması, bu raporların işleme alınması, akış süreçlerinin anlaşılması ve açıklanması, çıkarım yapılabilmesi ve gelecekte sistem performansının nasıl geliştirilebileceğinin tanımlanması amaçlanmıştır.

Bu metod, kaza/olay/ramak kaza raporlarının önce ve sonrasındaki çeşitli süreçleri araştırmak için kullanılan kavram ve prosedürleri tek bir akış diyagramında bütünleşik olarak ortaya koyar. Kaza/olay ve ramak kalaları süreç olarak değerlendirir. Gözlem, araştırma ve inceleme sonuçlarının elde edilebilmesi için gerekli olan iletişim, akış ve işlem adımlarını tanımlar. Bu tanımlar, iletişim ve işlem adımlarında ardışık mantık gerekliliklerinin yerine getirildiği etkileşimler arasındaki bağlantıyı gösteren matris tabanlı olay akış çizelge ve grafikleri olarak geliştirilmiştir.

Matris tabanlı olay akış çizelgesinde kullanılan karar ve işlem adımlarına ilişkin diyagram sembolleri Şekil 3.12’de olduğu gibidir:



Şekil 3.12: Akış diyagramı sembol listesi.

Emniyet araştırma ve inceleme süreçleri, kaza ve olayların meydana geliş ve gidişatında, bu süreci etkileyen, değişik yönde sonlanması için bilinçli ya da bilinçsiz girdi yapan insanların ve nesnelerin davranışlarına odaklanmakta, gelecekteki riskleri ve potansiyel tehditleri azaltmak için alternatif değişiklikleri tanımlamakta, davranış odaklı işlem adımlarının açıklamaları diğer organizasyonel işlemlere ve görev alanlarına da dahil edilmektedir.

Kaza raporlarından derlenen veri tablosunun analizinde, “İstatistiksel Eğilim ve Eşik Analizi Metodu” kullanılmış, sayısal istatistiksel analize uygun teknik operasyonel kaza ve olay verilerinin yanında, “teknik olmayan” operasyonel kaza ve olayların da analiz edilebilmesi amaçlanmıştır.

Bu yöntem, belli bir veri topluluğunda eğilimleri, performanstaki yön değişimlerini ve ayrık verileri tanımlamaya yardımcı olmaktadır. Emniyet, bakım ve operasyonel saha uygulamaları için kullanılmaktadır.

Bu metod, özellikle kaza/olayların analizi, insan performansı, ekipman arızası, emniyet, bakım, süreç ve sistem performansı gibi operasyonel alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Verilerin ilk tanımlaması yapılarak eşik hatlarının belirlenip, performans açısından zaman içinde izlediği eğilimin belirgin bir artış ve düşüş ortaya koyduğu noktalarda istatistiksel çıkarımlar yapılarak, emniyet uzmanlarının tecrübe, öngörü ve kararıyla aksiyon alınır. (Değişiklik, her zaman kötü veya istenmeyen şey değildir). Özellikle sık gerçekleşmeyen olayların analizi ve yorumlanmasında, eğilimde değişiklik yaratan noktalarda, değişimin nedenini anlamak ve gerekiyorsa düzeltici işlemi bu doğru tespite göre yapmak gereklidir.

Bu analitik metod, özellikle emniyet yönetimi ve raporlama sistemlerinde performans göstergelerinin tespit edilmesi, izlenmesi ve geliştirilmesinde çok kullanışlıdır.

Sadece sayısal analize uygun veri ortaya çıkan teknik operasyonel alanlarda, istatistiksel süreç kontrolü için daha da kapsamlı olarak kullanılmaktadır.

Kilit emniyet parametreleri, tehdit alanları veya olayları izlemek için belirli veri parametreleri, olay türleri üzerinde performans göstergeleri, ölçütleri geliştirmede bu metodun bazı özel teknikleri kullanılmaktadır. Bir parametre, eşiği aştığında, önceden prosedürleri oluşturulmuş tedbir adımları devreye girmekte ve inceleme başlatılmaktadır. Yeterli veri topluluğunun elde edilemediği durumlarda, bu yöntem doğru bir şekilde kullanıldığında, eğilimleri, ayrık değerleri belirlemede kullanılmakta ve performans değişikliklerine tekrar yön vermede ana araç olarak kullanılmaktadır.

3.2.2. Frekans Dağılımı ve Ki-Kare Analizleri

İstatistiksel analiz için mevcut verilerin durumuna göre frekans dağılımı ve Ki-kare testi analiz teknikleri kullanılmıştır. Ki-kare testi, gözlenen frekanslar(G) ile beklenen frekanslar(B) arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı temeline dayanır. Niteliksel veriler kullanılır ve genellikle iki bağımsız niteliksel kriteri test etmek için kullanılır. Ayrıca, ölçümle belirtilen sürekli değişkenler de belli bir dereceden az veya çok olarak nitelendirilerek ki-kare testi uygulanabilir. Veriler, oranlar veya yüzdelikler olarak ifade edilmişse testin uygulanması mümkün değildir. Ki-kare testi, serbestlik derecesi (sd) ile karakterize edilir. Dağılımın ortalaması sd'ye ve varyansı ise sd'nin iki katına eşittir. Ki-kare değerleri, sıfır ile artı sonsuz arasında değerler alır. Ki-kare dağılımı, sürekli bir dağılımdır. Sıfır hipotezi (H0), iki kriterin bağımsız olduğunu; araştırma hipotezi (H1) ise, iki kriterin

arasında ilişki olduğunu ifade eder. İki nitel değişkene ait gözlemler, rastgele n hacimli bir örnekle ele alındığında, bir gözlemin seçimi, diğer gözlemin seçimini etkilemediği için gözlemlerin bağımsız olduğu söylenebilir [59]. Söz konusu veriler, Tablo 3.3’de belirtildiği üzere çapraz kategorilere dağılmış olsun.

Tablo 3.3: İki nitel değişkenin bağımsız gözlemlerinin sınıflandırılması [59].

Birinci sınıflandırma kriteri	İkinci sınıflandırma kriteri				
	Kategori 1	Kategori 2	...	Kategori c	Toplam
Kategori 1	G_{11}	G_{12}	...	G_{1c}	$n_{1.}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
Toplam	$n_{.1}$	$n_{.2}$	\ddots	$n_{.c}$	n

Tabloda her bir hücredeki G’lerin yanısıra H_0 ’ın doğru olduğu varsayımı altında B’ler;

$$B_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n} \quad (3.1)$$

ifadesiyle hesaplanır. B’ler, bir deneyde belli bir tanıma göre gerçekleştirilmesi muhtemel olan frekanslardır. Tablo 3.3’de verilen G’lerle, (3.3)’de hesaplanan B’ler karşılaştırılır. Eğer B ile G arasındaki farklar küçük ise, hesaplanacak olan ki-kare değeri küçük olacak ve H_0 red edilmeyecektir. Eğer söz konusu farklar büyük ise, kriterler arasında bağımsızlığı ifade eden H_0 red edilecektir. Hesapla elde edilen ki-kare değeri (χ_{hes}^2), ilgili sd’de ki-kare tablosunda bulunan ki-kare değeri (χ_{tab}^2) ile karşılaştırılır. Eğer,

$$\chi_{hes}^2 \geq \chi_{tab}^2 \quad (3.2)$$

ise H_0 red edilecektir. Aksi halde, H_0 kabul edilecektir. χ_{tab}^2 değeri, saptanan yanılma olasılığı (α) ve sd’ye göre ki-kare tablolarından bulunur. Burada χ_{hes}^2 ,

$$\chi_{hes}^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}} = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{G_{ij}^2}{B_{ij}} - n \quad (3.3)$$

ve sd,

$$sd = (r-1)(c-1) \quad (3.4)$$

eşitlikleri ile verilir [59].

3.2.2.1. Çok Gözlü Düzenler

Ki-kare testi sosyal bilimler alanındaki araştırmacılar tarafından uyumluluk seviyesi testi, ilişkilerin var olup olmadığının testi ve iki değişkenin birbirinden bağımsız olup olmadıklarının testi gibi çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. İki değişkenin birbirinden bağımsız olması, aralarında bir ilişkinin olmaması anlamına gelmektedir. Ki-kare testi değişkenlerin bağımsızlığını ölçmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, iki değişken arasındaki ilişkinin şiddeti konusunda oldukça sınırlı bilgi vermektedir. Ki-kare testinde, 'Null hipotezi' H_0 olarak "değişkenler arasında ilişki yoktur" varsayımı yapılmaktadır. Ki-kare değeri, örnek boyutundan son derece etkilenmektedir. Örnek boyutu büyüdükçe ki-kare testinin anlamlı çıkma olasılığı da artmaktadır. Bu nedenle ki-kare testinin başarılı sonuçlar verebilmesi için belirli şartların sağlanması gerekmektedir. Ki-kare testinin sağlıklı sonuçlar verecek şekilde uygulanabilmesi için, üzerinde analiz yapılan değişkenlere ilişkin oluşturulan çapraz tabloda yer alan hücrelerin her birindeki frekans sayısının en az beş olması önerilmektedir. Bu şartların sağlanamaması durumunda ise, tabloda yer alan kategorilerden bazıları uygun olması durumunda birleştirilerek, gerekli şartın sağlanması çalışılır [60]. Ki-kare (χ^2_{hes}) testinde test edilen hipotezler ve test modeli aşağıdaki gibidir;

H_0 : İki değişken arasında istatistiksel olarak ilişki yoktur.

H_1 : İki değişken arasında istatistiksel olarak ilişki vardır.

Ki-kare dağılımı bir örneklem dağılımdır ve serbestlik derecelerine göre yoğunluk fonksiyonu değişiklik gösterir. Bu fonksiyonların farklı serbestlik derecelerine göre sayısal integral değerleri hesaplanarak anlamlılık seviyesi $\alpha = 0,05$ için kritik değerleri hesaplanarak (χ^2_{tab}) tabloları oluşturulmuştur. Hesaplanan ki-kare değeri ile teorik ki-kare dağılımının kritik değerleri karşılaştırarak farkların önemliliği test edilir [60].

Veriler istatistiksel testlerle analiz edildikten sonra, P değeri elde edilir. P değeri bir karşılaştırmada “istatistiksel anlamlı fark vardır” kararı verildiği takdirde yapacağımız olası hata miktarını gösterir. Bu hatanın maksimum kabul edilebilir düzeyi 0,05 olarak önerilmiş ve kabul görmüştür. Bir test sonucunda bulunan P değeri 0,05'in altında bir değer ise karşılaştırma sonucunda anlamlı farklılık bulunduğu anlamına gelir. SPSS paket programında 'p' değeri 'Sig.' kısaltması ile verilmektedir.

3.2.2.2. Tek Değişkenli Düzenler

Bazı durumlarda, incelenen değişkenin sadece bir özelliği bilinir. Böyle durumlarda, bilinen özelliğin değişik durum veya zamanlarda farklılık gösterip göstermediği araştırılır. Ki-kare testinin tek değişkenli düzenlerde uygulanabilmesi için oluşturulan kategoriler, iki veya daha fazla olmalıdır. Ayrıca örneklerden elde edilen dağılımın herhangi bir teorik dağılıma uygunluk gösterip göstermediği de aynı şekilde test edilebilir. Tek değişkenli düzenlerde, ki-kare testinin sağlıklı uygulanması için standart değişken, 1'e eşit ise yani, kategori sayısı $k=2$ ise B'lerin her biri en az 5 olmalıdır. Standart değişken > 1 olduğunda yani, $k > 2$ ise testin kullanılabilmesi için hücrelerin % 20'den fazlasında 5'den ve herhangi bir hücrede B'nin 1'den az olmaması gerekir [59].

3.3. DENİZCİLİK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ KAZA/OLAY RAPORLAMA VERİ TABANI ARAYÜZÜ

Deniz kaza, olay ve ramak kalaları; gemi kaptanı, kaptan tarafından yetki ve sorumluluk tahsis edilmiş bir vekil zabıt ya da durumu yaşayan personel tarafından direk rapor haline getirilebilir.

Konusunda uzman yazılımcılardan teknik yardım alınarak tarafımdan hazırlanan ve MS 'SQL Management Server' programı kullanılarak verileri depolanan, web tabanlı uzaktan erişim özelliği de eklenebilen ya da offline olarak kullanılabilen veri tabanı arayüzü, üç ana başlıktan oluşmaktadır. Bunlar; genel, gemi bilgileri ve olay verileri bölümleridir.

✓ Arayüzün 'Genel' bölümünde;

Raporu yazanın ad, soyad, personel sicil ve rapor hazırlama tarihi bilgileri yer alır.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri	
AD SOYAD	<input type="text"/>	GÖREVİ	<input type="text"/>
SICİL	<input type="text"/>	Rapor Tarihi	<input type="text"/>

Şekil 3.13: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı arayüzü 'Genel' bölümü.

✓ Arayüzün 'Gemi Bilgileri' bölümünde;

Asli olarak milli 'Deniz Kazaları Bildirim Formu'nun tüm içeriklerini kapsayacak şekilde, uluslararası deniz kazalarında, denizcilikte öncü diğer ülkeler tarafından kullanılan raporlama formları da incelenerek ana kriterler oluşturulmuştur. Bu bölüm içeriğinde;

- IMO Numarası
- Gemi Adı
- Geminin Önceki Adı
- Gemi Donatanı
- Gemi Acentesi

- Bağlama Limanı
- Bayrak Devleti
- Önceki Bayrak Devleti
- Denize İndirilme Tarihi
- Denize İndirilme Yeri
- Survey Tarihi
- Klas Kuruluşu
 - o Lloyd's Register
 - o Bureau Veritas
 - o Croatian Register of Shipping / Austrian Veritas
 - o Registro Italiano
 - o American Bureau of Shipping
 - o DNV GL
 - o Nippon Kaji Kyokai (ClassNK)
 - o Russian Maritime Register of Shipping
 - o Hellenic Register of Shipping
 - o Polish Register of Shipping
 - o Bulgarian Register of Shipping
 - o CR Classification Society
 - o China Classification Society
 - o Korean Register of Shipping

- Turk Loydu
- Biro Klasifikasi Indonesia
- Vietnam Register of Shipping
- Register of Shipping Albania
- Union Marine Classification Society
- Registro Internacional Naval
- Indian Register of Shipping
- International Naval Surveys Bureau
- Asia Classification Society
- Brazilian Register of Shipping
- Registro Cubano de Buques
- International Register of Shipping
- Ships Classification Malaysia
- Ishtmus Bureau of Shipping
- Guardian Bureau of Shipping
- Shipping Register of Ukraine
- Phoenix Register of Shipping
- Orient Register of Shipping
- Overseas Marine Certification Services
- Inter maritime Certification Services
- Iranian Classification Society

- Venezuelan Register of Shipping
- International Classification of Shipping Malaysia
- Tasneef – Emirates Classification Society
- Mediterranean Shipping Register
- Pacific Marine Services
- Danforth Marine Surveys & Certification Services
- Önceki Klas Kuruluşu
- Gemi Tersanesi
- Gemi Seri No
- Gemi Söküm Tarihi
- Gemi Türü
 - Sıvılaştırılmış Gaz Tankeri
 - Kimyasal Tanker
 - Petrol Tankeri
 - Sıvı Yük Tankeri (Yanıcı Olmayan)
 - Yığma Yük / Kargo Gemisi
 - Yığma Yük / Petrol Gemisi
 - Vinçli Yığma Yük Kargo Gemisi
 - Özel Yük Kargo Gemisi
 - Genel Yük Kargo Gemisi
 - Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi

- Konteyner Gemisi
 - Frigo Kargo Gemisi
 - Ro-Ro Gemisi
 - Yolcu / Ro-Ro Gemisi
 - Yolcu Gemisi
 - Deniz Otobüsü
 - Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna, Ağır Yük)
 - Balıkçı Gemisi
 - Trol Gemisi
 - Açık Deniz Tedarik Gemisi
 - Diğer Açık Deniz Gemileri
 - Araştırma Gemisi
 - Römorkör
 - Tarak / Dolgu Gemisi
 - Diğer Aktivite Gemileri
 - Pervanesiz / Serbest Yüzen Platform
 - Diğer Gemi Yapıları
- Hizmet Türü
- Uluslararası (Açık Deniz)
 - Uluslararası (İç Deniz)
 - Kıyı Şeridi Taşımacılığı

- Nehir / Göl Taşımacılığı
- Diğer
- Belirsiz
- Gros Tonajı (GRT)
- Net Tonajı (GRT)
- DWT
- Ana Makine Gücü
- Gemi Uzunluğu
- Genişlik
- Uzunluk
- Draft
- Gövde Türü
 - Çelik
 - Hafif Alaşım
 - Dökme Demir
 - Ahşap
 - Fiberglas
 - Kompozit Materyal
- Gövde Yapısı
 - Tek Katmanlı
 - Çift Katmanlı

- Çift Cidarlı
 - Çift Yanlı
 - Orta Güverteli
 - Diğer
- Yakıt Türü
- Dizel
 - Buhar
 - Diğer
- Mürettebat Sayısı
- Yolcu Kapasitesi
- Yük Türü
- Petrol
 - Kuru Yük
 - Özel Yük
 - Diğer
- Kılavuz Kaptan

bilgileri yer almaktadır.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
IMO Numarası	<input type="text"/>	Klas Kuruluşu <input type="text"/>
Gemi Adı	<input type="text"/>	Önceki Klas Kuruluşu <input type="text"/>
Geminin Önceki Adı	<input type="text"/>	Gemi Tersanesi <input type="text"/>
Gemi Donatısı	<input type="text"/>	Gemi Seri No <input type="text"/>
Gemi Acentesi	<input type="text"/>	Gemi Söküm Tarihi <input type="text"/>
Bağlama Limanı	<input type="text"/>	Gemi Türü <input type="text"/>
Bayrak Devleti	<input type="text"/>	Hizmet Türü <input type="text"/>
Önceki Bayrak Devleti	<input type="text"/>	Gros Tonajı(GRT) <input type="text"/>
Denize İndirilme Tarihi	<input type="text"/>	Net Tonajı(GRT) <input type="text"/>
Denize İndirilme Yeri	<input type="text"/>	DWT <input type="text"/>
Survey Tarihi	<input type="text"/>	Ana Makine Gücü <input type="text"/>
		Gemi Uzunluğu <input type="text"/>
		Genişlik <input type="text"/>
		Uzunluk <input type="text"/>
		Draft <input type="text"/>
		Gövde Türü <input type="text"/>
		Gövde Yapısı <input type="text"/>
		Yakıt Türü <input type="text"/>
		Mürettebat Sayısı <input type="text"/>
		Yolcu Kapasitesi <input type="text"/>
		Yük Türü <input type="text"/>
		Kılavuz Kaptan <input type="text"/>

Şekil 3.14: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı arayüzü 'Gemi Bilgileri' bölümü.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
IMO Numarası	<input type="text"/>	Klas Kuruluşu <input type="text"/>
Gemi Adı	<input type="text"/>	Önceki Klas Kuruluşu <input type="text"/>
Geminin Önceki Adı	<input type="text"/>	Gemi Tersanesi <input type="text"/>
Gemi Donatısı	<input type="text"/>	Gemi Seri No <input type="text"/>
Gemi Acentesi	<input type="text"/>	Gemi Söküm Tarihi <input type="text"/>
Bağlama Limanı	<input type="text"/>	Gemi Türü <input type="text"/>
Bayrak Devleti	<input type="text"/>	Hizmet Türü <input type="text"/>
Önceki Bayrak Devleti	<input type="text"/>	Gros Tonajı(GRT) <input type="text"/>
Denize İndirilme Tarihi	<input type="text"/>	Net Tonajı(GRT) <input type="text"/>
Denize İndirilme Yeri	<input type="text"/>	DWT <input type="text"/>
Survey Tarihi	<input type="text"/>	Ana Makine Gücü <input type="text"/>
		Gemi Uzunluğu <input type="text"/>
		Genişlik <input type="text"/>
		Uzunluk <input type="text"/>
		Draft <input type="text"/>
		Gövde Türü <input type="text"/>
		Gövde Yapısı <input type="text"/>
		Yakıt Türü <input type="text"/>
		Mürettebat Sayısı <input type="text"/>
		Yolcu Kapasitesi <input type="text"/>
		Yük Türü <input type="text"/>
		Kılavuz Kaptan <input type="text"/>

Şekil 3.15: Gemi türü listesi arayüz görünümü.

- ✓ Arayüzün 'Olay Verileri' bölümünde;

Analiz çalışmasına esas teşkil edecek istatistiksel testlerin ana veri kümesi, risk ve trend analizi için gerekli olay detay bilgileri yer almaktadır. Bu detaylar ;

- Olay Tarihi
- Olay Türü
 - Çarpışma
 - Karaya Oturma
 - Sürtme
 - Yangın / Patlama
 - Gövde / Silo / Bölme / Kapı Hasarı
 - Makine Hasarı
 - Gemi Donanımı Hasarı
 - Alabora
 - Kayıp
 - Filika Kazası
 - Diğer
- Hasar Sonucu
 - Geminin Tamamen Kaybı
 - Geminin Seyire Devam Edememesi
 - Geminin Seyire Devam Edebilir Olması
 - Çevre (Petrol / Yakıt + Kimyasal)

- Can Kaybı
- Ciddi Yaralanmalar
- Çıkış Limanı
- Varış Limanı
- Olay Yeri Coğrafi Konumu
 - Rıhtım
 - Demirleme
 - Liman
 - Liman Ağzı
 - İç Sular
 - Kanal
 - Nehir
 - Takım Adalar
 - Kıta Sahanlığı
 - Açık deniz
- Yük/Yolcu
- Olay Yeri Koordinatı
- Olay Anındaki Mürettebat Sayısı
- Olay Anındaki Yolcu Sayısı
- Olayın Dâhili Sebepleri
 - Mürettebat Kaynaklı Hata ve İhlaller

- İhlaller
- Sapmalar
- Geç Reaksiyon
- Hatalar
- Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller
- Geminin Yapısal Hataları
- Dizayn Hataları da Dâhil Makina / Ekipman Hataları
- Motor Arızası
- Destek Ekipman Arızaları
- Dümen Arızası
- Kapak ve Yalıtım Arızaları
- Navigasyon Arızaları
- Sintine / Tahliye Pompası Arızaları
- Elektrik Sistem Arızaları
- Komünikasyon Arızaları
- Acil Durum Ekipman Yetersizliği
- Yükleme / Denge Problemleri
- Yük Kaynaklı Sebepler
- Yük Kayması
- Kargo Yangını
- Elleçleme Hatası

- Anlık Alev Alması
- Kargonun Sıvı Sızdırması
- Taşıma
- Devrilme
- Sızma
- Buharlaşıma
- Diğer
- Olayın Harici Sebepleri
 - Diğer Gemiler
 - Çevresel Sebepler
 - Fırtınalı Deniz
 - Rüzgâr
 - Gel-Git
 - Buzlanma
 - Buz Kütleleri
 - Düşük Görüş
 - Seyrüsefer Altyapısı
 - Seyrüsefer Yardımcılarının Arızası
 - Hatalı Harita ve Yayınlar
 - Eksik Harita ve Yayınlar
 - Gemi Takip Sistemi (VTS) Arızası

- Gemideki Kural Dışı Fiiller
- Diğer
- Olayın Altında Yatan Faktörler
 - İnsan Faktörü
 - Hata
 - Bilgi Yetersizliği
 - Emniyet Farkındalığında Düşük Bilinç
 - Personel Yetersizliği
 - Tecrübe Yetersizliği
 - Fiziksel Rahatsızlık
 - Psikolojik Rahatsızlık
 - Donanım
 - Yazılım
 - Çevre
 - Tehlikeli Madde
 - Yöntem / Metot Problemi
 - Yönetim / İdare Problemi

bilgilerini içermektedir.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
Olay Tarihi	<input type="text"/>	Olayın dahili sebepleri <input type="text"/>
Olay Türü	<input type="text"/>	Olayın Harici Sebepleri <input type="text"/>
Hasar Sonucu	<input type="text"/>	Olayın altında yatan faktörler <input type="text"/>
Çıkış Limanı	<input type="text"/>	
Varis Limanı	<input type="text"/>	
Olay Yeri Coğrafi Konum	<input type="text"/>	
Yük / Yolcu	<input type="text"/>	
Olay Yeri Koordinatı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Mürettebat Sayısı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Yolcu Sayısı	<input type="text"/>	

Şekil 3.16: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı arayüzü 'Olay Verileri' bölümü.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
Olay Tarihi	<input type="text"/>	Olayın dahili sebepleri <input type="text"/>
Olay Türü	<input type="text"/>	Olayın Harici Sebepleri <input type="text"/>
Hasar Sonucu	<input type="text"/>	Olayın altında yatan faktörler <input type="text"/>
Çıkış Limanı	<input type="text"/>	
Varis Limanı	<input type="text"/>	
Olay Yeri Coğrafi Konum	<input type="text"/>	
Yük / Yolcu	<input type="text"/>	
Olay Yeri Koordinatı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Mürettebat Sayısı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Yolcu Sayısı	<input type="text"/>	

Şekil 3.17: Olay türü liste arayüz görünümü.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
Olay Tarihi	<input type="text"/>	Olayın dahili sebepleri
Olay Türü	<input type="text"/>	Olayın Harici Sebepleri
Hasar Sonucu	<input type="text"/>	Olayın altında yatan faktörler
Çıkış Limanı	<input type="text"/>	
Varis Limanı	<input type="text"/>	
Olay Yeri Coğrafi Konum	<input type="text"/>	
Yük / Yolcu	<input type="text"/>	
Olay Yeri Koordinatı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Mürettebat Sayısı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Yolcu Sayısı	<input type="text"/>	

Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhaller

İhaller

Sapmalar

Geç reaksiyon

Hatalar

Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya Geminin Yapısal Hataları

Dizayn Hataları da Dahil Makine / Motor Anzaları

Destek Ekipman Anzaları

Dümen Anzaları

Kapak ve Yalıtım Anzaları

Navigasyon Anzaları

Sintine / Tahliye Pompası Anzaları

Elektrik Sistem Anzaları

Komünikasyon Anzaları

Acil Durum Ekipman Yetersizliği

Yükleme / Denge Problemleri

Diğer

Yük Kaynaklı Sebepler

Yük Kayması

Kargo Yangını

Eleçleme Hatası

Anlık Alev Alması

Kargonun Sıvı Sızdırması

Taşma

Devrilme

Sızma

Buharlaşma

Diğer

Şekil 3.18: Olayın dâhili sebepleri liste arayüz görünümü.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
Olay Tarihi	<input type="text"/>	Olayın dahili sebepleri
Olay Türü	<input type="text"/>	Olayın Harici Sebepleri
Hasar Sonucu	<input type="text"/>	Olayın altında yatan faktörler
Çıkış Limanı	<input type="text"/>	
Varis Limanı	<input type="text"/>	
Olay Yeri Coğrafi Konum	<input type="text"/>	
Yük / Yolcu	<input type="text"/>	
Olay Yeri Koordinatı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Mürettebat Sayısı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Yolcu Sayısı	<input type="text"/>	

Diğer Gemiler

Çevresel Sebepler

Fırtınalı Deniz

Rüzgar

Gel-git

Buzlanma

Buz Kütleleri

Düşük Görüş

Seyrüsefer Altyapısı

Seyrüsefer Yardımcılarının Anzaları

Hatalı Harita ve Yayınlar

Eksik Harita ve Yayınlar

Gemi Takip Sistemi (Vessel Tracking)

Gemideki Kural Dışı Filler

Diğer

Şekil 3.19: Olayın harici sebepleri liste arayüz görünümü.

Şekil 3.20: Olay altında yatan faktörler liste arayüz görünümü.

3.4. KAİK BİLDİRİM FORMU - DENİZCİLİK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ KAZA/OLAY RAPORLAMA VERİ TABANI ARAYÜZÜ KARŞILAŞTIRMASI

Hali hazırda kullanımda olan ‘Deniz Kazası/Olayı Bildirimi Formu’ içerisinde yer alan bazı bölümler, veri girişini yapan personele kullanım kolaylığı ve zaman tasarrufu sağlaması açısından, veri tabanı arayüzünde farklı tanımlanmış ya da çıkarılmıştır.

Mevcut kullanımdaki bildirim formundan, veri tabanı arayüzüne geçişle amaçlanan; olay ve kazaların tüm detay verilerini, hızlı erişilebilir ve analiz edilebilir veri dizilimleri haline getirerek, ileriye yönelik risk analizleri ve sonuç çıkarımları olduğundan, ‘Gemi Bilgileri’ ve ‘Olay Bilgileri’, kaza/olay açıklama bölümlerindeki metinsel bilgileri de içerecek şekilde detaylandırılmıştır.

3.4.1. Bildirimi Yapan / Genel

KAİK [61] tarafından kullanıma sunulan ‘Deniz Kazası/Olayı Bildirimi Formu’; ‘Bildirimi Yapan’ bölümü içerisinde yer alan ‘Kurumu, İletişim Bilgileri, Telefon, E-posta’ bilgilerini içermektedir.

BİLDİRİMİ YAPAN	
Adı-Soyadı:	
Kurumu:	
İletişim bilgileri	
Telefon:	E-posta:

Şekil 3.21: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Bildirim Yapan’ bölümü.

Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü ‘Genel’ bölümünde hazırlanan formatta, raporu hazırlayan kişinin sicil numarasında tanımlanmış kurum ve iletişim bilgileri, elektronik belge kimlik bilgileri olarak nitelendirilmiştir. Bu sicil bilgisi ulusal ağa gönderim aşamasında dosya üzerinde de bulunmaktadır. Bu sebeple; iletişim bilgileri, veri girişini yapan personele kullanım kolaylığı ve zaman tasarrufu sağlaması açısından, veri tabanının ‘Genel’ bölümünden çıkarılmıştır.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri	
AD SOYAD	<input type="text"/>	GÖREVİ	<input type="text"/>
SİCİL	<input type="text"/>	Rapor Tarihi	<input type="text"/>

Şekil 3.22: Deniz kazası/olayı raporlama veri tabanı ara yüzü ‘Genel’ bölümü.

3.4.2. Gemi Bilgileri

KAİK yönetmeliğinde bulunan ‘Deniz Kazası/Olayı Bildirimi Formu’, ‘Gemi Bilgileri’ ve ‘Donatan veya İşleten Bilgileri’ bölümü içerisinde yer alan detaylar aşağıdaki şekildedir.

2. GEMİ BİLGİLERİ			
Geminin Adı		GT/NT/DWT	
IMO Numarası		Tam Boy	
Bayrağı		En	
Çağrı İşareti		<u>Draft</u>	
Gemi Cinsi		Geminin İnşa Yılı	
Personel/Yolcu sayısı		Yük Durumu/Cinsi	
Klas kuruluşu		Pilot Gemide mi?	
Çıkış (son) limanı		Gittiği (sonraki) liman	
VDR kayıt tuşuna basıldı mı?			

Şekil 3.23: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Gemi Bilgileri’ bölümü.

3. DONATAN veya İŞLETEN BİLGİLERİ			
Şirket Adı			
Adresi			
Telefon		Faks	
e-posta		İlgili kişi	
Acente adı		Acente telefonu	

Şekil 3.24: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Donatan ve İşleten Bilgileri’ bölümü.

Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü 'Gemi Bilgileri' bölümünde gemiye özel bilgiler ve donatan veya işleten bilgileri biraraya getirilmiştir.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
IMO Numarası	<input type="text"/>	Klas Kuruluşu <input type="text"/>
Gemi Adı	<input type="text"/>	Önceki Klas Kuruluşu <input type="text"/>
Geminin Önceki Adı	<input type="text"/>	Gemi Tersanesi <input type="text"/>
Gemi Donatanı	<input type="text"/>	Gemi Seri No <input type="text"/>
Gemi Acentesi	<input type="text"/>	Gemi Söküm Tarihi <input type="text"/>
Bağlama Limanı	<input type="text"/>	Gemi Türü <input type="text"/>
Bayrak Devleti	<input type="text"/>	Hizmet Türü <input type="text"/>
Önceki Bayrak Devleti	<input type="text"/>	Gros Tonajı(GRT) <input type="text"/>
Denize indirilme Tarihi	<input type="text"/>	Net Tonajı(GRT) <input type="text"/>
Denize indirilme Yeri	<input type="text"/>	DWT <input type="text"/>
Survey Tarihi	<input type="text"/>	Ana Makine Gücü <input type="text"/>
		Gemi Uzunluğu <input type="text"/>
		Genişlik <input type="text"/>
		Uzunluk <input type="text"/>
		Draft <input type="text"/>
		Gövde Türü <input type="text"/>
		Gövde Yapısı <input type="text"/>
		Yakıt Türü <input type="text"/>
		Mürettebat Sayısı <input type="text"/>
		Yolcu Kapasitesi <input type="text"/>
		Yük Türü <input type="text"/>
		Kılavuz Kaptan <input type="text"/>

Şekil 3.25: Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü ‘Gemi Bilgileri’ bölümü.

3.4.3. Açıklamalar/Olay Verileri

KAİK yönetmeliğinde bulunan Deniz Kazası/Olayı Raporlama Formu'ndaki ‘Hava ve Deniz Durumu’ ve ‘Açıklamalar’ bölümleri, hava şartları, olay anlatımı, analiz/değerlendirme ve düşünceler altbaşlıklarını kapsamaktadır.

4. HAVA ve DENİZ DURUMU			
Hava Durumu		Görüş durumu-mesafesi	
Rüzgâr Yön ve şiddeti		Ortam aydınlığı	
Deniz Durumu		Dalga Yönü-Yüksekliği	

Şekil 3.26: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Hava ve Deniz Durumu’ bölümü.

5. AÇIKLAMALAR
1- Kazanın nasıl meydana geldiği (Olay anlatımı)
2- Kazaya neden olan faktörler (Analiz/Değerlendirme)
3- Kazanın tekrarının önlenmesi için tavsiyeler, düşünceler

Şekil 3.27: KAİK Deniz kazası/olayı bildirim formu ‘Açıklamalar/Olay Verileri’ bölümü.

Veri tabanı arayüzünde ‘Olay Verileri’ bölümünde olayın türü, hasar sonucu, seyir rotasına ait liman çıkış ve varış bilgileri, olayın gerçekleştiği coğrafi konum ve koordinatları, yük veya yolcunun olup olmadığı, mürettebat ve varsa yolcu sayısı, olayın ön değerlendirmesinde bulunan ilgili kişinin seçeceği olay dâhili, harici sebepleri ve olay altında yatan faktörler bilgilerini içermektedir. Bu bilgilerinin bazılarının kullanıcı tarafından listeden seçerek doldurulabiliyor olması, aranan cevapların değerlendirme aşamasında kolaylıkla ulaşılabilir olmasını sağlamaktadır.

Genel	Gemi Bilgileri	Olay Verileri
Olay Tarihi	<input type="text"/>	Olayın dahili sebepleri <input type="text"/>
Olay Türü	<input type="text"/>	Olayın Harici Sebepleri <input type="text"/>
Hasar Sonucu	<input type="text"/>	Olayın altında yatan faktörler <input type="text"/>
Çıkış Limanı	<input type="text"/>	
Varis Limanı	<input type="text"/>	
Olay Yeri Coğrafi Konum	<input type="text"/>	
Yük / Yolcu	<input type="text"/>	
Olay Yeri Koordinatı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Mürettebat Sayısı	<input type="text"/>	
Olay Anındaki Yolcu Sayısı	<input type="text"/>	

Şekil 3.28: Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü ‘Olay Verileri’ bölümü.

Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veritabanı Arayüzü'nün kullanıma başlanması ve burada toplanan veri ile gerçekleştirilecek çalışmanın ana amacı, denizcilik sektöründe otorite ve karar alıcılara daha bilinçli ve daha iyi kararlar vermek için, geçerli ve güvenilir bilgiler sunmaktır.

Ölçülemeyen bilgi ya da veriyi, çıkarım yapabilecek şekilde kullanılabilir hale getirmek ve yönetmek mümkün değildir. Hali hazırda kullanımda olan Deniz Kazası/Olayı Bildirimi Formu'nun en büyük engeli ve kısıtı bu noktadan kaynaklanmaktadır. Formun içinde yer alan, ‘kazanın nasıl meydana geldiği, kazaya neden olan faktörler, kazanın tekrarının önlenmesi için tavsiyeler, düşünceler’ gibi, sonuç çıkarıma direk katkısı olacak birçok girdi, metinsel ham veri niteliğinde kayıt altına alınmaktadır. Formu oluşturan ile bunu kurumsal boyutta sistemsel olarak kayıt altına alan birimlerin farklı kişiler olması nedeniyle zaman zaman ifade edilmek istenilen ile anlaşılın, doğal olarak birbirinden farklı olabilmektedir. Bu sebeple; doğru anlaşılmayan bir girdi ve ham verinin, doğru analiz edilebilmesi ve doğru sonuç elde edilebilmesi de mümkün olmamaktadır.

Diğer taraftan; kullanıcılar tarafından sisteme iletilen kaza/olay/ramak kaza rapor sayısı ne kadar hızlı, zamanında ve sayısal olarak fazla olursa olsun, bunun sisteme girişinin merkezi

otoritede sınırlı sayıda görevli tarafından yapılması, bu rapor verilerinin sisteme aktarımını geciktirmekte ve dolayısıyla, analiz ile elde edilecek sonuç çıkarımlara direk tesiri olacak verinin sistem dışında beklemesine neden olmaktadır.

İstatistiksel analizde, en önemlisini deniz kazalarının oluşturduğu büyük miktarda farklı veri kümeleri kullanılır. Literatür tarandığında bu alanda mevcut geniş bir araştırma stratejileri yelpazesi olduğu görülmektedir. En uygun araştırma ve analiz yöntemini seçmek için belirleyici koşul, elimizdeki veri havuzunu oluşturan gerçek olayların kayıt altına alınabilmesi sürecinde ne derece kontrol imkânımızın olduğu ve güncel verilerin yoğunluğudur. Olay incelemesi araştırma stratejisi, kaza çalışmaları için en uygun stratejilerden biridir. Kaza çalışmalarının büyük çoğunluğu olay incelemelerine dayanmaktadır. Genellikle tercih edilen; en sık kullanılan veri tiplerinden biri olan tarihsel veri tiplerine dayanan analiz çalışmalarıdır. Ayrıca, olay geçmişinin kayıt altına alınması; kaza oluşumuna giden süreci temsil edebilecek modellemeyi gerçekleştirebilmenin en yaygın yöntemlerinden biridir.

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu ile yapılan görüşme neticesinde, kendileri tarafından gönderilen veriler incelendiğinde, verilerin kurul tarafından hazırlanan formatta, özet olarak kayıt altına alındığı görülmektedir [57]. Ancak; kayıt altına alınan bu verinin istatistiksel analizi ya da risk/kaza modellemesine yönelik herhangi bir yöntem kullanılmamıştır.

Kayıt altına alınan veri, çok sayıda değişkenden oluşmakta ve bunların bazıları hiçbir şekilde analize imkân vermemektedir. Denizcilik sektörü ve ulaştırma sistemlerindeki dinamik değişkenler, bu değişkenlerle uyumlu risk ve analiz yöntemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir.

3.5. EMNİYET PERFORMANS GÖSTERGELERİ

Emniyet performans göstergeleri, emniyet açısından kritik önem taşıyan sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu göstergelerin kullanım amacı; emniyet trendleri ve gelişmelerini takip etmektir. En iyi kullanım alanı, risk yönetimine ilişkin karar verme ve proaktif gelişimin gerekli olduğu bazı alanlarda, mevcut durumun iyileştirilmesi amacıyla kaynakların yönlendirilmesidir.

Bugün, emniyet alanında en kolay gözlemlenebilen göstergelerinden birisi; kaza sayısıdır. Yıllık kaza sayısı üzerinden istatistiksel verilerin değişimindeki eğilimler, bazı durumlarda emniyetin gelişiminin bir göstergesi olarak kullanılabilir.

Ulaştırma ve diğer birçok sanayi sektöründe kaza istatistiklerinde genel düşme eğilimi; önceki kazalardan alınan derslere ve bu ders niteliğindeki bilginin, sektörün geneline ne derece etkin dağıtılabildiğine endekslidir. Eğilimi etkileyen diğer önemli faktörler, teknolojik gelişmeler ve yasal mevzuattaki değişikliklerdir. Mevzuatta yeni getirilen bir kural ya da yaşanan bir felakete ilişkin kaza raporu, dünya çapında yaygın ve verimli bir bilgilendirme ağı ile etkili bir şekilde insanların dikkatine sunulabilirse, kaza istatistiklerinin ani bir şekilde değişmesine neden olabilir.

Bazı durumlarda, emniyet göstergeleri istatistiklere dayandırılmaz. 2005 yılında, Phuket plajlarında deprem sonrası suların çekilmesi, açıkça gelecek bir felaketin öncü göstergesi niteliğindedir ve kısa süre sonra, tsunami kıyıda bulunan binlerce insanı ve binayı şiddetli bir şekilde vurdu. Bu yaşanan olayda deprem, tsunaminin tek göstergesi değildi, ancak; daha erken haberdar eden öncü gösterge idi. Burada yaşanan tecrübeden yola çıkarak, sismoloji ve teknolojinin birlikte kullanılması neticesinde, tsunamilere karşı özel uyarı sistemleri geliştirilmiştir. Yüzde yüz güvenilir olmasa da, tehlike için erken bir uyarı verebilme konusunda çok yararlı olmuştur.

Kazalar genellikle alt türlerine ve sonuçlarına göre sınıflandırılabilirler. Birim zaman başına düşen kazaların sayısı en basit güvenlik performans göstergesi türüdür. Kayıtlı kazaların sayısından yeni göstergeler de elde edilebilir. Kaza sayılarının, ulaştırma sektöründe emniyet alanında kümülatif mesafe, sefer sayısı veya filo büyüklüğü gibi başka bazı nicel kriterlerle kıyaslanması ile yeni istatistiksel türevler de elde edilebilir. Başka alanlardaki benzer parametrelerle karşılaştırma yapabilmek açısından, zaman veya bazı diğer karakteristik parametreler (örneğin iş emniyeti alanında, tehlikelere maruz kalınan birim zaman dilimine düşen çalışan sayısı gibi) gibi birim başına gerçekleşme oranları, bu istatistiksel türevler içerisinde olmalıdır.

Değişik sektörler, süreçler, alanlar, yapısal düzenlemeler, operasyonlar, operatörler, ortamlar ve koşullar arasındaki farktan dolayı, iş emniyetine ilişkin bireysel emniyet göstergeleri ile operasyonel sürecin bütününe kapsayan emniyet göstergeleri arasında ayrım vardır.

Emniyet göstergelerini seçerken; amaç, etkinlik ve tutarlılık daima göz önünde bulundurulmalıdır. Emniyeti ölçmedeki birincil amaç; gelecekteki kazaları önlemek için müdahale stratejileri geliştirmektir. Emniyet performans göstergelerinin seçimi, altta yatan bir emniyet modelini temel alır. Emniyeti teşvik etmek için etkili müdahaleler geliştirmek, sınırlı kaynakların nereye yönlendirileceğini belirlemek için göstergeler gereklidir. Yalnızca tek bir yöne odaklanmak genellikle verimsiz veya yanıltıcı olabileceğinden, daima birkaç göstergeye ihtiyaç duyulur.

3.5.1. Havacılık Emniyet Performans Göstergeleri

Emniyet yönetim sistemleri, havacılık alanında hizmet veren ve hizmet sağlayan tüm organizasyonlarda yaygın ve işlevsel hale geldiğinden, emniyetten sorumlu birimler geçmişte kullanılan veri toplama teknikleri ve analiz yöntemlerinden vazgeçip, tüm EYS'nin etkinliğini devam ettiren mekanizmalara yönelmişlerdir. Bu mekanizmaların en temel unsuru, emniyet performans göstergelerinin geliştirilmesi ve kullanılmasıdır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün Doc 9859, Emniyet Yönetim El Kitabı'na (Safety Management Manual-SMM) göre [62], emniyet performans göstergesi; "emniyet performansını izlemek ve değerlendirmek için kullanılan veri temelli bir emniyet parametresidir." Emniyet Yönetim El Kitabı'na göre, Emniyet Yönetim Sistemi; sadece mevzuat ile belirlenmiş emniyet gerekliliklerinin ötesinde, sistemin gerçekten tasarım hedeflerine uygun performans gösterip göstermediğini belirlemek için ölçülebilir performans kriterlerini tanımlar. Emniyet performans göstergeleri, bilinen emniyet risklerini izlemek, ortaya çıkan güvenlik risklerini tespit etmek ve gerekli düzeltici faaliyetleri belirlemek için kullanılır.

Emniyet performans göstergeleri, performansa dayalı emniyet yönetimini etkinleştirdikleri için Emniyet Yönetim Sistemi'nde önemli bir rol oynamaktadır. Buna ek olarak, bir organizasyona özgü emniyet hedeflerinin koyulması, ikaz seviyelerinin belirlenmesi, ikaz seviyelerine ne zaman ulaşıldığının değerlendirilmesi ve emniyet performansının genel takibine imkân verir.

İyi bir emniyet performans göstergesi, belirli bir ilgi alanı konusunda doğrudan, net ve anlamlı bilgi vermek zorundadır. Emniyet performans göstergesinin altında yatan veriler, ölçmek istediğiniz sonuçla nedensel bir bağa sahip olmalı ve başka yerlerden türetilmemelidir.

En iyi emniyet performans göstergeleri, emniyet yönetimini destekleyen, emniyet performansına değer katan ve olumsuz yönde eğilim gösteren olaylara dikkat çeken anlamlı veri noktalarıdır.

İyi bir emniyet performans göstergesi, güvenilir sonuçlar elde etmek için organizasyon tarafından uygulanan kontrollere odaklanır, tespit edilen riskleri azaltmak için belirlenmiş emniyet kontrollerinin, iç ve dış faktörlerle etkileşimini göz önüne alır. Bu nedenle, organizasyonlar etkili emniyet performans göstergeleri oluşturarak, kaza ve olaylar yerine, bunlardan önce gelen emarelere odaklanarak, nedensel faktörleri ölçer ve sonuca etkisini kontrol ederler.

Emniyet performans göstergeleri, kalite gerekliliklerini yerine getirmek için belirli şartları sağlaması gerekir. Emniyet performans göstergeleri, emniyet sisteminin bir parçası olarak tanımlanmalı, organizasyonların emniyet hedefleriyle uyumlu ve gerçek emniyet performansını yansıtmalıdır. Emniyet performans göstergeleri, istenen parametreyi net olarak ölçmeli, koşullardan, durumlardan ve kullanıcılardan bağımsız tutarlı ve objektif sonuçlar vermeli, değişikliklere karşı anlık ve hassas ölçüm, tespit yapabilmeli, farklı girdilerle değişikliğe uğratılmamalı, maliyet-etkinlik açısından sağladığı kazançtan daha fazla maliyeti olmamalıdır.

Havacılık hizmet alanlarındaki emniyet performans göstergelerinin belirlenmesinde karşılaşılan zorluk, emniyet göstergelerinin ne kadar dar bir alana odaklanması gerektiğidir. Tüm sektörel alanlarda, detaylı emniyet yönetim verileri üretildiğinden, performans göstergeleri muhtemelen başlangıçta geniş olacak ve zamanla daralacaktır.

Başlangıçta, az sayıda yüksek seviyeli emniyet göstergeleri ile başlanıp, belli bir süre sistem verisi toplandıktan sonra, sisteme değer katan performans göstergeleri ve öne çıkan parametreleri tespit etmek daha kolay olacaktır. Zamanla artacak emniyet raporlamaları ve kalite güvence faaliyetlerinden elde edilen veriler, emniyet alanında ortaya çıkan eğilimlerin ve tedbir alınması gereken alanların tespiti için değerli bir kaynaktır.

Emniyet performans göstergeleri, olmuş olaylardan ziyade, öncü göstergeler ve önlemeye çalışılan, bilinen istenmeyen olaylara daha fazla odaklanmalıdır.

Her bir emniyet performans göstergesi, farklı bir amaç için yaratılmış olmalıdır. Kapsamı için belirlenmiş kurallar bulunmamaktadır. Bazı performans göstergeleri, devlet emniyet

programının gerekliliklerinin sağlanıp sağlanmadığının ölçülmesi gibi geniş kapsamlı ve odak noktası daha büyüktür. Diğerleri; hava operatörü, hizmet sağlayıcı bakım, onarım organizasyonu tarafından uçuşa elverişlilik direktiflerinin karşılanıp karşılanmadığının tespit edilmesi gibi daha dar alana odaklanır. Bazı emniyet göstergelerinin odak noktasının dar alanı kapsamında bir problem yoktur. Aslında, incelenen parametre ne kadar kritikse, odaklanılan alanın o kadar dar olması çok normaldir. Bu, verilerin yalnızca dar bir kaynaktan toplanabileceği anlamına gelmez, zira birçok emniyet göstergesi büyük miktarda veri toplanmasını gerektirecektir. Örneğin; onlarca farklı tür havayolu taşımacılık operasyonlarından sadece biri olan, okyanus geçerken gerçekleştirilen ETOPS operasyonu (genişletilmiş mesefali çift motor operasyonu) rotalarındaki risk seviyesini takip edebilecek bir emniyet göstergesi oluşturabilmek için, dünya geneli ve kendi uçak filonuz çapında motor arıza eğilimleri, varış meydanındaki pist yüzeyi ve çevreleyen arazideki motora kaçabilecek yabancı madde hasarı, kuş tehlikesi potansiyeline ilişkin veriler, o ETOPS rotasında uçan uçakların geçmişe dönük birim saat başına düşen arıza yapma oranı gibi bilgilerin toplanması gerekir.

Emniyet parametrelerinin, kazaların öncü mü, artçı mı parametrelerine bakması gerektiği, organizasyon tarafından parametrelerin belirlenmiş biçimine bağlıdır. Parametrelerin belirlenmiş biçimleri için kesin kurallar yoktur. Her organizasyon kendi emniyet parametrelerini, emniyet hedefleri, ihtiyaçları ve takip edilmek istenen kriterlere imkân tanıyacak şekilde belirler. Örneğin, bir uçak bakım organizasyonu emniyet performansı göstergelerini; 1.000 uçuş saati başına yaşanan teknik olayların sayısı gibi tipik emniyet parametresi üzerinden izleyen performans göstergesi oluşturabileceği gibi, proaktif olarak bakım faaliyetlerine, hizmet alan müşterilerden gelen geri beslemeler, bağımsız denetçi kuruluşların gerçekleştirilen bakım faaliyetleri hakkında yaptıkları değerlendirmeler ve verdikleri notlardan hareketle de belirleyebilir.

Anlamli emniyet parametresi göstergeleri geliştirmek, bireysel organizasyonlara bağlıdır. Bireysel organizasyonlar bünyesinde kesinlikle olması gereken performans göstergeleri, büyük olasılıkla kendi organizasyonel modellerinin doğasına özeldir. Havacılık endüstrisinde zaten bu tür, mutlaka olması gereken performans parametreleri vardır. ICAO Ek-19'a uygun olarak emniyeti yöneten bir birimin, belli bir zaman periyodu içinde gerçekleştirilmesi hedefi koyulan bir emniyet politikası, buna uygun emniyet hedefleri olmalıdır ve her bir hedefin belirli bir

zaman periyodunda, ne derece başarılıabildiğini ölçebilecek performans göstergeleri tespit edilmelidir.

Emniyet performans göstergeleri, her organizasyonun kendi bağlamında değerlendirilmelidir. Bu nedenle, organizasyonlar kendi performans göstergelerini belirlemek için yeterince esnekliğe sahiptir. Tek gereklilik; bağlı oldukları düzenleyici devlet otoritesine, emniyet performans göstergelerinin izlenmesinde ve değerlendirilmesinde gerçekten yeterli ve etkin olduklarını ispatlamalarıdır. IATA hâlihazırda ticari havacılık operatörleri için emniyet parametre göstergeleri belirlenmesine ilişkin kılavuz materyal geliştirmektedir. Tamamlandığında bu materyal, organizasyonların anlamlı emniyet hedeflerine karşı, emniyet performanslarını doğrulama araçlarını geliştirmelerine yardımcı, destekleyici metodoloji ve rehberlik içeren örnek performans göstergeleri içerecektir.

Ana performans göstergeleri, düzenleyici devlet otoriteleri tarafından teyit ve kabul edilmelidir. Çünkü organizasyona yapılacak bir devlet denetlemesinde, ilk kontrol edilecek parametreler, emniyet performans göstergeleridir. Bunların dışındaki performans göstergelerinin belirlenmesinde esneklik önemlidir, çünkü; belirli hizmet alanları için önceden tanımlanmış emniyet göstergeleri olmayabilir.

Emniyet yönetiminin hatlarının belirlenmesi, uygulanması ve sağlam bir temeli olması önemlidir. Emniyet risk yönetiminde proaktif yaklaşıma geçmeden önce, reaktif risk yönetimi ile sağlam bir taban oluşturulması gerekir. Performans göstergeleri, emniyet yönetim sistemi değerlendirmelerinin daha hassas ve belirgin referanslara göre gerçekleştirilebilmesi için kullanılan temel ölçütlerdir.

Havacılığın uçuş operasyonu boyutunda, emniyet performans göstergelerinin beslendiği temel kaynaklar; kaza/olay/ramak kaza raporları ve FDR verileridir. Havacılık operatörünün, operasyonel riskleri belirlemesi, değerlendirmesi ve sayısal eşik değerleri tespit edebilmesi ve bu değerlerin aşılması durumunda ikaz seviyelerin devreye girmesi için gerekli tüm veri bu kanaldan elde edilebilir. Ayrıca; hava taşıtlarının uçuşa elverişliliği ve operasyonel emniyetini takip etme noktasında da etkili bir şekilde kullanılabilir.

Tablo 3.4: Uçak bakım emniyet performans göstergeleri.

Emniyet Performans Göstergesi	Hesaplama Metodu
1. Kaza	Kaza sayısı/Yıl
2. Kalkıştan vazgeçme	Kalkıştan vazgeçme sayısı/Yıl
3. Teknik sebeple geri dönen uçak	Geri dönen uçak sayısı/Yıl/Uçuş saati
4. Teknik divert eden uçak	Teknik divert/Yıl/Uçuş saati
5. Teknik sebepli uçuş iptali	Teknik uçuş iptali/Yıl/Uçuş sayısı
6. Yabancı madde hasarı-Kuş çarpması	Yabancı madde hasarı-Kuş çarpması sayısı/Yıl
7. Uçuşta motor arızası	Uçuşta motor arızası sayısı/Yıl/Uçuş saati
8. Limit üstü ağırlıkla iniş	Limit üstü ağırlıkla iniş sayısı/Yıl/Uçuş saati
9. Park yerine dönüş	Park yerine dönüş sayısı/Yıl/Uçuş sayısı
10. Plansız motor değişimi	Plansız motor değişim sayısı/Yıl/Uçuş saati
11. Plansız parça değişimi	Plansız parça değişim sayısı/Yıl/Uçuş saati
12. Emercensi ekipman	Planlı testlerde emercensi ekipman hatası/Yıl
13. Uçağa istemsiz hasar verilmesi	Bakım esnasında uçağa verilen istemsiz hasar sayısı/Yıl
14. Risk indeksi	Tüm kaza ve olayların ortalama risk seviyesi
15. Rapor sayısı	Rapor sayısı/Yıl
16. Uçuşa elverişsizlik	Uçuşa elverişsizlik sayısı/Yıl
17. Müşteri şikayetleri	Yapılan bakım konusunda müşteri şikayeti/Yıl
18. Motor arızaları	Motorla ilgili arıza sayısı/1000 çalıştırma
19. İniş takım arızaları	İniş takım arızaları sayısı/1000 açma-kapama
20. Uçuş kumanda arızaları	Uçuş kumandaları ile ilgili arıza sayısı/1000 uçuş
21. Elektrik sistem arızaları	Elektrik sistemi ile ilgili arızalar/1000 uçuş

Tablo 3.4 (devam):

22. Yakıt sistem arızaları	Yakıt sistemi ile ilgili arızalar/1000 uçuş
23. Yangın/Duman acil durumları	Yangın/Duman yaşanan uçuş sayısı/1000 uçuş
24. Bakım hata oranı	(Hata sayısı/Bakım sayısı)x100

Veri kaynaklarından FDR, doğal olarak havayolunun Emniyet Yönetim Sistemi'nin (SMS) kontrolünde muhafaza edilen ve erişilebilen veri kaynağıdır. Şu anda, FAA ve EASA yönetmelikleri uyarınca, yolcu sayısı 19'dan büyük yada maksimum kalkış ağırlık değeri 27 Ton'dan büyük tüm uçaklarda zorunludur.

Uçuş Veri İzleme yazılımı ile, uçakta kaydedilen uçuş operasyon parametreleri hızlı bir şekilde analiz edilir. Bu işlem, çok sayıda uçağın uçuş parametreleri için aynı anda yapılabilir. Uçak uygun bir istasyona veya bakım ünitesine ulaştığında, tüm veri periyodik olarak indirilir. Toplanan veriler büyük bir veri tabanında saklanır ve tanımlanan eşik değerleri aşan olaylar tespit edilerek, ortaya çıkan eğilimleri belirlemek için analiz edilir.

Analiz, FDR verisinin işlenmesi ve emniyet performans göstergelerini beslemesinde en can alıcı işlemdir. Yazılımda yapılandırılan çeşitli olayların olma oranları, seyir trendleri ve belirlenen eşik değerlerin dışına çıkan hareketleri izlenmektedir. Tipik olarak, belirli bir olayın sık tekrar etmesi araştırılmalıdır. Uzun bir zaman periyodu (genellikle 6 ay ve üzeri) boyunca, bir olayın meydana gelme sıklığının trendini analiz etmek, bu olayın meydana geldiği organizasyon içerisinde, olaya neden olabilecek başka faktörlerin de olup olmadığının araştırılmasını gerektirir. (Örneğin; SOP değişikliği, güzergahlarda veya havalimanlarında değişiklik, FDR algoritması veya uygulanan eşik değerlerde değişiklik vs.). Analiz, bu sayıları veya gerçekleşme oranlarını belli bir perspektif içine koymaktan oluşur. FDR; operasyonel ve emniyet stratejisinin dayandığı, doğruluğu kuşku götürmeyen, somut ve objektif veriyi sisteme sağlar.

Emniyet performans göstergelerini besleyen en önemli veri kaynağı olan FDR, en az bir yıl gibi uzun bir periyodu kapsayan, büyük miktarda uçuş verisi sağlar. Bu veriye en uygun istatistiksel yaklaşım, performans göstergelerinin eşiklerini tanımlayarak, evrimini izlemektedir.

Düzenli olarak, FDR verilerinin frekans dökümlerinden istatistiksel raporlar üretilir. Standart formatta üretilen bu raporlar vasıtasıyla ortaya konulan gerçek durumun gelişimini takip etmek mümkündür.

İstatistiklerin, ancak yeterli miktarda veriye dayandığı takdirde, doğru ve tutarlı sonuçlar verebildiğini unutmamak gerekir. Yetersiz uçuş operasyonu ve verisinin olduğu bir veri tabanında, bulunan oranlar yapay olarak düşük veya yüksek olabilir.

Havayolu emniyet yönetim sorumluları tarafından veri değerlendirme yazılım mantığına kriterler girilerek ve performans göstergelerine eşik değerler tanımlanarak, performans değerlendirme süreci yürütülür. Operatör, çoğunlukla kendi operasyon zarflarında zaman içinde şekillenmiş ortalama değerleri kıstas alarak, uluslararası ve yerel mevzuatlarda dikte edilen zorunlu emniyet limitlerini ihlal etmeyecek şekilde eşik değerleri belirleyip, ihtiyaç durumunda bu eşik değerlerde değişiklik de yapabilir.

Örnek; mânia kısıtlamaları nedeniyle, iniş için bir havaalanına yaklaşma açısı.

Genellikle, FDR yazılımı, varsayılan standart 3 ° alçalma açısına göre, “alçalma hattının altında”, “alçalma hattının üstünde” eşik değerlerini sisteme kayıt eder. Mesela alçalma hattının üstünde yaklaşımlar için, alçalma açısına göre sistemde tanımlanan olay ciddiyet seviyeleri aşağıdaki gibidir.

SEVERITY	SEVERITY 1 / LOW	SEVERITY 2 / MEDIUM	SEVERITY 3 / SEVERE
Above glide Slope standard threshold	3.3°	3.5°	3.7°

Şekil 3.29: Yaklaşma açısı olay ciddiyet seviyeleri.

Etrafı çok dağlık başka bir havalimanında, mânia kısıtlamaları nedeniyle yaklaşma açısı 3.5 ° olarak uygulanıyorsa, bu havalimanına özel olarak operatör FDR’ın kaydedeceği eşik değerlerini aşağıdaki gibi güncelleyebilir. Bu sayede, sistemde yanlış eşik değerden kaynaklı emniyet göstergelerini tetikleyen ve ikaz seviyelerinin aşıldığını bildiren hatalı veri üretilmemiş olur.

SEVERITY	SEVERITY 1 / LOW	SEVERITY 2 / MEDIUM	SEVERITY 3 / SEVERE
Above glide Slope modified threshold	3.7°	3.9°	4.2°

Şekil 3.30: Güncellenmiş yaklaşma açısı olay ciddiyet seviyeleri.

Emniyet performans göstergelerinin ve eşik değerlerinin, bir havayolu emniyet yönetim sisteminde nasıl takip edildiğine örnek olması açısından, ATR uçaklarının FDR verilerine uygulanan eşik değerler Şekil 3.31-32-33' de gösterilmektedir:

EVENT	MONITORING WINDOW		CRITERIA	THRESHOLDS / CONFIRMATION TIME		
	START	END		LOW	MEDIUM	HIGH
TAXI						
High speed in straight line	Taxi phase		GS \geq	30 kt	40 kt	50 kt
High speed in turn			$ dMHDG \geq 4^\circ/s$ AND GS \geq	15 kt	18 kt	21 kt
High TQ			$\max(TQ1, TQ2) \geq$	10% / 15 s	15% / 15 s	20% / 15 s
TAKE-OFF						
Aborted TO at high speed	Aborted TO detected - 3 s	Aborted TO detected + 3 s	IAS \geq	100 kt	110 kt	120 kt
Change of heading during TO roll	Take-off phase		$ dMHDG \geq$	3°/s	4°/s	5°/s
High lateral acceleration during TO roll	Take-off phase		$ LATG \geq$	0.15 g	0.25 g	0.35 g
INITIAL CLIMB / CLIMB						
Late LG retraction	Initial climb phase AND SLDG = UP		$\text{time}(SLDG=UP) - \text{time}(VZ>0) \geq$	10 s	15 s	20 s
Low VZ in initial climb	VZ>0 AND RALT \geq 35 ft	VZ>0 AND RALT \geq 400 ft	$\min(VZ) \leq$	750 ft/min	500 ft/min	250 ft/min
Low FPA in initial climb			$\min(FPA) \leq$	1.7°	1.4°	1.2°
Low IAS in initial climb			IAS \leq	V2min + 5 kt	V2min+2 kt	V2min-2 kt
High roll in initial climb			$ ROLL \geq$			16°
CRUISE						
Low IAS in cruise	Start of cruise phase + 1 min	End of cruise phase	ICING AOA=OFF AND IAS \leq	IASth-10 kt	IASth-20 kt	IASth-30 kt
Low IAS in cruise in icing conditions	Start of cruise phase + 1 min	End of cruise phase	ICING AOA=ON AND IAS \leq	$VmLB0_{icing} + 20$ kt	$VmLB0_{icing} + 15$ kt	$VmLB0_{icing} + 10$ kt
Level bust	Cruise phase		$ SALT-ALT \geq$	150 ft	200 ft	300 ft
DESCENT						
High ROD in descent	Descent phase		VZ \leq	-2500 ft/ min	-3000 ft/ min	-3500 ft/ min
High speed in descent			IAS \geq	244 kt / 5 s	247 kt / 5 s	250 kt / 5 s

Şekil 3.31: Rule, kalkış, tırmanış, seyir ve alçalış safhası uçuş parametreleri eşik değerleri [63].

EVENT	MONITORING WINDOW		CRITERIA	THRESHOLDS / CONFIRMATION TIME		
	START	END		LOW	MEDIUM	HIGH
FINAL APPROACH						
Between 2000 and 1000 ft						
High ROD between 2000 and 1000 ft	Approach phase AND ALTOFE \leq 2000 ft	Approach phase AND ALTOFE \leq 1000 ft	VZ \leq	-1000 ft/min	-1250 ft/min	-1500 ft/min
High FPA between 2000 and 1000 ft			FPA \leq	-3.5°	-4°	-4.5°
High IAS between 2000 and 1000 ft			IAS \geq	VAPP+20 kt / 5 s	VAPP+25 kt / 5 s	VAPP+30 kt / 5 s
Low IAS between 2000 and 1000 ft			IAS \leq	VAPP-2 kt / 5 s	VAPP-5 kt / 5 s	VAPP-10 kt
Between 1000 and 500 ft						
High ROD between 1000 and 500 ft	Approach phase AND ALTOFE \leq 1000 ft	Approach phase AND ALTOFE \leq 500 ft	VZ \leq	-1000 ft/min	-1200 ft/min	-1400 ft/min
Low ROD between 1000 and 500 ft			VZ \geq	-400 ft/min	-250 ft/min	0 ft/min
High FPA between 1000 and 500 ft			FPA \leq	-3.5°	-4°	-4.5°
Low FPA between 1000 and 500 ft			FPA \geq	-2.5°	-2°	-1.5°
High IAS between 1000 and 500 ft			IAS \geq	VAPP+10 kt / 5 s	VAPP+15 kt / 5 s	VAPP+20 kt / 5 s
Low IAS between 1000 and 500 ft			IAS \leq	VAPP-2 kt / 5 s	VAPP-5 kt / 5 s	VAPP-10 kt
High roll between 1000 and 500 ft			ROLL \geq	10° / 3 s	15° / 3 s	20° / 3 s
Below 500 ft						
High ROD below 500 ft	Approach phase AND ALTOFE \leq 500 ft	Approach phase end	VZ \leq	-1000 ft/min	-1200 ft/min	-1400 ft/min
Low ROD below 500 ft			VZ \geq	-400 ft/min	-250 ft/min	0 ft/min
High FPA below 500 ft			FPA \leq	-3.5°	-4°	-4.5°
Low FPA below 500 ft			FPA \geq	-2.5°	-2°	-1.5°
High IAS below 500 ft			IAS \geq	VAPP+5 kt / 5 s	VAPP+10 kt / 5 s	VAPP+15 kt / 5 s
Low IAS below 500 ft			IAS \leq	VAPP-2 kt / 5 s	VAPP-5 kt / 5 s	VAPP-10 kt
High roll below 500 ft			ROLL \geq	10°	15°	20°
Glide Slope Deviation	Final approach phase		GLS \geq	50 mV	100 mV	150 mV
Localizer Deviation	Final approach phase		LOC \geq	50 mV	100 mV	150 mV

Şekil 3.32: Son yaklaşma uçuş parametreleri eşik değerleri [63].

EVENT	MONITORING WINDOW		CRITERIA	THRESHOLDS / CONFIRMATION TIME		
	START	END		LOW	MEDIUM	HIGH
GO-AROUND						
Low height during go-around	GA detected - 5 s	GA detected + 5 s	RALT	\geq 200 ft	<200 ft	-
Late LDG retraction	Go around phase AND SLDG = UP		time(SLDG=UP)-time(VZ>0) \geq	10 s	15 s	20 s
LANDING						
High speed at touchdown	Touchdown - 2 s	Touchdown + 2 s	IAS \geq	VAPP	VmHB+15 kt	VmHB+20 kt
Low speed at TD	Touchdown - 2 s	Touchdown + 2 s	IAS \leq	VmHB-5 kt	VmHB-10 kt	VmHB-15 kt
Low Pitch at touchdown	Touchdown - 2 s	Touchdown + 1 s	PTCH \leq	0°	-0.5°	-1°
High Pitch at touchdown (ATR 42)	Touchdown - 2 s	Touchdown + 1 s	PTCH \geq	8°	9°	10°
High Pitch at touchdown (ATR 72)	Touchdown - 2 s	Touchdown + 1 s	PTCH \geq	6°	7°	8°
Reduced flap landing	Start of landing phase		FLAP \leq		22°	12°
Late PLA to GI	Landing phase AND PLA1+2 at GI		time since touchdown	4 s	7 s	10 s
Remaining power at touchdown	Touchdown - 1 s	Touchdown + 1 s	(TQ1+TQ2)/2 \geq	5%	10%	20%
Change of heading during landing	Landing phase		dMHDG \geq	3°/s	4°/s	5°/s
High LATG	Landing phase		LATG \geq	0.15 g	0.25 g	0.35 g
PLA below GI without low pitch	Landing phase		LOP1(2) not LOW PITCH and PLA1(2) \leq			15°
High acceleration at touchdown	Touchdown - 2 s	Touchdown + 10 s	VRTG	1.4 g	1.6 g	1.8 g

Şekil 3.33: Pas geçiş, iniş uçuş parametreleri eşik değerleri [63].

3.5.2. Emniyet İkaz Seviyeleri

ICAO SMM'de [64] emniyet performans yönetimi metodolojisi, organizasyonların belirledikleri emniyet hedeflerine göre, kabul edilebilir seviyenin ne olduğunu ortaya koymak açısından kayıt altına alınacak maksimum kaç emniyet olayının eşik değer olacağını belirlenmesini ister. Eşik ikaz seviyelerine ulaşılır veya aşılsa, performansı kabul edilebilir seviyelere getirmek için daha fazla araştırma veya nedensel analiz gereklidir. İkaz seviyeleri normalde subjektiftir, ancak; önemli ve önemsiz olanları ayırt etmeye yardımcı olması için, bir istatistik uzmanından yardım almak doğru olacaktır.

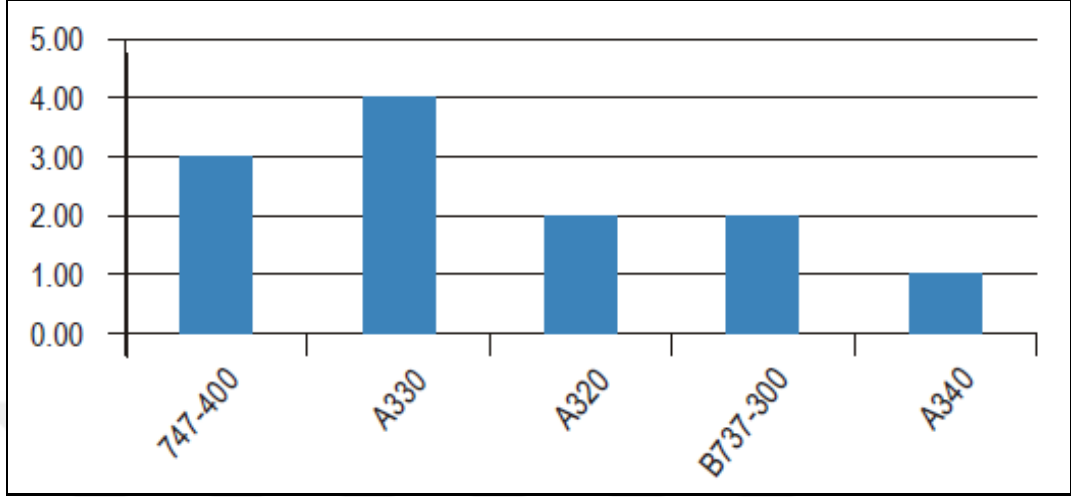
İstatistiksel analiz yoluyla 'eşik' veya 'ikaz seviyesi' ölçülebilir bir şekilde belirlenebilir. Toplanan verilerin türüne veya veri çeşidine göre, sonucu veren tek bir formül yoktur. Bununla birlikte, eşik değerlerinin belirlenmesi, emniyet adımlarının oluşturulması ve ikaz seviyelerinin geçilmemesi için izlenmesi gereken sağlam analitik ilkeler vardır.

Her emniyet performans göstergesine ve nasıl oluşturulduğuna bağlı olarak, hem nicel kriterler, hem de ikaz seviyeleri belirlenir. Genellikle bir performans göstergesi yeşil, sarı veya kırmızı renk aralıklarında ölçeklendirilir. Bu ölçek aralıkları, Emniyet İnceleme Kurulu tarafından yılda en az bir kez incelenip, analiz edilerek yeniden tanımlanır. Belirli bir performans göstergesi için, Emniyet İnceleme Kurulu iyi olduğuna karar verir, teknik ve operasyonel beklentiler aynı kalırsa, gösterge olduğu haliyle korunur, yeşil/sarı/kırmızı ölçek aralıklarında değişikliğe gidilmez. Eğer performans göstergesi iyi değilse; kurul eşik değer ve ölçek aralıklarına yeniden karar verir ve bir sonraki değerlendirme periyodu belirlenir. İkaz seviyeleri, ortak akıl temelinde ve organizasyon, insanlar, uzmanlık seviyesi ve operasyonel süreçte yaşanan bir soruna reaksiyon göstermek için yeterli makul zaman gereksinimi göz önüne alınarak ve kurumsal hafızada mevcut tecrübe birikimine dayanarak oluşturulur .

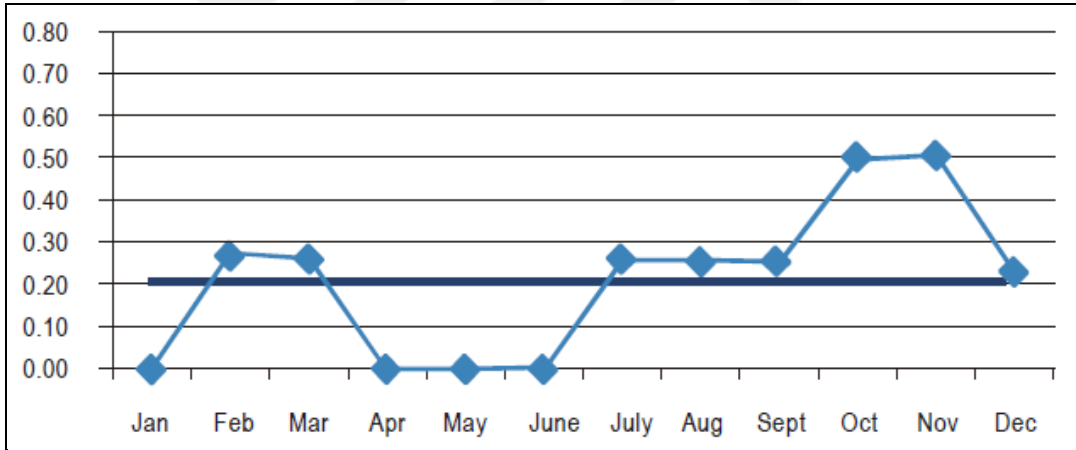
Genel kabul görmüş bir kural olarak, belirli bir performans göstergesi için özel bir girdi yoksa; hedef değer yüzde 10'u sarı ikaz seviyesi, yüzde 15'i kırmızı ikaz seviyesi olarak belirlenir. Fakat belirli göstergeler için, bu tamamen farklı olabilir. İkaz seviyeleri basamaklı ve ayrık biçimde oluşturulur .

Havacılık hizmet sağlayıcıları, emniyet performansı yönetim yeteneklerini geliştirdikçe, uygulayıcılar etkin performans göstergelerinden büyük kazanımlar elde ederler. İdeal olarak,

bunlar; anlamlı bilgiler veren, manipüle edilemeyen ve operasyonel özellikleri yansıtan metrik değerler olacaktır.



Şekil 3.34: X-Havayolları Y-Yılı uçak tipine göre rapor edilen olay sayısı [64].



Şekil 3.35: X-Havayolları Y-Yılı aylara göre rapor edilen olay oranı (/1000 uçuş saati)[64].

Yukarıdaki iki şekil, uçak tiplerine göre rapor edilen olay sayısı (Şekil 3.34) ve havayolunun tüm filolarındaki uçak tiplerini kapsayan yıllık eğilim tablosunu göstermektedir (Şekil 3.35). Ancak, mevcut haliyle bu iki grafik, henüz emniyet performans göstergeleri açısından fayda sağlamamaktadır, çünkü; ikaz ve hedef seviyeleri henüz yerleştirilmemiştir. Bu metrik ikaz seviyeleri ve performans göstergeleri belirlenmeden, belirli bir gözlem dönemine ilişkin değerlendirme ve yorum yapma şansı bulunmamaktadır.

İki metrik emniyet performans göstergesini (ikaz kaçınma ve hedef tutturma durumu) ölçerek, bir veri trend çizelgesinin nitel performansını, niceliksel forma dönüştürmek gerekmektedir.

Dolayısıyla, bir emniyet performans göstergesi; sadece bir veri trend tablosu ve temel bir veri grafiğinden çok daha fazla anlam ifade edecektir. Kaçınılması gereken ikaz eşiklerinin yanı sıra, ulaşılması planlanan hedef seviyeler de belirlenmelidir. Bu iki seviyenin tanımlanması ile (ikaz ve hedef) grafik, bir veri trend tablosundan, güvenlik performans göstergesi haline dönüşecektir. Belirli bir gözlem periyodu sonunda iki sorunun cevabı aranır [65]:

- 1) Trend çizgisi, ikaz seviyesini aştı mı? (Evet/Hayır)
- 2) Trend çizgisi, hedef seviyesine ulaştı mı? (Evet/Hayır)

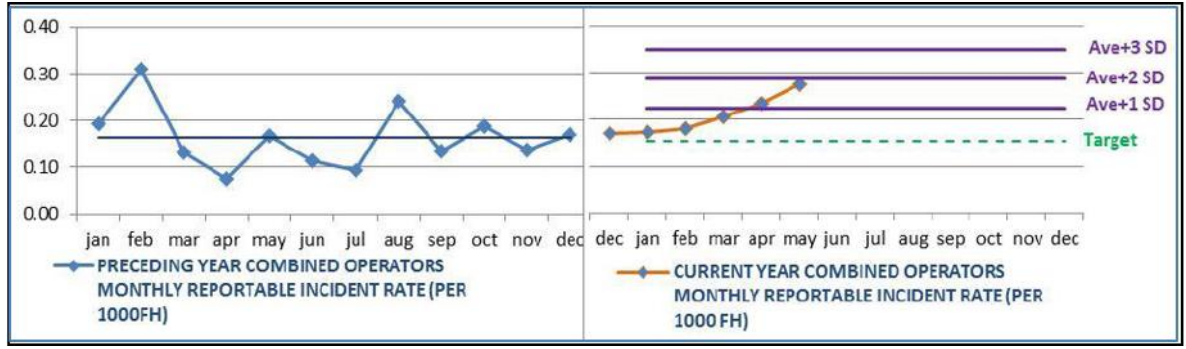
Performans belirleyicileri olarak iş gören bu iki seviyeden ikaz seviyesi, bir emniyet performans göstergesinin alarm zilidir.

İkaz seviyesinin geçilmesi, bir veri kümesinin anormal/istenmeyen bölgeye doğru yön değiştirdiğini ifade eder. Bir emniyet göstergesi açısından, anormal bir şekilde yükselmesi anlamına gelir ve daha sonra limit dışına çıkma gibi yaklaşılan yüksek risk seviyesinin habercisidir. Böyle bir ikaz sınırı veya seviyesinin belirlenmesi, aynı göstergenin geçmişteki veri eğilimi davranışıyla ilişkilendirilir. Geçmiş veri eğilimi, özellikle geçmiş veri kümesinin iki özelliği aracılığıyla ölçülür [65];

- a) Ortalama değer,
- b) Standart sapma (SS) değeri.

Standart sapma değerinin, Excel gibi yaygın platformlarda hesaplama formülü " $= STDEV$ " dir. Bu iki değerden (ortalama ve standart sapma) emniyet gösterge grafiğinin, mevcut dönem ve bir sonraki gözlem dönemi için için ikaz seviyesi türetilir ve aşağıdaki gibi çizilir;

- 1) Ortalama + 1 SS
- 2) Ortalama + 2 SS
- 3) Ortalama + 3 SS



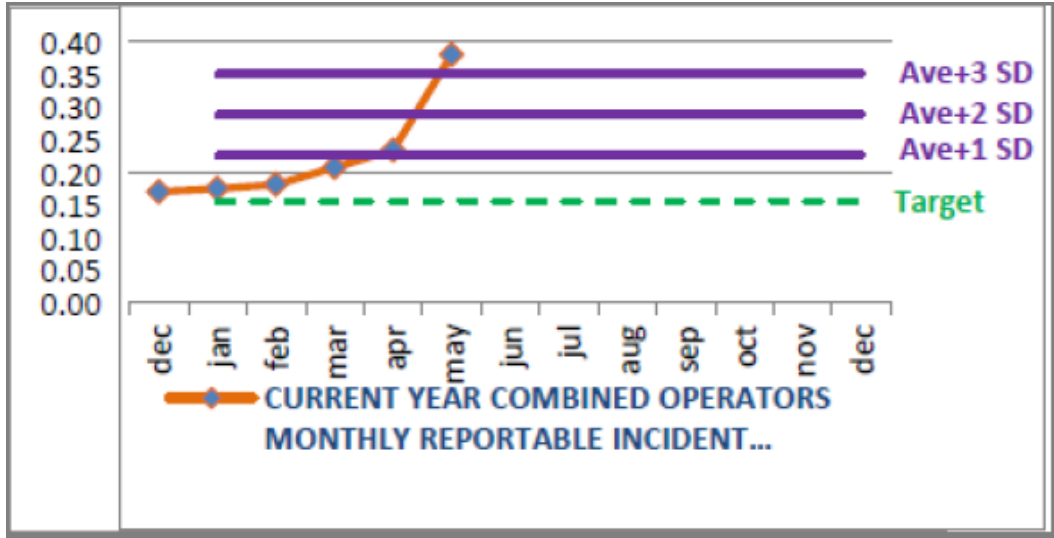
Şekil 3.36: Ortalama ve standart sapma değerlerine göre ikaz seviyeleri[65].

Şekil 3.36, tipik üç ikaz seviye çizgisini, yukarıdaki üç değerden (Ortalama + 1/2/3 SS) türetildiği şekilde göstermektedir. "Önceki yıl"; geçmiş veri kümesidir, buna karşın; "mevcut yıl", önceki veri kümesine dayanarak tespit edilen üç ikaz seviyesinin çizildiği yer olup, güncel verilerle trend çizgisinin yeni yönü ay bazında belirlenmektedir.

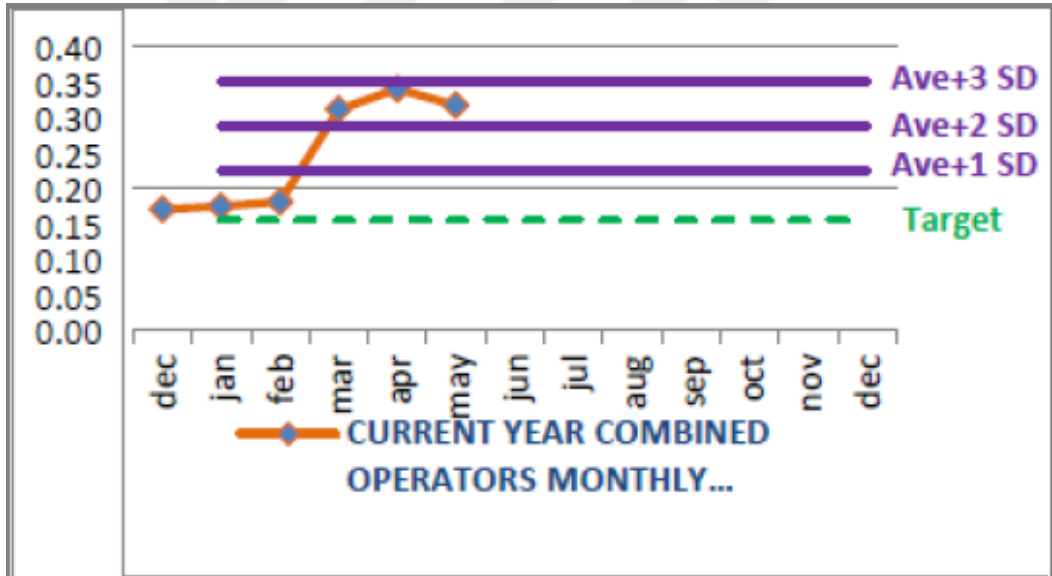
Geçerli gözlem dönemi için, aşağıdaki koşullardan herhangi birinin oluşması durumunda bir ikaz (anormal/kabul edilemez eğilim) alınır [65];

- Ortalama + 3 SS satırının üzerinde herhangi bir tek nokta,
- Ortalama + 2 SS satırının üzerinde 2 veya daha fazla ardışık nokta,
- Ortalama + 1 SS satırının üzerinde 3 veya daha fazla ardışık nokta.

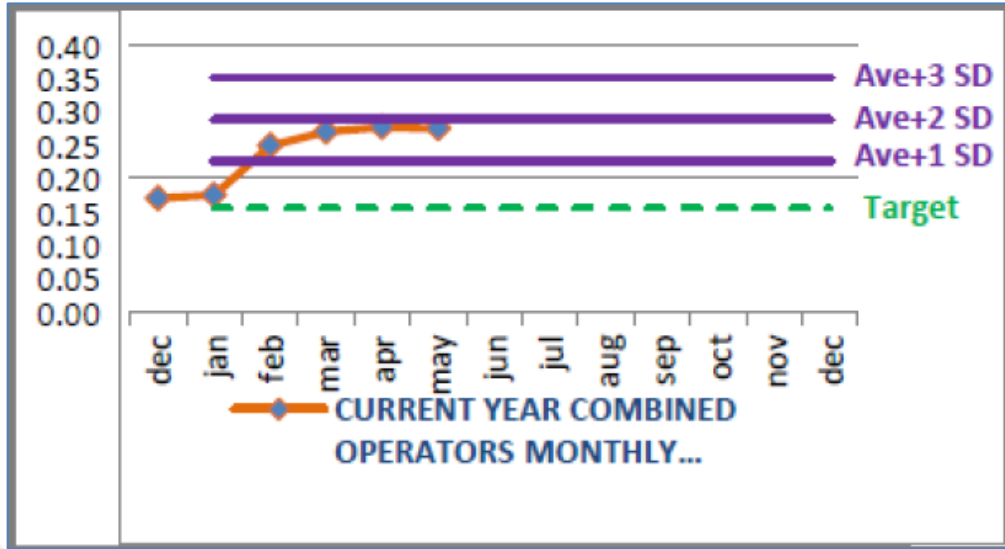
Örneğin; koşul-(a) tek bir veri noktasının, bir önceki ortalama değerden olan ortalama sapmayı üç kattan fazla aştığı duruma karşılık gelir. Başka bir deyişle, veri noktası güncelleme periyodu (Şekil 3.36'da bir ay) sırasında ortaya çıkma oranı, geriye dönük verilerden alınan ortalama değerden ortalama sapmanın üç katından fazladır. Bu limit aşımı kabul edilemez ve dolayısıyla yalnızca tek bir veri noktası bile olsa, ikazı tetikler.



Şekil 3.37: İkaz(a) – 3 standart sapma üzeri tek nokta [65].



Şekil 3.38: İkaz(b) – 2 standart sapma üzeri 2 veya daha fazla ardışık nokta [65].



Şekil 3.39: İkaz(c) – 1 standart sapma üzeri 3 veya daha fazla ardışık nokta [65].

Üç tamamlayıcı ikaz seviyesi ile eşik değerleri belirlenmiş böyle bir emniyet performans göstergesi, geçerli istatistiksel kriterlere dayalı olarak gerçek ikaz koşulunda bildirim yapmak için hazırdır. Anlık herhangi bir ani veri tepe noktası ya da devamlılık eğilimi gösteren yukarı yönlü veri hareketleri performans göstergesi ve ikaz seviyelerine takılır.

Emniyet performans göstergeleri, normalde planlı ve periyodik takvimle toplanan bir Emniyet Gözden Geçirme Kurulu tarafından gözden geçirilir. Herhangi bir gösterge için ikaz tetiklendiğinde, durumun nedenini açıklamak veya belirlemek için derhal bir inceleme yapılır. Olayın yaşandığı operasyonel sahanın bağlı olduğu emniyet departmanı, hizmet sağlayıcılar ve olaya müdahil olanlarla iletişime geçip konu hakkında ön incelemesini hemen gerçekleştirerek, kurulun gerçekleştireceği denetlemeye hazır olmalıdır.

3.5.3. Emniyet Hedefinin Belirlenmesi

Hedef belirlenmesi, ikaz eşik seviyelerinin belirlenmesinden daha basit yapılandırılmış işlemdir. Basit bir tanımla, önceki gözlem döneminde gerçekleşen ortalama olay oranı üzerinden arzulan veya planlanan, yüzde cinsinden iyileşmeyi ifade eder. Hedef düzeyi Şekil 3.36’da kesikli çizgiyle gösterilmektedir. Bu durumda, önceki gözlem dönemine göre beş puan aşağıda (daha iyi seviyede) tespit edilen bir hedef seviye vardır. Mevcut gözlem döneminin ortalama değerinin (mevcut dönemin sonunda hesaplanması gereken değer), belirlenen hedef seviye ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Güncel dönemin ortalama değeri, bu hedef hattın altına düşerse (daha iyi), hedef performansa ulaşılmıştır.

Güncel dönem ortalaması, hedef hattın üstündeyse (daha kötü), hedef elde edilememiştir.

Herhangi bir emniyet performans göstergesi için belirlenecek hedef (% 1,% 5 veya % 10 gibi) değeri, performans göstergesinin altında bulunan operasyonel sürecin emniyet ve tutarlılığını artırma amacına yönelik olarak planlanan eylemlerin niteliği, kapsamı ve yoğunluğu ile ilişkili objektif bir temele dayanmalıdır.

3.5.4. Emniyet Performans Göstergesi Tablo ve Grafiklerinin Oluşturulması

Şekil 3.36'da gösterilen bir emniyet performans göstergesi trend grafiğini oluşturmak için, önceki dönem ve mevcut dönem veri setlerinin aşağıda, Şekil 3.40'da gösterilen bir Excel tablosundaki gibi düzenlenmesi ve yorumlanması gereklidir.

Preceding Year					Current year			Current Year Alert Levels			Current Year Target (line)	
Mth	All Operators Total FH	All Operators Mandatory Incidents	Incident Rate*	Ave (line)	Mth	All Operators Total FH	All Operators Mandatory Incidents	Incident Rate*	Preceding Year Ave +1SD (line)	Preceding Year Ave +2SD (line)		Preceding Year Ave +3SD (line)
jan	51,837	10.00	0.19	0.16	dec	53006	9.00	0.17				
feb	48,406	15.00	0.31	0.16	jan	51635	9.00	0.17	0.23	0.29	0.35	0.15
mar	53,354	7.00	0.13	0.16	feb	44295	8	0.18	0.23	0.29	0.35	0.15
apr	52,513	4.00	0.08	0.16	mar	48323	10	0.21	0.23	0.29	0.35	0.15
may	54,037	9.00	0.17	0.16	apr	47176	11	0.23	0.23	0.29	0.35	0.15
jun	52,673	6.00	0.11	0.16	may	47469	13	0.27	0.23	0.29	0.35	0.15
jul	54,086	5.00	0.09	0.16	jun				0.23	0.29	0.35	0.15
aug	54,043	13.00	0.24	0.16	jul				0.23	0.29	0.35	0.15
sep	52,383	7.00	0.13	0.16	aug				0.23	0.29	0.35	0.15
oct	53,042	10.00	0.19	0.16	sep				0.23	0.29	0.35	0.15
nov	51,353	7.00	0.14	0.16	oct				0.23	0.29	0.35	0.15
dec	53,006	9.00	0.17	0.16	nov				0.23	0.29	0.35	0.15
		Ave	0.16		dec				0.23	0.29	0.35	0.15
		SD	0.06									
		Ave+1SD	0.23									
		Ave+2SD	0.29									
		Ave+3SD	0.35									

* Rate Calculation: (per 1000 FH)

Current Year Alert Level setting criteria is: Preceding Year Ave + 1/2/3 SD

Current Year Target is say 5% Ave rate improvement over the Ave rate for the preceding year, which is: 0.15

SPI Chart >>>
Contents >>>
ALoSP >>>

Şekil 3.40: Emniyet performans gösterge verisi [65].

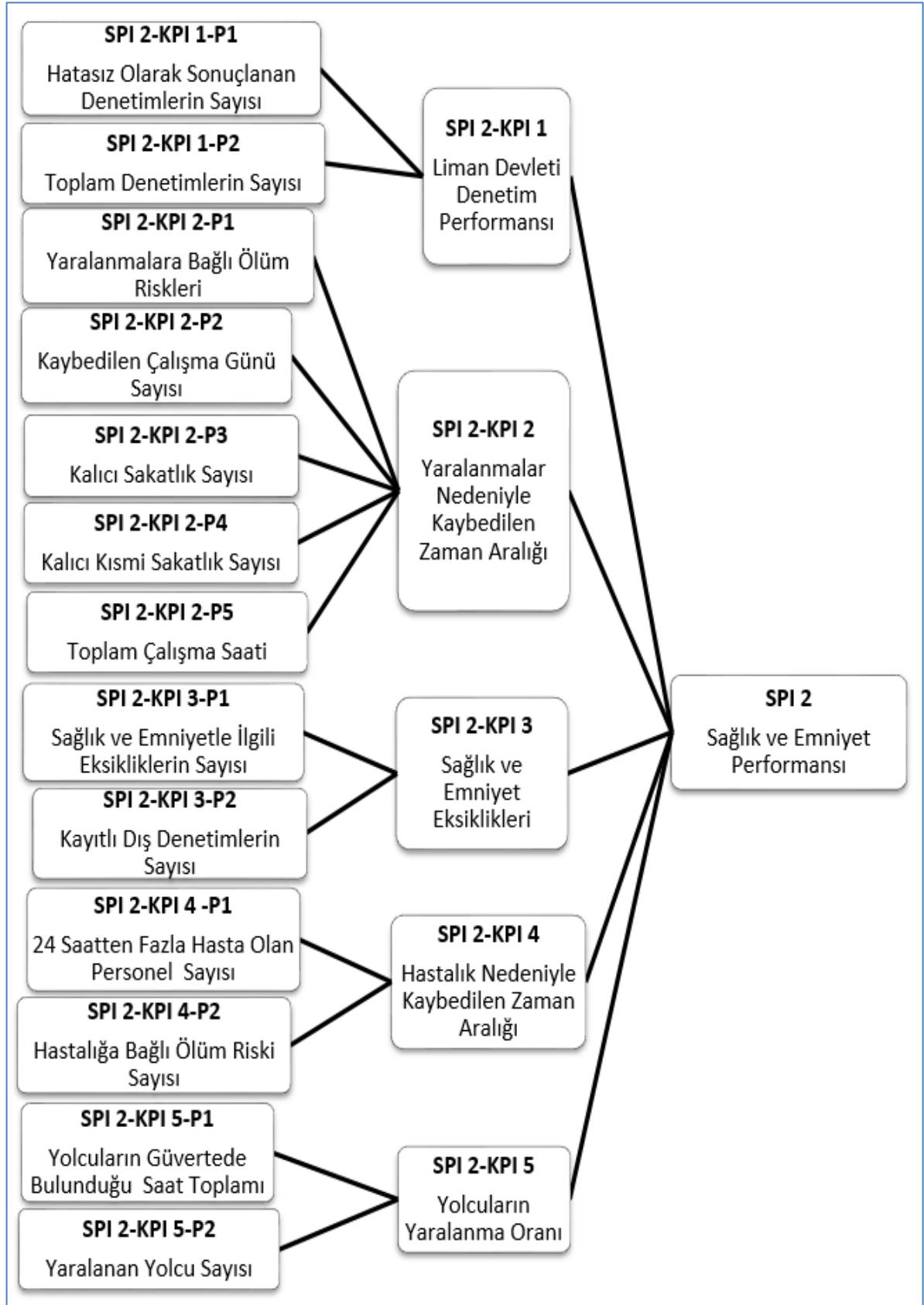
Böyle bir Excel veri sayfasına, emniyet performans göstergesi ile ilgili önceki ve cari döneme ait tüm veriler, olay sayıları, uçuş saatleri/döngüleri/hareketleri gibi ek açıklamalarla birlikte girilir. Ortalama, standart sapma (STDEV), ikaz ve hedef seviyelerinin tespit edilmesi için gereken formüller tanımlanır. Oluşturulan tablo, Excel grafik işlevi ile gerekli performans göstergelerinin grafiğini otomatik olarak üretir.

3.5.5. Denizcilikte Emniyet Performans Göstergeleri

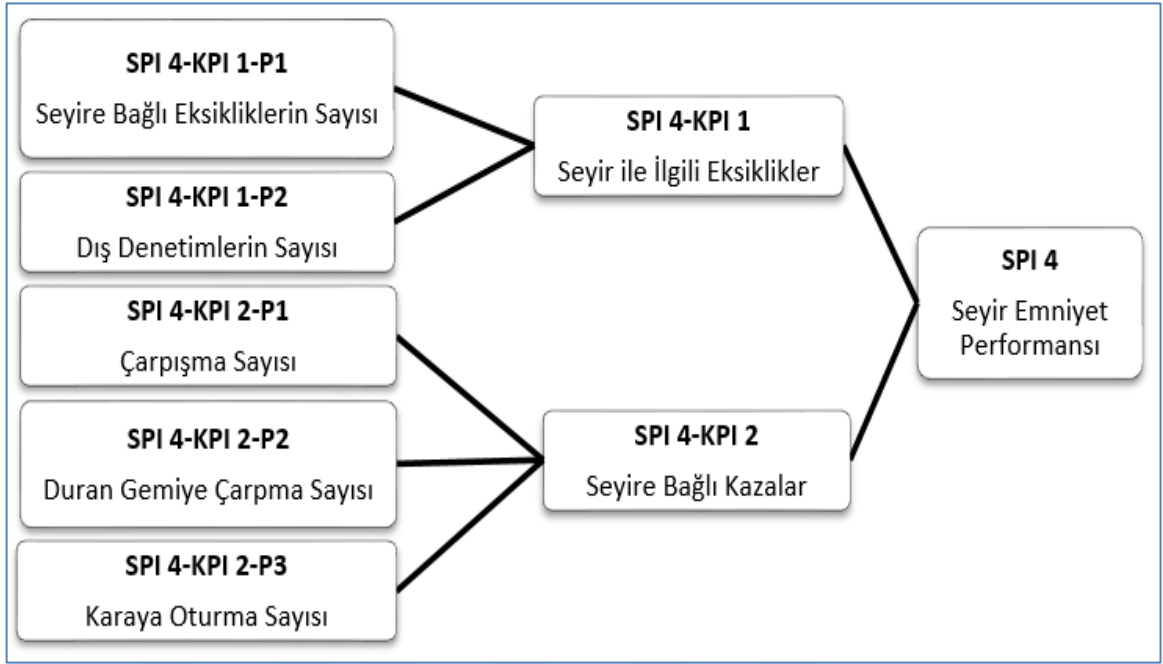
Deniz kaza/olay ve ramak kala veri tabanına dâhil edilmiş, bir gemi operasyonunda meydana gelebilecek vakalara ilişkin faktörlerin çoklu/sık görülen/eşzamanlı olarak ortaya çıkması, artan emniyet risklerini işaret etmektedir.

Çaylan ve Palamut [66] tarafından yapılan çalışmada, gemicilikte 7 adet performans göstergesi tespit edilmiştir. Bu göstergelerden 2 tanesi, emniyet göstergelerini içermektedir;





Şekil 3.41: Sağlık ve emniyet performans göstergesi [66].



Şekil 3.42: Sevir emniyeti performans göstergesi [66].

Yapılan çalışmanın değerlendirme bölümünde belirtilen çok önemli bir husus; “sevir emniyetinin ölçülmesi esnasında, sefer sürecinde karşılaşılan kazaların her bir gemi için ayrı ayrı kaydedilmesi” gerekliliğidir. Bu tespitten de görüleceği üzere, çalışmamızın hedeflediği ana tema vurgulanmakta, gemi kaza, olay ve ramak kalalarının eksiksiz kayıt altına alınmasının bir zorunluluk ve gereksinim olduğu görülmektedir.

4. BULGULAR

4.1. VERİ AKIŞ DİYAGRAMI KULLANARAK EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ OLUŞTURMA

Emniyet yönetim sistemi döngüsü üç adımda tamamlanmalıdır. İlk adımda personel tarafından Emniyet Yönetim Sistemi'ne, Denizcilik EYS Kaza/Olay Raporlama Veri Tabanı Arayüzü üzerinden hem emniyet, hem de kalite güvenceyi ilgilendiren alanlara ilişkin rapor girişi yapılır.

Veritabanına girişi yapılan kaza/olay/ramak kalalar konu başlıkları ve analiz edilmek istenen formata uygun biçimde kategorize edilmelidir. Mevcut hali ile üçüncü bölümde yer alan arayüz, IMO mevzuatında belirtilen kriterler ve denizcilik sektöründe öncü ülkelerin veritabanları incelenerek oluşturulmuştur. IMO mevzuatının dikte ettirdiği en temel kategorizasyon, rapor edilmesi zorunlu ve zorunlu olmayan kaza/olay ayrımıdır.

Yazılım geliştirme sürecinde, raporlama arayüzü, kullanıcılar tarafından sisteme kaza/olay/ramak kaza raporlarına ek olarak, operasyonel sahadaki organizasyonel eksiklikler, iş sağlığına ilişkin eksiklik ve ihlaller ve sistem geliştirme raporları girebilecek şekilde genişletilebilir.

Veritabanı arayüzüne raporun girilmesinin ardından, ilk işlem adımı için Emniyet Yönetim birimine dağıtımını gerçekleştirir.

Emniyet yönetim biriminin ilk işi, rapor edilen konuya ilişkin sisteme girilmiş ve işlem akışı başlatılmış başka rapor olup olmadığını kontrol etmektir. Eğer sistemde aynı olaya ilişkin hali hazırda mevcut bir rapor var ve işlem süreci başlatılmışsa, yeni gelen rapor bu sürece dâhil edilir. Sistemde aynı olaya ilişkin başka rapor yoksa; ikinci aşama olarak rapor edilen olayın "rapor edilmesi zorunlu olaylar" arasında olup olmadığına bakılır.

Rapor edilen bildirim, rapor zorunluluğu olmayan bir olay ise, emniyet yönetim uzmanı tarafından gönüllü rapor kategorileri içerisinde olayın konusuna göre sınıflandırılarak, gerekli görüldüğü takdirde rapor zorunluluğu olmayan bir olay olmasına rağmen yine de emniyet araştırma incelemesi başlatılması için bir emniyet denetçisine sevk edilebilir.

Eğer bildirim yapılan olay, rapor zorunluluğu olan olaylar arasında ise; "bildirimi zorunlu raporlar" kategorisine dâhil edilerek emniyet incelemesi başlatılır. Bu andan itibaren, araştırma inceleme sürecine yön veren, raporu sistemde işlem akışına sokan emniyet yönetim uzmanıdır.

İnceleme içeriği, kapsamı ve süreç akışı rapor üzerinde tanımlandıktan sonra, sistem üzerinde tecrübe sahaları, yetki ve uzmanlık alanları görünen emniyet denetçilerinden birine atama yapılır. Bu andan itibaren, rapor statüsü "işlemde" şekline dönüştürülür ve işlem için belirlenmiş sınırlı süreli takvim başlamış olur.

Emniyet yönetim uzmanı, ayrıca sistemdeki raporun tüm veri alanlarının doldurulup doldurulmadığını kontrol eder, yetkili otoriteye bildirim zorunluluğu taşıyan olaylardan olup olmadığını inceler. Eğer raporda tüm veriler eksiksizse, herhangi bir ara iletişim gerekmeksizin 10 gün içerisinde detaylı rapor bildirim yapılır ve emniyet denetçisine aktarılır. Eğer yetkili otoriteye bildirilmesi gerekiyor ve raporda eksik veri alanları varsa, raporu yazan personel ve olayın muhatabı olan operasyonel birimler ile temas ederek (gizli gönüllü raporlamalarda, diğer birimlerden eksik ya da ek veri talep edilmesine karar verildiği takdirde, rapor sahibinin kimlik bilgileri gizli tutulur, hiçbir şekilde raporu yazanın tahmin edilmesine imkân tanıyacak detay paylaşılmaz) 72 saat içerisinde eksiklikleri tamamlatıp, 10 gün içerisinde detaylı rapor bildirim yapılır ve emniyet denetçisine aktarılır.

Raporun arayüz üzerinden veritabanına girilmesi esnasında, sistem kullanıcıyı "Olayın Altında Yatan Faktörler", "Olayın Dâhili Sebepleri", "Olayın Harici Sebepleri" arasından alt değişkenleri seçmeye yönlendirerek, raporun daha girildiği ilk aşamada 'nedensel faktörlerin' tespit edilmesi sağlanır. Arayüz üzerinde her biri sistem girdisi olarak tanımlı bu ana kriterler ve alt değişkenleri, ne anlam ifade ettikleri, hangi olay ve durumlarda, hangi değişkenlerin seçilmesi, raporların nasıl doldurulması gerektiği gibi teknik konuların eğitimi, periyodik olarak tekrarlanan (6 aylık ya da yıllık - personelin görev yaptığı operasyonel alan ve sorumluluk sahasına göre) "Emniyet Bilinci ve Emniyet Yönetim Sistemi Eğitimleri" esnasında verilir. Burada çok önemli bir nokta; eğitimi veren Emniyet Yönetim Sistemi eğitimlerinin standardizasyonudur. Eğitimler, sistem işleyişi, raporlama veritabanı, arayüzün kullanımı, rapor içeriğindeki verilerin kategorizasyonu, nedensel faktörlerin sınıflandırılması ve doğru değişkenlerin kullanılması konusunda tüm personele aynı eğitimi verebildikleri ve aynı algıyı yaratabildikleri takdirde, sisteme girilen raporlardan değer taşıyan somut çıktılar elde edilebilir.

Emniyet denetçisi, kendisine atanan işlemde öncelikle sisteme raporu yazan personelin direk kendisi tarafından arayüz üzerinden girilen, önceden sisteme tanımlanmış jenerik değer ve kategorilerden oluşan, direk bulgu teşkil eden bu verileri inceleyerek başlar ve ilk tespitlere ulaşır. İlk tespitlerden hareketle, olayın ciddiyetine ve tekrar yaşanma ihtimaline (risk seviyesine) istinaden, alınması gereken acil önlemleri ivedilikle ilgili birimlere bildirir.

Emniyet denetçisi, her olay çeşidine göre farklı belirlenen takvim içerisinde araştırma ve incelemesini tamamlayarak sonuç ve bulgularını sisteme girdikten sonra, yönetim seviyesinde emniyet soruşturması aşamasına geçilmesi için işlem adımını sonlandırarak, süreci yönetime devreder.

Yönetimin emniyet soruşturmasında ilk adım; varsa emniyet denetçisinin sisteme girdiği bulgular ve nedenleri incelemektir. Bu adımda, denetçi tarafından sisteme girilen bulgular ve nedenler, eğer organizasyonun yetkili otoriteye zorunlu rapor vermesini gerektiriyorsa, işlem akışından daha önceki adımlarda emniyet uzmanı tarafından yetkili otoriteye bildirim yapıp yapılmadığı kontrol edilir. Kimi olay raporlarında, raporu girenin sağladığı veriler ve bu verilere istinaden emniyet uzmanı tarafından olayın yetkili otoriteye bildirim gerekli görülmesi de, emniyet denetçisinin incelemesi esnasında elde edilen bulgular organizasyonun yetkili otoriteye bildirim yapmasını zorunlu kılabilir. İletilen olay zorunlu olay raporu sınıfında ve otoriteye bildirim zorunluluğu olan olaylardan ise, rapor sistemden çekilerek gönderilir.

Bildirim daha önceden emniyet uzmanı tarafından yapılmışsa, olayın maliyet analizi yapılarak, araştırma-inceleme sonlandırılır. Henüz yetkili otoriteye bir bildirim yapılmamışsa, maliyet analizi yapıldıktan sonra yetkili otoriteye gerekli bildirimde bulunularak araştırma sonlandırılır.

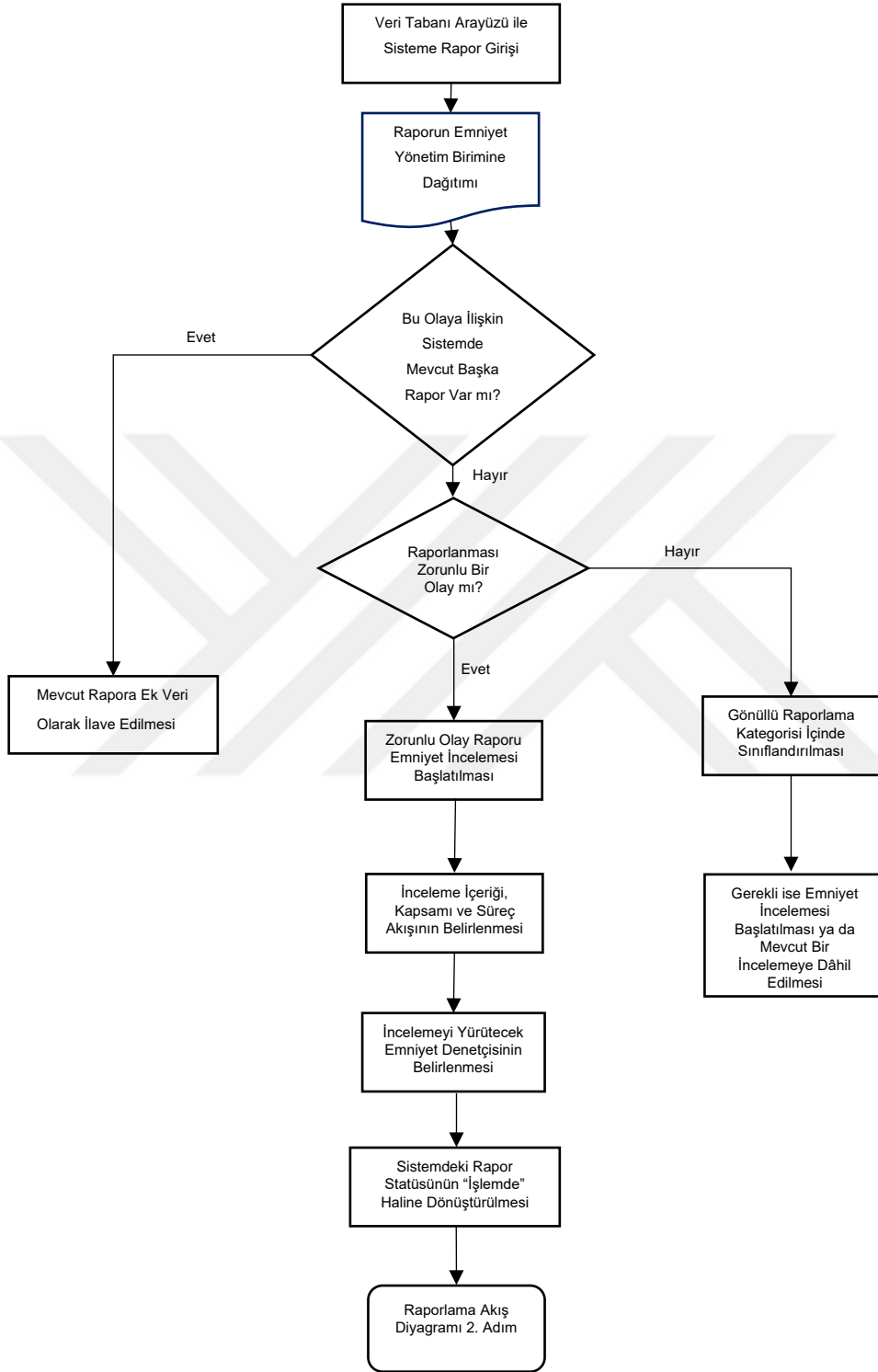
Emniyet denetçisi herhangi bir bulgu, nedensel faktör tespit etmiş ve sisteme girmişse; yönetim tarafından yürütülen emniyet soruşturması ile eş zamanlı, organizasyonun kalite güvence birimi tarafından da emniyet veritabanına girilen rapora emniyet uzmanı tarafından tanımlanan işlem adımları, tanımlanan süreç, emniyet denetçisi tarafından girilen bulgu ve nedensel faktörlere ilişkin inceleme başlatılır.

Kalite güvence tarafından yürütülen bu incelemede, emniyet uzmanı tarafından girilen işlem adımlarının, emniyet denetçisi tarafından tespit edilen bulgular ve kök nedenleri karşıladığı görülürse, işlem kapatılır. Ancak; işlem adımları, bulguları ve kök nedenleri karşılamıyorsa; eksik işlem adım(lar)ını tamamlaması gereken kişi/birim ve ilgili yönetici ile direk temas

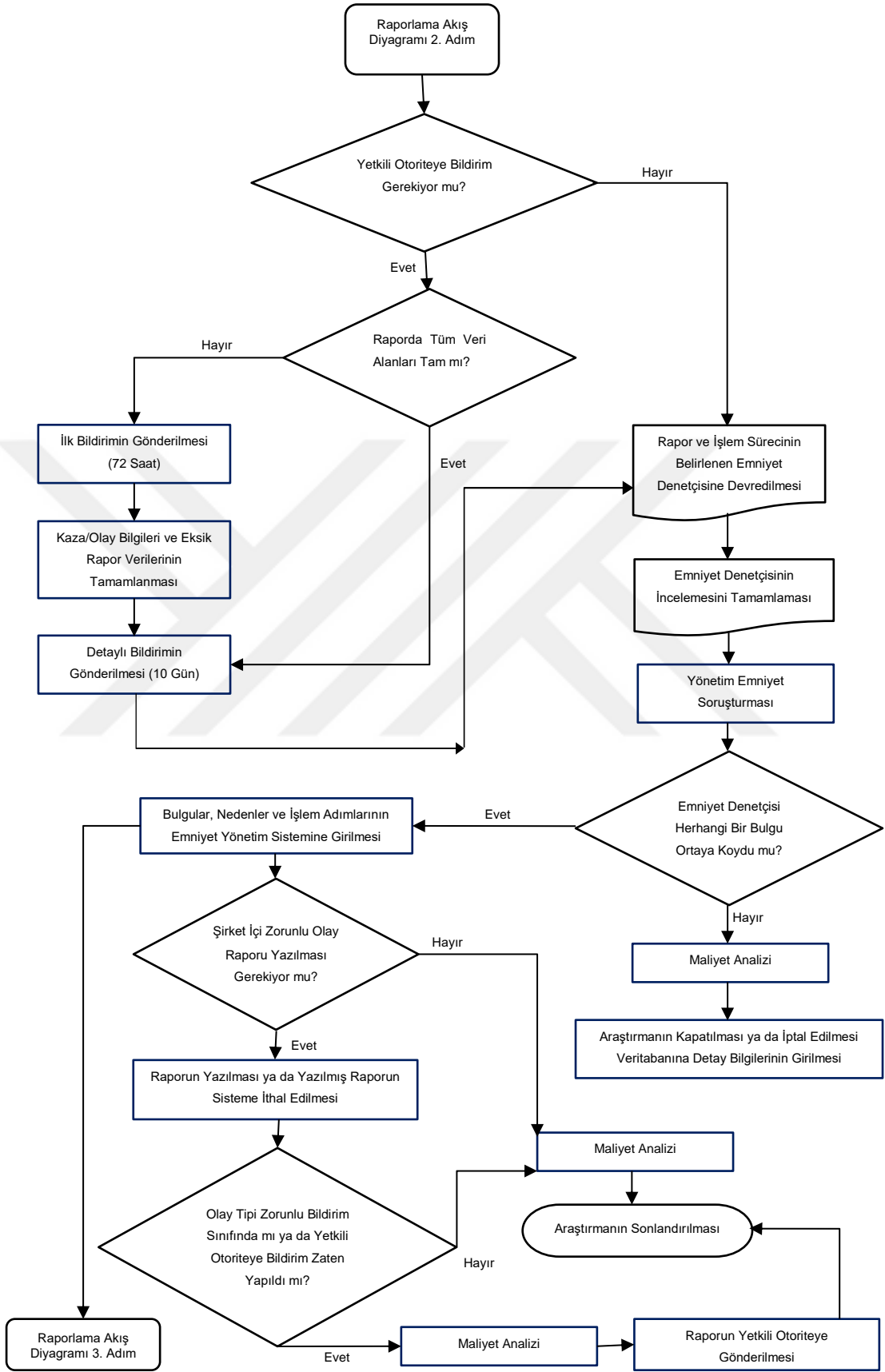
kurularak işlem adımları tamamlattırılır. İşlemi tamamlayan birim tarafından, bu adımın gerçekleştirilmesi esnasında başka işlem adımı gerekip gerekmediği tespit edilerek, gerekiyorsa işlem kayıtlarına da detay bilgileri girildikten sonra, tekrar işlem adımı ve süreç kontrolü için kalite güvence ve emniyet veritabanına yönlendirilir. İşlemi tamamlayan birim tarafından başka bir işlem adımı gerekmediği tespit edildiği ve daha önceki süreçlerde gerçekleştirilen işlemlerin emniyet denetçisi tarafından ortaya koyulan kök nedenleri karşıladığı durumlarda işlem kapatılır.

Emniyet denetçisi, araştırma inceleme sürecinde herhangi bir bulgu ortaya koymamışsa; maliyet analizini takiben araştırmanın sonlandırılması ya da iptal edilmesine ilişkin detay bilgiler veritabanına girildikten sonra işlem kapatılır.

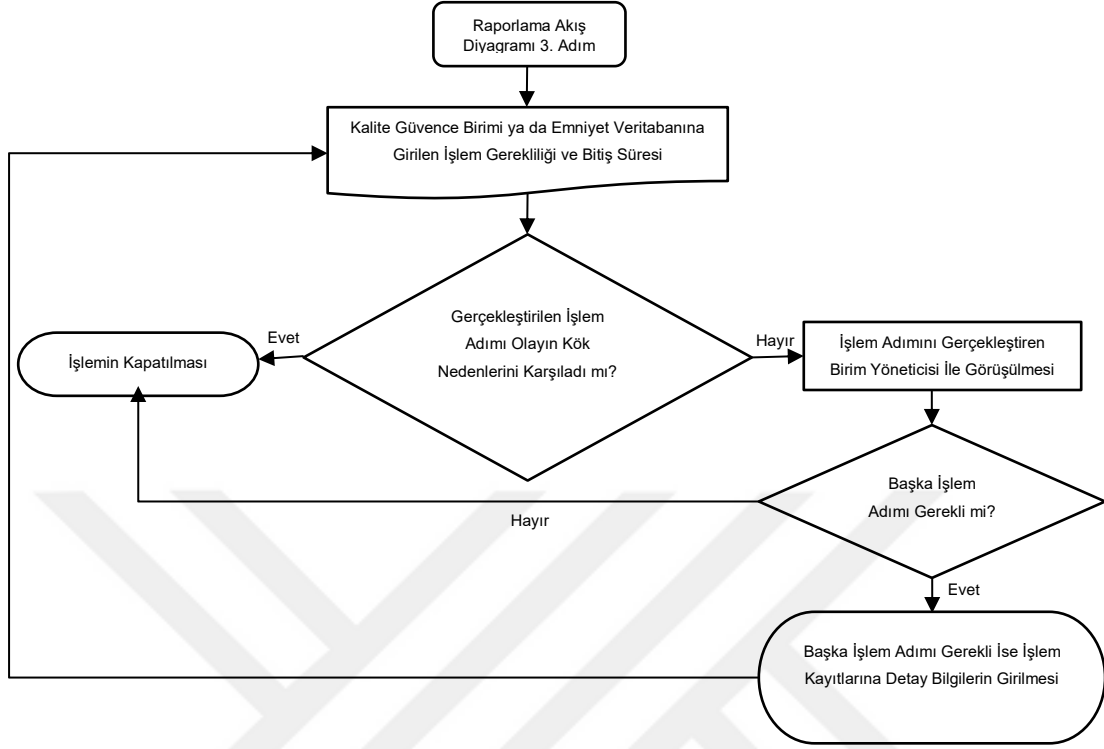
Herhangi bir işlem adımı kapatılmış olsa bile, o işlem adımından sorumlu birim yöneticisinin gerçekleştirilmiş olan işlemin, aynı olayın tekrar meydana gelmesini önleme noktasında hala etkinliğini devam ettirdiğini takip etme sorumluluğu devam eder.



Şekil 4.1: Emniyet yönetim sistemi rapor ve veri akış diyagramı 1. adım.



Şekil 4.2: Emniyet yönetim sistemi rapor ve veri akış diyagramı 2. adım.



Şekil 4.3: Emniyet yönetim sistemi rapor ve veri akış diyagramı 3. adım.

4.2. Kİ-KARE TESTİ ANALİZ BULGULARI

Araştırma kapsamında Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, KAİK yönetmeliğine uygun olan Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi Deniz Kazası/Olayı Bildirim Formu kullanılarak rapor edilmiş, içeriğinde gemi ve olay bilgilerini kısmen içeren, 2001-2016 yılları arasında kapsayan 2114 kaza raporundan, 2012-2016 yılları arasında gerçekleşmiş, özel maksatlı kullanım gemileri dışında, grostonajı 40 ton ve üzeri gemilerin yaşadığı olayların EK.1’de listelenen 150 tanesi seçilmiştir. Bu olayların verileri, yazılımı hazırlanan yeni ‘Denizcilik Emniyet Yönetim Sistemi Kaza/Olay Raporlama Arayüzü’ kullanılarak sisteme girilmiş ve istatistiksel analiz aşamasında bu veri topluluğu kullanılmıştır.

Tablo 4.1: AAKKM Deniz kaza listesi örnek kesiti [67].

Sıra No	Tarih	Saat	Bölge	Adı	GRT	Tipi	Bayrağı	Yeri	Kaza nedeni	Kaza tipi	Kıtl Bilgileri	Düşünceler (Sonuç)
1	03.10.2016	14:00	İSTANBUL	MEHMET AKIN	1562	KURUYÜK GEMİSİ	TÜRKİYE	KOCAELİ LİMANI Koordinatlar ENLEM: BOYLAM: -	HATALI SEYİR	Çatma	Kurtarılan İnsan: 0 Kayıp: Ölü: Yarak: 0 Hasta: 0	04.10.2016 TARİHİNDE SAAT 10:00 DA KOCAELİ LİMAN BAŞKANLIĞINDAN ALINAN BİLGİYE GÖRE 03.10.2016 GÜNÜ SAAT 14:00 DA LİMANA YANAŞMA MANEVRESİ YAPAN TÜRK BAYRAKLI MEHMET AKIN İSİMLİ KURUYÜK GEMİSİ İŞKELEYE BAŞ TARAFTAN ÇATMIŞ OLUŞUP SUDAN YAKLAŞIK 3 METRE YÜKSEKTE BALBIN ÜSTÜNDE 80CM YE 50CM LİK YIRTIK OLUŞMUŞTUR.GEMİ SU ALMAMIŞ YARALANMA VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ RAPOR EDİLMEMİŞTİR.
2	23.09.2016	02:30	ULUSLARARASI	MUSTAFA KAN	7393	KONTEYNER	PANAMA	SİCİLYA AÇIKLARI ENLEM: 36.54 BOYLAM: 015.48	SU ALMA	Alabora/ capsizing	Kurtarılan İnsan: 16 Kayıp: Ölü: Yarak: 0 Hasta: 0	24.09.2016 günü saat 00:15’de öğrenilen bilgiye; 23.09.2016 günü saat 02:30’da Panama Bayraklı Türk sirketine ait ve içinde 16 Türk personeli bulunan MUSTAFA KAN isimli konteyner gemisi İtalya Sicilya açıklarında su almaya başlamış ve mürettebat gemiyi terk etmiştir. Mürettebatın tamamı olan 16 kişi sağ olarak İtalya SG unsurları tarafından kurtularak Sicilya’ya götürülmüş, gemi batmıştır.
3	19.09.2016	14:00	ULUSLARARASI	MURAT HACİBEKİRÖĞLÜ 2	1213	KURUYÜK GEMİSİ	TÜRKİYE	ALANYA 35 MİL AÇIĞI Koordinatlar ENLEM: 36.06 BOYLAM: 03.34	BİLİNİYOR	Alabora/ capsizing	Kurtarılan İnsan: 10 Kayıp: Ölü: Yarak: 0 Hasta: 0	19.09.2016 günü saat 14:30 sulamda İskeledenün 2dan Casca’ya gitmekte olan MURAT HACİBEKİRÖĞLÜ-İ gemisi VHF üzerinden mayday çağrısı yapmıştır. Türk Radyo gemiyle irtibat kurmaya çalışmış ancak gemiye ulaşılamamış. Bölgede seyreden Türk bayraklı ELEKTRA-A isimli konteyner gemisi ile irtibat kurmuş ve gemiyi MURAT HACİBEKİRÖĞLÜ-İ gemisine yönlendirmiştir. Saat 15:00’da ELEKTRA-A gemisi gemiyi terk etmiş haliçada bulunan 10 kazazedeyle sağ olarak aldığı ve geminin kaptanı su almaya devam ettiğini bildirmiştir. SGK’ya ait TCSG-92 Bot ve bir helikopter olay yerine intikal halindedir. Saat 15:30 sulamda MURAT HACİBEKİRÖĞLÜ 2 gemisi tamamen batmıştır. Gemi personeli toplam 10 kişi TCSG-92 Bot tarafından saat 20:30’da Alanya’ya getirilmiştir.

Tablo 4.2: AAKKM Deniz kazası örneği detay sayfası [68].

T.C ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI ARAMA KURTARMA KOORDİNASYON MERKEZİ				
Kaza Tarihi	03.10.2016	Bölge	İSTANBUL	Yaralı 0
Kaza Saati	14:00	Kaza Yeri	KOCAELİ LİMANI	Hasta 0
Kaza Tipi	Çatma	Koordinatları	Enlem: Boylam:	Kayıp 0
Kaza Nedeni	HATALI SEYİR	Çevre Kirliliği	YOK	Ölü 0
Operasyona katılan birim	DİGER			Kurtarılan 0
Geminin Adı	MEHMET AKIN	GRT	1562	
IMO Numarası	7407219	Tam Boy	77,61	
Bayrağı	TÜRKİYE	Geminin Yaşı		
Tipi	KURUYÜK GEMİSİ	Yük Durumu	DOLU	
İmal Yılı		Yük Tipi	ÇİMENTO	
Mürettebat	10	Pilot Gemide	HAYIR	
Düşünceler (Sonuç) :				
04.10.2016 TARİHİNDE SAAT 10:00 DA KOCAELİ LİMAN BAŞKANLIĞINDAN ALINAN BİLGİYE GÖRE 03.10.2016 GÜNÜ SAAT 14:00 DA LİMANA YANAŞMA MANEVRESİ YAPAN TÜRK BAYRAKLI MEHMET AKIN İSİMLİ KURUYÜK GEMİSİ İŞKELEYE BAŞ TARAFTAN ÇATMIŞ OLUŞUP SUDAN YAKLAŞIK 3 METRE YÜKSEKTE BALBIN ÜSTÜNDE 80CM YE 50CM LİK YIRTIK OLUŞMUŞTUR.GEMİ SU ALMAMIŞ YARALANMA VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ RAPOR EDİLMEMİŞTİR.				

Veri tabanı arayüzüne girilen 150 kaza kaydının, MS Excel’de dökümleri alındıktan sonra, kaza kayıtlarından elde edilen verinin, milli ve uluslararası mevzuatlar ile yurtdışı kaza/olay veri tabanı giriş uygulamalarının da incelenmesi ile oluşturulmuş arayüz üzerinden, girişi yapılabilen veri hücrelerinin ancak %32’sini karşıladığı görülmüştür. Eksik veri hücresi bulunan ana kriter sütunlarında analiz gerçekleştirilememiştir. Bu sebeple; eksik veri girişi bulunmayan 14 ana kriterin sütunları bir araya getirilerek analiz safhasına geçilmiştir. Bu 14 ana kriter;

- Bayrak Devleti,
- Gemi Türü,
- Hizmet Türü,
- Gros Tonajı (GRT),
- Gemi Uzunluğu,
- Kılavuz Kaptan (Var/Yok),
- Olay Günü/Ayı/Yılı,
- Yük/Yolcu (Var/Yok),
- Olay Türü,
- Hasar Sonucu,
- Olay Yeri Coğrafi Konumu,
- Olayın Dâhili Sebepleri,
- Olayın Harici Sebepleri,
- Olayın Altında Yatan Faktörler’dir.

Bu ana kriterlerden ‘Bayrak Devleti’ kriteri; denizcilik sektöründe faaliyet gösteren organizasyonlar vergi avantajı, ucuz iş gücü, liman ve kanal ücretleri vb. avantajlar nedeniyle asıl faaliyet alanlarının dışında bir ülkenin bayrağını taşımayı tercih edebildiklerinden, kaza veri tabanında mevzuat gerekliliğinden kaynaklı zorunlu bir veri girişi olarak muhafaza edilmiş, ancak; kaza istatistikleri açısından objektif bir tespiti katkı sağlamayacağından istatistiksel analiz ve değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Sonraki adımda, 150 kaza kaydının, 14 ana kriter altındaki değişkenlerinin frekans dökümleri gerçekleştirilmiştir. 150 kaza raporunun arayüz üzerinden girilmesi ile oluşturulan veri tabanındaki çok sayıda değişken; ‘kategorik’ sınıflı veridir ve değişkenlerin birbiriyle gerçek

sayısal ilişkisi yoktur. Örneğin; 'olayın dâhili/harici nedenleri', 'yük türü', 'gemi türü' vb. gibi ana kriterlerin çok sayıda değişkenleri vardır ve veri tabanındaki bu değişkenlerden sayısal analizde faydalanmak ve çıkarım istatistiklerini kullanabilmek için, tanımlanmış takma değişkenlere, sayısal değer (1,0) atayarak biçimlendirme ve böylece nicel analize uygun kategorik metrik değişkenlere dönüştürme ihtiyacının olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tüm parametreler kategorik değişken olduğundan frekans dağılımlarının yanı sıra, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi ve Tek Gözlü Düzende Ki-kare analizleri kullanılmış, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.2.1. Ki-Kare Analiz Değerlendirmeleri

Analiz aşamasında, asli olarak frekans dökümleri ve kombinasyon frekans karşılaştırmaları gerçekleştirilerek çıkarımlar yapılmıştır. Çalışma bünyesinde random seçilen örneklem veri topluluğunda, deniz vakalarının modellenmesi gerçekleştirilebilir, temin edilen verilere dayanılarak farklı kriterlerdeki deniz kazalarının meydana gelme ihtimali frekans sıklığı ile tespit edilebilir bulunmuştur. Veri tabanındaki frekans-sayı dökümünü farklı zaman dilimlerinde seçip karşılaştırma, kaza/olay olasılığını daha iyi anlamak için kurulan frekans sayı çizelgesiyle karşılaştırma yapmak mümkün olmuştur.

14 Farklı ana kriterin birbirleri arasındaki ilişki, Ki-Kare ve Korelasyon testleri ile çoğaltılarak incelenmiştir. Farklı kombinasyonlar seçilerek, bu kombinasyonlar içerisinde dağılım oranları belirlenmiş, değişkenler arası ilişki, istatistiksel test yöntemi ile tespit edilmiştir. İlerleyen süreçte veri akışında sürdürülebilirlik sağlanabildiği takdirde; ana kriterler ve değişkenler arası etkileşimi ortaya koyan modelleme ve risk analizi gerçekleştirilebilecektir. Çalışmada 14 ana kriterle sınırlandırılmak zorunda kalınan kombinasyonel karşılaştırmalı oransal analiz, 46 ana kriter ve 178 değişkeni kapsayacak düzeyde genişletilebilir. Bunun için, veri topluluğundaki tüm hücrelerin dolu olması gerekmektedir. Buraya kadar yapılan analizler ile; net ve nihai, tek bir istatistiki bulgu ortaya koymak hedeflenmemiştir. Varılmak istenen ana sonuç; üzerinde çalıştığımız veri topluluğunun ne kadar eksiksiz ve sık aralıklı olduğunun, gerçekleştirilmeye çalışılan istatistiksel çalışmanın sınırlarını belirlediği noktadır. Veri topluluğunu besleyen arayüzün, aktif kullanıma elverişli, kolay erişilebilir bir araç halini alması gerekmektedir.

Sınırlı ve ratgele seçilmiş olan 150 kaynak raporun bir araya gelmesiyle, Tablo 4.3'de ki analizler gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel risk analizlerinde karşımıza çıkan en büyük eksiklik, karşılaştırmalı analiz için “kontrol grubunu” oluşturacak, henüz kaza ya da olay verisi halini almamış “ramak kala” verisi eksikliğidir. Olmuş bir kaza/olay verisinin, ancak olmamış ramak kala verileri ile kıyaslanması durumunda bir “risk faktörü” tespit edilebilmesi imkânı vardır. Aksi takdirde; olmuş kaza ve olayların gerçekleşme oranları üzerinden, ancak bir eğilim tespiti yapabilme imkânı bulunmaktadır.

Tablo 4.3: Ki-Kare Analizleri

	Gemi Türü	Hizmet türü	Gros Tonajı	Gemi uzunluğu	Kılavuz kaptan	Yük-Yolcu	Olay türü	Hasar sonucu	Olay yeri coğrafi konumu	Olayın dahili sebepleri	Olayın harici sebepleri
Hizmet türü	0,000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gros tonajı	0,026*	0,000*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemi uzunluğu	0,055	0,001*	0,000*	-	-	-	-	-	-	-	-
Kılavuz kaptan	0,119	0,414	0,012*	0,288	-	-	-	-	-	-	-
Yük-Yolcu	0,171	0,116	0,024*	0,245	0,000*	-	-	-	-	-	-
Olay türü	0,700	0,741	0,449	0,901	0,031*	0,256	-	-	-	-	-
Hasar sonucu	0,120	0,812	0,120	0,324	0,079	0,269	0,000*	-	-	-	-
Olay yeri coğrafi konumu	0,008*	0,182	0,447	0,158	0,292	0,003*	0,000*	0,000*	-	-	-
Olayın dahili sebepleri	0,012*	0,655	0,029*	0,245	0,000*	0,134	0,000*	0,047*	0,168	-	-
Olayın harici sebepleri	0,672	0,770	0,606	0,487	0,423	0,067	0,000*	0,005*	0,007*	0,000*	-
Olayın altında yatan faktörler	0,053	0,756	0,104	0,410	0,629	0,311	0,001*	0,068	0,392	0,000*	0,002*

Ki-kare testi * $p < 0.05$

Araştırma kapsamında kaza inceleme raporlarından elde edilen değişkenler arasında yapılan ki-kare analizleri sonucunda:

- Gemi türü ile hizmet türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.000; $p < 0.05$). Diğer kuru yük kargo gemilerinin %100'ü, genel yük kargo gemilerinin %96'sı, kimyasal tankerlerin %100'ü, konteyner gemilerinin %100'ü, petrol tankerlerinin %100'ü, yığma yük kargo gemilerinin %100'ü, yolcu/genel yük kargo gemilerinin %87.5'i, yolcu/Ro-Ro gemilerinin %90'ı uluslararası açık denizlerde çalışırken, Ro-Ro gemilerinin %40'ı ve yolcu gemisinin %75'i uluslararası açık denizde çalışmaktadır.
- Gemi türü ile gros tonajı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.026; $p < 0.05$). Diğer kuru yük kargo gemilerinin %63.6'sı, genel yük kargo gemilerinin %80'i, kimyasal tankerlerin %75'i, Ro-Ro gemilerinin %60'ı, yığma yük kargo gemilerinin %56.1'i, yolcu/genel yük kargo gemilerinin %87.5'i, yolcu/Ro-Ro gemilerinin %40'ı 1001-10000 GRT arasında iken, konteyner gemilerinin %54.5'i, petrol tankerlerinin %60'ı, yolcu gemilerinin %75'i 10000 GRT üzerindedir.
- Gemi türü ile gemi uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.055; $p > 0.05$).
- Gemi türü ile kılavuz kaptan varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.119; $p > 0.05$).
- Gemi türü ile yük-yolcu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.171; $p > 0.05$).
- Gemi türü ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.700; $p > 0.05$).
- Gemi türü ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.120; $p > 0.05$).
- Gemi türü ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.008; $p < 0.05$). Diğer kuru yük kargo gemilerinin %27.3'ünde, genel yük kargo gemilerinin %24'ünde, yığma yük kargo gemilerinin %41.5'inde olay yeri demirleme iken, kimyasal tankerlerin %37.5'inde, petrol tankerlerinin %60'ında olay yeri kanal,

yolcu/Ro-Ro gemilerinin %40'ında, yolcu gemilerinin %50'sinde olay yeri liman, Ro-Ro gemilerinin %40'ında açık deniz, yolcu/genel yük kargo gemilerinin %37.5'inde iç sular ve konteyner gemilerinin %36.4'ünde olay yeri rıhtımdır.

- Gemi türü ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.012$; $p<0.05$). Diğer kuru yük kargo gemilerinin %28.6'sında, petrol tankerlerinin %80'inde, Ro-Ro gemilerinin %50'sinde mürettebat kaynaklı hata veya ihlaller, genel yük kargo gemilerinin %52.2'sinde, konteyner gemilerinin %27.3'ünde, yığma yük kargo gemilerinin %30'unda, yolcu-Ro-Ro gemilerinin %44.4'ünde, yolcu gemilerinin %66.7'sinde olay sebebi geç reaksiyon, kimyasal tankerlerin %28.6'sında anlık alev alması ve %28.6'sında mürettebat kaynaklı hata veya ihlaller, yolcu/ genel yük kargo gemilerinin %28.6'sında dümen arızası ve %28.6'sında motor arızasıdır.

- Gemi türü ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.672$; $p>0.05$).

- Gemi türü ile olayın altında yatan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.053$; $p>0.05$).

- Hizmet türü ile gros tonajı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Uluslararası açık denizlerde çalışan gemilerin %59.9'u 1001-10000 GRT arasında iken, uluslararası içdeniz gemilerinin %63.6'sı 0-1000 GRT arasındadır.

- Hizmet türü ile gemi uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Uluslararası açık denizlerde çalışan gemilerin %54'ü 100 mt üzerinde iken, uluslararası içdeniz gemilerinin %100'ü 100 mt ve altındadır.

- Hizmet türü ile kılavuz kaptan varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.414$; $p>0.05$).

- Hizmet türü ile yük-yolcu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.116$; $p>0.05$).

- Hizmet türü ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.741$; $p>0.05$).

- Hizmet türü ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.812; p>0.05).
- Hizmet türü ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.182; p>0.05).
- Hizmet türü ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.655; p>0.05).
- Hizmet türü ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.770; p>0.05).
- Hizmet türü ile olayın altında yatan sebepler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.756; p>0.05).
- Gros tonajı ile gemi uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.000; p<0.05). 0-1000 GRT arasında olan gemilerin %100'ü, 1001-10000 GRT arasında olan gemilerin %57.5'i 100 mt ve altında iken, 10000 GRT üzerindeki gemilerin %97.4'ü 100 mt üzerindedir.
- Gros tonajı ile kılavuz kaptan varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.012; p<0.05). 0-1000 GRT arasında olan gemilerin %8.3'ünde, 1001-10000 GRT arasında olan gemilerin %13.8'inde, 10000 GRT üzerindeki gemilerin %33.3'ünde kılavuz kaptan vardır.
- Gros tonajı ile yük-yolcu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p:0.024; p<0.05). 0-1000 GRT arasında olan gemilerin %45.8'inde, 1001-10000 GRT arasında olan gemilerin %55.2'inde, 10000 GRT üzerindeki gemilerin %76.9'unda yük-yolcu vardır.
- Gros tonajı ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.449; p>0.05).
- Gros tonajı ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.1209; p>0.05).
- Gros tonajı ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.447; p>0.05).

- Gros tonajı ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.029$; $p<0.05$). 0-1000 GRT arasında olan gemilerin %25'inde mürettebat kaynaklı hata veya ihlaller, 1001-10000 GRT arasında olan gemilerin %26.6'sında geç reaksiyon, 10000 GRT üzerindeki gemilerin %31.6'sında geç reaksiyon,%31.6'sında mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlallerdir.
- Gros tonajı ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.606$; $p>0.05$).
- Gros tonajı ile olayın altında yatan sebepler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.104$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile kılavuz kaptan varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.288$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile yük yolcu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.245$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.901$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile hasar sonucu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.324$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile olay yeri coğrafi konumu varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.158$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.245$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.487$; $p>0.05$).
- Gemi uzunluğu ile olayın altında yatan faktörler varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.410$; $p>0.05$).

- Kılavuz kaptan olan gemilerin %92.6'sında, kılavuz kaptanı olmayan gemilerin %52'sinde yük-yolcu olup, aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.000; p<0.05).
- Kılavuz kaptanı olan gemilerin %25.9'unda olay türü sürütme, kılavuz kaptanı olmayan gemilerin %35'inde çarpışma olup, aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0.031; p<0.05).
- Kılavuz kaptan varlığı ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.079; p>0.05).
- Kılavuz kaptan varlığı ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.292; p>0.05).
- Kılavuz kaptan varlığı ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.000; p<0.05). Kılavuz kaptanı olan gemilerin %24'ünde olayın dahili sebebi geç reaksiyon, %24'ünde kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlaller, %24'ünde mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlallerken; kılavuz kaptanı olmayan gemilerin %27.6'sında geç reaksiyon, %24.1'inde mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller, %10.3'ünde ihlallerdir.
- Kılavuz kaptan varlığı ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.423; p>0.05).
- Kılavuz kaptan varlığı ile olayın altında yatan faktörler varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.629; p>0.05).
- Yük-yolcu varlığı ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.256; p>0.05).
- Yük-yolcu varlığı ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.269; p>0.05).
- Yük-yolcu varlığı ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p:0.003; p<0.05). Yük-yolcusu olan gemilerin %22.5'inde olay yeri coğrafi konumu kanal iken, yük-yolcusu olmayan gemilerin %39.3'ünde demirlemedir.

- Yük-yolcu varlığı ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.134$; $p>0.05$).
- Yük-yolcu varlığı ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.067$; $p>0.05$).
- Yük-yolcu varlığı ile olayın altında yatan faktörler varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.311$; $p>0.05$).
- Olay türü ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Çarpışanların %37.5'inde, gövde/silo/bölme/kapı hasarı alanların %100'ünde, karaya oturanların %47.6'sında, sürtme sonucu kaza yapanların %86.7'sinde, yangın/patlama olanların %50'sinde hasar sonucu; geminin seyire devam edebilir olmasıyken, alabora olanların %42.9'unda, çarpışanların %57.1'inde, karaya oturanların %45.2'sinde, makine hasarı olanların %83.3'ünde, yangın patlama olanların %50'sinde, diğer olay türlerinin %44.4'ünde hasar sonucu; geminin seyire devam edememesidir. Alabora olanların %57.1'inde hasar sonucu geminin tamamen kaybiyken, diğer olay türlerinin %55.6'sında hasar sonucu can kaybıdır.
- Olay türü ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Alabora olanların %57.10'unda olay yeri açık denizken, çarpışanların %30.40'ında, karaya oturanların %35.70'inde ve yangın/patlama olanların %20'sinde olay yeri demirlemedir. Gövde/silo/bölme/kapı hasarı alanların olay yeri iç sular iken, çarpışanların %23.20'sinde ve makine hasarı alanların %50'sinde olay yeri kanaldır. Sürtme sonucu kaza yapanların %33.3'ünde, yangın/patlama olanların %20'sinde olay yeri limanken, makine hasarı alanların %33.3'ünde olay yeri liman ağzıdır. Sürtme sonucu kaza yapanların %33.3'ünde, yangın/patlama olanların %30'unda ve diğer olay türlerinin %45.5'inde olay yeri rıhtımdır.
- Olay türü ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Yangın/patlama olanların %28.6'sında olayın dahili sebebi anlık alev almayken, %71.4'ünde elektrik sistem arızalarıdır. Alabora olanların %57.1'inde, çarpışanların %26.4'ünde, karaya oturanların %35'inde ve sürtme sonucu kaza yapanların %40'ında olayın dahili sebebi geç reaksiyonken, gövde/silo/bölme/kapı hasarı olanların %66.7'sinde olayın dahili sebebi geminin yapısal hatalarıdır. Makine hasarı olanların

%100'ünde olayın dahili sebebi motor arızasıyken, çarpışanların %37.7'sinde, karaya oturanların %22.5'inde, sürtme sonucu kaza yapanların %20'sinde ve diğer olay türlerinin %20'sinde olayın dahili sebebi mürettebat, kaptan kaynaklı hata veya ihlallerdir. Diğer olay türlerinin %50'sinde olayın dahili sebebi diğer sebeplerdir.

- Olay türü ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Alabora olanların %28.6'sında olayın harici sebebi çevresel sebepler iken, alabora olanların %57.1'inde ve karaya oturanların %48.8'inde fırtınalı denizdir. - Gövde/silo/bölme/kapı hasarı olanların %33.3'ünde, makine hasarı olanların %50'sinde, sürtme sonucu kaza yapanların %40'ında, yangın/patlama olanların %80'inde ve diğer olay türlerinin %27.3'ünde olayın harici sebebi rüzgardır. Çarpışanların %85.7'sinde ve sürtme sonucu kaza yapanların %26.7'sinde olayın harici sebebi diğer gemilerken, gövde/silo/bölme/kapı hasarı alanların %66.7'sinde, makine hasarı alanların %50'sinde, sürtme sonucu kaza yapanların %20'sinde, yangın/patlama olanların %20'sinde ve diğer olay türlerinin %54.5'inde olayın harici sebebi diğer sebeplerdir.

- Olay türü ile olayın altında yatan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Gövde/silo/bölme/kapı hasarı alanların %100'ünde, karaya oturanların %41.5'inde, makine hasarı alanların %83.3'ünde, sürtme sonucu kaza yapanların %33.3'ünde ve yangın/patlama olanların %25'inde olayın altında yatan faktör donanımsal, yangın/patlama olanların %37.5'inde ve diğer olay türlerinin %27.3'ünde olayın altında yatan faktör emniyet farkındalığında düşük bilinçtir. Çarpışanların %28.6'sında ve sürtme sonucu kaza yapanların %20'sinde olayın altında yatan faktör hata iken, alabora olanların %33.3'ünde, çarpışanların %35.7'sinde ve yangın/patlama olanların %25'inde olayın altında yatan faktör insan faktörüdür. Alabora olanların %33.3'ünde ve sürtme sonucu kaza yapanların %26.7'sinde olayın altında yatan faktör tecrübe yetersizliğidir.

- Hasar sonucu ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Can kaybı olanların %20'sinde ve hasar sonucu geminin tamamen kaybı olanların %57.1'inde olay yeri açıkdeniz iken, hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde, seyire devam edebilir olanların %27'sinde ve seyire devam edebilir olmayanların %25.7'sinde olay yeri demirlemedir. Can kaybı olanların %20'sinde ve hasar sonucu çevre olanların %66.7'sinde olay yeri iç sularken, seyire devam edebilir olanların %20.6'sında olay yeri kanaldır. Can kaybı olanların %60'ında olay yeri rıhtımdır.

- Hasar sonucu ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.047$; $p<0.05$). Hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde, seyire devam edebilir olanların %30'unda, seyire devam edebilir olmayanların %23.4'ünde ve hasar sonucu geminin tamamen kaybı olanların %57.1'inde olay dahili sebebi geç reaksiyonken, hasar sonucu geminin tamamen kaybı olanların %28.6'sında olayın dahili sebebi ihlallerdir. Hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde olayın dahili sebebi kılavuz kaptan kaynaklı hata ve ihlaller iken, can kaybı olanların %40'ında, hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde, seyire devam edebilir olanların %21.7'sinde ve seyire devam edebilir olmayanların %28.1'inde olayın dahili sebebi mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlallerdir. Can kaybı olanların %60'ında olayın dahili sebebi diğer sebeplerdir.

- Hasar sonucu ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.005$; $p<0.05$). Hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde ve hasar sonucu geminin tamamen kaybı olanların %28.6'sında olayın harici sebebi çevresel sebeplerken, can kaybı olanların %20'sinde, seyire devam edebilir olanların %21'inde ve hasar sonucu geminin tamamen kaybı olanların %42.9'unda olayın harici sebebi fırtınalı denizdir. Hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde, olayın harici sebebi gemideki kural dışı faaliyetlerken, can kaybı olanların %20'sinde ve seyire devam edebilir olanların %25.8'inde olayın harici sebebi rüzgardır. Hasar sonucu çevre olanların %33.3'ünde, seyire devam edebilir olanların %37.1'inde ve seyire devam edebilir olmayanların %40'ında olayın harici sebebi diğer gemilerken, can kaybı olanların %60'ında olayın harici sebebi diğer sebeplerdir.

- Hasar sonucu ile olayın altında yatan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.068$; $p>0.05$).

- Olay yeri coğrafi konumu ile olayın dahili sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.168$; $p>0.05$).

- Olay yeri coğrafi konumu ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.007$; $p<0.05$). Açık denizdeki kazaların %26.7'si fırtınalı deniz, demirlemedeki kazaların %47.2'si diğer gemiler, iç sulardaki kazaların %27.3'ü fırtınalı deniz, kanaldaki kazaların %46.2'si diğer gemiler, limandaki kazaların %37.5'i rüzgar, liman ağzındaki kazaların %46.7'si diğer gemiler, rıhtımdaki kazaların %36.8'i diğer sebeplerden dolayı kaza geçirmişlerdir.

- Olay yeri coğrafi konumu ile olayın altında yatan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p:0.392$; $p>0.05$).

- Olayın dahili sebepleri ile olayın harici sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Anlık alev alma kazalarının %75'i rüzgar, destek ekipman arızalarının %60'ı fırtınalı deniz, dümen arızalarının %50'si rüzgar, elektrik sistem arızalarının %80'i rüzgar, geç reaksiyon kazalarının %47.4'ü fırtınalı deniz, geminin yapısal hatalarının %40'ı fırtınalı deniz, ihlallerin %69.2'si diğer gemiler, kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlallerin %33.3'ü rüzgar, motor arızalarının %45.5'i diğer sebepler, mürettebat, kaptan kaynaklı hata veya ihlallerin %57.6'sı diğer gemiler, yükleme/denge problemlerinin %66.7'si diğer sebepler ve diğer dahili sebeplerin %44.4'ü diğer gemiler kaynaklıdır.

- Olayın dahili sebepleri ile olay altında yatan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.000$; $p<0.05$). Anlık alev alma kazalarının %66.7'si insan faktörü, destek ekipman arızalarının %100'ü donanım, dümen arızalarının %100'ü donanım, elektrik sistem arızalarının %40'ı emniyet farkındalığında düşük bilinç, geç reaksiyon kazalarının %44.7'si tecrübe yetersizliği, geminin yapısal hatalarının %80'i donanım, ihlallerin %58.3'ü insan faktörü, kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlallerin %33.3'ü hata, motor arızalarının %90.9'u donanım, Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlallerin %50'si insan faktörü, yükleme/denge problemlerinin %100'ü bilgi yetersizliği ve diğer dahili sebeplerin %44.4'ü çevre kaynaklıdır.

- Olayın harici sebepleri ile olay altında yatan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Çevresel sebeplerin %50'si donanım, %50'si insan faktörü, fırtınalı deniz kazalarının %39.3'ü donanım, gemideki kural dışı fiil kazalarının %40'ı insan faktörü, rüzgar kazalarının %39.3'ü donanım, seyrüsefer alt yapısının 50'si donanım, %50'si insan faktörü, diğer gemilerin %32.1'i hata ve diğer harici sebeplerin %45'i donanım kaynaklıdır.

-Gemide kılavuz kaptan varlığı ile olay türleri arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu,

-Gemide kılavuz kaptan varlığı ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,

-Geminin gros tonajı ile olay türleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,

-Geminin gros tonajı ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,

- Geminin uzunluğu ile olay türleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Geminin uzunluğu ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı, tespit edilmiştir.

Tablo 4.4: Ki-Kare Analiz Sonuçları.

Hipotezler (H0) - (H1)	P değeri	Sonuç
(H0) Gemi türü ve hizmet türü arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve hizmet türü arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gemi türü ve gros tonajı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve gros tonajı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,026 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gemi türü ve gemi uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve gemi uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,055 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,119 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve yük/yolcu varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve yük/yolcu varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,171 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,700 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,120 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,008 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gemi türü ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,012 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gemi türü ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,672 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,053 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.

Tablo 4.4 (devam):

(H0) Hizmet türü ve gros tonajı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve gros tonajı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Hizmet türü ve gemi uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve gemi uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,001 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Hizmet türü ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,414 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Hizmet türü ve yük/yolcu varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve yük/yolcu varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,116 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Hizmet türü ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,741 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Hizmet türü ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,812 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Hizmet türü ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,182 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Hizmet türü ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hizmet türü ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,655 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,770 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi türü ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi türü ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,756 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gros tonajı ve gemi uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve gemi uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gros tonajı ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,024 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gros tonajı ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,449 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.

Tablo 4.4 (devam):

(H0) Gros tonajı ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,1209 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gros tonajı ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,447 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gros tonajı ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,029 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Gros tonajı ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,606 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gros tonajı ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gros tonajı ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,104 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve kılavuz kaptan varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,288 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve yük/yolcu varlığı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve yük/yolcu varlığı arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,245 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve olay türü arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,901 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,324 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,158 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,245 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,487 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Gemi uzunluğu ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Gemi uzunluğu ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,410 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.

Tablo 4.4 (devam):

(H0) Kılavuz kaptan varlığı ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Kılavuz kaptan varlığı ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,079 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Kılavuz kaptan varlığı ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Kılavuz kaptan varlığı ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,292 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Kılavuz kaptan varlığı ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Kılavuz kaptan varlığı ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Kılavuz kaptan varlığı ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Kılavuz kaptan varlığı ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,423 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Kılavuz kaptan varlığı ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Kılavuz kaptan varlığı ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,629 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Olay türü ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay türü ve hasar sonucu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olay türü ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay türü ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olay türü ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay türü ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olay türü ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay türü ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,001 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olay türü ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay türü ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,001 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Hasar sonucu ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hasar sonucu ve olay yeri coğrafi konumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Hasar sonucu ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hasar sonucu ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,047 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Hasar sonucu ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hasar sonucu ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,005 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.

Tablo 4.4 (devam):

(H0) Hasar sonucu ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Hasar sonucu ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,068 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Olay yeri coğrafi konumu ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay yeri coğrafi konumu ve olayın dahili sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,168 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Olay yeri coğrafi konumu ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay yeri coğrafi konumu ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,007 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olay yeri coğrafi konumu ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olay yeri coğrafi konumu ve olay altında yatan faktörler arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,392 > \alpha = 0,05$	(H0) Kabul edildi. (H1) Reddedildi.
(H0) Olayın dahili sebepleri ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1)) Olayın dahili sebepleri ve olayın harici sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olayın dahili sebepleri ve olay altında yatan sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olayın dahili sebepleri ve olay altında yatan sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.
(H0) Olayın harici sebepleri ve olay altında yatan sebepleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (H1) Olayın harici sebepleri ve olay altında yatan sebepleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,001 < \alpha = 0,05$	(H0) Reddedildi. (H1) Kabul edildi.

Tablo 4.5: Olayın harici sebeplerinde coğrafi konuma göre olay türü dağılımı.

Olayın harici sebepleri	Olay yeri coğrafi konumu	Olay türü	n	%
Fırtınalı deniz	Açık deniz	Alabora	2	50
		Karaya oturma	2	50
Demirleme		Alabora	1	8,3
		Karaya oturma	11	91,7
		Çarpışma	-	-
İç sular		Alabora	1	16,7
		Karaya oturma	4	66,7
		Diğer	1	16,7
Kanal		Karaya oturma	1	100
Liman Ağızı		Karaya oturma	2	100
Rıhtım		Çarpışma	1	33,3
		Sürtme	2	66,7

Olayın harici sebeplerinden, ‘fırtınalı deniz’ şartlarında meydana gelen kazalar incelendiğinde, 20 ‘Karaya oturma’ vakasının, başta gelen “Olay türü” olduğu görülmüştür. Bu karaya oturma vakalarının çoğunluğunun, gemi takat ve kumanda sistemlerinin yetersiz kalması neticesinde sürüklenerek rotadan sapma ile seyir esnasında olmuş olabileceği beklenirken, çoğunluğu oluşturan 11 vaka durağan halde “demirleme” esnasında meydana gelmiştir. Bu noktada çıkarılabilecek sonuç; fırtınalı deniz şartlarının, meteorolojik tahmin yöntemleri ve daha önceden tespit edilerek denizcilere bildirim ile, seyir takvimlerinin buna göre düzenlenmesi, gemilerin rıhtım harici yerlerde konaklamasının önüne geçilmesi ve açıkta demirleme ihtiyacının devam ettiği durumlarda, demirleme bölgelerinin kaza kayıtlarına göre yeniden belirlenerek, daha emniyetli bölgelere taşınmasıdır.

Tablo 4.6: Olay yeri coğrafi konumunda olayın dahili sebeplerine göre olay türü dağılımı.

Olay yeri coğrafi konumu	Olayın dahili sebepleri	Olay türü	n	%
Kanal	Dümen arızası	Karaya oturma	2	66,7
		Sürtme	1	33,3
	Geç reaksiyon	Çarpışma	4	100
	İhlaller	Karaya oturma	1	100
	Kargo yangını	Yangın/Patlama	1	100
	Kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	Çarpışma	1	50
		Karaya oturma	1	50
	Motor arızası	Makine Hasarı	3	100
	Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	Çarpışma	7	77,8
		Karaya oturma	2	22,2
	Navigasyon arızaları	Çarpışma	1	100
	Yük kayması	Karaya oturma	1	50
		Diğer	1	50

Olay yeri coğrafi konumlarından “Kanal” bölgelerinde, geminin fiziksel bileşenleri, taşınan yük veya mürettebat kaynaklı “Dâhili sebepler” incelendiğinde, toplam 26 olaydan 16’sının insan kaynaklı sebepler olduğu tespit edilmiştir.

Bu tespitten hareketle, sadece “Kanal” yerine, tüm olay yeri coğrafi konumlarını kapsayan genel frekans dağılımını gösteren “Olayın dâhili sebeplerinin dağılımları” tablosuna baktığımızda, veri tabanına işlenmiş olan toplam 150 kazanın 92’sinin “İnsan” kaynaklı sebeplerden meydana geldiği görülmüştür.

Genel frekans dağılımlarından “Olay yeri coğrafi konumu dağılımları” tablosu incelendiğinde ise; 150 kaza kaydından 99’unun, “kanal, iç sular, liman, liman ağzı, rıhtım” gibi hareket sahasının kısıtlı, gemi trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde meydana geldiği görülmüştür.

Bu 3 bulgudan yola çıkarak; sektörel kıyaslama açısından, denizcilik sektörüne muadil baz alınan, trafik yoğunluğunun fazla, rotadan sapma esnekliğinin olmadığı ve insan hatalarının yoğunluk gösterdiği havacılık operasyonel paternlerinde, kaza/olay/ramak kaza raporlarından hareketle, havacılık otoriteleri ve organizasyonlarının almış oldukları emniyet tedbirleri incelendiğinde; uçuş operasyonunda “uçuşun kritik safhalarının” belirlendiği, bu kritik safhalarda tüm uçuş ekibinin (kabin ve kokpit) görev yerlerinde bulunmasının zorunluluk haline getirildiği görülmüştür. Daha anlaşılır olması açısından detaylandırmak gerekirse; normal şartlarda uçuş operasyonu kokpitde 2 pilot tarafından icra edilmektedir. Ancak; okyanus aşırı uçuşlarda, uluslararası düzenlemelerle belirlenmiş bir pilotun günlük uçuş saati limiti aşıldığından, uçuşlar gidilen menzile bağlı olarak, “takviyeli ekip” olarak adlandırılan 1 ya da 2 ilave pilot ile icra edilmektedir. Uçuş boyunca her pilot, eşit miktarda kendisi için belirlenmiş zaman aralığında kokpitden ayrılarak istirahat alanına giderek dinlenmekte, bu sayede mevzuat ile belirlenmiş zaman limitlerine uyulmaktadır. Ancak; bu istirahat zamanı, hiçbir şekilde “uçuşun kritik safhaları” olarak tanımlanan; “park yerinden ayrılarak push-back’in başladığı andan, 10000 feet’i geçene kadar olan tırmanış safhası ve alçalışta 10000 feet’den iniş sonrası park yerinde park freninin set edildiği zaman” aralıklarını kapsamamaktadır. Uçuşun bu kritik safhaları, o günkü uçuş operasyonunda görevli tüm pilotların, kokpitde bulunmasının zorunlu olduğu, 2 pilotun kumandalarda, arkada 1 ya da 2 pilotun (uçuş menziline göre) nezaret ettiği bir şekilde icra edilmektedir.

Bu sebeple; deniz operasyonlarında da “seyirin kritik safhalarında” vardiya düzenine bakılmaksızın, tüm gemi personeli görev yerlerinde bulunarak, operasyonun emniyetli icrası için görev almalıdır. İstirahat zamanları, bu kritik bölge operasyonlarını kapsamamalıdır.

Tablo 4.7: Gemi türlerinde gros tonajında kılavuz kaptan varlığında olay yeri coğrafi konumuna göre olay türü dağılımı.

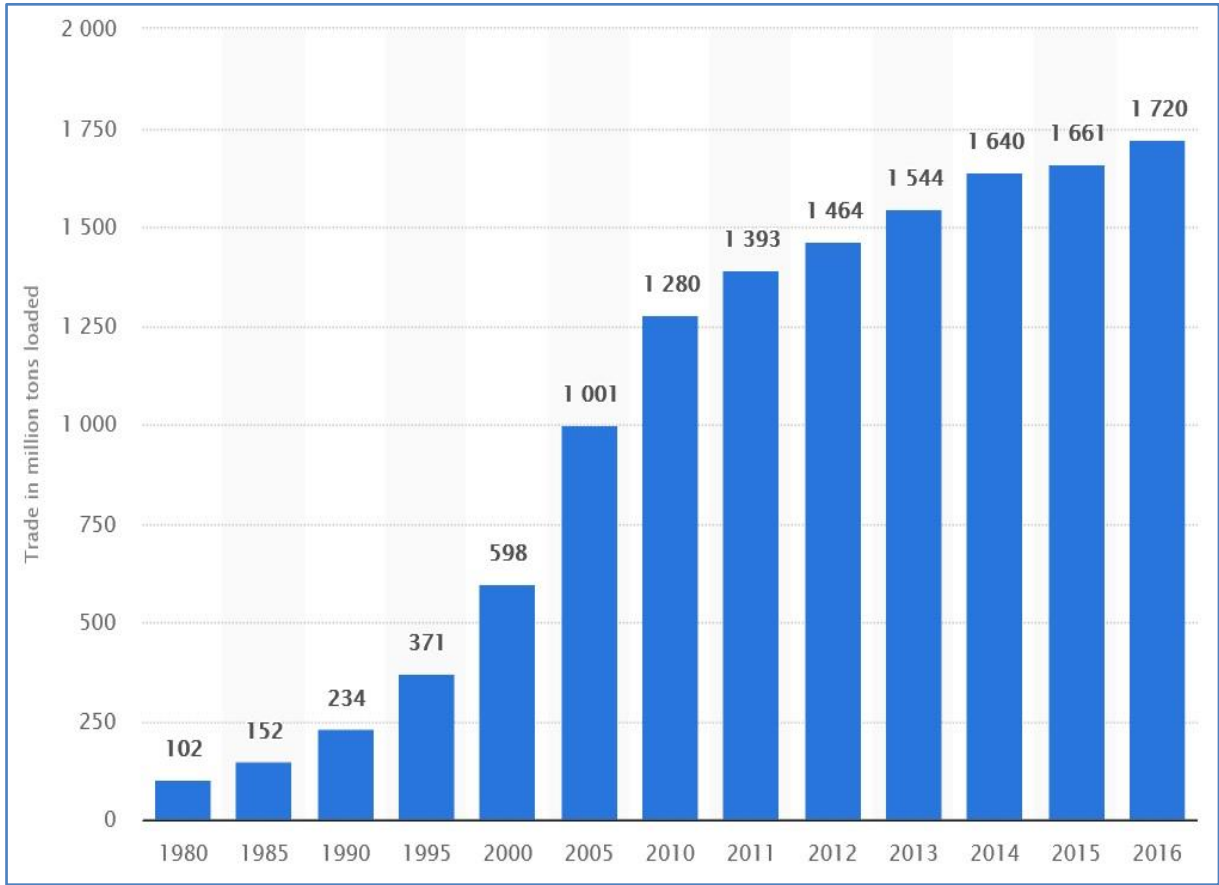
Gemi türü	Gros tonaj	Kılavuz kaptan	Olay yeri coğrafi konumu	Olay türü	n	%	
Konteyner gemisi	1001-10000 GRT	Var	Liman ağzı	Karaya oturma	1	100	
		Yok	Açık deniz	Alabora	1	33,3	
				Karaya oturma	1	33,3	
				Diğer	1	33,3	
				İç sular	Çarpışma	1	100
	10000 GRT üzeri	Var	Kanal	Çarpışma	1	50	
				Karaya oturma	1	50	
				Rıhtım	Çarpışma	1	50
					Sürtme	1	50
					Yok	Rıhtım	Çarpışma
Diğer	1	50					
		İç sular	-	-	-		

Konteyner gemilerinin kaza dağılımları incelendiğinde, beklenenin aksine; gemide “Kılavuz kaptan” bulunmasının, emniyet ve kazayı önleme açısından belirgin bir fark yaratmadığı tespit edilmiştir.

Bu noktadan yola çıkılarak, “Kılavuz kaptan” varlığının, diğer gemi türlerinde kaza önleyici bir faktör iken, konteyner gemilerinde emniyet açısından neden belirgin bir farklılık yaratmadığı problemine odaklanarak incelendiğinde, “Olayın dâhili sebepleri”nde “Yük kaynaklı sebepler” ve “Yükleme/denge problemleri”nin ağırlıklı neden olduğu tespit edilmiştir.

Sonraki adımda; dünya genelinde konteyner gemilerine ait kaza istatistikleri ve kaza raporları tarandığında, herhangi bir günde, açık denizlerde 5 ila 6 milyon konteynerin dolaşım halinde olduğu tespit edilmiştir. Aşağıdaki istatistik, 1980'den 2016'ya kadar konteyner gemileri tarafından taşınan uluslararası deniz ticaret hacmini temsil etmektedir. Küresel olarak, deniz taşıtları konteynerlenmiş kargo miktarı, 2016 yılında yaklaşık 1,7 milyar ton'dur.

Tablo 4.8: 1980-2016 Yılları arasında konteyner gemileri tarafından gerçekleştirilen dünya deniz ticareti [69].



Konteynerlerin doğru, dengeli yüklenmesi ve yerleştirilmesi, bunları taşıyacak olan gemi, kamyon ve trenlerin emniyet ve dengesi açısından da çok önemlidir. Dünya Nakliye Konseyi (World Shipping Council - WSC), 2008 yılında Uluslararası Deniz Ticaret Odası (International Chamber of Shipping - ICS) ile birlikte, konteynerlerin yükleme usullerine yönelik "Konteynerlerin Deniz Yolu İle Taşınması - Denizciler İçin Sektör Rehberi" dokümanını yayınlamıştır.

WSC ve ICS, 2010 yılında, Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO), dolu konteynerlerin ihraç edilmek üzere bir gemiye yüklenmeden önce, limanda tartılması yönünde uluslararası yasal bir düzenleme oluşturması için çağrı yapan ortak bir bildiri yayınlamıştır.

Birleşik Krallık Deniz Kazası Araştırma Kurulu (Marine Accident Investigation Board) tarafından hazırlanan bir raporda, konteyner yükleme ve taşınmasında, yanlış ağırlık bilgilerinin kritik, tehlikeli sonuçlar yaratabileceği sonucuna varılmıştır. Çünkü konteyner gemileri, bir

gemi üzerindeki dış mukamevet gerilimini ölçen "bükme momentleri"nin, genellikle maksimum değerlerinde yük taşırlar. Rapor; "eğer konteyner gemilerine etki eden malzeme mukavemet streslerinin doğru bir şekilde kontrol edilmesi gerekiyorsa, konteynerlerin gemiden önce tartılması gerektiği" işaret edilmektedir. Konteynerlerin eşit olmayan yük dağılımları ile gemi üzerine yüklenmesi, gövde üzerinde inanılmaz gerilime neden olmaktadır.

Konteyner kazalarından en kötü senaryolardan biri olan; denize konteyner düşmesi sonucu konteyner kayıplarını Uluslararası Denizcilik Örgütü veya diğer uluslararası bir organa bildirmek gibi bir zorunluluk yoktur. Bu nedenle; her yıl denizde kaç konteyner kaybolduğunu resmi kaynaklardan, net tespit etme imkânı bulunmamaktadır.

Çoğu konteyner, deniz yüzeyinde uzun süre yüzmese de, soğutma amaçlı yalıtım malzemesi ile döşenmiş konteynerler uzun süre yüzeyde kalarak yüzmeye devam edebilir. Bu da, seyir esnasında özellikle daha küçük boyutlu deniz taşıtları için büyük tehdit oluşturmaktadır.

Konteyner gemilerinde öne çıkan emniyet tehditlerini ortadan kaldırmak için, mevcut kaza kayıtları istatistiklerinin bize vermiş olduğu bulgu; yerel mevzuatta düzenlemeler yapılarak liman otoriteleri tarafından gemiye yüklenecek her bir konteynerin tartımlarının yapılmasıdır. Yükleme sürecinde ağırlık dağılımı, dengeli yükleme ve malzeme mukavemeti konularında problem sahalarının göz ardı edilmemesi için, bu işlemlere nezaret edecek denetçi atanması emniyeti artırıcı bir tedbir olacaktır.

Tablo 4.9: İnsan faktörü kaynaklı olayın dâhili sebeplerinin, olayın harici sebepleri, gemi türü ve olay türlerine göre dağılımı.

Olayın altında yatan faktörler	Olayın dâhili sebepleri	Olayın harici sebepleri	Gemi türü	Olay türü	n	%	
İnsan faktörü	Geç reaksiyon	Düşük görüş	Konteyner gemisi	Alabora	1	100	
		Fırtınalı deniz	Ro-Ro gemisi	Karaya oturma	1	100	
		Seyrüsefer altyapısı	Konteyner gemisi	Çarpışma	1	100	
		Diğer gemiler	Yolcu gemisi	Çarpışma	1	100	
	Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	Fırtınalı deniz	Yolcu/Ro-Ro gemisi	Sürtme	1	100	
			Gemideki kural dışı fiiller	Frigo kargo gemisi	Çarpışma	1	100
				Yığma yük kargo gemisi	Karaya oturma	1	100
		Rüzgâr	Genel yük kargo gemisi	Karaya oturma	1	100	
			Yığma yük kargo gemisi	Karaya oturma	1	100	
		Diğer gemiler	Diğer kuru yük kargo gemisi	Çarpışma	3	100	
			Genel yük kargo gemisi	Sürtme	1	100	
			Kimyasal tanker	Çarpışma	2	100	
			Konteyner gemisi	Çarpışma	1	100	
			Petrol tankeri	Çarpışma	1	100	
			Ro-Ro gemisi	Çarpışma	1	100	
			Römorkör	Çarpışma	1	100	
		Diğer	Yığma yük kargo gemisi	Çarpışma	1	100	
		Diğer	Yığma yük kargo gemisi	Karaya oturma	1	100	

“Olayın altında yatan faktörler” ana kriteri altında yer alan 10 değişkenden biri olan “insan” faktörü; “olayın dâhili sebepleri” ana kriteri altında yer alan 19 değişkenden en fazla öne çıkan ve insan faktörü kaynaklı iki ana değişken olan “geç reaksiyon” ve “mürettebat/kaptan kaynaklı hata veya ihlaller”in; olayın harici sebepleri, gemi türü ve olay türüne göre dağılımları incelendiğinde, insan faktörünün homojen bir dağılımla, her türlü harici sebepte, her türlü gemide, her tür olayda etken bir kaza nedeni olabildiği görülmüştür.

Kazaların insan faktöründen kaynaklanması; düzensizlik, dikkatsizlik, eğitimsizlik, işin gerektirdiği niteliklere uygun olunmaması, ilgisizlik, mesleki yetersizlik ya da tüm gereklilikler sağlanıyor olmasına karşın, kurallara uyulmaması gibi alt nedenleri bünyesinde barındırabilmektedir.

Bu noktada önemli bir husus; görünürde kazaya neden olan, yaygın somut faktörlerden biri “insan” olmakla birlikte, bu faktörü öne çıkaran arka plandaki kök nedenlerin de irdelenmesine ihtiyaç vardır. İnsanın, organizasyonel faaliyetlerde mental ve fiziksel işlevleri yerine getirebilecek

kabiliyette, fiziksel bütünlüğü yerinde ve algısal organları işlevsel olması gerekmektedir. Mental ve fiziksel kabiliyetleri ve limitleri gözetilmeden iş yükü ve çalışma şartlarının düzenlenmesi sonucunda, insanın donanım ile uyumlu çalışması olumsuz yönde etkilenmekte, görünürde faktörün insan olduğu kaza/olaylar meydana gelmektedir.

Faaliyet alanının fiziksel şartları önemlidir. Zorlayıcı fiziksel şartların hâkim olduğu, işin doğası, çevresel etkenler ve donanım kaynaklı tehlikelerin yaygın olduğu koşullarda çalışan insan; yorgunluk, dikkat dağılması, tepkilerin yavaşlaması, algı kabiliyetinin yetersiz kalmasına neden olmakta, bunun sonucunda da emniyeti aksatıcı fiiller ortaya çıkmaktadır. Deniz faaliyet sahası, insanla birlikte bir bütün olarak ele alınan ortamdır. Fiziksel etkenler, çalışanların sağlığına zarar verdiği gibi, uzun zaman diliminde fiziksel kabiliyetlerini kaybetmesine de neden olabilmektedir. Kaza/olayları önlemek için bu durumlar dikkatli bir şekilde analiz edilmelidir.

Tablo 4.10: Donanım faktöründe, olayın dâhili sebeplerinde, olayın harici sebeplerinde gemi türlerine göre olay türünün dağılımı.

Olayın altında yatan faktörler	Olayın dâhili sebepleri	Olayın harici sebepleri	Gemi türü	Olay türü	n	%
Donanım	Geç reaksiyon	Fırtınalı deniz	Genel yük kargo gemisi	Karaya oturma	4	100
			Yığma yük kargo gemisi	Alabora	1	50
				Karaya oturma	1	50
		Rüzgâr	Yolcu gemisi	Sürtme	1	100
		Seyrüsefer altyapısı	Yolcu/Ro-Ro gemisi	Çarpışma	1	100
		Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	Seyrüsefer altyapısı	Diğer kuru yük kargo gemisi	Karaya oturma	1

“Olayın altında yatan faktörler” ana kriteri altında yer alan 10 değişkenden bir diğeri; “donanım” faktörü incelendiğinde; “genel yük kargo gemileri”nin en sık kaza yaşayan gemi türü olduğu görülmektedir.

Çalışma içeriğinde bir kontrol grubu (kaza geçirmemiş, ancak; ramak kala hadiselerinin yaşanmış olduğu gemilere ait rapor verileri) bulunmadığı için, potansiyel tehlikenin tanımlanması, risk hesaplaması ve analizi gerçekleştirilememiştir. Elimizde ramak kala raporlarına ait bir veri tabanı ve kontrol grubu olsaydı; çalışma ve kontrol grupları arasında tek ve çok değişkenli kombinasyon analizler ile gözleme dayalı, sayısal olarak ölçülemeyen kriter ve değişkenlere ilişkin nitel (Öncül Risk Analizi Yöntemi ve Risk Matrisleri, Tehlike ve Çalışılabilirlik Çalışması, Hata Modu Etkileri Analizi teknikleri ile), sayısal değer barındıran

kriter ve değişkenler için nicel (Hata Ağacı Analizi, Olay Ağacı Analizi, Sebep-Sonuç Analizi, Yönetim Gözetim Risk Analizi, Yönetim Gözetim Risk Analizi, Diagraf/Hata Grafiği, Markov Modelleri, Monte-Carlo Benzetimi, Dinamik Olay Mantığı Analitik Yöntemi, Dinamik Olay Ağacı Analitik Yöntemi teknikleri ile) risk hesaplanabilirdi. Risk hesabı sonrasında istatistiksel olarak anlamlı çıkan parametreler, bağımlı değişken üzerinde açıklayıcı değişkenlerin etkileri olasılık olarak elde edilerek, lojistik regresyon ile toplu olarak analiz edilip, kaza riskini en çok arttıran etkenler bulunabilirdi. Mevcut veriler ile tek gözlü ki-kare analizi veya iki parametre arasındaki ilişkinin incelendiği ki-kare analizleri, frekans hesaplamaları ve oransal kaza istatistikleri gerçekleştirilmiştir.

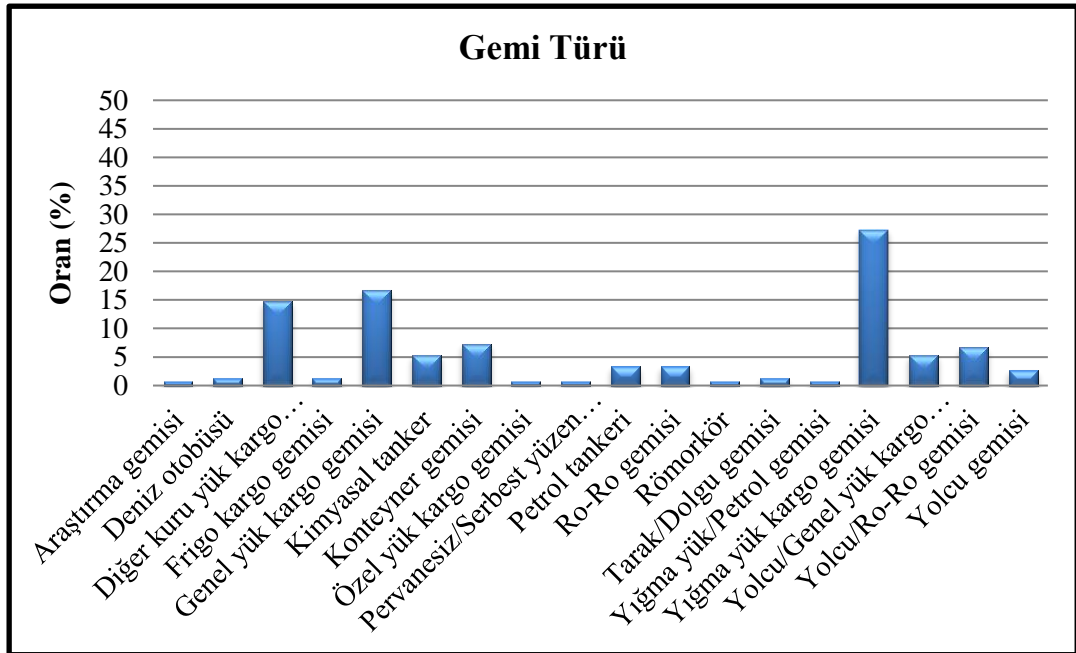
4.2.2. Gemi Türlerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

Gemi türlerinin dağılımları incelendiğinde, 150 kaza kaydı içerisinde; yağma yük kargo gemilerinin 41 kaza (%27,3), genel yük kargo gemilerinin 25 kaza (%16,7), diğer kuru yük kargo gemilerinin 22 kaza (%14,7) ile kargo gemilerinin kazalarda başı çeken gemi türleri olduğu dikkat çekmektedir. 150 Kazanın toplandığı veri tabanı ara yüzü içerisinde “Gemi Türü” ana kriteri altındaki 27 değişken (sıvılaştırılmış gaz tankeri, kimyasal tanker, petrol tankeri, sıvı yük tankeri (yanıcı olmayan), yağma yük/kargo gemisi, yağma yük/petrol gemisi, vinçli yağma yük kargo gemisi, özel yük kargo gemisi, genel yük kargo gemisi, yolcu / genel yük kargo gemisi, konteyner gemisi, frigo kargo gemisi, Ro-Ro gemisi, yolcu / Ro-Ro gemisi, yolcu gemisi, deniz otobüsü, diğer kuru yük kargo gemisi (canlı hayvan, mavna, ağır yük), balıkçı gemisi, trol gemisi, açık deniz tedarik gemisi, diğer açık deniz gemileri, araştırma gemisi, römorkör, tarak / dolgu gemisi, diğer aktivite gemileri, pervanesiz / serbest yüzen platform, diğer gemi yapıları) arasında, neden en fazla kaza yapan gemi türlerinin “kargo gemileri” olduğu, “Olayın dâhili sebeplerinin dağılımları” ve “Olayın altında yatan faktörlerin dağılımları” ile kıyaslamalı incelenmiş ve sektörde faaliyet gösteren denizcilik şirketlerinde görev yapan uzmanlarla görüşülmüştür. Sıvılaştırılmış gaz tankeri, kimyasal tanker, petrol tankeri, sıvı yük tankeri, konteyner gemisi, ro-ro gemisi, deniz otobüsü, balıkçı gemisi, trol gemisi, araştırma gemisi, römorkör, tarak/dolgu gemisi gibi özel hizmet gemi türlerinde, alanında ihtisaslaşmış, daha profesyonel ve tecrübe seviyesi yüksek, ehil gemi adamları istihdam edilirken, kargo gemilerinde istihdam edilen gemi adamlarının, daha ziyade “iş gücü” ön planda tutulan, daha öncesindeki denizcilik tecrübesinin çok önemli bir kriter teşkil etmediği gemi türleri olabileceği sonucuna varılmıştır.

Gemi türleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Yığma yük kargo gemilerinin dağılım oranı (%29.5), Diğer kuru yük kargo gemilerinin ($p:0.017$; %15.8), Genel yük kargo gemilerinin ($p:0.049$; %18), Kimyasal tankerlerin ($p:0.001$; %5.8), Konteyner gemilerinin ($p:0.001$; %7.9), Petrol tankerlerinin ($p:0.001$; %3.6), Ro-Ro gemilerinin ($p:0.001$; %3.6), Yolcu/genel yük kargo gemilerinin ($p:0.001$; %5.8), Yolcu/Ro-Ro gemilerinin ($p:0.001$; %7.2) ve Yolcu gemilerinin ($p:0.001$; %2.9) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Genel yük kargo gemilerinin dağılım oranı (%18), Kimyasal tankerlerin ($p:0.003$; %5.8), Konteyner gemilerinin ($p:0.020$; %7.9), Petrol tankerlerinin ($p:0.001$; %3.6), Ro-Ro gemilerinin ($p:0.001$; %3.6), Yolcu/genel yük kargo gemilerinin ($p:0.003$; %5.8), Yolcu/Ro-Ro gemilerinin ($p:0.011$; %7.2) ve Yolcu gemilerinin ($p:0.001$; %2.9) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer kuru yük kargo gemilerinin dağılım oranı (%15.8), Kimyasal tankerlerin ($p:0.011$; %5.8), Petrol tankerlerinin ($p:0.001$; %3.6), Ro-Ro gemilerinin ($p:0.001$; %3.6), Yolcu/genel yük kargo gemilerinin ($p:0.011$; %5.8), Yolcu/Ro-Ro gemilerinin ($p:0.034$; %7.2) ve Yolcu gemilerinin ($p:0.001$; %2.9) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer gemi türleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.11: Gemi türlerinin dağılımları.

	n	%
Araştırma gemisi	1	0,7
Deniz otobüsü	2	1,3
Diğer kuru yük kargo gemisi	22	14,7
Frigo kargo gemisi	2	1,3
Genel yük kargo gemisi	25	16,7
Kimyasal tanker	8	5,3
Konteyner gemisi	11	7,3
Özel yük kargo gemisi	1	0,7
Pervanesiz/Serbest yüzen platform	1	0,7
Petrol tankeri	5	3,3
Ro-Ro gemisi	5	3,3
Römorkör	1	0,7
Tarak/Dolgu gemisi	2	1,3
Yığma yük/Petrol gemisi	1	0,7
Yığma yük kargo gemisi	41	27,3
Yolcu/Genel yük kargo gemisi	8	5,3
Yolcu/Ro-Ro gemisi	10	6,7
Yolcu gemisi	4	2,7
Toplam	150	100

**Şekil 4.4:** Gemi türlerinin dağılımları.

Tablo 4.12: Gemi türleri tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p < 0.05$)

Gemi türü	n (%)
Diğer kuru yük kargo gemisi	22 (%15,8)
Genel yük kargo gemisi	25 (%18)
Kimyasal tanker	8 (%5,8)
Konteyner gemisi	11 (%7,9)
Petrol tankeri	5 (%3,6)
Ro-Ro gemisi	5 (%3,6)
Yığma yük kargo gemisi	41 (%29,5)
Yolcu/Genel yük kargo gemisi	8 (%5,8)
Yolcu/Ro-Ro gemisi	10 (%7,2)
Yolcu gemisi	4 (%2,9)
p	0,001*

Not: $n=2$ ve altında olan gemi türleri analiz dışı bırakılmıştır.

4.2.3. Gemi Gros Tonajı ve Gemi Uzunluğuna Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

Gros tonaj grupları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p < 0.05$). 1001-10000 GRT aralığındakilerin dağılım oranı (%58), 0-1000 GRT aralığındakilerin (%16) ve 10000 GRT üzerindeki (26) oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p < 0.05$). 0-1000 GRT aralığında ve 10000 GRT üzerinde olanların dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Gemi uzunluğu grupları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 4.13: Gros tonaj dağılımları.

Gros tonajı	n	%
0-1000 GRT	24	16
1001-10000 GRT	87	58
10001-50000 GRT	34	22,7
50000 GRT üzeri	5	3,3
Toplam	150	100

Tablo 4.14: Gemi uzunluğu dağılımları.

Gemi uzunluğu	n	%
0-50 mt	6	4
51-100 mt	69	46
101-200 mt	67	44,7
200 mt üzeri	8	5,3
Toplam	150	100

Tablo 4.15: Gros tonaj ve gemi uzunluğu grupları tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p<0.05$)

	n(%)
Gros tonaj	
0-1000 GRT	24 (%16)
1001-10000 GRT	87 (%58)
10000 üzeri	39 (%26)
P	0,001*
Gemi uzunluğu	
100 mt ve altı	75 (%50)
100 mt üzeri	75 (%50)
P	1,000

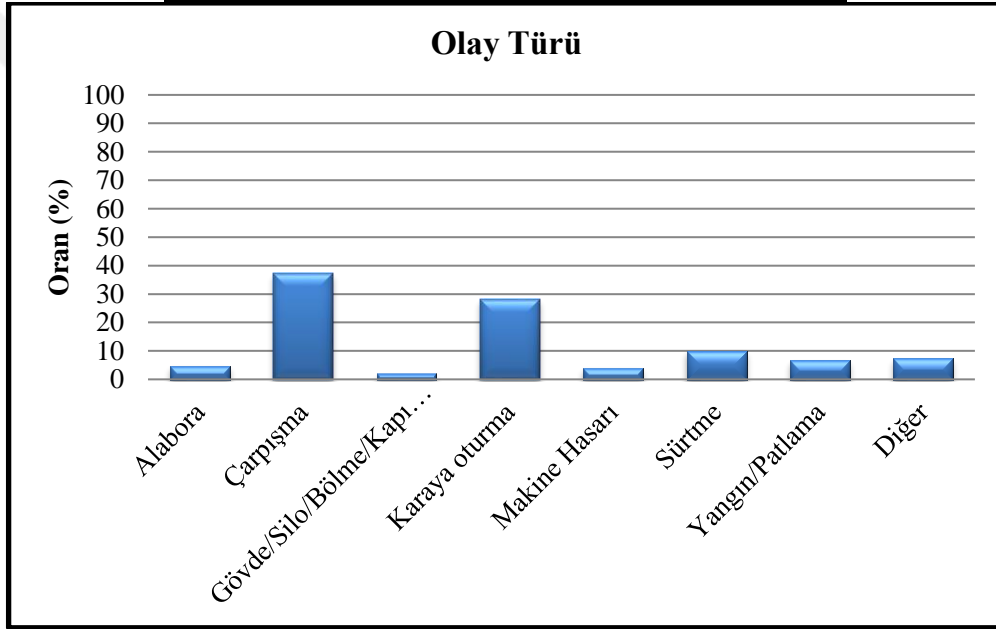
*Tek Gözlü Düzende Ki-Kare Testi * $p<0.05$*

4.2.4. Olay Türlerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

Olay türleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Olay türü çarpışma olanların dağılım oranı (%37.3), Alabora olanların (%4.7), Gövde/silo/bölme/kapı hasarı olanların (%2), Makine hasarı olanların (%4), Sürtme olanların (%10), Yangın/Patlama olanların (%6.7) ve Diğer olay türlerinin (%7.3) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Karaya oturanların dağılım oranı (%28), Alabora olanların (%4.7), Gövde/silo/bölme/kapı hasarı olanların (%2), Makine hasarı olanların (%4), Sürtme olanların (%10), Yangın/Patlama olanların (%6.7) ve Diğer olay türlerinin (%7.3) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Gövde/silo/bölme/kapı hasarı olanların dağılım oranı (%2), Sürtme olanların ($p:0.005$; %10) ve Diğer olay türlerinin ($p:0.033$; %7.3) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer olay türleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.16: Olay türü dağılımları.

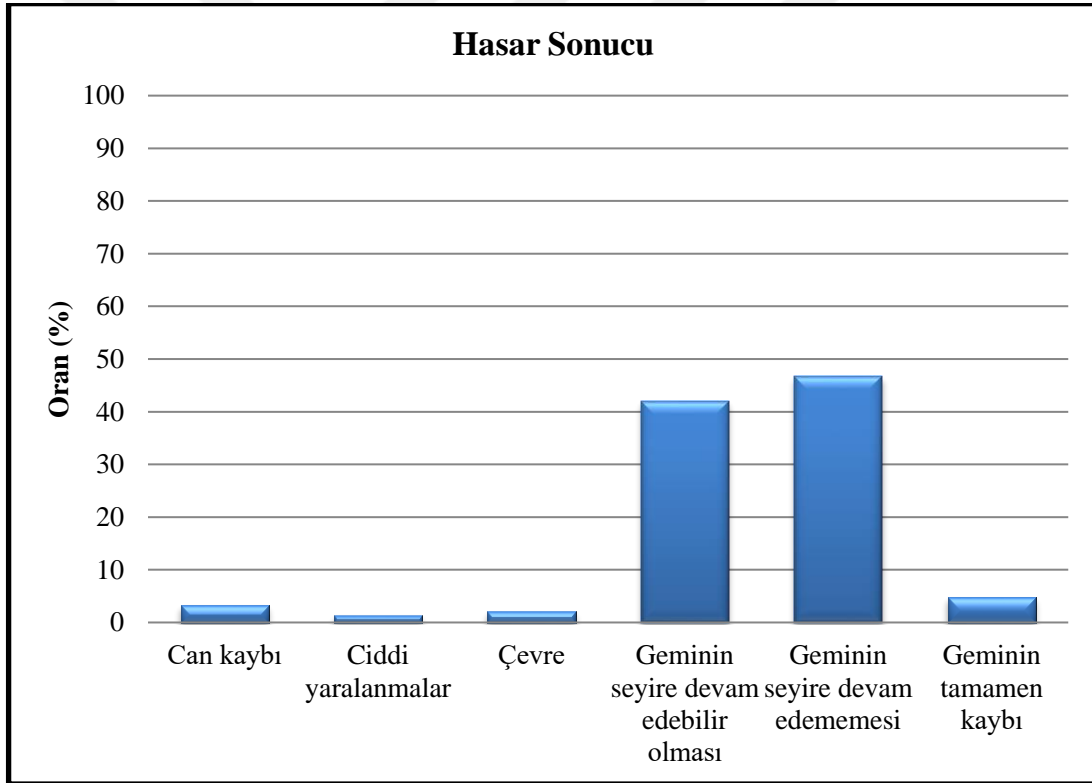
Olay Türü	n	%
Alabora	7	4,7
Çarpışma	56	37,3
Gövde/Silo/Bölme/Kapı hasarı	3	2
Karaya oturma	42	28
Makine Hasarı	6	4
Sürtme	15	10
Yangın/Patlama	10	6,7
Diğer	11	7,3
Toplam	150	100

**Şekil 4.5:** Olay türü dağılımları.**Tablo 4.17:** Olay türü tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p < 0.05$)

Olay türü	n(%)
Alabora	7 (%4,7)
Çarpışma	56 (%37,3)
Gövde/Silo/Bölme/Kapı hasarı	3 (%2)
Karaya oturma	42 (%28)
Makine Hasarı	6 (%4)
Sürtme	15 (%10)
Yangın/Patlama	10 (%6,7)
Diğer	11 (%7,3)
P	0,001*

4.2.5. Hasar Sonucuna Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

Hasar sonuçları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Geminin seyire devam edebilir olmasının dağılım oranı (%42.6), Can kaybı olmasının (%3.4), Çevresel kirlilik olmasının (%2) ve Geminin tamamen kaybedilmesinin (%4.7) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Geminin seyire devam edemiyor olmasının dağılım oranı (%47.3), Can kaybı olmasının (%3.4), Çevresel kirlilik olmasının (%2) ve Geminin tamamen kaybedilmesinin (%4.7) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Diğer hasar sonuçları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).



Şekil 4.6: Hasar sonucu dağılımları.

Tablo 4.18: Hasar sonucu dağılımları.

Hasar Sonucu	n	%
Can kaybı	5	3,3
Ciddi yaralanmalar	2	1,3
Çevre	3	2
Geminin seyire devam edebilir olması	63	42
Geminin seyire devam edememesi	70	46,7
Geminin tamamen kaybı	7	4,7
Toplam	150	100

Tablo 4.19: Hasar sonucu tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p < 0.05$)

Hasar sonucu	n(%)
Can kaybı	5 (%3,4)
Çevre	3 (%2)
Geminin seyire devam edebilir olması	63 (%42,6)
Geminin seyire devam edememesi	70 (%47,3)
Geminin tamamen kaybı	7 (%4,7)
p	0,001*

Not: Ciddi yaralanmalar sonucu analiz dışı bırakılmıştır.

4.2.6. Olay Yeri Coğrafi Konumuna Göre Kaza Verilerinin Değerlendirmesi

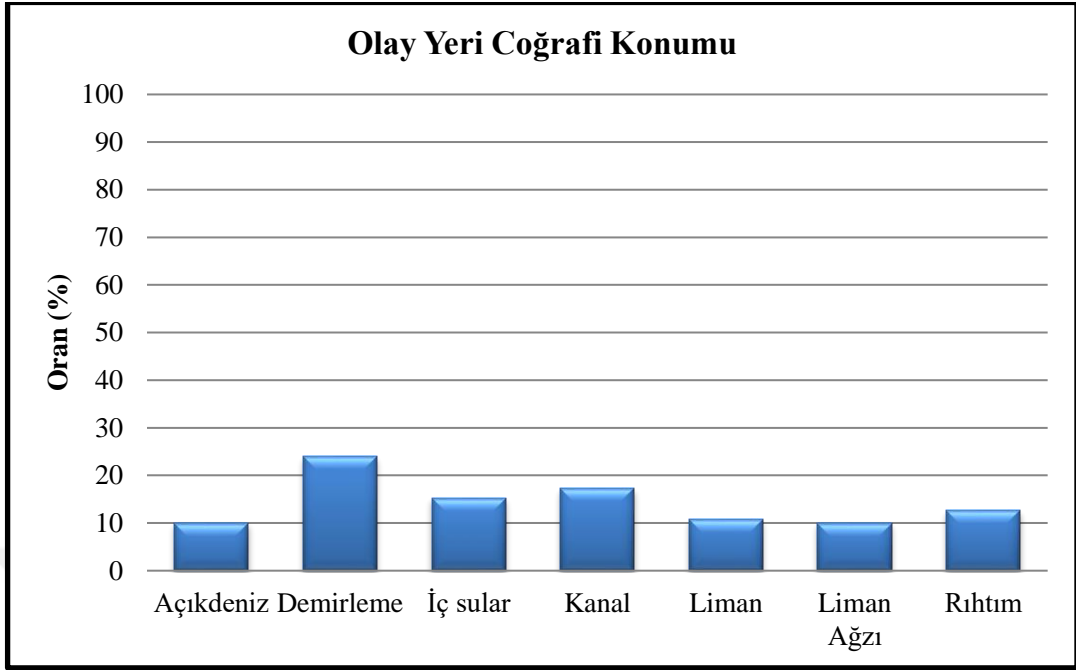
Olay yeri coğrafi konumları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.011$; $p < 0.05$). Demirlenmiş olanların dağılım oranı (%24), Açıkdenizde olanların ($p:0.003$; %10), Limanda olanların ($p:0.006$; %10.7), Liman ağzında olanların ($p:0.003$; %10) ve Rıhtımda olanların ($p:0.022$; %12.7) dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer olay yeri coğrafi konumları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 4.20: Olay yeri coğrafi konumu dağılımları.

Olay Yeri Coğrafi Konumu	n	%
Açıkdeniz	15	10
Demirleme	36	24
İç sular	23	15,3
Kanal	26	17,3
Liman	16	10,7
Liman Ağızı	15	10
Rıhtım	19	12,7
Toplam	150	100

Tablo 4.21: Olay yeri coğrafi konumu tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p < 0.05$)

Olay yeri coğrafi konumu	n(%)
Açıkdeniz	15 (%10)
Demirleme	36 (%24)
İç sular	23 (%15,3)
Kanal	26 (%17,3)
Liman	16 (%10,7)
Liman Ağızı	15 (%10)
Rıhtım	19 (%12,7)
p	0,011*



Şekil 4.7: Olay yeri coğrafi konumu dağılımları.

4.2.7. Olayın Dahili Sebeplerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

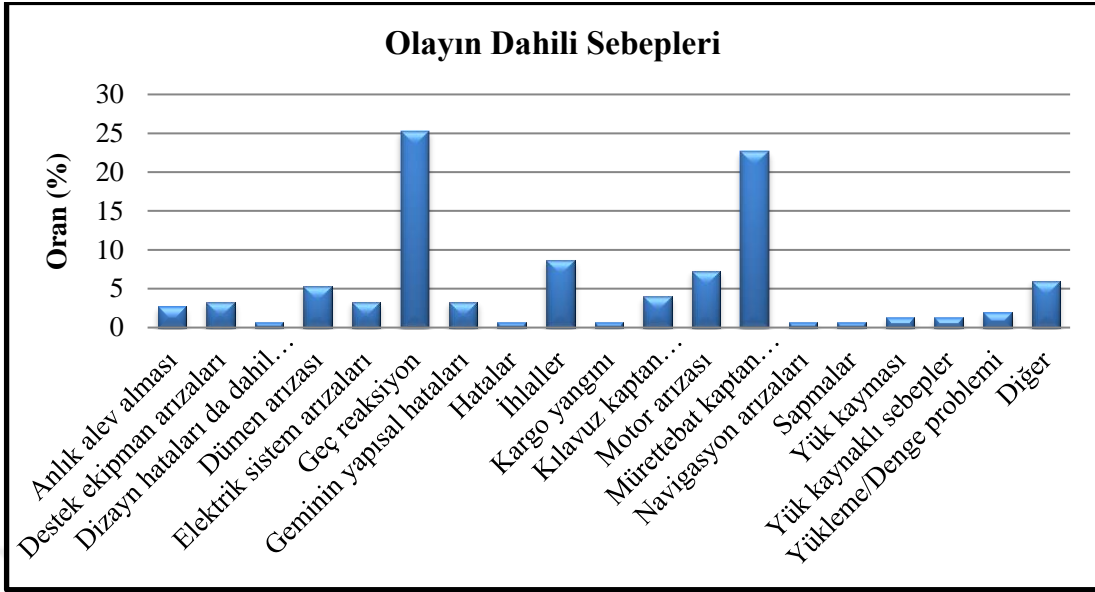
Olayın dahili sebepleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Geç reaksiyon sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%27), Anlık alev alması sebebiyle (%2.8), Destek ekipman arızaları sebebiyle (%3.5), Dümen arızası sebebiyle (%5.7), Elektrik sistem arızaları sebebiyle (%3.5), Geminin yapısal hataları sebebiyle (%3.5), İhlaller sebebiyle (%9.2), Kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlaller sebebiyle (%4.3), Motor arızası sebebiyle (%7.8), Yükleme/denge problemi sebebiyle (%2.1) ve Diğer sebeplerle (%6.4) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%24.1), Anlık alev alması sebebiyle ($p:0.001$; %2.8), Destek ekipman arızaları sebebiyle ($p:0.001$; %3.5), Dümen arızası sebebiyle ($p:0.001$; %5.7), Elektrik sistem arızaları sebebiyle ($p:0.001$; %3.5), Geminin yapısal hataları sebebiyle ($p:0.001$; %3.5), İhlaller sebebiyle ($p:0.002$; %9.2), Kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlaller sebebiyle ($p:0.001$; %4.3), Motor arızası sebebiyle ($p:0.001$; %7.8), Yükleme/denge problemi sebebiyle ($p:0.001$; %2.1) ve Diğer sebeplerle ($p:0.001$; %6.4) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). İhlaller sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%9.2), Anlık alev alması sebebiyle ($p:0.029$; %2.8) ve Yükleme/denge problemi

sebebiyle ($p:0.012$; %2.1) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.22: Olayın dahili sebeplerinin dağılımları.

Olayın Dahili Sebepleri	n	%
Anlık alev alması	4	2,7
Destek ekipman arızaları	5	3,3
Dizayn hataları da dahil makine/ekipmanın teknik	1	0,7
Dümen arızası	8	5,3
Elektrik sistem arızaları	5	3,3
Geç reaksiyon	38	25,3
Geminin yapısal hataları	5	3,3
Hatalar	1	0,7
İhlaller	13	8,7
Kargo yangını	1	0,7
Kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	6	4
Motor arızası	11	7,3
Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	34	22,7
Navigasyon arızaları	1	0,7
Sapmalar	1	0,7
Yük kayması	2	1,3
Yük kaynaklı sebepler	2	1,3
Yükleme/Denge problemi	3	2
Diğer	9	6
Toplam	150	100

Motor arızası sebebiyle geç reaksiyon sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%7.8), Yükleme/denge problemi sebebiyle kaza yapanların dağılım oranından (%2.1) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.033$; $p<0.05$). Diğer olayın dahili sebepleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).



Şekil 4.8: Olayın dahili sebeplerinin dağılımları.

Tablo 4.23: Olayın dahili sebepleri tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p < 0.05$)

Olayın dahili sebepleri	n(%)
Anlık alev alması	4 (%2,8)
Destek ekipman arızaları	5 (%3,5)
Dümen arızası	8 (%5,7)
Elektrik sistem arızaları	5 (%3,5)
Geç reaksiyon	38 (%27)
Geminin yapısal hataları	5 (%3,5)
İhlaller	13 (%9,2)
Kılavuz kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	6 (%4,3)
Motor arızası	11 (%7,8)
Mürettebat kaptan kaynaklı hata veya ihlaller	34 (%24,1)
Yükleme/Denge problemi	3 (%2,1)
Diğer	9 (%6,4)
p	0,001*

Not: n=2 ve altında olan gemi türleri analiz dışı bırakılmıştır.

4.2.8. Olayın Harici Sebeplerine Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

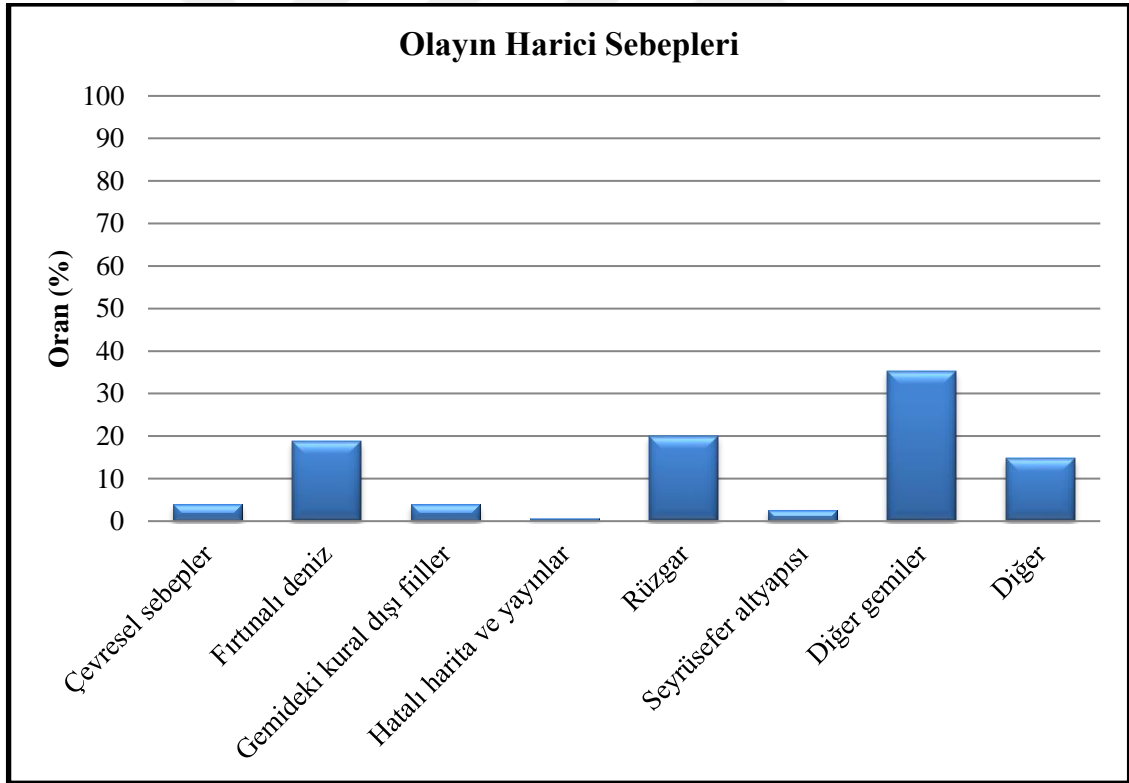
Olayın harici sebepleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Diğer gemiler sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%35.6), Çevresel sebeplerle ($p:0.001$; %4), Fırtınalı deniz sebebiyle ($p:0.005$; %18.8), Gemideki kural dışı fiiller sebebiyle ($p:0.004$; %4), Rüzgar sebebiyle ($p:0.012$; %20.1), Seyrüsefer alt yapısı sebebiyle ($p:0.001$; %2.7) ve Diğer sebeplerle ($p:0.001$; %14.8) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Rüzgar sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%20.1), Çevresel sebeplerle (%4), Gemideki kural dışı fiiller sebebiyle (%4) ve Seyrüsefer alt yapısı sebebiyle (%2.7) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Fırtınalı deniz sebebiyle kaza yapanların dağılım oranı (%18.8), Çevresel sebeplerle (%4), Gemideki kural dışı fiiller sebebiyle (%4) ve Seyrüsefer alt yapısı sebebiyle (%2.7) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Diğer sebeplerle kaza yapanların dağılım oranı (%14.8), Çevresel sebeplerle ($p:0.002$; %4), Gemideki kural dışı fiiller sebebiyle ($p:0.002$; %4) ve Seyrüsefer alt yapısı sebebiyle ($p:0.001$; %2.7) kaza yapanların dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer olayın harici sebepleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.24: Olayın harici sebeplerinin dağılımları.

Olayın Harici Sebepleri	n	%
Çevresel sebepler	6	4
Fırtınalı deniz	28	18,7
Gemideki kural dışı fiiller	6	4
Hatalı harita ve yayınlar	1	0,7
Rüzgar	30	20
Seyrüsefer altyapısı	4	2,7
Diğer gemiler	53	35,3
Diğer	22	14,7
Toplam	150	100

Tablo 4.25: Olayın harici sebepleri tek gözlü düzende Ki-Kare testi ($*p<0.05$).

Olayın harici sebepleri	n(%)
Çevresel sebepler	6 (%4)
Fırtınalı deniz	28 (%18,8)
Gemideki kural dışı fiiller	6 (%4)
Rüzgar	30 (%20,1)
Seyrüsefer altyapısı	4 (%2,7)
Diğer gemiler	53 (%35,6)
Diğer	22 (%14,8)
P	0,001*

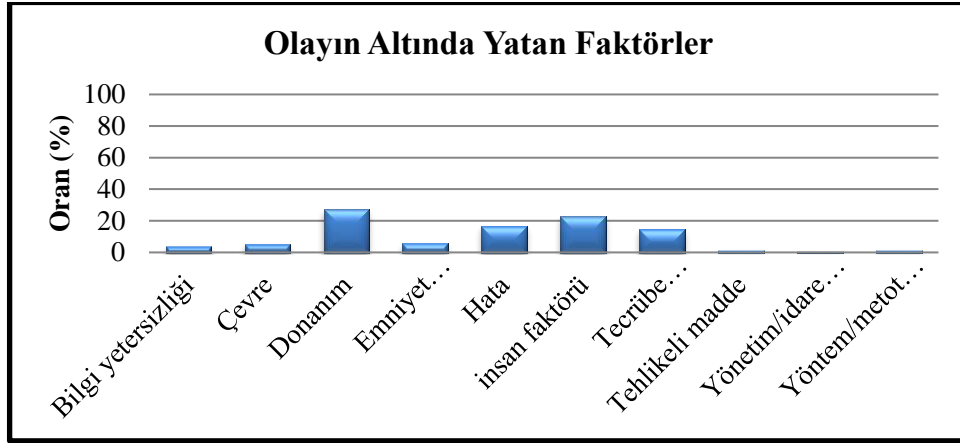
**Şekil 4.9:** Olayın harici sebeplerinin dağılımları.

4.2.9. Olayın Altında Yatan Faktörlere Göre Kaza Verilerinin Değerlendirilmesi

Olayın altında yatan faktörlerin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p:0.001$; $p<0.05$). Donanım faktörünün dağılım oranı (%28.3), Bilgi yetersizliği ($p:0.001$; %4.1), Çevre ($p:0.001$; %5.5), emniyet farkındalığında düşük bilinç ($p:0.001$; %6.2), Hata ($p:0.049$; %17.2) ve Tecrübe yetersizliği ($p:0.017$; %15.2) faktörlerinin dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). İnsan faktörünün dağılım oranı (%23.4), Bilgi yetersizliği (%4.1), Çevre (%5.5) ve emniyet farkındalığında düşük bilinç (%6.2) faktörlerinin dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Hata faktörünün dağılım oranı (%17.2), Bilgi yetersizliği ($p:0.001$; %4.1), Çevre ($p:0.003$; %5.5) ve emniyet farkındalığında düşük bilinç ($p:0.006$; %6.2) faktörlerinin dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Tecrübe yetersizliği faktörünün dağılım oranı (%15.2), Bilgi yetersizliği ($p:0.002$; %4.1), Çevre ($p:0.011$; %5.5) ve emniyet farkındalığında düşük bilinç ($p:0.020$; %6.2) faktörlerinin dağılım oranlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer olayın altında yatan faktörlerin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.26: Olayın altında yatan faktörlerin dağılımları.

Olayın Altında Yatan Faktörler	n	%
Bilgi yetersizliği	6	4
Çevre	8	5,3
Donanım	41	27,3
Emniyet farkındalığında düşük bilinç	9	6
Hata	25	16,7
İnsan faktörü	34	22,7
Tecrübe yetersizliği	22	14,7
Tehlikeli madde	2	1,3
Yönetim/idare problemi	1	0,7
Yöntem/metot problemi	2	1,3
Toplam	150	100



Şekil 4.10: Olayın altında yatan faktörlerin dağılımları.

Tablo 4.27: Olayın altında yatan faktörler tek gözlü düzende Ki-Kare testi (* $p < 0.05$).

Olayın altında yatan faktörler	n(%)
Bilgi yetersizliği	6 (%4,1)
Çevre	8 (%5,5)
Donanım	41 (%28,3)
Emniyet farkındalığında düşük bilinç	9 (%6,2)
Hata	25 (%17,2)
İnsan faktörü	34 (%23,4)
Tecrübe yetersizliği	22 (%15,2)
p	0,001*

Not: "Tehlikeli madde", "Yönetim/idare problemi", "Yöntem/metot problemi" faktörleri analiz dışı bırakılmıştır.

4.2.10. Kılavuz Kaptan Varlığına Göre Olay Türü ve Olay Yeri Coğrafi Konumunun Değerlendirilmesi

Kılavuz kaptan varlığı ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p:0.031$; $p < 0.05$). Kılavuz kaptanı olan gemilerde çarpışma (%48.1) ve sürütme (%25.9) görülme oranları kılavuz kaptanı olmayan gemilerden yüksekken, kılavuz kaptanı olmayan gemilerde karaya oturma görülme oranı (%30.1), kılavuz kaptanı olan gemilerden yüksektir.

Kılavuz kaptan varlığı ile olay yeri coğrafi konumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 4.28: Kılavuz kaptan varlığına göre olay türü ve olay yeri coğrafi konumunun değerlendirilmesi.

		Kılavuz Kaptan		P
		Var	Yok	
		n(%)	n(%)	
Olay türü	Alabora	0 (%0)	7 (%5,7)	0,031*
	Çarpışma	13 (%48,1)	43 (%35)	
	Gövde/Silo/Bölme/Kapı hasarı	0 (%0)	3 (%2,4)	
	Karaya oturma	5 (%18,5)	37 (%30,1)	
	Makine Hasarı	1 (%3,7)	5 (%4,1)	
	Sürtme	7 (%25,9)	8 (%6,5)	
	Yangın/Patlama	0 (%0)	10 (%8,1)	
	Diğer	1 (%3,7)	10 (%8,1)	
Olay yeri coğrafi konumu	Açık deniz	0 (%0)	15 (%12,2)	0,292
	Demirleme	4 (%14,8)	32 (%26)	
	İç sular	4 (%14,8)	19 (%15,4)	
	Kanal	7 (%25,9)	19 (%15,4)	
	Liman	4 (%14,8)	12 (%9,8)	
	Liman Ağızı	3 (%11,1)	12 (%9,8)	
	Rıhtım	5 (%18,5)	14 (%11,4)	

4.2.11. Gemi Gros Tonajına Göre Olay Türü ve Hasar Sonucunun Değerlendirilmesi

Geminin gros tonajı ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Geminin gros tonajı ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.29: Geminin gros tonajına göre olay türü ve hasar sonucunun değerlendirilmesi.

		Gros Tonajı			p
		0-1000 GRT	1001-10000 GRT	!0000 GRT üzeri	
		n(%)	n(%)	n(%)	
Olay türü	Alabora	2 (%8,3)	4 (%4,6)	1 (%2,6)	
	Çarpışma	10 (%41,7)	28 (%32,2)	18 (%46,2)	
	Gövde/Silo/Bölme/Kapı hasarı	0 (%0)	3 (%3,4)	0 (%0)	
	Karaya oturma	5 (%20,8)	25 (%28,7)	12 (%30,8)	0,449
	Makine Hasarı	2 (%8,3)	4 (%4,6)	0 (%0)	
	Sürtme	1 (%4,2)	10 (%11,5)	4 (%10,3)	
	Yangın/Patlama	3 (%12,5)	7 (%8)	0 (%0)	
	Diğer	1 (%4,2)	6 (%6,9)	4 (%10,3)	
Hasar	Can kaybı	0 (%0)	3 (%3,4)	2 (%5,4)	
Sonucu	Çevre	0 (%0)	0 (%0)	3 (%8,1)	
	Geminin seyire devam edebilir olması	8 (%33,3)	40 (%46)	15 (%40,5)	0,120
	Geminin seyire devam edememesi	14 (%58,3)	40 (%46)	16 (%43,2)	
	Geminin tamamen kaybı	2 (%8,3)	4 (%4,6)	1 (%2,7)	

4.2.12. Gemi Uzunluğuna Göre Olay Türü ve Hasar Sonucunun Değerlendirilmesi

Geminin uzunluğu ile olay türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Geminin uzunluğu ile hasar sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.30: Geminin uzunluğuna göre olay türü ve hasar sonucunun değerlendirilmesi.

		Gemi Uzunluğu		p
		100 mt ve altı	100 mt üzeri	
		n(%)	n(%)	
Olay türü	Alabora	4 (%5,3)	3 (%4)	0,901
	arpışma	24 (%32)	32 (%42,7)	
	Gövde/Silo/Bölme/Kapı hasarı	2 (%2,7)	1 (%1,3)	
	Karaya oturma	23 (%30,7)	19 (%25,3)	
	Makine Hasarı	4 (%5,3)	2 (%2,7)	
	Sürtme	7 (%9,3)	8 (%10,7)	
	Yangın/Patlama	5 (%6,7)	5 (%6,7)	
	Diğer	6 (%8)	5 (%6,7)	
Hasar	Can kaybı	3 (%4)	2 (%2,7)	0,324
Sonucu	evre	0 (%0)	3 (%4,1)	
	Geminin seyire devam edebilir olması	33 (%44)	30 (%41,1)	
	Geminin seyire devam edememesi	34 (%45,3)	36 (%49,3)	
	Geminin tamamen kaybı	5 (%6,7)	2 (%2,7)	

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünyanın her geçen gün artan nüfusuna paralel büyüyen ticaret hacmi, bu ticareti besleyen ana damar olan denizyolu taşımacılığında faaliyet gösteren gemilerin sayısında, fiziksel boyutlarında, kapasitelerinde, kabiliyetlerinde, faaliyet alanlarında ve taşınan yük miktarlarındaki artışlar, can, mal, seyir ve çevre güvenliği açısından, büyük tehlikeleri de beraberinde getirmektedir.

IMO tarafından, denizcilik sektöründe, can, mal ve çevreyi korumak için gerekli önlemleri almak, deniz kazalarına neden olan faktörleri tespit etmek, tanımlamak, düzenlemeler yapmak ve gerekli tedbirleri almak amacıyla hazırlanmış uluslararası kanunlar ve sözleşmeler çerçevesinde; ‘deniz kazalarının rapor edilmesi, kayıt altına alınması, kazaya karışan ülkelerin bayrak devletleri tarafından kazaların koşullarını ve nedenlerini belirlemeye yönelik inceleme yapılması zorunluluğu’ bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Deniz kaza ve olaylarından elde edilen veriler, esasen çok önemli veri kümeleridir.

Bu çalışma; üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde henüz oluşturulamamış olan deniz kaza ve olayları veri tabanını oluşturmaya yönelik gerekli alt yapının, dünya ulaştırma sektörünün diğer ana bileşenlerinden olan ve kullanılan ana terimler, organizasyonel yapı, operasyonel işleyiş temellerini denizcilik sektöründen esinlenerek şekil alan havacılık sektöründe, uzun yıllardır işlevde olan ve her türlü inceleme ve analize imkân tanıyan büyüklüğe ulaşan kaza/olay/ramak kala raporlama sistemi ve veri tabanı incelenerek, denizcilik sektörüne entegre edilmesini amaçlamıştır.

Çalışmanın çıkış noktasında temel problemler tespit edildikten sonra, mikro ölçekte sadece bu sektör ve sahada probleme odaklanmak yerine, odak noktasından uzaklaşarak, büyük resmi görmeye imkân tanıyacak şekilde, denizcilik ve havacılık sektöründe kaza, olay ve ramak kalaları da içine alan genel emniyet yönetim sistemlerinin karşılaştırma ve kıyaslamasına dayalı bir çözüm metodolojisi izlenmiştir.

Kazaların kayıt altına alınması ve incelenmesi noktasında ana amaç; ‘ortaya çıkan bulgular ve elde edilen bilgiler neticesinde, benzer olayların tekrar yaşanmaması için yeni tedbirler alınması, düzenlemeler yapılması ve kurallar oluşturulması’ şeklinde belirlenmesine rağmen,

konu derinleştirildiğinde ve bu alanda mevcut ulusal ve uluslararası mevzuat incelendiğinde, şu temel problemler tespit edilmiştir;

- Ülkemizdeki deniz kazaları ve olaylarına ilişkin veri güncelliği ne durumdadır?
- Tüm karasularımız için kapsamlı bir risk analizi yapmak mümkün müdür?
- Kazalar nasıl rapor edilmeli ve nasıl kayıt altına alınmalıdır?
- Kaza koşulları ve nedenleri nasıl belirlenmelidir?
- Bu kazalardan elde edilen veriler ışığında tehdit sahaları nasıl belirlenebilecek ve nasıl tedbir alınabilecektir?

Ülkemizde deniz kazası/olayı verileri; sınırlı veri erişimi, veri kalitesi, miktarı, doğruluğu, ayrıntı derecesi gibi geniş bir yelpazede detaylarla doludur. Bu hali ile veri analizine girişmek, çok hantal, emek gerektiren, zaman alıcı, yetersiz ve sürekliliği sağlanamayan bir süreçtir. Veri tabanının yetersizliği nedeniyle, ülke ölçeğinin dışına çıkılıp, farklı ülkeler ve bölgelerdeki farklı veri tabanlarını tek bir altyapıda birleştirme çabası içerisine girmek ise; imkânsız olmasa da çok zor ve uzun zaman alacak bir işlemdir.

Havacılık sektöründe, tüm havacılık organizasyonları ve işletmeleri tarafından benimsenmiş, dünya genelinde standartları ve uygulama prosedürleri oturmuş ve operasyonun ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olan “Emniyet Yönetim Sistemi”, ulaştırma sistemleri arasında çok daha eski ve köklü temellere sahip olan denizcilik sektöründe ise, yaşanan kazalarda yaralanma, ölüm, büyük boyutlu hasar gibi bir sonuç ortaya çıkmadıkça, raporlama konusunda net ve işlevsel bir prosedürün tanımlanmadığı çok daha dar ve yüzeysel bir çerçeveye sıkıştırılmıştır.

Her iki sektörün, mevcut halleri ile emniyet yönetim sistemlerine ilişkin uygulama usulleri ve prosedürlerini içeren rehber dokümanları karşılaştırılarak incelendiğinde, emniyet farkındalığında ciddi bir seviye farkı olduğu göze çarpmıştır.

Denizcilik sektöründe, ‘Asgari Emniyet Belgesi’ için bir zorunluluk olan, gemi adamlarına mesleğe başlangıç, gemiye çıkış, meslek içi yükselme, şirket değişikliği gibi adımlarda verilen ve rutin bir gereklilik seviyesine indirgenen emniyet eğitimlerinin, havacılık sektöründe, görev yapılan konuma göre, yılda 1 ya da 2 defa, düzenli periyotlarla tazeleme eğitimleri ve

yazılı/sözlü/tatbiki sınav şeklinde tekrarlandığı, personelin emniyet alanında güncel konulara hâkim olmasının sağlandığı ve emniyet farkındalığının üst seviyede tutulduğu görülmüştür.

Organizasyonel açıdan karşılaştırıldığında; emniyet kuralları ve uygulama prosedürlerinin oluşturulması, kabul edilebilir emniyet seviyelerinin ve gerçekleştirilmesindeki stratejinin ana hatlarının belirlenmesi, emniyet planlaması ve emniyet yönetim prosedürlerinin uygulanması, operasyonel adımlar içerisindeki risklerin azaltılması ve kontrol altına alınması, kalite yönetim teknikleri, emniyet güvence ve değerlendirme süreçlerinin; hali hazırda havacılık sektöründe bir bütün olarak işler mekanizma halinde uygulamadaki hali görülebilmeye rağmen, denizcilik sektöründe henüz bütün hale getirilememiş, bağımsız süreçler halinde ve daha ziyade, teorik seviyede hazırlık süreçleri tamamlanmış, pratikte uygulamaya geçirilememiş ya da sektöre uğrayan uygulamalardan oluştuğu görülmüştür.

Yine organizasyonel açıdan kıyaslandığında; işletmelerin diğer yönetsel alanları ile eşdeğer önemde olduğu birçok yerde vurgulanan emniyet yönetiminin, organizasyonel yapıda yönetici seviyesinde temsil edilmesi zorunluluğu, havacılık alanında faaliyet gösteren tüm yer ve uçuş işletmelerinde, emniyet yöntem ve süreçlerine ilişkin faaliyet alanındaki diğer işletmeler ve düzenleyici otoriteler ile etkin bir iletişim ve veri paylaşımını yürüten, resmi olarak tanımlanmış, kadro karşılığı belirlenmiş bir yönetim kademesi olarak yerini almış olmasına rağmen, denizcilik sektöründe, özellikle uzun seyirli gemilerde herhangi bir yönetici ya da daha alt kademe gemi adamının mevcut görev ve sorumluluklarının üzerine, ek bir görev olarak, sadece temsili biçimde tanımlanmıştır.

Sürdürülebilir organizasyonel emniyet altyapısı ve analiz edilebilir emniyet verisi miktarı açısından kıyaslandığında; havacılık sektöründe birikimi oluşturmak için kaza raporlarının yanı sıra, tanımlanmış herhangi bir kazayla sonuçlanmamış, olay ve ramak kalılardan elde edilen emniyet verileri, olayı yaşayanlardan alınan zorunlu ya da gönüllü (yaşanan olayın nevi ve raporlama yapanın tercihi göre) raporlar aracılığıyla, çok hızlı bir veri akışı varken, denizcilik sektöründe kaza incelemelerinin aylar süren sonuç raporları beklenmektedir. Dolayısıyla; biriktirilen veri miktarı kısıtlı düzeyde kalmakta, meydana gelen bir olayın ardından benzer olaylara karşı aksiyon alınması ve tedbir geliştirilmesi zaman almaktadır.

Denizcilik sektöründe, farklı ülkelere ait kaza ve olay veri tabanları incelendiğinde, halka açık erişilebilirlik, miktar, çeşitlilik, doğruluk, tehlikeli madde taşıma ve riskleriyle ilgili en düzenli ve şeffaf veri topluluğunun ABD’nde olduğu görülmüştür. Çok yönlü, çeşitlilik arz eden, yüksek kalitede ve çok iyi düzenlenmiş bu veriler, hem ücretsiz, hem de internet üzerinden herkesin kullanımına açıktır. Burada toplanan veriler; 2 ana veri tabanı üzerinden bireyler, işletmeler ve organizasyonlar tarafından iletilen raporlardan oluşturulmaktadır.

Bireylerin ve denizcilik organizasyonlarının iradelerinden bağımsız ve otomatik akışla işleyen bir sistem kurulumu ile VDR (Vessel Data recorder) verilerinin, veri tabanına entegre edilmesinin bir zorunluluk olduğu ortaya çıkmıştır. Havacılık sektöründe, özellikle ticari hava taşıtlarının tümünde uçuş veri kayıtlarını toplayan FDR (Flight Data Recorder) kayıt sistemleri, yer ve ağırlık açısından, çok daha kısıtlayıcı fiziksel şartlara rağmen uçaklar üzerinde donanım olarak zorunlu hale getirilmiştir. Her uçuş sonunda, gerçekleştirilen operasyona ait tüm uçuş verileri, herhangi bir ekstra işleme gerek duymaksızın, mevcut teknolojik kabiliyetler nispetinde mobil iletişim altyapısı vasıtasıyla, uçak park yerine ulaşıp, operasyonu sonlandırdığı anda şirket veri tabanlarına otomatik olarak aktarılmaktadır. Veri tabanına giren, sayısal analize en uygun formatta olan bu dijital veriler, hemen emniyet yönetim sisteminde veri tiplerine göre belirlenmiş filtrelemelere tabi tutulmaktadır. Eşik değerleri dışına çıkan verilerin tespit edildiği uçuşlar detaylı incelemeye alınmakta ve ilgili uçuşun icrasında kaza meydana gelmemiş bile olsa, bu ramak kala verilerinden yola çıkılarak, uçuşu icra eden uçuş ekibinin, eşik değerlerini aşan uçuş parametrelerine dair farkındalığı araştırılmaktadır. 48 saatlik zaman dilimi içerisinde, ilgili uçuş ekibinden sisteme herhangi bir rapor girdisi yapıp yapılmadığı kontrol edilmektedir. Herhangi bir rapor girdisi yapılmadığı tespit edilirse; emniyet sistemi yöneticileri tarafından ilgili personelle direk temas kurulmaktadır. Eşik değerlerini aşan bu veri parametrelerinin, bir sonraki adımda ‘olay/kaza’ potansiyeli taşıdığı kendilerine iletilerek, ‘emniyet farkındalığı’ hızlı bir reaksiyon ile arttırılmaktadır. Son olarak, kaza ya da olay meydana gelmeden, ramak kala seviyesinde elde edilen bu veriler, herhangi bir personel ismi, uçak tescili, uçuş numarası vb. detay içermeksizin, diğer uçuş ekiplerinin de benzer durumlarla karşılaşmaması, karşılaşıldığında ne tür operasyonel işlem adımlarını izlemesi gerektiği konusunda “çıkarılacak dersler” mahiyetinde, SHGM 17.04.2017 tarihli “Emniyet Bültenleri” genelgesine göre, emniyet bültenleriyle kurumsal iletişim kanalları üzerinden paylaşılmaktadır.

Denizcilik sektöründe de aynı yöntemle, sayısal verilere erişime imkân verecek VDR verileri, merkezi veri tabanında toplanmalı ve sürekli tarama yöntemi ile belirlenmiş eşik değerlerin üzerine çıkan parametreler analize tabi tutulmalıdır. Buradan tespit edilerek, elde edilecek veriler çok değerlidir.

Denizcilik kaza/olay/ramak kaza veri tabanı, ülkemiz kara sularındaki gemilerin yanı sıra, kara suları dışındaki Türk bayrağını taşıyan gemi kazalarını da içerecektir. Bu nedenle; veri filtreleme amacıyla tanımlanan değişkenler, bugüne kadar metin biçiminde kayıt altına alınmış 'olay açıklaması' biçimindeki çok değerli bilgiler içeren parametreleri, bazı düzenlemelerle analiz edilebilir hale getirecektir.

KAİK bünyesinde görev alan denizcilik uzmanıyla, çalışmanın içeriğinde kullanılan kaza kayıtlarının temini için yapılan görüşmeler esnasında, geçmişten günümüze arşivsel olarak kayıt altına alınan kazaların, kazaları raporlayanlar tarafından belirlenmiş formatlarda iletilmemesi nedeniyle sıkıntılar yaşandığı tespit edilmiştir. Raporlardan gelen bilgilerin, otorite bünyesindeki birim yetkilileri tarafından da veri tabanına olduğu haliyle, eksik olarak girilmek zorunda kalındığı, kendileri tarafından yapılmak istenen istatistiksel çalışmalarda da bu veri eksikliği ve düzensizliğinden kaynaklı zorluklar yaşandığı dile getirilmiştir. Ulusal ölçekte bu tür bir veri tabanı alt yapısı kurulması ve raporlama işlemlerinin, internet bağlantısı vasıtasıyla merkezi veri tabanına uzaktan erişimiyle, standart formatta kaza/olayı yaşayan ilk kaynak tarafından girişinin yapılmasının, kaza araştırma ve incelemeleri açısından uzun yıllardır eksikliği hissedilen ihtiyacı karşılayacağı belirtilmiştir.

T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından yapılacak bir mevzuat düzenlemesiyle, denizcilik şirketleri ve organizasyonlarının bünyesinde veri toplama ve saklama sunucusu oluşturmaları ve bu verileri belli bir süre muhafaza etmeleri zorunluluk haline getirilmelidir. Gemilerin seyir sürecinde dahi, karasularında liman ve deniz gözlem noktalarına kurulacak, veri aktarımı için kablosuz ağ vasıtası üzerinden, açık denizde uydu bağlantısı üzerinden belirli periyotlarla tüm VDR verisi merkezi sunucularda toplanmalıdır. Denizcilik şirketleri ve organizasyonları bünyesindeki bu veri sunucuları, otorite konumundaki Kaza Araştırma İnceleme Kurulu'nun tam yetki ile erişimine açık olmalıdır. Aynı zamanda gerçekleşen kaza/olay/ramak kalaklara ilişkin zorunlu, gönüllü ya da gizli raporlamalar,

ülkemizde çok yaygın bir altyapıya erişen E-Devlet portalı üzerinde, KAİK'e erişimli bağlantı altında, veri tabanı ara yüzü ile direk raporlama imkânı sağlanmalıdır. Bu raporlar üzerinden de kurul bünyesinde bulunan veri tabanında, direk rapor verileri toplanmalıdır. Veri tabanları, proaktif yaklaşımla KAİK tarafından istihdam edilecek kaza inceleme uzmanları tarafından incelenmelidir. İncelemeler sonucunda, SPSS ve benzer istatistik programlar vasıtasıyla, deniz kazalarının neden ve nasıl olduğu, hangi bölgelerde gerçekleştiği, kaza yoğunluğunun olduğu tehdit sahaları belirlenerek, kaza sayısını, can ve mal kaybını minimum düzeye indirmek için daha etkin bir çaba ortaya koyulabilecektir.

Yeni oluşturulacak sunucular vasıtasıyla, veri tabanlarında veri birikimi sürerken, geçmişe dönük ülkemizde mevcut arşivsel veriden deniz kazaları ve olaylarının nedensel, niceliksel, maddi ve yaşamsal kayıplarına dönük detaylı kategorizasyon yapılması gerekmektedir. Yapılan kategorizasyon sonucu, kaza ve olayların ana kriterleri ve değişkenleri tespit edilerek kök sebepleri bulunmalı, yoğunluk gösteren tehdit sahalarında sorunun net tespiti yapılarak, çözüme dönük tedbirler belirlenmelidir. Bahsi geçen araştırma, inceleme ve kategorizasyon, denizlerde meydana gelen tüm kaza ve olaylar için yapılmalı, parametreler bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak tanımlandıktan sonra, istatistiksel yazılımlar ile sürekli analiz yürütülerek izlenmelidir.

Dünya denizcilik sektöründe, çevre ve emniyet konularına ilginin her geçen gün arttığı bir ortamda, ulusal emniyet yönetim sistemimizin altyapısı da geliştirilmelidir. Dünyada öncü denizcilik otoriteleri ile işbirliği tesis edilmeli, diğer uluslararası denizcilik otoriteleri ve denizcilik sektöründe öncü dünya devletlerinin denizcilik kaza/olay veri tabanları ile uyumlu, işbirliğine imkân verecek şekilde sistem geliştirme için ar-ge çalışmaları sürdürülmelidir. Ayrıca deniz kazası, olay ve ramak kaza verilerine, ABD'deki uygulama şekli model alınarak, en azından araştırma amacıyla açık erişim imkânı tanınmalıdır.

Farklı kodlama sistemleri ve parametre tanımlamaları ile oluşturulmuş farklı ülke denizcilik veritabanlarının, yakın gelecekte hemen bir işbirliği ve entegrasyonu beklenmeyebilir, ancak; uzun süreçte kademeli ve koordineli düzenlemelerle, ülkelerin birbirlerinin veritabanları arasında da uyum sağlanarak, ortak formatta, farklı platformlardan anlık erişim sağlanabilen bir altyapı oluşturulabilir.

Deniz kaza ve olaylarının araştırılabilmesi için, nedensel faktörlerin incelenmesi, değerlendirilmesi ve veri biriktirilmesi çok önemlidir. IMO'nun Denizde Yaralanma ve Olayların İncelenmesi Hakkında Kanun'u uyarınca, her bayrak devleti gemilerine ait herhangi bir kazayı soruşturma yükümlülüğüne sahiptir. SOLAS Yönetmeliği de, bayrak devletlerinin kayıp ve zayıatlarını IMO'ya bildirimini zorunlu kılmaktadır. Buna rağmen, ülkemizde deniz kaza ve olay kayıtlarının yetersizliği, sınıflandırmaya dayalı veri karşılaştırma yöntemi ile gerçekleştirilen araştırmalarda, eksik verilerin analiz ve değerlendirme safhasında, yanlış yorumlanmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle; tamamen IMO kodunu temel alarak, denizcilikte öncü diğer ülkelerin kullanmış oldukları kaza/olay veri tabanlarının da incelenmesi ile ana kriterleri ve değişkenleri belirlenen ara yüzün, uzman yazılımcılar eliyle geliştirilmesi ve ulusal ağda hem girdi, hem de veri sonuç çıktısına açık erişim imkânı veren bir veri tabanı haline getirilmesi, çalışmanın bundan sonraki dönemde ülkemiz karar verici otoritelerinin takdirine sunduğu nihai sonuçtur.

KAYNAKLAR

- [1]. IMO, 1993, *Resolution A.741*,18.
- [2]. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı, 2017, *Deniz Ulaştırma Raporu*, http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017_en.pdf , [Ziyaret tarihi: 12 Ağustos 2017].
- [3]. Soumier, V., 2016, *Soaring to New Heights with a PDM Light Backbone*, <https://www.slideshare.net/ArasPLM/soaring-to-new-heights-with-a-pdm-light-backbone>, [Ziyaret tarihi: 23 Eylül 2016]
- [4]. http://www.skybrary.aero/index.php/Safety_Management_System.html, [Ziyaret tarihi: 10 Şubat 2015].
- [5]. National Audit Office, 1996, *Collecting Analysing and Presenting Data; How Software Can Help*, Autumn 1996 London, National Audit Office Branch.
- [6]. Ek, A. and Akselsson, R., 2005, Safety culture on board six swedish passenger ships, *Maritime Policy and Management*, 32 (2), 159-176.
- [7]. Håvold, J. I., 2005, Safety culture in a Norwegian shipping company, *Journal of Safety Research*, 36, 441-458.
- [8]. IMO, 2008, MSC-MEPC.7/Circ.7., *Guidance on near-miss reporting*, London, International Maritime Organization Office.
- [9]. The Maritime Safety Committee, 1998, Amendments to the International Convention on Maritime Search and Rescue of 27 April 1979, London, IMO Center Office.
- [10]. Franson, J., 2005, *Marine safety environment management*, 3rd April 2007.
- [11]. IMO, 2003, *Special Edition to mark William O'Neil's; 14 years of leadership at IMO*, Issue 3, 55-58.
- [12]. Kristiansen, S., 2005, *Maritime transportation: safety management and risk analysis*, Oxford, Elsevier Butterworth - Heinemann.
- [13]. McGuire, G., 1995, *Quality and the ISM Code: The Common Foundation*, Paper presented at the Marine Safety Management International Conference and Exhibition, 29 - 30 March 1995, Glasgow, Scotland.
- [14]. International Maritime Organisation, 2005, *Role of the Human Element: Assessment of the Impact and Effectiveness of Implementation of the ISM Code*, London, IMO Center Office.
- [15]. International Maritime Organisation, 2002, *ISM CODE*, International Safety Management Code and Revised Guidelines on Implementation, London.

- [16]. International Labour Organisation, 2001, Guidelines on Occupational Health and Safety Management Systems, <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cops/english/download/e000013.pdf>, [Ziyaret tarihi: 02 Ağustos 2016].
- [17]. Deniz Kazalarını ve Olaylarını Araştırma ve İnceleme Yönetmeliği, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.19857&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=deniz%20kazalar%C4%B1>, Bölüm 2, Madde 7, [Ziyaret tarihi: 09 Eylül 2016].
- [18]. UNCLOS, United Nations Convention on the Law of the Sea Madde 94, 217, 218, http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf, [Ziyaret tarihi: 09 Eylül 2016].
- [19]. SOLAS, Denizde Can Emniyeti Uluslararası Konvansiyonu Bölüm-1, 21 No'lu Düzenleme, <http://imo.udhb.gov.tr/TR/28solas74.aspx>, [Ziyaret tarihi: 09 Eylül 2016].
- [20]. MARPOL Madde 4,6,8,12, Ek-1 Düzenleme 9(3), 10(6),Ek-2 Düzenleme 10(3)(1)), (<http://imo.udhb.gov.tr/TR/19Marpol.aspx>), [Ziyaret tarihi: 09 Eylül 2016].
- [21]. Deniz Kazalarını ve Olaylarını Araştırma ve İnceleme Yönetmeliği, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.19857&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=deniz%20kazalar%C4%B1>, [Ziyaret tarihi: 12 Eylül 2016].
- [22]. Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu Yönetmeliği, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18345&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=kaza%20ara%C5%9Ft%C4%B1rma%20ve%20inceleme%20kurulu%20y%C3%B6netmeli%C4%9Fi>, [Ziyaret tarihi: 12 Eylül 2016].
- [23]. Vepsäläinen, A. and Lappalainen, J., 2010, *Utilization of incident reporting in the Finnish maritime industry*; Publications from the Centre for Maritime Studies University of Turku A53/2010, <http://mkk.utu.fi/dok/pub/A53-utilization%20of%20incident%20reporting.pdf>, [Ziyaret tarihi: 10 Ekim 2016].
- [24]. Chirp Maritime Content, <https://www.chirpmaritime.org/wp-content/uploads/2017/02/MFB-46.pdf>, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [25]. Report on the Periodic Review of the Maritime Confidential Hazardous Incident Reporting Programme, 2016, London.
- [26]. Australian Transport Safety Bureau, <https://www.atsb.gov.au/voluntary/recon-marine/>, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [27]. ATSB, REPCON – Marine Confidential Reporting Scheme, <http://www.atsb.gov.au/voluntary/recon-marine.aspx>, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [28]. ATSB, REPCON – Marine Confidential Reporting Scheme form, http://www.atsb.gov.au/media/2898585/recon_marine%20form.pdf, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].

- [29]. ATSB Annual Report, http://www.atsb.gov.au/media/1572388/annual_report%E2%80%9310.pdf, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [30]. ATSB, <http://www.atsb.com.au/publications/recommendations.aspx?mode=Marine>, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [31]. Transportation Safety Board of Canada, SECURITAS – Confidential Reporting. <http://www.tsb.gc.ca/eng/securitas/index.asp>, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [32]. Transportation Safety Board of Canada, <http://www.tsb.gc.ca/eng/publications/ann/2016/2015-2016.pdf>, [Ziyaret tarihi: 11 Ekim 2016].
- [33]. Transportation Safety Board of Canada. Recommendations, <http://www.tsb.gc.ca/eng/recommendations/index.asp?mode=Marine>, [Ziyaret tarihi: 13 Ekim 2016].
- [34]. Injsö, <http://www.insjo.org/Erfarenhetsbanken/ErfarenhetsbankenNyckeltalurerfarenhetsbanken.asp>, [Ziyaret tarihi: 13 Ekim 2016].
- [35]. Denmark Nearmiss Website, <http://uk.nearmiss.dk/about/>, [Ziyaret tarihi: 13 Ekim 2016].
- [36]. IPSO Website, About, <http://www.ipso.cc/about/index.html>, [Ziyaret tarihi: 16 Ekim 2016].
- [37]. Van der Schaaf, T. and Kanse, L., 2004, Biases in incident reporting databases: *an empirical study in the chemical process industry*, Safety Science 42, 57-67.
- [38]. Jones, S. and Kirchsteiger, C. and Bjerke, W., 1999, *The importance of near miss reporting to further improve safety performance*, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 12, 59-67.
- [39]. Van der Schaaf, T. and Kanse, L., 2004, Biases in incident reporting databases: *an empirical study in the chemical process industry*, Safety Science 42, 57-67.
- [40]. Knudsen, F., 2009, Paperwork at the service of safety? *Workers' reluctance against written procedures exemplified by the concept of "seamanship"*, Safety Science 47, 295-303.
- [41]. Jones, S. and Kirchsteiger, C. and Bjerke, W., 1999, *The importance of near miss reporting to further improve safety performance*, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 12, 59-67.
- [42]. International Civil Aviation Organisation Website, <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>, [Ziyaret tarihi: 13 Aralık 2016].
- [43]. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, SHT-SMS-HAD Talimatı, <http://web.shgm.gov.tr/doc4/sht-sms-had.pdf>, [Ziyaret tarihi: 13 Aralık 2016].

- [44]. International Civil Aviation Organisation, Safety Management , Standarts and Recommended Procedures, <https://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Pages/SARPs.aspx>, [Ziyaret tarihi: 13 Aralık 2016].
- [45]. International Civil Aviation Organisation, https://www.icao.int/safety/fsix/Library/DOC_9859_FULL_EN.pdf, [Ziyaret tarihi: 13 Aralık 2016].
- [46]. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Emniyet Yönetim Sistemi El Kitabı, <http://web.shgm.gov.tr/doc4/SHY-SMS.pdf>, [Ziyaret tarihi: 16 Aralık 2016].
- [47]. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Olay Raporlama Talimatı, <http://web.shgm.gov.tr/doc5/SHT-OLAY.pdf>, [Ziyaret tarihi: 16 Aralık 2016].
- [48]. AERO web site, <http://www.aerocan.com>, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [49]. AvSoft Ltd, <http://www.avsoft.aero>, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [50]. British Airways BASIS Team, <http://www.winbasis.com/>, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [51]. First Launch web site, <http://www.FirstLaunch.co.uk>, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [52]. INDICATE web site, <http://www.basi.gov.au/wx6y9p/indicate.htm>, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [53]. Skybrary Website, Aviation Quality Database, [https://www.skybrary.aero/index.php/Aviation_Quality_Database_\(AQD\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Aviation_Quality_Database_(AQD)), [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [54]. Machin M., 2014, *visiumAQDTM 8.0 User Manual*; Introduction to AQD, Optimised Systems and Solutions, England, 6-7.
- [55]. Machin M., 2014, *visiumAQDTM 8.0 User Manual*; Introduction to AQD, Optimised Systems and Solutions, England, 5.
- [56]. IMO (International Maritime Organisation), 1996, *Code of the Investigation of Marine Casualties and Incidents*, FSI 5/10/2.
- [57]. Leveson, N., 2004, *A new accident model for engineering safer systems*, Safety Science 42, 237–270.
- [58]. Harrald, J.R., Mazzuchia, T.A., Spahna, J. Van Dorpa, R., Merrick, J., Shrestha, S., Grabowski, M., 1998, *Using system simulation to model the impact of human error in a maritime system*, Safety Science 30, 235–247.
- [59]. Güngör M., Bulut Y., 2008, *Ki-Kare Testi Üzerine*, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, Elazığ, 84-89.

- [60]. Asyalı E., Kızılcapan T., 2012, *Türkiye Kıyılarında 2004-2008 Yıllarında Uluslararası Sefer Yapan Gemilerin Karşılaştığı Deniz Kazalarının Analizi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, 4 (2), 27-45.
- [61]. KAIK Deniz Kazalarını ve Olaylarını İnceleme Yönetmeliği, <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.19857&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=deniz%20kazalar%C4%B1>, EK belgesi, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [62]. International Civil Aviation Organisation, Safety Management Handbook, Doc. 9859, <https://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.altext.en.pdf>, [Ziyaret tarihi: 27 Aralık 2016].
- [63]. ATR Training Center, 2016, *Flight Data Monitoring*; on ATR Aircraft, 28-31.
- [64]. ICAO SMM Doc 9859, 2013, 3.rd edition, App. 4 Chapter 4, 1-10.
- [65]. ICAO SMM Doc 9859, 2013, 3.rd edition, App. 6 Chapter 5, 1-8.
- [66]. Çaylan D.Ö., Palamut M., 2016, *Gemi İşletmeciliğinde Etkinlik ve Performans Göstergeleri: Gemi Sahibi İşletmede Bir Uygulama*, 19-20.
- [67]. Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi, Deniz Kazaları Verileri, <http://atlantis.udhb.gov.tr/denizkaza/yayin/hepsi.asp>, [Ziyaret tarihi: 20 Aralık 2016].
- [68]. Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi, Deniz Kazaları Verileri, Detay Sayfası, <http://atlantis.udhb.gov.tr/denizkaza/list.asp?SIRANO=2131>. [Ziyaret tarihi: 03 Ocak 2017].
- [69]. Statista Website, Container Trade, <https://www.statista.com/statistics/253987/international-seaborne-trade-carried-by-containers/>, [Ziyaret tarihi: 07 Ocak 2017].

EKLER

EK 1. Düzenlenmiş istatistiksel veri örnekleme.

Kaza No	Bayrak Devleti	Gemi Türü	Hizmet Türü	Gros Tonajı (GRT)	Gemi Uzunluğu	Kılavuz Kaptan	Olay Günü/Ayı/Yılı	Yük/Yolcu (Var/Yok)	Olay Türü	Hasar Sonucu	Olay Yeri Coğrafi Konumu	Olayın Dahili Sebepleri	Olayın Harici Sebepleri	Olayın Altında Yatan Faktörler
1	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (İç deniz)	1998	77,00	Yok	15.05.2017 12:34	Var	Diğer	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Rihtim	Yük Kaynaklı Sebepler	Gemide ki Kural Dışı Fiiller	Bilgi Yetersizliği
2	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2553	80,00	Yok	1.05.2017 12:34	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	İç Sular	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Gemide ki Kural Dışı Fiiller	Emniyet Farkındalığı nda Düşük Bilinç
3	Amerika Birleşik Devletleri	Römor kör	Uluslara rası (Açıkde niz)	189	27,00	Yok	14.12.2015 15:09	Yok	Alabora	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Açıkdeniz	Geminin Yapısal Hataları	Fırtınalı Deniz	Emniyet Farkındalığı nda Düşük Bilinç
4	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	31385	190,00	Yok	20.03.2016 15:09	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer	İnsan Faktörü
5	Kıbrıs	Ro-Ro Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	9233	99,00	Yok	1.07.2015 00:00	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Açıkdeniz	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
6	Saint Vincent ve Grenadinerler	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	1281	75,00	Yok	20.02.2014 09:54	Yok	Karaya Oturma	Geminin Tamamen Kaybı	Açıkdeniz	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Teçrübe Yetersizliği
7	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	33226	190,00	Yok	26.02.2015 09:54	Var	Diğer	Can Kaybı	Rihtim	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer	Emniyet Farkındalığı nda Düşük Bilinç
8	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	30011	183,00	Yok	5.09.2014 09:54	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Açıkdeniz	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Gemide ki Kural Dışı Fiiller	İnsan Faktörü
9	Bermuda	Yolcu Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	113561	288,00	Yok	18.07.2016 14:37	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Açıkdeniz	Yük Kaynaklı Sebepler	Diğer	Donanım
10	Rusya Federasyonu	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2441	109,00	Yok	26.04.2014 09:54	Yok	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Rihtim	Dizayn Hataları da Dahil Makine / Ekipmanın Teknik	Diğer	Donanım
11	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	1562	78,00	Yok	3.10.2016 19:16	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Rihtim	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Gemide ki Kural Dışı Fiiller	İnsan Faktörü
12	Panama	Konteyner Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	7393	136,00	Yok	23.09.2016 19:16	Var	Alabora	Geminin Tamamen Kaybı	Açıkdeniz	Geç reaksiyon	Çevresel Sebepler	İnsan Faktörü
13	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	1213	63,00	Yok	19.09.2016 19:16	Var	Alabora	Geminin Tamamen Kaybı	Açıkdeniz	İhlaller	Çevresel Sebepler	İnsan Faktörü
14	Cook Adaları	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	13865	157,79	Yok	17.08.2016 19:16	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Liman Ağzı	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer	Hata
15	Marsal Adaları	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	26010	186,00	Yok	14.08.2016 19:16	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü

EK 1. (devam) :

16	Saint Kitts ve Nevis	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	4441	94,00	Var	10.08.2016 19:16	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer	Hata
17	Türkiye	Ro-Ro Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	29004	193,00	Yok	10.06.2016 11:22	Var	Diğer	Ciddi Yaralanmalar	Açıkdeniz	Diğer	Diğer	Emniyet Farkındalığında Düşük Bilinç
18	Panama	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	26790	187,00	Yok	26.05.2016 11:22	Var	Diğer	Ciddi Yaralanmalar	Liman	Diğer	Diğer	Donanım
19	Hong Kong, Çin	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	20846	179,00	Var	6.05.2016 11:22	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
20	Panama	Petrol Tankeri	Uluslararası (Açıkdeniz)	25108	176,00	Yok	8.04.2016 11:22	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
21	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	856	72,00	Var	8.04.2016 11:22	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
22	Cook Adaları	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	3120	88,00	Yok	8.04.2016 11:22	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	İç Sular	İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
23	Marşal Adaları	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	23722	194,00	Var	26.03.2016 11:49	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Rühtm	İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
24	Antigua ve Barbuda	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	16129	161,00	Yok	26.03.2016 11:49	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Rühtm	İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
25	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	978	66,00	Yok	26.03.2016 11:49	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Demirleme	Diğer	Diğer Gemiler	Hata
26	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	1369	80,00	Yok	23.03.2016 11:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
27	Palau	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	5456	114,00	Yok	23.03.2016 11:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Açıkdeniz	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
28	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslararası (Açıkdeniz)	1598	81,00	Yok	23.03.2016 11:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Açıkdeniz	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü

EK 1. (devam) :

29	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslararası (Açıkdeniz)	1369	80,00	Yok	7.03.2016 11:58	Yok	Diğer	Can Kaybı	Rıhtım	Diğer	Rüzgar	Çevre
30	İsrail	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	6310	100,00	Yok	4.02.2016 11:58	Var	Diğer	Can Kaybı	Açıkdeniz	Diğer	Diğer	İnsan Faktörü
31	Mısır	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	43790	229,00	Yok	6.12.2015 12:21	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Tecrübe Yetersizliği
32	Barbados	Frigo Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	10519	152,00	Yok	6.12.2015 12:21	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Çevre
33	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslararası (Açıkdeniz)	1913	82,00	Yok	24.11.2015 12:21	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	İhlaller	Rüzgar	Çevre
34	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslararası (Açıkdeniz)	1369	80,00	Yok	19.11.2015 12:21	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman Ağzı	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Seyrüsefer Altyapısı	Donanım
35	Türkiye	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (İç deniz)	459	88,00	Var	19.11.2015 12:21	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Rıhtım	Motor Arızası	Diğer	Donanım
36	Grenada	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	2415	86,00	Var	6.11.2015 12:21	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Liman Ağzı	Dümen Arızası	Çevresel Sebepler	Donanım
37	Türkiye	Araştırma Gemisi	Uluslararası (İç deniz)	490	46,00	Yok	23.10.2015 12:21	Yok	Karaya Oturma	Geminin Tamamen Kaybı	İç Sular	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Çevre
38	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	20157	177,00	Yok	9.09.2015 12:21	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	İhlaller	Seyrüsefer Altyapısı	İnsan Faktörü
39	Bahamalar	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	23268	180,00	Yok	1.09.2015 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Hata
40	Panama	Petrol Tankeri	Uluslararası (Açıkdeniz)	10948	151,00	Yok	1.09.2015 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
41	Malta	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	3676	95,00	Yok	25.08.2015 10:55	Yok	Makine Hasarı	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Motor Arızası	Diğer	Donanım
42	Marşal Adaları	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	14963	167,00	Var	7.08.2015 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Geç reaksiyon	Seyrüsefer Altyapısı	İnsan Faktörü
43	Türkiye	Tarak / Dolgu Gemisi	Diğer	953	59,00	Yok	22.07.2015 10:55	Yok	Çarpışma	Geminin Tamamen Kaybı	Liman Ağzı	İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
44	Sierra Leone	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	3905	105,00	Yok	21.07.2015 10:55	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Dümen Arızası	Çevresel Sebepler	Donanım
45	Panama	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	5581	108,00	Yok	21.07.2015 10:55	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	İç Sular	Dümen Arızası	Çevresel Sebepler	Donanım
46	Marşal Adaları	Kimyasal Tanker	Uluslararası (Açıkdeniz)	24162	184,00	Var	21.07.2015 10:55	Var	Çarpışma	Çevre (Petrol // Yakıt+Kıymyasal)	İç Sular	Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller	Çevresel Sebepler	İnsan Faktörü
47	Malta	Yolcu Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	25611	162,00	Var	27.06.2015 10:55	Var	Çarpışma	Çevre (Petrol // Yakıt+Kıymyasal)	İç Sular	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü

EK 1. (devam) :

48	Liberya	Petrol Tankeri	Uluslara rası (Açıkde niz)	81085	275,00	Yok	18.06.2015 10:55	Var	Karaya Oturma	Çevre (Petrol / Yakıt+Kimyasal)	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Gemideki Kural Dışı Fırtınalar	Hata
49	Türkiye	Konteyner Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	6285	100,00	Yok	21.05.2015 10:55	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	İç Sular	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
50	Kamboçya	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2457	114,00	Yok	21.05.2015 10:55	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	İç Sular	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Hata
51	Türkiye	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	1490	90,00	Yok	28.04.2015 10:55	Yok	Diğer	Can Kaybı	İç Sular	Diğer	Fırtınalı Deniz	Emniyet Farkındalığı nda Düşük Bilinç
52	Türkiye	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	3780	84,00	Var	19.04.2015 10:55	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	İç Sular	Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller	Rüzgar	Bilgi Yetersizliği
53	Tonga	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	9641	144,00	Yok	16.04.2015 10:55	Var	Gövede / Silo / Bölme / Kapı Hasarı	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Geminin Yapısal Hataları	Diğer	Donanım
54	Norveç	Yığma Yük / Petrol Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	25676	185,00	Yok	2.04.2015 10:55	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
55	Ukrayna	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	3893	138,00	Yok	2.04.2015 10:55	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Bilgi Yetersizliği
56	Kamboçya	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	3978	129,00	Yok	29.03.2015 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Liman Ağzı	İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
57	Sierra Leone	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavna)	Uluslara rası (Açıkde niz)	967	77,00	Yok	25.02.2015 10:55	Yok	Diğer	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Geminin Yapısal Hataları	Rüzgar	Donanım
58	Saint Vincent ve Grenadinler	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4966	140,00	Yok	12.02.2015 10:55	Var	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Elektrik Sistem Arızaları	Rüzgar	Tecrübe Yetersizliği
59	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2965	90,00	Yok	10.02.2015 10:55	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Destek Ekipman Arızaları	Fırtınalı Deniz	Donanım
60	Büyük Britanya ve Kuzey İrlanda Birleşik Krallığı	Yolcu / Ro-Ro Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	33163	183,00	Yok	9.02.2015 10:55	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Rühtm	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Tecrübe Yetersizliği
61	Türkiye	Yolcu / Ro-Ro Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4476	80,00	Yok	31.01.2015 10:55	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Geminin Yapısal Hataları	Fırtınalı Deniz	Donanım
62	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4921	100,00	Yok	1.02.2015 10:55	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Destek Ekipman Arızaları	Fırtınalı Deniz	Donanım
63	İtalya	Yolcu / Ro-Ro Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	37726	178,00	Var	19.01.2015 10:55	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rühtm	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Fırtınalı Deniz	İnsan Faktörü
64	Tonga	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4337	97,00	Yok	13.01.2015 10:55	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Destek Ekipman Arızaları	Fırtınalı Deniz	Donanım
65	Belize	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	16980	169,00	Var	18.12.2014 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
66	Türkiye	Deniz Otobüsü	Uluslara rası (İç deniz)	1065	73,00	Yok	18.12.2014 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
67	Panama	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	1995	81,00	Yok	8.12.2014 10:55	Var	Gövede / Silo / Bölme / Kapı Hasarı	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Yükleme / Denge Problemleri	Diğer	Yöntem / Metod Problemi
68	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	1783	80,00	Yok	1.02.2015 10:55	Yok	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rühtm	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Tecrübe Yetersizliği

EK 1. (devam) :

69	Saint Vincent ve Grenadinerler	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	1951	90,00	Yok	7.01.2015 10:55	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Donanım
70	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4951	108,00	Yok	2.12.2014 10:55	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Ede me mesi	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Rüzgar	İnsan Faktörü
71	Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	993	82,00	Yok	29.11.2014 10:55	Yok	Makine Hasarı	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Motor Arızası	Rüzgar	Donanım
72	Malta	Kimyasal Tanker	Uluslara rası (Açıkde niz)	3335	97,00	Var	29.11.2014 10:55	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rühtm	Hatalar	Diğer	İnsan Faktörü
73	Türkiye	Yolcu /Ro-Ro Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	31540	208,00	Var	11.04.2014 17:29	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Ede me mesi	Liman Ağzı	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
74	Liberya	Konteyner Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	18485	176,00	Var	4.10.2014 17:29	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rühtm	Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller	Rüzgar	Tecrübe Yetersizliği
75	Sierra Leone	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2250	88,00	Yok	28.09.2014 17:29	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Tecrübe Yetersizliği
76	Saint Vincent ve Grenadinerler	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2584	88,00	Yok	23.09.2014 17:29	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Açıkdeniz	Dümen Arızası	Rüzgar	Donanım
77	Marşal Adaları	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4804	127,00	Var	23.09.2014 17:29	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Destek Ekipman Arızaları	Diğer Gemiler	Donanım
78	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	20122	183,00	Yok	23.09.2014 17:29	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Diğer	Diğer Gemiler	Çevre
79	Türkiye	Yolcu /Ro-Ro Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	4476	80,00	Var	14.09.2014 17:29	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Motor Arızası	Diğer	Donanım
80	Hindistan	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	44010	229,00	Var	23.07.2014 20:20	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman Ağzı	Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer	Hata
81	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	2862	98,00	Yok	25.06.2014 20:20	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
82	Tonga	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslara rası (Açıkde niz)	1939	88,00	Yok	25.06.2014 20:20	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
83	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	1923	81,00	Var	20.06.2014 20:20	Var	Diğer	Geminin Seyire Devam Ede me mesi	Kanal	Yük Kayması	Diğer	Bilgi Yetersizliği
84	Türkiye	Kimyasal Tanker	Uluslara rası (Açıkde niz)	5154	105,00	Yok	20.06.2014 20:20	Yok	Diğer	Geminin Seyire Devam Ede me mesi	Rühtm	Anlık Alev Alması	Rüzgar	İnsan Faktörü
85	Türkiye	Deniz Otobüsü	Uluslara rası (İç deniz)	477	40,00	Yok	6.06.2014 20:20	Var	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Anlık Alev Alması	Rüzgar	İnsan Faktörü
86	Kore Cumhuriyeti	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	4281	95,00	Var	5.05.2014 20:20	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Ede me mesi	İç Sular	Motor Arızası	Rüzgar	Donanım
87	Komorlar	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalı)	Uluslara rası (Açıkde niz)	5744	127,00	Yok	28.04.2014 20:20	Var	Makine Hasarı	Geminin Seyire Devam Ede me mesi	Liman Ağzı	Motor Arızası	Diğer	Donanım

EK 1. (devam) :

88	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalar)	Uluslararası (Açıkdeniz)	955	73,00	Yok	5.04.2014 20:20	Yok	Makine Hasarı	Geminin Seyire Devam Edememesi	İç Sular	Motor Arızası	Rüzgar	Hata
89	Rusya Federasyonu	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalar)	Uluslararası (Açıkdeniz)	5172	128,00	Yok	13.03.2014 20:20	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Motor Arızası	Diğer Gemiler	Donanım
90	Rusya Federasyonu	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalar)	Uluslararası (Açıkdeniz)	2992	128,00	Yok	13.03.2014 20:20	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Liman	Diğer	Diğer Gemiler	Çevre
91	Türkiye	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	4984	116,00	Yok	8.03.2014 20:20	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Açıkdeniz	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Teçrübe Yetersizliği
92	Malta	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	5287	121,00	Yok	25.02.2014 20:20	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Navigasyon Arızaları	Diğer Gemiler	Donanım
93	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	4988	108,00	Yok	25.02.2014 20:20	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
94	Türkiye	Yolcu / Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	6568	136,00	Yok	7.02.2014 20:20	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rıhtım	Dümen Arızası	Rüzgar	Donanım
95	Cook Adaları	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	2119	92,00	Yok	2.02.2014 20:20	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Liman Ağzı	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Bilgi Yetersizliği
96	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	40328	200,00	Yok	2.02.2014 20:20	Yok	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman Ağzı	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Hata
97	Kamboçya	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	2457	114,00	Yok	2.02.2014 20:20	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edememesi	Liman Ağzı	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
98	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	570	65,00	Yok	29.01.2014 20:20	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Liman Ağzı	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Donanım
99	Malta	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	53208	296,00	Var	31.01.2014 20:20	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Kanal	Kılavuz Kaptan Kaynaklı Hata veya İhlaller	Fırtınalı Deniz	Teçrübe Yetersizliği
100	Türkiye	Kimyasal Tanker	Uluslararası (Açıkdeniz)	3642	102,00	Yok	20.01.2014 20:20	Yok	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edememesi	Demirleme	Anlık Alev Alması	Rüzgar	Tehlikeli Madde
101	Rusya Federasyonu	Yığılma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	4029	139,00	Yok	1.01.2014 20:20	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edememesi	İç Sular	Anlık Alev Alması	Fırtınalı Deniz	Emniyet Farkındalığında Düşük Bilinç
102	Türkiye	Konteyner Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	17687	184,00	Yok	18.12.2013 09:58	Yok	Diğer	Can Kaybı	Rıhtım	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer	Hata
103	Türkiye	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	2319	100,00	Yok	18.12.2013 09:58	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Donanım
104	Liberya	Yığılma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	11121	100,00	Var	4.12.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
105	Kamboçya	Yığılma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	2457	114,00	Yok	4.12.2013 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Teçrübe Yetersizliği
106	Bolivya (Çok uluslu devlet)	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	1839	74,00	Yok	4.12.2013 09:58	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Donanım

EK 1. (devam) :

107	Malta	Petrol Tankeri	Uluslararası (Açıkdeniz)	8975	136,00	Yok	28.10.2013 09:58	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Dümen Arızası	Rüzgar	Donanım
108	Bahamalar	Yolcu Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	113561	289,00	Yok	1.10.2013 09:58	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Geç reaksiyon	Rüzgar	Donanım
109	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	954	65,00	Yok	1.10.2013 09:58	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Motor Arızası	Fırtınalı Deniz	Donanım
110	Türkiye	Kimyasal Tanker	Uluslararası (Açıkdeniz)	7776	130,00	Yok	1.10.2013 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
111	Kamboçya	Özel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	1553	75,00	Yok	1.10.2013 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
112	Türkiye	Diğer Kuru Yük Kargo Gemisi (Canlı Hayvan, Mavnalar)	Uluslararası (Açıkdeniz)	555	60,00	Yok	26.09.2013 09:58	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	İhlaller	Gemideki Kural Dışı Fiiller	Yönetim / İdare Problemi
113	Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti	Genel Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	906	62,00	Yok	12.09.2013 09:58	Var	Alabora	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	İç Sular	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Tecrübe Yetersizliği
114	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	1447	89,00	Yok	6.09.2013 09:58	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Rüzgar	Hata
115	Türkiye	Ro-Ro Gemisi	Uluslararası (İç deniz)	1077	64,00	Yok	20.08.2013 09:58	Var	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Kargo Yangını	Rüzgar	Emniyet Farkındalığında Düşük Bilinç
116	Türkiye	Ro-Ro Gemisi	Uluslararası (İç deniz)	3324	91,00	Yok	20.08.2013 09:58	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	İnsan Faktörü
117	İtalya	Kimyasal Tanker	Uluslararası (Açıkdeniz)	25400	175,00	Yok	30.07.2013 09:58	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Dümen Arızası	Rüzgar	Donanım
118	Türkiye	Yolcu / Ro-Ro Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	674	75,00	Yok	15.07.2013 09:58	Var	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Elektrik Sistem Arızaları	Rüzgar	Emniyet Farkındalığında Düşük Bilinç
119	Türkiye	Kimyasal Tanker	Uluslararası (Açıkdeniz)	3253	99,00	Yok	9.07.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Kanal	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
120	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	4998	116,00	Yok	17.06.2013 09:58	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Kanal	Sapmalar	Rüzgar	Hata
121	Türkiye	Petrol Tankeri	Uluslararası (Açıkdeniz)	941	63,00	Yok	3.07.2013 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
122	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	40328	199,00	Yok	3.07.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Demirleme	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Hata
123	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	1854	80,00	Yok	3.07.2013 09:58	Var	Gövde / Silo / Bölme / Kapı Hasarı	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Geminin Yapısal Hataları	Rüzgar	Donanım
124	Türkiye	Kimyasal Tanker	Uluslararası (Açıkdeniz)	2123	84,00	Yok	21.06.2013 09:58	Var	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edeme mesesi	Açıkdeniz	Elektrik Sistem Arızaları	Rüzgar	Donanım
125	Tayland	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	8479	117,00	Var	16.06.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
126	Büyük Britanya ve Kuzey İrlanda Birleşik Krallığı	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	29323	188,00	Var	16.06.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği

EK 1. (devam) :

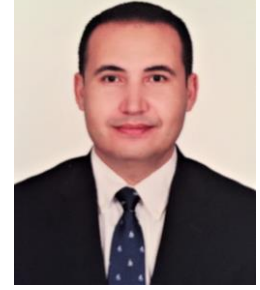
127	Türkiye	Ro-Ro Gemisi	Uslularası (İç deniz)	900	68,00	Yok	10.06.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Liman	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
128	Liberya	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	7139	134,00	Var	27.05.2013 09:58	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Geç reaksiyon	Rüzgar	Çevre
129	Türkiye	Yolcu /Ro-Ro Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	4476	80,00	Var	22.05.2013 09:58	Var	Sürtme	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Geç reaksiyon	Rüzgar	Tecrübe Yetersizliği
130	Türkiye	Yolcu /Ro-Ro Gemisi	Uslularası (İç deniz)	456	56,00	Yok	4.05.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Liman	Geç reaksiyon	Seyrüsefer Altyapısı	Donanım
131	Türkiye	Yolcu Gemisi	Uslularası (İç deniz)	485	39,00	Yok	4.05.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü
132	Gürcistan	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	800	64,00	Yok	2.05.2013 09:58	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	İç Sular	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Hatalı Harita ve Yayınlar	Bilgi Yetersizliği
133	Liberya	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	16252	167,00	Yok	30.03.2013 09:58	Yok	Alabora	Geminin Tamamen Kaybı	Açıkdeniz	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Tecrübe Yetersizliği
134	Liberya	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	91499	281,00	Yok	27.03.2013 09:58	Var	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Rüzgar	İnsan Faktörü
135	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	1863	78,00	Yok	19.03.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Dümen Arızası	Diğer Gemiler	Donanım
136	Türkiye	Pervanesiz / Serbest Yüzen Platform	Diğer	4068	101,00	Yok	19.03.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Liman	Diğer	Diğer Gemiler	Çevre
137	Panama	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	1716	80,00	Yok	15.03.2013 09:58	Yok	Makine Hasarı	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Liman Ağzı	Motor Arızası	Diğer	Donanım
138	Türkiye	Yolcu /Ro-Ro Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	8919	150,00	Yok	4.03.2013 09:58	Var	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rıhtım	Yük Kaynaklı Sebepler	Rüzgar	Tehlikeli Madde
139	Saint Kitts ve Nevis	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	9815	144,00	Yok	26.02.2013 09:58	Yok	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Rıhtım	Elektrik Sistem Arızaları	Diğer	Emniyet Farkındalığında Düşük Bilinç
140	Türkiye	Yolcu /Ro-Ro Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	431	39,00	Yok	8.02.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	Hata
141	Belize	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	3086	116,00	Yok	8.02.2013 09:58	Var	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
142	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	1718	81,00	Yok	18.01.2013 09:58	Var	Alabora	Geminin Tamamen Kaybı	Rıhtım	Yükleme / Denge Problemleri	Diğer	Yöntem / Metod Problemi
143	Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	794	59,00	Yok	17.01.2013 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Geç reaksiyon	Diğer Gemiler	Tecrübe Yetersizliği
144	Ukrayna	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	2977	86,00	Yok	17.01.2013 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Destek Ekipman Arızaları	Diğer Gemiler	Donanım
145	Kambocya	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	2406	114,00	Var	12.01.2013 09:58	Var	Makine Hasarı	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Kanal	Motor Arızası	Rüzgar	Donanım
146	Türkiye	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	994	69,00	Yok	19.12.2012 09:58	Yok	Yangın / Patlama	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Elektrik Sistem Arızaları	Rüzgar	İnsan Faktörü
147	Saint Kitts ve Nevis	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	2516	114,00	Yok	4.12.2012 09:58	Yok	Alabora	Geminin Seyire Devam Edeme mesi	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Donanım
148	Antigua ve Barbuda	Yığma Yük Kargo Gemisi	Uslularası (Açıkdeniz)	5261	116,00	Yok	4.12.2012 09:58	Yok	Karaya Oturma	Geminin Seyire Devam Edebilir Olması	Demirleme	Geç reaksiyon	Fırtınalı Deniz	Donanım

EK 1. (devam) :

149	Ukrayna	Yolcu / Genel Yüklü Kargo Gemisi	Uluslararası (Açıkdeniz)	2360	104,00	Yok	21.11.2012 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Liman Ağzı	Sapmalar	Diğer Gemiler	Teçrübe Yetersizliği
150	Türkiye	Römorkör	Uluslararası (İç deniz)	108	26,00	Yok	21.11.2012 09:58	Yok	Çarpışma	Geminin Seyire Devam Edememesi	Liman Ağzı	Mürettebat Kaynaklı Hata veya İhlaller	Diğer Gemiler	İnsan Faktörü

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Murat GEZERAVCI
Doğum Yeri	Silifke
Doğum Tarihi	09.09.1983
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0 536 418 8822
E-Posta Adresi	muratgezeravci@gmail.com
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Fakülte	Mühendislik Fakültesi
Bölümü	Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	01.06.2005

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Teknik Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği
Programı	Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği
Mezuniyet Tarihi	10.07.2010

Doktora	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Anabilim Dalı
Programı	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programı
Mezuniyet Tarihi	22.01.2018