



Denizcilik Araştırmaları Dergisi: Amfora
Journal of Maritime Research: Amphora



Cilt 2 – Sayı 3 – Haziran 2023-Volume 2- Issue 3- June 2023

ISSN:2822-504X

**Denizcilik Araştırmaları
Dergisi: Amfora**

**Journal of Maritime
Research: Amphora**

Cilt: 2- Sayı: 3

2023

Volume: 2 - Issue: 3

Kapsam

Denizcilik alışmaları
Uluslararası Hakemli Dergi
Akademik Dergi

Scope

Maritime Studies
International Refereed Journal
Academic Journal

Periyot

Haziran- Aralık

Period

June- December

Yayın Dili

Türkçe -İngilizce

Publication Language

Turkish-English

Tarandığı Dizinler

Google Akademik

Indexes

Google Scholar

e-Yayın Tarihi

30 Haziran 2023

Online Publication Date

30 June 2023

Amaç

Amfora, denizcilik alanındaki güncel gelişmelerin, yeniliklerin ve yapılan özgün çalışmaların bilim dünyası ile paylaşılmasına ve açık erişimli olarak yayımlanmasına imkân sağlayacak dijital bir ortam sunmayı ve aynı zamanda da olumlu ya da olumsuz yönleriyle bu gelişmelerin tartışılabileceği akademik bir platform olmayı amaç edinmiştir.

Yayın Süreci

Amfora, bilimsel yayınların kalitesini korumak, kamuoyunun bilimsel bulgulara güvenilirliğini korumak ve orijinal fikirlerin itibarını sağlamak amacı ile belirli etik kuralları takip eder. Amfora, yayın etiği komitesi COPE ilkelerine bağlıdır ve belirtilen davranış kurallarına bağlı kalmayı amaçlar.

Hukuki Beyan

Amfora Dergisi'nde yayımlanan yazıların bilimsel hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. Amfora Dergisi'nde yayımlanan yazıların bütün yazım hakları Amfora Dergisi'nin yayın kuruluna ait olup, izinsiz kısmen veya tamamen basılamaz, çoğaltılamaz ve ayrıca elektronik ortama aktarılamaz.

Aim

Amphora aims to be an academic platform to discuss either positive or negative aspects of current developments in the field of maritime innovations and original studies as open access, and to share them with the scientific world and provide a digital environment that will enable them to be published.

Publication Process

Amphora follows certain ethical rules to maintain the quality of scientific publications, to maintain the credibility of public opinion to scientific findings, and to ensure the reputation of original ideas. Amphora is subject to the publication ethics committee (COPE) and aims to follow to the stated rules of conduct.

Legal Statement

Scientific and legal responsibility for the content of an article published in Amphora journal belongs to the authors. All rights of the published articles belong to the editorial board of Amphora journal. These articles cannot be republished, duplicated or moved to an electronic environment partially or completely without permission.

Sahibi | Owner

Prof. Dr. Soner ESMER, Denizcilik Fakültesi Dekanı, Dean of Maritime Faculty,
Kocaeli University / Türkiye

Baş Editör | Editor in Chief

Assoc. Prof. Dr. Murat YORULMAZ, Maritime Faculty, Kocaeli University / Türkiye

Editör Yardımcıları | Associate Editors

Dr. Ayşe TAŞ, Kocaeli University / Türkiye

Gökçe ÖZKAN, Kocaeli University / Türkiye

Yayın Kurulu | Editorial Board

Prof. Dr. Selim ATAERĞİN, Shanghai Maritime University & UCFB/ China

Prof. Dr. Özcan ARSLAN, İstanbul Teknik University/ Türkiye

Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ, Yıldız Teknik University/ Türkiye

Prof. Dr. Selçuk NAS, Dokuz Eylül University/ Türkiye

Prof. Dr. Ersan BAŞAR, Karadeniz Teknik University/ Türkiye

Prof. Dr. Soner ESMER, Dokuz Eylül University/ Türkiye

Prof. Dr. Özkan UĞURLU, Ordu University/ Türkiye

Prof. Dr. İzzettin TEMİZ, Mersin University/Türkiye

Prof. Dr. Erdal ARLI, İstanbul University/ Türkiye

Prof. Dr. Serdar KUM, İstanbul Teknik University/ Türkiye

Prof. Dr. Wei RUAN, Shanghai Maritime University, China

Prof. Dr. Serap İNCAZ, Kırklareli University/ Türkiye

Prof. Dr. Taner ALBAYRAK, Piri Reis University/ Türkiye

Prof. Dr. Okan TUNA, Dokuz Eylül University/ Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Murat YORULMAZ, Kocaeli University/ Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Tahsin TEZDOĞAN, University of Strathclyde/ UK

Assoc. Prof. Dr. Barış KULEYİN, Dokuz Eylül University/ Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Görkem KÖKKÜLÜNK, Yıldız Teknik University/ Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Ergün DEMİREL, Piri Reis University/ Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Aref FAKHRY, World Maritime University/ Sweden

Assoc. Prof. Dr. Ünal ÖZDEMİR, Mersin University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Birsen KOLDEMİR, İstanbul University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Muhammed BAMYACI, Kocaeli University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Belma Bulut ŞAHİN, Kocaeli University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Murat YILDIZ, İstanbul University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Mehmet ÖZKAN, Yalova University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Serdar ALNIPAK, Nişantaşı University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Ercan YÜKSEKYILDIZ, Samsun University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Remzi FIŞKIN, Ordu University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Ender YALÇIN, Bandırma Onyediy Eylül University/ Türkiye

Asst. Prof. Dr. Hasan Bora USLUER, Galata University/Türkiye

Dr. Onur Sabri DURAK, Shanghai Jiaotong University/ China

Dr. Ayşe TAŞ, Kocaeli University/ Türkiye

Dr. Osman ARSLAN, Kocaeli University/ Türkiye

Dr. Kürşat BAL, İMEAK DTO Kocaeli / Türkiye

Açık Erişim Politikası | **Open Access Policy**
Denizcilik Araştırmaları | Journal of Maritime
Dergisi: Amfora'nın içeriğine | Research: Amphora provides
açık erişim sağlanmaktadır. | fully open access to its
content.

İletişim | Contact

Assoc. Prof. Dr. Murat YORULMAZ, Kocaeli University, Maritime Faculty, Department of
Maritime Business Administration, Karamürsel Campus, 41500, Karamürsel-Kocaeli/
Türkiye, murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr

Web

<https://jomaramphora.org/index.jsp>

E-mail

amfora@kocaeli.edu.tr

Dergide yer alan yazılardan ve aktarılan görüşlerden yazarlar sorumludur.

Statements and opinions expressed in papers published in this journal are the responsibility of
the authors alone.

İçindekiler | Contents

Makaleler / Articles

1. Murat YORULMAZ.....1-14

Gemi Kaptanlarının ve Baş Mühendislerinin Algılanan Liderlik Davranışlarının, Gemi İnsanlarının Bağlamsal Performansına Etkisi
The Effect of the Perceived Leadership Behaviors of Ship Master and Chief Engineer on the Contextual Performance of Seafarers

2. Tayfun ACARER.....15-31

VHF Kısa Mesafe Deniz Haberleşmesinin Data İletişimine Dönüşmesinin Deniz İşletmelerinin Gemi Yönetimleri İçin Temin Edeceği Olanaklar
Possibilities to be Provided by Maritime Businesses for Ship Management by Transforming VHF Short Distance Maritime Communication to Data Communication

3. Selim Can YALMAN, İsmet TIKIZ, Muhammed BAMYACI.....32-39

Deniz Taşımacılığında Dönüm Noktası: Otonom Gemilerin Geleceği
Milestone in Maritime Transport: The Future of Autonomous Ships

4. Ali Umut ÜNAL, Güler ALKAN.....40-66

Marmara Bölgesinde Faaliyet Gösteren Konteyner Terminallerinin Tehlikeli Yük Operasyonlarına ve Yük Yapılarına Yaklaşımları Üzerine Bir Çalışma
A Study on the Approaches of Container Terminals Operating in the Marmara Region to Dangerous Cargo Operations and Cargo Structures

5. Nurettin BÜYÜK.....67-83

Deniz Ulaştırmasında Uluslararası Emniyetli Gemi Yönetimi (ISM) Doğrultusunda Personel Seçimi: Bir AHP Uygulaması
Employee Selection for International Safety Ship Management in Maritime Transportation: A Study of AHP

Editörden

Denizcilik Araştırmaları Dergisi: Amfora, Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi tarafından, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği, Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği ve uygulama alanı denizcilik olan çok disiplinli alanlarda Türkçe ve İngilizce dillerinde yayım yapan uluslararası, hakemli ve akademik bir dergidir. Amfora, denizcilik alanındaki güncel gelişmelerin, yeniliklerin ve yapılan özgün çalışmaların bilim dünyası ile paylaşılmasına ve açık erişimli olarak yayımlanmasına imkân sağlayacak dijital bir ortam sunmayı ve aynı zamanda da olumlu ya da olumsuz yönleriyle bu gelişmelerin tartışılabileceği akademik bir platform olmayı amaç edinmiştir. Amfora, açık erişimli, odağında denizcilik olan çok disiplinli, çift kör hakem politikası uygulayan, Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez elektronik ortamda yayınlanan bilimsel bir dergidir.

Amfora dergisinin üçüncü sayısı olan 30 Haziran 2023 sayısında beş bilimsel makale yer almaktadır. Üçüncü sayımızda; gemi kaptanlarının ve baş mühendislerinin liderlik davranışlarını, VHF kısa mesafe deniz haberleşmesini, otonom gemilerini, konteyner terminallerindeki tehlikeli yük operasyonlarını ve uluslararası emniyetli yönetim sisteminde personel seçimini konu alan denizciliğın farklı alanlarında ilgi çekici çalışmalar yer almaktadır. Dergimize değerli çalışmalarını ile katkı sağlayan tüm yazarlara, bu çalışmalarını değerlendiren hakem hocalarımıza, danışma kurulunda yer alan tüm bilim insanlarına ve ayrıca dergi ekibimize teşekkürlerimi sunarım.

Bir sonraki sayımızda görüşmek dileği ile sağlık ve mutluluklar dilerim...

Doç. Dr. Murat YORULMAZ
Editör

Editorial

Journal of Maritime Research: Amphora is an international refereed academic journal which publish in English and Turkish by Kocaeli University Maritime Faculty and the field of publication are; Maritime Enterprise Management, Maritime Transportation and Management Engineering, Marine Engineering and Shipbuilding Engineering. Amphora aims to provide a digital environment that will enable the sharing of recent advancements, novel ideas, and original research in the field of maritime with the scientific community and their publication as open access. Amphora also takes as a goal to be an academic forum where these advancements can be discussed, with their positive or negative aspects. Amphora is an open-access, multidisciplinary scientific journal in the field of maritime, applying a double-blind referee policy, and published electronically twice a year, in June and December.

In the third issue of our journal, 30 June 2023, there are scientific articles in five research types. In our third issue; There are interesting studies in different fields of maritime that focus on leadership behaviors of ship captains and chief engineers, VHF short-distance maritime communication, autonomous ships, dangerous cargo operations in container terminals, and personnel selection in the international safety management system. I would like to thank all the authors who contributed to our journal with their valuable studies, our referees who evaluated these studies, all the scientists in the advisory board and also our journal team.

We hope to see you in our next issue and wish you health and happiness.

Assoc.Prof. Dr. Murat YORULMAZ
Editor in Chief



Denizcilik Araştırmaları Dergisi: Amfora
Journal of Maritime Research: Amphora



Gemi Kaptanlarının ve Baş Mühendislerinin Algılanan Liderlik Davranışlarının, Gemi İnsanlarının Bağlamsal Performansına Etkisi*

The Effect of the Perceived Leadership Behaviors of Ship Master and Chief Engineer on the Contextual Performance of Seafarers¹

¹**Murat YORULMAZ**

¹*Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü, ORCID: 0000-0002-5736-9146, Kocaeli/Türkiye, murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr*

Özet

Bu çalışma, gemi yöneticilerinin (kaptan-mühendis) sergiledikleri liderlik davranışlarından görev ve ilişki odaklı liderlik davranışlarının, gemi insanların bağlamsal performansı üzerindeki etkisini ortaya çıkartmak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca çalışmada gemi insanların liderlik davranışı algılamalarında ve çalıştıkları bölümlere göre bağlamsal performans düzeylerinde anlamlı farklar olup olmadığı da incelenmiştir. Çalışmada farklılık analizi için t-testi ile görev ve ilişki odaklı liderlik davranışlarının, gemi insanların bağlamsal performansı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını ortaya çıkartmak için de yol analizleri AMOS 22 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada gemi yöneticisi olarak ele alınan, uluslararası sefer yapan konteyner gemilerinde görevli ve uzakyol yeterliliğine sahip; gemi kaptanlarının, birinci zabıtların, başmühendislerin ve ikinci mühendislerin sergiledikleri liderlik davranışları, gemideki diğer gemi insanların bakış açılarına göre değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, gemi yöneticilerinin daha çok görev odaklı liderlik davranışı sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca güverte bölümünde çalışan gemi insanların, makine bölümünde çalışan gemi insanlarına göre bağlamsal performans düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Denizcilik sektöründe liderlik ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması ve özellikle de liderlik davranışları ile gemi insanların bağlamsal performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmanın olmaması bu çalışmanın önemini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Gemi insanları, Gemi kaptanları-mühendisleri, Liderlik davranışları, Bağlamsal performans.

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of task-and relationship-oriented leadership behaviors shown by ship masters-engineers (ship managers) among their leadership behaviors on the contextual performance of seafarers. The study also investigated whether or not there were significant differences in the contextual performance levels of seafarers in their perception of leadership behaviors and based on the sections they worked in. In this study, path analyzes were carried out using the AMOS 22 package program to test their differences, using the t-test to find out whether task and relationship-oriented leadership behaviors have an effect on the contextual performance of seafarers. In the study, the leadership behaviors of ship masters, chief officers, chief engineers, and second engineers who were discussed as ship managers, stationed in container ships that voyage

* Bu çalışma, İngilizce dilinde yayınlanan “Management and Organization: Various Approaches, Yasin Çakırel (Ed.), Peter Lang, Berlin, ss.191-203” Kitabındaki, “The Effect of the Perceived Leadership Behaviors of Ship Managers on the Contextual Performance of Seafarers” başlıklı bölümünün Türkçe versiyonudur.

internationally who had oceangoing capacities were investigated in the context of the points of view of the other seafarers on the ship. According to the findings of the study, it was seen that ship managers displayed task-oriented leadership behaviors more. Additionally, it was observed that the seafarers working on the deck had higher contextual performance levels than those of the participants who worked in the engine room. The significance of this study comes from that the studies on leadership in the maritime sector are limited in numbers, and there is no study which especially investigated the relationship between leadership behaviors and the contextual performance of seafarers.

Keywords: Seafarers, Ship masters-engineers, Leadership behaviors, Contextual performance.

1. Giriş

Günümüzde yoğun rekabetin getirdiği değişimler, örgütlerin yapısını, faaliyetlerini ve yönetimini doğrudan etkilemektedir. Lider davranışlarının yönetim faaliyetleri üzerindeki etkisi de araştırmacıların ve örgütlerin dikkatini liderlik kavramına çekmiştir. *Liderlik*, amaçlara ulaşmak için çalışanları harekete geçirme, yönlendirme ve etkileme süreci olarak tanımlanmaktadır (Hellriegel & Slocum, 1992). Liderlik, grup üyelerinin davranışlarını ve işini yönlendirme (Fiedler, 1967), yaratıcı moral gücü olma, belirli bir görevi yerine getirebilmek için ikna edebilme, ilham verme (Casimir, 2001) ve tüm bunları gerçekleştirebilmek için ortam yaratma becerisidir. Liderlik, örgütsel etkinliklerle ilgili önemli bir kavram olması nedeniyle birçok yönüyle araştırılmaktadır (Bass,1990). Özellikle de literatürde, liderlik davranışları ile çalışan performansı arasındaki ilişkileri, farklı sektörlerde inceleyen birçok araştırmanın yapıldığı görülmektedir (Judge, Piccolo ve Ilies 2004; Vigoda-Gadot 2007; Velu, Manxhari, Demiri ve Jahaj, 2017). Denizcilik sektöründe ise liderlikle ilgili yapılan çalışmalardan; Theotokas, Lagoudis ve Kotsiopoulos (2014), gemi kaptanlarının liderlik profillerini belirlemek için farklı milliyetten 45 kaptana anket uygulanmış ve demokratik ile katılımcı liderliğin gemilerde daha uygun liderlik davranışı olacağı belirtilmiştir. Olaniyan ve Hystad (2016), otantik liderlik ile gemi insanların iş tatmini ve güvenliği algısı, psikolojik sermayesi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Lu, Hsu ve Lee (2016), gemi insanların ulusal kültür ve liderlik algılarının, güvenlik tutumu ve davranışı üzerindeki anlamlı etkisini ortaya çıkartmışlardır. Sandhaland, Oltedal, Hystad, & Eid (2017), 281 gemi insanı örnekleminde, aktif ve pasif liderlik davranışlarının psikolojik iş taleplerine, durum farkındalığı ve risk alma isteğindeki etkilerini incelemişlerdir. Ulusal literatürde ise Topaloğlu (2005), 305 mavi yakalı tersane çalışanı örnekleminde, dönüşümcü liderliğin, örgütsel vatandaşlık algısını pozitif etkilediğini tespit etmiştir. Atik (2014), gemi kaptanlarının sahip olduğu liderlik özelliklerini, mesleki kültür kapsamında incelemiş ve araştırmaya katılan toplam 269 kaptan ve güverte zabitanın bakış açılarına göre, kaptanların; insan odaklı, karizmatik, takım, otokratik ve babacan otoriter liderlik özelliklerini taşıdığını rapor etmiştir. Öter ve Ayhan (2016), denizcilik işletmelerinde dönüşümcü liderlik ve örgütsel

davranış ile ilgili ulusal literatürü incelemişler ve özellikle denizcilik sektöründe insan faktörünü ve yönetimini konu alan araştırmaların az sayıda olduğunu vurgulamışlardır. Uluslararası ticaretin vazgeçilmez unsuru olan deniz ulaştırmasında, liderlik ile ilgili yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olması önemli bir eksikliktir. Bu kapsamda, bu çalışma, gemi yöneticilerinin sergiledikleri liderlik davranışlarından görev ve ilişki odaklı liderlik davranışlarının, gemi insanların bağlamsal performansı üzerindeki etkisini ortaya çıkartmak amacıyla yapılmıştır. Ayrıca araştırmada gemi insanların liderlik davranışı algılamalarında ve çalıştıkları bölümlere göre bağlamsal performans düzeylerinde anlamlı farklar olup olmadığı da incelenmiştir. Araştırmada gemi yöneticisi olarak ele alınan, uluslararası sefer yapan konteyner gemilerinde görevli ve uzakyol yeterliliğine sahip; gemi kaptanlarının, birinci zabıtların, başmühendislerin ve ikinci mühendislerin sergiledikleri liderlik davranışları, gemideki diğer gemi insanların bakış açılarına göre değerlendirilmiştir. Denizcilik sektöründe liderlik ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması ve özellikle de liderlik davranışları ile gemi insanların bağlamsal performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmanın olmaması bu çalışmanın önemini göstermektedir.

2. Literatür Araştırması ve Hipotezler

2.1. Liderlik Davranışlar

Liderlikle ilgili yapılan ilk çalışmalarda, zekâ, kişilik, dış görünüş gibi özelliklere odaklanılarak etkili liderin özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. *Özellikler yaklaşımı* olarak nitelendirilen bu teoride, bazı insanların doğuştan sahip olduğu birtakım özellikleri sayesinde lider olarak ortaya çıktığı vurgulanmaktadır. Ancak özellikler yaklaşımının, etkili lideri açıklama noktasında yetersiz kalmasıyla 1950’li yıllarda araştırmacılar, yöneticilerin, yönetsel faaliyetleri sırasında sergiledikleri davranışları esas alan *davranışsal liderlik yaklaşımına* odaklanmışlar ve liderlerin davranışlarının etkili lider olarak nasıl farklılaştığını bilimsel yöntemlerle ortaya çıkartmışlardır (Yukl, 2002). Etkili liderliğin sadece davranışlara göre değil aynı zamanda liderliğin gerçekleştiği çevre, koşullar ve takipçilerin yapısına bağlı olduğunu ortaya koyan *durumsal yaklaşım* teorisinde, liderliğin durumlara göre değişmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Fiedler, 1967). Yöneticiler için her durumda geçerli olan ve onları başarıya götürecek belli bir liderlik davranışı yoktur. Çünkü çevresel faktörler, koşullar, çalışanlar, örgütün ve iş ortamının yapısı yöneticinin liderlik davranışını belirler. Liderlik ile ilgili alan araştırmalarına bakıldığında çoğunlukla görev ve ilişki odaklı liderlik davranışları arasındaki farklar ve bunların örgütsel faktörlere olan etkileri incelenmiştir (Robbins, Judge ve Breward 2003; Wagner ve Hollenbeck 2005; Madlock 2008; Yücel ve Akgül 2016).

Liderliğin bir davranış biçimi olarak ele alındığı bu çalışmada, formalizasyon ve merkezilik derecesi yüksek ve hiyerarşik bir organizasyon yapısı olan ticaret gemilerindeki yönetim şekli dikkate alınarak, liderlik davranışlarından görev ve ilişki odaklı liderlik davranışları incelenmiştir.

Görev odaklı liderlik davranışı, işin başarılı şekilde yapılması, örgütsel faaliyetlerin yerine getirilmesi ve örgütsel kaynakların etkin biçimde kullanılmasına yönelik davranışları kapsamaktadır. Görev odaklı liderlik davranışında, lider ile çalışanları arasında yapıyı harekete geçiren, bilgi aktarım kanalları ve iş yöntemleri iyi tanımlanmış bir örgüt modeli kurulması (Bloisi, Cook & Hunsaker, 2003) ve yönetilmesi amaçlanmaktadır. Görev odaklı lider için öncelikli olan şey tanımlanmış işlerin başarıyla yerine getirilmesidir. *İlişki odaklı liderlik davranışında*, çalışanların sosyal ve duygusal ihtiyaçlarının tatmin edilmesi amaçlanmaktadır. Bunun için de lider, çalışanları ile iyi ilişkiler kurup onların beklentilerini karşılamaya çalışır. İlişki odaklı liderler çalışanları ile olumlu ilişkiler oluşturmaya ve sürdürmeye isteklidirler (Jones & George, 2007). Görev odaklı liderlik davranışının temelini; planlama, açıklama ve takip etme, ilişki odaklı liderlik davranışının temelini ise destekleme, geliştirme ve takdir etme gibi davranışlar oluşturmaktadır. Bunlara göre etkili ve başarılı olmak isteyen yönetici, bulunduğu ortama ve koşullara göre liderlik davranışlarından hangisinin doğru bir davranış olduğuna karar verir ve uygular (Yukl, 2002). Bu çerçevede gemi yöneticilerinin hangi liderlik davranışını daha fazla sergilediğini belirlemek için, *H1: Gemi insanlarının, liderlik davranışları algısında anlamlı farklar vardır*, hipotezi geliştirilmiştir.

2.2. Bağlamsal Performans

Çalışan performansı, bir örgütte belirli işleri yapmak için işe alınan kişinin, işi ne kadar iyi yaptığının değerlendirilmesi sonucunda elde edilen derecedir (Sonnetag & Frese, 2002). Literatürde örgütsel amaçlara ulaşmak için etkili olan çalışan performansı, genellikle bağlamsal ve görev performansı boyutları ile değerlendirilmiştir (Jawahar & Carr, 2007). *Bağlamsal performans*, çalışanın görev tanımında yer alan işlerin yapılmasında çok çaba göstermesi, görev tanımında yer almayan işlerin yapılmasında ise gönüllü ve istekli olması, çalışma arkadaşlarına gönüllü yardım etmesi ve iş birliği içinde olması, örgütün belirlediği kurallara kendisine sıkıntı verse de uyum göstermesidir. Ayrıca örgütün belirlediği amaçları benimseme, destekleme ve gerektiğinde savunabilme gibi unsurlarla birlikte, örgüte bağlılık, örgütü temsil etme, iyi ilişkileri devam ettirme ve belirlenmiş hedeflere ulaşabilmek için kararlı olmayı kapsamaktadır (Borman & Motowidlo, 1993). *Görev performansı*, çalışanın

sorumlu olduğu işin gereği olarak yerine getirdiği faaliyetler ve davranışlardır. Çalışanlar sahip oldukları mesleki bilgi ve becerilerini örgütün amaçlarını gerçekleştirmek veya desteklemek için kullandıklarında, görev performansı yerine getirmiş olurlar (Scotter, 2000). Görev performansında çalışanın davranışları ilişkisel odaklı liderlik (İOL) tanımı içerisinde iken, bağlamsal performansta çalışanın davranışları, örgüte fayda sağlayan ve İOL tanımının dışındaki davranışlardır (Werner, 2000). Bu çalışmada, özellikle bağlamsal performansın incelenmesinin nedeni, bağlamsal performans düzeyinin çalışanın örgütüne olan bağlılığının önemli bir göstergesi olması ve örgüt yöneticiler tarafından toplam performans ölçülürken en fazla ona dikkat edilmesidir. Bunlara göre bağlamsal performans düzeyindeki farklılıkları ölçmek için, *H2: Gemi insanların çalıştıkları bölümlere göre bağlamsal performans düzeylerinde anlamlı farklar vardır*, hipotezi geliştirilmiştir.

2.3. Liderlik Davranışı ve Bağlamsal Performans Arasındaki İlişki

Liderlik ve çalışan performansı arasındaki ilişkinin incelendiği birçok araştırmada, sektörler göre etki düzeyi farklılık gösterse de genel anlamda liderlik davranışlarının, çalışanların performansı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Judge, Piccolo, & Ilies 2004; Vigoda-Gadot 2007; Iqbal, Anwar, & Haider, 2015). Aşağıda liderlik davranışları ve çalışan performansı arasındaki ilişkileri inceleyen bazı çalışmalara yer verilmiştir. Huey ve Ahmad (2009), liderlik davranışı ve çalışan performansı arasındaki ilişkileri 238 MBA öğrencisinden ve araştırmacıların arkadaşlarından elde ettikleri verilerle analiz ederek incelemişler ve liderlik davranışının, çalışan performansı üzerinde anlamlı etkisinin olduğu belirtmişlerdir. Yılmaz ve Karahan (2010), çalışanlarını destekleyen, motive eden ve onların gelişimlerine yönelik liderlik davranışları sergileyen yöneticilerin, çalışanların performanslarını artırdıklarını tespit etmişlerdir. Tekstil sektöründeki 110 çalışanla yapılan bu araştırmada, özellikle vizyona odaklanan liderlik davranışının, çalışan performansını önemli düzeyde etkilediği rapor edilmiştir. Yeh ve Hong (2012), Çin’de Tayvanlı ayakkabı üreticisi firmanın 420 çalışanı üzerinde liderlik davranışları, örgütsel bağlılık ve çalışan performansı arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırmada liderlik davranışlarının çalışan performansını pozitif etkilediği bulunmuştur. Kayral (2015), özel bir hastanenin 335 çalışanı ile yaptığı çalışmada, liderlik becerilerinin çalışanların performanslarında artış sağladığı tespit edilmiştir. Çetin, Giderler ve Güler (2017), çalışanların algıladıkları dönüşümsel liderliğin, performansları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu fakat görev odaklı olan etkileşimci liderliğin, çalışan performans üzerinde bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Pradhan, Jena ve Bhattacharyya (2018), Hindistan’da IT sektöründe çalışan 480 kişi üzerinde yaptıkları

çalışmada, dönüşümcü liderliğin bağlamsal performansı pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Literatürdeki bu bilgiler ışığında, *H3: Görev odaklı liderlik davranışı, gemi insanların bağlamsal performansını pozitif yönde etkiler* ve *H4: İlişki odaklı liderlik davranışı, gemi insanların bağlamsal performansını pozitif yönde etkiler*, hipotezleri geliştirilmiştir.

3. Araştırma Yöntemi

Anket yöntemiyle elde edilen veriler ile ölçüm araçlarının yapısal geçerliliği belirlemek için açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, güvenilirliği belirlemek için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Gemi insanların liderlik davranışı algılamalarında ve gemi insanların çalıştıkları bölümlere göre bağlamsal performans düzeylerinde farklılıklar olup olmadığını sınamak için t-testleri, görev ve ilişki odaklı liderlik davranışlarının, gemi insanların bağlamsal performansı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını ortaya çıkartmak de yol analizleri, SPSS ve AMOS 22 paket programları kullanılarak yapılmıştır.

3.1. Örneklem ve Veri Toplama

Araştırma, İstanbul merkezli ve konteyner taşımacılığı yapan, bünyesinde 1170 gemi insanının çalıştığı bir denizcilik işletmesinin gemi insanları ile Temmuz-Ekim 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Anketler, işletmenin insan kaynakları bölümü aracılığıyla gemilere gönderilmiş ve gemi yönetici olarak kabul edilen; gemi kaptanı, birinci zabiti, baş mühendisi ve ikinci mühendisi dışındaki gemi insanlarına uygulanmıştır. Gemilerden geri dönen ve toplam 240 gemi insanına ait eksiksiz doldurulmuş anketlerden elde edilen veriler analizlerde kullanılmıştır.

3.2. Ölçekler

Araştırmada kullanılan anketin birinci bölümde, gemi insanların yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve çalıştıkları bölümlere ilişkin sorular, ikinci bölümde ise liderlik davranış ve gemi insanların bağlamsal performansını ölçmeye yönelik bağlamsal performans ölçekleri bulunmaktadır. Liderlik davranışı ölçeği olarak, Northouse (2004) tarafından geliştirilen, Giray ve Güngör (2015) tarafından da Türkçe'ye uyarlanan 20 maddelik ve iki boyutlu ölçek kullanılmıştır. Liderlik davranışı ölçeğinde, “Yöneticim çalışanları için performans kriterlerini (standartlarını) belirler” veya “Yöneticim çalışanlara problemlerin nasıl çözüleceğine dair önerilerde bulunur” gibi görev odaklı 10 ifade, “Yöneticim çalışanlarıyla birebir iletişim kurar” veya “Yöneticim çalışanların bir arada uyum içinde çalışmalarını sağlar” gibi ilişki odaklı liderlik davranışıyla ilgili 10 ifade bulunmaktadır. Tek boyut ve

“Görevlerimi yerine getirirken ekstra bir özen gösteririm” veya “Şirket dışındakiler şirketimi eleştirdiğinde, ben şirketimi savunurum” gibi 8 ifadeden oluşan bağlamsal performans ölçeği ise Jawahar ve Carr (2007) çalışmasından alınmıştır. Ölçekler 5’li Likert ölçeği esas alınarak düzenlenmiştir (1=Kesinlikle katılmıyorum, 5= Kesinlikle katılıyorum).

4. Bulgular

4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcıların %93,3’ü erkek (224), %6,7’si kadın (16), yaş dağılımları ise %38,3’ü (92) 25-34 yaş aralığında, %1,7’si (4) 55 ve üstüdür. Eğitim durumlarına bakıldığında %42,5’i (102) lise mezunu ve %23,3’ü (56) ilkokul mezunudur. Katılanların %56,7’si (136) güverte, %43,3’ü makine (104) sınıfı, %65,8’i tayfa (158) ve %34,2’si (82) zabitan sınıfı, %70,8’i (170) evli ve %29,2’si (70) bekâr gemi insanıdır. İşletmede çalışma süreleri açısından %45,4’ünün (109) 8-11 yıl arasında, %6,7’sinin (16) 1 yıl veya daha az olduğu anlaşılmaktadır.

4.2. Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi

Ölçüm araçlarının yapısal geçerliliğini belirlemek için yapılan açıklayıcı faktör analizinin (AFA) sonuçları Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’den KMO ve Barlet test değerlerinin, AFA yapmak için yeterli olduğu görülmektedir. Temel bileşenler analizi ve Varimax eksen döndürme yönteminin kullanıldığı AFA’da, öz değerleri 1’den, faktör yükleri ise 0,50’den büyük olacak şekilde değişkenler analiz edilmiş ve liderlik davranışları iki boyutta, bağlamsal performans ise tek boyut altında toplanmıştır.

Tablo 1. EFA Sonuçları.

Boyutlar	Madde Sayısı	Varyans (%)	KMO	Bartlett Test
GOL	10	38.463	0.931	3233.986; (p<0.01)
İOL	8	30.254		
Toplam	18	68.717		
BP	8	40.586	0.845	414.992; (p<0.01)

İOL boyutuna ait iki ifade aynı anda iki boyuta birden yüklendiği için sırasıyla analiz dışına bırakılarak yapılan AFA’da görev odaklı liderlik (GOL) toplam varyansın %38,46’sını, İOL ise %30,25’ni, bağlamsal performans (BP) ise toplam varyansın %40,58’ini açıklamaktadır. AFA sonucunda elde edilen faktör yapısını doğrulamak için yapılan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uyum değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’den araştırma değişkenlerinin yeterli

uyum değerlerine sahip olduğu anlaşıldıktan sonra söz konusu değişkenlerin güvenilirliğini tespit etmek için Cronbach Alpha (CA) katsayıları incelenmiştir.

Tablo 2. CFA Uyum İndeksleri.

Boyutlar	χ^2/sd	GFI	CFI	RMSEA
GOL & İOL	3.790	0.911	0.943	0.073
BP	1.865	0.952	0.966	0.048

Değişkenlerin CA katsayılarının Tablo 3'ten görüldüğü gibi güvenilirlik için kritik değer olan 0,70'den büyük olduğu anlaşılmaktadır. Geçerliliği ve güvenilirliği belirlenen değişkenlerin ortalamaları ile Pearson korelasyon, çarpıklık ve basıklık katsayıları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Ortalama, Korelasyon, Çarpıklık-Basıklık ve Güvenilirlik Katsayıları.

Boyutlar	Ort.	SS	CA	ÇAR	BAS	1	2	3
1. GOL	4.18	0.65	0.924	-.741	.264	-		
2. İOL	3.86	0.68	0.906	-.882	.311	0.689**	-	
3. BP	4.02	0.54	0.787	-.093	.231	0.447**	0.541**	-

* p<0,05; **p<0,01

Tablo 3'te basıklık (BAS) ve çarpıklık (ÇAR) katsayılarının -1 +1 aralığında olması değişkenlerin normal dağılıma sahip olduğunu, korelasyon katsayıları ise değişkenler arasında orta düzeyde pozitif anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir (Hair, Anderson, Tatham & Black, 2010).

4.3. Hipotezlerin Testi

Gemi insanların algıladığı GOL ve İOL ortalamaları arasındaki fark için yapılan bağımlı örneklem t-testinin sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'ten GOL ortalamasının, İOL ortalamasından fazla olmasının istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. Liderlik Davranışları İçin Bağımlı Örneklem t-Testi.

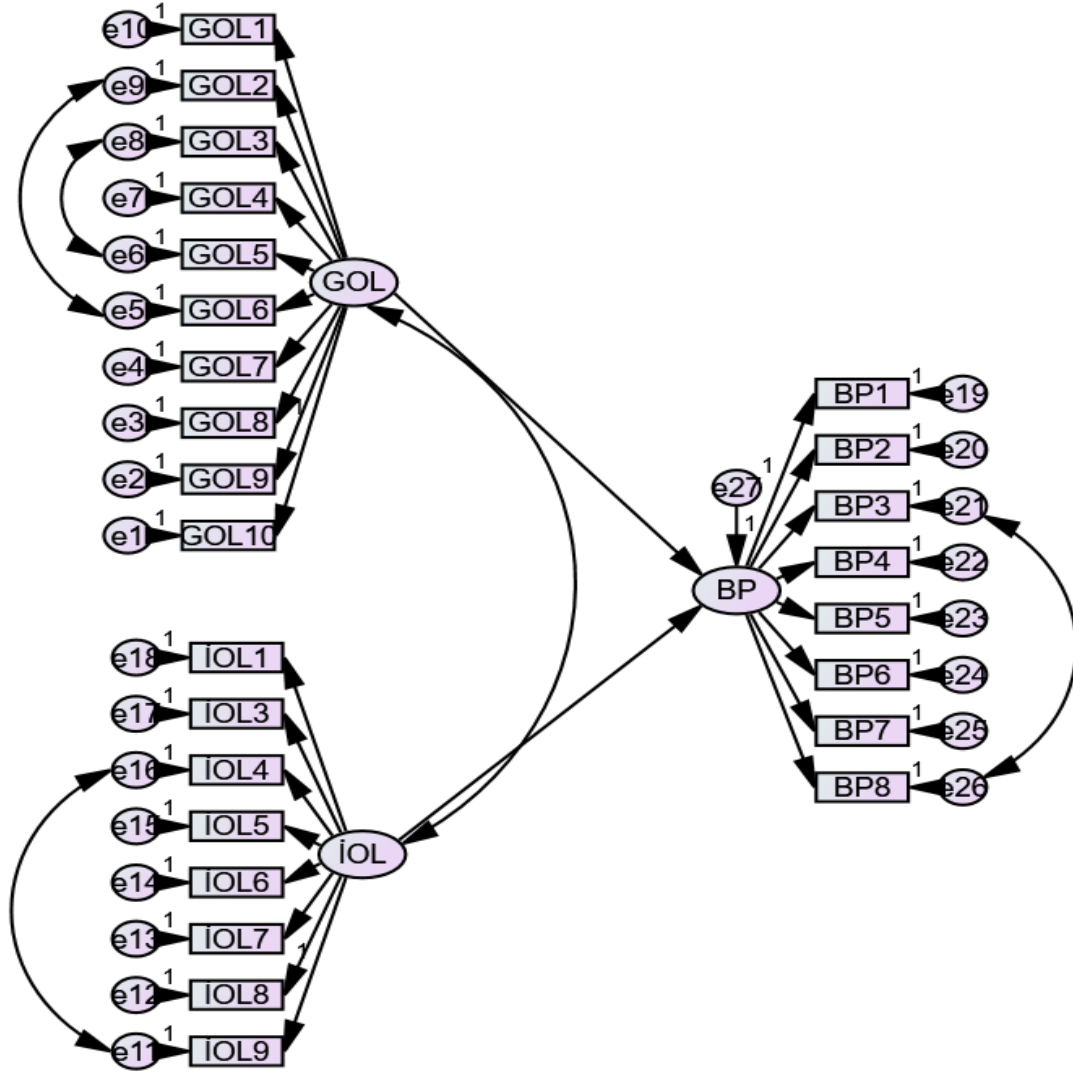
Boyutlar	M	N	M. Df.	M.SD	t	df	p
GOL	4.18	240	0.32	0.38	3.522	239	0.02 *
İOL	3.86						

Bu bulgulara göre *H1* kabul edilmiştir. Gemi insanların çalıştıkları bölümlere göre BP düzeylerindeki fark için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Bağlamsal Performans Düzeyi İçin Bağımsız Örneklem t-Testi.

Boyutlar	M	N	S. D.	t	df	p
Güverte Per.	4.16	136	.548	3.046	222.214	0.03*
Makine Per.	3.94	104	.546			

Tablo 5'den güverte personelinin, makine personeline göre BP düzeylerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgulara göre *H2* kabul edilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın Yapısal Eşitlik Modeli.

Değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerini test etmek için yapısal eşitlik modellemesi ile yol analizleri yapılmış ve araştırma modelinin uyum değerleri Şekil 1'de, tahmin değerleri ise Tablo 6'da gösterilmiştir. Şekil 1'de araştırmanın yapısal eşitlik modellemesine ait uyum değerlerinin kabul edilebilir (Anderson & Gerbing, 1998) olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 6. Araştırmanın Yapısal Eşitlik Modellemesinin Tahmin Değerleri.

Yol Analizi		Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı (β)	S. E	C. R	R ²	p
BP	<--- GOL	-0.367	0.61	-1.591	-	.112
	<--- İOL	0.654	0.65	6.260	0.382	.000**

Tablo 6'dan GOL'un BP üzerinde bir etkisinin olmadığı fakat İOL'nun BP üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca İOL'nin, BP'deki değişimin %38,2'sini açıkladığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgulara göre, *H3* reddedilmiş ve *H4* kabul edilmiştir.

5. Tartışma ve Sonuç

Ticaret gemilerinde algılanan liderlik davranışlarının gemi insanlarının bağlamsal performansına olan etkisini, gemi yöneticilerinin hangi liderlik davranışını daha çok sergilediklerini ve gemi insanlarının çalıştıkları bölümlere göre bağlamsal performans düzeylerindeki farklılıkları ortaya çıkartmak amacıyla yapılan bu araştırmada, önerilen dört hipotezden üçü kabul edilirken (*H1*, *H2*, *H4*), biri (*H3*) reddedilmiştir. Araştırma bulgularına göre, gemi yöneticilerinin daha çok görev odaklı liderlik davranışı sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, gemilerdeki görevlerin ve iş yapış şekillerinin açık, net ve belirgin olmasıyla açıklanabilir. Dolayısıyla gemi yöneticileri, gemi insanlarından beklenen işleri yerine getirmeleri için özellikle görev odaklı liderlik davranışı göstermektedir. Ayrıca güverte bölümünde çalışan gemi insanlarının, makine bölümünde çalışan gemi insanlarına göre bağlamsal performans düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, bağlamsal performansın, çalışma arkadaşlarına gönüllü yardımcı olma, asli görevlerin dışında örgütün tüm faaliyetlerinin sağlıklı biçimde yürütülebilmesi için çaba göstermeyi kapsamasına ve çalışma ortamının fiziki koşullarına göre değişmesine bağlanabilir. Makine personeli, çalışma ortamı olan gemilerin makine dairesinde, ana ve yardımcı makinelerden sorumluyken, güverte personeli geminin tamamından, emniyetinden, sevk ve idaresinden sorumludur. Dolayısıyla güverte personelinin bağlamsal performans düzeyi, makine personeline göre daha yüksek çıkmıştır. Bunlarla birlikte gemi yöneticilerinin sergiledikleri görev odaklı liderlik davranışlarının, gemi insanlarının bağlamsal performansı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, ancak ilişki odaklı liderlik davranışlarının, gemi insanlarının bağlamsal performansı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ve bağlamsal performanstaki değişimin %38,2'ni açıkladığı ortaya çıkmıştır. Bu durum, çalışana değer veren bir yaklaşım gösteren gemi yöneticisinin, örgütsel amaçlara ulaşmada etkili olan çalışan bağlamsal performansta artış sağlayacağına işaret etmektedir. Bu bulgular farklı sektörler için yapılan (Huey ve Ahmad, 2009; Yeh ve Hong, 2012; Çetin, Giderler ve Güler, 2017; Velu *et al.*, 2017; Pradhan, Jena ve Bhattacharyya, 2018) çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları deniz işletmeciliği ve gemi yönetimi açısından önemlidir. Zira gemi yöneticileri liderlik ettikleri gemilerde verimli bir çalışma ortamı yaratmak için gemi insanlarının çalışma performansını olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilecek davranışların neler olduğunu

belirlemelidir. Çünkü açık deniz gemilerinde çalışan gemi insanları, ailelerinden ve toplumsal yaşantıdan uzak, sosyalleşme imkânının oldukça kısıtlı olduğu ve zor koşulların hüküm sürdüğü kapalı bir ortamda çalışmak durumundadırlar. Diğer bir ifade ile gemi insanları, tüm yaşamsal ve çalışma etkinliklerinin aynı ortamda gerçekleştiği gemilerde çalışırlar. Böylesine zor şartlarda çalışan gemi insanların performanslarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi de önemli olmaktadır. Bu araştırmanın Türkiye’de faaliyet gösteren ve kurumsal bir firma olarak görülen bir denizcilik işletmesinin, konteyner gemilerinde çalışan gemi insanları ile yapılmış olması araştırmanın kısıtıdır. İleriki araştırmalarda farklı milletten veya farklı tipteki gemilerde çalışan gemi insanları ile araştırma değişkenlerinin incelenmesi ve modelinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- Anderson, J., & Gerbing, D. (1998). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3).
- Atik, O. (2014). Takım liderliğinin mesleki kültür yönünden incelenmesi: Gemi kaptanları üzerine bir araştırma. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Bass, B. (1990). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, 18(3), 19-31.
- Bloisi, W., Cook, C. W., & Hunsaker, P. L. (2003). *Management and organizational behaviour, european edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Borman, W., & Motowidlo, S. (1993). Expanding the criterion domain to include elements of contextual performance. *Personnel Selection in Organizations*; San Francisco: Jossey-Bass, 71-98.
- Casimir, G. (2001). Combinative aspects of leadership style: The ordering and temporal spacing of leadership behaviors. *The Leadership Quarterly*, 12(3), 245-278.
- Çetin, S., Giderler, C., ve Güler, M. (2017). Lider yöneticilerin çalışanların motivasyonuna ve performansına etkisi: kamu kuruluşunda bir çalışma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4), 36-49.
- Fiedler, F. E. (1967). *A Theory of leadership of effectiveness*. New York: McGraw.
- Vigoda-Gadot, E. (2007). Leadership style, organizational politics, and employees' performance: An empirical examination of two competing models. *Personnel Review*, 36(5), 661-683.

- Giray, M. D., ve Güngör, D. (2015). Görev yönelimli ve ilişki yönelimli liderlik ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 18(35), 13.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black W. C. (2010). *Multivariate data analysis* (7th. ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hellriegel, D., & Slocum, J. W. (1992). *Management*. New York: Addison Wesley Publishing Company.
- Huey, Y. L., & Ahmad, Z. K. (2009). The moderating effects of organizational culture on the relationships between leadership behaviour and organizational commitment and between organizational commitment and job satisfaction and performance. *Leadership & Organization Development Journal*, 30(1), 53-86.
- Kayral, İ. (2015). Öz liderlik becerilerinin, sağlık çalışanlarının iş tatminleri ve iş performanslarına etkisi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 18(2).
- Iqbal, N., Anwar, S., & Haider, N. (2015). Effect of leadership style on employee performance. *Arabian Journal of Business and Management Review*, 5(5).
- Jawahar, I., & Carr, D. (2007). Conscientiousness and contextual performance: The compensatory effects of perceived organizational support and leader-member exchange. *Journal of Managerial Psychology*, 22(4), 330-349.
- Jones, G. R., & George, J. M. (2007). *Essentials of contemporary management* (2nd. ed.). New York: McGraw-Hill Irwin.
- Judge, T. A., Piccolo, R. F., & Ilies, R. (2004). The forgotten ones? The validity of consideration and initiating structure in leadership research. *Journal of Applied Psychology*, 89(1), 36.
- Lu, C., Hsu, C., & Lee, C. (2016). The impact of seafarers' perceptions of national culture and leadership on safety attitude and safety behavior in dry bulk shipping. *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 4, 75-87.
- Northouse, P. G. (2004). *Leadership: Theory and practice* (3rd. ed.). California: Sage Publications.
- Madlock, P. (2008). The link between leadership style, communicator competence, and employee satisfaction. *The Journal of Business Communication*, 45(1), 61-78.

- Olaniyan, O., & Hystad, S. (2016). Employees' psychological capital, job satisfaction, insecurity, and intentions to quit: The direct and indirect effects of authentic leadership. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 32(3), 163-171.
- Öter, S., ve Ayan, M. (2016). Denizcilik işletmelerinde dönüşümcü liderlik ve örgütsel vatandaşlık davranışı arasındaki ilişkiler üzerine bir literatür. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 8(1).
- Robbins, S., Judge, T., & Beward, K. (2003). *Essentials of organizational behavior*, 7, Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Pradhan, S., Jena, L. K., & Bhattacharyya, P. (2018). Transformational leadership and contextual performance: İOLE of integrity among Indian IT professionals. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(2), 445-462.
- Sandhaland, H., Oltedal, H. A., Hystad, S. W., & Eid, J. (2017). Effects of leadership style and psychological job demands on situation awareness and the willingness to take a risk: A survey of selected offshore vessels. *Safety Science* (93), 178-186.
- Scotter, V. J. R. (2000). Relationships of task performance and contextual performance with turnover, job satisf., and affective commitment. *Human Resource Management Review*, 10(1), 79-95.
- Sonnentag, S., & Frese, M. (2002). Performance concepts and performance theory. *Psychological Management of Individual Performance*, 23(1), 3-25.
- Topaloğlu, G. (2005). Dönüştürücü liderlik ve örgütsel vatandaşlık davranışı arasındaki ilişki. (Unpublished Master's). Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Theotokas, I., Lagoudis, I. N., & Kotsiopoulos, N. (2014). Leadership profiling of oceangoing ship masters. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 30(3), 321-343.
- Veliu, L., Manxhari, M., Demiri, V., & Jahaj, L. (2017). The Influence Of Leadership Styles On Employee's Performance. *Journal of Management Management*, 31(2).
- Wagner, J. A., & Hollenbeck, J. R. (2015). *Organizational behavior: Securing competitive advantage* (2nd. ed.). New York: Routledge.
- Werner, J. (2000). Implications of OCB and contextual performance for human resource management . *Human Resource Management Review*, 10(1), 3-24.

- Yeh, H., & Hong, D. (2012). The mediating effect of organizational commitment on leadership type and job performance . The Journal of Human Resource and Adult Learning, 8(2), 50-59.
- Yılmaz, H., ve Karahan, A. (2010). Liderlik davranışı, örgütsel yaratıcılık ve işgören performansı arasındaki ilişkilerin incelenmesi: Uşak'ta bir araştırma. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 17(2), 145-158.
- Yukl, G. (2002). Leadership in Organization (5th. ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Yücel, İ., ve Akgül, İ. (2016). Liderlik stilleri ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkide iş tatmininin aracılık etkisi: Akademisyenler üzerine bir çalışma, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 17(1).



VHF Kısa Mesafe Deniz Haberleşmesinin Data İletişimine Dönüşmesinin Deniz İşletmelerinin Gemi Yönetimleri İçin Temin Edeceği Olanaklar

Possibilities to be Provided by Maritime Businesses for Ship Management by Transforming VHF Short Distance Maritime Communication to Data Communication

¹Tayfun ACARER

¹*İstanbul Bilgi Üniversitesi, İleri Mesleki Araştırmalar Okulu, ORCID: 0000-0003-2407-5552, İstanbul/Türkiye, tacarer@hotmail.com*

Özet

Gemilerin birbirleri ve kara ile iletişimde günümüzde birçok farklı haberleşme sistemi bulunmasına karşılık, bunlar içinde en yoğun kullanılanı “Kısa mesafe telsiz sistemi” olarak adlandırılan VHF Deniz haberleşme sistemidir. Bu sistem gerek gemilerde GMDSS (Global Maritime Distress And Safety System - Küresel Denizde Tehlike ve Emniyet Sistemi) gereği zorunlu olarak bulundurulduğu, gerekse de tonajına bakılmaksızın tüm deniz araçlarında kullanıldığı için diğer telsiz sistemlerine oranla en yoğun kullanılan sistem olarak tanımlanmaktadır. Yine VHF cihazlarının kullanım kolaylıkları ve bu sistemin diğer bir teçhizatı olan El VHF’leri (Portable VHF) boyutlarının neredeyse el telefonları kadar olması, bu sistemin kullanım yoğunluğunu artıran diğer bir unsurdur. Ayrıca özellikle Portable VHF cihazlarının, GMDSS kuralları gereği en önemli tehlike türlerinden biri olan “Gemi Terk” (Abandoning Ship) durumu halinde Can Filikalarında ve Can Sallarında bulundurulması zorunlu telsiz cihazlarından biri olması, VHF sistemlerinin kullanımını artıran diğer önemli bir etken olarak kabul edilmektedir. VHF Deniz haberleşme sistemleri günümüze kadar genelde telsiz telefon haberleşmesi olarak kullanılmıştır. Bu kanallardan sadece 70. Kanal DSC olarak (Digital Selective Calling - Sayısal Seçmeli Çağrı) data iletişimi şeklinde kullanılmakta olup, bu kanal tehlike, emniyet ve rutin aramalarda otomatik çağrılar amacıyla kullanılmaktadır. VHF kanalları ile ilgili son yapılan düzenlemelerde ise, neredeyse tamamı gemi kara arasındaki telsiz telefon haberleşmesi amacıyla kullanılan mevcut kanalların büyük bir kısmının data iletişimi için tahsis edilmesi hedeflenmektedir. Bu konuda ülkelerden alınan karar doğrultusunda çalışma yapmaları beklenmekte ve bu çalışma sonuçlarının Uluslararası Haberleşme Birliği (International Telecommunication Union) ve Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization) ile paylaşılması istenmektedir. Bu şekilde günümüzde giderek artan data haberleşmesine uygun olarak kısa mesafe deniz haberleşmesinde de gerekli düzenlemelerin yapılmasına olanak sağlanabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Deniz Haberleşmesi, VHF Sistemleri, Data Haberleşmesi, VHF Kanalları, Gemi Yönetimleri.

Abstract

Although there are many different communication systems in the communication of ships with each other and with the land, the most frequently used one among them is the VHF Maritime communication system called "Short distance radio system". This system is defined as the most frequently used system compared to other radio systems, since it is mandatory on ships as per GMDSS (Global Maritime Distress And Safety System) and is used in all marine vehicles regardless of tonnage. Again, the ease of use of VHF devices and the other equipment of this system, Handheld

VHFs (Portable VHF), are another factor that increases the intensity of use of this system. In addition, the fact that Portable VHF devices are one of the obligatory radio devices to be kept on Lifeboats and Liferafts in case of "Abandoning Ship", which is one of the most important danger types in accordance with GMDSS rules, is considered as another important factor that increases the use of VHF systems. VHF Marine communication systems have been used as radiotelephone communication until today. Of these channels, only channel 70 is used as DSC (Digital Selective Calling - Digital Selective Calling) data communication, and this channel is used for automatic calls in distress, safety and routine calls. In the latest regulations regarding VHF channels, it is aimed to allocate a large part of the existing channels, almost all of which are used for radiotelephone communication between the ship and the land, for data communication. Countries are expected to work on this issue in line with the decision taken, and the results of this study are requested to be shared with the International Telecommunication Union and the International Maritime Organization. In this way, it will be possible to make the necessary arrangements in short-distance maritime communication in accordance with the increasing data communication today.

Keywords: Marine Communications, VHF Systems, Data Communication, VHF Channels, Ship Managements.

1. Giriş

Günümüzde deniz haberleşmesi uydu ve karasal iletişim sistemleri olarak iki farklı platformda gerçekleştirilmektedir. Birbirlerinden teknik altyapı olarak farklı olan bu sistemlerde kullanılan cihazlar da gerek kullanım şekli, gerekse haberleşme imkanları olarak ayrı özelliklere sahiptir. Deniz uydu sistemlerinde uydular aktarıcı olarak kullanılırken, karasal sistemlerdeki cihazlar ya antenlerinin birbirlerini doğrudan görmesi veya bu sinyallerin iyonosferden yansıma esasına göre çalıştırılmaktadır. Karasal deniz haberleşme sistemlerinden en yoğun kullanılanı olan kısa mesafe telsiz cihazları (VHF) son yıllarda kıyılara ve yakın deniz alanlarına döşenen algılayıcılardan gelen verilerin iletiminde de yoğun olarak kullanılmaktadır. 2012 yılında yapılan WRC-12 konferansındaki düzenlemelere göre VHF sisteminde data haberleşmesinin geliştirilmesi ve mevcut VHF kanallarının çok büyük oranda data haberleşmesine kaydırılması amacıyla düzenleme yapılmıştır. Kademeli olarak geçiş süreci belirlenen bu sistemde yapılan düzenlemelerin kısa mesafe deniz haberleşmesinde büyük değişikliklere yol açması kaçınılmazdır.

2. Deniz Haberleşmesi

2.1. Deniz Haberleşmesinin Türleri

Günümüzde sosyal ve iş yaşantımızda kullanılan farklı haberleşme türlerinin tamamı deniz haberleşmesinde de kullanılmaktadır. Ancak doğal olarak gemilerin seferde ve demirde kara ile fiziki irtibatı olmadığından, gerçekleştirilen deniz haberleşmesi türlerinin tamamında telsiz sistemleri kullanılmaktadır.

Telsiz sistemleri, gemi - kara veya gemi - hava araçları arasında yapılan haberleşmede iletim ortamı olarak işlev yapmaktadır. Başka bir ifade ile farklı haberleşme türleri için taşıyıcı sinyal (carrier signal) özelliği taşımaktadır.

Deniz haberleşmesinde kullanılan sistemleri bu haberleşmenin türlerini başlıca;

- Telsiz Telefon haberleşmesi,
- Telsiz Telex haberleşmesi,
- Telsiz Data haberleşmesi,
- Telsiz Görüntü/Harita, (medya)

olmak üzere başlıca 4 farklı türde toplamak mümkündür.

Deniz haberleşmesinde teknik yapıları, yayın şekilleri ve iletişim mesafeleri birbirlerinden oldukça farklı sistemler ve değişik özelliklerde cihazlar kullanılmaktadır. Bazı cihazlar üzerinden sadece tek haberleşme türü yapılabilirken (örneğin Portable VHF cihazları ile sadece telsiz telefon haberleşmesi gerçekleştirilebilir), bazı cihazlar ile (örneğin Inmarsat F77 cihazı ile) yukarıda sayılan tüm haberleşme türlerinin tesisi mümkün olabilmektedir.

2.2. Deniz Haberleşmesinin Tarafları

Deniz haberleşmesi, deniz araçlarının ihtiyaç duydukları birimler arasında yapılan haberleşme olduğundan, bu haberleşmenin taraflarını; gemiler ile diğer gemiler, kara birimleri ve hava araçları arasında yapılan haberleşme olarak tanımlamak mümkündür.

Yine yapılan haberleşmenin önem derecesine göre de gemiler ile yapılan haberleşmede iletişimin kurulduğu birimler farklılaşabilmektedir.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda deniz haberleşmesinin taraflarını başlıca aşağıdaki başlıklar altında toplamak mümkündür.

- Gemi - Gemi Arasında Yapılan Deniz Haberleşmesi
- Gemi - Kara Arasında Yapılan Deniz Haberleşmesi
- Gemi - Hava Araçları Arasında Yapılan Deniz Haberleşmesi

Bu haberleşme türlerinden “Gemi - Gemi” arasında yapılan iletişim, tüm haberleşme türlerinde gerçekleştirilmektedir. Yani gemiler arasında tüm tehlike şekillerinde haberleşme temin edilirken, aynı zamanda resmi veya özel içerikli rutin haberleşme şeklinde de iletişim yapılabilmektedir. Buna göre gemiden yapılmış bir tehlike, acelelik, emniyet yayınları ve bu yayınların devamı olan iletişim şekline ilaveten, gemi adamlarının diğer gemilerde bulunan tanıdıkları ile yaptıkları görüşmeler ve başka bir gemiye yapılan resmi çağrılar da kapsayan rutin aramalar gemi - gemi arasında yapılan başlıca iletişim şekilleridir.

Gemi - Kara Arasındaki deniz haberleşmesi ise; yine tehlike, acelelik ve emniyet içerikli yayınlar olabildiği gibi, daha çok gemi adamlarının yakınları ile rutin içerikli yaptıkları iletişim şeklinde de yapılabilmektedir. Bu arada özellikle gemiden şirket, yük ilgilisi, liman otoriteleri ve acentelere gönderilen resmi ve iş içerikli yazışmalar da bu haberleşmenin başka bir şekli olarak kabul edilmektedir. Gemi - Kara arasında yapılan aramaların diğer önemli bir şekli, gemi adamlarının yakınlarının gemiye doğru yaptıkları yazılı ve sesli aramalar olup, bu iletişim içerik itibarıyla rutin arama kategorisinde değerlendirilmektedir. Buna karşılık karadan şirket, yük ilgilisi ve acentelerden gemilere gönderilen mesajlar ve hava tahmin durumları, meteoroloji haritaları, vb. resmi ve iş içerikli bilgiler de bu haberleşmenin diğer bir şeklini teşkil etmektedir.

Gemi - Hava araçları Arasında yapılan deniz haberleşmesi ise genelde sadece tehlike, acelelik olaylarında, nadiren de emniyet içerikli yayınlarda kullanılmaktadır. Özellikle can/mal emniyetine yönelik yapılan bir SAR (Arama ve Kurtarma - Search and Rescue) olayında arama ve kurtarma faaliyetine katılan deniz araçları ve hava unsurları (helikopter, arama kurtarma uçakları, vb.) arasında gerçekleştirilen iletişim, bu haberleşme türü olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde Gemi - Hava araçları arasında yapılan haberleşme genellikle telsiz telefon iletişimi şeklinde ve VHF sistemleri üzerinden gerçekleştirilmektedir.

2.3. Deniz Haberleşmesinin Öncelik Türüne Göre Sınıflandırılması

İster yersel (terrestrial) sistemde kullanılan cihazlar olsun, ister uydu (satellite) sistemindeki teçhizatlar olsun taşıdığı önceliğe (priority) göre deniz haberleşmesi genelde dört grupta değerlendirilmektedir (Acarer, 2016). Bunlar;

- Tehlike (Distress)
- Acelelik (Urgency)
- Emniyet (Safety)
- Rutin (Routin)

Bu kategoriye “Tehlike Aktarımı” (Distress Relay) yayınlarını da ilave etmek mümkün ise de, içerik olarak bu haberleşme şekli tehlike yayınlarının farklı bir yapılış şeklidir.

Yine “İş İçerikli Haberleşme” olarak tanımlanan “business” görüşmeleri de farklı bir öncelik kategorisi olarak değerlendirilebilmesine karşılık, bu haberleşme şekli de taşıdığı mahiyet açısından öncelik olarak rutin haberleşmeye dahil edilmesi daha doğru bir yaklaşımdır.

Yukarıdaki gruptan da görüleceği üzere, önceliğine göre en önemli haberleşme içeriği tehlike (distress) haberleşmesidir. Bu içerik genelde gemi adamları, yük ve geminin ortak tehlike içinde olduğu ve hayati bir tehlikenin bulunduğu durumlarda yapılan haberleşmedir (Ekinalan, 2015). Geminin batması (sinking), gemi terk (abandoning ship), yangın (fire) gibi olaylar, bu içeriğe verilecek en bilinen örneklerdir.

İkinci derece önemli öncelik olarak kabul edilen acelelik (urgency) yayınları genelde gemi adamlarından birinin ölümcül bir risk altında olması, denize adam düşmesi (man over board) veya gemide salgın hastalık görülmesi gibi durumlarda yapılan haberleşme türüdür.

Geminin seyir (navigation) emniyeti ile ilgili fener sönmesi, denizde tehlikeli cisim görülmesi, meteorolojik uyarılar vb. hususlar öncelik sınıflandırılması içinde emniyet (safety) olarak tanımlanmaktadır.

2.4. Deniz Haberleşmesinde Kullanılan Farklı Telsiz Sistemleri

Günümüzde deniz haberleşmesinde kullanılan teçhizatlar gerek yapısal, gerekse teknolojik olarak birbirlerinden oldukça farklı yapıdadırlar. Bu cihazlar farklı özelliklere sahip olup, değişik haberleşme şekillerinde kullanılmaktadır. Bir önceki maddede de açıklandığı üzere tamamı telsiz iletişimi şeklinde olan deniz haberleşme cihazları karasal sistemler ve uydu sistemleri olmak üzere başlıca 2 farklı platformda toplanmaktadır.

Uydu sistemlerinde gemi - gemi ve gemi kara - arasındaki iletişim uydular aracılığı ile (uydular yansıtıcı - relay amacıyla kullanılmaktadır) sağlanmaktadır. Denize yönelik haberleşmede başlıca Inmarsat ve Cospas Sarsat uydu sistemleri kullanılmaktadır (Demir, 2009). Inmarsat uyduları üzerinden daha çok ticari haberleşme temin edilirken (gemi kara arasında yapılan karşılıklı görüşmeler ücretlidir), Cospas Sarsat uyduları üzerinden sadece tehlike haberleşmesi sinyali iletilmekte ve bu işlevden ücret alınmamaktadır.

Yersel sistem (terrestrial) olarak tanımlanan deniz haberleşmesinde gemi kara arasında kurulan iletişim ya iyonosferden yansıyan elektromanyetik dalgalar (HF sistemlerinde olduğu gibi) ya da antenler arası doğrudan iletişim şeklinde gerçekleştirilmektedir. (VHF sistemlerinde yapıldığı gibi) Orta Dalga sistemlerinde ise (MF – Medium Frekans) bu iletişim Yer Dalgaları (Ground Wave) olarak temin edilmektedir.

3. VHF Deniz Haberleşme Sistemi

3.1. VHF Sisteminin Özelliği

Very High Frequency (Çok yüksek frekans) olarak tanımlanan VHF sistemi deniz haberleşmesinin en çok kullanılan ekipmanlarını içeren bir sistemdir. Bu ekipmanlar; VHF Alıcı / Verici cihazı, Portable VHF ve DSC (Sayısal Seçmeli Çağrı) cihazlarıdır. Bu cihazlar içinde Portable VHF cihazı gerek kullanımının kolaylığı, gerekse de boyutlarının küçüklüğü nedeniyle elde taşınabildiği için gemi içinde farklı işlevlerde gemi adamları tarafından en çok kullanılan teçhizattır. Ayrıca bu sistemde yapılan haberleşmede “anten – anten” arası doğrudan herhangi bir portal veya sistem kullanılmadan iletişim sağlandığı için, görüşme bedeli de bulunmamaktadır. Bu da VHF sisteminin yoğun kullanılmasına yol açan diğer önemli bir etkidir.

VHF sisteminde genelde telsiz telefon haberleşmesi yapılarak iletişim kurulmaktadır. Ancak özellikle son yıllarda artan sayısal yayıncılık ve veri (data) iletişimine paralel olarak Sayısal Seçmeli Çağrı (Digital Selective Calling - DSC) sistemleri de yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle bu sistemin temin ettiği otomatik görüşme olanağı, bunun manuel iletişime oranla daha ucuz olması, DSC teçhizatı aracılığı ile yapılan çağrıların başka deniz araçları tarafından duyulamaması ve dinlenilememesi nedeniyle VHF DSC sistemi üzerinden yapılan data çağrılarını giderek yaygınlaşmaktadır.

3.2. VHF Sisteminde Kullanılan Frekans Bandı ve Anten Boyutları

VHF sisteminin yoğunlukla kullanılmasının önemli bir nedeni kullanılan cihazların güçlerinin düşüklüğü ve anten boyutlarının küçük olmasıdır. Gemi içinde sabit tesis edilmiş olan bir VHF Alıcı / Verici cihazının gücü en fazla 25 Watt, en düşük 1 Watt olabilmektedir (Atmaca, 2009). Zaten VHF cihazlarını bu iki güç değerinin dışında başka bir güç değerinde (örneğin 10 Watt’da) çalıştırmak mümkün olmamaktadır. Çünkü bu cihazlarda güç ayarı fonksiyonu bulunmamaktadır.

Portable VHF cihazlarının güçleri ise 5 Watt ile sınırlandırılmış olup (Ekinalan, GMDSS El Kitabı, 2015), bu cihazların güç ayarı da teknik olarak mümkün değildir. Deniz haberleşmesinde kullanılan VHF sisteminin frekans bandı Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU - International Maritime Organization) tarafından 156 - 174 MHz olarak belirlenmiştir (Korkmaz, 2002). Bu nedenle VHF sistemlerinde kullanılacak antenlerin boyutları da, bu frekans bandına uygun olan “Dalga Boyuna” göre belirlenmektedir.

Bilindiği üzere elektronik biliminde her elektromagnetik dalganın farklı bir “dalga boyu” bulunmakta olup, bu dalga boyu kullanılan elektromagnetik dalganın frekans değerine göre bir formüle bağlı olarak hesaplanmaktadır. Bu formül;

$\lambda = c / f$ ‘dir. Burada;

$\lambda \rightarrow$ dalga boyu

$c \rightarrow$ ışık hızı (saniyede 300.000 km) ve

$f \rightarrow$ elektromagnetik dalganın frekansıdır.

Buna göre VHF sistemlerinde kullanılan frekans değeri dikkate alınarak sinyalin dalga boyu hesaplanırsa (Frekans değeri 156 - 174 MHz hesap kolaylığı açısından yaklaşık 150 MHz kabul edilerek);

$\lambda = c / f \rightarrow 3 \times 10^8 \text{ m/sn} / 150 \times 10^6 \text{ 1/sn}$ olur.

Buna göre sadeleştirme yapılırsa;

$\lambda = 3 \times 10^2 / 150 \text{ m} = 2 \text{ m}$ olur.



Anten boyu genelde dalga boyunun $\frac{1}{2}$ 'si veya $\frac{1}{4}$ 'üdür.

Buna göre 156 – 174 MHz bandında VHF sisteminde kullanılacak antenlerin boyu; h

$h = \lambda/2$ ‘ye göre

$h = 2/2 \text{ m} = 1 \text{ m}$ olacaktır.

Genelde çubuk anten biçimindeki bu antenin yapısı yandaki şekilde gösterilmektedir.

Şekil 1. VHF Anten (Yılmaz, 2014).

3.3. VHF Sisteminin Görüşme Mesafesi

Bir sinyal kaynağının kapsama alanını (covarage) belirleyen en önemli etkenler; taşıyıcı olarak kullanılan elektromagnetik dalganın frekansı ve vericinin gücüdür. VHF sisteminde gerek frekans, gerekse de kullanılan verici cihazının gücü standart olduğu ve farklı cihazlara göre değişmeyeceği için, iki farklı gemide bulunan VHF sistemlerinin görüşme mesafesi, bu sistemlerin antenlerinin denizden yüksekliklerine bağlıdır.

Bununla ilgili erişim formülü;

$$l = 4,1 \times 10^3 \times [\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}] \quad [\text{m}] \quad \text{veya}$$

$$l = 2,21 \times [\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}] \quad \text{nM} \quad \text{dir.}$$

Bu formülde;

l: görüşme mesafesi

h_1 ve h_2 verici ve alıcı antenlerin (2 farklı gemideki) metre cinsinden deniz seviyesinden yükseklikleridir.

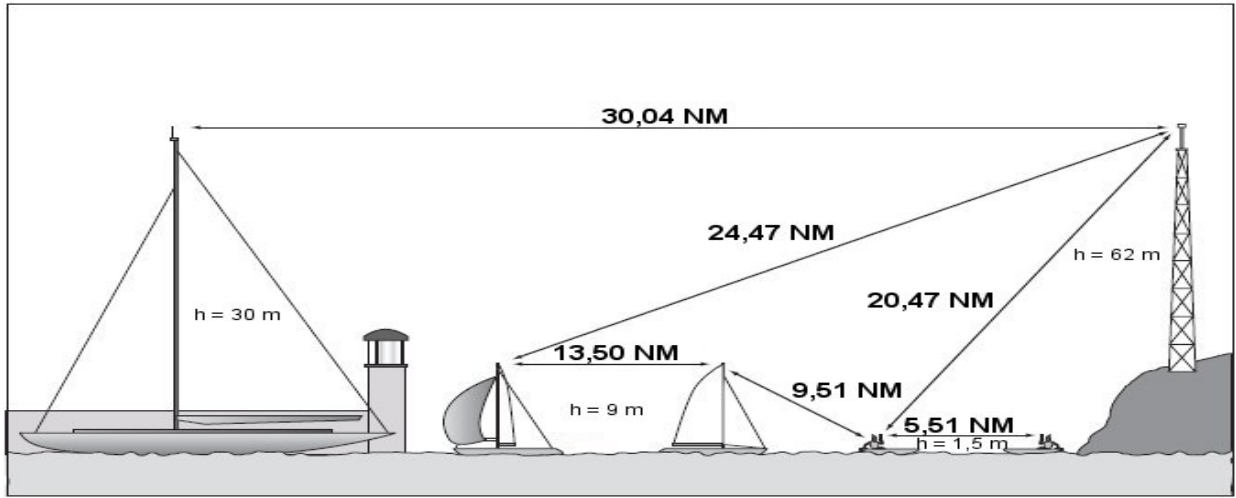
Buna göre; denizde VHF anteninin denizden yüksekliği 30 m olan bir deniz aracı ile sahilde denizden yüksekliği 62 m olan bir VHF sistemi (örneğin bir sahil telsiz istasyonundaki cihaz) arasındaki görüşme mesafesi;

$$l = 2,21 \times [\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}]$$

$$l = 2,21 \times [\sqrt{30} + \sqrt{62}] = 2,21 \times [5,477 + 7,84] = 2,21 \times 13,317 \text{ nM}$$

$$l = 29,43 \text{ nM} \sim 30 \text{ nM}'\text{dir.}$$

Aşağıdaki şekilde buna ilişkin şekil ve görüşme mesafeleri gösterilmektedir.



Şekil 2. VHF cihazları antenlerinin denizden yüksekliğine göre görüşme mesafeleri (Yılmaz, 2014)

Yine yukarıdaki şekilde gösterilen ve anten boyları deniz seviyesinde oldukça düşük olan iki deniz aracının da VHF sistemlerinin antenleri denizden yükseklikleri “9 m” ise, bu iki VHF cihazının görüşme mesafesi;

$$l = 2,21 \times [\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}]$$

$$l = 2,21 \times [\sqrt{9} + \sqrt{9}] = 2,21 \times [3 + 3] = 2,21 \times 6 \text{ nM}$$

$$l = 13,26 \text{ nM} \sim 13,5 \text{ nM}'\text{dir.}$$

3.4. Mevcut Deniz Haberleşmesi VHF Kanalları

VHF sisteminde 01 – 28 ve 60 – 88’inci kanallar aktif olarak kullanılmaktadır. (Atmaca, 2009) Buna göre 29 ve 59’uncu kanallar dahil, bu kanalların arası kullanılmamaktadır. Halen kullanılan VHF kanallarının bir kısmı Dublex kanal (alış ve veriş frekansları birbirlerinden farklı), bir kısmı simplex (alış ve veriş frekansları aynı) olarak tahsis edilmiştir.

Dublex kanallar gemi - kara aboneleri arasında yapılan haberleşmede kullanılırken, simplex kanallar gemi - gemi arasındaki iletişimde ve tehlike, acelelik ve emniyet yayımlarına yönelik iletişimde kullanılmaktadır. Söz konusu kanalların;

01 – 05 (dahil)

07

18 - 28 “

60 - 66 “

78 - 86 “ kanallar, dublex kanal olarak tahsis edilmiştir.

Buna karşılık,

06 - 17 (dahil, 07 hariç)

67 - 77 “

87 - 88 “ kanallar, simplex kanal olarak tahsis edilmiştir.

Söz konusu VHF kanalları farklı amaçlar ile deniz haberleşmesinde kullanılmaktadır. Bunların bir kısmı tehlike/emniyet haberleşmesi, bir kısmı farklı amaçlı uyarılar, bir kısmı gemi - gemi arası iletişim, bir kısmı ise gemi kara arası haberleşme amacıyla kullanılmaktadır. Bu kanalların alış/veriş frekansları ve kullanım amaçları Telsiz Düzenlemeleri (Radio Regulation)’da detaylı olarak gösterilmektedir (Manuel, 2009).

Bu kanallar içinde işlevsel olarak en önemlileri ve kullanım amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

06 → Arama Kurtarma Kanalı (Tehlike, Acelelik, Emniyet haberleşmesinde)

08 → Sahil Güvenlik Kanalı

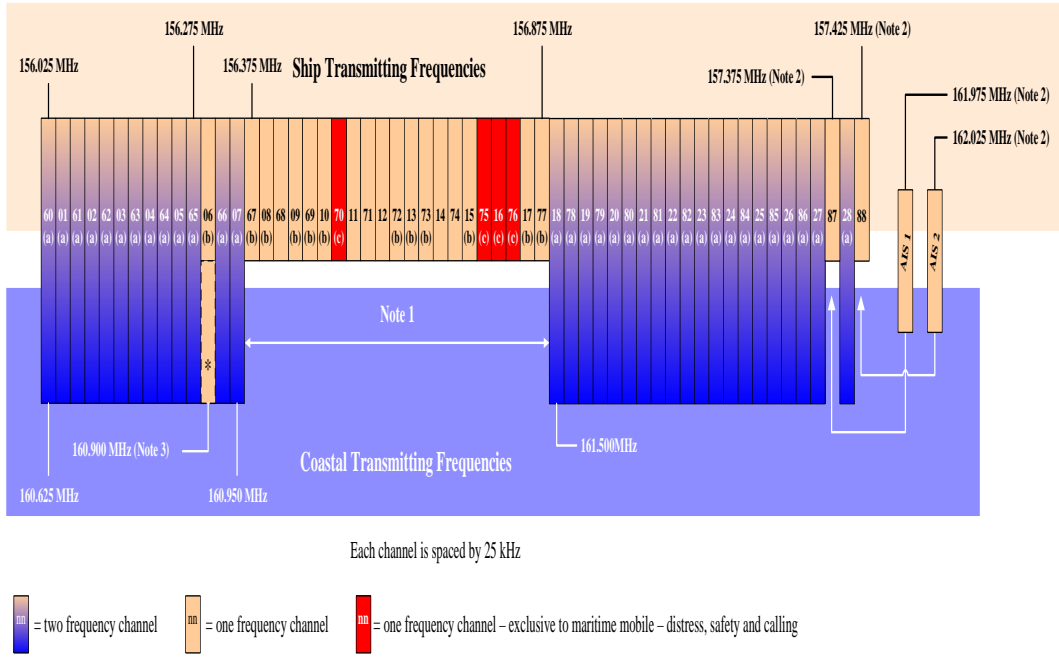
13 → Köprü üstü (köprüden köprüye)

16 → Manuel Tehlike ve Çağrı kanalı

67 → Meteoroloji Kanalı

70 → Otomatik Tehlike ve Çağrı kanalı

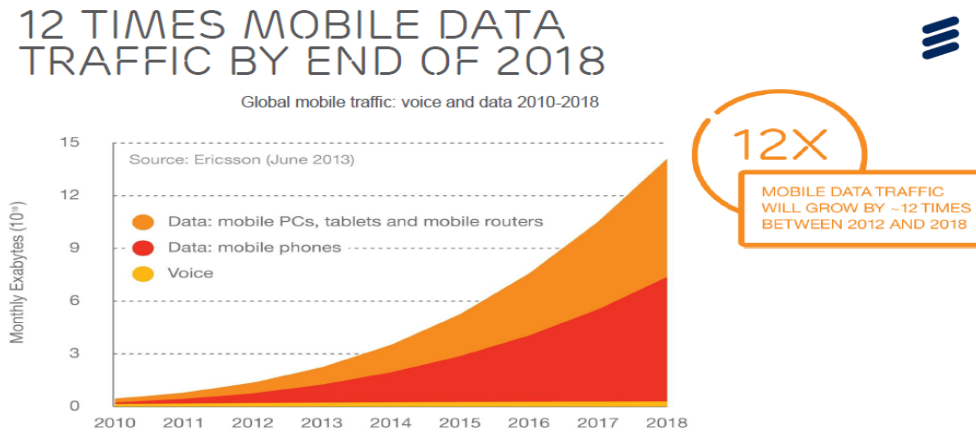
Aşağıdaki şemada, bu kanalların RR Ek 18'in konfigürasyonu gösterilmektedir.



Şekil 3. VHF deniz kanalları

4. Bilişim Sektöründe Data Haberleşmesinin Yıllara Göre Gelişimi

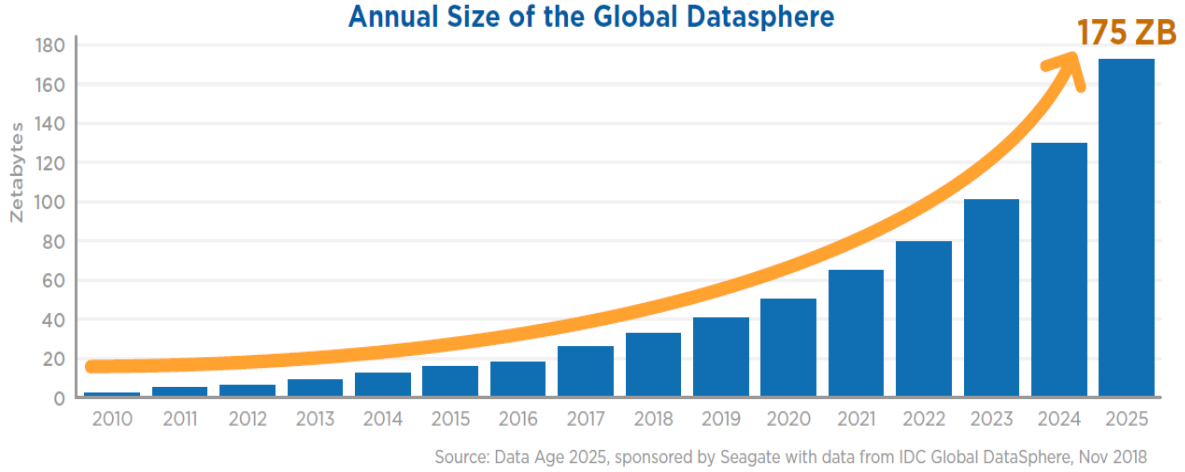
Bilişim sektöründe son yıllarda yaşanan en önemli gelişmelerin başında haberleşme şeklinin giderek veri (data) haberleşmesine kayması olduğunu söylemek mümkündür (Acarer, 2021). Ericson tarafından yapılan ve aşağıda grafiksel olarak gösterilen çalışmada özellikle son yıllarda haberleşmenin çok büyük oranda data iletimine kaydığı ve bu artış hızının giderek de arttığı görülmektedir.



Şekil 4. Data trafiğinin yıllar itibarı ile gerçekleştirildiği cihazlar (Ericson, 2019).

Bu artışta kullanıcı alışkanlıklarının özellikle son yıllarda data iletişimi lehine büyük oranda değiştiği, genç neslin video ve sosyal medyayı yoğunlukla kullandığı, video ve resim

iletişimin her geçen gün daha da arttığı ve eğitim, toplantı, vb. konularda online görüşmelerin çok yoğunlaştığını söylemek mümkündür. Tüm bu gelişmelerin data haberleşmesine çok olumlu katkı yaptığı ve bunun sonucunda da yine aşağıdaki grafikten de görüleceği üzere her yıl yaklaşık iki kat artışı görülmektedir.



Şekil 5. Yıllar itibarı ile data trafiği artışı (DataSphere, 2018).

Data trafiğindeki bu artışta kullanıcı alışkanlıklarının yıllar itibarı ile değişikliği önemli bir etken olsa da, diğer önemli bir husus da özellikle genç neslin data iletişimini daha çok tercih etmesi olarak söylenebilir. Özellikle NGN şebekelerin (New Generation Network – Yeni Nesil şebekeler) gelişimi ile birlikte ses haberleşmesinin giderek VoIP üzerine kayması ve bu haberleşmenin hem güvenlik, hem de maliyet açısından son derece büyük avantajlar içermesi de data haberleşmesinin gelişiminde çok önemli bir etken olmuştur (Acarer, 2016).

Bu arada özellikle son yıllarda el terminallerinin giderek gelişmesi, bunlar üzerinden rahatlıkla ve artan hızlarda sosyal medya kullanımı da bu konudaki diğer önemli nedenlerin başında gelmektedir. Ayrıca her yeni nesil kullanımında (3G, 4G, vb.) kullanılan bandın ve buna bağlı kanal genişliğinin büyümesi sonucu data hızı daha da giderek artmaktadır. Bu husus son yıllarda bilişim sektöründe veri iletimindeki artışı pozitif yönde etkileyen en önemli etkenler olarak görülmektedir.

5. Yeni Planlanan VHF Deniz Haberleşme Kanallarının Data Haberleşmesine Tahsisi

Yukarıdaki grafiklerden de görüldüğü üzere data haberleşmesi son yıllarda büyük oranda artmış olup, bu artış hızı yakın süreçte de devam edecektir. Çünkü günümüzde pek çok servisin iletişimi data şeklinde yapılmakta olup, dijital teknoloji için de bu yaygın şekli en uygun platform özelliği taşımaktadır. Bu haberleşme şeklinin tercih edilmesinde en önemli etken büyük miktarda verinin hızlı ve güvenli iletiminin mümkün olmasıdır.

Data haberleşmesinde gönderilen ve alınan verinin ve bunlara ilişkin hızın artırılmasında en önemli koşul kullanılan bandın ve buna bağlı olarak iletişim kanalının azami ölçüde geniş olmasıdır. Bu amaçla da kullanıcılar arasında kullanılan kanalın genişletilmesi için farklı yöntemler izlenilmektedir. Bu yöntemlerin başında yan yana olan kanalların birleştirilmesi ve bu şekilde kanal aralığının artırılması gelmektedir. Bu şekilde ne kadar çok kanal birleştirilirse kanal aralığı o oranda artacağı için, yapılan data haberleşmesinin hızı da aynı miktarda fazlalaşacaktır.

Bitişik kanalların birleştirilmesiyle kanal genişliğinin artırılması VHF deniz haberleşmesi için en uygun yöntemdir. Çünkü ITU tarafından belirlenen VHF deniz haberleşme bandı standart olup, bu aralık 156 -174 MHz'dir. Elektronik bilimindeki 30 – 300 MHz genel VHF bandında (Ekinalan, 2015), deniz haberleşmesinin yanında televizyon, radyo, emniyet, hava trafik, vb. birçok farklı hizmet de verildiği için, VHF deniz haberleşmesi için tahsis edilmiş olan 156 – 174 MHz bant aralığını genişletme imkanı bulunmamaktadır.

Ayrıca gemilerde mevcut VHF cihazlarının tamamı da bu bantta çalıştıkları için, deniz VHF bandının değişikliği milyonlarca cihazın atıl kalmasına ve kullanılamamasına yol açacak büyük bir hata olacaktır. Bu nedenle mevcut VHF deniz kanallarından bitişik olanların birleştirilmesi, kanal genişletmek için teknik olarak en gerçekçi yöntem olacaktır.

Bu amaçla ITU bünyesinde Kasım 2019'da yapılan Dünya Telsiz Konferansında (World Radiocommunication Conference WRC-19) alınan karar sonucu (Final Acts, 2019) özellikle bitişik dublex kanallarının birleştirilerek simplex kanal haline dönüştürülerek data haberleşmesine tahsis edilmesi ve bu amaçla ülkelerin denizcilik otoritelerinin gerekli testleri yaparak uluslararası haberleşme örgütü ile paylaşımları istenmiştir.

6. VHF Kanallarının Data Haberleşmesine Tahsisi Sonrasında Olası Haberleşme Olanakları ve Yeni İletişim İmkanları

VHF kanalları ile ilgili alınan ve yukarıda detayları ile izah edilen düzenleme, son yıllarda deniz haberleşme konusunda alınan en önemli ve radikal karar olmuştur. Çünkü yapılması planlanan bu düzenleme ile sadece dublex kanalların birleştirilerek simplex'e çevrilmesi temin edilmeyecek, aynı zamanda elde edilen geniş kanallar ile hızlı data haberleşmesinin de önü açılacaktır. Bu şekilde günümüzde pek çok uygulamanın data iletişimine kaydığı günümüzde, yine bu uygulamaların kısa mesafe deniz haberleşmesinin ile yapılmasının da önü açılacaktır.

Halen gerek sabit hatlar aracılığı, gerekse de mobil iletişim sistemleri kullanılarak yapılan data iletişiminde ses, görüntü, video, vb. haberleşme şekilleri tesis edilmektedir. Özellikle son birkaç yıldır Voip adı verilen yapıda, ses iletişimi “İnternet Protokol - İP” üzerinden yapılmakta olup, bu platform giderek de gelişmektedir. Bunun yanında özellikle yazılı dosya gönderimi, büyük text mesajları da data şeklinde iletilmektedir. Farklı boyutlardaki harita, resim ve videoların gönderiminde de data iletişim şeklinden yararlanılmaktadır.

Günümüzde data iletişiminin en önemli özelliği olarak akla ilk gelen unsur, bu iletişim şeklinin çok büyük ölçüde internet üzerinden yapılması olduğunu söylemek mümkündür. Farklı işlevler için internet kullanıldığı takdirde yapılan haberleşmenin de diğer sistemlere göre çok daha ucuz olması, data haberleşmesinin çok hızlı yaygınlaşmasının en önemli gerekçesidir.

İnternet ortamındaki txt, yazılı mesaj, yazılı evrak, vb. metinlerin hukuksal olarak resmiyet kazandırılması için son yıllarda elektronik imza, kayıtlı elektronik posta, vb. argümanlar geliştirilmiştir. Buna göre söz konusu araçlar kullanıldığı takdirde hukuksal geçerliliği olmayan internet üzerindeki bir metin, resmi posta ile gönderilmiş resmi evrak hüviyetini kazanmaktadır. Bu özellik data iletişimine çok büyük kullanım alanı ve avantaj kazandırmaktadır.

Karasal sistemlerde data haberleşmesi ile ilgili son yıllarda temin edilen söz konusu olanaklar, VHF kanalları ile ilgili yapılan düzenlemenin hayata geçirilmesi ile birlikte deniz haberleşmesinde de temin edilebilecektir. Her ne kadar yapılan düzenleme ile data kanallarının ilk etapta 100 kHz olması planlandığı için karasal sistemler kadar hızlı bir iletişim temin edilemeyecek olmasına karşılık, hem deniz haberleşmesinde data iletişiminin önü açılacak, hem de kanal genişliğinin ilerleyen süreçlerde artırılması halinde daha hızlı veri iletişimine olanak sağlanacaktır.

VHF sisteminin karadan mesafesi normal koşullarda 25/30 deniz milidir (Ekinalan, 2015). Karadaki VHF sistemleri Türkiye’de olduğu gibi kıyı boyunca yüksek tepelere konulması halinde bu mesafe 50/60 deniz millerinin üzerine çıkmaktadır. Bu mesafeye yaklaşan uzak yol gemilerinin şirket, yük ilgilisi, acente ve destek birimleri ile yapılacak haberleşmelerinde VHF sistemlerine getirilen data olanağı kullanılmaya başladığında hem çok basit ve hızlı olarak gemi ile söz konusu birimler arasında iletişim temin edilecek, hem de çok farklı içeriklerin ilgili birimlere gecikmeksizin erişimi, temin edilebilecektir.

Yine VHF menzili olarak da tanımlanan yakın deniz alanlarında tüm ülkelerde çok sayıda deniz aracı farklı amaçlar ile bulunmaktadır. VHF sistemleri üzerinden gerçekleştirilecek data haberleşmesi ile bu deniz araçlarına çok hızlı şekilde ve çok sayıda içerikle ulaşmak çok kolaylaşacaktır. Bu durum yakın deniz alanlarında seyir emniyetinin geliştirilmesi için çok önemli bir teknolojik olanak temin edecektir. Özellikle seyir ve meteoroloji haritalarının her boyuttaki gemiye data iletişimi ile hızlı ve güvenilir olarak eriştirilmesi mümkün olacaktır. Bunun yanında yine söz konusu alanlarda olası tehlike/emniyet olaylarında ve kurtarma/yardım faaliyetlerinde data iletişiminin kullanılması, bu faaliyetlerdeki başarı oranına çok olumlu katkı temin edecektir.

7. Deniz Data Haberleşmesinde VHF sistemlerinin Tercih Edilme Nedeni

Deniz haberleşmesinde halen kullanılan birçok sistem olmasına karşılık, daha önce de açıklandığı üzere bunlar içinde en yoğun ve etkin kullanılanı VHF sistemidir. Çünkü VHF sistemleri uluslararası mevzuat gereği limana kayıtlı tüm teknelerde zorunlu olarak bulundurulmakta ve kullanım kolaylığı nedeniyle en çok tercih edilen sistem özelliği taşımaktadır.

Ayrıca gemi - gemi ve gemi - sahil istasyonları arasında (abone irtibatı yapılmadığı takdirde) kurulacak irtibat ücretsiz olması da, yapılan haberleşmede bu sistemin tercih edilmesindeki diğer önemli etkidir.

Benzeri yapı Orta mesafe frekans (MF) ve Uzak mesafe frekans (HF) sistemlerinde de bulunmasına karşılık, bu sistemlerin kullanımının frekans seçimi, enterferans gibi nedenler ile VHF'e göre daha zor olması sonucu, deniz data haberleşmesinin öncelikle VHF sistemleri üzerinden yapılmasını bir bakıma zorunlu hale getirmiştir.

Deniz haberleşmesinde halen Immarsat ve Cospas Sarsat Uydu sistemleri de kullanılmaktadır. Ancak Cospas Sarsat sisteminin sadece tehlike haberleşmesine yönelik olması ve bu sistemde çalışan EPIRB (Emergency Position Identification Radio Beacon – Tehlike Pozisyonu Kimlik Bilgisi Gönderen Telsiz Vericisi) cihazından sadece tehlike haberleşmesi yaparak Arama Kurtarma faaliyetlerinde (Search and Rescue-SAR) kullanılabilmesi, bu uydu sistemin gemi kara arasında data haberleşmesi amacıyla kullanımını teknik olarak olanaksız hale getirmektedir (Demir, 2009).

Immarsat sistemi ise deniz haberleşmesinde kullanılan bir uydu sistemi olmasına karşılık tamamen ticari olup, bu sistemin kullanımı ücretlidir. Halen bu sistem üzerinden düşük hızda data haberleşmesi yapılmasına karşılık, bu haberleşmenin hem oldukça pahalı olması, hem de

çok az sayıda (tonaj dikkate alındığında) çok az gemide bu cihazın bulunması, doğal olarak VHF sisteminin deniz data haberleşmesinde öncelikle tercih edilen sistem olmasının nedenini teşkil etmektedir.

Gemi kara arasındaki irtibatla mobil telefon sistemleri olarak tanımlanan cep telefonlarının da kullanılması teknik olarak mümkünse de, bu sistemde kullanılan baz istasyonlarının kapsama alanının önünde engel (bina, tepe, vb.) bulunmaması halinde en fazla 4/5 km'dir. Bu nedenle sahilden bu mesafenin uzağında bulunan gemilerin söz konusu sistemi kullanımı teknik olarak mümkün değildir. Ayrıca bu sistemin en önemli şebeke unsuru olan baz istasyonlarının genelde yoğun nüfusun bulunduğu yerlere tesis edildiği ve kıyı şeridinde nüfusun bulunmadığı veya az olduğu yerlere kurulmadığı için, kıyı şeridin de 4/5 km'den daha yakın alanlarda bile cep telefonlarını kullanmak mümkün değildir.

8. Tartışma ve Sonuç

Günümüzde deniz haberleşmesinde gemi - gemi ve gemi - kara arasındaki iletişimde bir çok farklı sistem kullanılmasına karşılık en yoğun kullanılan sistem VHF'dir. Bu sistem gerek kullanım kolaylığı, gerekse de GMDSS adı verilen deniz haberleşme kuralları gereği tonajına bakılmaksızın irili ufaklı tüm gemilerde zorunlu olarak tesis edilmektedir. Bu nedenle bir Amatör Denizcilik ehliyetine sahip kişi dahi bu cihazları teknesinde bulundurmakta ve kullanmasını bilmektedir.

VHF sistemin diğer bir özelliği de bu sistemlerin arasındaki haberleşme anten - anten arasında sinyallerin doğrudan iletişim şeklinde olmaktadır. Yani VHF cihazları arasındaki haberleşme ücretsizdir. Ancak VHF cihazı üzerinden bir sahil istasyonu aracılığı ile bir kara sabit veya mobil telefon aboneliği arandığı takdirde, bu haberleşmeden ücret alınmaktadır. Ancak bu iletişim türü de son yıllarda cep telefonu olarak tanımlanan mobil sistemlerin gelişmesi sonucu giderek azalmaktadır. Bu arada iletişimin giderek sanal ortama kaydığı, toplantıların, alış/ verişin, eğitimin, hatta işlerin internet üzerinden yapılmaya başladığı günümüzde pek çok sistemin uzaktan kontrolü bile kısaca IP olarak tanımlanan internet aracılığı ile yapılmaktadır.

Bütün bu işlevlerin ortak özelliği; birimler, kişiler, kurumlar ve cihazlar arasındaki iletişimde datanın her geçen gün daha fazla kullanılmasıdır. Nitekim bunun sonucu son yıllarda data miktarı çok büyük ölçüde artmakta ve her yıl bir öncekinin iki katı hacme ulaşmaktadır.

Günümüzde gerek sabit, gerekse de mobil sistemler üzerindeki uygulamaların giderek gelişmesi ve çeşitlenmesi ve bunun sonucu bu uygulamaların günlük yaşantımızda yoğun olarak kullanılması, data haberleşmesinin giderek artmasının diğer bir nedenidir.

Güncel yaşantımızda pek çok alanda kullanılan ve gerek sosyal, gerekse de iş hayatımızda büyük kolaylıklar temin eden data haberleşmesinin imkanlarından denizcilik sektöründe de azami ölçüde yararlanılabilmesi için Kasım 2019'da yapılan Dünya Telsiz Konferansında (World Radiocommunication Conference WRC-19) ITU tarafından yapılan son düzenleme ile VHF deniz bandında kullanılan dublex kanalların simplex'e çevrilerek ve bitişik kanalların da birleştirilerek data haberleşmesine tahsis edilmesi için çalışma başlatılmıştır (Final Acts, 2019). Bu şekilde çok yüksek hızda olmasa da, data haberleşmesinin yapılması için gereken iletişim ortamının tesis edilmesi hedeflenmiştir.

Deniz haberleşmesinde emniyetli seyir, taşınacak yükün en kısa sürede alıcısına ulaştırılması, hasarsız taşıma, sigorta kuralları, ISM, vb. bir çok gerekçe nedeniyle gemi - gemi ve özellikle gemi - kara arasındaki bilgi alış verişi ve raporlama trafiği giderek artmıştır. Günümüzde gemilerden karaya doğru gönderilen bilgi ve rapor miktarı da önceki yıllara göre kat kat fazlalaşmıştır. Benzer şekilde karadan gemilere doğru gönderilen bilgi trafiği de de her geçen gün artmıştır. Artan bilgi trafiğinin manuel olarak ve gecikmeksizin iletişimi giderek zorlaştığı için, IMO'nun koordinasyonunda VHF sistemleri aracılığı ile deniz data haberleşmesinin yapılması ve bunun için gerekli alt yapının tesis edilmesi amacıyla yukarıda açıklanan söz konusu düzenlemenin yapılması bir bakıma zorunlu hale gelmiştir. Bu şekilde günümüzde data haberleşmesinin temin ettiği olanaklardan da yararlanılması ve bazı verilerin otomatik olarak gönderilerek artan raporlama ve bilgi trafiğine çözüm bulunması mümkün hale gelmiştir.

Deniz data haberleşmesinde VHF sistemlerinin tercih edilmesi, aslında bu işlevin başlangıç aşamasıdır. Bu sistem geliştikten ve yaygınlaştıktan sonra MF ve HF sistemlerinden de data haberleşmesinin yapılmasına başlanacaktır. Her ne kadar yakın mesafe seyirlerde veri alış/verişine daha çok ihtiyaç duyulmasına ve birçok raporun zorunlu olarak iletilmesi gerekliliğine karşılık, uzak mesafedeki gemiler için de karadaki farklı birimlere raporlama ihtiyacı giderek artmaktadır. Bu nedenle MF ve HF sistemleri üzerinden de bir süre sonra data haberleşmesine olanak sağlayan düzenlemelerin yapılması gerekecektir. Bu konuda VHF sistemleri üzerinden başlatılacak data haberleşmesi, yapılacak düzenlemeler için çok önemli veri kaynağı olacaktır.

Kaynakça

- Acarer, T. (2016). *Amatör Denizcilik El Kitabı*. İstanbul: Boyut Yayıncılık ve TİC. A.Ş.
- Acarer, T. (2016). *Bilgi ve İletişim Sistemlerinde Eğilim*. İstanbul: Boyut Yayıncılık ve TİC. A.Ş.
- Acarer, T. (2021). *Developments In The ICT Sector And New Communication Sector Opportinies For The Management Of Businesse*. Ankara: Gece Kitaplığı.
- Atmaca, S. T. (2009). *Kısa Mesafe Telsiz El Kitabı*. İstanbul: Amatör Denizcilik Federasyonu.
- DataSphere, I. G. (2018). *Annual Size of the Global Datasphere. Data Age 2025*.
- Demir, C. (2009). *Maritime English*. Kocaeli: Akademi Yayıncılık.
- Ekinalan, T. A. (2015). *GMDSS El Kitabı*. İstanbul: Elif Kırtasiye.
- Ericson Yayınları. (2019). *12 Times Mobile Data Traffic By End Of 2018*.
- Final Acts. (2019). ITU Yayınları, Cenevre.
- Korkmaz, Y. D. (2002). *GMDSS Deniz Telsiz Haberleşme ve GMDSS Kuralları*. İstanbul: Akademi Kitap Evi.
- Manuel. (2009). Cenevre: International Telecommunication Union.
- Yılmaz, L. A. (2014). *Küresel Deniz Tehlike ve Güvenlik Sistemi GMDSS*. İstanbul: Akademi Denizcilik Danışmanlık Eğitim Yayıncılık Tic. Ltd. Şti.



Deniz Taşımacılığında Dönüm Noktası: Otonom Gemilerin Geleceği

Milestone in Maritime Transport: The Future of Autonomous Ships

¹Selim Can YALMAN, ²İsmet TIKIZ, ³Muhammed BAMYACI

¹Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-7484-9707, Kocaeli/Türkiye, selimcan.yalman@gmail.com,

²Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü, ORCID: 0000-0003-4477-799X, Kocaeli/Türkiye, ismet.tikiz@kocaeli.edu.tr

³Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, ORCID 0000-0002-9120-1830, Kocaeli/Türkiye, muhammed.bamyaci@kocaeli.edu.tr

Özet

Otonom gemiler, deniz taşımacılığında önemli bir gelişme olarak kabul edilmektedir. Bu gemiler, insan müdahalesi olmadan seyir yapabilen ve görevlerini yerine getirebilen özerk sistemlere sahip teknolojik harikalar olarak tanımlanabilir. Otonom gemilerin sunduğu birçok avantaj bulunmaktadır, bunlar arasında insan hatalarını en aza indirerek güvenliği artırması, işletme maliyetlerini düşürmesi ve çevresel etkileri azaltması sayılabilir. Otonom gemiler, gelişmiş sensörler, yapay zekâ algoritmaları ve otomatik sistemlerin birleşimiyle donatılmıştır. Bu sayede, gemilerin seyir planlaması, çevresel koşulların takibi ve diğer gemilerle etkileşimi gibi karmaşık görevleri gerçekleştirebilirler. Otonom gemilerin gelecekte deniz taşımacılığına büyük bir katkı sağlaması ve sektörde devrim yaratması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Otonom Gemiler, Deniz Taşımacılığı, Yapay Zekâ

Abstract

Autonomous ships are recognized as a significant advancement in naval capabilities. These ships guide as technological marvels with autonomous systems capable of navigating and fulfilling games without human intervention. There are many advantages that autonomous ships offer, among which are likely to increase safety by minimizing human error, reduce operating costs and reduce impacts. They own autonomous ships with a combination of advanced sensors, artificial intelligence movements and automated systems. In this way, they can perform complex tasks such as cruise times of ships, monitoring of operating conditions and interaction with other ships. The results of autonomous ships house a major revolution in the distribution and management of additives.

Keywords: Autonomous Ships, Maritime Transport, Artificial Intelligence

1. Giriş

Günümüzde teknolojik gelişmeler deniz taşımacılığında büyük bir dönüşümü tetikliyor. Otonom gemiler, bu dönüşümün ön saflarında yer alarak denizcilik sektöründe devrim

niteliğinde bir değişimi başlatıyor. Otonom gemiler, insan müdahalesi olmadan kendi kendine seyir yapabilen ve görevlerini yerine getirebilen özerk sistemlerdir. Bu gemiler, gelişmiş sensörler, yapay zekâ algoritmaları ve otomatik sistemlerin birleşimiyle donatılmıştır, böylece karmaşık görevleri gerçekleştirebilme yeteneğine sahiptirler. Akıllı ve otonom gemileri kumanda edecek olan gemi kaptanlarının, teknolojik gelişmeleri takip ederek bakış açısının tespiti, sistemin efektif uygulanabilmesi açısından önemli bir gerçektir (Yorulmaz ve Karabulut, 2021).

Otonom gemilerin sunduğu birçok avantaj, deniz taşımacılığı sektöründe heyecan uyandırmaktadır. İnsan hatalarını en aza indirerek güvenliği artırması, işletme maliyetlerini düşürmesi ve çevresel etkileri azaltması gibi faktörler, otonom gemilerin gelecekte önemli bir rol oynayacağını göstermektedir. Bu makalede, otonom gemilerin güncel durumu, potansiyel faydaları ve deniz taşımacılığına getirdiği yenilikler incelenecek, ayrıca gelecekteki potansiyeli ve sektörde yaratabileceği etkiler üzerinde durulacaktır (Taneja ve Chauhan, 2020).

2. Otonom Gemilerin Teknolojik Altyapısı

Günümüzde gerçekliğin artırılması, nesnelere ait internet teknolojisi ve yapay zekâ uygulama alanının denizcilik sektöründe kullanımı yaygın hale gelmeye başlamaktadır. Denizcilik sektöründeki kontrolü uzaktan sağlanan gemiler, otonom gemiler ve insansız kullanılan akıllı gemilerin dönemi gidere artacaktır (Yorulmaz ve Derici, 2023).

Otonom gemilerin teknolojik altyapısı, gemilerin kendi kendini yönlendirebilmesi ve görevlerini yerine getirebilmesi için kullanılan gelişmiş sistemleri ve bileşenleri içerir. Bu altyapı, çeşitli teknolojik unsurların bir araya gelmesiyle oluşur. Otonom gemilerin teknolojik altyapısını oluşturan temel bileşenler aşağıda sıralanmıştır (Zhang ve Tan, 2019).

2.1. Sensörler

Otonom gemilerde kullanılan sensörler, çevrelerini algılamak ve verileri toplamak için kritik öneme sahiptir. Radarlar, kameralar, AIS (Otomatik Tanımlama Sistemi), GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi) ve denizcilik navigasyon sistemleri gibi çeşitli sensörler, geminin çevresel koşulları, diğer gemileri, navigasyon yollarını ve engelleri izlemesine yardımcı olur (Caglayan, 2018).

2.2. Yapay Zeka (YZ) ve Bilgi İşlem

Otonom gemilerde yapay zekâ algoritmaları ve bilgi işlem yetenekleri, sensörlerden gelen verileri analiz etmek, kararlar almak ve geminin seyrini yönlendirmek için kullanılır. YZ, gemilerin çeşitli senaryoları değerlendirmesine, güvenlik önlemleri almasına ve optimize edilmiş rotalar oluşturmaya yardımcı olur. Bu sistemler ayrıca gemilerin gerçek zamanlı olarak çevresel değişikliklere uyum sağlamasını sağlar (Evans, 2018).

2.3. Otomatik Kontrol Sistemleri

Otonom gemilerin otomatik olarak hareket etmesini sağlayan kontrol sistemleri, geminin rota takibini, hızını ve manevralarını kontrol eder. Bu sistemler, otonom gemilerin güvenli ve etkili bir şekilde seyretmesini sağlamak için geminin mekanik ve elektronik bileşenlerini entegre eder. Otomatik kontroller, geminin hedeflere ulaşmasını ve çevresel koşullara uyum sağlamasını kolaylaştırır (Vo ve Xie, 2020).

2.4. Veri İletişimi ve Haberleşme

Otonom gemiler, veri iletişimi ve haberleşme teknolojileri aracılığıyla diğer gemilerle, kıyı istasyonlarıyla ve gemi takip merkezleriyle iletişim kurar. Bu iletişim ağları, gemilere komutlar ve yönergeler göndererek operasyonel süreçleri optimize eder ve gemilerin durumunu izler (Rodriguez, 2020).

Bu teknolojik bileşenler, otonom gemilerin güvenli ve etkin bir şekilde seyir yapabilmesi için bir araya gelir. Sensörlerin verileri, yapay zekâ algoritmaları tarafından analiz edilir ve otomatik kontrol sistemleriyle entegre edilerek geminin hareketlerini yönlendirir. Sensör verileri, geminin çevresel koşullarını sürekli olarak izlemesine ve değerlendirmesine olanak tanır. Örneğin, radarlar ve kameralar geminin etrafındaki diğer gemileri tespit ederken engelleri algılar ve GPS geminin konumunu belirler. Bu veriler, yapay zekâ algoritmaları tarafından işlenir ve geminin güvenli bir şekilde seyretmesi için gerekli kararlar alınır (Brščić, 2020).

Yapay zekâ, geminin çeşitli senaryoları değerlendirme yeteneğine sahiptir. Önceden programlanmış algoritmalar ve makine öğrenme teknikleri kullanarak gemi, karşılaştığı durumları analiz eder ve buna uygun tepkiler verir. Örneğin, bir gemi karşısında güvenli bir mesafe sağlamak için hızını ve rota takibini ayarlayabilir veya bir engel ile karşılaştığında uygun bir manevra yapabilir. Bu şekilde, otonom gemiler çevresel değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlayabilir ve güvenli seyrini sürdürebilir (Şener ve Güllü, 2018).

Otonom gemilerin otomatik kontrol sistemleri, yapay zekâ algoritmalarının kararlarını ve komutlarını uygular. Bu sistemler, geminin hedef rotasını takip etmesini, istikrarını korumasını ve manevra yapmasını sağlar. Örneğin, otonom bir gemi, rota optimizasyonu için otomatik olarak hızını ve güzergahını ayarlayabilir veya çevresel koşullara bağlı olarak manevra yapabilir. Bu şekilde, geminin seyri güvenli, verimli ve özerk bir şekilde gerçekleşir. Yeni teknoloji ile donatılmış bir akıllı ya da otonom gemide makine sistemleri ve seyir fonksiyonları üst düzey otomasyon ile kontrol edilebilir (Karabulut ve Yorulmaz, 2021).

Otonom gemilerin teknolojik altyapısı, sensörlerin verilerinin analiz edildiği, yapay zekâ algoritmalarıyla entegre olduğu ve otomatik kontrol sistemleriyle uyumlu bir şekilde çalıştığı bir ekosistemi kapsar. Bu teknolojik ilerlemeler, deniz taşımacılığı sektöründe otonom gemilerin daha yaygın bir şekilde kullanılmasını mümkün kılarak, güvenlik, verimlilik ve sürdürülebilirlik alanlarında önemli kazanımlar sağlar (Fossen, 2020).

3. Otonom Gemilerin Avantajları

Otonom gemilerin birçok avantajı bulunmaktadır. İlk olarak, otonom gemiler insan hatalarını en aza indirerek güvenliği artırır. İnsan faktöründen kaynaklanan hataların ortadan kalkmasıyla birlikte, gemiler daha güvenli bir şekilde seyredebilir ve kaza riskleri azalır. Ayrıca, otonom gemiler, sürekli olarak çevresel koşulları izleyebilir ve anlık kararlar alabilirler, bu da gemilerin daha hızlı ve etkili bir şekilde risklere yanıt verebilmesini sağlar (Baştürk, 2019).

Gemilerin sayısal artışı ile birlikte gemi trafiğinin riskli olduğu yerlerde insan hatasına bağlı kaza ve seyir güvenliği sorunlarının minimize edilmesine katkı sağlar (Doğru ve Yorulmaz, 2021).

İkinci olarak, otonom gemiler işletme maliyetlerini düşürür. İnsan müdahalesinin azalmasıyla birlikte, gemilerin işletme maliyetleri önemli ölçüde azalır. İnsan mürettebatının ihtiyaçlarının ortadan kalkması, personel masraflarını azaltırken, gemilerin enerji verimliliği ve yakıt tüketimi daha iyi kontrol edilebilir. Bu da daha ekonomik ve verimli bir deniz taşımacılığı sağlar.

Otonom gemiler aynı zamanda çevresel etkileri azaltır. Daha iyi rotalama ve enerji yönetimi sayesinde yakıt tüketimi optimize edilir, böylece karbon salınımı azalır. Ayrıca, otonom gemiler daha etkili bir şekilde trafik yönetimine katkıda bulunabilir ve deniz trafiğini daha iyi düzenleyebilirler. Bu da deniz taşımacılığı sektöründe çevresel sürdürülebilirliği artırır (Güler ve Yavuz, 2020).

Otonom gemilerin güvenlik, maliyet ve çevresel etkiler gibi önemli avantajları, deniz taşımacılığı sektöründe büyük bir potansiyel sunmaktadır. Bu avantajlar, otonom gemilerin gelecekte daha geniş çapta benimsenmesine ve denizcilik sektöründe devrim niteliğinde bir dönüşüme öncülük etmesine olanak sağlayacaktır (Kızılkaya ve Karahasan, 2020).

4. Otonom Gemilerin Geleceği ve Potansiyeli

Otonom gemilerin geleceği oldukça umut verici ve potansiyeli oldukça büyük bir alanı kapsar. Teknolojik gelişmeler ve inovasyonlarla birlikte, otonom gemilerin daha fazla benimsenmesi ve yaygınlaşması beklenmektedir. Bu, deniz taşımacılığı sektöründe önemli avantajlar sağlayarak bir dönüşümü tetikleyebilir. Otonom gemiler, insan hatalarının azalmasıyla daha güvenli bir taşımacılık sunabilirken, işletme maliyetlerinin düşmesi ve çevresel etkilerin azaltılmasıyla daha sürdürülebilir bir seçenek sunar. Ayrıca, otonom gemilerin daha etkili rotalama, trafik yönetimi ve enerji verimliliği gibi alanlarda katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Gelecekte, bu teknolojiyle birlikte daha akıllı ve bağlantılı bir deniz taşımacılığı ağı oluşturulabilir ve gemiler arası iletişim ve veri paylaşımı artırılabilir. Ancak, otonom gemilerin potansiyelini tam olarak gerçekleştirebilmesi için hukuki düzenlemelerin, güvenlik standartlarının ve etik kuralların belirlenmesi gerekmektedir (Atzori, 2017).

Otonom gemilerin geleceği, deniz taşımacılığı sektöründe daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir bir sistemin oluşturulmasını sağlayabilir. Daha gelişmiş sensörler, yapay zekâ algoritmaları ve otomatik kontrol sistemleriyle donatılan otonom gemiler, daha hızlı tepki verme yeteneğiyle çevresel koşullara uyum sağlayabilir. Bunun yanı sıra, otonom gemilerin güvenlik ve izlenebilirlik açısından daha üstün bir seviye sunması beklenmektedir. Gelecekte, otonom gemilerin akıllı lojistik ağlarına entegre olması ve daha etkili taşıma operasyonları gerçekleştirmesi öngörülmektedir. Ayrıca, bu teknolojiyle birlikte deniz taşımacılığının karbon ayak izi azaltılabilir ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleri desteklenebilir. Tüm bu faktörler, otonom gemilerin gelecekte deniz taşımacılığı sektöründe daha büyük bir rol oynamasını sağlayacak ve sektördeki iş modellerini ve operasyonları temelden değiştirecektir (Öztürk, 2020).

5. Tartışma ve Sonuç

Otonom gemiler, deniz taşımacılığı sektöründe önemli bir dönüşüm potansiyeline sahip olan heyecan verici bir teknolojik gelişmedir. Bu makalede, otonom gemilerin teknolojik altyapısı, avantajları ve gelecekteki potansiyelleri ele alınmıştır.

Otonom gemilerin teknolojik altyapısı, gelişmiş sensörler, yapay zekâ algoritmaları ve otomatik kontrol sistemlerinin entegrasyonunu içerir. Bu bileşenler sayesinde gemiler, çevresel koşulları sürekli izleyebilir, anlık kararlar alabilir ve güvenli bir şekilde seyir yapabilirler. Otonom gemilerin avantajları da dikkate değerdir. İnsan hatalarının azalması, gemilerin daha güvenli bir şekilde seyretmesini sağlarken, işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve çevresel etkilerin azaltılması da deniz taşımacılığı sektöründe büyük öneme sahiptir. Gelecekte otonom gemilerin potansiyeli oldukça büyük. Bu teknolojinin daha da geliştirilmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte, deniz taşımacılığı sektöründe daha verimli, güvenli ve çevre dostu bir sistem oluşturulabilir. Otonom gemiler, daha akıllı ve bağlantılı bir deniz taşımacılığı ağına katkıda bulunabilir, trafik yönetimini iyileştirebilir ve deniz kazalarını önlemek için önleyici tedbirler alabilir.

Ancak, otonom gemilerin potansiyelini tam olarak gerçekleştirebilmesi için bazı zorlukların üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Hukuki ve düzenleyici çerçevelerin belirlenmesi, otonom gemilerin uluslararası sularda seyir yapabilmesi ve güvenlik standartlarının oluşturulması gibi konular dikkate alınmalıdır. Ayrıca, insan faktörünün otonom gemilerin operasyonlarında nasıl entegre edileceği ve etik sorunlar da ele alınması gereken konulardır.

Sonuç olarak, otonom gemilerin deniz taşımacılığı sektöründe büyük bir potansiyel taşıdığı açıktır. Teknolojik gelişmeler ve sektörel dönüşümlerle birlikte, otonom gemilerin daha fazla benimsenmesi ve yaygınlaşması beklenmektedir. Bu da daha güvenli, verimli ve sürdürülebilir bir deniz taşımacılığı geleceği için umut vericidir.

Kaynakça

- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2017). The Internet of Things in the Era of the Smart Ship: Opportunities, Challenges, and Trends. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, 9(2), 18-31.
- Baştürk, İ., Güler, Ö., & Yavuz, A. G. (2019). Otonom Deniz Araçları ve Uygulamaları. *Denizcilik Bilimleri ve Teknolojisi Dergisi*, 1(1), 1-9.
- Brščić, D., Ahlgren, P., & Östman, J. (2020). Maritime Cybersecurity: A Comprehensive Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 22(2), 1207-1230.
- Caglayan, S., Koksall, H. S., & Oktug, S. F. (2018). Autonomous Ships: A Review from a Communications Perspective. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(4), 3342-3363.
- Doğru, M., & Yorulmaz, M. (2021). Gemilerde Dijitalleşme: Önemi ve Etkileri. *Journal of International Social Research*, 14(77).
- Karabulut, K. & Yorulmaz M. (2021). Deniz Ulaştırmasında Akıllı Gemi Kavramı, 2020 Sonrasında Deniz Ticareti ve Sigorta Hukuku: Olası Sorunlar Kongresi, İstanbul, Türkiye, 15 -16 Nisan 2021.
- Evans, D.W. (2018). Autonomy and the Future of Maritime Operations. *Marine Policy*, 93, 159-166.
- Fossen, T. I. (2020). Autonomous Ships—A survey of the Literature. *IFAC-PapersOnLine*, 53(2), 11657-11664.
- Güler, Ö., & Yavuz, A. G. (2020). Otonom Deniz Araçlarının Taşımacılık Sektörüne Etkileri. *Denizcilik ve Gemi İnşa Mühendisliği Dergisi*, 48(2), 235-243.
- Kızılkaya, M., & Karahasan, A. (2020). Otonom Gemi Teknolojisi ve Deniz Taşımacılığına Etkileri. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 195-208.
- Öztürk, E., Demirel, N. Ç., & Özdemir, S. (2020). Otonom Deniz Araçları ve Taşımacılık Sektörüne Etkileri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 33-44.
- Rodriguez, S., Mon, G., Garcia, P., & Vilajosana, I. (2020). Maritime Connectivity for Autonomous Ships: The role of 5G and beyond. *IEEE Communications Magazine*, 58(8), 60-66.

- Şener, B., & Güllü, M. (2018). Otonom Gemiler: Teknolojileri, Avantajları ve Geleceği. *Journal of Engineering Sciences*, 7(2), 11-23.
- Taneja, P., & Chauhan, R. (2020). Autonomous Ships: A Review on Challenges and Opportunities. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 9(1), 2987-2993.
- Vo, V.N., & Xie, L. (2020). Smart ships: A Comprehensive Survey on Technology Advancements and Challenges. *IEEE Access*, 8, 98949-98967.
- Yorulmaz, M., & Derici, M. (2023, February). Gemi 4.0: Kavramsal İnceleme. In *International Conference on Innovative Academic Studies (Vol. 2, pp. 28-33)*.
- Yorulmaz, M., & Karabulut, K. (2021). Deniz Taşımacılığında Akıllı Gemiler: Gemi Kaptanlarının Bakış Açısı. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 40-54.
- Zhang, Z., & Tan, Y. (2019). Autonomous Ship Technology and Its Application Prospects. *Journal of Navigation and Port Research*, 43(9), 702-710.



Marmara Bölgesinde Faaliyet Gösteren Konteyner Terminallerinin Tehlikeli Yük Operasyonlarına ve Yük Yapılarına Yaklaşımları Üzerine Bir Çalışma*

A Study on the Approaches of Container Terminals Operating in the Marmara Region to Dangerous Cargo Operations and Cargo Structures

¹Ali Umut ÜNAL, ²Güler ALKAN

¹ Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel Meslek Yüksekokulu, Deniz Ulaştırma ve İşletme Programı, ORCID: 0000-0002-2575-6379, Kocaeli/Türkiye, umut.unal@kocaeli.edu.tr

² Mersin Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, ORCID: 0000-0001-5052-111X.

Özet

Gelişmekte olan teknoloji ve artan dünya nüfusu nedeniyle tehlikeli maddelere olan ihtiyaç ve bağımlılık her sektörde artmaktadır. Tehlikeli maddeler, birden çok yük sınıfına sahip olmakta olup, her yük sınıfı kendi türüne özel bir veya birden çok tehlikeye sahip olmaktadır. Tehlikeli maddeler, taşıma türleri ile üretilen veya işlenen yerlerden talep edilen yerlere gönderilmeleri esnasında tehlikeli yük ismini almaktadırlar. Tehlikeli yüklerin en güvenli ve ekonomik boyutlarda taşınmalarında denizyolu taşımacılığı oldukça çok tercih edilmektedir. Özellikle son dönemlerde konteyner taşımaları artmaktadır. Tehlikeli yük taşımaları için konteyner terminalleri çok önemli geçiş noktaları haline gelmiştir. Tehlikeli yüklerin terminal sınırları içerisinde operasyonları esnasında patlama, parlama sonucu yangın, yayılma ve liman personelini yaralanma ve ölüm, deniz ve çevre kirliliği tehlikeleri bulunmaktadır. Marmara bölgesinin gerek nüfus yoğunluğu açısından en kalabalık bölge olması ve dünyanın en boğazları arasında bulunan İstanbul ve Çanakkale boğazlarına ev sahipliği yapmasından dolayı jeopolitik anlamda çok önemlidir. Ayrıca beklenen büyük İstanbul depremi tehlikesinden dolayı Marmara bölgesi limanları üzerine yoğunlaşmıştır. Marmara denizi içerisinde geçmek olduğu iddia edilen büyük deprem fay hattının hareketi sonrasında Marmara bölgesinde faaliyet gösteren limanlarda deprem sonrasında muhtemel kazalar sonrasında çevredeki sivil halk içinde büyük riskler oluşma durumu bulunmaktadır.

Çalışmada, Marmara bölgesinde faaliyet gösteren konteyner terminallerinde tehlikeli yüklerin terminal sınırları içerisindeki geçirdikleri operasyonlar incelenmiştir. Bu operasyonlar beş ana kriterde toplanmış olup, bunlar giriş operasyonu, depolama operasyonu, elleçleme operasyonu ve acil durum operasyonu olmak üzere gruplandırılmıştır. Belirlenen kriterler ışığında konteyner terminallerine, tehlikeli yük taşımalarına hangi operasyonlarda güvenlik açısından önem verildiği ve güvenli açısından hangi yük türüne öncelik verildiği Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen verilerde terminallerin büyük çoğunun terminal içerisinde meydana gelen acil durum operasyonları kapsamın insan hayatı, çevre kirliliği ve deniz kirliliği açısından önceliklerinin olduğu ve taşınan yük yapısı olarak gaz yapısındaki yüklere güvenlik açısından öncelik verdikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Deniz İşletmeciliği, Tehlikeli Yükler, Deniz Ulaşımı, Deniz Ulaştırma Mühendisliği, Konteyner Yönetimi.

*Bu çalışma, birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalında tamamladığı “Konteyner Limanlarında Tehlikeli Yük Güvenlik Yönetimi ve Bir Liman Sistematiği Örneği” isimli doktora tezinden üretilmiştir.

Abstract

Due to the developing technology and increasing world population, the need and dependence on dangerous goods is increasing in every sector. Dangerous goods have multiple load classes and each load class has one or more hazards specific to itself. Dangerous goods are called dangerous goods when they are sent from the places where they are produced or processed by transport types to the requested places. When the contents of the transported dangerous goods are examined, crude oil and petroleum products are in the first place, chemical substances, oxidising agents, radioactive substances and biological cargoes. Maritime transport is highly preferred for the transport of dangerous cargoes in the safest and most economical dimensions. Container transports have been increasing especially in recent years. Container terminals have become very important transit points for dangerous cargo transports. During the operation of dangerous cargoes within the boundaries of the terminal, there are dangers of explosion, fire as a result of flare, spread and injury and death of port personnel, sea and environmental pollution. The Marmara region is very important in geopolitical and strategic terms because it is the most populous region in terms of population density and because it is home to the Istanbul and Dardanelles straits, which are among the most straits in the world. In addition, due to the danger of the expected great Istanbul earthquake, the ports of the Marmara region have been focused on. After the movement of the great earthquake fault line, which is claimed to pass through the Marmara Sea, there are great risks for the surrounding civilian population after possible accidents after the earthquake in the ports operating in the Marmara region.

In this study, the operations of dangerous cargoes within the terminal boundaries in container terminals operating in the Marmara region were analysed. These operations are grouped into five main criteria and they are grouped as entry operation, storage operation, handling operation and emergency operation. In the light of the determined criteria, the importance given to container terminals, dangerous cargo transports in terms of safety in which operations and which type of cargo is prioritised in terms of safety are determined by Analytical Hierarchy Process (AHP) method. In the data obtained, it has been observed that most of the terminals have priorities in terms of human life, environmental pollution and marine pollution within the scope of emergency operations occurring within the terminal and that they give priority to gas cargoes in terms of safety.

Keywords: Maritime Management, Dangerous Goods, Maritime Transport, Marine Transport Engineering, Container Management.

1. Giriş

Tehlikeli maddeler, Avrupa ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkenin çeşitli endüstrilerde ihtiyacı olan önemli hammaddeler ve üretilmiş maddelerdir. Günümüzde tehlikeli maddelere olan bağımlılık ve ihtiyaç artarak devam etmektedir. Tehlikeli yüklerin üretim yerlerinden talep edilen yerlere güvenli bir şekilde ulaştırılmaları gerekmektedir. Son zamanlarda 'doğası gereği güvenli' malzemelere doğru nispeten ilerleme kaydedilmiş olmasına rağmen, durmak bilmeyen tüketim dürtüsü, her yıl artan miktarlarda tehlikeli malın üretilmesini, taşınmasını, depolanmasını ve kullanılmasını gerektirmektedir (Thomson,1998). Tehlikeli maddeler yapılarındaki farklılıklardan dolayı ve ayırt edilebilmeleri için dokuz sınıfa ayrılmışlardır. Yapılan ayırım ile tehlikeli maddelerin gruplandırılması yapılarak tanınmaları ve kontrol altında tutulmaları hedeflenmiştir. Tehlikeli maddeler, Uluslararası Denizcilik Tehlikeli

Maddeler (IMDG) Kodu kapsamındaki maddeler, malzemeler ve yükler anlamına gelmektedir (IMO, 2008).

Tehlikeler maddeler, toplamda dokuz sınıfa ayrılmış olup, her sınıf için taşınmaları sırasında özel ekipmanlar ve güvenlik önlemleri altında tutulmaları gerekmektedir. Her tehlike madde sınıfı kendi içlerinde ve diğer sınıflarla farklı derecelerde etkileşime girme eğilimine sahiptir. Tehlikeli madde sınıflarının kontrolsüz bir şekilde birbirleriyle etkileşime girmeleriyle tehlikeler meydana gelmekte ve büyük kazalar meydana gelebilmektedir. Her tehlikeli madde sınıfları gerek kendi içlerinde gerekse diğer sınıflar ile belirlenmiş mesafelerde ayrı tutulmalıdırlar. Tehlikeli yükler sahip oldukları tehlikeler ile hem insan hem hayvanlar hem de çevre ve deniz ekosistemleri üzerinde oldukça önemli zararlar verebilmektedir. Terminal sınırları içerisinde güvenlik ekipmanları olmadan temasta bulunan personelin zehirlenme, yaralanma, ciddi hastalıklara, uzuv kayıplarına hatta ölmelerine sebep olmaktadır. Tehlikeli maddelerin kendilerine özel ambalajlar içerisinde hasar görmeden taşınmaları gerekmektedir. Tehlikeli maddelerin taşındıkları ambalajlarının hasar alması durumunda mutlaka tehlikeli madde konusunda uzman kişilerden müdahale için tavsiye ve yönetim yardımı alınmalıdır. Tehlikeli yükler hasar almaları durumunda, kontrol altına alınmalı, sızıntı ve yangına karşı hazırlıklı olunmalı ve alandan her türlü yetkisiz personel uzaklaştırılmalıdır.

Deniz yolu taşımacılığı kendi içinde alt taşıma türlerine ayrılmakta olup son dönemde dünyada en çok tercih edilen bir taşıma türü olarak ön planda olmaktadır. Küresel ticaret toplam hacminin %80'inden fazlasının denizyolu ile taşındığı görülmekte olup deniz taşımacılığının küresel ticarete oldukça büyük rol aldığı anlaşılmıştır (UNCTAD, 2017). Dünya ticaretinin yapısında meydana gelen değişimler ve gelişmeler ile üretimde ihtiyaç olan hammadde, yarı mamul ve mamullere yönelik müşteri taleplerindeki değişimler, deniz ulaştırma sisteminin ve limanların örgütsel ve teknolojik yapılarında değişimlere sebep olmaktadır (Yorulmaz, 2021). Limanlar, devamlı artan dış ticaret hacmiyle paralel olarak diğer limanlarla yaşanan rekabet koşullarını da devam ettirebilmek amacıyla sosyal, ekonomik ve çevresel olarak üstlerine düşen sorumluluklarını yerine getirme çabasıdadırlar (Arslan, 2022).

Denizyolu taşımacılığının maliyet açısından daha uygun olması ve daha yüksek kapasitelerde taşıma yapılabilmesi tehlikeli yükler için tercih sebebidir. Maliyetlerin azaltılması konusunda denizyolu taşımacılığının alt taşıma türlerinde konteyner taşımacılığı öne çıkmıştır. Deniz taşımacılığı uluslararası ticaret ve dünya ekonomisi açısından temelleri meydana getirmektedir. (Xu ve ark.,2020). Hızla genişleyen dünya ticareti nedeniyle, geleneksel çok amaçlı genel kargo gemileri giderek daha fazla emek ve maliyet yoğun hale gelmiştir. Fiziksel

dağıtımın ihtiyaçlarını karşılayacak, kolaylık, hız, güvenlik ve hepsinden önemlisi düşük maliyet sağlayacak bir sistem gerekliydi. Bu sistem sayesinde yükler hem deniz hem de kara taşımacılığı ayaklarıyla uyumlu ortak bir taşıma birimi kullanılarak üreticiden nihai dağıtımına taşınabilmeliydi. Sonuç olarak limanlardaki tüm maliyetli ve karmaşık aktarma işlemlerinin ortadan kalkması bekleniyordu. Tüm bu süreç, yük konteynırının geliştirilmesi ve piyasaya sürülmesiyle sonuçlandı; standart bir kutu olan konteynır, taşıma aracından ayrılabilir ve deniz yoluyla olduğu kadar hava, kara ve demir yoluyla da taşınabiliyordu (Wang ve Foinikis, 2001).

Merkezleri bulunmayan üretimlerde lojistiğin en etkin şekilde kullanıldığı taşımacılık intermodal taşımacılıktır. İntermodal taşımacılığın temelini oluşturan konteyner taşımacılığı 149 milyon Twenty Equipment Unit (TEU) hacmine ulaşarak diğer taşımacılık türlerine göre en hızlı büyüme oranı gerçekleştirmiştir (UNCTAD, 2021). Konteyner taşımacılığında konteynerlerin tekrar tekrar kullanılmasıyla hem ambalaj masrafları azalmakta hem de elleçleme operasyonlarında yüklerin hasar görme oranları düşmektedir. Ayrıca konteynerlerin denizyolu taşımacılığı dışında diğer taşıma türlerinde de kullanılabilirler. Yüklerin tek seferde konteynere yüklenerek birden çok taşıma türü arasında sorunsuz bir şekilde transfer olmaları çok tercih edilmelerinde bir başka sebeptir. Konteynerlere olan talebin artmasıyla limanların konteyner terminallerine yatırımları artmıştır. Özellikle son dönemlerde konteyner terminalleri çok ciddi aktarma noktaları haline gelmişlerdir. Konteyner terminalleri her türlü içerikteki yüklere hizmet vermektedirler. Konteyner terminalleri, konteynerlerin konteyner gemilerine yüklendiği ve gemilerden boşaltıldığı yerler ve deniz taşımacılığı ağındaki kilit düğümlerdir. Konteyner terminallerindeki operasyonlar çok tehlikelidir (Lu ve Yang, 2010).

Tehlikeli yükler son dönemlerde konteyner ile taşınmalarından dolayı konteyner terminallerinde güvenli anlamında riskli operasyonlar gerçekleştirilmektedir. Tehlikeli yükler sahip oldukları tehlikeler ile terminal içindeki operasyonları tehlikeye sokmaktadırlar. Bununla birlikte, farklı endüstriyel faaliyetlerde olduğu gibi, teknolojik ilerlemelerin üretkenlikte ve iş sağlığı ve güvenliğinde iyileşmeye yol açtığı, ancak bunun eş zamanlı olması gerekmediği bilinmelidir. Bu bağlamda, limanlar geçtiğimiz on yıllarda nakliye, yük elleçleme teknolojisi ve çalışma kültüründeki değişimler, özellikle de standart boyutlu, intermodal nakliye konteynerlerinin kullanılmaya başlanması nedeniyle köklü değişiklikler yaşamıştır (Beresford ve diğerleri, 2002).

Limanlarda operasyonları gerçekleştirilen kimyasal yükler, tehlikeli yükler kapsamında son yıllarda giderek büyük bir paya sahip olmaktadır (Arıcan ve Kara, 2022). Geçtiğimiz 30 yıl

boyunca, kimyasalların deniz yoluyla taşınmasında varil ve konteyner kullanımı, başlangıçta sadece petrol ürünleri taşımacılığı için kullanılan daha büyük tankerlere kadar önemli değişiklikler yaşatmıştır. Konteynerlerle sevk edilen kimyasallar üretim yapan endüstrilerde giderek daha fazla rağbet görmektedir. Tehlikeli kimyasalların taşınabilir konteynerlerde ayrı olarak depolanması, geleneksel depolama tesislerine kıyasla farklı tehlikeler ortaya çıkarmaktadır. Tehlikeli maddelerin liman alanlarında elleçlenmesi ve depolanması ile bağlantılı tehlikeler temel olarak gerçekleşen faaliyetlerin karmaşık doğasından, gemide veya terminallerin iç kısımlarda ve yükleme/boşaltma ekipmanında donanım arızası olasılığından veya kötü hava koşulları veya gemide yangın/patlama gibi dış olaylardan kaynaklanmaktadır (Christou, 1999).

Geleneksel olarak, taşımacılık arayüzleri ve ilgili tehlikeler her zaman taşımacılık sektöründen kaynaklanan direktifler, yönetmelikler ve kılavuzlar aracılığıyla kontrol edilmiştir. Bunlar "Turuncu Kitap" olarak adlandırılan kitapta özetlenirken, her bir taşıma modu için özel tavsiyeler de kullanılmaktadır (Christou, 1999).

Karayolu için ADR, demiryolu için RID, deniz taşımacılığı için IMDG ve iç deniz taşımacılığı için ADN. Güvenlik açısından bakıldığında, liman yönetiminin kimyasal yapısı, tehlike sınıfı ve taşımayla bağlantılı tehlikelere ilişkin olarak nakliyeciler tarafından sağlanan belgelere dayanmak zorunda olmasından kaynaklanan zorluklar ortaya çıkmaktadır (Roa ve Raghavan, 1996).

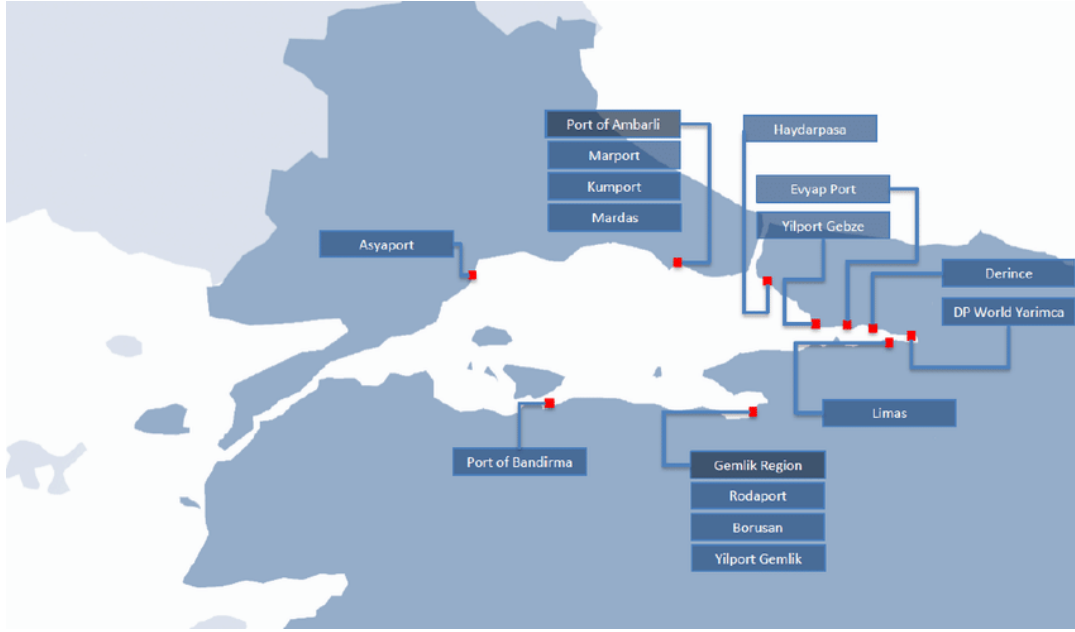
Terminal sahalarında tehlikeli madde salınımı/yayılımı olması durumunda, olası tehlikenin niteliği ve boyutu ile en fazla risk altındaki personeli ve tesisin gerçekçi bir değerlendirmesi yapılmalı ve hem buhar hem de sıvı fazın davranışı dikkate alınarak riski kabul edilebilir bir seviyede tutacak müdahale süresi ve müdahale türleri seçilmelidir (Palazzi, Currò ve Fabiano, 2004).

Konteyner terminallerin de elleçlenen tehlikeli yüklere ilişkin olarak gerçekleştirilen her türlü operasyon ve denetim ile ilgili olarak IMCO'nun limanlarda tehlikeli yüklerin elleçlenmesi ile ilgili hazırlanmış olduğu öneriler el kitabı bulunmaktadır. Liman yönetimlerinin tehlikeli yük operasyonlarında bu tavsiyelere uymaları ve operasyonlar konusunda sorumlu ve yetkili oldukları belirtilmektedir. Liman yönetimleri operasyon altındaki her yüke karşı sorumlu olmaktadır. Tehlikeli yüklerin sahip oldukları tehlikelerin çevreye, insan yaşamına ve liman tesisine zarar verme risklerine karşı başta yüklerin uygun ambalajlanmaları olmak üzere, elleçlenmeleri, depolanmaları operasyonlarının her aşamasında büyük bir dikkat ve emniyetle yaklaşılmalıdır (Zorba, 2009).

Marmara bölgesi, ülkemizin sanayi ve teknoloji başta olmak üzere birçok endüstri alanının merkezi konumundadır. Son dönemde finansa merkezlerinin de taşınmasıyla İstanbul şehri, Marmara bölgesinin kalbi konumundaki yerini sağlamlaştırmıştır. Yine denize kıyısı olan çevre illerde sahip oldukları sanayi tesisleri ile ciddi anlamda limancılık yatırımlarına kapılarını açmışlardır. Kocaeli bölgesi liman faaliyetleri açısından bölgenin başını çekmektedir. Onu tersane faaliyetleri ile Yalova ve limancılık faaliyetleri ile Bursa takip etmektedir. Marmara bölgesinin diğer kıyılarında kıyılarda limancılık faaliyetleri bulunmaktadır. İstanbul ve Çanakkale boğazlarından dolayı Marmara denizinde yoğun bir gemi trafiği bulunmakta olup bu gemilerin bir kısmı transit sefer yaparak Marmara denizini terke etmekte bir kısmı ise Marmara denizi içerisinde bulunan limanlara uğrayarak uğraklı geçiş gerçekleştirmektedirler. Marmara bölgesi bu çalışan açısından diğer tüm bölgelere göre hem gemi ve yük trafiği açısından oldukça yoğunluğu bulunmaktadır.

Marmara bölgesi, İstanbul, Çanakkale Boğazı ve Marmara denizini kapsamaktadır. Türk Boğazları olarak adlandırılan bu sistem Avrupa ve Asya kıtalarını ayırmakta, Karadeniz'i Akdeniz'e birleştirmekte ve uluslararası deniz trafiğine geçiş imkânı vererek dünya deniz ticaretinde için çok önemli bir rol oynamaktadır. Gemi Trafik Hizmetlerinin verildiği Türk Boğazları; Türkiye Cumhuriyeti devletinin egemenliğinde ve kontrolünde olup 37 mil uzunluğunda Çanakkale Boğazı, 110 mil uzunluğunda Marmara Denizi ve 17 mil uzunluğunda İstanbul Boğazı'ndan oluşmaktadır. Karadeniz ile Ege Denizi arasındaki, toplam uzunluğu 164 deniz mili olan bu suyunun alternatifi yoktur. Türkiye'nin olduğu kadar Karadeniz'e kıyıdaş ülkelerin gerek ekonomisi gerek askeri güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Marmara bölgesi yine konteyner taşımacılığı ve konteyner limanlarının konumlanması açısından en çok rağbet gören bölge konumdadır. Bu çalışmada Marmara bölgesinin seçilmesinin temel sebebi konteyner limanlarının sayıca üstün olması ve Marmara denizi çevresinde yayılmış durumda olmalarıdır. Diğer hiçbir bölgede bu kadar sıklıkla ve bu kadar yoğun sayıda konteyner terminali bulunmamaktadır. Aşağıda şekil 1'de Marmara bölgesinde faaliyet gösteren konteyner limanları verilmiştir.



Şekil 1. Marmara bölgesinde faaliyet gösteren konteyner terminalleri

Kaynak: Başarıcı ve Satır, 2019

2. Literatür

Tehlikeli yük operasyonları ile ilgili yapılan literatür taramasında, limanlardaki tehlikeli yükler konteynerleri ile yapılan çalışmalar incelenmiş olup çalışmaların içerikleri kısaca anlatılmaya çalışılmıştır. Çalışmalarda tehlikeli yükler ile yaşanan kazalar üzerine ağırlıklı durulduğu görülmüştür.

Xu (1996) çalışmasında tehlikeli yüklerin konteynerler ile taşınmasında Çin Halk Cumhuriyeti'nde uygulamalar ve alınan önlemler analiz edilmiştir. China Maritime Safety Administration kurumunun tehlikeli yüklerin taşınması ve gemilerin kontrolü konusunda görevi vurgulanmıştır. Tehlikeli yüklerin taşınmasında uluslararası kurallar ile ulusal düzenlemelere uyulmaması sonuç oluşan zayıflıklar ve sorunlar analiz edilmiştir.

Ren (2009) çalışmasında Human Factors Analysis and Classification System aracını kullanmış olup tehlikeli yük konteynerlerin karışmış olduğu toplamda uluslararası 12 kaza incelenmiştir. Çalışmada kazalarda insan faktörü ve organizasyon yapısının kazalara etkilerinden bahsedilmiştir.

Ellis (2010) çalışmada Tehlikeli maddelerin olay ve denetim raporları ile gemi hasar verileri incelenmiş ve analiz edilmiştir. Beyan edilmemiş tehlikeli yüklerin meydana getirdikleri olaylarda katkısı olan faktörler ve potansiyel sonuçları göstermek için genel bir niteliksel model oluşturulmuştur.

Ellis (2011) 1998-2008 yılları arasında Amerika'daki ve İngiltere de tehlikeli yük konteyner kazaları analiz etmiştir. Tehlikeli yük konteynerlerinin çarpışma sonucunda değil de kazaların büyük çoğunluğunun yüklerin konteynerler içine yerleştirilmesi, gemiye yüklenmesi operasyonlarında kaynaklı olduğu ortaya çıkmıştır. Yine çalışmada dünya çapında 1998-2008 yılları arasında meydana gelen ölümlü kazaların %15'nin tehlikeli yük içeren konteyner kazalarından kaynaklı olduğu belirtilmiştir.

Ruscă ve diğerleri (2015) çalışmalarında tehlikeli yük konteynerlerinin deniz taşımacılığı bileşeni ile taşınmasını içeren lojistik zincirlerin karşılaştığı risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

Cimer ve Szakal (2015) çalışmalarında tehlikeli yüklerin kombine terminallerde bir araçtan diğer araçlara yüklenirken kazaların meydana gelebileceği ve bunun terminal yakınındaki sivil halkı etkileyebileceği belirtilmiştir. Çalışmada bu büyük kazaların temel nedenleri arasında yönetimden kaynaklı eksikliklerin olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada bu tür terminallerin nasıl denetlenmesi gerektiği konusunda öneriler sunmuşlardır.

Ding ve diğerleri (2016) çalışmalarında IoT teknolojisini adını verdikleri, üç katmandan oluşan bir sistemden bahsedilmektedir. Bunlar algısal katman, taşıma katmanı ve uygulama katmanıdır. Tehlikeli malların özelliklerine göre, çerçeve konteyner bilgi tahmini, konteyner giriş ve çıkış yönetimi, ortam parametrelerinin izlenmesi ve yangın kontrolü için kullanılabileceğinden ve geliştirilebileceğinden bahsetmişlerdir.

Chu ve Lyu (2018) çalışmalarında limanın tehlikeli madde depolama konteyner sahasındaki kritik depolamayı değerlendirmek için bir vaka çalışması gerçekleştirmişlerdir. Kaza önleme tedbirlerine dayalı olası kaza senaryolarını oluşturmak ve analiz etmek için olay ağacı tekniği kullanılmışlardır. Tehlikeli mal depolama konteynerinin kritik depolamasını değerlendirmek üzere bir vaka çalışması ele alınmıştır.

Peralta ve diğerleri (2020) çalışmalarında terminal yöneticileri ve tasarımcılarının sistematik bir şekilde karar vermelerine yardımcı olacak bir metodoloji aracılığıyla güvenli, yeşil ve uygun maliyetli ITDG ve PITDG'nin yerleşim planının tasarlanması hedeflenmiştir. Alternatiflerin farklı kriterler veya perspektiflerden (örneğin ekonomik, çevre, güvenlik, vb.) önceliklendirilmesi analitik hiyerarşi süreci (AHP) kullanılarak analiz edilmiştir.

Xie ve diğerleri (2021) çalışmalarında Limandaki tehlikeli yük konteyner sahasının depolama, güvenlik riskleri ve risk faktörlerinin analizine dayanarak, kaza tehlikeleri ve etki kapsamı simülasyon hesaplamaları yoluyla değerlendirilmiştir. Sonuçlarda, ana risk faktörlerinin

tehlikeli malların doğal tehlikeli özellikleri olduğu, uygunsuz depolama modlarının güvensizliği, standart altı paketleme yapılması ve liman operatörlerinin sorumsuz davranışları, personellerin zayıf güvenlik bilinçleri, yetersiz güvenlik denetimler ve uygunsuz acil durum müdahaleleri olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, konteyner limanlarında yapılan operasyonlar bir bütün yerine parça parça halinde incelenmiştir. Ayrıca yine konteyner limanlarında ve terminallerinde operasyon geçiren yük türlerine ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yapılan çalışma Marmara bölgesinde faaliyet gösteren konteyner terminallerinde tüm tehlikeli yük operasyonlarını kapsamakta ve yük türlerine yaklaşımı üzerine farklı bir bakış açısı getirmektedir

3. Tehlikeli Yük Operasyonları ve Yük Yapıları

3.1. Tehlikeli Yük Operasyonları

Tehlikeli yüklerin terminallere giriş operasyonunda, terminal sınırları girişlerinde gerek karadan gerekse gemiyle denizden yapılmasında mutlaka Uluslararası Güvenli Konteyner Konvansiyonu (CSC) kurallarına uyulmalıdır. Giriş operasyonu konteynerin bütünlüğü korunmuş, hasarsız, içerisindeki yük veya yüklerin sınıf etiketlerin yapıştırılması ve bu etiketlerin personel tarafından okunabilmesi gereklidir. Tehlikeli yüklerin terminale giriş işlemlerinde istenilen evrakların tam ve doğru olması gerekmektedir. Havalandırılmalı konteynerler havalandırma ızgarası açık ve havalandırma boşluğu kapatılmamış olarak girmelidir. Konteynerin yükünün sadece bir parça içerdiği tehlikeli bir yük varsa, işaretler ve etiketler konteynerlerin yan tarafına görünür bir şekilde yapıştırılmış olmalıdır.

Tehlikeli yüklerin depolama operasyonu, depolama alanlarının fiziksel altyapıları ve üstyapıları gereklilikleri sağlamalıdır. Depolama alanlarının girişleri sınırlandırılmalı ve yetkisiz kişilerin girişleri sınırlandırılmalıdır. Depolama operasyonu esnasında yük sınıflarına uygun kapasitelerde depolama alanları sağlanmalıdır. Depolama operasyonunda konteynerler her türlü kaza riskine karşı müdahale uygun ve kolay ulaşılabilir istif düzenlerinde yerleştirilmelidir. Tehlikeli yüklerin kapalı alan ihtiyaçlarına uygun kapalı alanlar bulundurulmalıdır. Tehlikeli yükler herhangi bir nedenle bütünlükleri bozulabilir, taşıma veya elleçleme işlemleri için önemli bir tehlike oluşturabilir. Depolama alanları, liman yönetimi ile yetkili makamlar arasında ulusal yönetmeliklerin bölümleri uyarınca tehlikeli yüklerden sorumlu kişilerin bilgisinde yapılan yazılı bilgilendirmeler ile karşılaştırılmalıdır.

Tehlikeli yüklerin ayırma operasyonunda konteynerler ayırma kurallara uygun olarak yüklerin sınıflarına uygun olarak azami güvenlik mesafesinde bulundurulmalıdır. Güvenli mesafeler ile ayrı ayrı ve konteyner tiplerine göre gruplandırarak konumlandırılmaları önemlidir. Farklı ve tehlike oranı yüksek olan yük sınıfları arasında fazladan güvenlik mesafesi de eklenmelidir. Farklı tip konteynerlerde örnek olarak tank konteyner ve standart konteynerler aynı sınıf yükleri taşıyor olsa bile mutlaka ayrı gruplar olarak istiflenmelidir. Konteyner istifleri arasında kaza esnasında acil durum ekiplerinin müdahalesine uygun mesafeler olmalıdır. Ayırma operasyonunda patlayıcı sınıfların ve radyoaktif yüklerin limanlara istiflerine çoğu zaman izin verilmemektedir. Yetkili makamlardan alınan izinler doğrultusunda depolama yapılacaksa eğer konu yükler diğer tehlikeli yüklerden güvenli mesafede ve girişlerinin arttırılmış güvenlikle sağlandığı kontrollü alanlarda tutulmalıdır.

Tehlikeli yük konteynerlerinin elleçleme operasyonu esnasında, tehlikeli yüklerin her zaman hasarsız olmasına dikkat edilmelidir. Elleçleme operasyonun kullanılan ekipmanların ısı kaynağı oluşturmayacak yapıda olmasına ve elektrikli yapıda ise kaçak akım oluşturmayacak yapıda olmasına dikkat edilecektir. Saha sorumlusu operasyon esnasında her türlü acil durumdan haberdar edilmelidir. Elleçlemesi yapılacak olan konteynerler için iş emrinin onaylanmış olması ve talep yapılmış olmasına dikkat edilmelidir. Elleçleme ekipmanlarının bakımlı ve eksiksiz ekipmanla kullanılması gerekmektedir. Konteynerler özenle taşınmalı ve operasyon sahasında yetkisiz kimse olmamalı ve araç trafiği kontrol altında tutulmalıdır. Elleçleme operasyonu esnasında oluşacak her türlü kazaya karşı acil durum planları hazır tutulmalıdır. Operasyon esnasında konteynerlerin başta tehlike oluşturacak hava koşulları başta olmak üzere dış etkenlerden korunması sağlanmalıdır. Tehlikeli yük konteynerlerinin yüksek ısı, su baskını ve ciddi nem değişikliklerine göre korunmaları ve kontrol altında tutulmaları gerekmektedir. Operatörler, konteynerleri ve tehlikeli madde taşıyan araçları kontrol edenler, güncel bir güvenlik onay plakasına sahip olduklarından emin olmak için. IMDG Kod'un ilgili belgelerine göre sertifikalandırılmış veya onaylanmış olmalıdır. Tehlikeli yüklerin elleçlenmesinde görev alan tüm personel, tehlikelerin ve alınması gereken önlemlerin farkında olacak şekilde eğitilmelidir. Tehlikeli yüklerin elleçlenmesi, tehlikeli mallarla ilişkili tehlikeler ve riskler ile sınırlı olması gereken uygulamalar ve önlemler hakkında yeterli eğitim ve farkındalığa sahip olmalıdırlar. Bilgi eksikliği kendilerinin veya başkalarının yaralanmasına neden olabilir. Tehlikeli mallarla dolu konteynerler terminallerde yalnızca uygun şekilde eğitilmiş ve bilgilendirilmiş bir sürücü tarafından taşınmalıdır. Sürücü, aracın tehlikeli yük sınıfları için kullanılmasına izin verildiğini kanıtlayan bir sürücü eğitim

sertifikasına sahip olmalıdır. Kalkıştan önce, tehlikeli mallarla ilgili tüm belgeler ve ayrıca tehlikeli mallar söz konusu olduğunda alınması gereken önlemlere ilişkin yazılı bir açıklama verilmelidir.

Tehlikeli yük konteyner acil durum operasyonlarında, tehlikeli yüklerin yapısı gereği yükten kaynaklı yangın, yük yayılması, yük patlaması ve personel zehirlenmesi durumlarına karşı hazırlıklı olunmalıdır. Konteynerlerin operasyonları esnasında meydana gelenler kazalarda personelin çok dikkatli olması gerekmektedir. Kazanın meydana geldiği alan hızla boşaltılmalı ve kontrol altına alınmalıdır. Kaza sonucu yangın durumunda konteynerler soğutularak kontrol altında tutulmalıdır. Kurallarla belirlenmiş tehlikeli yük sınıfına uygun yangın söndürme ekipmanları kullanılmalıdır. Yüklerin yayılması durumunda yayılma olan alan sınırlandırılmalı ve uygun ekipmanlar ile temizleme çalışması yapılmalıdır. Bölgeye her türlü giriş çıkışların sınırlandırılması gerekmektedir. Acil durum operasyonlarında çalışacak personelin eğitimi olması gerekmektedir. Personelin kazaya uygun tehlikeli yükten etkilenmeyen koruyucu ekipmanlar ile donatılmış olması önemlidir. Ayrıca personelin zehirlenme ve ciltle temas durumlarına karşıda hazırlıklı olması ve diğer personellerin bu vakalara karşı müdahaleye hazır olması gereklidir.

Liman sahasında tehlikeli yük dağılımı olması durumunda, potansiyel tehdidin niteliği ve büyüklüğü ile en fazla risk altındaki alanın gerçekçi bir değerlendirmesi yapılmalıdır. Riski kabul edilebilir bir seviyede kontrol edecek müdahale zamanları ve türleri seçilmelidir. Tehlikeli yükler için özel EmS yayılım tablosuna başvurulmalıdır ve uygun önlemlerin alınabilmesi için yayılan yüklerin belirlenmesi önemlidir. Çünkü bazı tehlikeli maddeler için ortam yayılma ile başa çıkmaya uygun olmayabilir. Tehlikeli maddelerle temas halinde ciltten uzaklaştırılmalı ve ardından bol su ile yıkanmalıdır. Tıbbi ilk yardım ile ilgili bilgiler IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü) tarafından yayınlanan IMO/WHO (Dünya Sağlık Örgütü) / ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) Tehlikeli maddeler içeren kazalarda kullanılmak üzere MFAG (Tıbbi İlk Yardım Kılavuzu) yer almaktadır. Acil durumlarda mutlaka MFAG rehberi kullanılmalıdır. Başlangıçta etkilenmeyen alanlar müdahale prosedürleri sırasında etkilenebilir. Uygun şekilde dezenfekte edilmemiş alanlarla temas eden personele bulaşabilir. Ekipmansız ve korunmasız personelin girmesine izin verilmeden önce alan iyice temizlenmelidir.

3.2. Tehlikeli Yük Yapıları

Konteyner terminalleri, tehlikeli yük operasyonlarına yaklaşımlarının yanında yük yapılarına güvenlik açısından dikkatli şekilde yaklaşmalıdırlar. Her yük yapısının kendi içlerinde sahip oldukları riskler farklıdır. Fakat gaz yükler ile sıvı yükler belirli sıcaklıklarda birbirlerine geçiş yapmaları durumunda bazı risklerde ortak etki göstermektedir.

Gaz yükler, taşındıkları konteynerlerin bütünlüğünün bozulması durumunda hızlı bir şekilde buldukları ortamın atmosferine ve havaya karışarak yayılma göstermektedir. Gaz yükler personel ve diğer canlılar tarafından solunmaları durumunda ölüm, ağır yaralanma, solunum yolunda tahriş ve deride yaralanmalara sebep olabilmektedir. Gaz yüklerle müdahale edilmesi ve kontrol altında tutulmaları ancak kapalı alanlarda mümkündür. Havadan ağır olması durumunda yere inerek personelin oksijensiz kalmasına ve kapalı alanda boğulma kazalarına sebep olmaktadır. Patlayıcı yapıdaki gazlar havaya karışarak en ufak bir ısı kaynağında tehlikeli bir ortam yaratmaktadır. Personelin dikkatsizliği veya hatası sonucu büyük kazalar meydana gelebilir. Gaz yükler belirli sıcaklık düşüşlerinde sıvılaşıp yüzeyde birikebilir ve sıvı yüklerin gösterdiği davranışları gösterebilmektedir. Bu açıdan düşük sıcaklıktaki kapalı alanlarda sıvı yüklerin riskleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Gaz yüklerinin yayılması ve yaygın durumlarında ciddi patlamalar ve maddi hasarlar meydana gelecektir. Gaz yükler hem kendilerini hem de çevresini sardıkları diğer konteynerlerinde hasar almalarına sebep olacaktır.

Sıvı yükler, gaz yüklerle göre yayılma durumlarında daha sınırlı alanlara etki etmektedir. Yüzey alanda hızlıca yayılma ve bulaşma riskleri vardır. Yayılma anlamında katı türler oldukça tehlikelidir. Yine diğer konteynerlerin içine sızmaları ve tehlike oluşturma riskleri vardır. Yangın durumlarında ısı kaynağı ile temasta yangının hızlı şekilde yayılmalarına yardımcı olacaktır. Sıvı yükler müdahale edilmesi gaz yüklerle göre daha kolaydır. Yüzeyde oluşturularak setler ve engeller ile durdurulma ve sınırlama şansları bulunmaktadır. Sıvı yükler bahsettiğimiz üzere belirli sıcaklıklarda gaz yük türüne geçiş yapabilmekte ve gaz yüklerinin davranışlarını gösterebilmektedir. Sıvı yükler yine suya ve toprağa karışarak kirlilik oluşturmaktadır. Temizleme operasyonları esnasında kullanılacak ekipman ile etkileşime girilmemesi dikkat edilmelidir. Bazı sıvı yükler suyla temas girerek daha tehlikeli hale gelir. Bu sebeple suyla yayılma müdahalelerine ve yangın müdahalelerine dikkat edilmelidir.

Katı yükler, yük yapıları arasında en tehlikesiz yük yapısı olarak gösterilmektedir. Yapıları gereği yayılma durumları sınırlıdır. Buldukları ortamda kalırlar ve toparlanmaları yeterli

ekipman ile kolaydır. Personelin dikkatsiz davranışı ve tedbirsizliği nedeniyle bir yerden bir yere bulaşma sonucunda taşınabilir. Buldukları alanın kontrol altına alınması en kolay yapıdır. Fakat yayılmaları durumunda toprağa ve suya karışarak kirlilik meydana getirebilir. Suyla temas durumlarında kayganlaşarak yayılma hızları artacaktır. Yangın durumunda yanan katı cisimlerin ayrılması veya diğer yüklerden uzaklaştırılmalarıyla tehlike azaltılabilir. Yüksek miktarlarda taşınmakta olup topluca patlama riskleri bulunmadıkları sürece en tehlikesiz yük yapısı olmaktadır.

4. Yöntem

Çalışmada Marmara bölgesinde faaliyet gösteren 10 konteyner terminalinin tehlikeli yük konteynerler operasyonlarına ve tehlikeli yük cinslerine verdikleri güvenlik öncelikleri incelenmeye çalışılmıştır. Tehlikeli yük taşımaları konusunda hazırlana tavsiyeler ve yönetmelikler elde edilen kriterler beş ana kriter altında genelleştirilmiştir. Bu kriterlerde giriş operasyonu, depolama operasyonu, ayırma operasyonu, elleçleme operasyonu ve acil durum operasyonu olmaktadır. Tehlikeli yük yapıları da de katı yükler, sıvı yükler ve gaz yükler olarak yük yapısına göre 3 kriterde incelenmiştir.

Çalışmada yöntem olarak Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. AHP, gruplara ve bireylere karar verme sürecindeki nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı veren güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntem olmaktadır. AHP, alternatiflerin ortak bir kritere göre ikili karşılaştırılmasına dayanan bir ölçüm teorisidir. AHP çok kriterli ve çok seçenekli problemlerin sonuca ulaşmasında karar vericiye yardımcı olmaktadır. AHP problemi birden fazla seviyeden meydana gelen bir hiyerarşik yapıdır. Analitik Hiyerarşi Sürecinde her problem için amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşik yapı kullanılmaktadır (Saaty, 1990).

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), karmaşık karar problemlerinde, karar alternatif ve kriterlerine göreceli önem değerleri verilmek amacıyla yönetsel karar mekanizmasının kullanılmasına dayanan bir karar verme yöntemidir. Birçok karar problemi hem objektif hem de sübjektif unsurlar içerebilmektedir. AHP, bu iki unsuru da bulduran bir çözüm yapısına sahip olmakta olup birçok karar verme yöntemine göre daha gerçekçi bir çözüm yöntemidir (Timor, 2011). AHP'ndeki öncelikli ve en önemli adım karar unsurlarına ait hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır (Zahedi, 1986).

AHP'de hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra problem çözerken sırasıyla aşağıdaki aşamalar uygulanmaktadır:

Adım 1. AHP’ndeki işlemler için öncelikle bir ‘‘Karşılaştırma Matrisi’’nin oluşturulması gerekmektedir.

Adım 2. Elde edilen bu matris bir ‘‘Öncelikler Vektörü’’ne dönüştürülür.

Step 3. Uyum oranı hesaplanmalıdır.

(Saaty ve VarGaz, 1987)

A_{ij} , i-nci özellik ile j-inci özellik arasında ikili karşılaştırma değeri, a_{ji} ise j-nci özellik ile j-nci özellik arasındaki ikili karşılaştırma değerini temsil etsin. Karşılık olmaz özelliğine göre;

$a_{ji} = 1 / a_{ij}$ ‘dir.

İkili karşılaştırma matrisinin genel formu aşağıda verilmiştir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

İkili karşılaştırma matrisinden öncelik (özdeğer vektörü) olan W elde edilir.

$W = (w_1 \ w_2, \dots \ w_n)$ ile gösterilir. W_i öncelik (özdeğer) olarak tanımlanır.

İkili karşılaştırma matrisinin temel özellikleri:

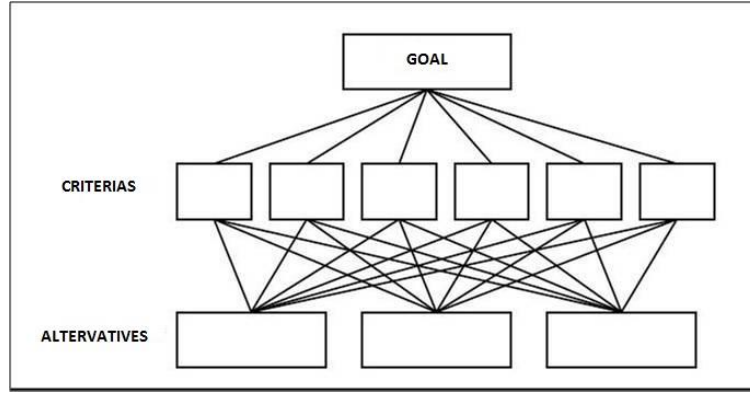
1. İkili karşılaştırma matrisi pozitif değerlerden oluşan bir kare matrisidir,
2. İkili karşılaştırma matrisi eğer tam tutarlı ise aşağıdaki eşiklik sağlanır:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \quad (i, j, k = 1, \dots, n)$$

$$|a_{ij}| \cdot |a_{jk}| = (w_i / w_j) \cdot (w_j \cdot w_k) = (w_i / w_k) = a_{ik}$$

3. A matrisi tam tutarlı ise herhangi bir satırdan matrisin diğer tüm öğeleri kolaylıkla elde edilebilir,
4. Yapılması gereken toplam karşılaştırma sayısı olan n’nin 2’li kombinasyonuna eşittir,
5. Bu matrisin en büyük öz değerine karşılık gelen öz vektör matrisi AHP’ndeki ağırlık (öncelikler vektörü) olarak adlandırılır,
6. A matrisinin köşegen değerleri 1’e eşittir.

(Millet ve Saaty, 2000).

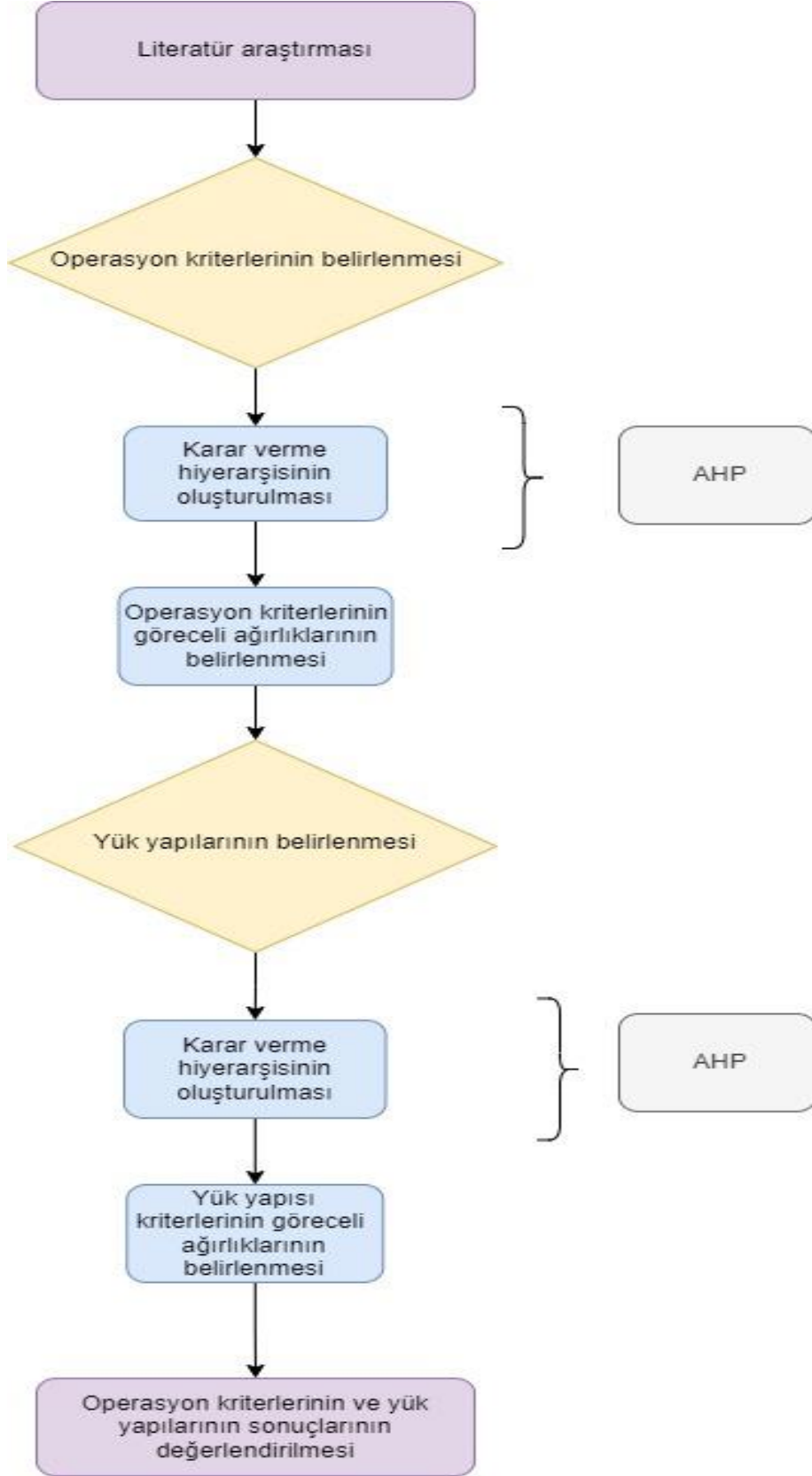


Şekil 2. Üç seviyeli analitik hiyerarşi modeli

Yapılan çalışmada Marmara bölgesinde faaliyet gösteren konteyner terminallerinin tehlikeli yük konteyner operasyonlarına verdikleri önem sıralamaları sorulmuştur. Konteyner terminallerine sorulan soruların hazırlanmasında IMO tarafından hazırlanmış olan ve tehlikeli yük taşımalarında tavsiye niteliğinde olan rehber bilgilerden yararlanılmıştır. Elde edilen cevaplar Super Decision isimli programa giriş yapılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın birinci kısmında oluşturulan 5 ana kriter değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu kriterler, tehlikeli yük konteynerlerin limana giriş operasyonu, tehlikeli yük konteynerlerin depolanması operasyonu, tehlikeli yük konteynerlerin ayrılması operasyonu ve tehlikeli yük konteynerler acil durum operasyonudur. Bu çalışmadan yola çıkarak konteyner limanlarının tehlikeli yük konteyner taşımalarında hangi operasyonlara güvenli açısından önem verdikleri belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci kısmında hangi tehlikeli yük yapılarına önem verdikleri de incelenmeye çalışılmıştır. Tehlikeli yükler yük yapıları açısından 3 kritere ayrılmıştır. Bu kriterler gaz yükler, sıvı yükler ve katı yüklerdir. Terminallerin yük yapılarına yaklaşımları belirlenmiştir. Akış şeması şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Akış şeması

5. Uygulama

5.1. Konteyner Terminallerinin Tehlikeli Yük Operasyonlarına Yaklaşımları

Araştırmanın ilk bölümünde Marmara bölgesinde faaliyet gösteren 10 konteyner terminaline elleçledikleri tehlikeli yükler ile ilgili gerçekleştirilen operasyonların önceliği sorulmuştur. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen veriler analiz edilmiş. Aşağıda konteyner terminallerinin konteyner operasyonlarına verdikleri öncelik verileri bulunmaktadır.

Tablo 1. Operasyon öncelik değerleri

Terminal	Giriş operasyonu	Depolama operasyonu	Ayırma operasyonu	Elleçleme operasyonu	Acil Durum operasyonu
Ter.A	0,02163	0,10435	0,20129	0,05233	0,6204
Ter. B	0,03626	0,1196	0,08646	0,08778	0,6699
Ter. C	0,04527	0,26671	0,09219	0,17063	0,4252
Ter. D	0,03945	0,15375	0,05546	0,0842	0,66714
Ter. E	0,03289	0,07578	0,13726	0,14907	0,605
Ter. F	0,10813	0,04726	0,08963	0,10000	0,65498
Ter. G	0,60952	0,08927	0,10829	0,14849	0,04443
Ter. H	0,07329	0,04699	0,17317	0,04699	0,65956
Ter. I	0,44461	0,10445	0,10552	0,17271	0,17271
Ter. K	0,01897	0,04835	0,30212	0,12023	0,51033

Kaynak: Yazarlar

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi konteyner terminallerinin operasyonlara verdikleri önem sıralamasının sayısal değerleri terminalden terminale değişmektedir. Elde edilen sayısal verilere göre terminallerin güvenlik öncelikleri açısından operasyonların öncelik sıralaması yapılmıştır. Aşağıda terminallerin konteyner operasyonlarının güvenlik açısından öncelik sıralamaları verilmiştir.

Tablo 2. Operasyon öncelikleri

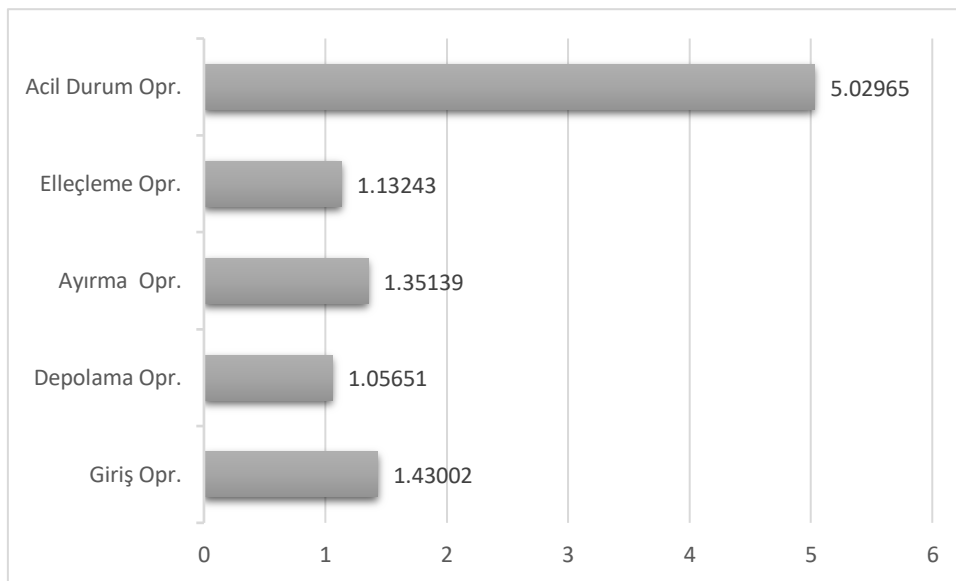
Terminal	1.Operasyon	2. Operasyon	3. Operasyon	4. Operasyon	5. Operasyon
Ter. A	Acil durum operasyonu	Ayırma operasyonu	Depolama operasyonu	Elleçleme operasyonu	Giriş operasyonu
Ter. B	Acil durum operasyonu	Depolama operasyonu	Elleçleme operasyonu	Ayırma operasyonu	Giriş operasyonu
Ter. C	Acil durum operasyonu	Depolama operasyonu	Elleçleme operasyonu	Ayırma operasyonu	Giriş operasyonu
Ter. D	Acil durum operasyonu	Depolama operasyonu	Elleçleme operasyonu	Ayırma operasyonu	Giriş operasyonu
Ter. E	Acil durum operasyonlar	Elleçleme operasyonlar.	Ayırma operasyonlar	Depolama operasyonlar	Giriş operasyonlar
Ter. F	Acil durum operasyonu	Giriş operasyonu	Elleçleme operasyonu	Ayırma operasyonu	Depolama operasyonu

Ter. G	Giriş operasyonu	Elleçleme operasyonu	Ayırma operasyonu	Depolama operasyonu	Acil durum operasyonu
Ter. H	Acil durum operasyonu	Ayırma operasyonu	Giriş operasyonu	Elleçleme operasyonu	Depolama operasyonu
Ter. I	Giriş operasyonu	Elleçleme operasyonu	Acil durum operasyonu	Ayırma operasyonu	Depolama operasyonu
Ter. K	Acil durum operasyonu	Ayırma operasyonu	Elleçleme operasyonu	Depolama operasyonu	Giriş operasyonu

Kaynak: Yazarlar

Yukardaki tablo görüldüğü üzere terminallerin tehlikeli yük operasyonlarında güvenli açısından önceliklerinin en başında acil durum operasyonları gelmektedir. Fakat 1 terminalin ise öncelik olarak giriş operasyonlarına öncelik vermişlerdir. Genel anlamda terminallerin güvenlik açısından yaklaşımlarında tam bir bütünlük içinde oldukları görülmektedir. Terminallerin diğer operasyon öncelikleri açısından da farklı öncelikleri olduğu görülmektedir. Bazı terminallerinde elleçleme operasyonu ile diğer operasyonlara aynı seviyede öncelik verdikleri görülmektedir. Depolama operasyonları tehlikeli yüklerin güvenliği açısından diğer önemli bir operasyon iken yine terminaller arasında öncelik yaklaşımları farklı olmaktadır. Depolama operasyonları ve elleçleme operasyonlarının güvenlik önlemsiz yapıldığı durumlarda kazalar meydana gelmektedir. Bu nedenle depolama ve elleçleme operasyonlarının güvenlik sıralamaları önemlidir ve genellikle arka arkaya gelmelidir.

Konteyner terminallerinin elde edilen verilerinin ortalama değerleri hesaplandığı zaman, tehlikeli yük konteyner operasyonlarına verilen öncelik sıralaması şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Operasyonlarının dağılımı

Yukardaki grafiğe göre konteyner terminallerinin tehlikeli yük operasyonlarına yaklaşımlarında ağırlıklı olarak acil durum operasyonlarının ilk sırada olduğu görülmektedir. Acil durum operasyonları gerek personel kazası gerekse ekipman kazası ve yük kazasına yol açmasından dolayı önemli bir önceliktir. Fakat terminallerin diğer operasyonlara bakış açılarının ortalamalarının aynı olduğu görülmektedir. Diğer operasyonlar kendi aralarında güvenlik açısından farklı seviyelerde olması gerekirken yaklaşımlar ortalama olarak aynı olmuştur. Terminallerin diğer operasyonlara yaklaşımlarında elleçleme ve depolama operasyonlarının öne çıkması beklenirken değerler fakat çıkmıştır. Gerek yanlış depolama gerekse yanlış elleçleme operasyonları ile tehlikeli yükler terminal sahası içerisinde tehlike oluşturacaktır. Bu tehlikeler başta personel ölümleri ve yaralanmaları olmak üzere ekipman hasarı ve yük kaybı olması muhtemeldir.

5.2. Konteyner Terminallerinin Acil Durum Operasyonlarında Yük Yapılarına Yaklaşımları

Araştırmanın ilk bölümünde konteyner terminallerinin acil durum operasyonlarına güvenlik açısından ilk öncelik verdikleri ortaya çıkmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde ise 10 konteyner terminaline acil durum operasyonlarında hangi tehlikeli yük yapısına öncelik verdiklerine çalışma yapılmıştır. Elde edilen verilen Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3. Yük yapısı öncelik değerleri

Terminal	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. A	0,74187	0,20273	0,0554
Ter. B	0,70071	0,20212	0,09717
Ter. C	0,77849	0,17993	0,04158
Ter. D	0,64912	0,27895	0,07193
Ter. E	0,6175	0,29687	0,08563
Ter. F	0,6175	0,29687	0,08563
Ter. G	0,7619	0,19048	0,04762
Ter. H	0,75111	0,20526	0,04363
Ter. I	0,77849	0,17993	0,04158
Ter. K	0,42857	0,42857	0,14286
Ter. L	0,81818	0,09091	0,09091

Kaynak: Yazarlar

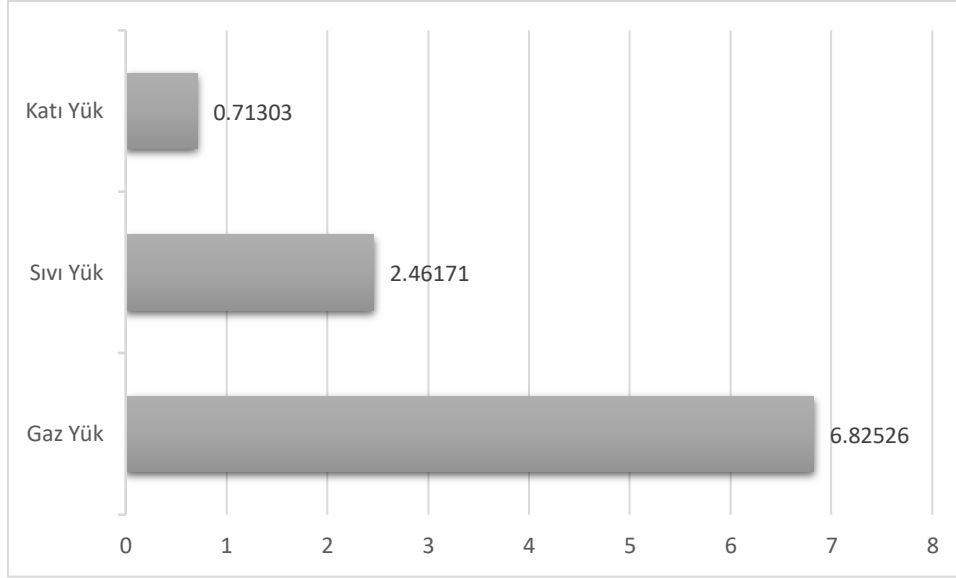
Yukarıda tabloda görüldüğü üzere görüldüğü gibi konteyner terminallerini tehlikeli yük yapılarına verdikleri önem sıralamasının sayısal değerleri terminalden terminale değişmektedir. Elde edilen sayısal değerlere göre konteyner terminallerinin yük yapılarına göre öncelik sıralamaları Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. Yük yapısı öncelikleri

Terminal	1. Yük Yapısı	2. Yük Yapısı	3. Yük Yapısı
Ter. A	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. B	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. C	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. D	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. E	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. F	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. G	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. H	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. I	Gaz Yük	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. K	Gaz Yük =	Sıvı Yük	Katı Yük
Ter. L	Gaz Yük	Sıvı Yük =	Katı Yük

Kaynak: Yazarlar

Yukardaki tablo incelendiği zaman terminallerin acil durum operasyonlarında ağırlık olarak gaz yüklere öncelik verdikleri görülmektedir. Gaz yükler yapıları gereği çevreye hızlıca yayılmaları ve müdahale edilme zorlukları nedeniyle ilk sırada olmaktadır. Gaz yükler tehlikeli yük yapıları arasında en tehlikeli yük yapısı olarak görülmektedir. Fakat bazı terminallerin gaz yükler ile birlikte sıvı yükleri de aynı öncelik sırasında aldıkları görülmektedir. Sıvı yükler yapıları gereği daha yoğun olsalar bazı sıcaklıklarda gaz yüklere dönüşebilmektedirler. Katı yükler yapıları gereği daha kararlı ve kontrol edilebilme özellikleri sahiptirler. Terminallerin tehlikeli yük yapılarına bakış açıları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Konteyner terminallerinden elde edilen verilerinin ortalama değerleri hesaplandığı zaman, yük türlerine verilen önem sıralaması şekil 5'te verilmektedir.



Şekil 5. Yük yapısı dağılımı

Yukardaki grafiğe göre terminallerin ağırlıklı olarak gaz yük yapısına öncelik verdikleri ortaya çıkmıştır. Gaz yükler depolanma ve elleçleme operasyonlarında yaşanan kazalar nedeniyle oldukça tehlikeli yüklerdir. Konteyner taşımalarında tank konteynerler içinde belirli bir basınç altında tutularak taşınmaktadır. Sadece bu basınçlı konteynerler bile kazaların meydana gelmesine sebep olacak tehlikeler barındırmaktadırlar. Grafikte görüldüğü gibi sıvı yükler ile katı yükler arasında güvenlik yaklaşımı açısından fark olduğu görülmektedir. Terminaller sıvı yükleri katı yüklere göre daha çok tehlikeli bulmaktadır. Sıvı yükler yeterli ısı ile temas etmeleri durumunda gaz yük özelliği göstermekte olup kazalara yol açmaktadırlar. Katı yükler ise tercih açısından en sonda kalmış olup katı yüklere müdahale operasyonları diğer iki yük türüne göre daha kolaydır.

6. Tartışma ve Sonuç

Marmara bölgesi gerek nüfus yoğunluğu gerekse sanayi yerleşimi açısından ülkemizde en gelişmiş bölge konumunda olmaktadır. Nüfusun büyük kısmının bu bölgede toplanmış olması sanayinin ve diğer endüstri yatırımlarında bu bölgede yoğunlaşmasına neden olmuştur. Marmara bölgesi ayrıca dünya çapında büyük stratejik öneme sahip olan iki önemli boğaz olan İstanbul ve Çanakkale boğazlarına da ev sahipliği yapmaktadır. Yine bu iki önemli boğazdan günlük olarak ciddi sayıda gemi geçişi gerçekleşmektedir. Marmara bölgesi, limancılık açısından diğer 3 bölgeye ciddi anlamda gelişmiş ve liman sayısı açısından açık ara öndedir. Liman sayılarının yüksek olması ve İstanbul ve Çanakkale boğazlarından geçiş yapan gemilerinde sayıları göz önüne alındığından Marmara denizinde ciddi anlamda bir gemi

ve yük trafiği bulunmaktadır. Oluşan bu gemi ve yük trafiğinin kapasitesi açısından tehlikeli yük miktarı da ciddi oranlarda bulunmaktadır.

Çalışmada Marmara bölgesinde bulunan bu potansiyel gemi ve yük yoğunluğu içerisinde tehlikeli yüklerin konteyner terminallerinde operasyonları incelenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında terminallerin tehlikeli yük için önemli olan beş ana kriter operasyon belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen verilerde terminallerin büyük çoğunluğunun öncelik olarak acil durum operasyonları seçmişlerdir. Acil durum operasyonları kapsam açısından bakıldığında personel kazası, ekipman hasarı, yük hasarı, çevre kirliliği ve deniz kirliliği risklerini taşımasından dolayı en önemli operasyondur. Fakat çalışmada bazı terminallerin ilk öncelik olarak diğer operasyonları tercih ettikleri görülmüştür. Birinci çalışmada ortaya çıkan sonuç konteyner terminallerinin tehlikeli yük operasyonlarına yaklaşımlarında tam bir birlik bulunmadığıdır. Acil durum operasyonların ağırlıklı olarak ilk öncelik vermelerine rağmen sonrasındaki öncelik sıralamaları farklı olmaktadır. Konteyner terminallerinin hepsinin aynı uluslararası ve ulusal yasal düzenlemelere tabi olmalarına rağmen operasyonlara öncelik açısından yaklaşımlarının farklı olması tehlikeli yükler için güvenlik kültürü farklılığını göstermektedir. Her terminalin güvelik kültürü yaklaşımı farklı olmakta olup ortak bir görüş birliği bulunmamaktadır.

Çalışmanın ikinci aşamasında konteyner terminallerinin tehlikeli yük operasyonlarında öncelik olarak en önde tuttıkları acil durum operasyonu kapsamında yük yapılarına verdikleri öncelik yaklaşımları incelenmiştir. Elde edilen verilere göre terminallerin büyük çoğunluğu gaz yapısındaki yükleri güvenlik açısından en öncelikli yük yapısı olarak seçmişlerdir. Konteyner terminalleri arasında yük yapılarına güvenlik yaklaşımı açısından görüş birliği sağlanmıştır. Çalışmada veriler incelendiği zaman sadece bir limanın hem gaz türü yüklere hem de sıvı türü yüklere aynı öncelikle yaklaştığı görülmektedir. Konteyner terminalleri yük yapılarına yaklaşımda ortak bir görüş içindedir.

Yapılan çalışmanın ilk aşamasında elde edilen sonuçlarda konteyner terminallerinin tehlikeli yükler operasyonları konusunda ortak bir güvenlik kültürü yaklaşımına sahip olmadıklarıdır. İkinci aşamada yük yapılarına öncelikler açısından bir fikir birliği bulunmaktadır. Fakat ilk aşamada ortaya çıkan sonuçlar tehlikeli yüklerin, diğer yükler arasında önem ve güvenlik açısından daha farklı bakış açılarıyla değerlendirildiğini göstermektedir. Tehlikeli yükler sahip oldukları tehlikeler açısından diğer yük türlerine göre daha sıkı emniyet önlemleri

içerisinde gerçekleştirilmelidirler. Dünya deniz ticaretin çeşitli zamanlarda meydana gelen ciddi tehlikeli yük kazaları gerçekleşmiştir. Bu kazalar sonucunda ciddi can kayıpları ve maddi hasarlar meydana gelmiştir. Liman yönetimlerinin bu konuda güvenlik kültürü yaklaşımlarını yeniden gözden geçirmeleri ve yapacakları sık ve kapsamlı denetimlerle liman içerisindeki güvenlik kültürünü geliştirmeleri gerekmektedir.

Ülkemizde meydana gelen büyük Anadolu depremi nedeniyle Akdeniz bölgesinde faaliyet gösteren bir limanda konteyner depolama alanında yangın meydana gelmiş ve yangına müdahale konusunda yetersiz kalındığı görülmüştür. Meydana gelen yangın felaketi nedeniyle ciddi anlamda maddi hasar oluşmuş ve liman ekipmanları zarar görmüştür. Bu meydana gelen büyük yangın felaketi kamuoyunun dikkatini yeniden limanlara çevirmiştir. Limanlar konumları gereği zamanla şehirlerin içerisinde kalmakta ve çevrelerinde ciddi anlamda sivil yaşam alanları oluşmaktadır. Limanlarda operasyon geçiren yükler sadece yangın anlamında tehlike oluşturmamakta aynı zamanda havaya zehirli gaz yayılımı, denizde zehir madde ve su kaynaklarına zehirli sıvı ve katı madde karışmasıyla da ciddi çevresel ve kitlesel kirliliklere sebep olabilecek potansiyelindedirler. Limanlar, dökme halde buldukları tehlikeli yüklerin yanı sıra ciddi anlamda konteyner taşımalarıyla da tehlikeli madde yük hacmine sahip olabilmektedirler. Bu tehlikeli yükler personel hatası, sabotaj, savaş ve doğal afet gibi çeşitli sebeplerle ciddi anlamda felaketlere meydana gelebilir. Limanın tehlikeli yük felaketinin önüne geçmesi için her daim acil durum operasyonlarına hazır olması ve limanda çalışan her personelin operasyon için farkında olarak her türlü riske karşı hazırlıklı olması önemlidir.

Marmara bölgesinde olması beklenen ve uzmanlar tarafından sürekli uyarılar yapılan Büyük İstanbul depremi içinde limanların hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Büyük İstanbul depreminde bazı uzmanların deprem hattının Marmara denizinin ortasından geçtiğini bildirdikleri bilinmektedir. Olası büyük bir depremde limanlarda depremlerden mutlaka etkilenecektir. Elbette limanların alacakları hasar oranları çoğu yerleşim yapısından daha düşük seviyelerde olacaktır ama deprem sonrasında yüklerden kaynaklı yangınlar ve yük yayılmaları meydana gelmesi muhtemeldir. Büyük İstanbul depremi sonrasında limanlardan kaynaklı büyük bir kimyasal sızıntı olması gerek havaya gerekse denize sivil vatandaşlar için büyük bir tehlike oluşturacaktır. Özellikle beklenen büyük İstanbul depremi için limanların acil durum operasyonları kapsamında aldıkları eğitimler ve sahip oldukları ekipmanlar ile meydana gelecek olan hasarlar ve olası felaketler için hazır olmaları başta AFAD olmak üzere

diğer tüm doğal afetlerle ilgili sivil toplum kuruluşları içinde büyük ve önemli bir uzman ekip desteği sağlayacaktır.

Limanların geçmişte meydana gelen ve nedenleri araştırmalar ve incelemeler sonucunda ortaya çıkan kazalardan çıkardıkları dersler sonucunda tehlikeli maddeler ile mücadele konusunda ciddi anlamda eğitim birikimleri ve deneyimleri bulunmaktadır. Limanların sahip oldukları bu birikim ve deneyimleri Tehlikeli Yük Taşımacılığı Daire Başkanlığının liderliğinde bir araya gelerek diğer limanlar ile ortak çalıştaylarda paylaşımları ve oluşturulan ortak bir güvenlik kültürü yapısı ile her limanın kendi yapısında bu güvenlik kültürünü yerleştirilmesi için çalışmalara başlamaları temennimizdir.

Çalışmanın ileride sıvı dökme yük terminalleri ve LPG-LNG yük terminallerinde operasyonlara yaklaşımları ile ilgili çalışmalara da yol gösterici ve örnek olması beklenmektedir.

Kaynakça

- Arıcan, O. H. ve Kara, E. G. E. (2022). Determination of Chemical Tanker Selection Criteria for Shipping Companies. Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi, 4(2), 209-233.
- Arslan, O. (2023). Gemi İşletmelerinde Stratejik Kurumsal Sosyal Sorumluluk. Deniz İşletmeciliği ve Yönetiminde Güncel Yaklaşımlar. Efe Akademik yayıncılık. İstanbul. 507-521.
- Basarıcı, A. S. ve Satır, T. (2019). Empty Container Movements Beyond the Effect of Trade Imbalance: Turkish Terminals. International Journal of Logistics Systems and Management, 33(2), 141-166.
- Beresford, A.K.C., Gardner, B.M., Pettit, S.J., Naniopoulos, A. ve Wooldridge, C.F. (2002). "The Unctad and Workport Models of Port Development: Evolution Or Revolution?" Maritime Policy & Management 31 (2), 93–107.
- Chu, G., ve Lyu, G. (2018). Critical Assessment on Dangerous Goods Storage Container Yard of Port: Case Study of Lpg Tank Container. In 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) (pp. 1751-1755). IEEE.

- Christou, M.D. (1999). Analysis and Control of Major Accidents from The Intermediate Temporary Storage of Dangerous Substances in Marshalling Yards and Port Areas. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 12, 109–119.
- Cimer, Z., ve Szakal, B. (2015). Control of Major-Accidents Involving Dangerous Substances Relating to Combined Terminals. *Science for Population Protection*, 6(1), 1-11.
- Ding, L., Chen, Y., ve Li, J. (2016). Monitoring Dangerous Goods in Container Yard Using the Internet of Things. *Scientific Programming*, 2016.
- Ellis, J. (2011). Analysis of Accidents and Incidents Occurring During Transport of Packaged Dangerous Goods by Sea. *Safety Science*, 49(8-9), 1231-1237.
- Ellis, J. (2010). Undeclared Dangerous Goods—Risk Implications for Maritime Transport. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 9(1), 5-27.
- Hervás-Peralta, M., Poveda-Reyes, S., Santarremigia, F. E., ve Molero, G. D. (2020). Designing the Layout of Terminals With Dangerous Goods for Safer and More Secure Ports and Hinterlands. *Case Studies On Transport Policy*, 8(2), 300-310.
- IMO (2008). *International Maritime Dangerous Goods Code: Incorporating Amendment 34-08*. IMO, London.
- Lu, C.S. ve Yang, C.S. (2010). Safety Leadership and Safety Behavior in Container Terminal Operasyonlar. *Safety Science* 48 (2010) 123–134.
- Millet, I. ve Saaty, T. L. (2000). On the Relativity of Relative Measures—Accommodating Both Rank Preservation and Rank Reversals in the AHP. *European Journal of Operasyon Research*, 121(1), 205-212.
- Palazzi, E., Currò, F. ve Fabiano, B. (2004). Simplified Modelling for Risk Assessment of Hydrocarbon Spills in Port Area. *Process Safety and Environmental Protection*. 82 (B6), 412–420.
- Ren, D. (2009). Application of HFACS Tool for Analysis of Investigation Reports of Accidents Involving Containerized Dangerous Goods.
- Roa, P.G. ve Raghavan, K.V. (1996). Hazard and Risk Potential of Chemical Elleçleme at Ports. *Journal of Loss Prevention in The Process Industries*. 9 (3), 199–204.
- Ruscă, F., Raicu, S., Rosca, E., Rosca, M. ve Burciu, Ş. (2015). Risk Assessment for Dangerous Goods in Maritime Transport. In *Towards Green Marine Technology and*

- Transport-Proceedings of the 16th International Congress of the International Maritime Association of the Mediterranean, IMAM 2015 (pp. 669-674).
- Saaty, T. L., ve VarGaz, L. G. (1987). Uncertainty and Rank Order in the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operasyon Research*, 32(1), 107-117.
- Saaty, T.L. (1990). How to Make a Decision: the Analytic Hierarchy Proses, *European Journal of Operasyon Research*, 48, 9-26.
- Thomson, B. J. (1998). Proceeding of İnternational Workshop on Safety In The Transport Storage and Use of Hazardous Materials. Tokyo, Japan: NRIFD.
- Timor, M. (2011). Analitik Hiyerarşi Prosesi. *Türkmen Kitabevi*.
- Unctad (2017). Review of Maritime Transport. Unctad/Rmt/2017 United Nations Publication. eISBN 978-92-1-362808-9.
- Unctad (2021). Review of Maritime Transport. United Nations Publications 405 East 42nd Street, New York, New York 10017 United States of America. eISBN: 978-92-1-000097-0.
- Yorulmaz, M. (2021). Liman İşletmelerinde Dijital Dönüşüm. *Dijital Dönüşümün Sektörel Analizleri. Nobel Bilimsel Eserler*. Ankara. 443-458.
- Xie, T., Lu, X., Wang, G. ve Lin, F. (2021, May). Research on Safety Risk, Prevention and Control in Port Dangerous Goods Container Yard. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1910, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- Xu, C. (1996). Proposals for Further Improvement of Sea Transportation of Dangerous Cargo Carried in Freight Containers in China.
- Xu, M., Pan, Q. A. Muscoloni ve H. Xia, C.V. (2020). Cannistraci Modular Girişway-Ness Connectivity And Structural Core Organization In Maritime Network Science, *Nature Communications*. 11 (1), 1-15.
- Wang, J. ve Foinikis, F. (2001). Formal Safety Assessment of Containerships. *Marine Policy* 25. 143-157.
- Zahedi, F. (1986). The Analytic Hierarchy Process—A Survey of the Method and Its Applications. *Interfaces*, 16(4), 96-108.
- Zorba, Y. (2009). Uluslararası Deniz Ticaretinde Tehlikeli Yüklere İlişkin Güvenlik Yönetimi: Uluslararası Denizde Tehlikeli Yük Taşımacılığı Standartları (IMDG Code)

ve Türkiye Uygulamaları Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı.



Denizcilik Araştırmaları Dergisi: Amfora

Journal of Maritime Research: Amphora



Deniz Ulaştırmasında Uluslararası Emniyetli Gemi Yönetimi (ISM) Doğrultusunda Personel Seçimi: Bir AHP Uygulaması

Employee Selection for International Safety Ship Management in Maritime Transportation: A Study of AHP

¹Nurettin BÜYÜK

¹Yalova Üniversitesi, Yalova MYO, Deniz Ulaştırma ve İşletme Programı, ORCID: 0000-0003-1435-7134, Yalova/Türkiye, nbuyuk@yalova.edu.tr

Özet:

Meydana gelen deniz kazaları sonucu oluşan çevre kirliliği ile can ve mal kaybı sonucu birçok uluslararası kararların alınmasına ve yeni kuralların uygulamaya konulmasına yol açmıştır. Özellikle 1912 yılında yaşanan Titanik faciasından sonra denizcilikte emniyet kavramı büyük önem arz etmiştir. Deniz kazaları sonucunda oluşan istenmeyen durumların önlenmesi amacıyla Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization – IMO) tarafından ortaya konan regülasyonlar ve tavsiyeler tüm dünyada kabul görmüş ve uygulanmıştır. Belirli zaman aralıklarında da bu kurallar revize edilerek yeniden düzenlenmiştir. Meydana gelen deniz kazalarının kök sebepleri araştırıldığında, kazalara sebep olan insan hatasının oranı yaklaşık %88 olduğu görülmüştür. Bunun için alınması gereken önlemlerin başında personelin eğitimi, şirket yönetiminin kalite ve standart yönetim sistemlerini geliştirmesi gelmektedir. Bu gelişmeleri amaçlayan ISM Kod, 1998 yılında IMO tarafından yürürlüğe alınmıştır. ISM Kod kapsamında gemilerin ve işletmelerin emniyetli bir şekilde yönetilebilmesi için her ikisinde de çalışacak personellerde ISM Kodu farkındalığı olması gerekmektedir. Bu kapsamda gemi ISM Kod uygulayıcısı olan gemi kaptanının seçimi ve atanması bu açıdan önem kazanmaktadır. Bu çalışma sayesinde Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) ile yapılacak çalışmalara katkı sağlayarak işletmecilik alanındaki denizcilik uygulamalarına yönelik inceleme imkanı sunmaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışma AHP'nin sektörde uygulanırken izlenen adımları ortaya koyan örnek problem ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: ISM Kod, Kaptan Seçimi, Emniyetli Gemi Yönetimi, AHP

Abstract:

As a result of the environmental pollution caused by the maritime accidents and the loss of life and property, many international decisions have been taken and new rules have been put into practice. Especially after the Titanic disaster in 1912, the concept of safety in maritime has been of great importance. The regulations and recommendations set forth by the International Maritime Organization (IMO) in order to prevent undesirable situations resulting from maritime accidents have been accepted and implemented all over the world. These rules were revised and rearranged at certain time intervals. When the root causes of the maritime accidents are investigated, it has been seen that the rate of human error causing the accidents is approximately 88% (Büyük & Bayer, 2022). The first of the measures to be taken for this is the training of the personnel, the development of the quality and standard management systems of the company management. Aiming at these developments, the ISM Code was put into effect by IMO in 1998. In order for ships and businesses to be managed safely within the scope of the ISM Code, the personnel who will work in both must have awareness of the

ISM Code. In this context, the selection and appointment of the ship's captain, who is the ship's ISM Code enforcer, gains importance in this respect. Thanks to this study, it provides the opportunity to examine maritime applications in the field of business by contributing to the studies to be done with the Analytical Hierarchy Process (AHP). The study carried out in this direction is supported by a sample problem that reveals the steps followed in the application of AHP in the sector.

Keywords: ISM Code, Master Selection, Safe Ship Management, AHP

1. Giriş

Tüm dünyada, ticari mal ve yolcu hareketlerinin hızlanması ve ticaretin uluslararası boyuta taşınmasıyla ulaştırma sektörünün önemi gün geçtikçe artmaktadır. Denizcilik ise; taşımacılık türlerine göre, taşıma kapasitesinin fazlalığı ve ekonomik olma avantajıyla, sektörün %80'ini üstlenmiş uluslararası karaktere sahip taşımacılık türüdür.

Toplam kalite yönetiminin tüm dünyadaki öneminin son yıllarda giderek artmasına denizcilik sektörü de kayıtsız kalmamıştır. Bu amaçla ilk adım sektörde emniyet önlemlerini arttırmak olmuştur ve kazalarda insan faktörüne bağlı hataların giderilmesi için eğitime ve uluslararası standartlar oluşturmaya özel önem verilmesi gerekliliği gündeme gelmiştir. Emniyet kavramı denizcilik sektöründe, "bir denizcinin ya da bir geminin, ihmal sonucu meydana gelebilecek olan kaza veya deniz kirlenmesine karşı alması gereken önlemler bütünü" olarak tanımlanabilir.

İstatistikler, deniz kazalarının yaklaşık %88'den fazlasının doğrudan insan kaynaklı hatalardan meydana geldiğini ve kazaların meydana gelmesine neden olan diğer tüm sebeplerde de insan hatalarının payının olduğunu göstermektedir (Büyük ve Bayer, 2022). İnsan hatalarına ilişkin temel nedenlerin başında yönetimsel hatalar (%22,4), gemi adamları / operatör hataları (%14,3), eğitim ve tecrübe eksikliğinden kaynaklanan hatalar (%12,4), prosedür ve kurallara uyulmaması sonucu oluşan hatalar (%12,4) ve iletişim eksikliğinden kaynaklanan hatalar (%9,3) gelmektedir (Büyük ve Bayer, 2022). Son yıllarda ardı ardına yaşanan terörist saldırıları da tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Bu saldırılar insanlar üzerinde psikolojik baskı yaratıp, hem maddi zararlara hem de can kayıplarına yol açmıştır. Taşımacılık araçları olan uçak ve gemilere de terörist ve korsan saldırıları gün geçtikçe artış göstermektedir. 11 Eylül 2001'de New York'taki Dünya Ticaret Merkezi'ne yapılan terör saldırıları sonrasında emniyet ve güvenlik konularında köklü değişikliklere gidilmiştir. Yapılan bu değişiklikler ISPS Kod adı altında SOLAS (Safe of Life at Sea) regülasyonunun içinde belirtilmiş ve yürürlüğe konulmuştur.

Bu iki kavram değerlendirildiğinde, tüm karmaşıklığa rağmen esas unsurlarda farklılık olduğu görülmektedir. Emniyet ve güvenlik kavramları arasındaki temel farkın, ihlalin gerçekleştirilme şeklinde ortaya çıktığını ve dolayısıyla ihlalin sonuçları da etkilediği söylenebilir. Güvenlikteki önlemler kasıtlı eylemlere karşı alınırken; emniyetteki önlemler ihmalle oluşan eylemlere karşı alınmaktadır.

Tüm gelişmelerle birlikte, IMO son yıllarda tüm dikkatini emniyet ve güvenlik konularına yoğunlaştırmış, denizcilik sektöründe çalışan herkesin bu konulara duyarlı olmasına ve eğitilmesine önem vermiştir. Buna yönelik hazırlanmış ve uygulamaya koymuş olduğu ISM (International Safety Management) ve ISPS (International Ship and Port Security Facility) Kod denizcilik sektörünü tümüyle etkilemiştir.

1998 yılında yürürlüğe giren ISM Kod hem denizde emniyeti arttırmayı hem de deniz kirliliğini önlemeyi amaçlamıştır. 2004 yılında yürürlüğe giren ISPS Kod ise; güvenlik kavramına dikkat çekmeyi amaçlamıştır. Bu iki Kodun yürürlüğe girmesi sektörde bir dönüm noktası olarak kabul edilebilir; denizcilik camiasına yeni bir düzen getirmiştir ve çok önemli yararlar sağlamıştır.

Bu çalışmada ISM Kodun sektördeki etkileri, yarattığı tartışmalar ve çözüm yolları, Denizcilikte Güvenlik ve Emniyet Uygulamaları incelenecektir.

2. Uluslararası Emniyetli Gemi Yönetimi: ISM Kod

2.1. ISM Kodun Gelişimi

6 Mart 1987’de Belçika’nın Zeebrugge limanı açıklarında, Herald of Free Enterprise isimli yolcu feribotu alabora olarak batmış ve 193 kişi hayatını yitirmiştir. Mahkeme gemi işletmecisini kusurlu bulmuş, kaptanın da geminin ön kapıları açık olarak limandan kalkması, yüzlerce kişinin hayatını kaybetmesine sebep olduğu anlaşılmıştı (Rodriguez ve Hubbord, 2001).

Kazanın sonucunda İngiltere, IMO’dan Ro-Ro gemilerinde emniyeti arttırabilmek için önlemlerin araştırılmasını talep etmiştir, IMO Genel Sekreteri de, gemilerde, gemi adamlarının emniyetli yönetim ve deniz çevresini koruması için bir rehber hazırlama teklifinde bulunmuştur. Ro-Ro gemilerinde emniyeti geliştirecek bu önlemler IMO'nun Nisan 1988’deki Deniz Emniyeti Komitesinde kabul edilmiştir.

ISM kod, taraf devletlerin onayını gerektirmeyen, kabul etme yöntemiyle, yürürlüğe girmiştir. ISM kod ilk etapta; 1 Temmuz 1998'den itibaren 500 gros tonun üzerindeki bütün dökme yük taşıyan gemiler, yolcu gemileri, konteyner gemileri, tankerler ve yüksek süratli gemilerde; daha sonra 1 Temmuz 2002'de ise 500 gros tonun üzeri tüm yük ve süratli gemilerde zorunlu kılınmıştır (IMO, 2002).

IMO tarafından kabul edilen ISM Kodu “Gemilerin Emniyetli İşletilmesi ve Kirliliğin Önlenmesi için Uluslararası Emniyetli Yönetim Kuralları” (International Management Code for Safe Operation of Ships and Pollution Prevention the International Safety Management Code) deniz ulaştırma emniyeti konusunu işletmelerin yetki alanlarından çıkararak, taraf devletlere de sorumluluklarını hatırlatan bir konuma taşımaktadır.

2.2. ISM Kod Gereklilikleri

Bu kodla beraber, yukarıdaki amaçlara ulaşmak için (armatör ya da geminin işletmesinden sorumlu firma) Emniyet Yönetim Sistemini (Safety Management System-SMS) hazırlamak ve uygulamak zorunluluğu geliştirilmiştir. Bu sistemin hazırlanması sırasında uyulması gereken kural ve yönetmelikler uluslararası denizcilik örgütleri, Klas Kuruluşları ve bayrak devleti tarafından geliştirilmiştir (IMO, 2002). ISM Kod, hem gemi hem de kara personelin uygulaması gereken bir sistem olduğundan bütün dokümanlar gemide ve karada çalışan personelin konuştuğu dilde hazırlanır (IMO-A, 2002). Ayrıca karada, Yetkilendirilmiş Kişi (DPA-Designated Person Ashore) olarak üst düzey bir yetkilinin bu sistemin yürütülmesinden sorumlu olarak Genel Müdür tarafından atanması gerekmektedir (IMO-B, 2002). Sistemin gemide işletilmesi konusunda ise sorumluluk kaptandadır.

2.3. Denizcilikte Emniyet Kültürü ve ISM Kodunun Amaçları

Kültürün dünya üzerinde çok değişik tanımları olmasına karşın en geneli, insan gruplarının ortaklaşa davranışlarının toplamıdır. Bir ulusun, bir spor takımının, bir şirketin ya da bir geminin kültürü olabilir. Denizcilikte "emniyet kültürü" kavramı ise yeni olmakla beraber, tanımını yavaş yavaş geliştirmektedir.

İnsan hayatına, gemiye veya yüke olan risklere ve çevre kirlenmesine karşı engel olabilmek amacıyla birçok durumda denizcilerin ortak davranışlarının toplamı şeklinde de

tanımlanabilir. Denizcilik; taşımacılık sistemleri arasında en emniyetli olanı olarak bilinir. Bu yüzden emniyet kavramı denizciliğin en önemli unsuru kabul edilebilir. Aynı zamanda çok geniş bir kavram olan emniyet; etkilediği tüm uluslararası taşımacılık sistemlerinden, tek bir denizciye kadar alınan tüm önlemleri kapsar.

1980’li yıllarla birlikte emniyet kavramı, denizcilik sektöründe önem kazanmaya başlamıştır. Emniyetli yönetim yapmak isteyen birçok şirket, ISO 9002 sektöre uygun olmadığı için, kendi emniyet yönetim sistemlerini oluşturmuştur. Bunlardan en başarılı olanlardan biri de Det Norske Veritas’inkidir. Bu yıllarda ayrıca, Uluslararası Gemi İşletmecileri Derneği de (International Ship Managers Association- ISMA), ISMA Kod adı altında çok beğenilen bir emniyet yönetim sistemi oluşturmuştur. Bu bireysel çalışmaları gören IMO, denizlerde emniyeti sağlamak ve çevreyi korumak için uzun yıllar çalışmalar yapmış, yeni düzenlemeler getirmiştir.

Emniyet kültürünün etkileri en iyi şekilde mürettebatta görülebilir. Bu yüzden mürettebata verilecek eğitim, uygulanacak talim ve tatbikatlar çok önemlidir çünkü bir kişinin hatası, yıllarca verilen emekleri bir anda mahvedebilir.

Emniyet kültürünün amaçlarından en önemlisi insanlara, gemiye ve çevreye zarar veren kazaların oluşmasını azaltmaktır. Bu amaçla tüm personelde "önce emniyet" kavramı yerleşmesi gereklidir. Bunun anahtarı ise; bütün kazaların önlenbilir olduğunu anlamak ve sadece emniyetsiz hareketlerle ve ortamlarda oluştuğunu bilmektir.

ISM Kodunun temel amaçları ise denizde emniyeti sağlamak, yaşam kaybı ve yaralanmaları önlemek, çevreye ve mala gelebilecek zararları önlemek, gemi adamlarının acil durumlarda en hızlı ve en doğru hareket edebilmeleri için bilgi, beceri ve melekelerini geliştirmektir. Bunun yanısıra Emniyetli gemi operasyonları ve deniz ve deniz çevre kirliliğini önleme ile ilgili uyulması zorunlu kural ve düzenlemelere uyumu arttırmak, kontrol ve takip olanaklarını arttırmak, kontrol aktivitelerini arttırarak, idare, klas ve firmalar arası daha sıkı bir iş birliği oluşmasını sağlamak ISM Kodun diğer hedeflerini oluşturmaktadır.

2.4. Emniyet Yönetim Sisteminin (SMS) İçeriği

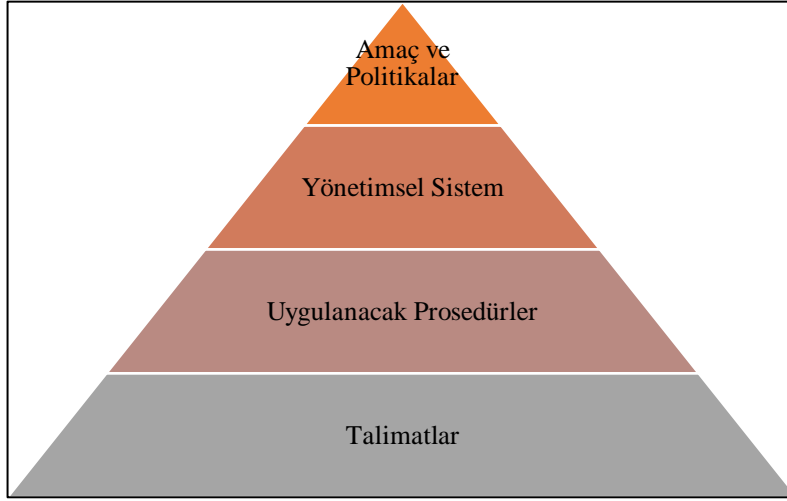
ISM kodun kapsamında bulunan Emniyetli Yönetim Sistemini oluşturan konular 14 ana başlıkta toplanmıştır. Bu adımlar;

- Genel tanım ve ifadeler
- Emniyet ve çevre koruma politikası
- Şirket yetki ve sorumlulukları
- Karada atanmış yetkili (DPA)
- Kaptanın yetki ve sorumlulukları
- İnsan kaynakları ve personel işlemleri
- Gemi operasyonları
- Acil durumlara hazırlık
- Uygunsuzlukların, kazaların ve tehlikeli durumların rapor ve tahlil edilmesi
- Gemi ve ekipmanların bakım ve tutumu
- Dokümantasyon
- Kaptanın sistemi gözden geçirmesi ve değerlendirmesi
- Şirketin inceleme, gözden geçirme ve değerlendirmesi
- Diğer konular

Şeklinde ana klasörler halinde sınıflandırılırken alt başlıklarda da ayrıntılar belirlenmektedir.

Prosedürler, belli bir standartta hazırlanmış olan matbu formlara yazılır ve bir el kitabında bulunan her prosedür şirket tarafından belirlenmiş bir doküman koduyla kayıtlanır. Hazırlanmış olan prosedürler bütünü ilgili klas kuruluşu tarafından onaylandıktan sonra yürürlüğe girer. Hazırlanan evraklara mümkünse antetli elkitabının adı, uygulanan prosedürün adı ve varsa kodu, revizyon yapılmışsa numarası, kim tarafından hazırlandığı ve onaylandığı, sayfa numarası bulunmalıdır. Prosedürleri okuyacak ve uygulayacak her bir personelin seviyesi göz önünde bulundurularak rahat okunup anlaşılabilmesi şeklinde olmalı ve anlatılmak istenen konuyla alakalı olarak tüm bilgileri içermelidir.

ir gemide Emniyet Yönetim Sisteminin temel prensiplerini oluştururken belli başlı konular ele alınmaktadır. Bunları yönetim piramidi şeklinde gösterebiliriz.



Şekil 1. ISM Yönetim Piramidi

Şekil 1'deki aşamalar oluşturulurken sistemin altyapısını oluşturmak üst yönetim sorumluluğunda olmaktadır. Amaç ve politikalar belirlenirken işletmenin ne istediğini, amacına ulaşırken nasıl bir yöntem izleyeceğini, vizyon ve misyonunu ortaya koyması gerekmektedir.

Yönetimsel sistem kurulurken işletmeyi nasıl organize edeceğini ve işleyişleri ile iş akışlarını nasıl kontrol edeceğini, denetleyeceğini ve sürdürülebilirliğini planlaması gerekmektedir. İşletme için prosedürlerin oluşturulması hem iş akışını kolaylaştıracak hem de işleyiş esnasındaki karmaşıklığın önüne geçilmiş olacaktır. Prosedürler oluşturulurken ulusal ve uluslararası kurallardan esinlenmek mümkündür.

İşletmenin üst yönetim noktasından başlayarak oluşturulan talimatlar hiyerarşik şekilde en alt kademeye kadar iletilmekte ve uygulanmaktadır. Bu döngü düzgün bir şekilde oluşturulduğu takdirde işletmede oluşabilecek birçok sorun ve kazanın önüne geçilmiş olacaktır.

2.5. Sertifikalandırma İşlemi

Sertifikalandırma işlemini otorite olan Bayrak Devletinin ilgili idaresi veya onun yetkilendirdiği bir kuruluş tarafından yapılır. Bir denizcilik işletmesi emniyetli yönetim sertifikası (SMC) alabilmesi için öncelikle emniyet yönetim sistemi (SMS) elkitabını ve ISM kodun ön gördüğü belgeleri de hazırlayarak idareye başvuru yapması gerekmektedir. Daha sonrasında şirketin ve gemilerin denetlenmesi aşamasına geçilir. Denetimden olumlu şekilde geçen işletme ve gemi emniyetli yönetim konusunda sertifikalandırılır.

Şirkete “Uygunluk Belgesi” (DOC–Document of Compliance) verilirken gemiye / gemilere de emniyetli yönetim sertifikası (SMC-Safety Management Certificate) verilir.

2.6. ISM Kod Uygulamaları

1998 yılında yürürlüğe giren ve 2002 yılında hemen hemen bütün gemilerde uygulanması zorunlu hale gelen ISM Kod, denizcilikte emniyet kültürü oluşturmaya çalışılırken, terör tehdidinin dünya güvenlik ortamında yarattığı etkiler, denizcilik sektörünün de daha yaygın bir önlemler şemsiyesi altına girme zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu güvenlik önlemleri de IMO tarafından ISPS kod adı altında toplanmış ve güvenlik kültürünün oluşması için Temmuz 2004’de yürürlüğe girmiştir. ISPS Kodun amacı öncelikle terör saldırılarının önüne geçmek olsa da, bunu yüzde yüz başarabilmek imkansızdır. Bunun bilincinde olan IMO, öncelikle terör tehdidinin önemini ve etkilerini tüm denizcilik camiasına duyurabilmeye ve terör saldırılarını caydırmaya yönelik önlemler almaya yönelmiştir. ISM ve ISPS Kod arasında temel farklar vardır. Emniyet, kaza sonucu oluşan huzursuzluk, hasar ve yıkımı önlemeye çalışırken, güvenlik kasti huzursuzluk, hasar ve yıkımı önlemeye çalışır (Akça ve Halulu, 2021).

ISM kod, ilk zamanlarda polemiklere yol açsa da uygulamaya geçildikten sonra sektörde emniyet kültürünün gelişmesine vasıta olmuştur. Bugün hala sistemlerini düzenli olarak yürütemeyen şirketler olmasına rağmen özellikle Avrupa Birliği ülkeleri limanlarında yapılan sıkı denetimler sonucu bu ülkelerle çalışan şirketlerin Koda gerekli önemi vermeleri zorunlu olmuş, Kodu uygulayamayan standart altı şirketler ise bu ülkelerin dışındaki kısıtlı bölgelerde çalışmak zorunda kalmıştır. Emniyetli Yönetim Sistemini oluşturabilen şirketler, uygulamanın düzenli ve standartlara uygun olması halinde başarıya ulaşabilmişlerdir.

Liman Devleti, ülkesine uğramış gemilere, düzenli olarak denetimler yaparak deniz emniyetini koruma görevini yerine getirir. Liman Devleti Kontrolü (Port State Control-PSC) adı altında denetimlere, standartlara uymayan gemileri uyararak ve hatta gerekirse tutuklayarak eksik noktaları belirler, bu eksikliklerin tamamlanmasını ister. Örneğin Avrupa Birliği ülkeleri limanlarında, Liman Devleti Kontrolörleri, ISM Kodu uygulayan ve SMC ve DOC sertifikaları olmayan gemiler tutuklanmaktadır.

Deniz taşımacılığının ticari amaçla yapıldığını da düşünürsek, sigorta, brokerlik ve kiracı firmaların da armatörlerin gemilerinin ve yönetimlerinin emniyetini arttırmaları için baskı yapmak gibi önemli görevli vardır.

2.7. Kodun Uygulamaya Başlanmasından Sonra Görülen Etkiler

Kod hem ön hazırlıkları hem de uygulanması esnasından önemli maliyetleri getirmektedir. Bu maliyetlerin birçoğu, personel maaşları, eğitim, danışmanlık ve dokümantasyon gibi kalemler hesaplanabilmektedir. Diğer yandan Kod, denizcilik sektörüne gözle görülen ve görülmeyen birçok fayda sağlamıştır. Fakat bu faydalar, maliyetler hesaplanamaz. Örneğin; denizde emniyeti sağlamak, personel yaralanmalarını ve kayıplarını azaltmak ve deniz çevresini korumak gibi (Credoz, 1998).

Diğer faydalar şu şekilde özetlenebilir;

- Emniyet kültürünün yerleşmesi; emniyet kültürü oluşması zor ve zaman isteyen bir kavram olmasına rağmen, Kod, bu bilincinin artmasında etkili olmuştur.
- ISM Kod ile birlikte, gemide yapılan tüm işler kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Böylece yapılacak işler kontrol altına alınmış ve denetlenmesi kolaylaşmıştır.
- IMO ilk kez bir kara görevlisinin (DPA) görevlerini tanımlamıştır. Bu da IMO'nun emniyet yönetiminde kara personeline verdiği önemi göstermektedir. DPA'ya olan rapor sistemiyle, tüm yöneticilerin emniyetle ilgili yazışmalardan haberdar olması sağlanmıştır.

Araştırmalarda, yukarıdaki özelliklere uyan ve sistemlerini doğru uygulayabilen şirketlerin gemilerinde; kazalarda, olaylarda ve buna orantılı sigorta primlerinde azalma gözlemlenmiştir. Kazalardan dolayı oluşan çevre kirliliği engellenemese de büyük azalma olduğu görülmüştür.

Kodun en açık faydası, denizcilik sektöründeki kaliteyi arttırmasıdır. Özellikle emniyetin, toplam kalite yönetiminin en önemli unsurlarından biri olması, yüksek seviyede yönetimi getirmiştir. Şirketlerde ve gemilerde emniyet ve güvenlik bilincinin artması ile hem kaza sonucu yaralanma ve ölümlerde azalmalar görülmüş, hem de terör olayları neredeyse yok denecek kadar aza inmiştir.

ISM Kodun yürürlüğe girmesiyle birlikte, en büyük sıkıntıyı Koda uyum sağlayamayan, standart altı yönetim yapan firmalar ve gemiler yaşamıştır. Bu durum, o firmalar ve gemiler için kötüymüş gibi görünse de, çevre ve insan sağlığı için çok önemlidir. Çevreye zarar veren ve insanların canlarını tehlikeye atan bu gemilerin hurdaya çıkması, denizcilik camiasının da kötü olan imajını zamanla düzeltmiştir.

2.8. ISM Kodun Meydana Getirdiği Sorunlar

Kodun yürürlüğe girmesiyle birlikte sektörde kendine özgü sorunlar doğurmuştur. Araştırmada bazı sorunların da ortak olduğu gözlenmiştir. Bunlar şu şekilde özetlenebilir:

Kavram karmaşası: Başlıklar; "emniyet" ve "güvenlik" olunca kavram karmaşası ister istemez ortaya çıkmıştır. Daha önce ISM Kod için kullanılan bu iki kavramın anlamlarındaki fark ortaya çıkmıştır. ISM Kod içinde küçük bir yer alan güvenlik, yeni Kodla ön plana çıkmış ve emniyetin yanında yer almıştır. Emniyet ve güvenlik kavramları arasında çıkan kavram karmaşasını gidermek içinse eğitim gereklidir. ISM Kodun kapsamındaki eğitim ve talimler, iki kavramın personelde pekişmesi amacı üzerine kurulmuştur (Keegan, 2003).

Ekstra iş yükü, dokümantasyon: ISM Kodun uygulanmasında hem gemi hem de kara personeline ekstra iş yükü ve dokümantasyon getirmiştir. Bu görevler için yeni personel atamak oldukça masraflı olacağı için şirketler genellikle bu görevleri zaten var olan personele dağıtmıştır. Zaten yapmaları gereken görevleri olan kaptanlar ve kara personeli hem emniyet hem güvenlik konusunda yeni sorumluluklar almışlardır. Bu görevler, büyük gemilerde pek sorun yaratmasa da özellikle çalışma saatleri çok yoğun olan küçük gemilerde kaptanların dinlenme periyotlarını azaltmıştır. Yorgun personel ise; geminin verimli çalışmasını engelleyerek geminin emniyetini olumsuz etkileyebilir.

Personel yetersizliği: Denizcilik genellikle tecrübesiz ve genç insanların tercih ettiği sektördür. ISM Kodunun uygulanmasında iyi eğitilmiş ve tecrübeli personel gerektirmesi, sektörde yaşanan personel açığını daha da arttırmıştır.

Farklı Uygulamalar: Pek çok taraf devletin limanlarında ve bayrağına bağlı gemilerde farklı uygulamalar olması, bu uygulamaların birbirini tutmadığı liman ve gemi temaslarında sorunlar yaşanmasına sebep olmaktadır.

Çakışan noktalar: Emniyet ve güvenliğin farklı sistemler altında yürütülmesinden doğan bu sorun, gemilerde bazı noktalarda iki konunun çarpışmasıyla sonuçlanmıştır. Güvenlik için kilitli bulundurulması gereken noktalar, emniyet için açık tutulması gerekebilmektedir.

3. Araştırmanın Amacı

3.1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma sayesinde Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) ile yapılacak çalışmalara katkı sağlayarak işletmecilik alanındaki denizcilik uygulamalarına yönelik inceleme imkanı sunmaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışma AHP'nin sektörde uygulanırken izlenen adımları ortaya koyan örnek problem ile desteklenmektedir.

Modern karar destek yöntemlerinden faydalanan işletmeler, küreselleşen iş dünyasına yön verirken ve iş dünyasındaki ilişkileri yönetme konusunda rekabet avantajı elde edebilmektedir. Yıllardan yıla önemi giderek artan modern karar destek yöntemlerinden biri de Analitik hiyerarşi sürecidir. Profesör Thomas L. Saaty'nin 1970'li yıllarda geliştirdiği AHP, çok kriterli karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. AHP, karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren hiyerarşik bir yapıda modellemesine olanak tanır.

AHP'nin öne çıkan ve tercih sebebinin başında gelen özelliği, karar veren durumunda olan yönetici, hem objektif hem de sübjektif düşüncelerini inceleme boyunca karar sürecine dahil edebilmesidir. Diğer bir deyişle AHP, bireyin bilgi, deneyim, düşünce ve sezgilerinin mantıksal olarak birleştirildiği bir yöntemdir. AHP birçok sektörde geniş bir kullanılırken birçok problemde karar vermede etkin olarak kullanılmaktadır. Örneğin, (Saaty, 1994), (Kırdağlı, 2010), (Diaz, Alvarez ve Alba, 2019), (Bucak, Demirel ve Dinçer, 2019) ve (Nie, Jiang, Chu ve Yu, 2019), pazarlama, denizcilik, gemi inşa, finans/ekonomi, eğitim çalışmaları, devlet politikaları, araştırma alanlarında kullanılan en başarılı analiz uygulaması AHP yöntemidir.

3.2. Veri Toplama ve Analiz Süreci

AHP'nin kullanım alanlarından birisi olan personel seçimini bir anket uygulaması ile Denizcilik Alanında da uyguladık ve Kaptan seçiminde aşağıdaki sonuçlara ulaştık.

3.2.1. Hedef

30.000 grostonluk bir Ro-Ro gemisine Kaptan alınacak. Alınacak Kaptan'da aranan özellikler ve kriterler şirket yönetimi tarafından geminin büyüklüğü ve çalıştığı sefer bölgesi göz önünde bulundurularak belirlenirken, Ro-Ro taşımacılığının taşıdığı riskler ve iş yoğunluğu da gözönünde bulundurulmuştur. Bu kriterler belirlenirken adayların sahip oldukları beceriler; teknik özellikler, kişisel özellikler ve tecrübeler şeklinde sınıflandırılmıştır.

Aranan kriterler aşağıda belirtilmiştir;

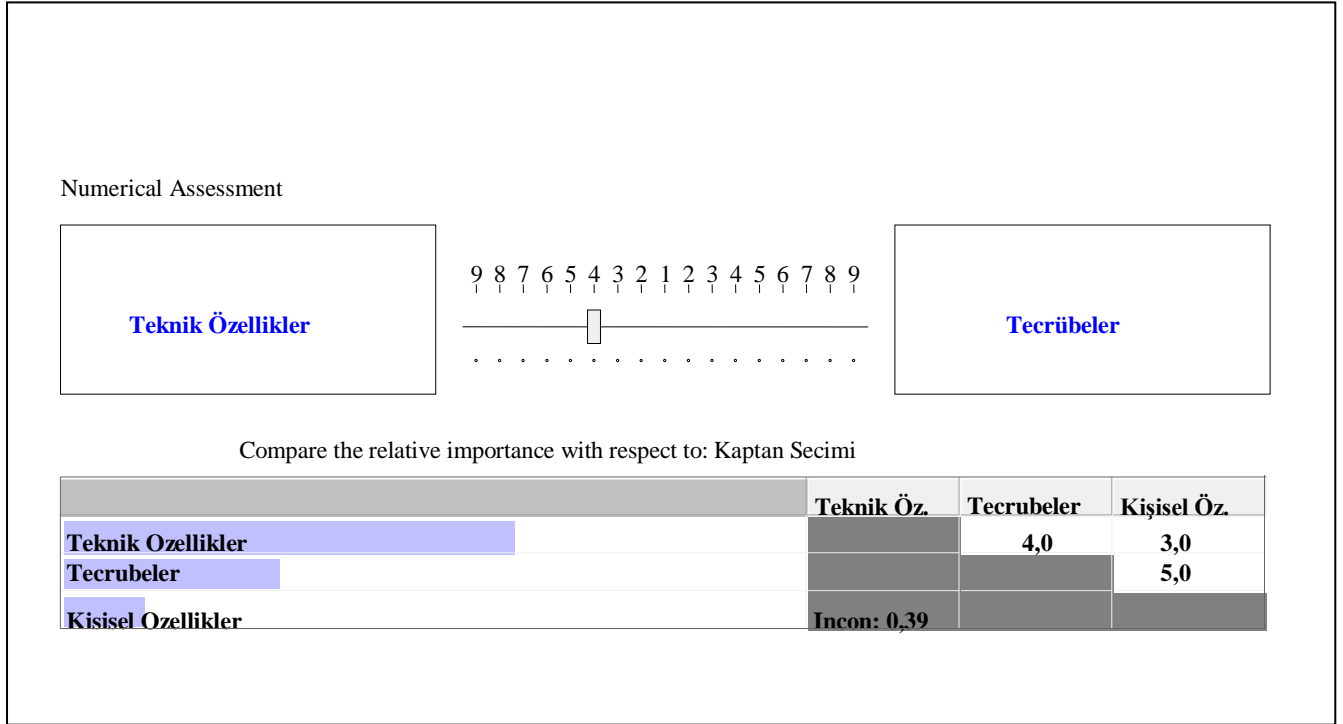
- ✓ Uzakyol kaptanı yeterliliğine sahip,
- ✓ GOC yeterliliğine sahip,
- ✓ Yabancı dil olarak İngilizce ve İtalyanca bilmesi,
- ✓ Orta yaşlı olması (50-55),
- ✓ Ro-Ro tecrübesi olması,
- ✓ ISM/ISPS uygulama yeterliliği olmalı,
- ✓ Fakültelerin Denizcilik Bölümünden mezun olmalı,
- ✓ Ro-Ro sertifikasına sahip olmalı,
- ✓ Alkol kullanmayan,
- ✓ Disiplinli,
- ✓ Otoriter,

En az 5 yıl kaptan tecrübesine sahip olmalı

4. Bulgular

Yapılan anketin Expert Choice (E.C) programına aktarılan kısmı, içeriği ve yapılan hesaplar sonucu ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Yapılan ankettten elde edilen veriler hesaplanmış ve çıkan değerler E.C programına girilmiş, aranan özellikler kendi aralarında ikili olarak karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma E.C yardımıyla istenilen nitelikteki personelin seçiminde ilk adım olacak ve diğer değerlerin hesaplanmasında yardımcı olacaktır.

Tablo 1. Teknik özellikler, Tecrübeler ve Kişisel özelliklerin E.C ile genel karşılaştırma sonuçları

1

Tablo 1’de görüldüğü gibi Kaptan seçiminde temel baz alınan üç özellik birbirleriyle karşılaştırılmış ve kendi aralarında bir matris yöntemiyle hesaplama yapılmıştır. Kişisel özellikler karşılaştırılırken tercih edilecek kaptanın yaşı, disiplinli olma durumu, otoriter yapısı ve alkol kullanımını dikkate alınmıştır.

Seçilecek adayların tecrübeleri karşılaştırıldığında Ro-Ro gemilerinde çalışma tecrübesi ile Kaptan olarak görev yaptığı süreler değerlendirilmiştir. Adayların teknik özellikleri karşılaştırılırken sahip oldukları sertifikalar, yeterlilikler, yabancı dil becerileri (İtalyanca, İngilizce gibi) dikkate alınmıştır.




Tablo 2. Adayların ve özelliklerinin matrisel karşılaştırılması

Dağılım modu	İkili Karşılaştırma	Pairwise	Pairwise
Alternative	Kişisel Özellikler Alkol Kullanmayan (L: ,504 G: ,054)	Kişisel Özellikler Disiplinli (L: ,176 G: ,019)	Kişisel Özellikler Otoriter (L: ,270 G: ,029)
<input checked="" type="checkbox"/> Ahmet Kaptan	1,000	1,000	1,000
<input checked="" type="checkbox"/> Metin Kaptan	,253	,306	,333
<input checked="" type="checkbox"/> Mustafa Kaptan	,251	,306	,707
<input checked="" type="checkbox"/> Derya Kaptan	,257	,130	,236

Tablo 2’de adayların teknik özellikleri, kişisel özellikleri ve tecrübelerinin karşılaştırıldığı ve ortaya hem matrisel hemde grafiksel bir sonucun ortaya çıktığı görülmektedir. Hücrelerdeki sarı renkler aynı zamanda o hücredeki sayısal değerın göstergesidir.

Adayların kişisel özellikleri, tecrübeleri ve teknik özellikleri ayrı ayrı dinamik hassasiyet analizi yapılmış ve genel olarak aşağıdaki Tablo 3’te gösterilmiştir. Bu dinamik hassasiyetlerin yüzdeler dağılımı sayesinde alternatif adaylar ele alınmış ve sonuca ulaşılmıştır. Seçilecek kaptan adayında olması istenen üç temel niteliğin alt başlıkları karşılaştırılmış ve elde edilen değerler yüzdeler dilimlerinde dikkate alınarak kaptan seçme yoluna gidilecektir.

Tablo 3. Kaptan seçimindeki kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılması

Model Name: Kaptan Seçimi	
Priorities with respect to: Kaptan Seçimi	
Teknik Özellikler	,607 
Tecrübeler	,286 
Kişisel Özellikler	,107 
Inconsistency = 0,39 with 0 missing judgments.	

Kaptan seçiminde dikkate alınan ana kriterlerin kendi aralarında karşılaştırılması ve yüzdeler halinde gösterildiği diyagramda da görüldüğü gibi, teknik özellikler en önemli özellik olup (%60,7), tecrübe (%28,6) ikinci sırayı, kişisel özellik de (%10,7) üçüncü sırayı almaktadır. Bu durumda kaptan seçilirken dikkat edilecek en önemli husus teknik özellik olarak göze çarpmaktadır.

Seçilecek adayların nitelikleri ve seçicinin adaylarda olmasını istediği nitelikler yapılan anket ve aşamalı çalışmalar sonucu bir sonuca ulaşılmış ve Expert Choice ile Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nin birlikte kullanılmasıyla en doğru kararı vermek amaçlanmıştır. Çıkan sonuçta da görüldüğü gibi en uygun aday Ahmet Kaptan (%41,6), ikinci uygun aday Derya Kaptan (%22,2), üçüncü uygun aday Metin Kaptan (%21,2), son aday ise Mustafa Kaptan (%14,9) olmuştur. Karar vermede yardımcı bu iki proses sayesinde en doğru ve faydalı sonuca ulaşılmış ve yetkili, gemisine en uygun kriterlere sahip olan Ahmet Kaptanı seçmiştir.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, son yıllarda tüm dünyada önemli hale gelen emniyet ve güvenlik kavramlarının denizcilikteki uygulaması olan ISM Kod araştırılmış ve denizcilik sektöründeki etkileri incelenmiş ve karar vermede uygulanan yöntemler ele alınmıştır.

ISM Kod, denizcilik sektörünü olduğu kadar, çevre kirliliğine ve terör saldırılarına karşı alınan önlemler gibi özellikleriyle de tüm dünyayı yakından ilgilendirmektedir. 1998 yılından beri uygulanan ISM Kod denizcilik sektöründe emniyet ve güvenlik kavramlarına dikkat çekmeyi, kazaları, can ve mal kaybının önlenmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesini amaçlamıştır.

ISM Kodun kendine özgü tartışılan yönleri olmasına rağmen, araştırmada gözlenen ortak sorunlar ve çözümleri şu şekildedir:

- **Geçiş sürecinde yaşanan sancular ve bir anda adapte olmanın zor olması:** Kodun; doğrudan ekonomik getirisi olmaması ve uygulaması, özellikle standart altı yönetimi benimseyen şirketler için kolay olmaması, bazı şirketler tarafından zor kabul edilmesine neden olduğu görülmüştür.

- **Ekonomik külfetler:** ISM Kod, armatörlere ve diğer tüm ilgili kuruluşlara yeni maliyetler getirmiştir. Bu maliyetleri oluşturan en önemli kalemlerin personel, dokümantasyon

ve yeni teçhizatlardır. Birçok şirket, özellikle personel giderlerini azaltabilmek için, emniyet ve güvenlik ile ilgili görevleri, varolan personeline dağıtmayı tercih etmiştir.

- **Çok fazla dokümantasyon olması ve gemilere ve şirketlere yeni iş yükü getirmesi:** ISM Kodun en önemli özelliği, yapılan eğitimlerin, kontrollerin ve tatbikatların düzenli kayıt altında tutulması gerekliliğidir. Küçük gemilerin az personelle çalışma zorunluluğu, kısa seferler yaparak, çok sık limanlara uğraması kodun sağlıklı uygulanamamasına neden olduğu görülmüştür.

- **Yetişmiş ve eğitilmiş personel eksikliği:** Denizde çalışmak gerçekten zor bir iş iken, Kodun getirdiği yeni iş yükü gemide çalışmayı daha da güç hale getirmiştir. Eğitimin üst düzeyde önemli olduğu ISM Kod'da, şirketler gemilerinde çalışacak iyi eğitilmiş, emniyet ve güvenlik konularına hakim personel bulmakta oldukça zorlanmaktadır.

Birçok ülkede farklı uygulamalar, yorumlar olduğu görülmüştür. Bu farklar emniyet sistemlerine ve güvenlik planlarına önem vererek düzenli yönetmeye çalışan şirketlere ve gemilere zorluk yaratmış, doğru uyguladıkları yöntemler, bazı limanlarda yanlış bulunarak sıkıntılar yaşanmıştır.

Şu anda yürürlükte olan ve hemen hemen tüm denizcilik camiası tarafından uygulanmak zorunda olan ISM Kod'un, herkes tarafından korunup, anlaşılması gerekmektedir. Şirketler, Kodun gerekliliklerini doğru bir şekilde uygulayıp, gereklerini yerine getirmek, Taraf Devletler ve İdarenin atadığı diğer kurumlar da denetim görevlerini tam olarak yerine getirmelidirler.

Görünüşte özellikle şirketlere yüklenmiş ekonomik külfet gibi görünse de araştırmalar, ISM Kodun uygulanmaması durumunda, kaza ve terör saldırıları yüzünden oluşabilecek hasarların maliyetlerinin daha büyük olacağını göstermektedir.

Yapılan anket ve uygulama sonucunda Analitik Hiyerarşi Proses ve Expert Choice programının denizcilik sektöründe de rahatlıkla uygulanabileceği görülmüş ve personel seçimi olsun diğer karar verme noktalarında olsun sonuca ulaşmada kolaylık sağladığı ve sağlıklı karar verildiği görülmüştür.

Personel seçiminin ve önemli kararlarda onayın çok önem arz ettiği ve yapılacak yanlışın büyük maliyetlere neden olabileceği göz önüne alındığında uygulanan yöntemin ne kadar yardımcı ve önemli olduğu tahmin edilmesi zor olmasa gerek.

Netice itibarıyla çalışmamızda, denizcilik camiasında uygulanan ve önemli bir yere sahip olan ISM konusu incelendi, diğer sektörlerde olduğu gibi denizcilik sektöründe de kullanılan Analitik

Hiyerarşi Proses (AHP) ve Expert Choice program birlikte kullanıldı ve bir uygulamayla pekiştirilmeye çalışıldı.

Bu çalışma, anket ve uygulama sayesinde Denizcilik Sektörüne, öğrencilerine ve eğitimcilerine yardımcı ve yol gösterici olmak en büyük arzumuzdur.

Kaynakça

Akça, Y., & Halulu, B. (2021, Aralık). Gemilere yönelik ISPS Kod uygulamalarının değerlendirilmesi. *International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES)*, 7(2).

Büyük, N., & Bayer, D. (2022). Tanker gemilerinde kargo işlemleri esnasındaki yangın risklerinin kök sebeplerinin tespiti ve Bow-Tie analizi. *Deniz Araştırmaları Dergisi: Amfora*, 1(1), 1-20.

Credoz, P. O. (1998). The implementation of the ISM CODE. *Revue Juridique NEPTUNUS*.

IMO. (2002). *ISM Code., Reg. 2.1*. IMO.

IMO-A. (2002). *ISM Kod Reg.6.6*. imo.

IMO-B. (2002). *ISM Kod, Reg. 4*. IMO.

Keegan, T. M. (2003). *The International Ship and Port Security Code, The Republic of Liberia, Bureau of Maritime Affairs, Marine Operations Note*. Liberia.

Rodriguez, A. J., & Hubbord, M. C. (2001). The International Safety Management (ISM) Code: A new level of uniformity. *Tulane Law Review*, 7(5&6).