



ÖZEL SAYI (2023)

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ DERGİSİ

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY MARITIME FACULTY JOURNAL

Denizcilik Sektöründe Güncel Gelişmeler
Contemporary Issues in Maritime Industry

Özel Sayı
Special Issue
2023

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ DERGİSİ



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DENİZCİLİK FAKÜLTESİ
DERGİSİ

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY
MARITIME FACULTY
JOURNAL

E - ISSN: 2458-9942

www.deu.edu.tr





DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
DENİZCİLİK FAKÜLTESİ
DERGİSİ

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY
MARITIME FACULTY
JOURNAL

Özel Sayı/ Special Issue

Yıl / Year : 2023

Denizcilik Sektöründe Güncel Gelişmeler
Contemporary Issues in Maritime Industry

E - ISSN: 2458-9942

İzmir - 2023

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI

DENİZCİLİK FAKÜLTESİ DERGİSİÖzel Sayı Yıl: 2023

Yayın No: 09.7777.1003.000/BY.023.059.1201**E - ISSN:** 2458-9942

Derginin Sahibi : Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi adına Prof. Dr. Şermin AÇIK ÇINAR**Sorumlu Müdür :** Dr. Öğr. Üyesi Nurser GÖKDEMİR IŞIK**Yönetim Yeri :** T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi - Denizcilik Fakültesi Tınaztepe Kampüsü, Buca - İZMİR**Yayının Türü :** Akademik Hakemli Dergi - 6 ayda bir yayımlanır.

Editör : Doç. Dr. Burak KÖSEOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Cansu YILDIRIM**İngilizce Editörü :** Dr. Öğr. Üyesi Serim PAKER**Bölüm Editörleri****Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü :** Doç. Dr. Abdullah AÇIK**Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü :** Doç. Dr. Ali Cemal TÖZ**Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü :** Dr. Öğr. Gör. Semih YILMAZ**Lojistik Yönetimi Bölümü :** Prof. Dr. Okan TUNA**Deniz Hukuku Bölümü :** Prof. Dr. Nil KULA DEĞİRMENCİ**Online Yayın Tarihi :** 29 Ekim 2023

Yazışma Adresi : Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Adatepe Mah. Doğu Cad. No:207/0, 35390 Buca-İZMİR**Tel:** (232) 453 49 92 **Faks:** (232) 301 88 48 **E-mail:** dfdergi@deu.edu.tr **Web:** http://mfjournal.deu.edu.tr**Yayın Kurulu Üyeleri :** Dr. Öğr. Üyesi Egemen ERTÜRK

Dr. Öğr. Üyesi Olgun KONUR

Dr. Öğr. Üyesi Bayram Bilge SAĞLAM

Dr. Öğr. Üyesi Duygu ŞAHAN

Araş. Gör. Dr. Esra BARAN KASAPOĞLU

Araş. Gör. Dr. Müge BÜBER

Dergide yayımlanan makalelerin bilim, içerik ve dil bakımından sorumluluğu yazarlarına aittir.

Dergide yayımlanan makaleler kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY PUBLICATIONS

MARITIME FACULTY JOURNAL

Special Issue Year: 2023

Publication No: 09.7777.1003.000/BY.023.059.1201

E - ISSN: 2458-9942

Publisher : Prof. Dr. Şermin AÇIK ÇINAR on behalf of Dokuz Eylül University Maritime Faculty

Director : Asst. Prof. Dr. Nurser GÖKDEMİR IŞIK

Place of Management : T.R. Dokuz Eylül University - Maritime Faculty, Tınaztepe Campus, Buca - İZMİR

Publication Type and Period : Academic Peer-reviewed Journal - Published biannually

Editor in-Chief : Assoc. Prof. Dr. Burak KÖSEOĞLU, Asst. Prof. Dr. Cansu YILDIRIM

Foreign Language Editor : Asst. Prof. Dr. Serim PAKER

Board of Section Editors

Maritime Business Administration Section : Assoc. Prof. Dr. Abdullah AÇIK

Marine Transportation Engineering Section : Assoc. Prof. Dr. Ali Cemal TÖZ

Marine Engineering Section : Dr. Lec. Semih YILMAZ

Logistics Management Section : Prof. Dr. Okan TUNA

Maritime Law Section: Prof. Dr. Nil KULA DEĞİRMENCİ

Online Publication Date : 29 October 2023

Correspondence : Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, Adatepe Dist. Doğu St. No:207/0, 35390 Buca-İZMİR

Tel: (232) 453 49 92 **Fax :** (232) 301 88 48 **E-mail :** dfdergi@deu.edu.tr

Web : <http://mfjournal.deu.edu.tr>

Editorial Board Members : Asst. Prof. Dr. Egemen ERTÜRK

Asst. Prof. Dr. Olgun KONUR

Asst. Prof. Dr. Bayram Bilge SAĞLAM

Asst. Prof. Dr. Duygu ŞAHAN

Res. Asst. Dr. Esra BARAN KASAPOĞLU

Res. Asst. Dr. Müge BÜBER

The authors are responsible for the contents and language of the articles published in this journal.

The articles published in this journal can not be used without referring to the journal.

Özel Sayı 2023 Hakem Listesi

Prof. Dr. Soner Esmer	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. Ömür Yaşar Saatçioğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Gamze Arabelen	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Sedat Baştuğ	Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ersin Fırat Akgül	Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Volkan Çetinkaya	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Seçil Gülmez	İskenderun Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erdem Kan	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halil İshak Hüseyin Kesiktaş	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Özlem Sanrı	Yeditepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Özgür Tezcan	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Araş. Gör. Canberk Hazar	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Araş. Gör. Burhan Kayıran	Dokuz Eylül Üniversitesi

Reviewer List of Special Issue 2023

Prof. Dr. Soner Esmer	Kocaeli University
Prof. Dr. Ömür Yaşar Saatçioğlu	Dokuz Eylül University
Assoc.Prof. Dr. Gamze Arabelen	Dokuz Eylül University
Assoc.Prof. Dr. Sedat Baştuğ	Bandırma Onyedi Eylül University
Asst. Prof. Dr. Ersin Fırat Akgöl	Bandırma Onyedi Eylül University
Asst. Prof. Dr. Volkan Çetinkaya	Dokuz Eylül University
Asst. Prof. Dr. Seçil Gülmez	İskenderun Technical University
Asst. Prof. Dr. Erdem Kan	Çanakkale Onsekiz Mart University
Asst. Prof. Dr. Halil İşhak Hüseyin Kesiktaş	Dokuz Eylül University
Asst. Prof. Dr. Özlem Sanrı	Yeditepe University
Asst. Prof. Dr. Özgür Tezcan	Çanakkale Onsekiz Mart University
Res. Asst. Canberk Hazar	Zonguldak Bülent Ecevit University
Res. Asst. Burhan Kayıran	Dokuz Eylül University

DANIŞMA KURULU

Michele ACCIARO, Prof. Dr.	Kühne Logistics University, Almanya
Nicoleta ACOMI, Doç. Dr.	Constanta Maritime University, Romanya
Mehmet Zeki ADAL, Prof. Dr.	Beykoz Üniversitesi
Fatih Mehmet ADATEPE, Prof. Dr.	İstanbul Üniversitesi
Didem ALGANTÜRK LIGHT, Prof. Dr.	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Ahmet Dursun ALKAN, Prof. Dr.	Milli Savunma Üniversitesi
Mustafa ALTUNÇ, Prof. Dr.	Girne Üniversitesi
Yalçın ARISOY, Prof. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Ender ASYALI, Prof. Dr.	Maine Maritime Academy, ABD
Selim ATAERĞİN, Prof. Dr.	University of Southampton, İngiltere
Alpaslan ATEŞ, Doç. Dr.	İskenderun Teknik Üniversitesi
İsmet BALIK, Prof. Dr.	Akdeniz Üniversitesi
Mahmut Celal BARLA, Prof. Dr.	Haliç Üniversitesi
Ersan BAŞAR, Prof. Dr.	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Sadık Özlen BAŞER, Doç. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Muhammet BORAN, Prof. Dr.	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Gülşin BÜYÜKÖZKAN FEYZİOĞLU, Prof. Dr.	Galatasaray Üniversitesi
Kevin CULLINANE, Prof. Dr.	University of Gothenburg, İsveç
Janusz DABROWSKI, Dr.	University of Gdansk, Polonya
Muhittin Hakan DEMİR, Doç. Dr.	İzmir Ekonomi Üniversitesi
Gül DENKTAŞ ŞAKAR, Doç. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
John DINWOODIE, Prof. Dr.	University of Plymouth, İngiltere
Ertuğ DÜZGÜNEŞ, Prof. Dr.	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Nuray EKŞİ, Prof. Dr.	Özyeğin Üniversitesi
Mehmet Şakir ERSOY, Prof. Dr.	Beykoz Üniversitesi
Oral ERDOĞAN, Prof. Dr.	Piri Reis Üniversitesi
Özcan GÜNDOĞDU, Prof. Dr.	Kocaeli Üniversitesi
Hercules HARALAMBIDES, Prof. Dr.	Erasmus University, Hollanda
Hakan KAHYAOĞLU, Prof. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Gökhan KARA, Doç. Dr.	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Hakan KARAN, Prof. Dr.	Ankara Üniversitesi
Yiğit KAZANÇOĞLU, Prof. Dr.	Yaşar Üniversitesi
Alper KILIÇ, Doç. Dr.	Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
Hakkı KİŞİ, Prof. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Ercan KÖSE, Prof. Dr.	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Alexander L. KUZNETSOV, Prof. Dr.	Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Rusya

DANIŞMA KURULU

Joan P. MILESKI, Prof. Dr.	Texas A&M University, ABD
Enrico MUSSO, Prof. Dr.	University of Genoa, İtalya
Selçuk NAS, Prof. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Nikitas NIKITAKOS, Prof. Dr.	University of the Aegean, Yunanistan
Abdullah OKUMUŞ, Prof. Dr.	İstanbul Üniversitesi
Ersel Zafer ORAL, Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Aykut ÖLÇER, Prof. Dr.	World Maritime University, İsveç
Didem ÖZER ÇAYLAN, Doç. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Süleyman ÖZKAYNAK, Prof. Dr.	Piri Reis Üniversitesi
Özgür ÖZPEYNİRCİ, Doç. Dr.	İzmir Ekonomi Üniversitesi
Violeta ROSO, Doç. Dr.	Chalmers University of Technology, İsveç
Ömür Yaşar SAATÇIOĞLU, Prof. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Osman Kamil SAĞ, Prof. Dr.	Piri Reis Üniversitesi
Mustafa SARI, Prof. Dr.	Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
Kadir SEYHAN, Prof. Dr.	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Seçil SİGALI, Doç. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dong-Wook SONG, Prof. Dr.	World Maritime University, İsveç
Oğuz Salim SÖĞÜT, Prof. Dr.	İstanbul Teknik Üniversitesi
Temel ŞAHİN, Prof. Dr.	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Mehmet TANYAŞ, Prof. Dr.	Maltepe Üniversitesi
Ahmet TAŞDEMİR, Prof. Dr.	Piri Reis Üniversitesi
Bahar TOKUR, Prof. Dr.	Ordu Üniversitesi
İlker TOPÇU, Prof. Dr.	İstanbul Teknik Üniversitesi
Füsün ÜLENGİN, Prof. Dr.	Sabancı Üniversitesi
Eddy Van de VOORDE, Prof. Dr.	University of Antwerp, Belçika
Thierry VANELSLANDER, Doç. Dr.	University of Antwerp, Belçika
Ilias VISVIKIS, Prof. Dr.	American University of Sharjah, BAE
Adam WEINTRIT, Prof. Dr.	Gdynia Maritime University, Polonya
Willi WITTIG, Kapt. Doç. Dr.	Hochschule Bremen City University of Applied Sciences, Almanya
Hakan YETKİNER, Prof. Dr.	İzmir Ekonomi Üniversitesi
Hüseyin YILMAZ, Prof. Dr.	Yıldız Teknik Üniversitesi
Yusuf ZORBA, Doç. Dr.	Dokuz Eylül Üniversitesi

ADVISORY BOARD

Michele ACCIARO, Prof. Dr.	Kühne Logistics University, Germany
Nicoleta ACOMI, Assoc. Prof. Dr.	Constanta Maritime University, Romania
Mehmet Zeki ADAL, Prof. Dr.	Beykoz University
Fatih Mehmet ADATEPE, Prof. Dr.	İstanbul University
Didem ALGANTÜRK LIGHT, Prof. Dr.	İstanbul Commerce University
Ahmet Dursun ALKAN, Prof. Dr.	National Defense University
Mustafa ALTUNÇ, Prof. Dr.	University of Kyrenia
Yağın ARISOY, Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Ender ASYALI, Prof. Dr.	Maine Maritime Academy, USA
Selim ATAERGIN, Prof. Dr.	University of Southampton, England
Alpaslan ATEŞ, Assoc. Prof. Dr.	İskenderun Technical University
İsmet BALIK, Prof. Dr.	Akdeniz University
Mahmut Celal BARLA, Prof. Dr.	Haliç University
Ersan BAŞAR, Prof. Dr.	Karadeniz Technical University
Sadık Özlen BAŞER, Assoc. Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Muhammet BORAN, Prof. Dr.	Karadeniz Technical University
Gülçin BÜYÜKÖZKAN FEYZİOĞLU, Prof. Dr.	Galatasaray University
Kevin CULLINANE, Prof. Dr.	University of Gothenburg, Sweden
Janusz DABROWSKI, Dr.	University of Gdansk, Poland
Muhittin Hakan DEMİR, Assoc. Prof. Dr.	İzmir University of Economics
Gül DENKTAŞ ŞAKAR, Assoc. Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
John DINWOODIE, Prof. Dr.	University of Plymouth, UK
Ertuğ DÜZGÜNEŞ, Prof. Dr.	Karadeniz Technical University
Nuray EKŞİ, Prof. Dr.	Özyeğin University
Mehmet Şakir ERSOY, Prof. Dr.	Beykoz University
Oral ERDOĞAN, Prof. Dr.	Piri Reis University
Özcan GÜNDOĞDU, Prof. Dr.	Kocaeli University
Hercules HARALAMBIDES, Prof. Dr.	Erasmus University, The Netherlands
Hakan KAHYAOĞLU, Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Gökhan KARA, Assoc. Prof. Dr.	İstanbul University - Cerrahpaşa
Hakan KARAN, Prof. Dr.	Ankara University
Yiğit KAZANÇOĞLU, Prof. Dr.	Yaşar University
Alper KILIÇ, Assoc. Prof. Dr.	Bandırma Onyeddi Eylül University
Hakkı KİŞİ, Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Ercan KÖSE, Prof. Dr.	Karadeniz Technical University
Alexander L. KUZNETSOV, Prof. Dr.	Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Russia

ADVISORY BOARD

Joan P. MILESKE, Prof. Dr.	Texas A&M University, USA
Enrico MUSSO, Prof. Dr.	University of Genoa, Italy
Selçuk NAS, Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Nikitas NIKITAKOS, Prof. Dr.	University of the Aegean, Greece
Abdullah OKUMUŞ, Prof. Dr.	İstanbul University
Ersel Zafer ORAL, Dr.	Dokuz Eylül University
Aykut ÖLÇER, Prof. Dr.	World Maritime University, Sweden
Didem ÖZER ÇAYLAN, Assoc. Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Süleyman ÖZKAYNAK, Prof. Dr.	Piri Reis University
Özgür ÖZPEYNİRCİ, Assoc. Prof. Dr.	İzmir University of Economics
Violeta ROSO, Assoc. Prof. Dr.	Chalmers University of Technology, Sweden
Ömür Yaşar SAATÇIOĞLU, Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Osman Kamil SAĞ, Prof. Dr.	Piri Reis University
Mustafa SARI, Prof. Dr.	Bandırma Onyedli Eylül University
Kadir SEYHAN, Prof. Dr.	Karadeniz Technical University
Seçil SİGALI, Assoc. Prof. Dr.	Dokuz Eylül University
Dong-Wook SONG, Prof. Dr.	World Maritime University, Sweden
Oğuz Salim SÖĞÜT, Prof. Dr.	İstanbul Technical University
Temel ŞAHİN, Prof. Dr.	Recep Tayyip Erdoğan University
Mehmet TANYAŞ, Prof. Dr.	Maltepe University
Ahmet TAŞDEMİR, Prof. Dr.	Piri Reis University
Bahar TOKUR, Prof. Dr.	Ordu University
İlker TOPÇU, Prof. Dr.	İstanbul Technical University
Füsün ÜLENGİN, Prof. Dr.	Sabancı University
Eddy Van de VOORDE, Prof. Dr.	University of Antwerp, Belgium
Thierry VANELSLANDER, Assoc. Prof. Dr.	University of Antwerp, Belgium
Ilias VISVIKIS, Prof. Dr.	American University of Sharjah, UAE
Adam WEINTRIT, Prof. Dr.	Gdynia Maritime University, Poland
Willi WITTIG, Assoc. Prof. Dr. Capt.	Hochschule Bremen City University of Applied Sciences, Germany
Hakan YETKİNER, Prof. Dr.	İzmir University of Economics
Hüseyin YILMAZ, Prof. Dr.	Yıldız Technical University
Yusuf ZORBA, Assoc. Prof. Dr.	Dokuz Eylül University

Editörden

Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi'nin Cumhuriyetimizin 100. Yılı anısına "Denizcilik Sektöründe Güncel Gelişmeler" konulu Ekim 2023 özel sayısını değerli okuyucularımızın ilgisine sunuyoruz. Dergimizin bu sayısında üçü İngilizce olmak üzere, toplam altı adet değerli çalışma yer almaktadır. Bu sayıda 'denizcilikte geleceğin beklentilerine yönelik lojistik ve liman yönetimi müfredatı', 'Türk zabitlerin deniz hizmetinden sonraki kariyer tercihleri', 'liman işletmelerinde iş güvenliği performansının terminaler açısından değerlendirilmesi', ve 'blokzinciri teknolojisi ve deniz yolu taşımacılığı" konularında denizcilik bilim alanının farklı yönlerini ele alan makaleler yer almaktadır.

Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi'nin bu sayısına değerli çalışmalarıyla katkıda bulunan bilim insanları başta olmak üzere, dergi sekretaryamıza, derginin bölüm editörlerine, İngilizce editörümüze, çok değerli görüşleri ile dergimizdeki çalışmaların bilimsel kalitesini arttıran sayı hakemlerimize ve alanın en değerli bilim insanlarından oluşan danışma kurulumuza şükranlarımızı sunmayı bir borç biliriz.

Editörler

Dr. Öğr. Üyesi Cansu YILDIRIM

Doç. Dr. Kapt. Burak KÖSEOĞLU

Editorial

We are pleased to be submitting 2023 Special Issue on Contemporary Issues in Maritime Industry (October 2023) for the commemoration of the 100th Anniversary of our Republic to the interest of our readers. This issue of our journal consists of six appreciably worthwhile articles three of which are in English language. The articles on various fields of maritime studies that have been included in this issue discuss topics such as ‘innovative port and logistics curriculum to meet stakeholders’ future expectations’, ‘career preferences of the Turkish officers after sea service’, ‘evaluation of occupational safety performance in port managements in terms of terminals’, and ‘blockchain technology and maritime transportation’.

We do owe many thanks indeed to the academics and scholars who have contributed with their appreciable studies to this special issue of Dokuz Eylül University Maritime Faculty Journal, the section editors of the journal, the foreign language editor, the reviewers of this issue who have advanced the scientific quality of the studies included in the journal with their invaluable contributions, and our advisory board consisting of the distinguished academics.

Editor-in-Chief

Asst. Prof. Dr. Cansu YILDIRIM

Assoc. Prof. Dr. Capt. Burak KÖSEOĞLU

Özel Sayı/Special Issue Yıl/Year: 2023

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

SAYFA

Araştırma Makalesi/Research Article

Innovative Port and Logistics Curriculum to Meet Stakeholders' Future Expectations

Denizcilikte Geleceğin Beklentilerine Yönelik Lojistik ve Liman Yönetimi Müfredatı

Pınar ÖZDEMİR, Taner ALBAYRAK, Alaettin SEVİM 1

Araştırma Makalesi/Research Article

Career Preferences of the Turkish Officers After Sea Service

Türk Zabıtların Deniz Hizmetinden Sonraki Kariyer Tercihleri

Fatih SANA, Ersan BAŞAR, Songül SARIALIOĞLU 20

Derleme Makale/Review Article

Paris MOU Kapsamında Denetlenen Gemilerin Betimsel Analizi

Descriptive Analysis of Ship Inspected Under Paris MOU

Ömer ARSLAN 43

Araştırma Makalesi/Research Article

Review of Fuel Consumption and GHG Emissions Data of Container Operators

Konteyner Operatörlerinin Yakıt Harcama ve Sera Gazı Salım Verilerinin İncelenmesi

Özgür TEZCAN 60

Araştırma Makalesi/Research Article

Liman İşletmelerinde İř Güvenliği Performansının Terminaller
Açısından Değerlendirilmesi

*Evaluation of Occupational Safety Performance in Port
Managements in Terms of Terminals*

Murat YORULMAZ, Kübra GÜÇLÜ

72

Araştırma Makalesi/Research Article

Blok Zinciri Teknolojisi ve Deniz Yolu Taşımacılığı: Türkiye'deki
Limaneler Üzerine Bir Değerlendirme

*Blockchain Technology and Maritime Transportation: An
Evaluation on Seaports in Turkey*

Elifcan DURSUN ÖZGÜVEN, şule GÜNGÖR

107

Yazarlara Duyuru

140

Authors' Guidelines

147

DİZİN/INDEX

Atıf Dizinleri



TR Dizin

Diğer Dizinler



EBSCO



Index Copernicus



OpenAire



Harvard



J-Gate



WorldCat



DRJI



SOBIAD

Received: 29.04.2022
Accepted: 09.10.2022
Published Online: 29.10.2023
DOI: 10.18613/deudfd.1108615

Dokuz Eylül University
Maritime Faculty Journal
Special Issue 2023 pp:1-19
E-ISSN: 2458-9942

Research Article

INNOVATIVE PORT AND LOGISTICS CURRICULUM TO MEET STAKEHOLDERS' FUTURE EXPECTATIONS

Pınar ÖZDEMİR¹
Taner ALBAYRAK²
Alaettin SEVİM³

ABSTRACT

This paper discusses reflections on the recent developments in the maritime sector and the expectations of the stakeholders on maritime education and training in terms of logistics curriculum. The study is based on the survey results that were obtained within the framework of the MINE-EMI Project, which aims to create an international graduate program for maritime universities. The survey in the project was responded to by 225 stakeholders from 5 countries. Its results showed that the courses in the new module should mainly focus on more efficient and fast cargo handling systems, effective use of technology in port management, multimodal transport regulations and updating port facilities. Modification of the curriculum by taking the needs and expectations of the sector into consideration will not only enable the institutions to give a more effective education to help the graduates meet the challenges of the future but also equip them with a curriculum for sustainable development in the maritime sector.*

Keywords: *Maritime Education and Training (MET), Logistics, Port Management, Curriculum, Future Maritime Trends*

¹ Asst. Prof., Piri Reis University, Maritime Higher Vocational School, pozdemir@pirireis.edu.tr, Orcid no: 0000-0001-9878-8139

² Prof. Dr., Piri Reis University, Maritime Faculty, talbayrak@pirireis.edu.tr
Orcid no: 0000-0002-4743-9235

³ Lect., Piri Reis University, alaettinsevim@yahoo.com, Orcid no: 0000-0001-6082-3250

DENİZCİLİKTE GELECEĞİN BEKLENTİLERİNE YÖNELİK LOJİSTİK VE LİMAN YÖNETİMİ MÜFREDATI

ÖZ

Bu makalede, denizcilik sektöründeki son gelişmelerin lojistik müfredatına nasıl yansımaları gerektiği sektördeki tüm paydaşların görüşleri yardımıyla ele alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma MINE-EMI Projesi kapsamında yapılan bir anketten elde edilen verilere dayanmaktadır. MINE-EMI Projesi, denizcilik sektöründe sürdürülebilirliği sağlamak, gündemdeki denizcilik meseleleriyle ilgili farkındalığı arttırmak amacıyla beceri ve yetkinliklerin geliştirilmesine odaklanmış bir projedir. Proje kapsamında Denizcilik Üniversiteleri için biri "Liman İşletmeciliği ve Lojistik" olmak üzere üç daldan oluşan ortak bir yüksek lisans programı oluşturulması hedeflenmektedir. Modüllerde yer alacak derslerin müfredatları sektörün gelecekteki beklentilerini ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde belirlenmeye çalışılmaktadır. Müfredatta yer alması gereken konuları belirlemek amacıyla yapılan ankete proje ortağı 5 ülkeden toplam 225 paydaş katılmıştır. Anket sonuçları Liman İşletmeciliği ve Lojistik dalında yer alması planlanan derslerin daha verimli ve hızlı kargo elleçleme sistemlerine, liman yönetiminde teknolojinin etkin kullanımına, çok modlu taşımacılık düzenlemelerine ve liman tesislerinin güncellenmesine odaklanması gerektiğini göstermiştir. Müfredatın sektörün ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda düzenlenmesi, eğitim öğretim kurumlarının daha etkin eğitim vermelerini sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda denizcilikte sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için de önemli bir rol oynayacaktır.*

***Anahtar Kelimeler:** Denizcilikte Eğitim ve Öğretim, Lojistik, Liman Yönetimi, Müfredat, Denizcilik Sektöründe Gelecekteki Eğilimler*

1. INTRODUCTION

As the world is becoming a global village, the need for fast transportation of goods is increasing in line with the role of maritime shipping in it. Today, global trade is mainly realized by ocean shipping because approximately 90% of traded goods are transported by sea (OECD, 2019). Thanks to maritime transport, goods that can provide growth and sustainable development in various fields, such as technology equipment or those that are vital for health, such as food and medicine, can easily be transported to all parts of the world (BitNautic, 2020), even during hard

times like the pandemic. That makes maritime transport a very basic and important part of world trade while also increasing competition among its partners. Safe, environmentally friendly, and cost-efficient shipping is dependent on the just-in-time arrival and departure of ships to ports, as well as on fluent port operations.

Like other sectors, the maritime sector is developing too, in parallel with the developments in the world, while countries and companies are trying to keep up with the ever-increasing demands from different stakeholders. In order to compete effectively and strengthen their position in the sector, companies try to be open to developments in all areas, closely follow current developments with their reflections in different fields, try to keep up with them and meet all internal and external demands efficiently. In such an environment and under these conditions, the qualifications of the people who will take these steps are as important as the steps to be taken. For this reason, manning the sector with people who have the knowledge and mindset that can meet the needs of the future should be the first priority. To realize this, that is to train and educate the future employees of the sector in the light of the developments and future expectations, it is necessary to review and renew the existing curriculum of the programs in schools.

In this study, the developments calling for changes in the sector in general and ports and logistics, in particular, are determined through a survey. Then the contents of an innovative port and logistics curriculum to meet stakeholders' future expectations are discussed. It is expected that the study will be beneficial both in terms of curriculum development and in terms of predetermining and evaluating changes and developments in the port and logistics area and taking measures to eliminate problems.

2. LITERATURE REVIEW

All activities concerning logistics and ports, which are the vital links of the great maritime chain, are being affected considerably by the developments in other parts of the sector. Although they seem to be simple, they require the wheels of a large cog to spin in harmony. Purchasing goods may seem to be a common and simple activity in daily life. However, as Cowen (2014:1) notes, even the smallest purchase requires a chain of activities involving many people, places, and activities. Keeping such an important system up-to-date is the priority of all stakeholders, who have made notable efforts to keep their ports operational and speed up the use

of new technologies. They try to be proactive and ready to meet any demand in the future. As a result, a lot of research has been done to predict what will lose its importance and what will begin to matter in the years to come. According to these, prominent changes and innovations that are expected to affect the future of ports and logistics are mostly related to fast digitalization, which manifests itself in many areas. Digitalization refers to the use of digital technologies to support the existing and innovative provisions and management of freight transport and logistics (Wang and Sarkis, 2021:1). One of them is artificial intelligence, which is being widely used by all parties involved in logistics all over the world. In addition, there is machine learning, 5G (Fifth Generation), blockchain-distributed ledger technology, pervasive computing, data analytics, and immersive technology, which are developing fast and affecting the maritime sector at an unprecedented rate (Wang and Sarkis, 2021:1).

It is certain that digital processes and automation will continue to increase in ports and logistics. The respondents of a survey by McKinsey & Company, which is a trusted advisor and counselor to many of the world's most influential businesses and institutions, expect that automation will rapidly increase in the years to come and almost half of the new ports to be built will be partially or fully automated as per 2017 (Chu et al. 2018). An increase in digitalization will increase the competitiveness of companies, so they will try to adopt to new technologies and new applications as much as possible. The benefits of technological developments are countless in maritime logistics and shipping, which are sure to make use of Big Data and digitalization, especially in areas like efficiency, safety, and energy saving. Thanks to digital technologies, ships will have a shorter waiting time at ports and they will also have to wait less for processing at terminals. Thanks to the wide networking and a large number of interfaces, a suitable ground for digital transformations is provided. However, there are also risks such as data abuse or cybercrime (Fruth and Teuteberg, 2017: 1411066). Cybersecurity is another priority related to digitalization. There is a better connection between ships and ports, and they are both integrated into the networks of information technology. Because of this, the fact that the measures for cybersecurity should be implemented and strengthened with great care is getting more and more important (Review of Maritime Transport, 2020).

The increasing role of the seaports in world trade has made them centres of trade. Ports are established as "transport nodes", which gave way to the rise of the cluster concept in the port industry (Langen and Haezendonck, 2012: 638). According to Rodrigue and Notteboom (2022:4:4), express port clusters, which are geographically concentrated

and interconnected groups of business units focusing on transportation, logistics, trade, and industrial output, have been established. The cluster environment has provided the focal organizations with a unique environment in which network resources can be coupled with the firm's resources that are not shared, potentially resulting in new competitive advantages (Haezendonck and Langenus, 2018: 75). Thus, they have turned into international trade hubs and/or multimodal gateways that connect national economies to global manufacturing networks (Singh et al. 2018: 258).

One of the most important issues related to ports and logistics has been described as the increased sensitivity to the environment. International bodies such as IMO (International Maritime Organization), the UN (United Nations), or the EU (European Union) take precautions to create a more environmentally-friendly sector. More and more measures are being taken to eliminate the harmful effects of sulphur emissions, greenhouse gas emissions, and ship recycling on the environment and climate, and to create a more sustainable future for the next generations (Deloitte, 2020). The number of campaigns, projects, and activities to raise public awareness of environmental issues is increasing day by day.

Ports have a dynamic environment that is easily affected by the changes in technological advancements, political regulations, and social changes that are the natural outcomes of people's interactions with each other. These developments require managers not only to be informed about newly emerging trends but also to have the skills to tackle them diligently. While developments in port and logistics are progressing at an unprecedented pace, the managers are expected to not only balance expectations, demands, and supply but also develop good relations among employees as well as customers. For this reason, there is a need for wise and visionary managers who know the current situation in the port and logistics areas and closely follow all developments.

Gender balance is another factor that plays a big role in today's companies. It is becoming increasingly important in workplaces as a workforce with different demands and expectations, the Millennials, enters the workforce. The soft skills necessary to succeed are different from those which were vital before. These changes will affect leadership and management in all sectors. In this sense, educational institutions assume a major role since they are supposed to train managers to meet the characteristics required by the modern age.

The port industry is subject to many changes in the future. Research conducted by Deloitte, a company providing audit, tax, legal, financial, risk advisory, and consulting services (Deloitte, 2022), identifies

eight individual trends and three following broader trends, driven by demographic, technological, and sustainability drivers that will jointly influence the outlook of the port industry in 2030.

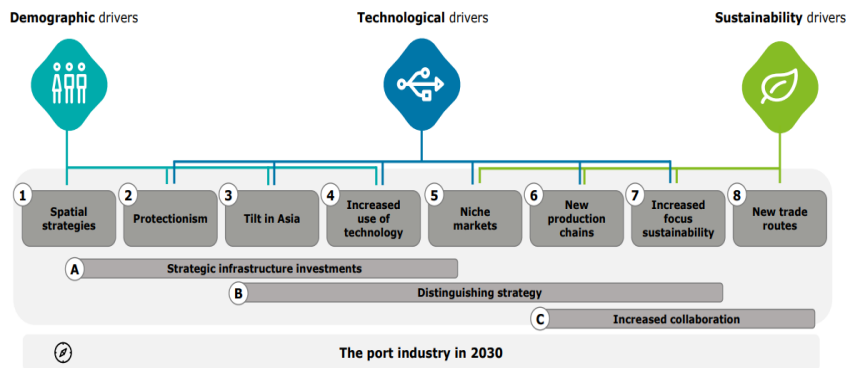


Figure 1: Trends to Influence Port Industry in 2030 (Deloitte, 2020)

As the figure shows, these changes require the companies to have strategic infrastructure investments for spatial strategies, protectionism, the Tilt to Asia initiative by Deloitte, and increased use of technology. They also require them to adopt a distinguishing strategy, especially for niche markets and increased collaboration among stakeholders for new production chains, increased focus on sustainability, and new trade routes.

Ever-increasing changes shaping the world and everything in it require change in supporting systems, one of which is the education system, which should be reviewed and reshaped in line with these changes. Some subjects should be removed from the curriculum, while others should be included in it. Methods, educational aids, and even the examples given in lessons should be renewed in light of the research made to determine the expectations of the stakeholders.

3. METHODOLOGY

The topics that are recommended to be included in the innovative logistics and port curriculum have been determined upon the evaluation of a survey given to the stakeholders in the maritime sector within the frame of the MINE-EMI (Maritime Innovative Network of Education for Emerging Maritime Issues) Project. The project is carried out by 7 partners in 5 countries, which are Piri Reis University (Turkiye), Constanta

Maritime University (Romania), Nikola Vaptsarov Naval Academy (Bulgaria), The University of the Aegean (Greece), Marine Cluster Bulgaria, (Bulgaria), Municipality of Piraeus (Greece) and the Conference of Peripheral Maritime Regions, CPMR (France). It aims to determine emerging issues in maritime so that a master's program can be shaped accordingly. The survey prepared within the frame of the project was sent to the stakeholders in the maritime sector, among whom are chambers of commerce, educational institutions, shipyards, tourism and port companies, student organizations, etc. In order to decide which questions will take place in the survey, faculty members working in partner universities, all of whom are experts in their fields, were asked to create a pool of questions. These questions were then analyzed by a committee consisting of instructors from partner schools, and those worthy of inclusion in the survey were selected. The survey was responded to by 225 stakeholders in 5 different countries. Of the respondents, almost 56% were instructors and students in higher education institutions. The remaining 44% were from different fields in the sector. The survey contained 50 questions on the 5-point Likert Scale.

Previously, similar research for a more proficient program in logistics and supply chain management was conducted by Sun and Song (2018: 129), who say that the program should cover several competency categories together with some skills and calls for flexible teaching methods. They based their study on some previous research, while this study makes use of the data obtained from the MINE-EMI Project survey. Sun and Song (2018: 131) suggest that it is necessary to improve logistics and supply chain education to enhance the talents and competencies of students and close the gap between education and industry.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The findings of the MINE-EMI Project survey helped the researchers decide which topics are gaining importance and popularity in the logistics and port fields. It helped the contents of these courses to be redesigned by curriculum developers in a way to include newly emerging topics and omit some outdated ones. That means the benefit of the survey is two-fold. Firstly, it shows the opinions of the stakeholders on what the newly emerging topics in maritime are. Secondly, it helps the curriculum to be designed in line with these tendencies.

As Panayides and Song (2013:302) indicate, the change in the demands of stakeholders in the role of ports and supply and logistics chains caused the evolution of maritime logistics as a discipline. Taking this point

into consideration, port-related statements and logistics-related statements have been grouped and evaluated separately in this study.

4.1. Port-Related Statements

There are 6 port-related statements in the survey. Table 1 shows these statements with their mean and standard deviation values.

Table 1: Port-Related Statements with Their Mean and Standard Deviation Values

	N	Mean	Std. Dev.
1 Bigger ports with more efficient and fast cargo handling systems will be needed to satisfy needs of Mega-Cities of future.	189	4,28	,868
2 Port management: Application of IT (Information Technology) and EDI (Electronic Data Interchange) in operations.	188	4,27	,757
3 Competitor analysis: Assessment of competing ports and evaluating their competitive advantage.	188	4,24	,808
4 Port facilities and equipment will be subject to profound technological changes that will require extensive revisions in the respective education programs.	192	4,19	,856
5 Port users as an essential component of port authorities decision making process.	186	4,16	,780
6 Expansion of seaports hinterland.	188	4.07	,884

Of the 6 port-related items given above, the first one that is about the need for bigger ports for bigger cities in the future is the statement that got the highest support from the respondents. As Figure 2 (a) shows, 87% of them agreed with this idea. That is, they stressed that the megacities of the future will need bigger and more proficient ports to meet the ever-increasing demands of the people. These ports should be equipped with cutting-edge technological devices such as more efficient and fast cargo

handling systems or tools requiring digital technology so that they will be able to meet the demands of a megacity.

The next statement, which the respondents agree with the most, is about the digitalization of port management. They support the idea that both IT and EDI should be used in operations in the management of the ports of the future. The use of IT will provide ports with benefits like reducing manual effort and paper flow, facilitating timely information flow, and enhancing control and quality of service and decisions made. When the supply chain is in question, the fast exchange of information in commercial transactions among enterprises and individuals and the enhancement of growth and profitability across the supply chain are made possible thanks to IT (Kia et al. 2010: 343). On the other hand, using systems like EDI in exchanging business documents, especially purchase orders and invoices in ports, increases the efficiency of supply chain performance and processes at port (MAERSK, 2021). As Figure 2 (b) shows, 55% of the respondents agree with the importance of the application of IT and EDI in operations.

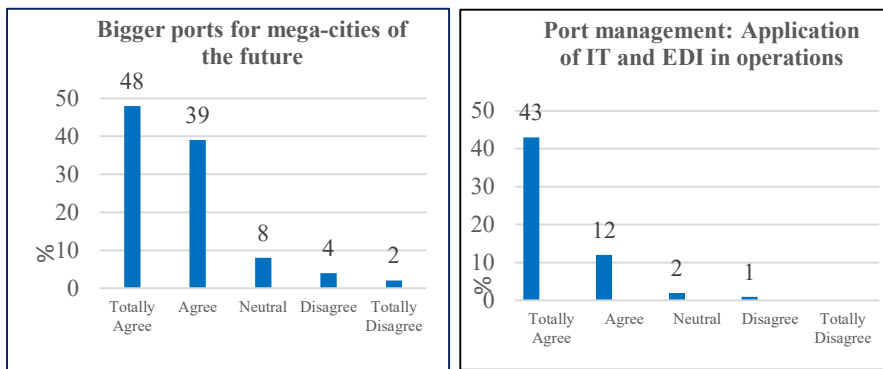
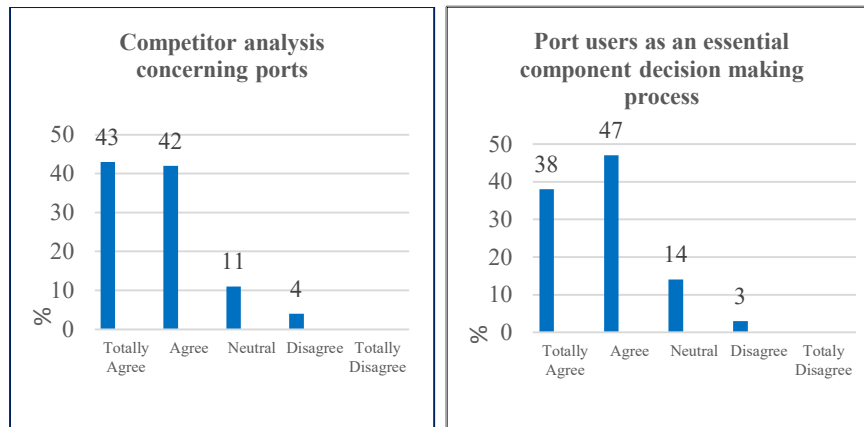


Figure 2: Responses to the Statements on the Need for Bigger Ports (a) and Increase in Digitalism (b)

Another factor that the stakeholders found significant about the ports is their image, which also affects their competitiveness. 81% of the respondents agreed that port image affects port competitiveness and emphasized that port reputation in the market is important for its reliability. According to the World Bank's Port Reform Tool Kit (The World Bank, 2020), the factors contributing to a port's competitiveness, and thus

improving its image, are its location; an improved inland transportation system; a good legal framework at the national and local levels; good financial resources; a good management climate; and reasonable port cost. Apart from these, factors like advanced technology, the availability of dedicated facilities for container transshipment, and the availability of professional personnel in ports are also effective in providing a competitive advantage to the ports (Tongzon et al. 2007: 478; Ng, 2006: 239). In the 21st century, there has been a change in the factors determining competitive advantage. Today, smart ports that are fully automated and use new technologies have a competitive advantage over others. They are fully digitalized, innovative, and respectful of the environment. Using smart port technology enables them to lower transaction costs, reduce information asymmetry, distribute and use resources more accurately, and improve the productivity of the port (Yap, 2020:198). The importance of competitive advantage is appreciated by the respondents to the survey, as Figure 3 (a) shows that 85% of them agreed that assessment of competing ports and evaluating their competitive advantages are essential for competitive analysis.

As stated above, there is great competition among ports. Rodriguez and Notteboom (2010:22) point out that the factors that contribute to the competition are globalization of production and consumption, the emergence of a global transport network, changes in inter-port relations, port-hinterland relationships, and logistics. To keep pace with the developments in the sector and to meet the fast-changing demands, ports have to be more innovative, consider the demands of the market more, and respond to the demands of the stakeholders more efficiently. If they fully meet the expectations of the port users, include port users in decision-making processes, and strive to create a reliable image in the sector, they will gain a competitive advantage. All these issues were also emphasized by the survey participants, 85% of whom indicated that port users are an essential component of port authorities' decision-making process, as Figure 3 (b) shows.



(a)

(b)

Figure 3: Responses to the Statements about “Competitor Analysis for Ports” (a) and “Port Users in Decision Making Process” (b)

The next point stressed by the respondents is the port’s "hinterland," the area inland from the port where imports are distributed to and exports are collected from efficiently (Woodburn, 2010:22). As Notteboom (2008:38) expresses, the competitive battle among ports will increasingly be fought ashore, which makes hinterland connections key areas for competition and coordination among actors. Its importance has been appreciated by the port administration as well, which also emphasizes the role of innovation and digitalization and focuses on reaching the hinterland with methods brought to life thanks to innovative logistics (Behdani et al. 2020: 3). The survey results are in line with the research as they show that 74% of the stakeholders agree that the hinterland will become increasingly important in logistics.

Item 4 in Table 1 will be discussed later since it calls for the adjustment of the curriculum to the current needs of the sector, which is valid for both port-related and logistics-related issues.

4.2 Logistics-Related Statements

There are 4 logistics-related statements in the survey. Table 2 shows these statements with their mean and standard deviation values.

Table 2: Logistics-related Statements with their Mean and Standard Deviation Values

	N	Mean	Std. Dev
1 Supply chain integration in the maritime logistics industry is important.	188	4,33	,722
2 Maritime transportation liabilities of forwarders, ship scheduling and automatic handling techniques.	189	4,21	,761
3 Multimodal transport regulations, Liability regulations for multimodal transport.	188	4,18	,752
4 Increasing demand for logistics after the shift of global economic power to Far East is expected to create a growing market for minor service providers.	189	3,98	,902

Of the logistics-related statements given above, the one which the stakeholders thought to be the most important is supply chain integration in the maritime logistics industry. 87% of the respondents totally agree that this is an important issue. The same issue has been stressed by Cousins and Menguc (2006:616) who point out that such integration is both important and beneficial since it provides cost reduction, delivery quality, and shorter cycle time. In Figure 4 (a), the distribution of the answers given by respondents to this statement can be seen.

These changes will bring new liabilities and responsibilities to the stakeholders as well as benefits. The responses from the participants show they appreciate the fact that liabilities expected from forwarders will increase, and ship scheduling and automatic handling techniques will be developed in the days to come thanks to the development of technology and management systems. In addition, multimodal transport, which is essential to the development of commerce on a global scale, calls for regulations at the international level (Franco, 2016:1). The significance of providing a uniform international legal framework for multimodal transport of goods was emphasized by a report prepared by UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (UNCTAD, 2001), too. The responses given by the participants to this item point out the importance of the same issue since 78% of them agree that the issue of multimodal transport regulations and liability regulations for multimodal transport are important and should be handled with care.

The last item in the logistics-related statements of the survey is "Increasing demand for logistics after the shift of global economic power to the Far East is expected to create a growing market for minor service providers." It is a fact that the role of Asia is increasing in the economy and politics (Bajpai, 2012:32; European Union, 2018; Lavenex et al. 2021:462) and Asia's economic growth will change the center of global industry from the North Atlantic to Asia while increasing the importance of Asia in world trade (Andersen and Strutt, 2011:7). As a result, massive growth in the Asia-Pacific region in terms of manufacturing and the related logistics and supply chain activities has given way to an increase in the number of third-party logistics (Sohal and Rahman, 2013: 45). That means a lot of opportunities are created for entrepreneurs who want to set up their own businesses. The responses given to this item show that participants in the survey agree with the outcome of the research since 73% of them responded positively to this item, as Figure 4 (b) shows.

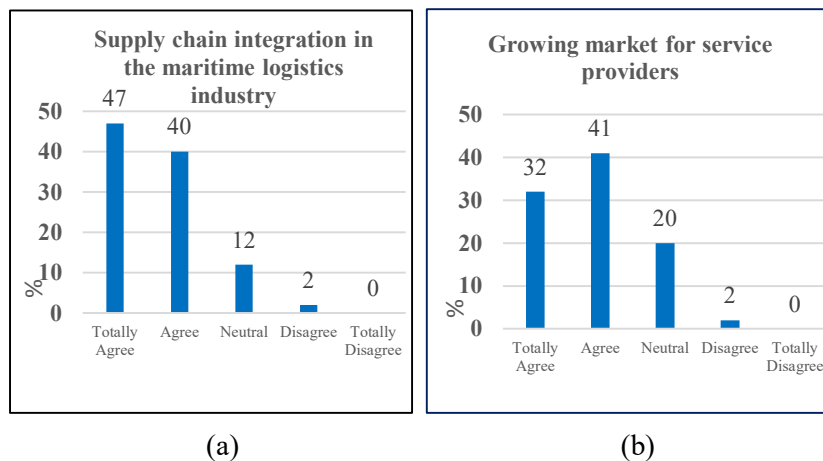


Figure 4: Responses to the Statements about Supply Chain Integration (a) and a Growing Market for Minor Service Providers (b)

The needs and expectations of the programs educating people for the sector are changing because of the effects of technological, political, and economic changes. As a result, the courses and their contents should be reviewed and rearranged on a regular basis to meet the needs. This study revealed the stakeholders are interested in the educational side of the sector since 87 % of the respondents agreed with the statement "Port facilities and equipment will be subject to profound technological changes that will require extensive revisions in the respective education programs." Figure 5 gives the distribution of the responses to this item. The participants'

responses to the items shed light on the content of the new curricula to be created and helped to organize the curricula in line with their views.

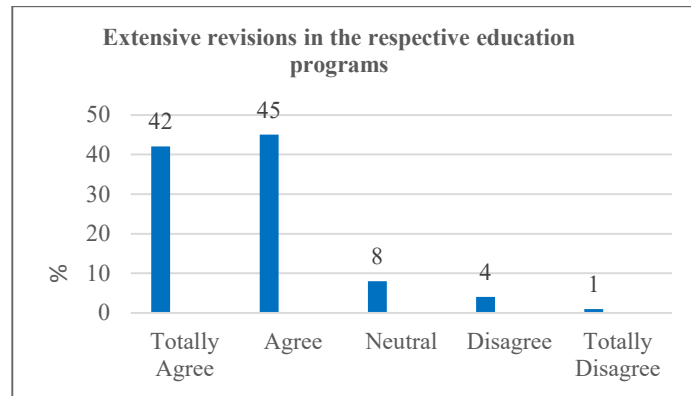


Figure 5: Responses to the Statements about Revisions in the Education Programs

The importance of the maritime sector is increasing and, like all other sectors, the organizations and sub-fields that make up the sector are in constant development and change. This requires the curriculum of the courses in maritime schools to be constantly reviewed and renewed to ensure the students have the necessary qualifications required by these changes. Curriculum development is influenced by a multitude of factors which include but are not limited to philosophical, psychological, societal or social, political, economic, educational, technological, and gender factors (Gulzar, 2021:1). Thus, while designing the courses, factors such as the characteristics of the market or students of a certain region that influence the success of the education programs should be taken into account (Vermunt, 2005: 205). Sun and Song (2018:138) point out that the development of emerging technologies and data processing in business has made logistics and supply chain management an interdisciplinary subject since it requires knowledge from different disciplines. Terms like "Smart Logistics," "Intelligence Logistics," and "Digital Supply Chain" emerged as a result of this requirement. This proves that the changing market focus requires educators to reshape the curriculum and keep it up-to-date so that the gap between the current curriculum and potential talent demand can be closed. As Ozment and Keller (2021:66) suggest, the demand for highly qualified people in logistics and supply chain management is increasing. To meet this demand, all stakeholders concerned should come together to

build programs in logistics and supply chain education. These suggestions justify the main aim of the MINE-EMI project, in the frame of which the survey used in this study was applied.

5. CONCLUSIONS

This research revealed that changes in the port and logistics sector are well appreciated by the stakeholders, and they expect maritime schools to make constant revisions in the port and logistics curriculum to keep the students up-to-date with the requirements of the sector. The data obtained through the questionnaire has been of great benefit in identifying the important issues that will play a role in the future of logistics and port management. It can also be used to determine the new contents of the curricula. Based on the information obtained from the survey, the major developments that the port and logistics industry will experience in the future can be grouped under the following headings:

- More efficient and fast cargo handling systems will be needed in ports.
- Application of IT and EDI in operations will make port management more effective.
- Competition among ports will heat up, so it will be vital for them to have the qualifications that will give them a competitive advantage.
- Port users will be an essential component of the port authorities' decision-making process, which means their opinions should be respected and taken into account.
- Seaports' hinterland will need to be expanded as their importance is increasing and they respond to more and more needs.
- Necessary steps will be taken to realize supply chain integration so that waste can be dramatically reduced in several areas and flexibility can be achieved.
- Keeping maritime transportation liabilities and regulations up-to-date will gain importance.
- The trade in the east will be revived with the shift of the global economic power to the east and the small operators will increase in the maritime sector as in all sectors.

It is the duty of maritime schools to train and educate the students who will shape the future of maritime in line with the needs and demands of the ever-globalizing industry. The students of today, who will be working in the sector tomorrow, are expected not only to master the current situation but also accurately predict what may happen in the future and

adapt to new conditions. The first step in raising employees with these qualifications is to have academic programs that can meet the needs of not only today but also tomorrow. These programs should be prepared bearing all these findings in mind, and necessary changes in line with them should be made in the future.

Ensuring ever-increasing development and sustainability in the education programs will guarantee the success of the students for the future duties in the sector, which will eventually lead to its development, an increase in trade, and, as a result, an increase in the welfare level of people and the world.

REFERENCES

Anderson, K. and Strutt, A. (2011) *Asia's Changing Role in World Trade: Prospects for South-South Trade Growth To 2030*. Asian Development Bank Economics Working Paper Series, No 264: 1-53 <<https://think-asia.org/bitstream/handle/11540/2019/economics->>.

Bajpai, A. (2012). The “Rise of Asia” thesis: strategic constraints and theoretical deficits. *World affairs. The Journal of International Issues*, 16(2), 12–37.

Behdani, B., Wiegmans, B., Roso, V. and Haralambides, H. (2020) Port-hinterland transport and logistics emerging trends and frontier research. *Maritime Economics and Logistics*, 21, 1-25.

BitNautic. (2020). *Why is Maritime Shipping Important?* viewed 17 September 2021 <<https://medium.com/@bitnautic/why-is-maritime-shipping-important-6a1cd7cc99ef>>.

Chu, F., Sven, G., Liu L., and Ni, L. (2018). *The Future of Automated Ports*. McKinsey & Company, viewed 21 September 2021, <<https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/the-future-of-automated-ports>>.

Cousins, P.D. and Mengüç, B. (2006). The implications of socialization and integration in supply chain management. *Journal of Operations Management*, 24 (5): 604-621.

Cowen, D. (2014). *The Deadly Life of Logistics: Mapping Violence in Global Trade*. University of Minnesota Press.

- Deloitte. (2020). *Global Port Trends 2030. The Future Port Landscape*. viewed 24.03.2022
<<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/consumer-business/deloitte-nl-cb-global-port-trends-2030.pdf>.
- Deloitte (2022). *About Deloitte*. viewed 24.03.2022
<https://www2.deloitte.com/ui/en/legal/about-deloitte.html>,
- European Union. (2018). *Competence Center on Foresight*. viewed 25 September 2021,
<https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/expanding-influence-east-south/power-shifts_en>.
- Franco, J. (2016). *Multimodal Transport Regulation and Case Law*. viewed 25 September 2021,
<<https://www.lexology.com/commentary/shipping-transport/colombia/franco-abogados-asociados/multimodal-transport-regulation-and-case-law>>.
- Fruth, M. and Teuteberg, F. (2017). Digitization in maritime logistics—What is there and what is missing? *Cogent Business & Management*, 4(1), 1411066.
- Gulzar, A. A. (2021). *Factors Affecting Curriculum Development*. *Educare*. viewed 20 October 2021, <<https://www.educarepk.com/factors-affecting-curriculum-development.html>>.
- Haezendonck, E. and Langenus, M. (2018). Integrated ports clusters and competitive advantage in an extended resource pool for the Antwerp seaport. *Maritime Policy & Management*, 46 (1), 74-91 DOI: 10.1080/03088839.2018.1471535
- Kia, M., Shayan, E and Ghotb, F. (2010). The Importance of Information Technology in Port Terminal Operations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30 (3/4): 331-344.
- Langen, P. W. and Haezendonck, E. (2012) Ports as Clusters of Economic Activity. 638-655 in Wayne K. Talley (Ed.) *The Blackwell Companion to Maritime Economics*. Blackwell Publishing Ltd. Published .
- Lavenex, S., Serrano, O. and Büthe, T. (2021). Power transitions and the rise of the regulatory state: global market governance in flux. *Regulation and Governance*, 15(3), 445–471.

MAERSK. (2021). *Supply Chain Efficiency Through E-Connectivity. EDI Solutions: Digital Solutions*. viewed 20 August 2021, <https://www.maersk.com/supply-chain-logistics/edi-solutions?gclid=CjwKCAjw7rWKBhAtEiwAJ3CWLfnpyknHyf_IDQSEVD-FDJXVvcymSJSdcw7Jn_xLEqLifhmYXVCTWRoC7SUQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds>.

Ng, K. (2006). Assessing the attractiveness of ports in the North European container transshipment market: an agenda for future research in port competition. *Maritime Economics and Logistics*, 8: 234–250.

Notteboom, T. (2008). The Relationship between seaports and the inter-modal hinterland in light of global supply chains. *OECD, International Transport Forum, OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers*, viewed 5 September 2021, <https://www.researchgate.net/publication/23535797_The_Relationship_between_Seaports_and_the_Inter-Modal_Hinterland_in_Light_of_Global_Supply_Chains>.

OECD. (2019). *Ocean Shipping and Shipbuilding*, viewed 17 September 2021, <<https://www.oecd.org/ocean/topics/ocean-shipping/>>.

Ozment, J. and Keller, S.B. (2011). The future of logistics education. *Transportation Journal*, 50 (1):65-83.

Panayides, P. M. and Song, D. W. (2013). Maritime Logistics as an emerging discipline. *Maritime Policy and Management*, 40 (3): 295-308.

Review of Maritime Transport. (2020). viewed 22 September 2021 <<https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2020>>.

Rodrigue, J.P. and Notteboom, T. 2010. Foreland-based regionalization: integrating intermediate hubs with port hinterlands. *Research in Transportation Economics*, 27(1): 19-29.

Rodrigue, J. P., and Notteboom, T. (2022) Port Clusters, in Notteboom, T.; Athanasios, P. and Rodrigue, J.P. (Ed.), *Port Economics, Management, and Policy*. New York. Routledge Publishing. viewed 05. March 2022. <<https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part4/port-clusters/>>.

Singh, A., Chhetri, P. and Padhaye, R. (2016). Understanding the Port-Centric Logistics Clusters: Concepts, Characteristics, and Measurements. *Innovative Solutions for Implementing Global Supply Chains in Emerging Markets*. (1st ed.): 257-272 IGI Global PA, USA.

Sohal, A. S. and Rahman, S. (2013). Use of Third-Party Logistics Services: An Asia-Pacific Perspective. In J. H. Bookbinder (Ed.), *Handbook of Global Logistics: Transportation in International Supply Chains International Series in Operations Research and Management Science*, 181: 45-67. Springer.

Sun, L. and Song, G. (2018). Current state and future potential of logistics and supply chain education: a literature review. *Journal of International Education in Business*, 11 (2):124-143.

The World Bank. (2020). *Alternative Port Management Structures and Ownership Models. Port Reform Tool Kit*. viewed 15 August 2021, <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/port-reform-toolkit-ppiaf-world-bank-2nd-edition>>.

Tongzon, J. and Sawant. L. (2007). Port choice determinants in a competitive environment. *Applied Economics*, 39 (4): 477-492

UNCTAD. (2001). *Implementation of Multimodal Transport Rules*. viewed 25 September 2021, <<https://unctad.org/system/files/official-document/posdtetlbd2.en.pdf>>.

Vermunt, J.D. (2005). Relations between student learning patterns and personal and contextual factors and academic performance. *Higher Education*, 49(3): 205-234.

Yap, W.Y. (2020). Competitiveness and Competitive Advantage of Ports. *Business and Economics of Port Management: An Insider's Perspective* (1st ed.). Routledge.

Wang, Y. and Sarkis, J. (2021). Emerging digitalization technologies in freight transport and logistics: Current trends and future directions, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 148:102291.

Woodburn, A. (2010). *Hinterland Connections of Seaports*. United Nations Economic Commission for Europe. viewed 2 September 2021 <<https://unece.org/DAM/trans/doc/2010/itc/ECE-TRANS-210.pdf>>.

Received: 12.12.2021
Accepted: 28.06.2022
Published Online: 29.10.2023
DOI: 10.18613/deudfd.1035569

Dokuz Eylül University
Maritime Faculty Journal
Special Issue 2023 pp: 20-42
E-ISSN: 2458-9942

Research Article

CAREER PREFERENCES OF THE TURKISH OFFICERS AFTER SEA SERVICE

Fatih SANA¹
Ersan BAŞAR²
Songül SARIALIOĞLU³

ABSTRACT

In this study, the post-maritime careers of Turkish officers who have STCW A-II/1 and A-III/1 qualifications at the undergraduate level were investigated, and their new career preferences were examined. The high salary profession has been identified as one of the main reasons why Turkish officers prefer the maritime profession. Turkish seafarers' working periods on the ship were examined, and the shortness of these durations was observed to be noteworthy. This situation shows that due to not properly career planning, it is seen that they do less sea service because of factors such as family etc. than Filipinos. Therefore, properly planned career management serves both the goals of the institutions and the expectations of the employees. Studies also have shown that a significant majority of the sector's employees aim to have a second career after sea service in the same sector. It is a very remarkable result for the maritime industry that Turkish officers want to work on shore base of the sector. The survey method was used to obtain the data. The regression model in SPSS 22 program was used in the analysis of the obtained data. As a result of this study, it has been observed that most of the Turkish seafarers generally work in the maritime sector after sea services.

Keywords: *Seafarer, Turkish Officer, Career Preference, Maritime, STCW.*

¹ Lecturer, Ordu University, Faculty of Marine Science, fatihsana@odu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-2222-4772.

² Prof.Dr., Karadeniz Technical University, Sürmene Faculty of Marine Science, ebasar@ktu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-1458-4102.

³ Lecturer, Bartın University, Bartın Vocational School, ssarialioglu@bartin.edu.tr, Orcid: 0000-0003-2337-6871.

TÜRK ZABİTLERİN DENİZ HİZMETİNDEN SONRAKİ KARİYER TERCİHLERİ

ÖZ

Bu çalışmada, lisans düzeyinde STCW A-II/1 ve A-III/1 yeterliliğine sahip Türk zabıtlarının denizcilik sonrası kariyerleri araştırılmış ve yeni kariyer tercihleri incelenmiştir. Yüksek maaşlı bir meslek olması, Türk zabıtlarının denizcilik mesleğini tercih etmelerindeki başlıca nedenlerden biri olarak tespit edilmiştir. Türk denizcilerinin gemide çalışma süreleri incelenmiş ve bu sürelerin kısalığının dikkat çekici olduğu görülmüştür. Bu durum, aile gibi etkenler sebebiyle kariyer planlamasının düzgün yapılmadığını ve Filipinlilere oranla daha az deniz hizmeti yaptıklarını ortaya koymaktadır. Bu nedenle doğru planlanmış kariyer yönetimi hem kurumların amaçlarına hem de çalışanların beklentilerine hizmet etmektedir. Araştırmalar ayrıca sektör çalışanlarının önemli bir çoğunluğunun aynı sektörde deniz hizmetinden sonra ikinci bir kariyere sahip olmayı hedeflediğini göstermektedir. Türk zabıtlarının sektörün kara tarafında çalışmak istemesi denizcilik sektörü için oldukça dikkat çekici bir sonuçtur. Verilerin elde edilmesinde anket yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 22 programında yer alan regresyon modeli kullanılmıştır. Bu çalışma sonucunda Türk denizcilerinin büyük çoğunluğunun deniz hizmetlerinden sonra genel olarak denizcilik sektöründe çalıştığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gemiadamı, Türk Zabiti, Kariyer Tercihi, Denizcilik, STCW.

1. INTRODUCTION

Under the leadership of cargo and passenger transportation, the maritime sector has continued to develop in parallel with technology, including sectors such as the shipbuilding industry, port services and marine tourism. Technological developments have enabled maritime transport to gain a more effective and robust position by integrating it with other transport types (Fageda, 2000).

According to the data of the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) 2020, the world merchant fleet has grown every year for the last ten years. As of 2020, its volume consists of 2.051 billion deadweight tons (DWT) and 52,961 ships. When the world merchant fleet is considered in terms of DWT, it is seen that the largest fleet belongs to Greece with 17.7%, followed by Japan with 11.4% and China with 11.2%, respectively. Turkey is the 12th country with 1,528 ships, and the 16th with 28.1 million DWT volume (UNCTAD, 2020).

Besides, the data obtained from the sector has led to the observation that there is an increasingly noticeable dynamism in the maritime sector throughout the world and within the Turkish merchant fleet. The observed increase is directly related to the number of crews (officers and ratings) in the maritime sector. According to the 2015-dated Manpower Report of the Baltic and International Maritime Council (BIMCO) and the International Chamber of Shipping (ICS), the increase in the supply of officers is higher than the rating class. Moreover, as stated in the same report, there is an increase in the global demand for officers. Also, future predictions have revealed that the supply in the officer class cannot meet the demand (ICS, 2015).

It is known that the maritime industry seriously monitors the supply-demand imbalance in these reports. Career management is one of the important policies for institutions that want to be least affected by such negativities in the sector. Because career management serves both the goals of the institutions and the expectations of the employees. In addition, the use of human resources, which is one of the main problems of institutions, will also become more efficient (Bursalı and Kök, 2018). It is seen that the efficient use of human resources is directly related to a proper career planning.

Career planning is a process that must be completed before making a career preference with respect to Parsons (1909), and this process both improves the career of the individual and makes him/her responsible (Yean and Yahya, 2013; Veronica et al. 2020). According to Zikic and Klehe (2006), career planning is firstly determining goals and strategies and then creating a plan to achieve the intended goals within a certain time period. Determining these goals not only provides direction and stability to the person but also gives a commitment, perseverance and resilience in the face of changing conditions (Seibert et al. 2013). In effective career planning, goals should be clearly defined, and strategies should be developed accordingly (Gould, 1979; Jackson, 2017). Today's employees must adapt to the changing needs and develop themselves in order to evaluate their career opportunities (Lent, 2013). In addition, the harmony between the manager and the employee is important in correct career planning (Lartey, 2021).

In terms of the maritime sector, it is essential to eliminate the shortage of officers that may be faced in the future and to train qualified officers. Therefore, maritime education, with many variables, includes an intensive process. In addition to the fact that each country has its own curriculum, international rules and regulations are also strictly

implemented. In Turkey, faculties and vocational schools providing maritime education are affiliated with the Council of Higher Education and are supervised by the Ministry of Transportation and Infrastructure. These audits are carried out under A-1/8 of the STCW 78 (2010 amendments) Regulations (USCG, 2021). Today, when the institutions authorized by the Ministry of Higher Education and the Council of Higher Education are examined, it is seen that there are 14 education institutions at the undergraduate level and 13 education institutions at the associate degree level (GBS, 2021).

The seafarer, who passed the specified training period, can be defined as the first truly international workforce consisting of individuals who have been trained in different regions of the world in geographical and cultural terms. Seafaring, on the other hand, as more than a profession, is a lifestyle that integrates land and sea life with constant transitions from land-based life to ship life (Thomas et al. 2003). Knudsen (2009) defines seafaring as a profession with work for months in restricted physical and social environments, surrounded by certain conditions and traditions. The International Labor Organization (ILO) describes it as a dangerous profession that can cause work accidents, injuries, and diseases (ILO, 2006). Due to the difficulty of this profession, well-trained and qualified seafarers are always needed in the sector. The difficult conditions of the maritime profession cause seafarers to move away from sea life (McLaughlin, 2015).

In addition to the above, the importance of efficient use of human resources in the maritime sector was emphasized due to the expensiveness of maritime education and training (Muirhead, 2004; Cicek and Er, 2008) and the foreseeable shortage of officers in the future (ICS, 2015). Therefore, in our study, the next career preferences of Turkish officers who end their sea service are examined. The remainder of the study is organized as follows. While Section 2 includes the literature review, Section 3 explains the structure of the study and the methods used under the title of materials and methods. the preferences of the participants in response to the survey questions are given in Section 4. Section 5 contains discussion, and Section 6 concludes the study.

2. LITERATURE REVIEW

The maritime sector aims for qualified seafarers to work within the sector for a long time; nevertheless, seafarers wear out early due to the lack of social life on the ship, the lonely working environment, lack of family time, emotional and work-related stress (Thai and Latta, 2010; Singh,

2019). When the seafarers' working periods on the ship are examined, it is seen that these periods are noteworthy short (Ruggunan and Kanengoni, 2017). Nowadays, seafarers prefer shore-based jobs because of more freedom, which has been negatively affecting the maritime industry (Sulpice, 2011; Kantharia, 2019; Yuen et al. 2018). Ruggunan and Kanengoni (2017) found that 55% of the maritime industry employees do not want to pursue a career at sea for more than ten years. Zhao and Amante (2005) examined the professional attitudes of cadets from the Philippines and China, found that the reasons for not wanting to work at sea were bad behavior, exploitation, and lack of motivation. Pauksztat (2017) investigated short-term sea voyages and the effects of these voyages on work and life on board. In the current study, not only the workload but also the difficulty of the job, the ability to plan for the future and the unauthorized entry of third parties were investigated; as a result, it was revealed that a good working environment is crucial in countering negative emotions and supporting motivation and cooperation. Barnett et al. (2006) have argued that the reason for shore-based career preference lies in the desire to take advantage of the sudden opportunities due to the pressure from the family. With regard to seafarers, Knudsen (2009) studied the workload and impact of paperwork on seafarers. Bergheim et al. (2015) examined the state of psychological capital (PsyCap) in relation to the perceptions of safety climate and job satisfaction. Thomas et al. (2003) found that separation from wife and family is one of the most important "stress" factors influencing the decision to reduce the planned sea service duration. In a study on pilots, Avis et al. (2019) stated that the stress level of the pilots was affected by the quality of their family life and relationships. Zaar and Hammarstedt (2012) have shown that stress and fatigue are the most compelling reasons for young seafarers to decide to leave the sea service. Tezcan et al. (2020) conducted a study on Turkish seafarers' working and living conditions and revealed to what extent the working conditions of Turkish seafarers working on merchant ships comply with the requirements of the Maritime Labor Convention. Oldenburg et al. (2013) investigated the effects of working and resting hours on fatigue, Allen et al. (2008) examined the effects of fatigue and stress on ship and crew safety. In the meantime, Fei and Lu (2015) studied the importance of keeping seafarers in the industry. Similarly, Caesar et al. (2015) examined the reasons for seafarers leave the sea in their study and made recommendations for seafarers to continue their work at sea. In the studies carried out, it is seen that a significant majority of the sector employees aim to have a second career after sea life (Barnett et al. 2006; Mitroussi, 2008).

Şakiroğlu (2007) and Köseoğlu (2010) conducted a survey on the Career Planning of the Oceangoing Deck Officers and revealed the reasons why these seafarers ended their sea life. Some of the survey questions they developed were used in this study.

The literature review shows that many studies have been carried out on seafarers and their work processes. However, as per literature review has realized about how Turkish officers make their career preferences after sea service, a significant gap has been observed. Therefore, this study aims to shed light on the gap in the literature on this subject. In this study, the preferences of Turkish officers after their sea careers were examined, who were trained at the undergraduate level.

3. MATERIALS AND METHODS

The population size of this study is not known, since there is no statistical data in the literature regarding the part of the Turkish officers who have an undergraduate education in marine transportation engineering and marine engineering departments and continue their careers on shore. In this study, 296 participants were reached in order to collect data from January 2018 to March 2018 and they were asked to answer 12 questions created by the online survey method. Since some of the participants did not answer all of the questions, not all questions have the same number of answers. The survey consists of two parts. The first section lists eight variables. This section has been prepared by updating the “Career Planning Questionnaire for Oceangoing Deck Officers” developed by Şakiroğlu (2007) and Köseoğlu (2010). Participants were asked to rate each variable with the given item scale. The second part consists of demographic questions about the participants ‘competence, location, position and duration of sea service. In this section, mainly categorical or time scales were used. Using the Shapiro-Wilk test, it was checked if the variables have distributions close to the normal distribution (Shapiro and Wilk, 1965). Correlation between variables was checked to eliminate variables that might affect the disturbance or disruption of the analysis (Navarra and Simoncini, 2010). The purpose of building and analyzing the regression model is to examine the existence of relationships between variables and the effect of X_i variables (in this case, “duration of sea service”) on the Y variable (in this case, “position of participant”).

$$\gamma_i = \beta_i X_i + \beta_0$$

With the data obtained, SPSS 22 – regression modelling was performed, analyzed using the MS-EXCEL program, then tables and

graphics were drawn. Percentage analysis techniques were used to analyze the data. The open-ended questions in the survey were grouped according to the topics, which were then evaluated.

The participants who were graduates of marine transportation engineering and marine engineering provided answers to the survey questions. The answers were investigated to determine Turkish officers' progress in the fields that they headed after sea life, and their new career preferences were examined.

4. FINDINGS

In this study, the preferences of the participants in response to the survey questions, who have graduated from the departments of marine transportation engineering and marine engineering, were separately examined, and analyzed. Two hundred ninety-six seafarers participated in the survey study and the demographic structures of all participants are given in Table 1.

Table 1: Demographic Characteristics of the Participants

Demographic	Frequency	Percent
Competence		
Oceangoing Master	126	43%
Oceangoing Chief Off.	48	16%
Oceangoing Watchkeeping Off.	50	17%
Oceangoing Chief Eng.	30	10%
Oceangoing First Asst. Eng.	19	6%
Oceangoing Watchkeeping Eng.	23	8%
Duration		
Up to 2 Years	56	19%
From 2 Years to 5 Years	68	23%
From 5 Years to 10 Years	92	31%
10 Years and More	79	27%
Position		
Employee	185	64%
Executive	75	27%
Owner	21	7%
Partner	9	3%
Residence		
Turkey	277	95%
Indonesia	3	1%
United States	3	1%
Residence (cont.)		
Netherlands	2	0.6%

Demographic	Frequency	Percent
South Korea	1	0.3%
France	1	0.3%
England	1	0.3%
Ireland	1	0.3%
Luxembourg	1	0.3%
Australia	1	0.3%
Belgium	1	0.3%
Turkish Republic of Northern Cyprus	1	0.3%

It is seen that participants' highest rate of proficiency is the oceangoing master rank with 43%. This answer is followed by the oceangoing watchkeeping officer rank with 17% and the oceangoing chief officer rank with 16%, respectively (Figure 1).

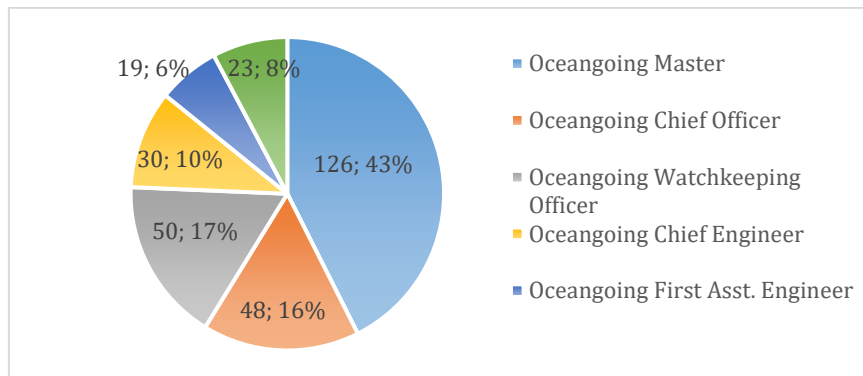


Figure 1: Distribution of the Proficiencies Owned

It has been determined that the majority of the participants (31%) have a total working duration at sea from 5 years to 10 years (Figure 2).

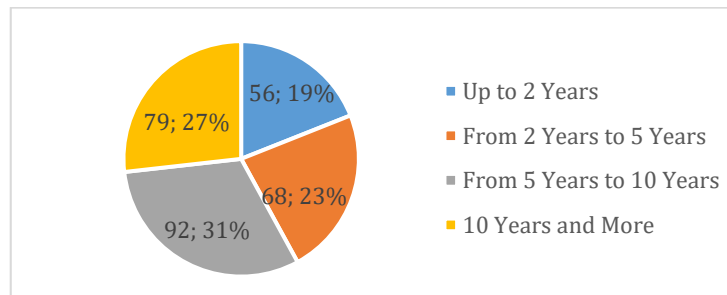


Figure 2: Distribution of the Total Working Duration at Sea

It was determined that the majority of the participants (64%) were paid employees, and 26% of the participants held administrative positions (Figure 3).

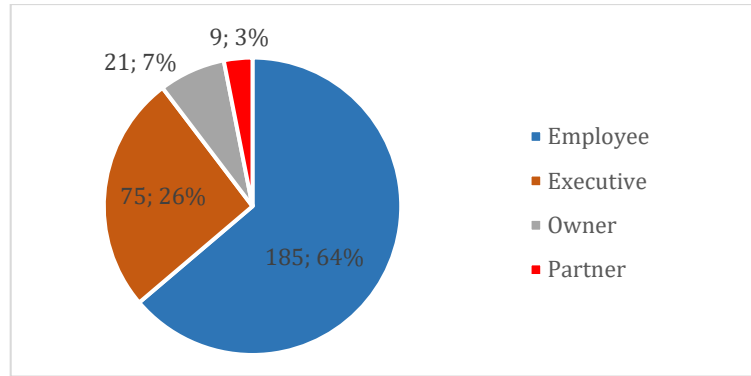


Figure 3: Distribution of the Positions at the Enterprise

When the relation between the duration employees spent at sea service and their positions are analyzed, it is determined that the relationship is positive (Table 2). The duration of sea service and the position level at the enterprise are parallel with each other. Therefore, as the duration of sea service increases, the position at the enterprise rises in direct proportion. The relationship between these two variables is statistically significant compared to 5% since the probe value is less than 0.05.

Table 2: Position at the Enterprise – Total Duration of the Sea Service Test Results

Independent Variable	Coefficient	Standard Error	t-Statistics	Probe-Value
Duration of Sea Service	0.502	0.0217	23.0239	0.000

The relationship between positions at the enterprise and the duration of sea service is found by equation 1.

$$Position = \beta_1 Sea Service + \varepsilon_1 \quad (1)$$

The position is determined by substituting β_1 in equation 1,

$$Position = 0.502 Sea Service + \varepsilon_1$$

Three preferences of reasons for choosing the maritime profession were offered to the participants. The option “because it is a high salary profession” was picked by 39.5 percent of the participants, which is the highest rate among the options. This was followed by (36.8%) “because heard/knew that it is a profession with permanent job guarantee” and (35.5%) “in a conscious and planned way” (Figure 4).

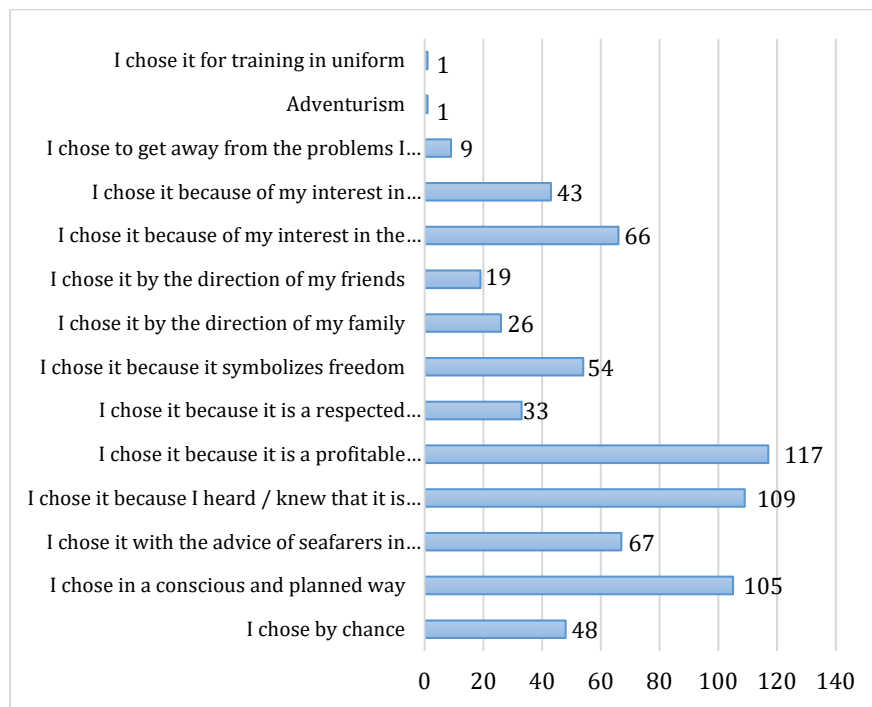


Figure 4: Distribution of the Reasons for Choosing the Maritime Profession

It has been determined that 20.6% of the participants decided to stop working at sea “when they were master/chief engineer” (Figure 5).

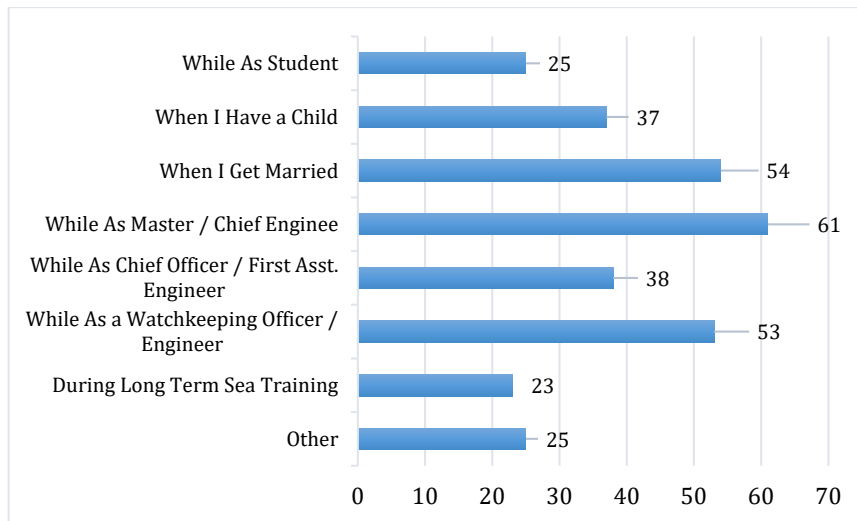


Figure 5: Distribution of the Decision to Stop Working at Sea

“Lack of communication opportunities with the family and friends” was identified as the most important reason for the 161 participants to want to work on shore (Figure 6).

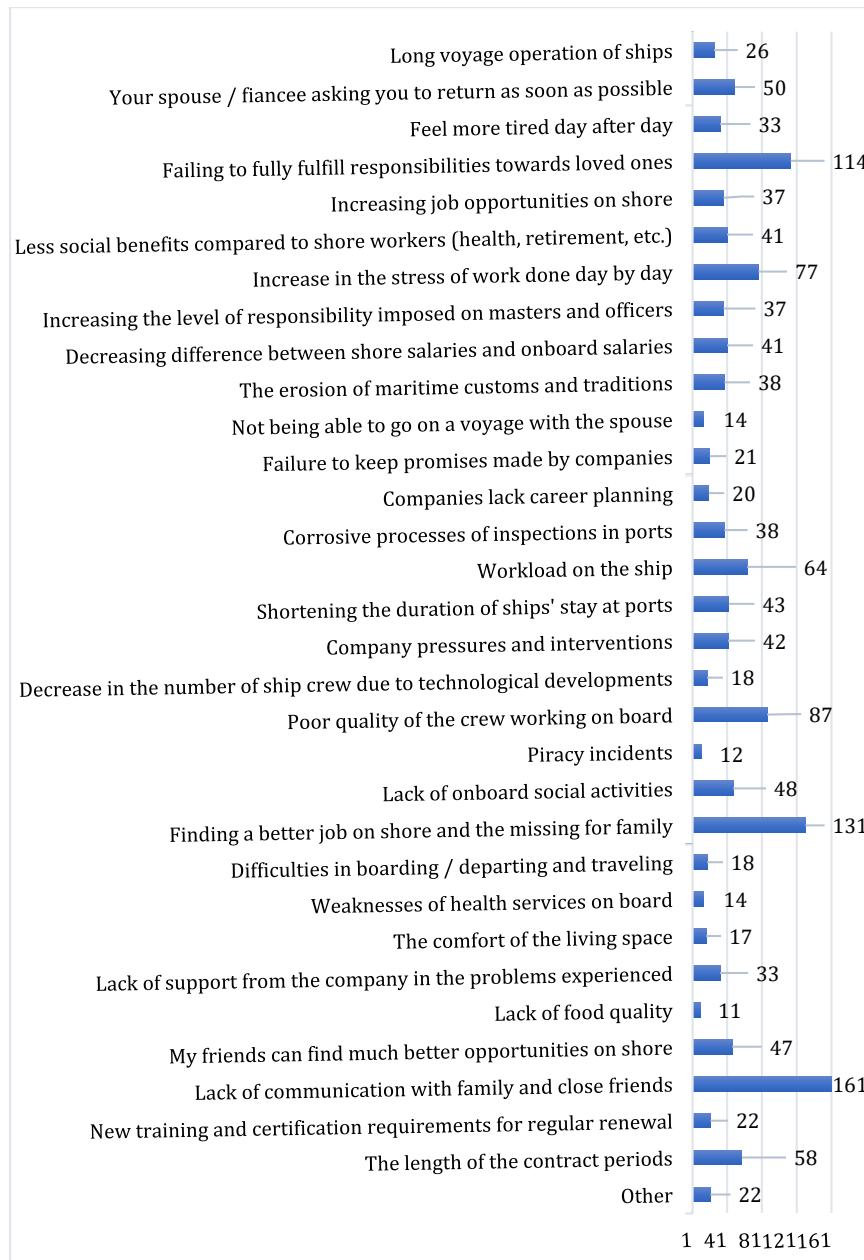


Figure 6: Reasons to Want to Work on Shore

It has been determined that 44% of the participants consider “continuing to work in a company related to the maritime sector” as their first business goal (Figure 7).

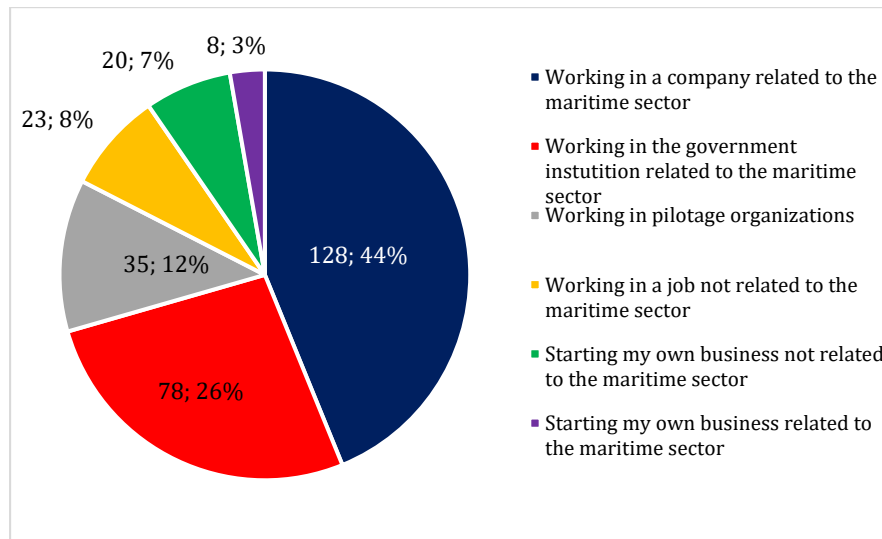


Figure 7: Distribution of the First Business Goals on Shore

It was observed that most of the participants (47%) chose the option “taking advantage of an opportunity that came about by chance” while moving to shore-based jobs (Figure 8).

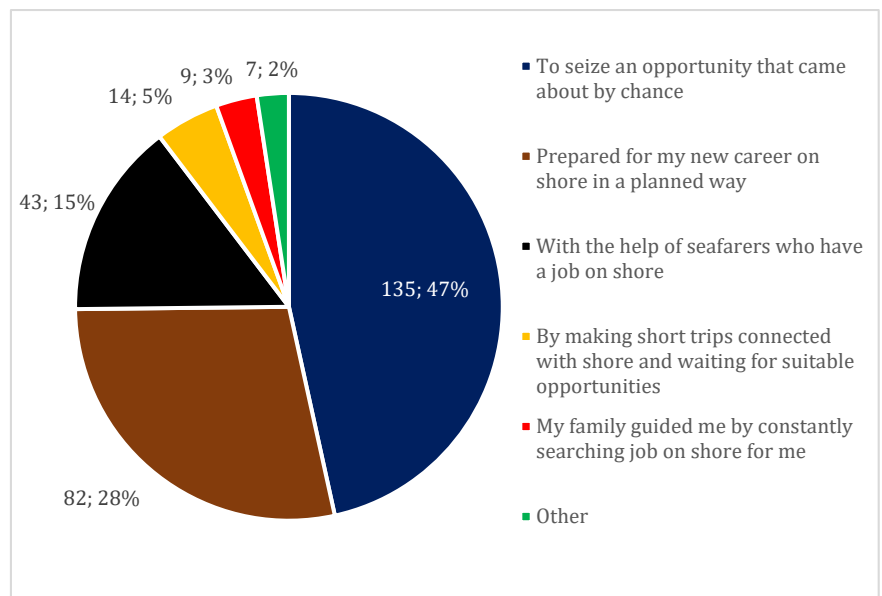


Figure 8: Distribution of the Methods Used While Moving to Shore Based Job

292 participants replied our question is who are satisfied with their positions on shore-based jobs. 257 of them indicated that they are satisfied with their positions on shore-based jobs. The percentage of participants who are satisfied with their positions on shore-based jobs is 88%. According to these data, the difference between those who are satisfied and those who are not is statistically significant ($\chi^2 = 168.8$, $sd = 1$, $P < 0.05$).

288 participants responded us for the question that “Is your shore-based job in the maritime sector or in the other sectors?” and 238 of them defined that they are in the maritime sector. The others 50 participants defined that they are in the other sectors. It has been determined that a great majority of the participants (83%) are on the shore leg of the “maritime sector”. The data analysis showed that this is a statistically significant difference ($\chi^2 = 122.7$, $sd = 1$, $P < 0.05$).

It was also determined that the highest rate of participants (20%) was in the field of “Ship management / Crew management” (Figure 9).

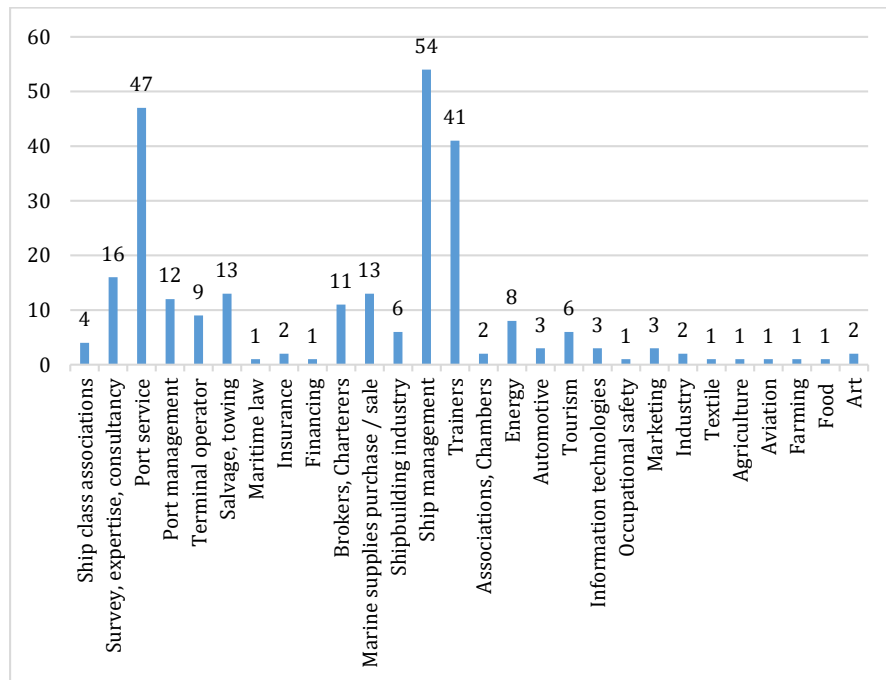


Figure 9: Related Sector Rates of the Shore Based Jobs

5. DISCUSSION

In this study, the reasons for Turkish officers who have STCW A-II/1 and A-III/1 qualifications at the undergraduate level to choose the maritime profession, their subsequent career planning and career preferences were investigated. In addition, the reasons why Turkish officers were left from their sea service were examined. Also, which sectors are preferred by Turkish officers after the sea service lacking in the literature has been searched, and this research is expected to enlighten on the maritime industry, where an increase in the officer shortage is expected in the coming years.

The main reasons for choosing the maritime profession are “being a high salary profession”, “being a profession with a permanent job guarantee”, and “consciously and planned chosen” options. When these preferences are taken into consideration, it is revealed that the participants make their choice of profession consciously, taking into account the materiality and job guarantee. While Şakiroğlu (2007) stated in his study that participants’ interest in the sea is the reason for their preference, Köseoğlu (2010) revealed that it is material-based, which is in parallel with the findings of this study. Wang and Shu (2021) in their study on maritime students in China, they stated that high salary is the most important criterion in career preference for these students, however, they reported that increasing salary levels in different sectors such as computer technology and artificial intelligence caused the maritime profession to lose its attractiveness.

According to the results of the research, the duration of sea service in Turkey lasted “from 5 years to 10 years” with 31% of the participants. On the other hand, while Şakiroğlu (2007) stated that the total service life at sea is 10.13 years, Köseoğlu (2010) has stated that it is 3.22 years. Amante (2003) calculated the sea service of senior Filipino officers (Master, 1st Officer, Chief Engineer, 2nd Engineer) as 17 years, and the other officer/engineer as 15 years in her study in the Philippines. Considering the above-mentioned studies, it is determined that Filipino officers stay at sea for a considerably longer period than Turkish officers. The long-term work of the Filipino seafarers in the sector also increases their experiences. When these two factors are evaluated, it can be said that Filipino seafarers are preferred in the world maritime industry. Especially in tanker fleets, foreign seamen who have worked at sea for a long time are preferred in order to achieve matrix values (Fışkın and Zorba, 2015). Regarding the duration of stay at sea, which is one of the most important criteria in the global sector, there is an urgent need to develop solutions to

extend Turkish seafarers' working period at sea. Thus, in the field of education, which is the starting point of the process, the right students should be found and guided correctly, and they should be trained not only as watchkeeping officers/engineers but also as seafarer.

While 20.6% of the participants were "captain/chief engineer", 18.2% of the participants stated that they ended their sea service when they got married. Fisek (1992) emphasized that the issues of unity, adherence, loyalty, and cooperation arise in the family values of Turkish society.

The fact that the most important reasons for preferring shore-based jobs are family-oriented, suggests that Turkish officers are fond of family and domestic values. Caesar et al. (2015) found in their study that seafarers, when they were Master / Chief engineers, could be in their late 20s or early 30s, which may, in this case, bring some external effects such as worries about getting married, starting a family or aging parents that may affect their decision to leave the sea. Thomas et al. (2003), in their study, provided similar results to this research. On the other hand, Ćorović (2013) revealed that the factor "being away from family and friends" is the most important reason to quit work at sea in his study on Croatian and Karabakh seafarers. Also, candidates of seafarers in China, want to be with their families on board or ensure them to visit on board (Wang and Shu, 2021). In the aviation sector, which is another part of the transportation industry, it has been determined that working away from family and unhappy families can increase the stress levels of pilots (Avis et al. 2019).

It is seen that most of the participants want to take part in shore-based jobs in the maritime industry. While the rate of those who want to leave the sector remains 15%, it can be said that most of those who want to stay in the sector prefer to serve the private sector. The studies of Şakiroğlu (2007) and Köseoğlu (2010) also showed consistent results with this study.

When the method used while crossing the shore is examined, it is seen that almost half of the Turkish seafarers have built their careers on coincidence. This situation reveals that most of the participants did not make their future career planning during their sea life. Similar to our results, Wang and Shu (2021), the study conducted in China also shows that career planning is very important. However, most of the maritime students there either have no or very simple career plans. Also, they stated that if there is no career planning, this situation can cause stress and confusion in job applications (Wang and Shu, 2021).

Examining the participants' positions at the companies they work for; remarkable results were obtained for seafarers planning a career onshore. The "owner" or "partner" status is determined to comprise only 10% of the companies' total positions. The result of this analysis shows that the majority of the seafarers working onshore are not employers. In addition, the responses from the participants suggest that Turkish officers do not need entrepreneurship to be "owner" or "partner" status due to their career onshore. While Şakiroğlu (2007) stated the rate of being "owner" or "partner" of a company as 48% in her study, this rate was reported as 15% in Köseoğlu (2010) study.

It has been determined that 88% of the participants are satisfied with their jobs on the shore, and this situation may be an answer for those who think to end their sea service career and work on shore.

It is seen that the majority of the participants in this study have aimed to stay within the sector. The sector also needs qualified seafarers from its own structure. 12% of the participants find employment opportunities outside the sector onshore after sea service life. This fact indicates that most Turkish seafarers do not leave the sector, even if they have shore-based jobs. Also, the results of the research show that the Turkish maritime industry has lost its officers working on board but has gained new candidates to work on shore.

6. CONCLUSION

In this study, the careers of Turkish officers who have STCW A-II/1 and A-III/1 qualifications at the undergraduate level after their sea service were investigated and their career preferences were examined with 12 questions created by the survey method.

The high salary profession has been identified as one of the main reasons why Turkish officers prefer the maritime profession. However, due to not properly career planning, it is seen that they do less sea service because of factors such as family etc. than Filipinos. If the universities, the maritime industry, and the administration work together, the sea service period of Turkish officers can be increased, and sustainability can be achieved in line with the maritime industry's desire. This situation will also ensure Turkish officers to be as a higher position at the enterprises while working on shore. Therefore, universities should be more effective in making the proper career planning by organizing seminars etc. with officers in the maritime industry and thus ensure that the right students participate in the industry. Institutions can offer opportunities such as a

short contract period against family factors and ease of communication with the family by providing internet on board. In addition, it should ensure that the difference with other sectors in the salary level, which is the most important factor in choosing a profession, is preserved. On the other hand, the administration can support Turkish officers in terms of both pension insurance and health insurance.

Seafarers who have done sea service are seen as the most suitable option for the need for qualified personnel to work onshore department of the maritime sector. Therefore, the fact that Turkish officers stay in the sector after their sea service is a positive development for the maritime industry in terms of easy access to experienced personnel.

As a result, our study only covers Turkish officers and contributed to the literature. In future studies, it is possible to compare the results among the nations by conducting surveys with officers from different nationalities. In this way, the maritime industry has access to information about why, how and where the lost human resources go.

REFERENCES

Allen, P., Wardsworth, E. and Smith, A. (2008). Seafarers' fatigue: a review of the recent literature. *International Maritime Health*, 59(1-4), 81-92.

Amante, M.S. (2003). *Philippine global seafarers: a profile*. Draft Report. Cardiff, UK: Seafarers International Research Centre, Cardiff University, 39-40.

Avis, T., Bor, R. and Eriksen, C. (2019). The impact of work on pilots' personal relationships. *Aviation Psychology and Applied Human Factors*, 9(1), 31-41.

Barnett, M., Gatfield, D., Overgaard, B., Pekcan, C. and Graveson, A. (2006). Barriers to progress or windows of opportunity? A study in career path mapping in the maritime industries. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 5(2), 127-142.

Bergheim, K., Nielsen, M.B., Mearns, K. and Eid, J. (2015). The relationship between psychological capital, job satisfaction, and safety perceptions in the maritime industry. *Safety Science*, 74, 27-36.

Bursalı, Y.M. and K k, S.B. (2018). İnsan kaynaklarında değişimin yeni yönelimi: kariyer yönetimi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 46-67.

Caesar, L.D., Cahoon, S. and Fei, J. (2015). Exploring the range of retention issues for seafarers in global shipping: opportunities for further research. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 14(1), 141-157.

Cicek, K., and Er, I. D. (2008). Economic constraints on maritime training and education in Turkey. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2(2), 193-196.

Ćorović, B. (2013). *Supply and demand analysis of educated seafarers*. Annals of the Oradea University Fascicle of Management and Technological Engineering, 2, 1-5.

Fageda, X. (2000). *Load centres in the Mediterranean port range. Ports hub and ports gateway*. In: 40th Congress of the European Regional Science Association: “European Monetary Union and Regional Policy”. Barcelona, Spain.

Fei, J. and Lu, J. (2015). Analysis of students’ perceptions of seafaring career in China based on artificial neural network and genetic programming. *Maritime Policy & Management*, 42(2), 111-126.

Fisek, G. (1992). *Türk ailesinin dinamik ve yapısal özellikleri üzerine düşünceler ve konuya ilişkin bir ön çalışma* (Aile Yazıları: Birey Kısılık ve Toplum). Ankara: Basbakanlık Aile Araştırma Kurumu,

Fışkın, R. and Zorba, Y. (2015). An analysis of the effects of major oil companies on crew selection criteria for tanker operating ship management companies. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 7(2), 154-170.

GBS (2021). *Republic of Turkey Ministry of Transport and Infrastructure, “Gemiadamı Bilgi Sistemi: 2021.”* <https://gbs.uab.gov.tr/>, Access Date: 15.03.2021.

Gould, S. (1979). Characteristics of career planners in upwardly mobile occupations. *Academy of Management Journal*, 22(3), 539-550.

ICS (2015). *Manpower report*. <https://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/safety-securityand-operations/manpower-report-2015-executive-summary.pdf>, Access Date: 20.06.2020.

ILO (2006). *Guidelines for implementing the occupational safety and health provisions of the maritime labour convention*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/normativeinstrument/wcms_325319.pdf, Access Date: 23.03.2021.

Jackson, D.A. (2017). Using work-integrated learning to enhance career planning among business undergraduates. *Australian Journal of Career Development*, 26(3), 153-164.

Kantharia, R. (2019). 12 main reasons seafarers quit sea jobs. *Marine Insight*. <https://www.marineinsight.com/life-at-sea/12-main-reasons-seafarers-quit-sea-jobs/> Access Date: 22.03.2021.

Knudsen, F. (2009). Paperwork at the service of safety? Workers' reluctance against written procedures exemplified by the concept of 'seamanship'. *Safety Science*, 47(2), 295-303.

Köseoğlu, B. (2010). *Uzakyol Güverte Zabitlerinin Kariyer Planlama Ölçütleri, Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü Mezunları (1999-2008) Üzerine Bir Analiz*, Master's Thesis, Dokuz Eylül University, Institute of Social Sciences, İzmir.

Lartey, F. M. (2021). Impact of career Planning, employee autonomy, and manager recognition on employee engagement. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 9(02), 135-158.

Lent, R. (2013). Career-life preparedness: Revisiting career planning and adjustment in the new workplace. *The Career Development Quarterly*, 61(1), 2-14.

Mitroussi, K. (2008). Employment of seafarers in the EU context: Challenges and opportunities. *Marine Policy*, 32(6), 1043-1049.

McLaughlin, H. (2015). Seafarers in the spotlight. *Maritime Policy & Management*, 42(2), 95-96.

Muirhead, P. M. (2004). New technology and maritime training in the 21st century: Implications and solutions for MET institutions. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 3(2), 139-158.

Navarra, A. and Simoncini, V. (2010). Multiple linear regression methods. In *A Guide to Empirical Orthogonal Functions for Climate Data Analysis*, pp. 123-146. Dordrecht: Springer.

Oldenburg, M., Hogan, B. and Jensen, H.J. (2013). Systematic review of maritime field studies about stress and strain in seafaring. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 86(1), 1-15.

Parsons, F. (1909). *Choosing a vocation*. Boston, MA: Houghton-Mifflin.

Pauksztat, B. (2017). 'Only work and sleep': seafarers' perceptions of job demands of short sea cargo shipping lines and their effects on work and life on board. *Maritime Policy & Management*, 44(7), 899-915.

Ruggunan, S. and Kanengoni, H. (2017). Pursuing a career at sea: an empirical profile of South African cadets and implications for career awareness. *Maritime Policy & Management*, 44(3), 289-303.

Seibert, S. E., Kraimer, M. L., Holtom, B. C., & Pierotti, A. J. (2013). Even the best laid plans sometimes go askew: career self-management processes, career shocks, and the decision to pursue graduate education. *Journal of Applied Psychology*, 98(1), 169.

Shapiro, S. S. and Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.

Singh, B. (2019). Why maritime jobs are not preferred anymore. *Maritime Insight*. <https://www.marineinsight.com/careers-2/why-maritime-jobs-are-not-preferred-anymore/> Access Date:20.03.2021

Sulpice, G. (2011). *Study on EU seafarers employment*. Final Report, European Commission.

Şakiroğlu, A. (2007). *Uzakyol zabitlerinin kariyer planlama ölçütleri üzerine bir analiz*, Post Graduate Project Without Thesis, Dokuz Eylül University, Institute of Social Sciences, İzmir.

Tezcan, Ö., Kan, E. and Atik, O. (2020). A Study on working and living conditions of turkish seafarers. *Journal of ETA Maritime Science*, 8(1), 22-37.

Thai, V.V. and Latta, T. (2010). Employment brand strategy for the shortage of seafarers. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 2(4), 411-428.

Thomas, M., Sampson, H. and Zhao, M. (2003). Finding a balance: companies, seafarers and family life. *Maritime Policy & Management*, 30(1), 59-76.

UNCTAD (2020). *Merchant fleet by country of beneficial ownership, 2020. Merchant Fleet by Country of Beneficial Ownership, Annual, 2014-2020.* <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx>, Access Date: 23.03.2021.

USCG (2021). *US department of homeland security united states coast guard, stcw regulation I/8.* https://homeport.uscg.mil/Lists/Content/Attachments/648/STCW%20Reg%20I_9.pdf, Access Date: 05.04.2021.

Veronica, N., Purwanta, E. and Astuti, B. (2020). Design and development of a mobile learning for career planning in senior high school. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(1), 908- 913.

Wang, T. and Shu, Y. (2021). Willingness of students majoring in the navigation to work as seafarers in China. *Ocean & Coastal Management*, 211, 105765

Yean, T.F. and Yahya, K.K. (2013). The influence of human resource management practices and career strategy on career satisfaction of insurance agents. *International Journal of Business and Society*, 14(2), 193-206.

Yuen, K.F., Loh, H.S., Zhou, Q. and Wong, Y.D. (2018). Determinants of job satisfaction and performance of seafarers. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 110, 1-12.

Zaar, S. and Hammarstedt, K. (2012). *Promotion campaigns in the maritime sector and the attitude of young people towards a career at sea.* Master's Thesis, Chalmers University of Technology, Chalmers.

Zhao, M. and Amante, M.S. (2005). Chinese and Filipino seafarers: A race to the top or the bottom?. *Modern Asian Studies*, 39(3), 535-557.

Zikic, J. and Klehe, U. (2006). Job loss as a blessing in disguise: The role of career exploration and career planning in predicting reemployment quality. *Journal of Vocational Behavior*, 69(3), 391-409.

Yayın Geliş Tarihi: 19.07.2022
Yayına Kabul Tarihi: 08.09.2022
Online Yayın Tarihi: 29.10.2023
DOI: 10.18613/deudfd.1145498

Dokuz Eylül Üniversitesi
Denizcilik Fakültesi Dergisi
Özel Sayı 2023 Sayfa:43-59
E-ISSN: 2458-9942

Derleme Makale (Review Article)

PARİS MOU KAPSAMINDA DENETLENEN GEMİLERİN BETİMSEL ANALİZİ

Ömer ARSLAN¹

ÖZ

Dünya ticaretine yön veren taşıma modlarından biri olan denizyolu taşımacılığı emniyet, güvenlik ve çevre kavramlarının ön planda olduğu bir taşıma modelidir. Denizcilik sektöründeki ulusal ve uluslararası birçok kurum ilgili kavramları amaçları arasına almıştır. Bu amaçlara uygun kural ve denetimlerle de denizcilik sektörüne yön vermektedirler. Bu denetimlerden biri olan Paris MoU kapsamında gerçekleştirilen denetimler her yıl rapor olarak sunulmaktadır. Bu çalışmada ilgili raporların 2015-2021 yılları arasındaki verileri ve 2017-2021 yılları arasındaki THETIS veri tabanındaki veriler kullanılarak betimsel istatistik yöntemi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Böylece denetime tabi tutulan gemi tipleri, gemilerin bayrakları ve denetimlerde gemilerde bulunan eksiklikler yıllara göre karşılaştırılabilmiştir. Buna göre, Paris MoU kapsamında gerçekleştirilen denetimlerde belirtilen yıllar arasında Panama bayraklı gemiler en çok denetime tabi tutulan gemiler olmuştur. Bu yıllarda denetime tabi tutulan gemi tiplerinde en çok denetim geçirenler “genel kargo gemisi” olurken “dökme yük” ikinci sırada yer almıştır. Denetimlerde gemilerdeki eksikliklerden en sık karşılaşılanı ana kod olarak “yangın emniyeti” olurken alt başlıklardan en çok karşılaşılanı “ISM” (International Safety Management/Uluslararası Emniyetli Yönetim Sistemi) alt kodu olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Emniyet, Liman Devleti Kontrolü, Paris MoU, Denetim, Betimsel İstatistik.

¹ Arş.Gör. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye, omer.arslan@deu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-0623-6714.

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF SHIP INSPECTED UNDER PARIS MOU

ABSTRACT

One of the transportation modes that shape world trade is maritime transportation. In this transport model, the concepts of safety, security and environment are in the foreground. Many national and international institutions in the maritime sector have included relevant concepts. They also direct the maritime sector with the rules and inspections in accordance with these purposes. One of these inspections, the inspections carried out within the scope of Paris MoU are presented as a report every year. In this study, analyzes were performed with descriptive statistics method by using the data of the related reports between 2015-2021 and the data in the THETIS database between 2017-2021. Thus, types and the flags of ships subject to inspection and the deficiencies found in board during the inspections could be compared over the years. Accordingly, among the years mentioned in the inspections carried out within the scope of Paris MoU, Panama flag ships were the most inspected ships. In these years, the most inspected in the type of ship types were "general cargo/multipurpose", while "bulk carrier" ranked second. In the inspections, the most common one of the deficiencies in the ships was "fire safety" as the main code, while the most encountered from the subtitles was the "ISM" sub -code.

Keywords: Safety, Port State Control, Paris MoU, Inspection, Descriptive Statistics

1. GİRİŞ

Liman Devleti Kontrolü (Port State Control – PSC) denetimleri kökenini 1978 yılında Lahey’de sekiz Kuzey Denizi ülkesi arasında imzalanan mutabakattan almaktadır (Kasoulides, 1993: 142; Cariou vd. 2008: 491). Bu anlaşmanın kapsamını ve üyeliği genişleten sonraki mutabakat 1982 yılında Paris’te imzalanmıştır (Özçayır, 2001: 115-116). Başlangıçta bayrak devleti tarafından yapılan deniz emniyeti ile ilgili konulardaki görevlerin yeterince yerine getirilemediğine dair inanca tepki olarak tamamlayıcı unsur niteliğinde düşünülen PSC denetimlerinin uluslararası uygulamadaki eğilimler ve gelişmelerle kalıcılığını ortaya koymuştur (Cariou vd. 2008: 492).

Bu çalışma ile Paris MoU kapsamında gemilerde gerçekleştirilen denetimler ve tutulmalara ilişkin yıllık veriler analiz edilerek en çok denetim geçiren ve tutulan gemilerin bayraklarının ve gemi tiplerinin, denetimlerde görülen eksikliklerin yıllara göre değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece denetimler kapsamında karşılaşılan eksikliklerin

yıllara göre farklılaşıp farklılaşmadığı görülebilecek ve denetimlerin eksikliklerin giderilmesine olan katkısı yorumlanabilecektir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Uluslararası ticarete serbestleşmenin başlamasıyla önemli değişimler yaşayan dünya ekonomisinde, dengesiz hammadde dağılımı, üretim süreçleri ve taşıma maliyetleri gibi konular ön plana çıkmaktadır (Tarı ve İnce, 2019: 1). Denizyolu taşımacılığı diğer taşımacılık modlarına göre taşıma maliyetleri noktasında daha tercih edilen bir ulaşım modelidir (Tarı ve İnce, 2019: 2; Develi, 2021: 1641). Ekonomik verimliliğin, kârlılığın, bölgeler ve insanlar arasında bağ kurmanın ve çok boyutluluğun tezahürü olan denizyolu taşımacılığı (Puşcaci ve Puşcaci, 2018: 62) dünya ticaret hacminin %80-90'lık kısmını oluşturmaktadır (Kapoor ve Kapoor, 2021: 1,6; UNCTAD'tan aktaran Cerdeiro vd. 2020: 4).

Artan gemi sayılarıyla birlikte her yıl kapasitesini artıran denizyolu taşımacılığında (Akyürek ve Bolat, 2021: 1), emniyet, güvenlik ve çevre kavramları önemli bir yere sahiptir (Yılmaz ve Ece, 2017: 172; Arslan, 2022: iv). Çünkü yaşanan kazalar deniz ticaretini ve dolayısıyla dünya ticaretini etkilemektedir (Uğurlu ve Yıldız, 2016: 290). Suveyş Kanalı'nda Mart 2021'de yaşanan kaza bu durumun bir göstergesi niteliğindedir. Akdeniz'i Kızıldeniz'e bağlayan ve Asya ile Orta Doğu ve Avrupa arasında gemilerin geçmesini sağlayan dünya ticaretinin arterlerinden olan Süveyş kanalında yaşanan kaza sonrası kanal kapanmıştır (Lee ve Wong, 2021, 1-2; BBC News, 2021). Suveyş Kanal Otoriteleri'ne göre 2020 yılı boyunca ortalama günlük 51.5 gemi geçişine ev sahipliği yapan kanaldaki tıkanıklık, dünya ticaretinin %12'sinin durmasına ve 300'den fazla geminin geçişinin bekletilmesine neden olmuştur (Lee ve Wong, 2021, 1-2; Duerr, 2021). Deniz kazaları sadece dünya ticaretinde aksamalara neden olmamakta ayrıca çevre kirliliğine neden olabilmektedir. 1973 yılında İspanya'da, 1978 yılında Fransa kıyılarında, 1979 yılında İstanbul Boğazı'nda, 1989 yılında Alaska Körfezi'nde, 1991 yılında İtalya'nın Genova limanında ve 2010 yılında Meksika Körfezi'nde petrol platformunda meydana gelen deniz kazaları sonrasında can kayıplarının yanı sıra deniz canlıları ve kıyı şeritleri olumsuz etkilenmiş ve şiddetli çevre felaketleri yaşanmıştır (Yalçın Erik, 2015: 5-7). Bu çevre felaketleri sonrasında ulusal, bölgesel veya uluslararası birçok uygulama gündeme gelmiştir. 1978 yılında Fransa kıyılarında "Amoco Cadiz" isimli gemiden kaynaklı petrol sızıntısı sonrası deniz taşımacılığının emniyeti üzerine toplumsal ve siyasi bir baskı oluşmuştur. Bu baskı sonrası yapılan çalışmalarla Paris'te 1982 yılında 14 Avrupa ülkesince Liman Devleti Kontrolü ile ilgili kapsamlı bir Mutabakat Memorandumu uygulamaya

konmuştur (Yılmaz ve Ece, 2017: 173; Paris MoU, 2022b; Paris MoU, 2018: 13). Paris MoU (Memorandum of Understanding) olarak bilinen ve dünyada ilk bölgesel liman devleti kontrolü olan bu uygulamanın amacı, denizde can emniyetini, gemilerden kaynaklı kirliliğin önlenmesini ve gemilerdeki yaşam ve çalışma koşullarının iyileştirilmesini sağlamaktır (Yılmaz ve Ece, 2017: 173; Bolat ve Alpaslan, 2021: 225; Akyürek ve Bolat, 2021: 2). Bu amaçlar doğrultusunda hizmet veren ve Avrupa kıyı devletlerinin sularını ve Kuzey Amerika'dan Avrupa'ya kadar Kuzey Atlantik havzasını kapsayan Paris MoU'ya 27 üye ülke bulunmaktadır (Paris MoU, 2022c) ve bu ülkeler Tablo 1'de listelenmiştir. Bu ülkelerden bazıları 2 veya 3 memoranduma aynı anda üyedir. Örneğin Rusya Tokyo MoU'ya ve Black Sea MoU'ya ve Fransa Caribbean MoU ve Indian MoU'ya üyelikleri ile birlikte 3 memoranduma üye olmuş olmaktadır. Diğer taraftan Kanada Tokyo MoU'ya, Bulgaristan ve Romanya Black Sea MoU'ya, Malta ve Kıbrıs Mediterranean MoU'ya ve Hollanda Caribbean MoU'ya üyelikleri ile birlikte 2 memoranduma üye olmuş olmaktadır (Paris MoU, 2021: 15).

Tablo 1: Paris MoU'ya Üye Ülkelerin Listesi

Almanya	Belçika	Birleşik Krallık	Bulgaristan	Danimarka	Estonya
Finlandiya	Fransa	Hırvatistan	Hollanda	İrlanda	İspanya
İsveç	İtalya	İzlanda	Kanada	Kıbrıs	Letonya
Litvanya	Malta	Norveç	Polonya	Portekiz	Romanya
Rusya*	Slovenya	Yunanistan			

Not *: Rusya'nın üyeliği bir sonraki duyuruya kadar askıya alınmıştır.

Kaynak: Paris MoU (2022c)

Üye ülkeler tarafından Paris MoU kapsamında denetlenen gemiler çeşitli risk sınıflarına ayrılmıştır. Gemi Risk Profili (Ship Risk Profile) olarak adlandırılan bu sınıflama, gemilerin denetim önceliği, denetimler arası süre ve denetim kapsamı üzerinden belirlenmektedir. Genel ve tarihi parametrelere dayanan gemi risk profilinde “Yüksek Riskli Gemiler” (High Risk Ships), “Standart Riskli Gemiler” (Standart Risk Ships) ve “Düşük Riskli Gemiler” (Low Risk Ships) olmak üzere üç ayrı gemi sınıfı bulunmaktadır. Gemilerin risk profili son 36 aylık denetim geçmişi ve şirket performansı gibi dinamik parametrelerdeki değişiklikler dikkate alınarak günlük olarak yeniden hesaplanmaktadır (BIMCO, 2018: 5).

Paris MoU kapsamında risk profili belirlenen gemilerde gerçekleştirilen denetimler ise aşağıdaki türlerde gerçekleştirilebilir (BIMCO, 2018: 9-12; Paris MoU, 2022d):

- İlk Denetim (Initial Inspection): Paris MoU metninde listelenen sertifika ve belgelerin kontrol edilmesini; köprüüstü, yaşam mahalli, kuzine, güverteler ve makine dairesinin genel durumu ve temizliğinin kontrol edilmesini ve genel kabul görmüş uluslararası kural ve standartlara uygunluğun kontrol edilmesini ve daha önce yapılmadıysa, bir otorite tarafından tespit edilen eksikliklerin uygun sürede tamamlanıp tamamlanmadığının kontrol edilmesini içerir.
- Daha Detaylı Denetim (More Detailed Inspection): Bir denetim sırasında, geminin, ekipmanlarının veya mürettebatının durumuyla ilgili gereklilikleri önemli ölçüde sağlamadığı kanısına neden olacak açık nedenlerin (geçerli sertifika veya belgelerin olmaması vb.) bulunması halinde ayrıntılı denetim yapılmaktadır.
- Genişletilmiş Denetim (Expanded Inspection): İlgili olduğunda ve pratik fizibilitelerine veya herhangi bir kısıtlamaya tabi olan insan unsuru da dahil olmak üzere genel durumun kontrol edilmesini içerir.
- Yoğun Denetim Girişimi (Concentrated Inspection Campaign): Liman Devleti Kontrol Zabiti tarafından yüksek düzeyde eksikliklerle karşılaşıldığı zamanlarda veya yeni sözleşme gerekliliklerinin yakın zamanda yürürlüğe girdiği durumlarda gerçekleştirilir. Bu denetimler her yıl 3 aylık süre boyunca gerçekleştirilir ve düzenli bir denetimle birleştirilir.

01 - Sertifikalar & Dokümantasyon	02 - Yapısal Koşullar	03 - Su/Hava Koşulları	04 - Acil Durumlar
05 - Telsiz Haberleşmesi	06 - Ekipman İçeren Yük Operasyonları	07 - Yangın Emniyeti	08 - Alarmlar
09 - Çalışma ve Yaşam Koşulları	10 - Seyir Emniyeti	11 - Can Kurtarma Ekipmanları	12 - Tehlikeli Yükler
13 - Ana ve Yardımcı Makine	14 - Kirlilik Önleme	15 - ISM	16 - ISPS
	18 - MLC, 2006	99 - Diğerleri	

Şekil 1: Paris MoU Ana Eksiklik Kodları
Kaynak: Paris MoU (2022e)

Paris MoU kapsamında gemilerde gerçekleştirilen denetimler neticesinde gemilerde bulunan eksiklikler Şekil 1’de verildiği gibi 18 ayrı ana başlıktan oluşmaktadır. Bu ana başlıklardan bazıları kendi içinde alt başlıklar içerecek şekilde listelenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, gemilerin bayrak devletlerinin uluslararası denizcilik kurallarına uygunlukları açısından değerlendirmeleri, betimsel istatistik yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Verileri düzenlemek, sunmak ve analiz etmek için kullanılan sayısal ve grafiksel teknikler olan betimsel istatistik (Fisher ve Marshall, 2008: 95) kapsamında çalışmada kullanılan veriler ise Paris MoU kapsamında gerçekleştirilen denetimler ve sonuçlarından elde edilen raporlardan sağlanmıştır.

Paris MoU tarafından liman devleti kontrolleri kapsamında gerçekleştirilen gemi denetimlerinde elde edilen sonuçlar yıllık raporlar olarak yayınlanmaktadır. Son olarak yayımlanan rapor, 17 Ocak 2022 tarihine kadar olan denetlemeleri içeren 2021 yılına ait yıllık rapordur (Paris MoU, 2022a: 22). Raporlarda önceki yılların verilerine göre karşılaştırmalar da yapılmaktadır. Ancak zaman zaman küçük farklılıklar göze çarpmaktadır. 2016 yılına ait yıllık raporda 2015 yılında gerçekleştirilen denetim sayısı 17.877 (Paris MoU, 2017: 16) olarak verilmişken 2015 yılına ait yıllık raporda bu sayı 17.858 (Paris MoU, 2016: 16) olarak belirtilmiştir. Yıllık raporlarda paylaşılan bu veriler Paris MoU’nun resmî web sayfasında “İstatistikler ve Geçerli Listeler (Statistics and Current Lists)” başlığı altında her yıl için aylık olarak da listelenmektedir. Diğer taraftan veriler THETIS veri tabanında da yayınlanmaktadır (EMSA THETIS). 2016 yılı öncesi veriler THETIS veri tabanında “Inspections” başlığı altındaki aramalarda bulunmamaktadır. 2016 yılına ait veriler ise 7470 olarak görünmektedir (EMSA THETIS, 2022). Bu noktada raporlar ve internet sitelerindeki verilerde göze çarpan farklılıkların, verilerin yayım tarihi ve/veya güncellemelerden kaynaklı olduğu varsayılmaktadır.

Bu çalışmada THETIS veritabanı ve Paris MoU Yıllık Raporları kullanılarak betimsel istatistik yöntemi kullanılmıştır. Bayrak devleti ve gemi tipi gibi değişkenlerin yıllara göre dağılımları değerlendirilerek denetlemelerin ülkeler ve gemiler üzerindeki etkisinin yıllara göre ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

4. ANALİZ VE BULGULAR

Bu çalışmada Paris MoU kapsamında limanlarda gerçekleştirilen denetimlerin sonuçları kullanılmıştır. THETIS veritabanında yer alan veriler 2017-2021 yılları arasındaki verileri kapsarken Paris MoU Yıllık Raporları kullanılarak yapılan değerlendirmeler 2015-2022 yılları arasındaki verileri kapsamaktadır.

Tablo 2’de 2017-2021 yılları arasında Paris MoU kapsamında gerçekleştirilen liman devleti kontrollerinde denetlenen gemi sayısı, denetim sayısı, denetim sonrası gerçekleşen tutulma sayıları, denetim sonucunda tespit edilen eksiklik sayıları ve limanlara girişi yasaklanan gemi sayılarına ait bilgiler gösterilmiştir. 2020 ve 2021 yıllarında gerçekleştirilen denetimlerin önceki yıllara göre azalması, ilk olarak 2019 Aralık ayı içinde raporlanan Covid-19 (Coronavirus Disease / Koronavirüs Hastalığı 2019) pandemisi (Khan vd. 2021: 1) kaynaklı olduğu söylenebilir. Pandemiden kaynaklı tüm dünyada bir kriz yaşanmıştır. Bu krizle birlikte sınırların kapatılması, gemilerin limanlara uğrak sayısının düşmesi, personel değişimlerinin yapılamaması gibi birçok kritik problemle karşılaşmıştır (Doumbia-Henry, 2020: 281-286; Hebbar ve Mukesh, 2020: 217-220; De Beukelaer, 2021: 1-3). Bunların neticesinde 2020 yılındaki büyük azalma yaşanmış ve 2021 yılında kısmen gerçekleşen artış eski sayılara yaklaşmıştır. ISM kaynaklı eksiklik ve tutulma sayılarına bakıldığında pandemi öncesi son yıl olan 2019 yılındaki sayılarla neredeyse eşit olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Veritabanında Yıllara Göre Denetim Sonuçları

Yıl	Gemi Sayısı	Denetim Sayısı	Tutulma Sayısı	ISM Eksikliği	ISM Dışı Eksiklik	Yasaklanan Gemi Sayısı
2021	13801	15402	537	1785	34207	11
2020	12092	13168	385	1310	26884	8
2019	15446	17914	534	1784	37742	25
2018	15305	17959	571	1906	38069	25
2017	15359	17925	694	1778	38745	33

Kaynak: EMSA THETIS, 2022.

Tablo 3: Raporlarda Yıllara Göre Denetim Sonuçları

Yıl	Gemi Sayısı	Denetim Sayısı	Tutulma Sayısı	Yasaklanan Gemi Sayısı
2021	13797	15387	528	11
2020	12078	13148	369	7
2019	15440	17908	526	27
2018	15301	17952	566	24
2017	15352	17916	685	33

Kaynak: Paris MoU 2017-2021 Yıllık Raporları

EMSA THETIS veritabanı kullanılarak oluşturulan Tablo 2'deki başlıklardan bazıları Tablo 3'te Paris MoU Yıllık Raporları kullanılarak yeniden paylaşılmıştır. Bu iki tabloda ortak olan başlıklara rağmen içeriklerin farklı olduğu göze çarpmaktadır. Bu farklılıklar ve veri setindeki eksiklikler dikkate alınarak sonraki analizler yıllık raporlardaki veriler kullanılarak hazırlanmıştır. Genel olarak her yılın kendi verisi raporlardan çekilmiş ve gerek olmadıkça rapor içeriğinde paylaşılan önceki yılların değerleri kullanılmamaya çalışılmıştır.

Paris MoU tarafından yıllık yayımlanan raporlarda belirtilen denetim sayıları, gemi tipleri özelinde incelediğinde 2015-2018 yıllarında yapılan sınıflama ile 2019-2021 yıllarında yapılan sınıflamanın farklı olduğu göze çarpmaktadır. 2015-2018 yıllarına ait yıllık raporda “tarak gemisi”, “yüksek süratli kargo gemisi”, “canlı hayvan gemisi”, “MODU & FPSO” (Mobile Offshore Drilling Unit & Floating Production Storage and Offloading Units / Mobil Açık Deniz Sondaj Ünitesi ve Yüzer Üretim Depolama ve Boşaltma Üniteleri) ve “petrol/kimyasal tanker” sınıfında gemiler bulunmamaktadır. Diğer taraftan 2015-2018 yıllarına ait raporlarda yer alan “kombine yük” gemi sınıfı 2019-2021 yıllarına ait yıllık raporlarda bulunmamaktadır. Tablo 3'te gösterildiği üzere 2015-2021 yılları arasında gerçekleştirilen tüm denetimlerde de “genel kargo gemisi” gemi sınıfı en çok denetim geçiren gemi sınıfıyken, bunu “dökme yük” gemi sınıfı ve “konteyner” gemi sınıfı takip etmiştir. 2015-2018 yılları arasında denetime tabi tutulan gemi tipleri içinde “kombine yük” en düşük denetim sayısına sahipken, 2019-2021 yıllarında bu sınıfa yer verilmemesi nedeniyle 2019 yılında “diğer” sınıfı, 2020 ve 2021 yıllarında “NLS Tanker” (Noxious Liquid Substances / Zararlı Sıvı Maddeler) ve “diğer” sınıfı eşit sayıda denetimle en az denetim geçiren gemi sınıfları olmuştur.

Tablo 3: Denetim Sayılarının Gemi Tiplerine Göre Dağılımı

GEMİ TİPLERİ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Dökme Yük	3646	3619	3730	3711	3641	2883	3511
Kimyasal Tanker	1607	1607	1754	1752	1646	972	905
Kombine Yük	12	9	6	6	NIL	NIL	NIL
Ticari Yat	207	240	272	268	267	160	183
Konteyner	1768	1814	1833	1814	1822	1484	1691
Tarak Gemisi	NIL	NIL	NIL	NIL	88	67	72
Gaz Gemisi	409	469	421	459	541	340	398
Genel Kargo Gemisi	5119	5048	4922	4916	4832	3718	4126
Ağır Yük Gemileri	43	53	46	49	48	36	41
Yüksek Süratli Kargo Gemisi	NIL	NIL	NIL	NIL	16	11	15
Yüksek Süratli Yolcu Gemisi	83	82	70	86	70	35	48
Canlı Hayvan Gemisi	NIL	NIL	NIL	NIL	113	82	80
MODU & FPSO	NIL	NIL	NIL	NIL	26	16	16
NLS Tanker	46	39	35	31	20	9	14
Platform Destek Gemisi	481	473	426	437	452	263	334
Petrol Tankeri	1418	1368	1481	1457	1400	965	1091
Petrol/Kimyasal Tanker	NIL	NIL	NIL	NIL	151	416	782
Diğer	170	216	229	239	11	9	14
Diğer Özel Aktiviteler	623	561	502	539	540	352	390
Yolcu Gemisi	302	321	303	311	302	112	188
Dondurulmuş Yük Gemileri	282	283	234	232	203	129	166
Ro-Ro Yük	785	751	773	735	730	498	659
Ro-Ro Yolcu	499	507	493	500	545	310	363
Özel Amaçlı Gemiler	122	136	142	138	151	85	109
Römorkör	236	244	244	272	293	196	191

Kaynak: Paris MoU 2015-2021 Yıllık Raporları

Çalışmada yapılan bir diğer araştırma Paris MoU kapsamında liman devleti kontrollerinin gemilerin bayrak devletlerine göre incelenmesi şeklinde olmuştur. Yüzden (100) fazla farklı bayrak devletinde işletilen gemilerin denetimlere tabi tutulduğu Paris MoU'da en çok denetim sayısına sahip ilk 10 bayrak devleti Tablo 4'te gösterilmiştir. Buna göre Panama 2015-2021 yılları arasında birinci ülke olurken ikinci, üçüncü ve dördüncü sıradaki ülkeler yıllara göre değişkenlik gösterse de Malta, Marshall Adaları ve Liberya olmuştur. Türkiye'nin denetim sayısı

bakımından 2015-2021 yılları arasında on ikinci ve on sekizinci sıralar arasında olmuştur. Son yıllarda yoğunlukla on yedinci sırada yer aldığı görülmektedir.

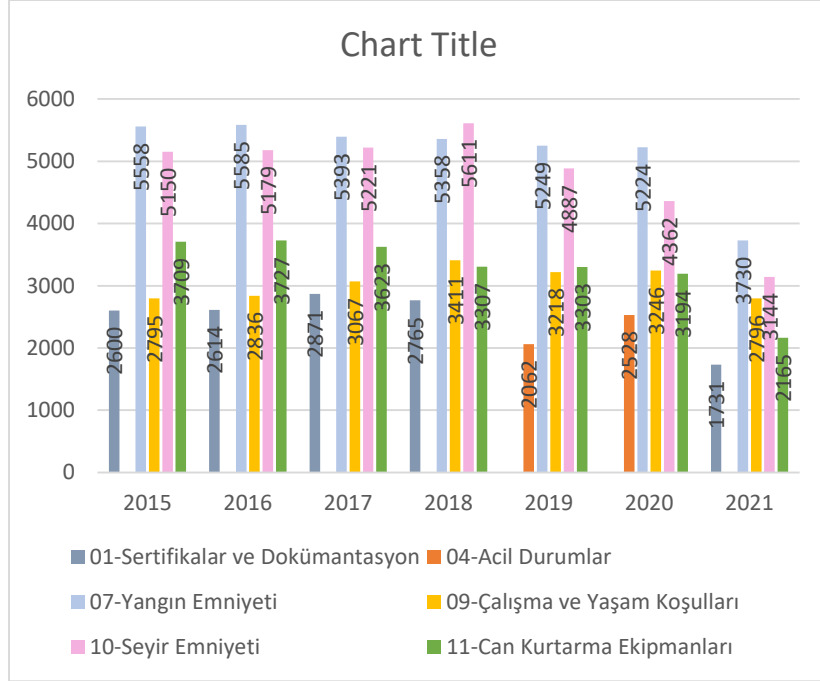
Tablo 4: Denetim Sayılarının Bayrak Devletine Göre Dağılımında ilk 10 Ülke ve Türkiye Bilgileri

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Panama (2013)	Panama (1992)	Panama (2103)	Panama (2101)	Panama (2026)	Panama (1626)	Panama (1830)
Malta (1531)	Malta (1534)	Malta (1614)	Malta (1531)	Marshall Adaları (1568)	Marshall Adaları (1211)	Marshall Adaları (1532)
Liberya (1333)	Liberya (1390)	Marshall Adaları (1412)	Marshall Adaları (1501)	Malta (1506)	Liberya (1108)	Liberya (1522)
Marshall Adaları (1274)	Marshall Adaları (1335)	Liberya (1379)	Liberya (1436)	Liberya (1472)	Malta (1079)	Malta (1293)
Antigua ve Barbuda (1067)	Hollanda (991)	Hollanda (999)	Hollanda (988)	Hollanda (973)	Hollanda (768)	Hollanda (856)
Hollanda (1038)	Antigua ve Barbuda (950)	Antigua ve Barbuda (847)	Antigua ve Barbuda (784)	Kıbrıs (726)	Antigua ve Barbuda (586)	Kıbrıs (684)
Bahamalar (763)	Bahamalar (759)	Bahamalar (716)	Bahamalar (731)	Antigua ve Barbuda (714)	Kıbrıs (585)	Antigua ve Barbuda (560)
Kıbrıs (664)	Hong Kong, (Çin) (652)	Hong Kong (Çin) (696)	Kıbrıs (707)	Singapur (696)	Hong Kong (Çin) (464)	Singapur (552)
Hong Kong, (Çin) (649)	Singapur (607)	Singapur (665)	Singapur (653)	Bahamalar (676)	Singapur (459)	Bahamalar (536)
Singapur (614)	Kıbrıs (606)	Kıbrıs (651)	Hong Kong (Çin) (635)	Hong Kong (Çin) (642)	Bahamalar (444)	Norveç (516)
14-Türkiye (391)	12-Türkiye (415)	16-Türkiye (327)	17-Türkiye (304)	17-Türkiye (252)	18-Türkiye (176)	17-Türkiye (193)

Kaynak: Paris MoU 2015-2021 Yıllık Raporları

Yapılan denetimlerde gemilerde bulunan eksiklikler Şekil 1’de gösterildiği gibi ana başlıklar altında verilip alt başlıklar halinde

listelenmektedir. Yıllara göre en çok karşılaşılan 5 ana eksiklik başlığı ve sayıları Şekil 2’de gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere “07-Yangın Emniyeti” ana başlığı 2015-2021 yıllarında 2018 yılı hariç her yıl en yüksek eksiklik kodu olmuştur. 2018 yılında en yüksek eksiklik kodu olan “Seyir Emniyeti” başlığı diğer yıllarda ikinci en yüksek eksiklik kodu olmuştur. Bu yıllar arasında en yüksek üçüncü ve dördüncü kodlar yıllar içinde kendi aralarında yer değiştiren “09-Çalışma ve Yaşam Koşulları” ve “11-Can Kurtarma Ekipmanları” kodları olmuştur. Beşinci en yüksek eksiklik kodu ise 2019-2020 yıllarında “04-Acil Durumlar” olurken 2015-2018 yılları arasında ve 2021 yıllarında “01-Sertifikalar ve Dokümantasyon” olmuştur.



Şekil 2: Yıllara Göre En Yüksek 5 Eksiklik Kodu
Kaynak: Paris MoU 2015-2021 Yıllık Raporları

Ana Eksiklik kodlarının altındaki maddeler dikkate alınarak sıralama yapıldığında “15-ISM” ana başlığı altında yer alan tek alt başlık olan “15150-ISM” maddesi (Paris MoU, 2022e) 2015-2021 yılları arasında her yıl en yüksek eksiklik kodu olmuştur (Paris MoU, 2016-2021, 2022a). “07-Yangın Emniyeti” ana başlığı altında yer alan “07105-Yangına dayanıklı bölmelerdeki yangın kapıları/açıklıkları” maddesi (Paris MoU,

2022e) ise 2015-2021 yılları arasında her yıl en yüksek ikinci eksiklik kodu olmuştur.

Yapılan denetimler ve bulunan eksiklikler sonrası gemilerin tutulma sonuçlarına göre en çok tutulma yapılan ilk 10 bayrak devleti Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Denetimlerde Yaşanan Tutulmaların Bayrak Devletine Göre Dağılımında ilk 10 Ülke

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Panama (92)	Panama (110)	Panama (130)	Panama (99)	Panama (92)	Panama (83)	Panama (127)
Malta (57)	Liberya (43)	Malta (41)	Antigua ve Barbuda (41)	Liberya (35)	Malta (29)	Marshall Adaları (52)
Liberya (42)	Malta (37)	Antigua ve Barbuda (36)	Malta (38)	Malta (30)	Marshall Adaları (25)	Liberya (45)
Antigua ve Barbuda (42)	Togo (35)	Rusya Federasy onu (32)	Liberya (29)	Marshall Adaları (25)	Liberya (25)	Malta (37)
Moldova (26)	Moldova (32)	Togo (31)	Togo (26)	Togo (22)	Hollanda (16)	Antigua ve Barbuda (19)
Türkiye (24)	Antigua ve Barbuda (31)	Moldova (31)	Kıbrıs (20)	Komoros (21)	Moldova (15)	Togo (19)
Rusya Federasy onu (20)	Kongo (22)	Marshall Adaları (30)	Komoros (20)	Kıbrıs (20)	Kıbrıs (13)	Komoros (14)
Togo (18)	Marshall Adaları (22)	Komoros (27)	Hollanda (19)	Moldova (20)	Hong Kong (Çin) (11)	Moldova (13)
Kıbrıs (17)	Sierra Leone (21)	Tanzanya (26)	Singapur (653)	Antigua ve Barbuda (16)	Togo (11)	Portekiz (12)
Marshall Adaları (16)	Türkiye (21)	Liberya (23)	Sierra Leone (19)	Singapur (14)	Antigua ve Barbuda (10)	Vanuatu (12)

Kaynak: Paris MoU 2015-2021 Yıllık Raporları

Tablo 5’te görüldüğü üzere en çok tutulma yaşanan bayrak devleti Panama’dır. Tutulma sonuçlu denetimlerin sayılarında ikinci ve üçüncü sıra Liberya, Malta, Marshall Adaları ve Antigua ve Barbuda ülkeleri arasında değişkenlik göstermiştir. Yapılan denetimler sonucunda tutulma yaşayan gemilerin bayrak devletlerinden Türkiye, 2015 yılında 24 gemi tutulması ile altıncı sırada yer almıştır. 2016 yılında Türk bayraklı gemilerden gerçekleşen tutulma sayısı ise 21 olmuş ve bu sayı ile Türkiye onuncu sırada yer almıştır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Gemilerde gerçekleştirilen PSC denetimleri gemileri, limanları, insanları ve çevreyi koruma noktasında yardımcı olmaktadır. Dahası denizcilik sektöründeki şirketlerin limanlarda hizmet sunabilmesinin devamlılığını sağlamada, gemiadamlarının daha iyi koşullar altında çalışabilmesinde ve hem gemiadamlarının hem de diğer sektör temsilcilerinin güncel gelişmeleri takip edebilmesinde büyük katkıları olan bu denetimler, sürdürülebilir bir denizcilik için önemli bir unsur olmuştur. Bu denetimlerin yıllık yayımlanan raporları sonrası hem şirketler hem de ülkeler kendilerini değerlendirme fırsatı bulabilmektedir. Bu çalışmada 2015-2021 yılları arasında yayımlanan ilgili raporlar incelenerek betimsel istatistik yöntemi kullanılarak analizler yapılmıştır.

Çalışmada EMSA THETIS ve Paris MoU Yıllık Raporları kullanılarak değerlendirmeler ve analizler yapılmıştır. Ancak veritabanında ve kullanılan raporlarda paylaşılan bilgilerde farklılıklarla karşılaşmıştır. Dahası yıllık raporlarda önceki yılların verileriyle karşılaştırmaların yapıldığı alanlarda da farklı rakamlar olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin 2021 yılı verilerinin paylaşıldığı raporda geçmiş yıllarda dahil olmak üzere denetim yapılan gemi sayısına ilişkin bilgilerin gösterildiği şekilde bu durum görülmektedir. 2020 yılında 12092 gemi denetlendiği belirtilmişken 2020 yılı verilerinin paylaşıldığı raporda bu sayı 12072 dir. Ayrıca 2019 yılında 15447 geminin denetim geçirdiği belirtilmişken 2019 raporunda bu sayı 15440 olarak görülmektedir. Bu durumun nedeni raporlardan ve veri tabanındaki uyarılardan yola çıkılarak verilerin yayım tarihi ve/veya güncellemelerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Çalışma bulgularına göre Panama en çok denetim geçiren bayrak devleti olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan tutulma sonuçlu denetimlere göre yine Panama ilk sırada yer almaktadır. Ancak denetim sayılarına baktığımızda 2015-2021 yılları arasında Panama, Malta, Marshall Adaları, Liberya, Hollanda, Antigua ve Barbuda, Kıbrıs,

Bahamalar, Singapur, Hong Kong (Çin) ve Norveç ilk on ülke olarak karşımıza çıkarken, tutulma sonuçlu denetim sayılarına göre Panama, Malta, Liberya, Marshall Adaları, Antigua ve Barbuda, Togo, Rusya Federasyonu, Moldova, Hollanda, Kıbrıs, Komoros, Kongo, Singapur, Hong Kong (Çin), Tanzanya, Türkiye, Sierra Leone, Portekiz ve Vanuatu ilk on ülke arasında değişen ülkeler olmuştur.

Denetim sayıları Türkiye özelinde incelendiğinde 2015-2021 yılları arasında, Türkiye on ikinci ve on sekizinci ülkeler arasında yer değiştirmektedir. 2015 yılında 391 denetimle on dördüncü sırada yer alan Türkiye'nin aynı yıl tutulma sonuçlu denetim bakımından 24 ile altıncı sırada yer aldığı görülmektedir. 2021 yılında 193 denetimin 1'i tutulma ile sonuçlanan Türkiye'nin, 2015'ten 2021' doğru tutulma sonuçları bakımından giderek az tutulma yaşaması nedeniyle başarılı bir sınav verdiği söylenebilir.

Diğer taraftan gemi tiplerine göre, denetim geçiren gemi sayıları incelendiğinde “genel kargo gemisi” gemi tipi istisnasız her yıl birinci sırada yer alan gemi tipi olmuştur. Yıllara göre gemi tipi sınıflarında değişkenlik geçiren yıllık raporlarda “dökme yük ve “konteyner” gemi sınıfları sırasıyla ikinci ve üçüncü olmuşlardır. 2015-2020 yılları arasında “kimyasal tanker” gemi tipi dördüncü ve “petrol tankeri” gemi tipi beşinci sırada yer alırken 2021 yılında bu sıralama kendi içinde yer değiştirmiş ve “petrol tankeri” gemi tipi dördüncü ve “kimyasal tanker” gemi tipi beşinci sırada yer almıştır. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD) ve Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı (European Maritime Safety Agency – EMSA) tarafından her yıl yayımlanan raporlarda dünya ticaret filosundaki gemi adetleri gemi tiplerine göre ilan edilmektedir. İlgili raporlardaki gemi tipleri ile Paris MoU raporlarındaki gemi tipleri farklılık göstermesi nedeniyle dünya filosundaki gemi tiplerindeki gemi adetlerine bağlı olarak gemi denetim sayıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı incelenememiştir.

Son olarak denetimlerde gemilerde bulunan eksikliklerin kodlarına ilişkin incelemelere göre “yangın emniyeti” ve “seyir emniyeti” en yüksek iki ana kod olarak karşımıza çıkmaktadır. Kazaların önlenmesinde en önemli kavramlardan biri olan emniyet kavramının PSC denetimlerinde de en sık karşılaşılan eksiklik olması paralellik oluşturmaktadır. İlgili eksikliklerin giderilmesi ile yaşanan kazaların da minimuma çekilebilmesi mümkün olacaktır. Diğer bir eksiklik maddesi olan “Çalışma ve Yaşam Koşulları”nın da gemiadamlarının refahı ve kazaların önlenmesi noktasında önemli bir unsur olarak karşımıza çıkması mümkündür.

Gemidamlarının daha iyi koşullarda çalışması hem gemiadamlarının sağlığı açısından hem de performansları açısından katkı sağlayacaktır. Böylece gemiadamlarının iş yükü, stres ve yorgunluk gibi değerleri azalacak ve bu durum kazaların azalmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

Akyürek, E. ve Bolat, P. (2021). Ranking Port State Control Detention Remarks: Professional Judgement and Spatial Overview. *European Transport Research Review*, 13(24), 1-19.

Arslan, Ö. (2022). *Simülasyon Destekli Denizcilik Eğitiminde Göz İzleme ve Elektroensefalografi Uygulamalarının Ölçme-Değerlendirme Süreçlerine Katkısının İncelenmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

BBC News. (24 Mart 2021). Egypt's Suez Canal Blocked by Huge Container Ship. <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-56505413>, Erişim Tarihi: 12.07.2022.

BIMCO (2018). *The Inspection Regime on Paris MoU*.

Bolat, F. ve Alpaslan, S. (2021). Cumulative Analysis of Port State Control Based on Paris MoU Inspections. *Transactions on Maritime Science*, 10(1), 224-246.

Cariou, P., Mejia Jr. M. Q. ve Wolff F. C. (2008). On the Effectiveness of Port State Control Inspections. *Transportation Research Part E*, 44, 491-503.

Cerdeiro, D. A., Komaromi, A., Liu, Y. ve Saeed, M. (2020). *IMF Working Paper- World Seaborne Trade in Real Time: A Proof of Concept for Building AIS-based Nowcasts from Scratch*. International Monetary Fund.

De Beukelaer, C. (2021). COVID-19 Border Closures Cause Humanitarian Crew Change Crisis at Sea. *Marine Policy*, 132, 104661.

Develi, E. İ. (2021). Lojistik Türlerinden Denizyolu Taşımacılığı ve Türkiye Pazarı Özelinde Bir Durum (GZFT) Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(42), 1640-1661.

Doumbia-Henry, C. (2020). Shipping and COVID-19: Protecting Seafarers as Frontline Workers. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 19, 279-293.

Duerr, G. M. E. (30 Mart 2021). Suez Canal Blockage: Ship Freed, Heavy Traffic, International Impact. DigitalCommons@Cedarville University. https://digitalcommons.cedarville.edu/history_and_government_media_contributions/1231/, Erişim Tarihi: 12.07.2022.

EMSA (European Maritime Safety Agency) THETIS (2022). Veritabanı. <https://portal.emsa.europa.eu/web/thetis/inspections>, Erişim Tarihi: 1-13 Temmuz 2022.

Fisher, M. J. ve Marshall, A. P. (2009). Understanding Descriptive Statistics. *Australian Critical Care*, 22(2), 93-97.

Hebbar, A. A. ve Mukesh, N. (2020). COVID-19 and Seafarers' Rights To Shore Leave, Repatriation and Medical Assistance: A Pilot Study. *International Maritime Health*, 4, 217-228.

Kapoor, P. ve Kapoor P. (2021). World Seaborne Trade and Seafaring Human Resources - A Study. *ISF Institute of Research And Education (IIRE) Journal of Maritime Research and Development*, 5(1).

Kasoulides, G.C. (1993). *Port State Control and Jurisdiction: Evolution of The Port State Regime*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Khan, M., Adil, S.F., Alkhatlan, H.Z., Tahir, M.N., Saif, S., Khan, M. ve Khan, S.T. (2021). COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. *Molecules*, 26(1), 39.

Lee, J. M ve Wong, E. Y. (2021). Suez Canal Blockage: An Analysis of Legal Impact, Risks and Liabilities to the Global Supply Chain. *MATEC Web of Conferences, EDP Sciences*, 339, 01019, 1-13.

Özçayır, Z.O. (2001). *Port State Control*. London, UK: LLP.

Paris MoU. (2016). *2015 Paris MoU Annual Report "Safety Entry of Enclosed Spaces"*.

Paris MoU. (2017). *2016 Paris MoU Annual Report "Seafarers Matter"*.

Paris MoU. (2018). *2017 Paris MoU Annual Report "Safeguarding Responsible and Sustainable Shipping"*.

Paris MoU. (2019). *2018 Paris MoU Annual Report "Consistent Compliance"*.

Paris MoU. (2020). *2019 Paris MoU Annual Report "Detention Rate Down"*.

Paris MoU. (2021). *2020 Paris MoU Annual Report "Dealing with The Pandemic"*.

Paris MoU. (2022a). *2021 Paris MoU Annual Report "Getting Back on Track"*.

Paris MoU. (2022b). A Short History of the Paris MoU on PSC. <https://www.parismou.org/about-us/history>, Erişim Tarihi: 13.07.2022.

Paris MoU. (2022c). Organisation. <https://www.parismou.org/about-us/organisation>, Erişim Tarihi: 13.07.2022.

Paris MoU. (2022d). Inspection Types. <https://www.parismou.org/inspections-risk/library-faq/inspection-types>, Erişim Tarihi: 14.07.2022.

Paris MoU. (2022e). Overview of Deficiency Codes (1 Temmuz 2021). <https://www.parismou.org/list-paris-mou-deficiency-codes>, Erişim Tarihi: 14.07.2022.

Puşcaci, V. ve Puşcaci, R. M. (2018). Some Considerations on Management of the Maritime Transportation. *The Journal of Accounting and Management*, 8(2), 60-69.

Tarı, R. ve İnce, M. R. (2019). Denizyolu Taşımacılığı Piyasası Kapsamında Küresel Ticaret Hacminin Analizi: Markov Rejim Değişim Modeli. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, 1-20.

Uğurlu, Ö. ve Yıldız ve S. (2016). Yolcu Gemisi Kazalarının Değerlendirilmesi ve Konumsal Analizi. *Journal of ETA Maritime Science*, 4(4), 289-302.

Yalçın Erik, N. (2015). Petrol Tankeri Kazaları ve Neden Olduğu Çevre Kirliliği. *Mavi Gezegen*, 20, 1-11.

Yılmaz, F. ve Ece, N. J. (2017). Türk Bayraklı Gemilere Uygulanan Paris Mou- PSC Denetimlerine İlişkin Değişkenler ile Denetim Sonucu Arasındaki İlişkinin Analizi. *Journal of ETA Maritime Science*, 5(2), 172-185.

Received: 18.08.2022
Accepted: 20.11.2022
Published Online: 29.10.2023
DOI: 10.18613/deudfd.1163872

Dokuz Eylül University
Maritime Faculty Journal
Special Issue 2023 pp:60-71
E-ISSN: 2458-9942

Research Article

REVIEW OF FUEL CONSUMPTION AND GHG EMISSIONS DATA OF CONTAINER OPERATORS

Özgür TEZCAN¹

ABSTRACT

Climate change and global warming phenomena are taking up more and more space in our lives and their negative consequences are becoming more evident day by day. For a more livable planet and future, certain responsibilities fall on the maritime sector as well as on all parties. Ships, with their gigantic machinery that consumes fossil fuels, generate significant amounts of greenhouse gases. The International Maritime Organization aims to reduce greenhouse gas emissions from ships with various sanctions and expects ships to meet the relevant criteria. Ship operators and ship-owners have also started to show sensitivity to energy efficiency and greenhouse gas emission reduction issues due to both the sanctions of international organizations within the scope of climate change and high fuel costs. In this context, by focusing on container operators, this study aims to reveal the current situation of ship operating companies in these matters and to find out the correlation between average fuel consumption and greenhouse gas emission amounts and operator size. The findings show that the average fuel consumption per fleet capacity is related to the size of the operator, pointing to the importance of capacity utilization.

Keywords: *Climate Action, Container Operators, Energy Efficiency, Fuel Consumption, GHG Emission*

¹ Asst. Prof. Dr., Canakkale Onsekiz Mart University, Marine Science and Technology Faculty, Canakkale, Türkiye, ozgurtezcan@comu.edu.tr, Orcid: 0000-0001-6222-4665.

KONTEYNER OPERATÖRLERİNİN YAKIT HARCAMA VE SERA GAZI SALIM VERİLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZ

İklim değişikliği ve küresel ısınma olguları hayatımızda gittikçe daha fazla yer kaplamakta ve ortaya çıkardığı olumsuz sonuçlar etkilerini günden güne belirginleştirmektedir. Daha yaşanılabilir bir gezegen ve gelecek için, tüm paydaşlara olduğu gibi denizcilik sektörüne de belirli sorumluluklar düşmektedir. Fosil yakıt tüketen devasa makineleriyle gemiler, önemli miktarda sera gazı ortaya çıkarmaktadır. Uluslararası Denizcilik Örgütü, çeşitli yaptırım kararları ile gemilerden kaynaklanan sera gazı salımının azaltulmasını hedeflemekte ve gemilerin ilgili kriterleri yerine getirmesini beklemektedir. Gerek iklim değişikliği kapsamında uluslararası kuruluşların yaptırımları gerekse yüksek yakıt maliyetleri nedeniyle gemi işletmecileri ve armatörler de enerji verimliliği ve sera gazı emisyonlarının azaltulması konularında hassasiyet göstermeye başlamıştır. Bu çerçevede bu çalışma, konteyner operatörleri özelinde, gemi işletmecilerinin bu konulardaki mevcut durumunu ortaya koymayı ve ortalama yakıt tüketim ile sera gazı emisyon miktarlarının operatör büyüklüğü ile ilişkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, filo kapasitesine göre ortalama yakıt tüketiminin operatör büyüklüğü ile ilişkili olduğunu göstermekte, kapasite kullanımının önemine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Eylemi, Konteyner Operatörleri, Enerji Verimliliği, Yakıt Tüketimi, Sera Gazı Emisyonu

1. INTRODUCTION

Since the middle of the 20th century, human impacts on the earth have significantly accelerated to cause complex ecological problems (UN, 2019: 2). Dramatically, these ecological problems have started to reflect negative effects on the earth and human beings. Nowadays, the concepts of "climate change" and "global warming" are heard more frequently and their consequences are increasingly affecting the lives of individuals. Accordingly, concerns about the future and sustainability of the earth are increasing day by day.

Concerns about the future of the planet and humanity have become one of the main issues that many international organizations and organizations have focused on for a long time. United Nations (UN) put forward the Sustainable Development Goals (SDG) in 2015 and these were accepted by all member countries. 17 SDG's, consisting of a total of 169 main goals, focus on providing a more livable and sustainable planet for humanity by 2030 (UNDP, 2022b). The "climate action", the 13th SDG,

includes an emergency action plan to combat climate change and its effects. The main target for this is to reduce greenhouse gases (GHG) emissions, which are the main element of climate change (UNDP, 2022a).

Maritime transport, which is a vital part of transportation, undertakes nearly 90% of global trade (Mak et al., 2014: 1). Although maritime transport seems to be more economical and more environmentally friendly than other modes of transport, the amount of fossil fuel consumed to perform this huge activity and the amount of GHG resulting from this consumption draw attention within the framework of climate change and global warming. International Maritime Organization (IMO) has strict regulations regarding the GHG emissions and fuel consumption of ships (Soner et al., 2018: 302). With the decision taken at the 62nd meeting of the Marine Environment Protection Committee (MEPC) in 2011, in addition to The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) Chapter VI, a regulation for reducing the GHG caused by ships has entered into force as of 2013.

With this regulation, obligations regarding Energy Efficiency Design Index (EEDI) and Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP) were imposed on ships (IMO, 2012a, 2012b). According to 2018 data, greenhouse gas emissions from maritime transport account for 2.9% (1076 million tons) of global emissions (EC, 2021). In line with the plan regarding the reduction of greenhouse gases originating from ships, which was decided at the 2015 meeting of IMO, it is obligatory to reduce emissions by 40% in 2030 and 50% in 2050 relatively to 2008 data (Joung et al., 2020: 5). Thus, it is aimed to reduce the amount and share of maritime trade in total greenhouse gas emissions and global emissions. On the other hand, fuel expenses constitute 58-78% of a ship's operating expenses (Mak et al., 2014: 1). With increasing fuel costs, these rates also increase and bring additional costs to the ships. Implementations to reduce fuel expenditures will provide to reduce both the costs and the GHG emissions. In this context, it is seen that the ship operators and ship owners are more sensitive to global warming, climate change (Armstrong and Banks, 2015: 47), fuel consumption, and GHG emissions within the scope of international regulations and energy efficiency.

Abbreviations			
CH ₄	Methane	MARPOL	The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
CO ₂	Carbon Dioxide	MEPC	Marine Environment Protection Committee
EEDI	Energy Efficiency Design Index	N ₂ O	Dinitrogen Oxide
FCON	Fuel Consumption	Nm	Nautical Mile
FTC	Fleet TEU Capacity	REV	Annual Revenue
GHG	Greenhouse Gases	SEEMP	Ship Energy Efficiency Management Plan
GHGE	Greenhouse Gases Emission	SDG	Sustainable Development Goals
Gj	Gigajoule	tCO ₂ e	Tons CO ₂ Equivalent
HFO	Heavy Fuel Oil	TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
IMO	International Maritime Organization	TEUHD	Annual Amount of TEU Handled
LNG	Liquefied Natural gas	USD	United States Dollar

Figure 1: Abbreviations

The number of researches on fuel efficiency and GHG emissions in shipping has also been increasing lately. There is some research in the literature focused on performance monitoring in terms of fuel efficiency. Aldous et al. (2015: 30), define that ship performance is affected by three-dimensional influencers; *onboard effects*, *environmental effects*, and *shipping industry effects*. All relevant factors such as ship, weather, loading condition, etc. should be taken into account analyzing a ship's performance (Soner et al., 2018: 303). Some researchers examined the effect of propulsion efficiency to reach better fuel efficiency. Because, both the propeller and its trigger, the engine, are the main couple determining the ship's speed and therefore the fuel efficiency and GHG emissions (Zhao et al., 2015: 813). By log data (Meng et al., 2016), and voyage data (Le et al., 2020), researchers put forward models for efficient use of fuel. Ships emit GHG including methane (CH₄), dinitrogen oxide (N₂O), and especially carbon dioxide (CO₂), which cause global warming. Winnes et al. (2015) told that potential GHG reduction measures could be; *alternative fuels*, *design-related measures*, and *operations-related measures*. Using Liquefied Natural Gas (LNG) in ship machinery is the one of the efforts to reduce GHG emissions from ships, and the researches show that using LNG could emit 2-10% less GHG from ships using heavy fuel oil (HFO) in engines (Sharafian et al., 2019: 332). Bouman et al. (2017), presented a review of research in terms of technologies, measures, and potential for lowering ship-oriented CO₂ emissions. Besides, the study performed by Joung et al. (2020) summarizes the strategy of the IMO and the regulations that ships and operators have to follow to reduce GHG emissions.

In conventional maritime transport, fuel efficiency was not the top priority for the operators. Similarly, researchers had also focused generally on speed optimization (Meng et al., 2016: 210). Making fast transportation and getting more freight seemed to be more important. Besides, until the MARPOL Annex VI came into force, it can't be said that the GHG emissions had cared so much. However, increasing fuel costs (Mak et al., 2014: 2) and regulations about GHG emissions made the ship operators consider these issues. In this context, this study aims to present a review of the current situation of ship operators regarding the climate action efforts and to statistically compare the data of fuel consumption and GHG emissions of these ship operators in terms of business volume and capacity of the company. For this purpose, answers were sought for the following two research questions:

- (i) What are the fuel consumption and GHG emission rates of container operators?
- (ii) Is there any correlation between the size of the operator company and the fuel consumption and GHG emission rates?

2. METHODOLOGY

Since it is considered that the fuel consumption and GHG emission data may vary according to the vessel type, it was focused just on container operators named in the list of Alphaliner Top 100 (Alphaliner, 2022).

Step 1. The sustainability reports, annual reports, and web pages of the operators have been reviewed. Due to the global economic and trading circumstances may vary year to year, the data obtained from operators should belong to the same year. Thus, as containing the most common data, the year 2020 was selected to review. The fuel consumption (FCON), and GHG emission (GHGE) data were revealed from the reports. Additionally, fleet TEU (Twenty-foot equivalent unit) capacity (FTC), annual amount of TEU handled (TEUHD), annual revenue (REV) data of the operators were noted. When 2020 reports of the operators investigated, 9 of them was found to present sufficient data. Operators coded as "CO1, CO2..." to keep their names confidential.

Step 2. In line with the first research question, the data obtained from the reports were subjected to descriptive analysis. Descriptive analysis is a frequently used method for researchers to obtain summary information about different phenomena and events they want to study (Büyüköztürk et al., 2013). Ships may use different kinds of fuels like heavy fuel oil, marine diesel oil, liquefied natural gas, etc. Therefore, the total FCON of an operator was calculated in gigajoule (Gj). Similarly, GHGE was calculated

in tons CO₂ equivalent (tCO₂e). The average FCON and GHGE rates per FTC, TEUHD, and REV were calculated.

Step 3. To answer the second research question, the correlation between average FCON and GHGE rates and the FTC, TEUHD, and the REV data were investigated. In cases where the number of samples is over 30, it can be examined whether the data show normal distribution characteristics (Baykul, 1999: 290). Since this study was a small-sample study (n=9), it was aimed to examine the correlation by using non-parametric tests. Accordingly, to check the correlation between variables, the Spearman Rho non-parametric test was performed (Can, 2013: 373). SPSS-15 was used to analyze the data. Findings regarding data collection, descriptive analysis and statistical analysis stages are given in the below section.

3. FINDINGS

The findings obtained through data collection are given in the Table 1.

Table 1: Data Obtained from The Reports

Operator	FTC (TEU)	TEUHD (TEU)	REV (1000xUSD)	FCON (Gj)	GHGE (tCO ₂ e)
CO1	4.044.915	25.268.000	39.740.000	430.495.496	33.902.000
CO2	3.000.000	21.000.000	31.400.000	304.386.642	23.300.000
CO3	2.291.905	18.852.000	18.580.000	318.240.672	15.934.246
CO4	1.719.000	11.838.000	13.300.000	167.186.441	12.800.000
CO5	1.593.793	11.964.000	14.397.000	174.945.000	13.448.125
CO6	1.272.000	7.054.400	5.700.000	75.994.761	5.801.650
CO7	726.019	3.894.000	4.768.000	60.480.000	4.911.970
CO8	620.000	5.070.000	5.024.799	55.845.355	4.316.418
CO9	600.000	2.841.000	3.991.696	38.321.695	2.931.720

Source: Author

According to Table 1, the fleet TEU capacity of the operators ranged between 600.000 TEU and 4.044.900 TEU (mean=1.763.067), handling amount in 2020 is in a range between 2.841.000 TEU and 21.000.000 TEU (mean= 11.975.710), annual revenue of operators in terms of shipping activities in 2020 have a range between 3.991.700 thousand USD and 39.740.000 thousand USD (mean=15.221.278), total fuel consumption

with all kind of fuel used in 2020 is ranged between 38.321.700 Gj and 430.495.500 Gj (mean=180.655.120), and finally the emitted GHG of operators have a range between 2.931.700 tCO₂e and 33.902.000 tCO₂e (mean=13.038.460).

The results of the descriptive analysis using above data are given in the Table 2 and 3.

Table 2: Average Fuel Consumption per FTC, TEUHD, and REV.

	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	CO8	CO9
FTC	106,4	101,5	95,22	97,26	109,8	59,74	83,30	90,07	63,87
TEUHD	17,04	14,49	11,56	14,12	14,62	10,77	15,53	11,01	13,49
REV	10,83	9,69	11,75	12,57	12,51	13,33	12,68	11,11	9,60

Source: Author

According to Table 2, the FCON per FTC, in other words fuel consumption per a TEU varies between 59,74 and 109,77 in Gj (Gigajoule) (mean=89,68, std=17,73). The FCON per each handled TEU is ranged between 10,77 and 15,53 Gj (mean=13,63, std=2,14). The FCON per gained each thousand USD changes between 9,60 and 13,33 Gj (mean=11,52, std=1,32).

Table 3: Average Greenhouse Gas Emissions per FTC, TEUHD, and REV.

	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	CO8	CO9
FTC	8,38	7,77	6,95	7,45	8,44	4,56	6,77	6,96	4,89
TEUHD	1,34	1,11	0,84	1,08	1,12	0,82	1,26	0,85	1,03
REV	0,85	0,74	0,86	0,96	0,93	1,02	1,03	0,86	0,73

Source: Author

Table 3 indicates that the GHGE of the operators per each TEU in capacity is ranged between 4,56 and 8,44 tCO₂e (mean=6,91, std=1,38). On the other hand, the GHGE per each handled TEU is varies between 0,82 and 1,34 tCO₂e (mean=1,05, std=0,19). Besides, GHGE per each thousand USD is ranged between 0,73 and 1,03 tCO₂e (mean=0,89, std=0,11).

The correlation results between the FCON and the GHGE variables obtained from descriptive analysis and the FTC, TEUHD, and REV variables performed by Spearman Rho test are given in the Table 4 and 5.

Correlation is significant at the 0,05 level, and the significance is shown in the tables with “*” (Can, 2013: 375).

Table 4: Spearman Rho Test Results for FCON

			FTC	TEUHD	REV
FCON per FTC	Correlation Coefficient		0,700(*)	0,767(*)	0,767(*)
	Sig. (2-tailed)		0,036	0,016	0,016
	N		9	9	9
FCON per TEUHD	Correlation Coefficient		0,433	0,367	0,367
	Sig. (2-tailed)		0,244	0,332	0,332
	N		9	9	9
FCON per REV	Correlation Coefficient		-0,100	-0,183	-0,183
	Sig. (2-tailed)		0,798	0,637	0,637
	N		9	9	9

Source: Author

Table 4 indicates that, there is positive correlation between FCON per FTC and FTC ($r=0,700$, $p=0,036$), FCON per FTC and TEUHD ($r=0,767$, $p=0,016$), FCON per FTC and REV ($r=0,767$, $p=0,016$). There is no significant correlation detected between other variables.

Table 5: Spearman Rho Test Results for GHGE

			FTC	TEUHD	REV
GHGE per FTC	Correlation Coefficient		0,617	0,700(*)	0,700(*)
	Sig. (2-tailed)		0,077	0,036	0,036
	N		9	9	9
GHGE per TEUHD	Correlation Coefficient		0,350	0,300	0,300
	Sig. (2-tailed)		0,356	0,433	0,433
	N		9	9	9
GHGE per REV	Correlation Coefficient		-0,159	-0,251	-0,251
	Sig. (2-tailed)		0,683	0,515	0,515
	N		9	9	9

Source: Author

Table 5 shows that, there is positive correlation between GHGE per FTC and TEUHD ($r=0,700$, $p=0,066$), GHGE per FTC and REV ($r=0,700$, $p=0,036$). There is no significant correlation detected between other variables.

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

As climate change and global warming concerns rise up, it becomes more evident that all parties that are responsible for this issue must perform their role for a more livable world. The maritime field, the lead actor of global trading activities, also has things to do to fight with this huge threat. The transporting vehicles for carrying huge amount of goods, ships, have powerful engines that are almost all of them use of fossil fuels. Operating these powerful engines require also tons of fuel consumption, which causes significant GHG emissions. In line with climate action studies and related regulations, ships and their operators should reconsider fuel consumption and GHG emission values. In this context, this study aimed to reveal the actual situation of ship operators, by focusing on the container operators, regarding climate actions and investigating the relationship between fuel consumption and greenhouse gas emissions values with the size of their shipping actions.

In the data collection stage, it was seen that the operators have positive efforts through fuel efficiency and GHG emissions reduction, and take into consideration of the IMO regulations. However, the data obtained is limited to a few operators. Most of the operators do not share fuel consumption and GHG emission values in their sustainability or annual reports, or on their websites. The initial aim of the research was to reveal the fuel consumption and GHG emission data per distance traveled by a container (FCON/TEU*Nm, tCO₂e/TEU*Nm), and EEDI data of each operator. It was intended to investigate the correlation between these values and the business volume or ranking of the company. However, distance and EEDI data is quite scant. For this reason, test related to distance and EEDI variables could not be made. To find out the actual situation of the operators and to make useful comparisons, it is required for them to demonstrate apparently all these values indicated above.

Consequences of the descriptive analysis show that the average FCON and GHGE values per FTC, TEUHD, and REV are within an acceptable range. Especially the average values per REV are quite similar. This can be an indicator that the operators have evident and similar plans regarding fuel efficiency and GHG reduction measures.

Statistical analysis results also figure out some important points. Although there has been no significant correlation detected between most of the variables, the correlations detected are considerable. The average fuel consumption per fleet capacity has a positive correlation with the FTC, TEUHD, and REV variables. So, it can be said that the operators consume

more fuel per fleet capacity which have a bigger fleet, handle more containers, and have higher revenues. Similar words can be said for the average GHG emissions per FTC, except fleet capacity. This situation could be a consequence of the complexity and difficulty of operating bigger shipping companies. It could be a sign for them to plan and consider their climate action efforts more strictly.

Although there are no studies on container operators to compare the results with this study, in their study focusing on container vessels, Le et. al. (2020) oppositely revealed that higher capacitated container vessels have lower average fuel consumption per TEU. This difference could be caused by the differentiation of the ratio of effective usage of TEU capacity. “*Energy efficiency can be defined by the relationship between the benefit or performance of a service and the energy input*” (Winnes et. al.,2015). Therefore, reaching better fuel efficiency results and GHG emission reduction in connection with this is directly related to effective and efficient usage of fleet and vessel capacity.

This study is limited to the data obtained from a few operators’ own reports. It is thought that, if more data would be available, quite remarkable consequences could be reached. Especially, further studies investigating the correlation between data on fuel consumption per distance of a container traveled and the business volume of operators could contribute remarkably.

REFERENCES

Aldous, L., Smith, T., Bucknall, R. and Thompson. (2015). Uncertainty analysis in ship performance monitoring. *Ocean Engineering, 110*, 29-38.

Alphaliner. (2022). *Top 100*.
<https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/>, Access Date:
10.06.2022

Armstrong, V. N. and Banks, C. (2015). Integrated approach to vessel energy efficiency. *Ocean Engineering, 110*, 39-48.

Baykul, Y. (1999). *İstatistik: Metodlar ve uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Bouman, E. A., Lindstad, E., Riialand, A. I. and Strømman, A. H. (2017). State-of-the-art technologies, measures, and potential for reducing GHG emissions from shipping—A review. *Transportation Research Part D: Transport Environment*, 52, 408-421.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. and Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Can, A. (2013). *SPSS ile nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.

EC (2021). *European Commission - Reducing Emissions from Shipping Sector*. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions/reducing-emissions-shipping-sector_en, Access Date: 20.06.2022

IMO. (2012a). *2012 Guidelines for the Development of a Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP)*. [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.213\(63\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.213(63).pdf), Access Date: 01.08.2022.

IMO. (2012b). *2012 Guidelines on the Method of Calculation of the Attained Energy Efficiency Design Index (EEDI) for New Ships*. [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.212\(63\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.212(63).pdf), Access Date: 01.08.2022.

Joung, T.-H., Kang, S.-G., Lee, J.-K. and Ahn, J. (2020). The IMO initial strategy for reducing Greenhouse Gas (GHG) emissions, and its follow-up actions towards 2050. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, Shipping*, 4(1), 1-7.

Le, L. T., Lee, G., Kim, H. and Woo, S.-H. (2020). Voyage-based statistical fuel consumption models of ocean-going container ships in Korea. *Maritime Policy & Management*, 47(3), 304-331.

Mak, L., Sullivan, M., Kuczora, A., & Millan, J. (2014, September). Ship performance monitoring and analysis to improve fuel efficiency. In *2014 Oceans-St. John's (pp. 1-10)*. St. John's, Canada.

Meng, Q., Du, Y. and Wang, Y. (2016). Shipping log data based container ship fuel efficiency modeling. *Transportation Research Part B: Methodological*, 83, 207-229.

Sharafian, A., Blomerus, P. and Mérida, W. (2019). Natural gas as a ship fuel: Assessment of greenhouse gas and air pollutant reduction potential. *Energy Policy*, 131, 332-346.

Soner, O., Akyuz, E. and Celik, M. (2018). Use of tree based methods in ship performance monitoring under operating conditions. *Ocean Engineering*, 166, 302-310.

UN (2019). *The Future is Now - Science for Achieving Sustainable Development*. New York: United Nations.

UNDP (2022a). *Goal 13 Climate Action*.
https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=Cj0KCQjw54iXBhCXARIsADWpsG_FtzIBBQkYcbOmoO8p8YYJq5DFb8-kvGxVjE_7g-3Mlfe1-omTj70aAojLEALw_wcB#climate-action, Access Date: 23.06.2022.

UNDP (2022b). *What are the Sustainable Development Goals?*
https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=Cj0KCQjw54iXBhCXARIsADWpsG_FtzIBBQkYcbOmoO8p8YYJq5DFb8-kvGxVjE_7g-3Mlfe1-omTj70aAojLEALw_wcB, Access Date: 23.06.2022.

Winnes, H., Styhre, L. and Fridell, E. (2015). Reducing GHG emissions from ships in port areas. *Research in Transportation Business Management*, 17, 73-82.

Zhao, F., Yang, W., Tan, W. W., Chou, S. K. and Yu, W. (2015). An overall ship propulsion model for fuel efficiency study. *Energy Procedia*, 75, 813-818.

Yayın Geliş Tarihi: 20.06.2022
Yayına Kabul Tarihi: 21.07.2023
Online Yayın Tarihi: 29.10.2023
DOI: 10.18613/deudfd.1133492
Araştırma Makalesi (Research Article)

Dokuz Eylül Üniversitesi
Denizcilik Fakültesi Dergisi
Özel Sayı 2023 Sayfa:72-106
E-ISSN: 2458-9942

LİMAN İŞLETMELERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ PERFORMANSININ TERMINALLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Murat YORULMAZ¹
Kübra GÜÇLÜ²

ÖZ

İş güvenliği performansının ölçülmesi, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel unsurlarındandır. İşletmelerin iş güvenliği hedeflerine ulaşabilmesi adına iş güvenliği performansının doğru yöntemler ile ölçülmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada, liman işletmelerindeki iş güvenliği performansının önem düzeylerinin ve ağırlık değerlerinin terminaller özelinde incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, iş güvenliği performansı göstergeleri ulusal ve uluslararası literatürden elde edilmiştir. Elde edilen parametreler arasındaki ilişki yönü, şiddeti ve önem derecesi için Kocaeli Liman Bölgesinde görev yapan 7 A sınıfı iş güvenliği uzmanının görüşü alınmıştır. Veriler çok kriterli karar verme yöntemlerinden bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada, iş güvenliği performansı göstergeleri arasında yer alan; “çalışanların sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi”, “çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi” ve “çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi” parametrelerinin etkileyen grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca “çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması” ve “çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı” parametrelerinin ise etkilenen grupta yer aldığı görülmüştür. Bunun yanı sıra TOPSIS yöntemi ile iş güvenliği performansını etkileyen göstergelerin en önemli olduğu düşünülen terminal çeşidinin sıvı yük terminali olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği Performansı, İş Sağlığı ve Güvenliği, Limanlar, Terminaller, Bulanık DEMATEL, TOPSIS.

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

² Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi, kguclu33@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6436-4335

EVALUATION OF OCCUPATIONAL SAFETY PERFORMANCE IN PORT MANAGERMENTS IN TERMS OF TERMINALS

ABSTRACT

Measuring occupational safety performance is one of the basic elements of the occupational health and safety management system. Occupational safety performance should be measured with the right methods and the results should be evaluated for ability of businesses to achieve their occupational safety goals. Accordingly in this study, it is aimed to examine the importance levels and weight values of occupational safety performance in port operations in specific to terminals. In the study, occupational safety performance indicators were obtained from national and international literature. Opinions of 7 A Class of occupational safety specialist working in Kocaeli Port Area were taken for the connection aspects, connection strength and significance between the obtained parameters. The data were analyzed using fuzzy DEMATEL and TOPSIS methods which are multi-criteria decision-making methods. In the study, it was determined that “the communication of health and safety information of employees”, “fulfillment of rights and responsibilities of employees”, and “the quality of occupational health and safety training received by employees”, which is among the indicators of occupational safety performance, are in the group that affects. Also, the parameters of “employees’ use of personal protective equipment” and “employees’ participation in risk-reducing work practices” were included in the group affected indicators. In addition, with TOPSIS method, it was concluded that the most important impact indicators the occupational safety performance were the liquid cargo terminals.

Keywords: *Occupational Safety Performance, Occupational Health and Safety, Ports, Terminals, Fuzzy DEMATEL, TOPSIS.*

1. GİRİŞ

Denizyolu taşımacılığı, uluslararası ticarete yüksek oranda kullanılması sebebiyle ticaret faaliyetlerinde büyük öneme sahiptir. Uluslararası ticaret yaklaşık %85 oranında denizyolu ile yapılmaktadır (Koldemir, 2008: 32-45). Bu durumun sebebi denizyolunun, taşımacılık sektöründe birçok avantajı bünyesinde barındırmasıdır. Denizyolu taşımacılığı, aynı anda yüksek miktarda yükün taşınabilir olması ve enerji tüketiminin minimum düzeyde olması sebebiyle ucuz bir taşıma yöntemidir. Güvenilirliğinin yüksek olması da uluslararası taşımacılıkta sıklıkla kullanılmasına sebep olarak gösterilebilir. Bunun yanı sıra teslimat süresinin uzun olması denizyolu taşımacılığının dezavantajları arasında dikkate alınması gereken bir konudur.

Ulaşımın bir parçası olarak kullanılan limanlar, lojistik rolü de üstlenerek bulunduğu bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Limanlar, sanayinin gelişmesine ve ticarete çeşitlilik sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Koldemir, 2008: 32-45). Denizyolu taşımacılığında aktif rol oynayan limanlar, ticaret ve lojistik sektörlerinde önemli bir fonksiyonu üstlenmektedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler arasında limanlar ilk sıralarda gelmektedir.

Limanlar, sanayi ve ticaret alanlarında üstlendikleri roller ile buldukları şehirlerin gelişmesini ve ekonomik gücün artmasını sağlamaktadır (Yaşar, 2008: 1-26). Bunun yanı sıra limanlar, deniz aşırı ülkeler arasında kullanılarak ilgili ülkelerin ekonomik ve siyasal anlamda güç kazanmasına yardımcı olmaktadır (Doğanay, 2014). Dolayısıyla limanlar, bölge ve ülkelerin sanayi, ticaret, ekonomi ve siyasal gibi konularda gelişmişlik düzeylerini doğrudan etkilemektedir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz de dış ticarete en ekonomik taşımacılık yöntemi olan denizyolu taşımacılığını tercih etmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu resmi verilerine göre 2021 yılında ülkemizde ihracat hacminin değer olarak %59,38'i, 2020 yılında %59,48'i ve 2019 yılında ise %60,34'ü denizyolu ile sağlanmıştır. Bunun yanı sıra ülkemizde ithalat hacminin değer olarak 2021 yılında %57,98'i, 2020 yılında %52,31'i ve 2019 yılında %53,70'i denizyolu taşımacılığı kullanılarak sağlanmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2022). Taşımacılık sektörü, demiryolu, karayolu, havayolu ve diğer taşımacılık yöntemleri kapsamında incelendiğinde dış ticaret faaliyetlerinde denizyolunun kullanılma oranları oldukça yüksektir.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik Genel Müdürlüğü'nün sunduğu, ton bazında değerlendirilen yük elleçleme istatistiksel verilerine göre 2021 yılında Kocaeli limanlarında yapılan yük elleçleme faaliyetlerinin ülkemizde bulunan 44 adet liman başkanlığının yük elleçleme faaliyetlerine oranı %15,45'tir. Bu oran 47 adet liman başkanlığının yük elleçleme operasyonlarının incelendiği 2020 yılında %15,40 iken 53 adet liman başkanlığının yük elleçleme operasyonlarının incelendiği 2019 yılında %14,91'dir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2022). İlgili verilere göre Kocaeli liman bölgesi ülkemizde bulunan limanlar arasında büyük öneme sahiptir.

İşçi sağlığı, çalışma ortamında sağlığı olumsuz etkileme potansiyeline sahip tüm etkenleri ortadan kaldırmayı amaçlayarak gerçekleştirilen tüm faaliyetleri tanımlarken iş güvenliği, işçinin hayatını

ve vücut bütünlüğünü tehdit eden riskleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek amacıyla uygulanan tüm teknik çalışmaları kapsamaktadır (Altın ve Taşdemir, 2018: 7-38). İş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri ile çalışanın ve çalışma ortamının güvenliği sağlanmakta ve dolayısıyla verimlilik de bu doğrultuda olumlu yönde artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, yapılan işte ve çalışma ortamında çevresel, fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikolojik ve diğer tüm tehlike ve risklerin belirlenmesini doğru yöntemler ile analiz edilerek söz konusu tehlike ve risklerden kaynaklanabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarını önlemeye yönelik alınan tedbirleri kapsamaktadır.

Limanların tehlikeli sınıfta yer alan işletmeler arasında olduğu düşünüldüğünde iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin değerlendirilmesi ve sürekli iyileştirme çalışmalarının önemi artmaktadır. Limanlarda yapılan iş gereği ve çalışma ortamının fazla komplike olmasından kaynaklı birçok farklı tehlike ve risk söz konusudur. Liman operasyonlarında fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik, çevresel ve psikolojik risk etmenleri doğru yöntemler ile analiz edilmeli ve değerlendirilmelidir. Söz konusu her bir risk için düzeltici önleyici faaliyetler ile önlem almak iş sağlığı ve güvenliği amaçlarından olan proaktif uygulamaların benimsenebilmesinde önemli bir adımdır.

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel unsurlarından olan iş güvenliği performansının ölçülmesi, işletmelerin belirledikleri iş güvenliği hedeflerine ulaşıp ulaşmadıklarını tespit etmek için bir zorunluluktur. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, tehlikeli sınıf işyerleri olarak kabul edilen liman işletmelerindeki iş güvenliği performansını terminaller özelinde incelemektir. Limanların çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak birçok farklı terminal çeşidini kapsaması ve her bir terminal kapsamında söz konusu tehlike ve risklerin farklı olması sebebiyle iş güvenliği performansını terminaller çerçevesinde incelemek daha etkin sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır.

Rozendal ve Hale (2000: 1-8) çalışmasında, işgücü katılımını içeren bir performans göstergesi geliştirerek çalışma sonucunda, güvenlik performansının iyileştirilebilmesi için tam katılım, problem çözme yönetimi, başa çıkma göstergesinin izlenebilirliği için bir görevli atanması gibi faktörlerin hayata geçirilmesi gerekliliğine değinmiştir. Knod ve Cook (2004: 1-6) sunduğu çalışmada, yüklenicilerin güvenlik performansı incelenmiştir. Çalışmada, yüklenicilerin iş güvenliği performansının değerlendirilmesi hususunda iş güvenliği kaynaklarının yalnızca raporlamadan ibaret olmadığı, performansı etkilemek için yeniden yönlendirilmeye olanak sağlandığı sonucuna varılmıştır. Buell (2006)

çalışmasında, genel bir iş güvenliği kültürel olgunluk modeli sunmuştur. İş güvenliği performansını iyileştirmek için yükleniciler, ortaklar, hizmet sağlayıcılar ve tedarikçilerin de kültür gelişimi sürecine dahil edilmesi gerekliliği üzerinde durmuştur. Podgórski (2015: 146-166) çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin performansını değerlendirebilmek amacıyla belirlediği performans göstergelerini AHP (Analitik Hiyerşi Prosesi) yöntemi kullanarak analiz etmiştir. Korkusuz vd. (2020: 81-96), belirlenen iş güvenliği performansı göstergeleri AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve sonrasında performans dizinlerini elde etme işleminde PROMETHEE ve GRA yöntemleri kullanmıştır. Ünal ve Alkan (2015: 5-6) çalışmasında, liman işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına dikkat çekilmiş ve ilgili uygulamaların bakanlık tarafından desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Töz ve Köseoğlu (2015: 1-16), iş kazalarının meydana gelmesinde rol alan faktörleri 4M nedensellik teorisi ile açıklamıştır. Limanlarda iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çeşitli iyileştirme faaliyetleri konusunda önerilerde bulunulmuştur. Antão vd. (2016: 266-275), çevre ve iş güvenliği konularında liman işletmelerinde uygulanması öngörülen bir dizi göstergeyi tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, çevre ve iş güvenliği faaliyetlerinin maliyet, çevre ve çalışma koşullarının iyileştirilmesinde rol oynadığına değinilmiştir.

İş güvenliği performansına ilişkin ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde birçok çalışmaya rastlanılmasına karşın limanlar kapsamında iş sağlığı ve güvenliği performansının terminaler özelinde incelendiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmada bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak yapılan analiz sonucunda iş güvenliği performansı terminaler çerçevesinde önceliklendirilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın, konunun farklı bir çerçeveden incelenmesini sağlayarak literatüre katkı sağladığı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Performansı

Performans ölçütlerinin anlaşılabilirliği, doğru kullanımı ve yorumlanması, işletme başarısına doğrudan etki eden bir faktördür. İş güvenliği performansının geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, çalışanların güvenli bir ortamda çalışabilmesini sağlamakta dolayısıyla ürün ve hizmet performansını da olumlu yönde etkilemektedir.

Rozendal ve Hale (2000: 1-8) çalışmasında, işgücü katılımını içeren ve işletme kapasitesini ölçmek adına ek bir performans göstergesi geliştirmiştir. Başa çıkma kapasitesi olarak değerlendirilen bu ek gösterge ile kısa vadede performans ölçmeyi hedeflemiştir. Çalışmada üç teçhizat güvenlik toplantısı, kurumsal güvenlik toplantısı ve yönetim ekibi toplantısı çıktıları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, güvenlik performansında iyileştirme elde edebilmenin yolunun, işgücünün tam katılım göstermesi, problem çözme yönetiminin oluşturulabilmesi, başa çıkma göstergesinin izlenebilirliği için bir görevli atanması gibi faktörlerin hayata geçirilebilmesinden geçtiğine değinilmiştir.

Knodel ve Cook (2004: 1-6) sunduğu çalışmada, yüklenicilerin güvenlik performansı incelenmiştir. Çalışmada yüklenici iş güvenliği performansının değerlendirilmesi ve denetlenmesi adına her iki işletmeden denetçi birer grubun belirlenmesi ve denetim çıktılarının küresel düzeye taşınması amaçlanmıştır. Yüklenicilerin, denetim ekibinin beklentilerini karşılayamadığı konularda etkin bir aksiyon planının oluşturulması ve uygulanması iş güvenliği performansının iyileştirilmesine fayda sağlayacağı savunulmuştur. Geliştirilen yüklenici değerlendirme yöntemi ile yüklenicilerin iş güvenliğine bakış açısı ve iş güvenliğini sistematik olarak nasıl yönettiği bilgilerine ulaşılabilmektedir. Çalışmada, yüklenicilerin iş güvenliği performansını değerlendirme konusunda geliştirilen yöntem ile işletme iş güvenliği kaynaklarının yalnızca rapor etmek eyleminden çıkarılarak performansı etkilemek için yeniden yönlendirilmesine olanak sağladığı sonucuna varılmıştır.

Genel bir iş güvenliği kültürel olgunluk modeli sunan Buell (2006) çalışmasında, iş güvenliği performansını iyileştirmek için yükleniciler, ortaklar, hizmet sağlayıcılar ve tedarikçilerin de kültür gelişimi sürecine dahil edilmesi gerekliliği üzerinde durmuştur ve iş güvenliği kültürünün teşhisi için pragmatik örnekler sunmuştur. Çalışmada, iş güvenliği kültürel olgunluk modellerinin bir organizasyonun mevcut performansını anlayabilmesi ve iyileştirme planları geliştirebilmesi için faydalı olduğu, farklı kültürel değerlere sahip bir çalışma ortamında belirli davranış kuralları belirlenmesi ve bu kurallara uyumun sağlanması iş güvenliği kültürü oluşturmada etkili olduğu, yalın ve altı sigma gibi metotların iş güvenliği performansını daima canlı tutabileceği ve kaza, ölüm gibi sonuçları ortadan kaldırmak için tehlike ve risklerin belirlenerek doğru şekilde derecelendirilmesinin ve yüksek önemdeki risklere karşı öncü gereksinimlere ihtiyaç olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Podgórski (2015: 146-166) çalışmasında iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri performansını değerlendirebilmek amacıyla belirlediği

performans göstergelerini AHP yöntemi kullanarak 20 ana performans kriteri ve 14 alternatifi analiz etmiştir. Belirlenen kriterler ve alternatifler, çalışmada kullanılan yöntem aracılığıyla minimum ölçüde maksimum fayda sağlayacak şekilde iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri performansını değerlendirmeyi ve iyileştirme çalışmalarında güvenilir veri sağlanabileceğine değinmiştir.

Heidari vd. (2016: 1-11) çalışmasında literatürü gözden geçirdikten sonra iş güvenliği temel performans göstergeleri özelinde zaman, kapsam ve türe dayalı kapsamlı bir sınıflandırma sunmuştur. Araştırmada, performans ölçümü için yenilikçi bir formülasyon önerilmiştir. Önerilen çerçevede, nitel ve nicelik veriler birleştirilerek performans durumu belirlenmiştir. Sunulan metodoloji, ödül-ceza politikasına dayanmaktadır. Bu metodoloji, üç sondaj şirketinde performans ölçümü için bir vaka çalışmasında kullanılmış ve modelin iş güvenliği performans ölçümü ve izlenmesi için endüstride uygulanabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra sunulan metot, performans ölçümüne ilişkin uluslararası bir ISO standardının geliştirilmesi adına bir temel olarak kullanılmasını mümkün kılan 12 özelliğe sahiptir.

Korkusuz vd. (2020: 81-96) çalışması ile literatürde iş güvenliği performans ölçümlerinin tek bir işletme özelinde yapılmış olmasına karşın birden fazla işletme için iş güvenliği performansının değerlendirilmesi ve hızlı sonuç alınabilmesi adına çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanarak konuya yeni bir bakış açısı sağlamıştır. Çalışmada belirlenen iş güvenliği performans göstergeleri AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve sonrasında performans dizinlerini elde etme işleminde PROMETHEE ve GRA yöntemleri kullanmıştır. Elde edilen sonuçları karşılaştırarak sonuçların tutarlılığını değerlendirmiştir. Çalışmada örneklem olarak İstanbul ve İzmir illerinde bulunan 27 adet hastane kullanılmış olup iş güvenliği performans göstergeleri ile hastanelerin diğer özellikleri arasındaki kolerasyon incelenmiştir.

İş güvenliği performansını doğrudan etkileyen faktörleri Burke vd. (2002: 429-457), çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanması, çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı (güvenlik uyumu), çalışanların sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi (güvenlik iletişimi) ve çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi (kazaların ve olayların raporlanması) şeklinde sıralamıştır.

İş kontrollerinin ve mühendislik çalışmalarının yetersiz kalması sonucu çalışma ortamında bulunan risklerin azaltılmadığı durumlarda ortamdaki fiziksel, kimyasal, biyolojik ve çevresel risklere karşı

korunabilmek adına bireysel korunma yöntemleri uygulanması gerekmektedir. Kişisel korunma yöntemlerinde kişisel koruyucu ekipmanların rolü oldukça büyüktür. Kişisel koruyucu ekipmanlara ilişkin çalışanların sorumlulukları arasında, ekipmanları belirlenen prosedürler doğrultusunda giymek, çıkarmak, saklamak ve gerektiğinde kontrollerini sağlamak yer almaktadır. Birçok işletmede kişisel koruyucu donanımların doğru kullanımına ilişkin eğitimler düzenlenmektedir. Çalışmanın her bir bileşeni için farklı bir kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekliliği doğabilmektedir (Burke vd. 2002: 429-457). Dolayısıyla kişisel koruyucu donanımların uygun şekilde kullanımının kritikliği ve bu tür ekipmanların farklı endüstrilerde kullanılmasına yönelik talimat ve prosedürler dikkate alındığında çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanması iş güvenliği performansı ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı, ekipmanların doğru kullanımı ve yorumlanması, özel iş izni gerektiren çalışmalarda gerekli önlemlerin alınması, kilitleme etiketleme sistemlerinin etkin kullanılması, sağlığa zararlı ekipman ve atıkların doğru yöntemler ile bertaraf edilmesi, elleçleme faaliyetlerinde çalışma ortamı güvenliğinin sağlanması, yaralanma, iş kazası ve ramak kala olayların tekrarlanmasını engellemek adına düzeltici önleyici faaliyetlerin uygulanması gibi konularda aktif rol oynamasını kapsamaktadır (Burke vd. 2002: 429-457). İş güvenliği faaliyetlerinin amacı, çalışma ortamında mevcut risklerin belirlenmesi ve ilgili risklere karşı önleyici çalışmaların sürdürülmesidir. Risk azaltıcı faaliyetlere çalışanlar tarafından katılım sağlanması iş güvenliği performansı üzerinde etkili bir faktördür. Çalışanların iş güvenliği uygulamalarına katılımı güvenlik uyumu ile ilişkilidir. Risklerin belirlenebilmesi bazen ilgili alanda çalışanlar tarafından daha rahat görülebilmektedir. Bu doğrultuda risklere yönelik önleyici çalışmaların belirlenmesi ve uygulanması aşamalarında ilgili alanda çalışanların fikrinin alınması ve değerlendirilmesi önemli bir husustur.

Sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi; tehlike, olay ve kaza bilgilerinin uygun personele iletilmesi, çalışma ortamında potansiyel maruziyetlerin alan sorumlularına bildirilmesi ve acil durum koordinatörlerine bilgi akışının sağlanması konularını ifade etmektedir (Burke vd. 2002: 429-457). Sağlık ve güvenlik bilgisi iletişiminin etkin sağlanabilmesi, çalışma ortamında belirlenen tehlike ve bu tehlikelerden doğabilecek risklerin tespitinin ardından uygunsuzluğa ilişkin aksiyonun planlanması ve uygulanabilmesi adına dikkate alınması gereken bir faktördür.

Çalışanların hak ve sorumluluklarının kanun ve yönetmelikler kapsamında uygulanabilirliğinin sağlanması iş güvenliği performansının

geliştirilmesi adına önem arz etmektedir (Burke vd. 2002: 429-457). Çalışanların, işyerinde güvende hissetmelerinin bir yolu da mevzuat doğrultusunda haklarını ve sorumluluklarını bilmeleri ve mevzuata uygun davranış sergilemelerinden geçmektedir.

İş güvenliği performansını etkileyen faktörlere ek olarak çalışanlara verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi ve maksimum seviyede sürdürülmesi de iş güvenliği performansını etkilemektedir. Eğitimlerde çalışma alanında bulunan tehlike ve riskler, kişisel koruyucu donanımların doğru kullanılması, bildirim mekanizması, işyeri iletişim ağı ve ilgili mevzuatları kapsamı gerekmektedir. Eğitimlerde karşılıklı iletişim frekansının doğru kullanılması, eğitim içeriğinin anlaşılır olması, çalışanların eğitim süresince aktif olması ve interaktif eğitim metotlarının seçilmesi gibi konular eğitim kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Eğitim sonunda uygulanan sınavların eğitim konuları özelinde değerlendirilmesi ve analiz edilmesi sonucunda anlaşılmayan konuların tespit edilmesi ve bu konulara ilişkin ayrıca eğitimler ve duyarlılaştırma çalışmalarının sürdürülmesi de eğitim etkinliğini iyileştirme sürecinde fayda sağlamaktadır.

2.2. Liman İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Türk Dil Kurumu tarafından oluşturulan sözlükte liman kavramı, “gemilerin barınmalarına, yük alıp boşaltmalarına, yolcu indirip bindirmelerine yarayan doğal veya yapay sığınak” olarak tanımlanmıştır. Yapılan tanım ile limanların genel olarak fonksiyonlarına ve biçimine ışık tutulmuştur.

Türk Dil Kurumu'nun terminal için yaptığı tanım ise “taşıtların yolcularını/yüklerini ilk aldığı veya son bıraktığı yer şeklindedir. Limanlarda terminaller çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre terminaller, faaliyet alanına göre, yük tiplerine göre, mülkiyet yapısı ve sundukları hizmete göre çeşitli gruplar halinde incelenmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği, geleneksel endüstriler, bilgi teknolojisi şirketleri, sağlık hizmetleri, bakım evleri, okullar, üniversiteler, eğlence tesisleri ve ofisler dahil olmak üzere tüm sanayi ve ticaret dallarıyla ilgilidir (Hughes ve Ferrett, 2011). İş sağlığı ve güvenliği kavramının sağlık ve güvenlik kavramlarının ayrı şekilde açıklanması ile daha anlaşılır olması sağlanabilir. Bu doğrultuda sağlık, hastalıkları önleme, yaşamı uzatma, fiziksel ve zihinsel durumu geliştirme konusunda tam iyilik halidir. Güvenlik ise yaralanma veya kayba uğrama yaşanmaksızın

güvende olma durumu anlamına gelmektedir. Bu nedenle, güvenlik politikaları, yaralanmalara neden olabilecek tehlikeli koşulların tamamen ortadan kaldırılmasına veya azaltılmasına yönelik faaliyetleri kapsamaktadır (Akpan, 2011: 159-165). Sağlık ve güvenlik kavramları doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliği çalışma ortamının sağlıklı ve güvenli koşulları sağlayabilmesi adına uygulanan faaliyetleri kapsamaktadır.

ILO (2005) raporuna göre işletmeler, üretkenliği en üst düzeye çıkarmak ve genel örgütsel performansını iyileştirmek için görevlerini yerine getirirken çalışanları korumayı amaçlayan özel önlem ve programların geliştirilmesine odaklanmalıdır. Uygulanan önleme faaliyetlerinin etkinliğinin değerlendirilmesinde yaralanma, kaza ve ramak kala olayların sayısı ve şiddetinde meydana gelen değişiklikler izlenmelidir.

Fabiano vd. (2010: 980-990) tarafından yürütülen çalışmada, Akdeniz'in Cenova (İtalya) limanı göz önünde bulundurularak iş organizasyonu, iş deneyimi, verimlilik ve iş kazaları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Eksik raporlama sonucu yeniden sınıflandırma gibi olası raporlama yanlışlıklarını en aza indirmek amacıyla doğrudan yerinde toplanan verilerden, dahili kazalardan veya tıbbi yardım raporlarından yararlanılarak yaralanma istatistikleri detaylandırılmıştır. Yaralanma sürecine atıfta bulunularak 1980-2006 yılları arasında mesleki yaralanmalara ilişkin derinlemesine bir istatistiksel analiz gerçekleştirilmiştir. İncelenen limanda, frekans endeksinde %13'ten %29,7'ye bir artış tespit edilmiş ancak bu artışın sebebinin taşımacılıkta konteyner kullanımının artması olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bu artışın insan faktörü güvenlik uygulamasına bağlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Ünal ve Alkan (2015: 5-6) çalışmasında, denizyolu taşımacılığının dünya ticaretindeki yerine ve önemine değinmiştir. Taşımacılık sektöründe limanların rolü arttıkça liman operasyonlarının daha hızlı gerçekleşmesi gerekliliği doğmuştur. Aynı anda birden çok tehlike ve riski bir arada barındıran limanlardaki yükleme boşaltma faaliyetlerinin yoğunluğunun artması, mevcut tehlike ve risklerin şiddetlerini arttırmaktadır. Bu doğrultuda yaralanma, iş kazası gibi hem çalışana hem de işletmeye olumsuz sonuçlar getiren olayların önlenmesi veya etkilerinin en aza indirilmesi için liman işletmeleri üst yönetimlerinin iş sağlığı ve güvenliği önleme politikalarını geliştirmesi ve sürdürülebilirliğini sağlaması önemlidir. Çalışmada, liman işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına dikkat çekilmiş ve ilgili uygulamaların bakanlık tarafından desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Böylece azalacak olan iş kazası

sayıları ve oranları ile ülkemizin uluslararası denizyolu taşımacılığında daha önemli bir konuma gelebileceği savunulmuştur.

Töz ve Köseoğlu (2015: 1-16), iş kazalarının meydana gelmesinde rol alan faktörleri 4M nedensellik teorisi ile açıklamıştır. Günümüzde limanlarda yaşanan iş kazalarının temelinde insan faktörünün etkisine dikkat çekilen çalışmada, limanlar çalışma ortamında iş emniyeti ve iş sağlığı koşullarının genel olarak değerlendirilmesi yapılmış ve iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çeşitli iyileştirme faaliyetleri konusunda öneriler sunulmuştur.

Antão vd. (2016: 266-275) iş güvenliği ve çevre konularında liman işletmelerinde uygulanması öngörülen bir dizi göstergeyi tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışma, iş güvenliği göstergelerini belirlemek adına iki farklı yaklaşım içermektedir. Bunlardan ilki temel olarak yasal düzenlemelerin ve mevzuatın yanı sıra denizcilik endüstrisinin paydaşları tarafından sağlanan geribildirimleri kapsayan yukarıdan aşağıya yaklaşımken ikincisi limanlarda mevcut göstergelerin değerlendirilmesi adına derinlemesine analiz edildiği aşağıdan yukarıya yaklaşımı içermektedir. Çalışma sonucunda, iş sağlığı ve güvenliği ve çevre faaliyetlerinin yalnızca mevzuata uygunluğu sağlamak için değil, aynı zamanda işletme maliyetlerini azaltmak, çevreyi korumak, sağlıklı ve güvenli çalışma koşulları sağlamak ve kazaların oluşumunu azaltmak için de önemli olduğu vurgulanmıştır.

Özdemir (2016: 235-247), limanlarda yaşanan iş kazaları nedenleri arasındaki ilişkiyi ve bu nedenlere yönelik sunulan alternatifleri bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemleriyle incelemiştir. Bahsi geçen çalışmada belirlenen kriterler arasında yapılan sıralamada ilk iki kriter insan hatası ve yönetsel eksikliklere ilişkin faktörler olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada iş güvenliği performansını etkileyen faktörler arasında kriter ağırlıkları değerlendirildiğinde “çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi” ve “çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi” kriterlerinin ağırlıklarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Yavuz (2017) tarafından sunulan çalışmada, tehlikeli sınıfta yer alan limanlarda iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlendiği ve mevcut risklere yönelik önleme faaliyetleri önerilerinin sunulduğu bir risk değerlendirmesi çalışması yürütülmüştür. Risk değerlendirmesi sürecinde PRAT (Oransal Risk Değerlendirme Yöntemi) yöntemi kullanılmıştır. PRAT Tekniği kullanılarak uygulanan risk değerlendirmesi bulanık mantık ve AHP yaklaşımları ile desteklenerek analiz edilmiştir. AHP yöntemi ile analiz

edilen kriterler, eğitim koşulları, olağandışı risk, organizasyon yapısı, güvenlik riski, operasyonel ve teknik risk olarak belirlenmiş ve ana kriterler kendi arasında karşılaştırma yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Güller ve Gündüz (2017: 127-144) çalışmasında, limanlarda kullanılan iş makineleri kaynaklı yaşanan iş kazalarının ve önleme metotlarının incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmada, limanlarda iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin yasal düzenlemeler, limanlarda kullanılan iş makineleri gibi konulara ilişkin literatür incelenmiştir. Literatür aktarımı sonrası limanlarda kullanılan makine ve ekipmanlar özelinde risk analizi çalışması yürütülmüştür. Risk analizinde L tipi matris kullanılmıştır. Risk analizi çıktıları doğrultusunda sektöre iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Yarahmadi vd. (2018: 70-80), İmam Humeyni limanında iş güvenliği performansı kapsamında yüklenicileri değerlendirmiştir. Çalışmasında AHP ve TOPSIS yöntemlerinin bir arada kullanıldığı hibrit bir metot kullanmıştır. Çalışmada yüklenicilerin değerlendirilmesi ve sıralanması ile iş güvenliği mevcut durumunun iyileştirilmesi ve yönetim çözümlerinin sağlanması amaçlanmıştır. Belirlenen dört kriter ve 22 alt kriter 38 katılımcının görüşleri doğrultusunda AHP tekniği ile ağırlıklandırılmış ve önceliklendirilmiştir. AHP analizi sonucunda yönetim kriterleri en yüksek puanı alırken çevre kriterleri en düşük puanı almıştır. Sonrasında TOPSIS yöntemi ile yükleniciler iş güvenliği performanslarına göre sıralanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, liman işletmelerinde iş güvenliği performansı ve önem düzeylerinin araştırılması amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır.

3.1. Bulanık DEMATEL Yöntemi

DEMATEL yöntemi, çok kriterli karar verme metotları arasında yer alan ve değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve şiddetini belirlemek için kullanılan pragmatik bir yöntemdir (Abdullah vd. 2019: 207-215). Uygulamada uzman karar vericilerin kriterleri değerlendirirken kullandıkları nitel ölçekler, uygulama sonucuna ulaşmada zorluk yaratmaktadır. Ancak DEMATEL yöntemi ile nedensellik ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılan görseller ve diyagramlar analiz sürecini ve sonucu daha anlaşılır kılmaktadır.

Bulanık DEMATEL Yöntemi Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

DEMATEL yöntemi çok kriterli karar verme problemlerini çözmek amacıyla (Gabus ve Fontela, 1973) tarafından yapılan çalışma ile literatüre aktarılmıştır. Daha net ve anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için (Wu ve Lee, 2007: 499-507), DEMATEL yöntemini bulanık mantık ile birleştirerek bulanık DEMATEL yöntemini kullanmışlardır. Literatürde bulanık DEMATEL yönteminin, birçok farklı sektörde uygulandığı görülmüştür.

Hori ve Shimizu (1999: 1413-1419) çalışmasında denetleyici kontrol sistemleri için insan arayüzü tasarlamak ve değerlendirmek amacıyla DEMATEL yöntemini kullanmıştır. Tamura ve Akazawa (2005: 64-72), sosyal yaşam içerisinde yer alan ve toplum güvenliği konusunda rahatsız edici etkiye sahip olan faktörleri değerlendirme işlemini DEMATEL yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Nedensellik ilişkisinin karmaşıklığı sebebiyle daha net sonuçlara ulaşmak için (Lin ve Wu, 2008: 205-213), Tayvan'da bir şirketin Ar-Ge proje seçimi için bulanık DEMATEL tekniğini kullanmıştır. Dalalah vd. (2011: 8384-8391) ve birçok farklı araştırmacı tedarikçi seçimi probleminde çok kriterli karar verme tekniklerinden özellikle bulanık DEMATEL yönteminden yararlanmıştır. Chou vd. (2012: 64-71), insan kaynaklarını değerlendirmede bilim ve teknolojinin rolünü değerlendirmek amacıyla AHP yöntemi ile bulanık DEMATEL yönteminin bir arada kullanıldığı hibrit bir model önermiştir. Patil ve Kant (2014: 126-135), tedarik zincirinde bilgi yönetiminin benimsenmesine ilişkin değerleri bulanık DEMATEL yöntemini kullanarak analiz etmiş ve bulanık çok kriterli karar vermeye dayalı bir tahmin çerçevesi önermiştir. Aksakal ve Dağdeviren (2015: 249-262) tarafından yapılan çalışmada, işgücü yetenek düzeyi bulanık AHP ve bulanık DEMATEL yöntemleri ile değerlendirilmiş ve işgücü atama problemleri üzerine çalışılmıştır. Özdemir (2016: 235-247), limanlarda yaşanan iş kazalarının incelenmesinde bulanık DEMATEL ve bulanık TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır. Ha ve Yang (2017: 264-278) çalışmasında, liman performans göstergelerinin karşılaştırmalı analizinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve DEMATEL yöntemlerini kullanmıştır. Durán vd. (2018: 1-12) çalışmasında, teknolojik riskler ile iş düzeylerinde sinerjik ilişkileri belirlemek için DEMATEL uygulamasını kullanmış ve bu noktada DEMATEL yönteminin avantajlarını literatüre sunmuştur. Özdemir (2018: 319-332), konteyner limanlarında konteyner biriktirme işlemine dair problemlerin analizinde bulanık DEMATEL yönteminden yararlanmıştır. Khorram ve Bahrami (2020: 79-95) çalışmasında, limanlarda yükleme/boşaltma operasyonlarının başarısında önemli bir unsur olan tarama projelerinin verimliliğini etkin bir şekilde

ölçebilmek adına tarama projelerinin istenmeyen hasarlara yol açmasının nedenlerini bulanık DEMATEL yöntemi ile değerlendirmiştir.

Bulanık DEMATEL Yöntemi Aşamaları

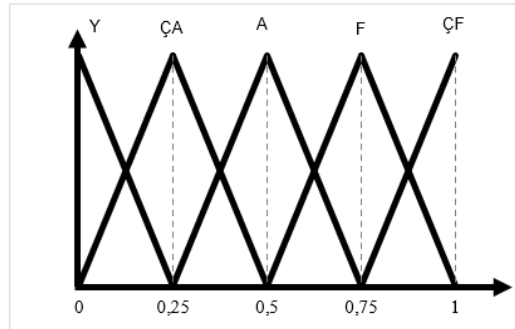
Adım 1 – Karar vericilerin belirlenmesi: Çalışmaya yönelik problem tespiti ve problem amacının belirlendiği adımdır. Probleme yönelik görüşlerine başvurulacak kişilerden oluşan bir karar verici grubunun oluşturulması sağlanır.

Adım 2 – Değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve bulanık skalanın oluşturulması: Bu adımda uygulama için kullanılacak kriterler belirlenir ve bulanık skala oluşturulur. Değerlendirme kriterleri arasındaki ilişki ve ölçek tanımlamaları doğası gereği karmaşık yapıdadır bu yüzden bulanık dilsel ölçeğin kullanılması tercih edilir. Bulanık dilsel ölçek için (Li, 1999: 91-101) ve (Wu ve Lee, 2007: 499-507) tarafından önerilen bulanık skala kullanılır. Bir kriterin diğer bir kriter üzerindeki etkisi bulanık skalada dilsel olarak “etkisi yok”, “çok az etkili”, “az etkili”, “fazla etkili”, ve “çok fazla etkili” olarak ifade edilmiş olup her bir dilsel terime karşılık üçgen bulanık sayılar dizisi atanmıştır. Söz konusu bulanık skala Tablo 1 ve Şekil 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Dilsel Ölçekler ve Üçgen Bulanık Sayı Karşılıkları

Dilsel Terimler	Üçgen Bulanık Değerler
Etkisi Yok (Y)	(0; 0; 0,25)
Çok Az Etkili (ÇA)	(0; 0,25; 0,50)
Az Etkili (A)	(0,25; 0,50; 0,75)
Fazla Etkili (F)	(0,50; 0,75; 1,0)
Çok Fazla Etkili (ÇF)	(0,75; 1,0; 1,0)

Kaynak: Wu ve Lee, 2007: 499-507.



Şekil 1: Dilsel Ölçekler ve Üçgen Bulanık Sayılar

Kaynak: Li, 1999.

Adım 3 – Kriterler arasındaki ikili ilişkilerin değerlendirilmesi: Bu adımda karar vericilerden elde edilen kriterler arasındaki ikili ilişki değerlendirilmektedir. Kriterler $\{C_1, C_2, C_3, \dots, C_n\}$ arasındaki ilişki seviyesini değerlendirmek amacıyla her bir karar verici ikili karşılaştırma matrisi oluşturmaktadır. Her bir kriterin diğer bir kritere etki düzeyi dilsel terimler ile ifade edilmektedir. Karar verici sayısı p olarak ele alınırsa p tane karar matrisi $\tilde{z}^{(1)}, \tilde{z}^{(2)}, \dots, \tilde{z}^{(p)}$ elde edilmektedir. Eşitlik 1, k . karar vericinin kriterler ile oluşturmuş olduğu başlangıç direkt ilişki matrisini göstermektedir;

$$= \tilde{z}^{(k)} \begin{bmatrix} 0 & \tilde{z}_{12}^{(k)} & \dots & \tilde{z}_{1n}^{(k)} \\ \tilde{z}_{21}^{(k)} & 0 & \dots & \tilde{z}_{2n}^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{n1}^{(k)} & \tilde{z}_{n2}^{(k)} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad k = 1, 2, \dots, p \quad (1)$$

Bir dilsel terimin ifadesi olan $Z_{ij}^{(k)} = (\tilde{l}_{ij}^{(k)}, \tilde{m}_{ij}^{(k)}, \tilde{u}_{ij}^{(k)})$ üçgen bulanık sayısında i . kriteri j . ise kriteri etkileme düzeyini yansıtmaktadır. $\tilde{Z}_{ii}^{(k)} = (\tilde{l}_{ii}^{(k)}, \tilde{m}_{ii}^{(k)}, \tilde{u}_{ii}^{(k)})$ ($i=1, 2, 3, \dots, n$) üçgen bulanık sayısı her bir kriterin aynı kriter üzerindeki etkisini göstermektedir ve karar vericilerin yanıtlarından bağımsız $(0, 0, 0)$ olarak verilmektedir (Mavi ve Standing, 2018: 751-765).

Adım 4 – Normalize direkt ilişki matrisi (\tilde{X}) oluşturulması: Kriterleri karşılaştırılabilir bir ölçüğe dönüştürmek için doğrusal skala transformasyon yöntemi kullanılarak normalize direkt ilişki matrisi oluşturulması gerekmektedir. \tilde{X} matrisi normalize direkt ilişki matrisini ifade etmektedir. \tilde{X} matrisi, $\tilde{x}^{(1)}, \tilde{x}^{(2)}, \dots, \tilde{x}^{(p)}$ p tane karar verici tarafından oluşturulan karar matrislerinin bulanık ortalama işlemi ile normalize direkt ilişki matrisleri birleşimi ile oluşturulur. Formül 2 kullanılarak Eşitlik 3 elde edilmektedir;

$$\tilde{X} = \frac{(\tilde{x}^{(1)} + \tilde{x}^{(2)} + \dots + \tilde{x}^{(p)})}{p} \quad (2)$$

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1} & \tilde{x}_{n2} & \dots & \tilde{x}_{nm} \end{bmatrix} \quad \tilde{x}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p \tilde{x}_{ij}}{p} \quad (3)$$

Bir sonraki aşamada \tilde{X} matrisi Formül 4 ve Formül 5 ile normalize edilmektedir (Mavi ve Standing, 2018: 751-765). Bu aşamada direkt ilişki matrisinde bulunan tüm u sütunları toplandıktan sonra bulunan sonuçlar arasındaki maksimum değer bulunmaktadır. Ortalama bulanık ilişki matrisindeki tüm değerler Formül 5'te görünen işleme tabi tutularak normalleştirme işlemi yapılmaktadır;

$$r = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n u_{ij} \right) \quad (4)$$

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \left(\frac{l_{ij}}{r}, \frac{m_{ij}}{r}, \frac{u_{ij}}{r} \right) \quad (5)$$

Elde edilen normalize bulanık direkt ilişki matrisi Eşitlik 6'da olduğu gibi görünmektedir;

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} 0 & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & 0 & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1} & \tilde{x}_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Adım 5 – Toplam bulanık direkt ilişki matrisinin (T) oluşturulması: Mevcut kriterler üzerinde etkileyen-etkilenen sisteminin kurulabilmesi adına toplam bulanık direkt ilişki matrisi elde edilmesi gerekmektedir. \tilde{T} toplam ilişki matrisini ve I birim matrisi ifade etmek üzere Formül 7'de görünen işlem uygulanarak toplam bulanık ilişki matrisi elde edilmektedir;

$$\tilde{T} = \tilde{x}(I - \tilde{x})^{-1} \quad (7)$$

Normalize bulanık direkt ilişki matrisi bulanık sayılardan oluşmaktadır dolayısıyla formülün uygulanmasında zorluk yaşanmaktadır. Bu yüzden l , m , u değerlerinin her biri için ayrı birer matris oluşturularak uygulanması işlem adımını kolaylaştırmaktadır. Üç matris için de birim matristen çıkarma işleminden sonra elde edilen matrisin tersi alınmakta ve son olarak matrisin ilk hali ile çarpılmaktadır. Bu işlemin her bir matris için uygulanmasının ardından matrisler birleştirilerek toplam bulanık direkt ilişki matrisi Eşitlik 8'deki haliyle elde edilmektedir (Jassbi vd. 2011: 5967-5973; Mavi ve Standing, 2018: 751-765);

$$\tilde{T} = \begin{bmatrix} \tilde{T}_{11} & \tilde{T}_{12} & \dots & \tilde{T}_{1n} \\ \tilde{T}_{21} & \tilde{T}_{22} & \dots & \tilde{T}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{T}_{n1} & \tilde{T}_{n2} & \dots & \tilde{T}_{nn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 6 – Değerlerin durulaştırılması işlemi: Bir önceki adımda elde edilen toplam bulanık direkt ilişki matrisinde yer alan sütun değerleri toplanarak \tilde{D}_i değeri, satır değerleri toplamı ile \tilde{R}_i değeri elde edilmektedir. Bulunan değerler ile $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ ve $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ işlemlerinin sonuçları bulunmaktadır. Bulunan değerlerin bulanık üçgen sayılardan oluşması sebebiyle bu değerlere Formül 9 ve Formül 10 uygulanarak durulaştırma işlemi yapılmaktadır (Jassbi vd. 2011: 5967-5973; Mavi ve Standing, 2018: 751-765);

$$\tilde{D}_j^{def} + \tilde{R}_i^{def} = \frac{1}{4}(x_{ij,l} + 2x_{ij,m} + x_{ij,u}) \quad (9)$$

$$\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def} = \frac{1}{4}(x_{ij,l} - 2x_{ij,m} + x_{ij,u}) \quad (10)$$

Adım 7 – Neden sonuç ilişkilerinin belirlenmesi: Bu aşamada $\tilde{D}_j^{def} + \tilde{R}_i^{def}$ değerleri ve $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değerlerinin ilişki diyagramı oluşturulmaktadır. $\tilde{D}_j^{def} + \tilde{R}_i^{def}$ değeri kriterlerin önem derecelerini ifade etmektedir. $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değeri ise kriterleri neden sonuç kümeleri şeklinde sınıflandırmaktadır. Pozitif olarak bulunan $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değerlerinin ait olduğu kriterler diğer kriterler üzerinde etki sahibi olan ve etkileyen grupta yer alan kriterleri tanımlamaktadır. Negatif olan $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değerlerinin ait olduğu kriterler ise diğer kriterlerden etkilenen grubu temsil etmektedir (Jassbi vd. 2011: 5967-5973; Tzeng ve Huang, 2011; Çınar, 2013: 157-186; Mavi ve Standing, 2018: 751-765).

Adım 8 – Ağırlıkların hesaplanması: Kriterlerin diğer kriterlere göre önem düzeyi ve ağırlığı (W_i) Formül 11 ve Formül 11a kullanılarak elde edilmektedir. Bulunan sonuçlar Eşitlik 12 ile kontrol edilmektedir;

$$w_i = \{(\tilde{D}_i^{def} + \tilde{R}_i^{def})^2 + (\tilde{D}_i^{def} - \tilde{R}_i^{def})^2\}^{1/2} \quad (11)$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (11a)$$

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (12)$$

3.2. TOPSIS Yöntemi

Karar verme problemleri, belirlenen tüm alternatifler arasından en iyisini bulma prosesi olarak tanımlanabilir. TOPSIS yöntemi, sezgiye dayanmaktadır ve pozitif ideal çözüme en yakın mesafe ile negatif ideal çözüm odağına en uzak mesafeye sahip olan en iyi alternatifin seçilmesi adına sistematik kriterler sağlamaktadır. Başka bir deyişle TOPSIS, ideal çözüme yakınlığına göre alternatifler arasında sıralama tercihinin oluşturma yöntemidir.

TOPSIS Yöntemi Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Hwang ve Yoon (1981: 58-191) tarafından önerilen TOPSIS yöntemi fayda kriterlerini en yüksek seviyede ve maliyet kriterlerini en düşük seviyede tutmayı amaçlayan ideal bir çözüme yakınlığa göre sıralama sistemi sunan bir tekniktir. TOPSIS yöntemi, literatürde birçok farklı sektörde ve uygulamada rastlanan bir çok kriterli karar verme yöntemidir.

Chen (2000: 1-9), verilerde sıklıkla kullanılan kavramların belirsiz olması sebebiyle TOPSIS yöntemini bulanık ortama genişletmiş ve yöntemin birçok yönetim karar probleminde uygulanabilirliğine değinmiştir. Yurdakul ve İç (2003: 1-18) çalışmasında otomotiv firmalarının bilançoları kullanılarak finansal oranları kullanılmış ve firmalar bu kapsamda derecelendirilmiştir. Değerlendirmede TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Jahanshahloo vd. (2006: 1375–1384) çalışmasında TOPSIS yönteminin genişletilmesi ile veri aralığı olan karar verme problemlerine tüm olası seçenekler arasından en çok tercih edilen seçeneği belirleyen bir algoritma sunmuştur. Çalışmasını İran'daki 15 banka şubesinin finansal oranlarını değerlendirerek desteklemiştir. Chen ve Tsao (2008: 1410-1428), TOPSIS yöntemini aralık değerli bulanık veriler için genişletmiş ve bulanık TOPSIS yöntemini açıklamıştır. Sunduğu deneysel analiz ile her bir mesafe ölçüsünden alınan aralık değerli TOPSIS sıralamasının karşılaştırmalı bir analizini, tutarlılık oranlarını, çelişki oranlarını ve ortalama Spearman korelasyon katsayıları üzerine tartışmalı olarak göstermiştir. Perçin (2012: 169-184), makine ve teçhizat seçim kriterlerini bulanık AHP yöntemi ile ağırlıklandırmış ve alternatifleri TOPSIS yöntemine göre sıralayarak duyarlılık analizi gerçekleştirmiştir. Wang vd. (2014: 358-365), bulanık Delphi ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak lojistik şirketleri için en ideal yakıt ikmal limanlarının seçimini değerlendirmiştir. Kim (2016: 187-194) çalışmasında, liman rekabet gücünün değerlendirilmesi için temel faktörler belirlendikten sonra Kore ve Çin'deki liman örnekleri arasındaki rekabet gücünü TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Celik ve Akyuz (2018: 371-381), deniz taşımacılığında

uygun gemi yükleyici tipini seçmek için aralıklı bulanık kümeler ile genişletilmiş kapsamlı bir çok kriterli karar verme yöntemi sunmayı amaçlayarak AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır. Ren (2020: 766-769), TOPSIS entropi ağırlığına dayalı bir liman işletmesi ürün kalite değerlendirme modeli önermiştir. Çalışmada, önerilen model ürün kalite değerlendirme yönteminin daha iyi değerlendirme etkisine sahip olduğunu tam olarak gösteren yüksek bir doğruluğa sahip olduğuna değinilmiştir. Akandere (2021: 515-535) çalışmasında, entegre Entropi-TOPSIS yöntemini kullanarak yeşil sertifikalı limanların performansını çevresel ve operasyonel kriterlerle değerlendirmiş ve Entropi-TOPSIS yöntemi ile yeşil sertifikalı limanların sıralaması gerçekleştirilmiştir.

TOPSIS Yöntemi Aşamaları

Adım – 1 Karar matrisinin (D) oluşturulması: Bir çok kriterli karar verme probleminin alternatifleri (m) (A_1, \dots, A_m) ve kriterlerinin (n) (C_1, \dots, C_n) yerleştirilmesinde alternatifleri satırda kriterleri ise sütunda konumlandırmak gerekmektedir. Uzman karar vericiler tarafından her alternatifin her bir kriter bazında derecelendirilmesi sonucunda elde edilen matris Eşitlik 13'te görünmektedir (Monjezi vd. 2012: 95-101);

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1m} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Adım – 2 Normalize matrisin (R) oluşturulması: Birinci adımda oluşturulmuş olan karar matrisi Formül 14 kullanılarak normalize edilmekte ve böylece Eşitlik 15'te görülen R matrisi meydana gelmektedir (Monjezi vd. 2012: 95-101);

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \quad (i = 1, \dots, n) \text{ ve } (j = 1, \dots, m) \quad (14)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1m} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ r_{n1} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Adım – 3 Ağırlıklandırılmış normalize matrisin (V) elde edilmesi: Bu adımda Formül 11 ile oluşturulan kriter ağırlıkları (W) ve R matrisinde yer alan her bir değer çarpılarak V matrisi elde edilmektedir. İlgili çarpma

işlemi Formül 16'da görülmektedir. Sonucunda elde edilen V matrisi ise Eşitlik 17'te görülmektedir (Monjezi vd. 2012: 95-101);

$$v_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad (j = 1, \dots, n) \text{ ve } (i = 1, \dots, m) \quad (16)$$

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1m} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ v_{n1} & \dots & v_{nm} \end{bmatrix} \quad (17)$$

Adım – 4 Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilmesi: Pozitif ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözüm değerleri Formül 18 ve Formül 19 uygulanarak elde edilmektedir (Monjezi vd. 2012: 95-101);

$$A^+ = \{v_1^+, \dots, v_n^+\} = \{(max_j v_{ij} | i \in I), (min_j v_{ij} | i \in J)\} \quad (18)$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \{(min_j v_{ij} | i \in I), (max_j v_{ij} | i \in J)\} \quad (19)$$

Adım – 5 Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm noktalarına uzaklık değerlerinin hesaplanması: Alternatifler için ayırma ölçülerini hesaplama işleminde n boyutlu Öklid uzaklığı kullanılmaktadır. Pozitif ideal çözüme uzaklık (S_j^+), Formül 20 ve negatif ideal çözüme uzaklık (S_j^-) Formül 21 kullanılarak elde edilmektedir (Monjezi vd. 2012: 95-101);

$$S_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2} \quad j = 1, \dots, n \quad (20)$$

$$S_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2} \quad j = 1, \dots, n \quad (21)$$

Adım – 6 İdeal çözüme göreli yakınlığın (C_j) hesaplanması: Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm noktaları kullanılarak ideal çözüme göreli yakınlık değerleri hesaplanmaktadır. Bu hesaplama için Formül 22 kullanılmaktadır (Monjezi vd. 2012: 95-101);

$$C_j = \frac{S_j^-}{S_j^+ + S_j^-} \quad j = 1, \dots, n \quad (0 \leq C_j \leq 1) \quad (22)$$

Adım – 7 Alternatiflerin sıralanması: Son adımda alternatifler, ideal çözüme yakınlıkları dikkate alınarak sıralanmaktadır. C_j değeri ne kadar yüksek ise alternatif o derece idealdir. En uygun alternatif, ideal çözüme en yakın olan değere sahip alternatiftir (Tong ve Su, 1997: 25-34).

4. UYGULAMA

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel unsurlarından olan iş güvenliği performansının ölçülmesi, işletmelerin belirledikleri iş güvenliği hedeflerine ulaşip ulaşmadıklarını tespit etmek için bir zorunluluktur. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, tehlikeli işyerleri olarak kabul edilen liman işletmelerindeki iş güvenliği performansını terminaller özelinde incelemektir. Bu amaca yönelik olarak da Kocaeli Liman Bölgesinde faaliyet gösteren limanlarda görev yapan 7 A sınıfı iş güvenliği uzmanından elde edilen veriler, bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemleriyle analiz edilmiştir. Kriter ve alternatiflerin analizinde Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Çalışmada görüşleri alınan 7 iş güvenliği uzmanına ait ilgili bilgiler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Katılımcı Bilgileri

Katılımcı Bilgileri	Yaş	Cinsiyet	Eğitim	Çalışma Süresi	Çalışılan Terminal	Unvan
Katılımcı 1	38	Erkek	Lisans	8 yıl	Konteyner/Sıvı Yük	A Sınıfı İGU
Katılımcı 2	49	Erkek	Yüksek Lisans	15 yıl	Konteyner/Sıvı Yük	A Sınıfı İGU
Katılımcı 3	42	Erkek	Lisans	17 yıl	Konteyner/Sıvı Yük/Dökme Yük	A Sınıfı İGU
Katılımcı 4	37	Erkek	Lisans	9 yıl	Konteyner/Sıvı Yük/Dökme Yük	A Sınıfı İGU
Katılımcı 5	35	Erkek	Lisans	10 yıl	Konteyner/Sıvı Yük	A Sınıfı İGU
Katılımcı 6	45	Erkek	Yüksek Lisans	17 yıl	Konteyner/Sıvı Yük	A Sınıfı İGU
Katılımcı 7	32	Erkek	Lisans	7 yıl	Konteyner/Sıvı Yük/Dökme Yük	A Sınıfı İGU

Çalışmanın ilk aşamasında literatürden (Burke vd. 2002; Yorulmaz ve Aksu, 2021; Yorulmaz vd. 2022) elde edilen 5 kriter bulanık DEMATEL tekniği kullanılarak derecelendirilmiştir. İkinci aşamada belirlenen 4 alternatif TOPSIS yöntemi ile sıralanmış ve iş güvenliği performansı terminal çeşitleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Kocaeli Liman Bölgesinde görev yapan iş güvenliği uzmanlarının görüşleri, Kocaeli Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu’nun 12.05.2022 tarih ve E-10017888-100-230332 sayılı toplantısının onayı ile alınmıştır.

4.1. Bulanık DEMATEL Yöntemi ile Kriterlerin Değerlendirilmesi

Adım – 1 Karar vericilerin belirlenmesi: Çalışmada kriterler ve alternatiflerin değerlendirilmesinde Kocaeli Liman Bölgesinde faaliyet gösteren limanlarda görev yapan 7 A sınıfı iş güvenliği uzmanının görüşlerinden yararlanılmıştır.

Adım 2 – Değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve bulanık skalanın oluşturulması: Bu adımda iş sağlığı ve güvenliği performansını etkileyen ve analizde kullanılacak 5 ana kriter literatürden elde edilmiştir. Uygulamada kolaylık sağlaması açısından her bir kritere bir kod tanımlanmıştır. Belirlenen kriter ve tanımlı kodlamaları Tablo 3'te yer almaktadır. Bulanık skala için (Wu ve Lee, 2007: 499-507) tarafından önerilen ve Tablo 1'de aktarılan bulanık skala kullanılmıştır.

Tablo 3: Kriterler ve Tanımlı Kodları

KRİTERLER	KODLAR
Çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması	C1
Çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı	C2
Çalışanların sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi	C3
Çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi	C4
Çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi	C5

Adım 3 – Kriterler arasındaki ikili ilişkilerin değerlendirilmesi: Bu adımda karar vericilerden her kriterin diğer tüm kriterler üzerindeki etkisinin derecelendirilmesi ve Eşitlik 1'de olduğu gibi bir matris (Z) oluşturulması istenmiştir. 7 karar vericinin oluşturduğu 7 farklı matris elde edilmiştir.

Adım 4 – Normalize direkt ilişki matrisi (X) oluşturulması: Bu adımda normalize direkt ilişki matrisi (X) elde edebilmek için öncelikle karar vericilerden elde edilmiş 7 karar matrisine Formül 2 kullanılarak bulanık ortalama işlemi uygulanmıştır.

Tablo 4: Ortalama Karar Matrisi

	C1			C2			C3			C4			C5		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
C1	0	0	0,25	0,3571	0,6071	0,8214	0,25	0,3929	0,6429	0,25	0,3929	0,5714	0	0	0,25
C2	0,3214	0,5	0,6429	0	0	0,25	0,5	0,75	0,9643	0,6071	0,8571	1	0,1786	0,2857	0,5
C3	0,5714	0,8214	0,9286	0,5714	0,8214	0,9643	0	0	0,25	0,6071	0,8571	1	0,25	0,3929	0,6071
C4	0,7143	0,9643	1	0,6786	0,9286	1	0,5	0,75	0,8929	0	0	0,25	0,5357	0,7143	0,7857
C5	0,75	1	1	0,75	1	1	0,7143	0,9643	1	0,7143	0,9643	1	0	0	0,25

Bu adımda Formül 4 kullanılarak tüm *u* sütunlarının toplamı alınmış ve elde edilen değerler arasında maksimum *u* değeri tespit edilmiştir. Daha sonra ortalama karar matrisinde yer alan tüm değerler için Formül 5 uygulanarak normalleştirme işlemi yapılmıştır.

Tablo 5: Normalize Direkt İlişki Matrisi (X)

X	C1			C2			C3			C4			C5		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
C1	0	0	0,0588	0,084	0,1429	0,1933	0,0588	0,0924	0,1513	0,0588	0,0924	0,1345	0	0	0,0588
C2	0,0756	0,1176	0,1513	0	0	0,0588	0,1176	0,1765	0,2269	0,1429	0,2017	0,2353	0,042	0,0672	0,1176
C3	0,1345	0,1933	0,2185	0,1345	0,1933	0,2269	0	0	0,0588	0,1429	0,2017	0,2353	0,0588	0,0924	0,1429
C4	0,1681	0,2269	0,2353	0,1597	0,2185	0,2353	0,1176	0,1765	0,2101	0	0	0,0588	0,1261	0,1681	0,1849
C5	0,1765	0,2353	0,2353	0,1765	0,2353	0,2353	0,1681	0,2269	0,2353	0,1681	0,2269	0,2353	0	0	0,0588

Adım 5 – Toplam bulanık direkt ilişki matrisinin (T) oluşturulması: Bu adımda l , m , u değerlerin her biri için ayrı birer matris oluşturularak Formül 7 uygulanmıştır. Ardından elde edilen matrisler birleştirilmiş ve T matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 6: Toplam Bulanık Direkt İlişki Matrisi (T)

T	C1			C2			C3			C4			C5		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
C1	0	0	0,0989	0,01	0,0382	0,1615	0,0053	0,0192	0,1148	0,0056	0,0201	0,1018	0	0	0,0278
C2	0,0116	0,0415	0,1476	0	0	0,1139	0,0205	0,0647	0,2321	0,0289	0,0809	0,246	0,0034	0,0125	0,0781
C3	0,0289	0,0857	0,2402	0,0289	0,087	0,2624	0	0	0,1146	0,0306	0,0872	0,2625	0,0059	0,0202	0,104
C4	0,0439	0,1155	0,2707	0,0407	0,1116	0,2831	0,0239	0,0766	0,235	0	0	0,1179	0,0205	0,0493	0,1453
C5	0,0513	0,1334	0,2886	0,0514	0,1355	0,3019	0,0441	0,1171	0,2853	0,0462	0,1225	0,2895	0	0	0,1015

Adım 6 – Değerlerin durulaştırılması işlemi: Bir önceki adımda elde edilen toplam bulanık direkt ilişki matrisinde yer alan sütun değerleri toplanarak \tilde{D}_i değeri, satır değerleri toplamı ile \tilde{R}_i değeri elde edilmiştir.

Tablo 7: (D_i) ve (R_i) Değerleri

	C1			C2			C3			C4			C5		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
D_i	0,0208	0,0776	0,5048	0,0644	0,1996	0,8177	0,0943	0,2801	0,9837	0,129	0,3529	1,052	0,1929	0,5085	1,2668
R_i	0,1358	0,3761	1,046	0,1309	0,3722	1,1229	0,0937	0,2776	0,9818	0,1113	0,3108	1,0176	0,0297	0,082	0,4567

Ardından, bulunan değerler ile $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ ve $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ işlemleri hesaplanmıştır.

Tablo 8: (D_i+R_i) ve (D_i-R_i) Değerleri

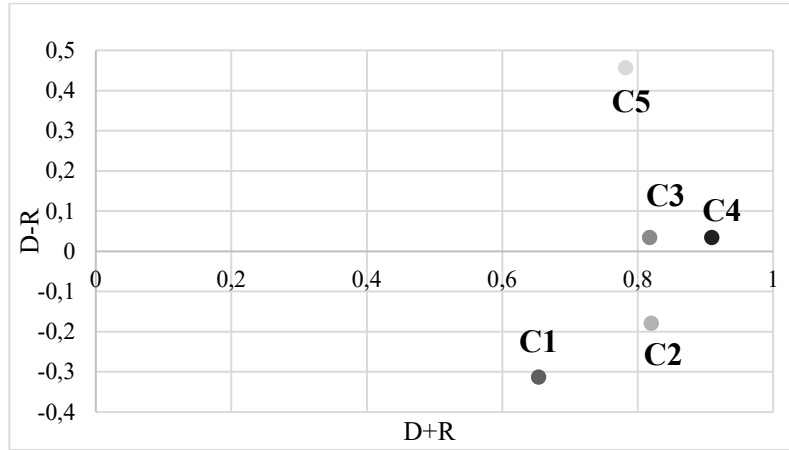
	C1			C2			C3			C4			C5		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
D_i+R_i	0,1567	0,4537	1,5508	0,1953	0,5719	1,9406	0,188	0,5577	1,9655	0,2402	0,6637	2,0696	0,2226	0,5905	1,7235
D_i-R_i	-0,115	-0,298	-0,541	-0,067	-0,173	-0,305	0,0006	0,0025	0,0019	0,0177	0,0422	0,0344	0,1632	0,4265	0,8101

Bulunan değerlerin bulanık üçgen sayılardan oluşması sebebiyle bu değerlere Formül 9 ve Formül 10 uygulanarak durulaştırma işlemi yapılmıştır.

Tablo 9: ($\tilde{D}_j^{def} + \tilde{R}_i^{def}$) ve ($\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$) Değerleri

	C1	C2	C3	C4	C5
$\tilde{D}_j^{def} + \tilde{R}_i^{def}$	0,6537	0,8199	0,8172	0,9093	0,7818
$\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$	-0,313	-0,179	0,0018	0,0341	0,4566

Adım 7 – Neden sonuç ilişkilerinin belirlenmesi: Bu aşamada $\tilde{D}_j^{def} + \tilde{R}_i^{def}$ değerleri ve $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değerlerinin ilişki diyagramı oluşturulmuştur. Pozitif olarak bulunan $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değerlerinin ait olduğu kriterler diğer kriterler üzerinde etki sahibi olan ve etkileyen grupta yer alan kriterleri tanımlamaktadır. Negatif olan $\tilde{D}_j^{def} - \tilde{R}_i^{def}$ değerlerinin ait olduğu kriterler ise diğer kriterlerden etkilenen grubu temsil etmektedir.



Şekil 2: Neden-Sonuç Diyagramı

Şekil 2’de görülen neden sonuç diyagramına göre iş güvenliği performansının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler bakımından “çalışanların sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi (C3)”, “çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi (C4)” ve “çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi (C5)” kriterleri etkileyen faktörler iken “çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması (C1)” ve “çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı (C2)” kriterleri diğer kriterlerden etkilenen özellik taşımaktadır.

Adım 8 – Ağırlıkların hesaplanması: Kriterlerin diğer kriterlere göre ağırlığı (W_i) Formül 11a kullanılarak elde edilmiştir. Bulunan sonuçlar Eşitlik 12 ile kontrol edilmiştir. Sonuçlar Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: (W_i) Değerleri

	C1	C2	C3	C4	C5
W_i	0,1482	0,1987	0,1884	0,2336	0,2312

Elde edilen kriter ağırlıkları göz önünde bulundurulduğunda sırasıyla “çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi (C4)” ve

“çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi (C5)” kriterleri en yüksek kriter ağırlığına sahipken “çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması (C1)” kriterinin ağırlığının en düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.2. TOPSIS Yöntemi ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Uygulamanın ikinci adımı TOPSIS yöntemi ile alternatiflerin değerlendirilmesidir. Çalışmanın amacı iş güvenliği performansının terminaler özelinde incelenmesi olması sebebiyle alternatif olarak terminal çeşitleri kullanılmıştır. Uygulamada kolaylık sağlaması açısından her bir alternatife bir kod tanımlanmıştır. Belirlenen alternatifler ve tanımlı kodlamaları Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11: Alternatifler ve Tanımlı Kodları

ALTERNATİFLER	KODLAR
Dökme Yük Terminali	A1
Konteyner Terminali	A2
Sıvı Yük Terminali	A3
Genel Yük Terminali	A4

Adım – 1 Karar matrisinin (D) oluşturulması: Değerlendirmede görüşlerinin alındığı karar vericilerin her alternatifi her bir kriter bazında değerlendirmesi sonucunda Eşitlik 13’deki gibi D matrisleri elde edilmiştir.

Adım – 2 Normalize matrisin (R) oluşturulması: Birinci adımda oluşturulmuş olan karar matrisinin Formül 14 kullanılarak normalize edilmesinin ardından R matrisi elde edilmiştir.

Tablo 12: Normalize Matris (R)

R	A1	A2	A3	A4
C1	0,17475	0,20804	0,25797	0,19972
C2	0,19139	0,21636	0,29125	0,18307
C3	0,18307	0,24132	0,27461	0,19139
C4	0,14147	0,22468	0,25797	0,19972
C5	0,19139	0,24132	0,28293	0,24964

Adım – 3 Ağırlıklandırılmış normalize matrisin (V) elde edilmesi: Bu adımda Formül 11a ile oluşturulan kriter ağırlıkları (W) ve R matrisinde yer alan her bir değer çarpılarak V matrisi elde edilmiştir.

Tablo 13: Ağırlıklandırılmış Normalize Matris (V)

V	A1	A2	A3	A4
C1	0,0259	0,03083	0,03823	0,0296
C2	0,03803	0,04299	0,05787	0,03637
C3	0,03449	0,04546	0,05173	0,03606
C4	0,03304	0,05247	0,06025	0,04664
C5	0,04425	0,05579	0,06541	0,05771

Adım – 4 Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinin elde edilmesi: Pozitif ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözüm değerleri Formül 18 ve Formül 19 uygulanarak Tablo 14'teki gibi elde edilmiştir.

Tablo 14: Pozitif İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri

	C1	C2	C3	C4	C5
A^+	0,03823	0,05787	0,05173	0,06025	0,06541
A^-	0,0259	0,03637	0,03449	0,03304	0,04425

Adım – 5 Pozitif ideal ve negatif ideal çözüm noktalarına uzaklık değerlerinin hesaplanması: Ayırma ölçülerini hesaplama işleminde n boyutlu Öklid uzaklığı kullanılmıştır. Pozitif ideal çözüme uzaklık (S_j^+), Formül 20 ve negatif ideal çözüme uzaklık (S_j^-) Formül 21 ile elde edilmiştir. İlgili değerler Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15: Pozitif İdeal (S_j^+) ve Negatif ideal (S_j^-) Çözüm Noktalarına Uzaklık Değerleri

	A1	A2	A3	A4
S_j^+	0,0451	0,0216	0	0,032
S_j^-	0,0017	0,0264	0,0458	0,0196

Adım – 6 İdeal çözüme göreli yakınlığın (C_j) hesaplanması: Bu adımda Formül 22 kullanılarak ideal çözüme göreli yakınlık değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 16: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık (C_j)

	A1	A2	A3	A4
C_j	0,0354	0,5499	1	0,3791

Adım – 7 Alternatiflerin sıralanması: Son adımda alternatifler, ideal çözüme yakınlıkları dikkate alınarak sıralanmıştır. C_j değeri ne kadar

yüksek ise alternatif o derece idealdir. Çalışmada belirlenen alternatiflerin sıralaması yapıldığında en ideal alternatif “sıvı yük terminali (A3)” tür.

5. SONUÇ

Yapılan çalışma ile liman işletmelerinde iş güvenliği performansı terminaller özelinde incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Öncelikle iş güvenliği performansı üzerinde etkili olduğu düşünülen kriterler ulusal ve uluslararası literatürün incelenmesi ile elde edilmiştir. Belirlenen kriterler sırasıyla; çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması (C1), çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı (C2), çalışanların sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi (C3), çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi (C4), çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi (C5) olarak belirlenmiştir. Uygulamanın ikinci aşamasında iş güvenliği performansını terminaller özelinde incelemek amacıyla dökme yük terminali (A1), konteyner terminali (A2), sıvı yük terminali (A3) ve genel yük terminali (A4) alternatifler olarak değerlendirilmiştir.

Bulanık DEMATEL uygulaması sonucunda kriterler etkileyen ve etkilenen olmak üzere iki grup altında incelenmiştir. Diğer kriterler üzerinde etkileyen faktöre sahip kriterler; çalışanların sağlık ve güvenlik bilgisi iletişimi (C3), çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi (C4), çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi (C5) olarak tespit edilmişken çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması (C1) ve çalışanların risk azaltıcı iş uygulamalarına katılımı (C2) kriterlerinin diğer kriterlerden etkilenen grupta yer aldığı görülmüştür. Çalışmada kriterler, ağırlıkları bazında değerlendirildiğinde sırasıyla; çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi (C4) ve çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi (C5) kriterlerinin iş güvenliği performansı olarak en yüksek ağırlığa sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışanların haklarını bilmesi ve sorumluluklarını yerine getirmesi iş güvenliği performansının değerlendirilmesi ölçütleri arasında büyük öneme sahiptir. Aynı zamanda çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesinin, eğitim planlama, uygulama, kontrol ve tekrarları olmak üzere her aşamada değerlendirilmesi gerekmektedir. TOPSIS yöntemi kullanılarak yapılan alternatiflerin değerlendirilmesi adımıda alternatifler; sıvı yük terminali (A3), konteyner terminali (A2), genel yük terminali (A4) ve dökme yük terminali (A1) olarak sıralanmıştır. TOPSIS yöntemi ile iş güvenliği performansını etkileyen kriterlerin en önemli olduğu düşünülen terminal çeşidinin sıvı yük terminali (A3) olduğu sonucuna varılmıştır.

Yarahmadi vd. (2018: 70-80) İmam Humeyni limanında iş güvenliği performansı kapsamında yüklenicileri değerlendirdiği çalışmada AHP analizi sonucunda yönetim kriterleri en yüksek puanı alırken çevre kriterleri en düşük puanı almış ve TOPSIS yöntemi ile yükleniciler iş güvenliği performanslarına göre sıralanmıştır. Bu çalışma sonucunda kriter ağırlıklarının en yüksek çıktığı çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi ve çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi kriterleri üzerinde yönetimin rolü konusu Yarahmadi vd. (2018: 70-80) çalışmada elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Çalışmada alt kriterler belirlenerek değerlendirmeye dahil edilmesi iş güvenliği performansının daha detaylı incelenmesine olanak sağlamıştır. Bunun yanı sıra katılımcı sayısının fazla olması genellenebilir sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Buna karşın limanlarda iş güvenliği performansının terminaller özelinde incelenmesi çalışma çıktılarını bölgesel olarak incelenmesine ve bölgesel çözüm önerilerinin elde edilmesine yararlı olmuştur.

Özdemir (2016: 235-247), limanlarda yaşanan iş kazaları nedenlerini bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemleriyle incelediği çalışmada belirlenen kriterler arasında yapılan sıralamada ilk iki kriteri insan hatası ve yönetsel eksikliklere ilişkin faktörler olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada iş güvenliği performansını etkileyen faktörler arasında kriter ağırlıkları değerlendirildiğinde çalışanların hak ve sorumluluklarını yerine getirmesi ve çalışanların almış olduğu iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin kalitesi kriterlerinin ağırlıklarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda iş güvenliği performansını etkileyen çalışan ve yönetim faktörleri iş kazalarını da yakından ilgilendirmekte ve doğrudan etkilemektedir.

Çalışmada, bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemlerinin hibrit olarak kullanılarak probleme uygulanması iş güvenliği performansının terminaller özelinde incelenmesinde karşılaştırmalı bir analiz imkanı sunmuştur. Tercih edilen iki yöntem ile karar vericilerin görüşlerinin alınmasında kolaylık sağlanmış ve değerlendirme süreci rahat yorumlanabilmiştir. Bulanık DEMATEL ve TOPSIS yöntemlerinin kullanılması ile problemin çözüm aşamasının kolay ve anlaşılır olması sağlanmıştır. Bu doğrultuda uygulamada kullanılan yöntemlerin, denizcilik ve liman sektöründe uygulanabilirliği ölçülmüş ve karşılaşılan farklı problemlere entegre edilerek de uygulanabileceği düşünülmüştür.

KAYNAKÇA

Abdullah, L., Norsyahida, Z., Liao, H., Viedma, E. ve Al-Barakati, A. (2019). An interval-valued intuitionistic fuzzy DEMATEL method combined with Choquet integral for sustainable solid waste management. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 82, 207-215.

Akandere, G. (2021). Yeşil sertifikalı limanların performansının entegre ENTROPİ-TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39(4), 515-535.

Akpan, E. I. (2011). Effective safety and health management policy for improved performance of organizations in Africa. *International Journal of Business and Management*, 6(3), 159-165.

Aksakal, E. ve Dağdeviren, M. (2015). Yetenek yönetimi temelli personel atama modeli ve çözüm önerisi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 30(2), 249-262.

Altın, M. ve Taşdemir, Ş. (2018). İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş, Tanımlar, Önemi, Tarihsel Gelişim Süreci, Uluslararası Sözleşme ve Yönergeler. *İş Sağlığı ve Güvenliği* (s. 7-38). Konya: Eğitim Yayınevi.

Antão, P., Calderón, M., Puig, M., Michail, A., Wooldridge, C. ve Darbra, R. M. (2016). Identification of occupational health, safety, security (OHSS) and environmental performance indicators in port areas. *Safety Science*, 85, 266-275.

Buell, R. S. (2006). Creating a culture to deliver sustainable HSE performance. In: *SPE International Health, Safety & Environment Conference*. Abu Dhabi, United Arab Emirates.

Burke, M. J., Tesluk, P. E., Sarpy, S. A. ve Crowe, K. S. (2002). General safety performance: A test of a grounded theoretical model. *Personnel Psychology*, 55(2), 429-457.

Celik, E. ve Akyuz, E. (2018). An interval type-2 fuzzy AHP and TOPSIS methods for decision-making problems in maritime transportation engineering: The case of ship loader. *Ocean Engineering*, 155, 371-381.

Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1-9.

Chen, T. Y. ve Tsao, C. Y. (2008). The interval-valued fuzzy TOPSIS method and experimental analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 159(11), 1410-1428.

Chou, Y. C., Sun, C. C. ve Yen, H. Y. (2012). Evaluating the criteria for human resource for science and technology (HRST) based on an integrated fuzzy AHP and fuzzy DEMATEL approach. *Applied Soft Computing*, 12(1), 64-71.

Çınar, Y. (2013). Kariyer tercihi probleminin yapısal bir modeli ve riske karşı tutumlar: Olasılıklı DEMATEL yöntemi temelli bütünlük bir yaklaşım. *Sosyoekonomi*, 19(19), 157-186.

Dalalah, D., Hayajneh, M. ve Batiha, F. (2011). A fuzzy multi-criteria decision making model for supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8384-8391.

Doğanay, S. (2014). *Ulaşım Coğrafyası Açısından Bir Araştırma Trabzon Limanı ve Hinterlandı*. Ankara: Pegem Akademi.

Durán, C., Sepulveda, J. ve Carrasco, R. (2018). Determination of technological risk influences in a port system using DEMATEL. *Decision Science Letters*, 7(1), 1-12.

Fabiano, B., Currò, F., Reverberi, A. P. ve Pastorino, R. (2010). Port safety and the container revolution: A statistical study on human factor and occupational Accidents over the long period. *Safety Science*, 48(8), 980-990.

Gabus, A. ve Fontela, E. (1973). *Perceptions of the World Problem Atique: Communication Procedure, Communicating with Those Bearing Collective Responsibility DEMATEL Report No.1*. Battelle Geneva Research Centre, Geneva.

Güller, A. ve Gündüz, T. (2017). Limanlarda kullanılan iş makinelerinde risk analizi çalışması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5, 127-144.

Ha, M. H. ve Yang, Z. (2017). Comparative analysis of port performance indicators: Independency and interdependency. *Transportation Research Part A*, 103, 264-278.

Heidari, P. A., Maknoon, R., Bazyari, M. ve Taheri, B. (2016). A new framework for HSE performance measurement and monitoring. *Safety Science*, 100, 1-11.

Hori, S. ve Shimizu, Y. (1999). Designing methods of human interface for supervisory control systems. *Control Engineering Practice*, 7(11), 1413-1419.

Hughes, P. ve Ferrett, E. (2011). *Introduction to health and safety at work*. London: Routledge.

Hwang, C. L. ve Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* (s. 58-191). Berlin: Springer.

ILO (2005). *National health policy and strategy to achieve health for all*. New York: ILO.

Jahanshahloo, G. R., Lotfi, F. H. ve Izadikhah, M. (2006). An algorithmic method to extend TOPSIS for decision-making problems with interval data. *Applied Mathematics and Computation*, 175(2), 1375-1384.

Jassbi, J., Mohamadnejad, F. ve Nasrollahzadeh, H. (2011). A Fuzzy DEMATEL Framework for Modeling Cause and Effect Relationships of Strategy Map. *Expert Systems with Applications*, 5967-5973.

Khorrām, S. ve Bahrami, A. (2020). Application of a new fuzzy DEMATEL–Todim hybrid algorithm in port dredging project management. *Maritime Engineering*, 173(3), 79-95.

Kim, A. (2016). A study on competitiveness analysis of ports in Korea and China by entropy weight TOPSIS. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 32(4), 187-194.

Knodel, T. ve Cook, P. (2004). Evaluation of contractor HSE performance based on lagging indicators: Is there a better way? *SPE International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production*. Calgary, Canada.

Koldemir, B. (2008). Marmara Bölgesi liman yeri seçiminde bölge ekonomisi, kıyı jeolojisi ve jeomorfolojisinin önemi: Silivri alanı. *Uygulamalı Yerbilimleri Dergisi*, 7(1), 32-45.

Korkusuz, A. Y., İnan, U. H., Özdemir, Y. ve Başlıgil, H. (2020). Entegre çok kriterli karar verme yöntemleriyle sağlık sektöründe iş sağlığı ve güvenliği performansının ölçülmesi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(1), 81-96.

Li, R. J. (1999). Fuzzy method in group decision making. *Computers and Mathematics with Applications*, 38(1), 91-101.

Lin, C. J. ve Wu, W. W. (2008). A causal analytical method for group decision-making under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 34(1), 205–213.

Mavi, R. K. ve Standing, C. (2018). Critical success factors of sustainable project management in construction: A fuzzy DEMATEL-ANP approach. *Journal of Cleaner Production*, 194, 751-765.

Monjezi, M., Dehghani, H., Singh, T., Sayadi, A. ve Gholinejad, A. (2012). Application of TOPSIS method for selecting the most appropriate blast design. *Arabian Journal of Geosciences*, 5, 95-101.

Özdemir, Ü. (2016). Bulanık DEMATEL ve bulanık TOPSIS yöntemleri kullanılarak limanlarda yaşanan iş kazalarının incelenmesi. *Journal of ETA Maritime Science*, 4(3), 235-247.

Özdemir, Ü. (2018). Analysis of empty container accumulation problem of container ports. *Journal of ETA Maritime Science*, 6(4), 319-332.

Patil, S. K. ve Kant, R. (2014). A hybrid approach based on fuzzy DEMATEL and FMCDM to predict success of knowledge management adoption in supply chain. *Applied Soft Computing*, 18, 126-135.

Perçin, S. (2012). Bulanık AHS ve TOPSIS yaklaşımının makine-teçhizat seçimine uygulanması. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 169-184.

Podgórski, D. (2015). Measuring operational performance of OSH management system-A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators. *Safety Science*, 73, 146-166.

Ren, Z. (2020). Evaluation method of port enterprise product quality based on entropy weight TOPSIS. *Journal of Coastal Research*, 103, 766-769.

Rozendal, S. ve Hale, A. R. (2000). Analysis of HSE-performance indicators. *IADC/SPE Drilling Conference*. New Orleans.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik Genel Müdürlüğü. (2022). *Denizcilik İstatistikleri: Yük İstatistikleri*. <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/yuk-istatistikleri>, Erişim Tarihi: 18.03.2022.

Tamura, H. ve Akazawa, K. (2005). Structural modeling and systems analysis of uneasy factors for realizing safe, secure and reliable society. *Journal of Telecommunications and Information Technology*, 64-72.

Tong, L. I. ve Su, C. T. (1997). Optimizing multi-response problems in the Taguchi method by fuzzy multiple attribute decision making. *Quality and Reliability Engineering International*, 13(1), 25-34.

Töz, A. C. ve Köseoğlu, B. (2015). Denizcilikte iş Sağlığı ve iş emniyeti: Limanlar üzerine genel bir değerlendirme. *II. Ulusal Liman Kongresi*, İzmir, Türkiye.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2022). İstatistiksel Tablolar: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104>, Erişim Tarihi: 10.03.2022.

Tzeng, G. H. ve Huang, J. J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.

Ünal, A. U. ve Alkan, G. B. (2015). Liman işletmeleri için iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri ve önemi. *II. Ulusal Liman Kongresi*, İzmir, Türkiye.

Wang, Y., Yeo, T., ve Ng, A. K. (2014). Choosing optimal bunkering ports for liner shipping companies: A hybrid fuzzy Delphi-TOPSIS approach. *Transport Policy*, 35, 358-365.

Wu, W. W. ve Lee, Y. T. (2007). Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert Systems with Applications*, 32(2), 499-507.

Yarahmadi, P., Dashti, S. ve Sabzghabaei, G. (2018). Assessment and ranking of contractors from the point of view health and safety executive (HSE) performance using multicriteria decision making methods (AHP and TOPSIS) in Imam Khomeini Port Complex. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*, 4(4), 70-80.

Yaşar, O. (2008). Çanakkale Boğazı doğu kıyılarında çevre dostu bir liman: Çanakkale Kepez Limanı. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(2), 1-26.

Yavuz, H. (2017). *Liman sektöründe iş güvenliği analizi ve uygulamaları: risk analizinde PRAT tekniği, bulanık mantık ve AHP yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Yurdakul, M. ve İç, Y. T. (2003). Türk otomotiv firmalarının performans ölçümü ve analizine yönelik TOPSIS yöntemini kullanan bir örnek çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1 - 18.

Yorulmaz, M., Taş, A. ve İnanlı, H. (2022). Limanlardaki iş kazalarında insan kaynaklı hata nedenlerinin AHP yöntemiyle değerlendirilmesi: Kocaeli Liman Bölgesinde bir uygulama. *International Academic Social Resources Journal*, 7(34), 193-202.

Yorulmaz, M. ve Aksu, A. (2021). Liman işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulama performansının AHP yöntemiyle değerlendirilmesi: *Kocaeli Liman Bölgesi örneği*. *İşletme Bilimi Dergisi (JOBS)*, 9(1): 1-24.

Yayın Geliş Tarihi:08.03.2021
Yayına Kabul Tarihi: 18.04.2022
Online Yayın Tarihi: 19.10.2023
DOI: 10.18613/deudfd.892977

Dokuz Eylül Üniversitesi
Denizcilik Fakültesi Dergisi
Özel Sayı 2023 Sayfa:107-139
E-ISSN: 2458-9942

Araştırma Makalesi

BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ VE DENİZ YOLU TAŞIMACILIĞI: TÜRKİYE'DEKİ LİMANLAR ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Elifcan DURSUN ÖZGÜVEN¹
Şule GÜNGÖR²

ÖZET

Teknolojinin günden güne gelişmesi ile son yıllarda dijitalleşme kavramı ön plana çıkmaktadır. Üretilen veri miktarının büyümesi dijitalleşme gerekliliğini gözler önüne sermekte ve bulut teknolojilerinin yaygınlaşması, nesnelerin interneti gibi teknolojik gelişmeler ile dijitalleşme adına önemli adımlar atılmaktadır. Blok zinciri teknolojisi süreçlerin şeffaflaşması, daha hızlı ve etkin hale gelmesi ve maliyetlerin düşürülmesi adına bahse konu önemli bir dijitalleşme adımıdır. Blok zinciri teknolojisinden birçok farklı sektörde yararlanılmaktadır. Lojistik sektöründe özellikle belge süreçlerinin hızlandırılması, maliyetlerin azaltılması ve tedarik zinciri boyunca şeffaflığın sağlanması bakımından çeşitli taşıma modları blok zinciri teknolojisini desteklemektedir. Bu kapsamda, blok zinciri teknolojisi ele alınarak deniz yolu taşımacılığının önemli parçalarından biri olan limanlarda söz konusu teknolojinin uygulanması üzerine araştırma yapılmıştır. Çalışma, blok zinciri teknolojisinin Türkiye'deki limanlardaki durumunu araştırarak literatür ve sektöre katkı sunmaktadır. Çalışmada yer alan örnek limanlar ile gerçekleştirilen saha analizi aracılığı ile Türkiye'deki limanların blok zinciri teknolojisi altyapısı ve gelişimi değerlendirilmiş, konuya dair öneriler sunulmuştur. İlgili limanlarda blok zinciri altyapısı olmamasına rağmen hazırlık çalışmalarına başlanmıştır. Kullanılması önerilen modele yönelik limanlardan alınan değerlendirmeler arasında büyük farklar bulunmamaktadır. Yeni teknolojilerin operasyonel süreçlere faydası olduğu konusunda hemfikirlerdir. Blok zinciri teknolojisine yönelik şüphelere rağmen limanlar bu teknolojiden faydalanmak istemektedirler.

Anahtar Kelimeler: Blok Zinciri Teknolojisi, Liman, Deniz Yolu Taşımacılığı, Lojistik, Türkiye Limanları

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Tarsus Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, elifcandursun@gmail.com, Orcid No: 0000-0001-5473-3363

² Öğr. Gör., Tarsus Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, sulegungor@tarsus.edu.tr, Orcid No: 0000-0002-6154-8817

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND MARITIME TRANSPORTATION: AN EVALUATION ON SEAPORTS IN TURKEY

ABSTRACT

With the development of technology day by day, digitalization becomes important. The growth of the amount of data produced reveals the necessity of digitalization and important steps are taken in terms of digitalization with technological developments such as the widespread use of cloud technologies and the internet of things. Blockchain technology is an important digitization step in order to make processes transparent, faster and more effective, and reduce costs as well. Blockchain technology is used in many different industries. In the logistics industry, various transport modes support blockchain technology, especially in terms of speeding up document processes, reducing costs and ensuring transparency throughout the supply chain. In this context, blockchain technology in ports, which is one of the important parts of maritime transport, has been researched. The study contributes to the literature and the industry by researching status of the block chain technology at ports in Turkey. Working through the field analysis performed by the subjected seaports in Turkey, block chain infrastructure have been assessed and suggestions have been made. Although there is no blockchain infrastructure in the relevant ports, preparatory work has begun. There is no big difference between the assessments received from the ports for the proposed model to be used. They agree that new technologies benefit operational processes. Despite doubts about blockchain technology, ports want to take advantage of this technology.

Keywords: Blockchain Technology, Seaport, Maritime Transportation, Logistics, Turkey Ports

1. GİRİŞ

Deniz yolu taşımacılığı, geçtiğimiz yüzyıllarda küresel ticaretin temel taşlarından birini oluşturmuştur. Dünya ticaretinin yaklaşık olarak %90'ı deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmektedir (International Maritime Organization, 2020). Küresel ticaretin büyümesinde önemli bir payı olan deniz yolu taşımacılığının önümüzdeki senelerde de önemini koruması beklenmektedir.

Teknolojinin ilerlemesi ile hemen hemen her sektörde dijitalleşme çalışmaları hız kazanmıştır. Günümüzde önem kazanmaya başlayan blok zinciri teknolojisinin, deniz yolu taşımacılığı dahil olmak üzere birçok farklı taşıma modunu olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Blok zinciri, kalıcı ve kurcalamaya dayanıklı kayıtlar oluşturmak amacıyla işlemlerin kronolojik sırayla kaydedildiği ve eklendiği, dijital, merkezi

olmayan, dağıtılmış bir nevi teknolojik defterdir (Treiblmaier, 2019: 10). Blockzinciri geniş çapta uygulanabilir bir şekilde merkeziyet, gerçek zamanlı operasyon, anonimlik, şeffaflık, geri çevrilemezlik ve bütünlük sağlamak için tasarlanmıştır (Tijan vd. 2019: 2).

Blok zinciri teknolojisi; depolama, teslimat ve ödeme gibi birçok lojistik sürecinde iyileştirmeler sağlamaktadır. Özellikle blok zincirinin temel özelliklerinden biri olan lojistik süreçlere şeffaflık sağlaması ile tüm tedarik zincirindeki ürün akışı kolaylıkla izlenebilmektedir (Lindman vd. 2017: 1533). Bu şeffaflığa dair bir örnek, Maersk ve IBM ortaklığında oluşturulan ortak blok zinciri platformunda görülmektedir. Bu ortaklığın temel hedefleri; küresel nakliye maliyetini düşürmek, tedarik zincirlerinde görünürlüğü artırmak ve kâğıt tabanlı süreçlerden kaynaklanan verimsizlikleri ortadan kaldırmaktır (Jovic vd. 2019: 141).

Limanlar, deniz yolu taşımacılığının ayrılmaz bir parçasıdır. Deniz yolu taşımacılığının önem kazanması ile limanlar da küresel ticarete söz sahibi olmaktadır. Küresel rekabetin artması, ekolojik dengenin dönüşümü ve son dönemlerde deneyimlenen Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ile tedarik zinciri boyunca her bir sürecin sürdürülebilir kılınması önem arz etmektedir. Örneğin, liman operasyon süreçlerinde yaşanabilecek herhangi bir aksilik tüm zinciri etkilemekte ve ürünlerin müşteriye geç ulaştırılmasına neden olmaktadır. Yaşanan süreç nedeniyle gecikmelerin vahim sonuçlar doğurabileceği görülmektedir. Bu durum da deniz yolu taşımacılığı dahil olmak üzere tedarik zincirinin her bir parçasında dijitalleşmenin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Deniz yolu taşımacılığının ve limanların nihai amacı, ürünlerin en etkin, en düşük maliyetli ve en verimli biçimde müşteri ile buluşturulmasıdır. Günümüzde, bu nihai amaca ulaşmak için limanlar teknolojiden daha fazla yararlanmaktadır.

Yoğun evrak akışının gerçekleştiği, birçok farklı birim ve organizasyonun aktif rol aldığı limanlarda dijitalleşme adına önemli adımlar atılmaktadır (Wagner ve Wisnicki, 2019: 157). Bu önemli adımlardan bazıları nesnelerin interneti, büyük veri analizi, bulut teknolojileri, makine öğrenimi, blok zinciri teknolojisi, 3D baskı ve yapay zekâ uygulamaları olmaktadır. (Agatic ve Kolanovic, 2020: 95). Blok zinciri teknolojisi basit, verimli ve güvenli ödeme sağladığı için limanların ilgisini çekmektedir. Bu konuda öncü sayılabilecek örneklerden biri "CargoX Akıllı Konşimento" olmaktadır. Koper Limanı, Şangay Limanı'ndan Koper Limanı'na sevkiyat için "CargoX Akıllı Konşimento" yu test etmiştir (CargoX, 2019a). Akıllı konşimento, blok zinciri teknolojisi ile sistem üzerinden birkaç gün yerine yalnızca birkaç dakika içinde işlenmiştir (Di Vaio ve Varriale, 2020: 224).

Çalışmada yer verilmiş olan örneklerde anlaşılacağı üzere diğer sektörlerde olduğu gibi lojistik ve deniz yolu taşımacılığında da blok

zincirinin etkileri görülmeye başlanmıştır. Bu doğrultuda, deniz yolu taşımacılığı ve blok zinciri konularına yönelik araştırmalar önem kazanmaktadır. Çalışmada, blok zinciri teknolojisi ve blok zinciri teknolojisinin deniz yolu taşımacılığındaki uygulamaları araştırılmıştır. Çalışmanın nihai amacı, literatür araştırması ile edinilen bilgileri örnek olarak seçilen Türkiye'deki iki limanda saha analizi ile pekiştirmektir. Literatür araştırmasının sonucunda blok zinciri kavramının Türkiye'de henüz yeni bir kavram olduğu ve limanlara yönelik çok az uygulama olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmanın hem sektör hem de literatüre katkı sunması beklenmektedir. Limanlarda gerçekleştirilen saha analizinin desteğiyle edinilen bulgu ve öneriler çalışma kapsamında paylaşılmıştır.

2. BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

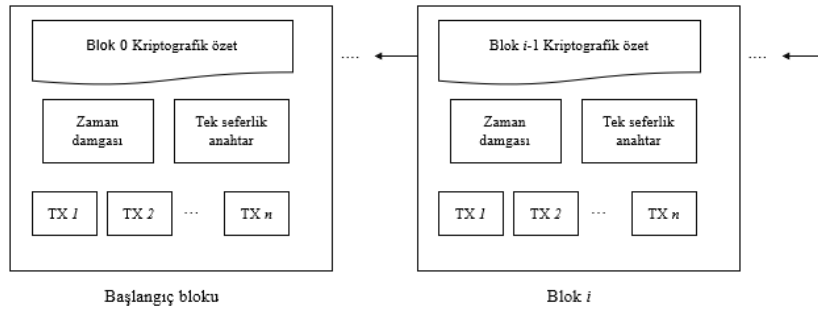
Blok zinciri teknolojisi daha önce bilinmeyen tarafların, işlem doğruluğunun ve bütünlüğünün, bağımsız doğrulayıcıların fikir birliği kullanılarak onaylandığı, tamamen dağıtılmış bir temelde, pratik olarak herhangi bir veri tabanının ortaklaşa oluşturabileceği ve sürdürülebileceği bir yönteme dayanmaktadır (Ducree, 2020: 2). Blok zinciri, işlemleri temsil eden “Blok” ve bu işlemleri tek bir zincire bağlayan “Zincir” den oluşmaktadır. Blok, temel blok zinciri birimidir. Her blok, bir işlem listesi ve zincirdeki önceki bloğa bağlantılar içermektedir. Blok zincir teknolojisi, merkezi olmayan bir eşler arası ağ aracılığıyla gerçekleştirilir. Eşler arası ağ, birçok çalışma birimi arasında bir veri paylaşım ağı olarak tanımlanmaktadır (Durneva vd. 2020: 2).

Günümüzde popüler bir kavram haline gelen Bitcoin blok zinciri teknolojisinin bir ürünüdür. 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından gündeme gelen elektronik nakit sistemi ile herhangi bir fiziksel kopyası olmayan Bitcoin kripto para birimi olarak sınıflandırılmaya başlanmıştır (Nakamoto, 2008: 1). Merkezi bir sisteme ve bankalar gibi herhangi bir aracı kuruma ihtiyaç duyulmadan taraflar arasında alışveriş gerçekleştirilmesi Bitcoin ve dolayısıyla blok zinciri teknolojisini çağımızın en önemli teknolojik gelişmelerinden biri haline getirmektedir.

Blok zinciri teknolojisinin temel özelliği dağıtık doğasıdır. Merkezi ve merkezi olmayan ağlardan farklı olarak dağıtılmış bir bilgi işlem ağı, verilerin ve kaynakların çeşitli donanım düğümlerine yayıldığı bir sistemdir. Ayrıca her bir düğüm, ağdaki düğümler arasında gönderilen geçmiş ve geçerli işlemlerin bir veri tabanını tutmaktadır (Morabito, 2017: 48). Düğüm, ledger olarak adlandırılan defterin bir kopyasını tutmasına rağmen, yalnızca üzerinde imzayı tutan kullanıcılar bilgilere erişebilmektedir. Paylaşılan defteri oluşturan bloklar, verilerin depolandığı konteynerler olarak görülebilir. Ancak bu konteynerlerin mühürlü olduğu

ve içeriklerinin sadece izne sahip olanlar tarafından görülebildiği göz önünde bulundurulmalıdır (Francisconi, 2017: 27).

Blok zinciri defteri (ledger), geleneksel bir genel muhasebeye benzer şekilde ayrıntılı bir işlem kaydı listesi içeren blok dizisi olarak tanımlanabilir. Her blok, bir blok başlığı ve blok gövdesinden oluşur. Blok başlığı, önceki ve sonraki blok başlığı karmalarının yanı sıra zaman damgası hakkındaki bilgileri de içermektedir (Chuen, 2015: 36). Şekil 1 ile blok zinciri mimarisi gösterilmiştir.



Şekil 1: Blok Zinciri Mimarisi (Francisconi, 2017: 28)

Ağdaki her düğüm, bir özel anahtar ve bir genel anahtar kümesi içermektedir. Özel anahtar, işlemleri göndermeden önce şifrelemek için kullanılmaktadır. Bir işlem göndermek için gönderenin kendi özel anahtarına ve alıcının genel anahtarına ihtiyaç vardır. Dahası blok zincire kaydedilmeden önce işlemin imzalama ve doğrulama aşamasından geçmesi gerekmektedir (Zheng vd. 2017: 557). Blok zincirinin işlem mekanizması; işlemin tanımı, işlemin yetkilendirilmesi, blok oluşturulması, blok doğrulaması ve blok zincirlemesi olmak üzere beş temel aşama ile açıklanmaktadır. Gönderen, alıcının genel anahtarının (alıcının adresinden oluşan) ayrıntılarını ve işlemin değerini belirten işlemi oluşturmaktadır. Ayrıca bu işlem, gönderenin dijital gerçekliğini kanıtlayan kriptografik dijital imzası ile yetkilendirilmektedir (Douglas vd. 2020: 8).

Ağa gönderildikten sonra işlem, dijital imzanın şifresini çözerek mesaj geçerliliğini doğrulayan düğümler tarafından alınmaktadır. Bu işlem, bir blok oluşturulana kadar bekleyen işlemler havuzunda beklemektedir (Francisconi, 2017: 30). Ağın bir düğümü, diğer bekleyen işlemlerle birleştirerek ve defterin güncellenmiş bir versiyonu olan bir blok oluşturularak işlemin sorumluluğunu almaktadır. Blok oluşturulduktan sonra doğrulanması için ağa yayımlanmaktadır (Chen vd. 2020a: 42). Bloğun doğrulanmasından sorumlu düğümler önerilen bloğu alır ve bunu

doğrulamak için etkileşimli bir işlem başlatırlar. Bununla birlikte farklı düğümler tüm ağ durumunun aynı perspektifini paylaşmadığında, blok zincirinin dalları arasında bir farklılığa rastlanmaktadır. Bu nedenle bir doğrulama tekniğine dayalı olarak farklı düğümler arasında blok geçerliliği konusunda fikir birliğine varmak gerekmektedir (Helliard vd. 2020: 18). Bir blokta kaydedilen her işlem kabul edildiğinde, yeni blok zaman içinde zincirlenen son bloğa kaydedilmektedir. Güncellenen zincir daha sonra, onu gelecekteki blokların kaydedileceği blok zincirinin doğrulanmış sürümü olarak kabul eden ağa yayınlanmaktadır (Chen vd. 2020b: 26).

Blok zincirinin birçok doğrulama ve şeffaflık içeren işlem mimarisi ile gönderen ve alıcı arasındaki işlemler daha hızlı ve daha güvenilir biçimde gerçekleştirilmektedir. Birçok sektörde yararlanılmaya başlanan blok zinciri teknolojisi beraberinde çeşitli avantaj ve dezavantajları getirmektedir. Dağıtık bir sistem doğası blok zincirinin şüphesiz en büyük avantajıdır. Herhangi bir aracı kurum veya kuruluşa ihtiyaç duyulmadan işlemlerin gerçekleştirilmesi de bu avantajlardan biridir. Genellikle kurumlar işlem esnasında kendi veri tabanlarından faydalanmaktadır. Bu nedenle her bir kuruluşun veri tabanını dış kaynaklardan gelecek güvenlik ataklarına karşı koruması gerekmektedir. Bunun neticesinde veri tabanı güvenliğine çok fazla zaman ayrılmakta ve tüm bu süreçler yüksek maliyetlerle sonuçlanmaktadır. Ancak blok zinciri işlemlerinin kendi geçerlilik kanıtı ve kısıtlamalarını uygulamak için yetkileri olduğundan işlemler bağımsız olarak doğrulanıp işlenmekte ve kurumların veri tabanlarına kıyasla işlemlerin korunması daha kolay olmaktadır (Golosova ve Romanovs, 2018: 285). Ayrıca yapılan her bir işlem blok zincirine kaydedilmektedir. Kaydedilen bu işlemlerin değiştirilmesi veya silinmesi mümkün olmamaktadır. Blok zincirinin avantajları arasında gösterilebilecek bir özellik ise işlemlerin aracı kuruluşlara kıyasla çok daha hızlı gerçekleşmesidir. Günler süren yazışma ve evrak süreçleri saniyelere kadar inebilmektedir (Golosova ve Romanovs, 2018: 285).

Blok zincirinin en temel dezavantajı ise yüksek enerji tüketimidir. Gerçek zamanlı bir blok zinciri defteri tutmak için güç tüketimi gerekmektedir. Yeni düğüm her oluşturulduğunda aynı zamanda birbirleriyle ve diğer düğümlerle iletişim kurmaktadır. Blok zincirinde şeffaflık bu şekilde sağlanmaktadır. Ağın madencileri, işlemleri doğrulama amacıyla saniye başına pek çok çözümü gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Bu çözüm işlemi de önemli miktarda bilgisayar gücü kullanmaktadır (Niranjanamurthy vd. 2018: 15). Blok zincirinin diğer bir sorunu ise zinciri bölme olasılığıdır. Eski yazılımla çalışan düğümler yeni zincirdeki işlemleri kabul etmemektedir. Bu duruma çatal adı verilmektedir. Örneğin, bir blok içerisinde çatal blok boyutunun 500 kB'ye kadar kısıtlandığı bir durumda, önceki kısıtın 1 MB olduğu varsayılırsa 500 kB'den büyük

blokların güncellemelerden sonra yeni zincirde geçerli olmayacağı anlamına gelmektedir (Sarmah, 2018: 27).

Blok zincirinin hızlı ancak yüksek enerji tüketen bir teknoloji olduğu belirtilmiştir. Bu enerji tüketimi, düğümlerin miktarı ile kullanıcılar için uygun maliyetler arasındaki denge problemini meydana getirmektedir. Yüksek başlangıç maliyetleri de firmaların blok zinciri teknolojisini benimsemesindeki zorluklardan biri olarak görülmektedir (Karamitsos vd. 2017: 179).

3. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, tedarik zinciri yönetimi ve lojistik sektöründe blok zinciri uygulamalarına dair birçok çalışma olduğu görülmektedir. Lojistiğin bir parçası olan deniz yolu taşımacılığında ise blok zinciri uygulamalarına yönelik çalışma sayısı kısıtlı kalmaktadır. Ancak son dönemlerde araştırmacılar tedarik zinciri için önem taşıyan bu alan ile ilgili araştırma sayılarını arttırmışlardır. Bu nedenle literatür araştırması, lojistik sektöründeki diğer alanları da kapsayacak biçimde gerçekleştirilmiştir.

Evrak paylaşımını kolaylaştırması, iş süreçlerini hızlandırması ve tedarik zincirine şeffaflık kazandırması gibi özellikleri nedeniyle deniz yolu taşımacılığında blok zincirinin etkileri görülmeye başlanmıştır. Wagner ve Wisnicki'nin (2019) gerçekleştirdiği web içeriği ve çoklu vaka analizi çalışmalarında deniz yolu taşımacılığında blok zinciri teknolojisine en çok kontrat ve belge akışı, konteyner ve kargo izleme, denizcilik sigortası, gemi kayıt sistemi, mürettebat sertifika sistemi uygulamaları için başvurulduğu görülmektedir. Konteyner ve kargo yüklerinin izlenmesi için önemli bir kaynak niteliği taşıyan IBM ve Maersk'in ortaklaşa geliştirdikleri "Tradelens" blok zinciri çözümü ile kompleks olan lojistik süreçlerinin kolaylaştırması ve lojistik maliyetlerinin azaltılması amaçlanmaktadır. Malların deniz yoluyla uluslararası nakliyesini içeren süreçler göndericiler ağı, nakliye firmaları, taşıyıcıları, limanlar ve gümrük yetkilileri gibi çok sayıda organizasyonu ve insanı içerdiği için karmaşık bir hale gelmektedir. Yükü izleme yeteneği ile platform, belgelendirme ihtiyacını azaltacak; blok zinciri teknolojisini kullanarak sözleşmelerin güvenli bir şekilde gönderilmesini ve imzalanmasını sağlayacaktır. Blok zinciri tabanlı akıllı sözleşme onayların yönetilmesine, bilginin mevcut sisteme göre daha hızlı işlenmesine ve hata sayısının sıfıra indirilmesine olanak sağladığından Maersk platformunda önemli bir role sahip olacaktır (CoinDesk, 2018).

Tradelens gibi platformların geliştirilebilmesi için en önemli aşamalardan biri, deniz yolu taşımacılığındaki işlemler zincirinde rolü olan tüm organizasyonların iş birliği içinde olup evrak ve bilgi paylaşımına

destek vermeleridir. Özellikle blok zinciri teknolojisinin benimsenmesiyle gerçekleştirilecek en önemli uygulamalardan biri olan akıllı kontratlar ile işletmeler arasında iş birliklerinin artması beklenmektedir (Philipp vd. 2019: 375).

Tradelens platformunun sağladığı avantajlar örnek alınarak farklı lojistik firmaları ile uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Tektaş ve Kırbacı (2020) bir lojistik firmasında gerçekleştirdikleri vaka analizi ile firmada uygulanabilecek bir blok zinciri model tasarımı oluşturmuşlardır. Model tasarımının firmaya ve sektöre birçok avantaj getirmesi beklenirken, lojistik firmaları açısından henüz net bir ihtiyaç analizinin ortaya konmadığı ve blok zincirinin sektör nezdinde kabul görme bakımından henüz olgunluk evresine erişmediği değerlendirilmiştir. Bu durum da blok zinciri teknolojisi için sektör tarafından kabul görmesinin önemini ortaya koymaktadır.

ShipChain, lojistik sektörünün karşılaştığı sorunları çözmek için kurulmuştur. ShipChain tarafından önerilen çözüm ürünün fabrikadan, sahadan ayrıldığı andan itibaren şeffaf blok zinciri sözleşmeleri aracılığıyla bilgi dağıtım zincirinin tamamına dayanan blok zinciri teknolojisinin konuşlandırılmasını gerektirmektedir (ShipChain, 2018). ShipChain platformunun desteğiyle kargo ve konum noktalarını küresel olarak, yani tüm coğrafi noktalarda izleme imkânı olacaktır.

Deniz yolu taşımacılığına yönelik önemli bir başka gelişme olan BDTS platformu (Blockchain Documentation Transaction System) CargoX tarafından geliştirilmiştir. BDTS, akıllı B/L (Bill of Lading)'nin en popüler olduğu birçok uygulama içeren bir platform sunmaktadır. CargoX bu uygulaması ile akıllı sözleşmeler ve trafik ile ilgili belgelerin oluşturulması ile değiş tokuşunu sağlayacak blok zinciri teknolojisine ve şifrelenmiş merkezi olmayan veri depolamaya dayanan açık bir sistem yaratmıştır (CargoX, 2019b). Akıllı B/L uygulaması ile CargoX, günümüzün fiziksel (kâğıt tabanlı) sahiplik kanıtını (varış limanında kargonun sahipliğini kanıtlamak için kullanılır) dijital sahiplik kanıtıyla değiştirerek konşimentoyu daha güvenli ve hemen taşınabilir hale getirmeyi amaçlamaktadır.

Liman örnekleri incelendiğinde, dijitalleşme ve blok zinciri kullanımına büyük ilgi gösteren limanlardan biri Rotterdam Limanı'dır. BlockLab (Rotterdam Şehri tarafından kurulan Rotterdam Limanı'nın bir yan kuruluşu), kargo gönderilerinin mülkiyetini ve konumunu güvenli bir şekilde takip edebilen blok zinciri yazılımına dayanan bir uygulama geliştirmiştir (Blocklab, 2019). Ortalama olarak bir tek nakliye işleminde 28 farklı taraf yer almaktadır. Gönderiyle ilgili potansiyel olarak hassas veriler içeren belgeler, gönderildiği nokta ve son teslimatı arasında 200 kez el değiştirmektedir (Government Europa, 2019). Bu durum, limanlarda blok zinciri ihtiyacını gözler önünde sermektedir.

Araştırmalar incelendiğinde, blok zinciri teknolojisinin deniz yolu taşımacılığında uygulanabilmesi için liman işletmecileri, gümrük birimleri, taşıyıcılar, acenteler ve üreticiler gibi birçok farklı organizasyonun katılımının gerekliliği görülmektedir. Birbirinden farklı bu organizasyonların tek bir çatı altında toplanması gerekmektedir. Bu organizasyonların ortak bir fikir birliğine ulaşması için blok zinciri teknolojisi kullanımının bir sonucu olan maliyetlerin azaltılması önemli bir teşviiktir (Czachorowski vd. 2019: 569). Blok zinciri uygulamasının maliyetler üzerine olumlu etkisini araştıran Peronja vd. (2020) çalışmalarında, son birkaç yıldaki konteyner navlun maliyet ve oranlarından yararlanarak blok zinciri teknolojisinin uygulanmasıyla gelecekteki olası konteyner navlun maliyet ve oranlarını hesaplamışlardır. Çalışmanın sonucunda, her bir gönderi için taşıma belgesi bazında 300 ABD Doları tasarruf edilebileceği görülmektedir.

Deniz yolu taşımacılığının nakliye işlemlerinde blok zinciri uygulamalarına daha sık rastlandığı, sektörün diğer alanlarına yönelik işlemlerde de blok zinciri teknolojilerine ağırlık verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle Pu ve Lam (2020), sektördeki farklı alanların perspektiflerinden blok zinciri uygulamalarının kapsamlı bir analizi ile teknoloji benimsenmeden önce endüstri kuruluşları ve devlet kurumları için karşılaşılan sorunların ve blok zinciri teknolojisinin bu sorunların aşılması için sunacağı faydaların iyi anlaşılmasının önemini vurgulamaktadır. Böylelikle, blok zinciri uygulaması deniz yolu taşımacılığının nakliye aşaması ile sınırlı kalmayacaktır.

Teknolojinin ilerlemesiyle insansız ekipmanların etkileri deniz yolu taşımacılığında da görülmeye başlanacaktır. Otonom gemiler, IMO tarafından halihazırda tanımlanmış olan Deniz Otonom Yüzey Gemileri (Maritime Autonomous Surface Ships-MASS) ile günümüzde deney aşamasındadır. MASS, büyük ölçüde iletişime dayandığından iletişim sistemlerinin güvenliği ve veri güvenliği kritik önem taşımaktadır. Blok zinciri teknolojisi ile ilerleyen dönemlerde deniz yolu taşımacılığında daha sık karşılaşılabilecek otonom gemilerle güvenli veri paylaşılması, operasyonlarının izlenmesi, güvenli aktarım sağlanmasını da mümkün olacaktır (Miro vd. 2019: 334). Bütün bu gelişmeler blok zinciri teknolojisinin deniz yolu taşımacılığının gelişimine olumlu etkileri olarak görülmektedir. Öte yandan, blok zinciri teknolojisinin kullanılması için standartların olmaması deniz yolu taşımacılığı için deneyimlenen örneklere temkinli davranılmasına yol açmaktadır. Blok zincirinin deniz yolu taşımacılığında yaygınlaşması için platformlara yönelik standartlaşmanın sağlanması beklenmektedir (Jovic vd. 2020: 146).

Olası güvenlik sorunları ve standartlaşmanın olmaması gibi dezavantajlar blok zinciri uygulamalarının yaygınlaşması için risk teşkil etmektedir. Bu risklerin ortadan kaldırılması için kapsamlı risk analizi ve

buna yönelik araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Deniz yolu taşımacılığında blok zinciri uygulamalarından kaynaklanan riskler; girişim riskleri, geçiş riskleri, devam riskleri olarak gruplandırılmaktadır. Girişim riskleri; destek platformundaki dengesizlikler, blok zincirindeki siber saldırılar, yerel ICT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) sistemlerine saldırılar, akıllı sözleşmelerin yanlış okunması ve akıllı sözleşmelerin kötüye kullanılması olarak nitelendirilmektedir. Geçiş riskleri; kimliğin çalınması, akıllı sözleşme hataları, belirleyici olmayan işlemler, yetkisiz veya istenmeyen işlemler/siparişler, kimlik ve ticari faaliyetlerin istenmeyen şekilde açığa çıkması ve düşürülmüş blok zinciri verim performansdır. Bir diğer risk kategorisi olan devam risklerinde ise sözleşme ve anlaşmaların gecikmeleri, ödeme başarısızlıkları, ürünün yeniden rotalandırılması, ödemenin ve nakliyenin kaybolması, siber fidye, ürünün bozulması yer almaktadır (Nguyen vd. 2020: 54).

Blok zinciri teknolojisinin benimsenmesinde teknik risklerin yanı sıra organizasyonel risklerle de karşılaşmaktadır. Lojistik sektörü için henüz yeni bir kavram olan blok zinciri teknolojisinde altyapı ile teknik personel ihtiyacı, personelin eğitimi, sektörün ve paydaşların bilgilendirilmesi gibi konular da gündeme gelmektedir. Singapur deniz yolu taşımacılığı sektörüne yönelik gerçekleştirilen saha analizi ile blok zinciri teknolojisinin benimsenmesine yönelik kritik başarı faktörleri oluşturulmuştur. Bu kritik başarı faktörleri arasında yeterli sermaye, personel eğitimi, yerel mevzuat kolaylığı, denizcilik camiasından destek, üst yönetimden destek ve profesyonel danışma ve yardım yer almaktadır. Blok zinciri teknolojisinin uygulanması için başarı faktörleri sadece teknik altyapıyı içermemelidir. Organizasyona yönelik altyapı çalışmaları da göz önünde bulundurulmalıdır (Zhou vd. 2020:11).

Sadece deniz yolu taşımacılığına yönelik değil tüm tedarik zincirinde blok zinciri teknolojisinin benimsenmesine yönelik gerçekleştirilen analizlerle çeşitli kritik başarı faktörleri ortaya konmuştur. Tüm tedarik zincirinde uygulamaya yönelik başarı elde edilebilmesi için yasadışı uygulamaların sınırlandırılması, sürdürülebilirlik performansının iyileştirilmesi, tedarik zinciri koordinasyonun iyileştirilmesi ve bunlara ek olarak pazar eğilimlerinin algılanması gerekmektedir (Hastig ve Sodhi, 2020: 938).

Son dönemlerde ilerleyen teknolojik gelişmelerin sektörler tarafından ilgiyle karşılanması, geliştirilmekte olan yeni teknolojileri de bir an önce sektörle buluşmak için motive etmektedir. Ancak sektörlerde, büyük bir hızla yenilenen uygulamalar, bir teknoloji henüz benimsenmemişken yenilerinin ortaya çıkması gibi nedenlerden ötürü teknolojik yorgunluk kavramıyla da karşılaşmaktadır. Paphanasiou vd. (2020: 936) Yunan nakliye firmaları ile gerçekleştirdikleri saha analizi ile teknolojik yorgunluk kavramına değinmişlerdir. Akıllı sözleşmelerin bir

sonucu olarak otomatikleştirilmiş süreçlerin ve azaltılmış evrak işlerinin faydalarına rağmen, araştırma bulguları blok zinciri teknolojisini benimseme konusunda nakliye sektöründeki isteksizliği göstermektedir. Diğer bir deyişle, kurumsal kaynak planlama (Enterprise Resource Planning-ERP) dönüşümleri, kuruluşları yorgun ve daha fazla sistem geliştirmeye karşı isteksiz ve sonraki değişimlere karşı dirençli hale getirmiştir. Ayrıca nakliye bağlantı noktasında paylaşılan bilgilerin açığa çıkmasının rekabetçi hayatta kalmaya yönelik bir tehdit oluşturduğu düşünülmektedir.

Tüm avantajlarına rağmen blok zincirinin nakliye ve lojistik aktörleri üzerindeki potansiyel etkileri konusunda net bir anlayış olmaması lojistik sektöründe blok zinciri uygulamalarının yaygınlaşmasına engel olmaktadır. Bir başka önemli husus ise kamu otoritelerinin eksik piyasa standardı nedeniyle blok zinciri teknolojisinin tam olarak uygulanmasının önündeki engellerden biri olabileceği görüşüdür (Bavassano vd. 2020: 148).

Blok zinciri teknolojisi, denizcilik tedarik zincirlerinin sağladığı kaynaklardan yararlanarak, maddi olmayan yeteneklerin geliştirilmesi yoluyla tedarik zinciri performansına temel olarak fayda sağlamaktadır. Ancak uygulama aşamasında, deniz yolu taşımacılığındaki aktörler çeşitli nedenlerden dolayı çekimser kalabilmektedir. Bu durumun temel sebebi, blok zinciri teknolojisinin terminallere ve nakliye hatlarına uygulanmasının sayıları nedeniyle önemli bir çaba gerektirmesidir. Dahası birçok gönderici, verilerini diğer paydaşlarla paylaşmak konusunda isteksiz kalmaktadır (Lambordiere ve Corbin, 2020: 31).

Blok zinciri teknolojisinden tedarik zincirinde yararlanılmasının uygun olup olmadığı hala araştırılmaktadır. Yeni teknolojilerden faydalanmanın sektörlere şüphesiz katkısı olmaktadır. Ancak bu teknolojilerin sürdürülebilirliği düşünülmesi gereken bir konudur. Blok zinciri, işlem sürelerinde ve maliyetlerinde bir azalma sağlayarak kârı arttırmaktadır. Ayrıca tedarik zincirlerinde kullanılan uygulamalara görünürlük sağlayarak şirketlerin itibar ve imajını arttırmaktadır. Bu şekilde sürdürülebilir; olumlu ekonomik, sosyal ve çevresel etkiler üretmektedir. Uygulamasına dair çeşitli riskler bulunmasına rağmen, blok zinciri teknolojisi çağımızın verimli teknolojilerinden biridir (Varriale vd. 2020: 15).

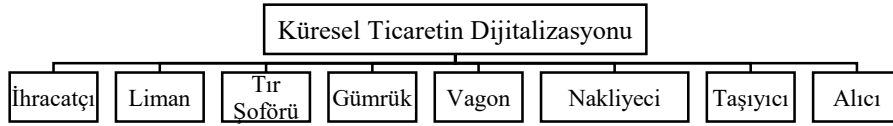
4. YÖNTEM

Çalışmada seçilen örnek iki limanda, literatür araştırması ile edinilen bilgiler neticesinde Türkiye'deki limanların blok zinciri altyapısını değerlendirme amacıyla nicel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Örnek iki limanın seçilmesinin temel nedeni, genel kargo ve konteyner

elleçlemesi gibi farklı hizmetleri sunan operasyonel ve sistematik yapılarının olmasıdır. Nicel araştırmanın temelini liman yönetici ve çalışanlarının görüşleri oluşturmaktadır. Farklı bölgelerde hizmet veren ve Türkiye'nin elleçleme hacmi bakımından ilk beş limanı arasında bulunan bu limanlar, işletmelerin kurumsal politikalarından kaynaklı olarak ticari unvanları kullanılmadan çalışmada yer almıştır.

4.1. Araştırmanın Hipotezi

Literatür araştırması ile limanlarda blok zinciri uygulamalarından akıllı konşimento uygulaması gibi kargo belgelerini saklama ve işleme koyma, konteyner hareket akışının izlenmesi gibi süreç bilgi paylaşımı, finansal işlemlerin iyileştirilmesi, nesnelerin interneti ve akıllı kontratlar ile işlemlerin otomatikleştirilmesi konularında yararlanılmaktadır. Çalışmada, deniz yolu taşımacılığında blok zinciri uygulamasına yönelik IBM ve Maersk'in geliştirdiği çözüm önerisi temel alınmıştır. IBM ve Maersk, deniz yolu taşımacılığının her bir zincirindeki aktörlerin dijitalleşme için bilgi ve belge paylaşımını ortak bir platforma sunmalarını önermektedir (IBM-Blockchain, 2018).



Şekil 2: Maersk ve IBM'in Blok Zinciri Çözüm Önerisi (IBM-Blokchain, 2018)

Araştırma kapsamında, görüşlerine başvuru liman yöneticileri ve çalışanları ile yukarıda belirtilen çözüm önerisi değerlendirilmiştir. Blok zinciri uygulamalarının limanlardaki altyapısı ve gelişiminin anlaşılması amacıyla aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir.

H₀: Limanların, önerilen blok zinciri çözüm önerisinin uygulanabilirliğine dair değerlendirmeleri arasında farklılık yoktur.

4.2. Verilerin Toplanması ve Analiz Yöntemi

Çalışmanın gerçekleştirildiği limanlarda blok zinciri altyapısının anlaşılması için liman yönetici ve çalışanları ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Küresel boyutta yaşanan Covid-19 pandemi sürecinin etkisiyle görüşme ve toplantılar, çeşitli çevrimiçi toplantı uygulamaları vasıtasıyla yürütülmüştür. Uzaktan toplantıların yanı sıra liman çalışanlarından blok zinciri altyapısı ve kullanımına yönelik hazırlanan ankete katılmaları talep edilmiştir.

Anket çalışması, deniz yolu taşımacılığı özelinde blok zinciri altyapısı ve kullanımına dair bölümlerden oluşmaktadır. Bu bölümler sırasıyla blok zinciri mimarisi, kargo belgelerinin saklanması ve işleme konulması, süreç ve bilgi paylaşımı, ticaret finansmanının iyileştirilmesi, dijitalleşmeye yönelik diğer uygulamalar ile entegrasyon ve diğer organizasyonlar ile entegrasyon şeklindedir.

Liman yönetici ve çalışanları için hazırlanan bu ankette katılımcılar anket sorularını 5’li likert tipi ölçek, Evet/Hayır ve çoktan seçmeli seçenekler ile cevaplandırmıştır. 5’li likert tipi ölçek ile katılımcılar, 1 (Kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (Kesinlikle katılıyorum) arasında seviyelendirilen seçeneklerden birini cevaplamışlardır. Liman yöneticilerinin de önerileri doğrultusunda anket, liman bünyesinde blok zinciri teknolojisi uygulanmasından en çok etkilenen birimlere yöneltilmiştir. Bu nedenle, bilgi işlem departmanı başta olmak üzere en çok etkilenen diğer birimler olan operasyon, belge ve evrak, satış pazarlama birimlerine anket soruları yöneltilmiştir. Bu kapsamda anket katılımcılarına yönelik bilgiler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Anket Katılımcılarının Bilgileri

Katılımcının Görevi	Katılımcı Sayısı	Katılımcıların Deneyimi (Yıl/Kişi)
Genel Müdür Yardımcısı	1	15
Bilgi İşlem Yöneticisi	3	6
Bilgi İşlem Sorumlusu	11	4
Belge ve Evrak Sorumlusu	1	10
Belge ve Evrak Yöneticisi	1	18
Operasyon Yöneticisi	1	15
Operasyon Sorumlusu	3	8
Satış ve Pazarlama Yöneticisi	1	9
Satış ve Pazarlama Sorumlusu	1	3

Liman yönetici ve çalışanlarına yönlendirilen anket internet ortamındaki anket uygulamalarından biri olan Google Forms aracılığıyla hazırlanmıştır. Katılımcıların cevaplandırmaları için 2021 Ocak ayı süresince anket katılımı açık tutulmuştur. Farklı birim ve görevlerden ankete katılan 23 kişinin tamamı tüm soruları yanıtlamıştır.

Anket sonuçlarının analizi için IBM SPSS Version 23 istatistik yazılımından yararlanılmıştır. Anket bulguları, tanımlayıcı istatistiklerle ifade edilmiştir. Anket çalışmasının başında oluşturulan hipotezi test etmek amacıyla Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Veriler parametrik değerlerden meydana gelmediği için dağılımın normal olmadığı veya bilinmediği, örneklem sayısının çalışmadaki gibi az olduğu durumlarda medyan değerlerini kullanan Mann-Whitney U testinden yararlanıldığı için çalışmada bu test tipinden yararlanılması uygun bulunmuştur (Yıldız, 2018). Analiz sonuçları katılımcılar ile paylaşılmış ve bunun sonucunda limanlarda blok zinciri altyapısının kullanılmasına yönelik problemler balık kılçığı diyagramı ile aktarılmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Blok Zinciri Mimarisine İlişkin Değerlendirmeler

Anketin ilk bölümünü blok zinciri mimarisi ve limanlarda blok zinciri teknolojisine yerleştirilmesine yönelik sorular oluşturmaktadır. Limanlar isimleri verilmeden belirtildiği için anket bulgularında Liman A ve Liman B olarak yansıtılmıştır. Liman A ve B, liman hizmetlerinin uygulanması, takibi ve çeşitli finansal işlemler için farklı terminal işletim sistemlerinden yararlanmaktadırlar. Bünyelerinde geliştirdikleri akıllı uygulamaları, terminal işletim sistemi ile bütünleştirmektedirler. Bu anlamda, blok zinciri teknolojisini terminal işletim sistemleriyle entegrasyonu mümkün görünmektedir. Bu bölümde, çalışmanın uygulandığı limanların blok zinciri mimarisine olan bakış açısı ölçülmüştür. Blok zinciri mimarisinin temelinde yer alan dağıtık ağ yapısı, kriptografik özet, özel ve genel anahtar, dijital imza kavramlarının blok zinciri altyapısına ve güvenli kullanımına yönelik etkileri anket aracılığıyla araştırılmıştır. Her iki limanda da henüz bir blok zinciri uygulaması olmadığı görülmektedir. Ancak anket katılımcıları blok zinciri mimarisini teorik olarak ele alıp soruları cevaplandırmıştır. Katılımcıların değerlendirmeleri Tablo 2 ile sunulmuştur.

Tablo 2: Blok Zinciri Mimarisine İlişkin Katılımcıların Değerlendirmeleri

	Liman A				Liman B			
	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Blok zinciri mimarisinin yeterliliği	5	56	4	44	10	71	4	29
Blok zinciri mimari altyapısının limanlarda uygulanması	7	78	2	22	14	100	0	0
Blok zinciri mimari altyapısının limanların kendi imkanları ile oluşturulması	3	33	6	67	8	57	6	43
Blok zinciri mimari altyapısının limanlarda firmalar aracılığı ile oluşturulması	6	67	3	33	10	71	4	29

Tablo incelendiğinde Liman B'nin Liman A'ya kıyasla limanlarda blok zinciri uygulanmasını daha fazla desteklediği görülmektedir. Önemli bir başka konu ise blok zinciri mimari altyapısının oluşturulmasının

limanın kendi çalışanları/imkanları aracılığıyla ile mi veyahut blok zinciri altyapısı üzerine çalışan teknolojik hizmet sağlayıcı firmalar ile mi gerçekleştirileceğidir. Bu noktada, Liman A limanların kendi imkanları ile blok zinciri mimari altyapısının oluşturulmasını çok mümkün görmemektedir. Bu görüşün temelinde, blok zincirinin merkezi olmayan dağıtık ağ yapısı ve deniz yolu taşımacılığındaki diğer organizasyonlarının da zincire katılması gerekliliğinden ötürü benzer bir sistem yaklaşımının benimsenmesi gerekliliği yatmaktadır. Ayrıca limanların teknik personeline de henüz böyle bir yapıyı oluşturabilecek teknik bilginin bulunmadığı belirtilmiştir. Bu nedenle, firmalar aracılığıyla blok zinciri mimari altyapısının oluşturulmasının daha uygun olacağı savunulmaktadır. Liman B de Liman A'ya benzer görüşler sunmaktadır. Ancak, katılımcıların bazıları firmaların liman işleyişinin temelini hâkim olamayacağı görüşünü savunmaktadır. Bu nedenle, mimari altyapı oluşturulmasında liman teknik personeli ve teknolojik hizmet sağlayıcı firmaların birlikte çalışması gerektiği düşünülmektedir.

5.2. Kargo Belgelerinin Saklanması ve İşleme Konulmasına İlişkin Değerlendirmeler

Uluslararası ticaretin gerçekleştirilebilmesi için alıcı ve satıcıların gümrük birimlerine ve diğer çeşitli organizasyonlara sunmaları gereken belge ve evraklar bulunmaktadır. İthalat ve ihracat işlemleri gerçekleştirilirken hazırlanan gümrük beyannamesi, menşe şahadetnamesi, ATA karnesi, konşimento, faturalar vb. belgelerin birçok kurum ile paylaşılması gerekmektedir. Uluslararası ticaretin önemli durak noktalarından olan limanlarda ise deniz yolu taşımacılığına dair önemli bir taşıma belgesi olan konşimento belgesi ile malların teslim alındığı ve belirlenen limana kadar taşınacağı gösterilmektedir (Sursal, 2021). Limanlar, güvenilir ve sürdürülebilir bir uluslararası ticaret için konşimento gibi bazı kıymetli belge ve evrakların saklanması, işleme konulması, gümrük ile paylaşılması gibi faaliyetleri de koordine etmektedir.

Anket çalışmasında bu bölümde, limanlara sadece deniz yolu taşımacılığı ile kargoların ulaştırılmasına yönelik evraklar değil, aynı zamanda tedarik zinciri boyunca kargonun izlenebilmesi için ihtiyaç duyulan tüm evrakların blok zinciri teknolojisi ile entegre edilmesi ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevaplardan anlaşıldığı üzere blok zinciri teknolojisi ile konşimento gibi kıymetli evrakların paylaşılması, kontrolü ve saklanmasına yönelik katılımcılar farklı görüşlere sahiptir. Tablo 3 ile katılımcıların değerlendirmeleri gösterilmiştir.

Tablo 3: Kargo Belgelerinin Saklanması ve İşleme Konulmasına İlişkin Katılımcıların Değerlendirmeleri

	Liman A				Liman B			
	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Konşimentonun blok zinciri teknolojisi ile paylaşılması	4	44	5	56	12	86	2	14
Konşimentonun blok zinciri teknolojisi ile kontrolü ve saklanması	4	44	5	56	14	100	0	0
Uluslararası ticarete yönelik belge ve evrakların blok zinciri teknolojisi ile paylaşılması	4	44	5	56	11	79	3	11
Uluslararası ticarete yönelik belge ve evrakların blok zinciri teknolojisi ile kontrolü ve saklanması	4	44	5	56	12	86	2	14

Liman A katılımcıları, deniz yolu taşımacılığının en önemli evraklarından biri olan konşimentonun paylaşımı, kontrolü ve saklanması konusunda çekimserdir. Bunun temelinde, konşimento gibi evrakların alıcı, satıcı ve gümrük gibi birçok farklı organizasyonu içeren bir blok zinciri yapısı ile paylaşılabilir. Ayrıca, blok zinciri dijital imza vasıtasıyla her ne kadar kıymetli evrakların birçoğunda gerekli olan ıslak imza gerekliliğini ortadan kaldırırsa da katılımcıların bir kısmı her zaman güvenlik açığı olabileceği kanısındadır. Diğer tüm organizasyonları belge paylaşımı için bütünleşik bir yapıya dahil etmenin zorluğu da katılımcıları çekimser karar vermeye itmiştir. Öte yandan Liman B, blok zincirinin temel avantajının kâğıt tüketiminin ortadan kaldırılması olduğunu vurgulayarak, blok zincirinin teknik niteliklerinden dolayı belge paylaşımına elverişli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca aynı liman tarafından temel güçlüğü uluslararası ticarete konu tüm evrak ve belgenin ortak bir platformda paylaşılması olduğu belirtilmiştir. Liman B'ye göre bu aşama tamamlanırsa, evrak kontrolü ve saklanması daha az problem teşkil edecektir.

5.3. Süreç ve Bilgi Paylaşımı

Evrakların blok zinciri teknolojisi vasıtasıyla paylaşılmasıyla benzerlik gösteren bir diğer konu ise süreç ve bilgi paylaşımıdır. Tedarik zincirinde, ürünün üretim sürecine başlanmasından, alıcı ve nihai müşteri ile buluşturulmasına kadar olan tüm aşamaların blok zinciri teknolojisi ile

izlenmesi hedeflenmektedir. Bu şeffaflığın sağlanabilmesi için tedarik zincirindeki her bir aktörün süreç ve bilgi paylaşımında bulunması gerekmektedir.

Limanlar, anlık verilerle desteklenmesi gereken bu paylaşımın geminin anlık lokasyonu, gemideki kargoların üretim tesisi, evrak durumu, yükleme limanları, kargo veya konteynerin hasar bilgisi, mal sahibi vb. bilgileri için yararlanabilir. Ayrıca nesnelere interneti ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının blok zinciri ile entegrasyonu sayesinde liman içerisinde konteyner akışına yönelik bilgilere de erişilebilecektir. Tablo 4'te süreç ve bilgi paylaşımına dair katılımcılardan elde edilen değerlendirmeler gösterilmiştir

Tablo 4: Süreç ve Bilgi Paylaşımına İlişkin Katılımcıların Değerlendirmeleri

	Liman A				Liman B			
	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Blok zinciri teknolojisi ile tedarik zincirindeki her bir sürecin paylaşılması	6	67	3	33	8	57	6	43
Blok zinciri teknolojisi ile limanlarda anlık verilerin paylaşılması	8	89	1	11	8	57	6	43
Blok zinciri teknolojisi ile limanlarda anlık operasyonel faaliyetlerin gerçekleştirilmesi	2	22	7	78	8	57	6	43
Blok zinciri teknolojisi ile liman süreçlerinde şeffaflık yaratılması	6	67	3	33	8	57	6	43

Tablo 4'te paylaşılan değerlendirmeler neticesinde, katılımcıların %60'ı blok zinciri teknolojisi ile tedarik zincirindeki tüm süreç ve bilginin paylaşarak izlenebilirlik sağlanmasını desteklemektedir. Ancak katılımcıların bir kısmı tedarik zinciri ve limanlarda her bir bilginin izlenebilirlik adına paylaşılmasını doğru bulmamaktadır. Bunun nedeni, bilginin saklanması için çok fazla enerji sarf edilmesi, kaynak harcanması ve firmaların kendi performans indikatörlerini zincire sunmaları olarak belirtilmiştir. Ayrıca Liman A katılımcıları limanlarda anlık operasyonel faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için blok zinciri teknolojisinin uygulanmasından ziyade, nesnelere interneti ve otomasyona dayalı sistemlerin varlığının daha gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Anket cevapları genel olarak incelendiğinde, blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve limanlarda süreç ve bilgi paylaşımı adına şeffaflık sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak bilgi paylaşımından önce her limanın kendi veri standardını ortaya koyarak sadece kargo izlenebilirliğine katkı sunacak verilerin paylaşılması vurgulanmaktadır. Bir diğer bakış açısı ise süreç ve veri paylaşımında sadece blok zinciri teknolojisinin yeterli olmayacağı görüşüdür. Bu nedenle dijitalleşme adına diğer teknolojik uygulamalar ile blok zinciri teknolojisinin entegre edilmesi önerilmiştir.

5.4. Finansal İşlemlerin İyileştirilmesine İlişkin Değerlendirmeler

Blok zinciri teknolojisinin sağladığı yararlarından biri de şüphesiz aracı kurumlara ihtiyaç duyulmadan ödemelerin güvenle gerçekleştirilmesidir. Bu bölümde katılımcılar, blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve limanlarda uygulanmasının finansal işlemlerin iyileştirilmesine yönelik katkısını değerlendirmiştir. Özellikle uluslararası ticarete konu ödemeler, birçok aracı kurum ve banka ile gerçekleştirilmektedir. Her bir işlemde, banka veya kurumlar verilen hizmetin neticesinde müşteriden hizmet bedeli temin etmektedir. Blok zinciri teknolojisi, uluslararası ticarete ödemeler kısmında araçları ortadan kaldırdığı için müşteriler herhangi bir hizmet bedeli ile karşı karşıya kalmamaktadır. Tablo 5 ile katılımcıların finansal işlemlerin iyileştirilmesine ilişkin değerlendirmeleri paylaşılmıştır.

Tablo 5: Finansal İşlemlerin İyileştirilmesine İlişkin Değerlendirmeler

	Liman A				Liman B			
	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Blok zinciri teknolojisi ile sınır ötesi işlemlerin daha hızlı ve düşük maliyetli gerçekleştirilmesi	9	100	0	0	14	100	0	0
Blok zinciri teknolojisi ile akıllı sözleşmelerin gerçekleştirilmesi	9	100	0	0	12	86	2	14
Blok zinciri teknolojisi ile tarife ödemelerinin gerçekleştirilmesi	9	100	0	0	10	71	4	29
Blok zinciri teknolojisi ile müşterilerin ödeme durumlarının raporlanması	9	100	0	0	14	100	0	0

Her iki limanın katılımcıları, blok zinciri teknolojisinin finansal işlemlere entegre edilmesi ile işlemlerin daha hızlı ve düşük maliyetli gerçekleşeceğini düşünmektedir. Liman B, akıllı sözleşme ve liman müşterilerinin tarife üzerinden alınan hizmete göre ödeme yapmasını birçok farklı aktörü içereceği için kolay uygulanamayacağını düşünmektedir. Ödemelerin ve sözleşmelerin gerçekleştirilebilmesi için blok zinciri teknolojisinin geniş bir ağa yayılması gerekliliği savunulmaktadır.

5.5. Blok Zincirinin Diğer Teknolojilerle Bütünleştirilmesine İlişkin Değerlendirmeler

Blok zinciri teknolojisinin dijitalleşme adına atılan en önemli adımlardan biri olan nesnelerin interneti gibi teknolojiler ile bütünleştirilmesinin pek çok fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu faydalardan bazıları veri paylaşımının hızlanması, maliyetlerin düşmesi ve güvenliğin iyileştirilmesidir (Enterprisedigi, 2019). Bu bölümde anket katılımcılarına, limanlarda dijitalleşme sürecinin desteklenmesi için blok zinciri teknolojilerinin diğer teknolojilerle bütünleştirilmesine ilişkin sorular sorulmuştur. Özellikle son dönemlerde limanlarda uygulanmaya başlanan yapay zekâ uygulamaları, nesnelerin interneti, otomatik yönlendirmeli araçlar ile blok zinciri teknolojilerinin bütünleştirilmesi araştırılmıştır. Tablo 6'da katılımcıların finansal işlemlerin iyileştirilmesine ilişkin yanıtları değerlendirilmiştir.

Tablo 6: Finansal İşlemlerin İyileştirilmesine İlişkin Değerlendirmeler

	Liman A				Liman B			
	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Blok zinciri teknolojisi ve nesnelerin internetinin bütünleştirilmesi ve uygulanması	9	100	0	0	14	100	0	0
Blok zinciri teknolojisi ve yapay zekâ algoritmalarının bütünleştirilmesi ve uygulanması	6	67	3	33	8	57	6	43
Blok zinciri teknolojisi ve otomatik yönlendirmeli araçların bütünleştirilmesi ve uygulanması	6	67	3	33	8	57	6	43

Katılımcıların tamamı diğer teknolojiler ile blok zincirinin bütünleştirilmesinin liman süreçlerinin iyileştirilmesine belli katkılar sağlayacağı görüşündedir. Ancak blok zinciri teknolojisinin henüz yeni bir kavram olması nedeniyle diğer teknolojiler ile uygulamalarına sektörde henüz rastlanmamıştır. Bu durum, anket katılımcılarının olası bir bütünleştirme işleminin hangi süreçler üzerinde olabileceğine dair kesin bir değerlendirme yapmasını engellemiştir.

5.6. Blok Zincirinin Diğer Organizasyonlarla Bütünleştirilmesine İlişkin Değerlendirmeler

Tedarik zincirinde blok zinciri teknolojisinden yararlanılması için birçok farklı aktörün bu teknolojiyi benimsemesi ve organizasyonlarında uygulaması gerekmektedir. Aksi halde teknoloji belirli katılımcılar ile sınırlı kalacaktır. Limanlarda blok zinciri teknolojisinin uygulanabilmesi için sürece dahil olması gereken gemi acenteleri, nakliye firmaları, gümrük birimleri, liman başkanlıkları, müşteriler vb. birçok aktörün blok zinciri altyapısını oluşturması gerekmektedir. Bu bölümde anket katılımcılarına bahse konu bu aktörlerin blok zinciri teknolojisine katılımlarına ilişkin sorular yöneltilmiştir. Katılımcılardan sorulara 5’li likert tipi ölçeğe göre (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum) cevap vermeleri istenmiştir. Cevapların değerlendirilmesi ile deniz yolu taşımacılık zincirinde rol alan aktörlerin blok zinciri teknolojisinin uygulanmasındaki önem seviyeleri ölçülmüştür. Tablo 7’de diğer organizasyonların katılımının önem seviyesi değerlendirilmiştir.

Tablo 7: Diğer Organizasyonların Katılımının Önem Seviyesi

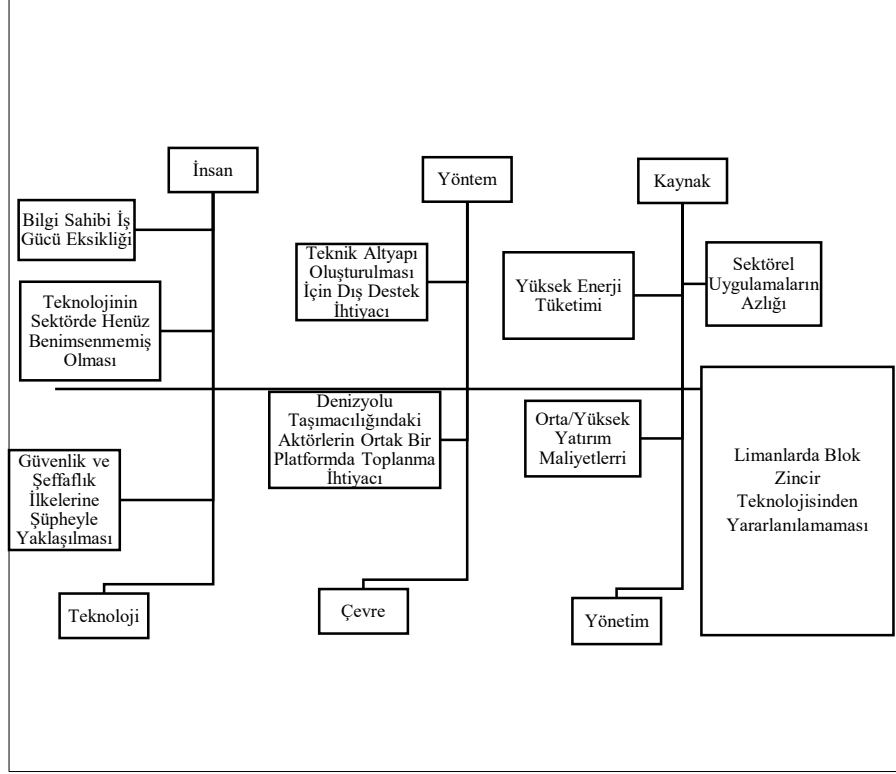
Aktörler	*μ_A	*μ_B
Gümrük Birimi	4,89	4,79
Liman Başkanlığı	4,56	4,36
Nakliyecisi	3,56	4,07
Gümrük Komisyoncusu	4,56	4,57
Gemi Acentesi	4,78	4,71
Liman	4,89	4,71
Mülki İdare Amiri	3,33	2,93
Deniz Polisi	2,33	2,58
Nakliye Şoförü	1,78	1,86
Mal Sahibi	4,33	4,07

μ = ortalama

Tablo 7’de gösterilen önem seviyeleri incelendiğinde Liman A’ya göre gümrük birimlerinin, limanlar ve gemi acenteleri blok zinciri altyapısını oluşturup buna yönelik evrak, süreç ve veri paylaşımına destek vermeleri çok önemlidir. Aynı bakış açısı Liman B tarafından da desteklenmiştir. Diğer aktörlere kıyasla, nakliye şoförü ve deniz polisinin limanlarda blok zinciri teknolojisinin oluşturulmasına yönelik rolü daha az bulunmuştur.

5.7. Blok Zinciri Teknolojisinin Limanlarda Yaygınlaşmasının Önündeki Engeller

Katılımcıların cevapları, blok zincirinin limanlarda uygulanmasına yönelik oluşabilecek zorluklara dair farklı soruları da beraberinde getirmiştir. Anket değerlendirmeleri her iki limandan katılımcılarla paylaşarak, olası zorluklar detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir. Liman A ve Liman B’deki çalışanlar ile blok zincirinin yaygınlaşmasının önündeki zorluklar tartışılmıştır. Uzaktan toplantı uygulamaları ile gerçekleştirilen iki görüşme neticesinde temel zorluklar balık kılıçığı diyagramı ile Şekil 2’de gösterilmiştir. Balık kılıçığı diyagramı, olası bir problemin nedenlerini belirlemek için kullanılan faydalı bir yöntemdir (Atalay ve Kılıç, 2015: 75).



Şekil 3: Limanlarda Blok Zinciri Teknolojisinden Yararlanılmasının Önündeki Zorluklar

Mevcut durumda limanlarda blok zinciri teknolojisinden yararlanılmasının önünde bazı zorluklar olduğu anlaşılmaktadır. Liman çalışanları bu zorlukların temelinde blok zinciri teknolojisinin dünyada henüz tam olarak benimsenmemesini, yatırım maliyetlerinin platform ihtiyaçları nedeniyle yüksek olabileceğini, her bir zincire işlemin kaydedilmesinin yüksek bir enerji tüketimi getirmesini ve çalışanların henüz blok zinciri mimarisini oluşturacak bir teknik bilgiye sahip olmamasını göstermiştir. Ayrıca deniz yolu taşımacılığındaki her bir aktörün eş zamanlı blok zinciri altyapısını oluşturup süreç ve bilgi paylaşımını desteklemesi gerekmektedir. Aksi halde limanlar, blok zinciri altyapısını bünyelerinde oluştursalar dahi bütünsel bir yaklaşım benimsenmediği için blok zinciri destekli uygulamalar eksik kalacaktır.

Blok zincirinin limanlarda uygulanmasına yönelik farklı araştırmaların bulguları incelendiğinde, Ahmad vd. (2021: 14) çalışmamızda tartışılan uygulama ve standartların eksikliği, güvenlik açıklarının blok zincirinin önündeki engellerden olduğuna dikkat çekmektedir. Tsiulin ve Reinau (2021: 392) ise Danimarka Limanı

örneğini sunarak liman başkanlıkları gibi farklı organizasyonların blok zincirinin uygulanmasındaki önemini vurgulamaktadırlar. Tsiulin ve Reinau'nun bulguları da balık kılçığı analizinde gösterilen çevre ve yönetim kaynaklı zorluklarla örtüşmektedir.

5.8. Hipotez Testi ve Tanımlayıcı İstatistiklerin Sonuçları

Çalışmada gerçekleştirilen hipotez testinin amacı, deniz yolu taşımacılığında kullanılması önerilen blok zinciri modelinin değerlendirilmesinde limanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir görüş farkı olup olmadığını anlamaktır. Liman A ve Liman B ile gerçekleştirilen değerlendirmeler neticesinde önerilen modele yönelik görüş farklılığı var ise limanlarda blok zinciri kavramı ve alternatif blok zinciri modelleri üzerinde çalışılması önerilecektir. Öte yandan Liman A ve Liman B'nin görüşleri arasında önemli bir fark gözlenmez ise çalışmaların kapsamı genişletilerek modelin benimsenmesinden söz edilebilecektir.

Çalışmanın başında ortaya konulan “ H_0 : Limanların, önerilen blok zinciri çözüm önerisinin uygulanabilirliğine dair değerlendirmeleri arasında farklılık yoktur.” hipotezi IBM SPSS Statistics Version 23 istatistiksel analiz yazılım programında Mann-Whitney U Testi ile test edilmiştir. Testin çıktıları Tablo 8 ile gösterilmiştir.

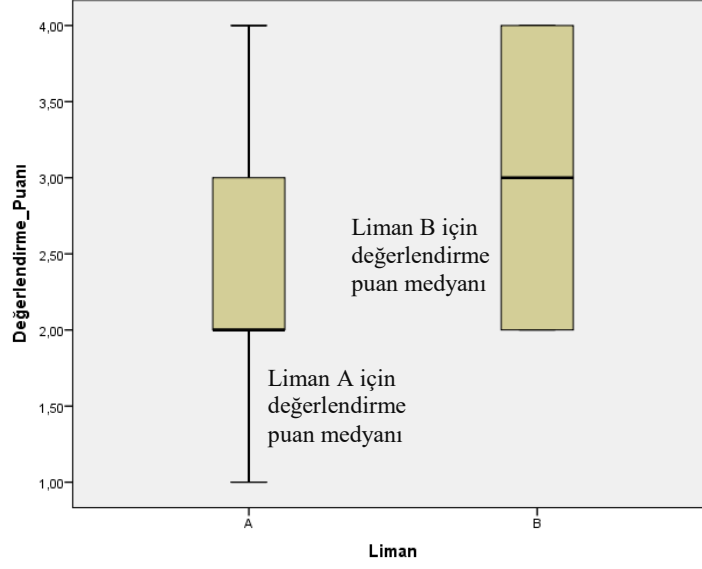
Tablo 8: IBM SPSS Statistics Version 23 Hipotez Testi Özeti

Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
The distribution of Değerlendirme_Puanı is the same across categories of Liman	Independent Samples Mann-Whitney U Test	,179	Retain the null hypothesis

Hipotez testi gerçekleştirilirken anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır. Bu nedenle Liman A ve Liman B'nin blok zinciri model önerisi değerlendirmelerinde anlamlı bir fark olması için anlamlılık düzeyi (p) değeri 0,05'ten küçük olmalıdır (Kul, 2014: 12). Tablo 8 incelendiğinde, anlamlılık düzeyini işaret eden Sig. sütun değerinin (0,179) 0,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda, çalışmada test edilen hipotez reddedilmemiştir. Bir başka deyişle, Liman A ve Liman B'nin önerilen blok zinciri modelinin hayata geçirilmesine yönelik değerlendirmelerinde anlamlı bir farklılık yoktur. Her iki liman da modelin uygulanmasına yönelik benzer görüşleri desteklemektedir.

Mann-Whitney U testi, grupların medyan değerlerini karşılaştırdığı için, IBM SPSS Statistics Version 23 ile bu değerlerin yer aldığı kutu

grafığı Şekil 3'teki gibi hazırlanmıştır. Şekil 3'ten anlaşılacağı üzere Liman B'nin medyan değeri Liman A'dan daha yüksektir. Ancak bu fark, limanların değerlendirme arasında anlamlı düzeyde bir farklılığa yol açmamaktadır.



Şekil 4: Limanların Değerlendirme Sonucu Kutu Grafığı

Tablo 9 ile Liman A ve Liman B'nin blok zinciri modelinin uygulanabilirliğine dair değerlendirmelerinin tanımlayıcı istatistikleri sunulmuştur.

Tablo 9: Limanlara Dair Tanımlayıcı İstatistikler

	n	μ	S.S	Min	Mak
Liman A	9	2,44	0,882	1	4
Liman B	14	3,00	0,784	2	4

* n: toplam katılımcı, μ = ortalama, S.S = standart sapma, Min = minimum değerlendirme puanı, Mak = maksimum değerlendirme puanı

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişen teknolojinin etkileri her alanda görülmektedir. Özellikle son yıllarda hızla önem kazanan bulut teknolojileri, nesnelerin interneti, yapay

zekâ uygulamalarından hemen hemen her sektörde yararlanılmaktadır. Araştırmacılar, gelişen bu yeni teknolojilerin birçok farklı uygulamayı da beraberinde getirdiğini ortaya koymaktadırlar. Günümüzde önem kazanan yeni teknolojilerden biri de blok zinciri teknolojisi olmaktadır. Blok zinciri teknolojisi, dağıtık ağ yapısı başta olmak üzere sağladığı pek çok avantaj ile farklı sektörlerde çeşitli uygulamalara olanak sağlamaktadır. Yoğun belge paylaşımı, kıymetli evrak kontrolü, süreç ve bilgi paylaşımı gerektiren deniz yolu taşımacılığı da blok zinciri teknolojisinden yararlanmaya başlayan alanlardan biridir.

Çalışmada, deniz yolu taşımacılığında blok zinciri uygulamaları araştırılmış ve deniz yolu taşımacılığının önemli bir parçası olan limanlarda gerçekleştirilen uygulamalara değinilmiştir. Çalışmanın çıkış noktasını, gerçekleştirilen literatür araştırması neticesinde Türkiye'deki limanlarda blok zinciri teknolojisine yönelik araştırmaların kısıtlı kalması oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmanın temel amacı literatür araştırması neticesiyle edinilen blok zinciri modelinin Türkiye'deki limanlarda uygulanıp uygulanamayacağını araştırmaktır. Ayrıca bu araştırma ile Türkiye'deki limanların mevcut blok zinciri altyapısı da değerlendirilmektedir. Halihazırda küresel boyutta artış halinde olan ticaret hacimlerinin etkisiyle liman kullanımı önemini korumaktadır; bu noktada limancılık faaliyetlerinde kullanılan teknoloji sektör içindeki diğer paydaşları da yakından etkileyecek potansiyelindedir. Bu doğrultuda, Türkiye'nin elleçleme hacmi bakımından ilk beş limanı arasında bulunan iki liman ile farklı birimlerden katılımcıların eşliğinde anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket çalışması, altı bölümden oluşmaktadır. Anket çalışmasının yanı sıra katılımcıların değerlendirmelerini daha iyi anlamak ve anket verilerini desteklemek amacıyla uzaktan toplantı uygulamaları vasıtasıyla çevrimiçi görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, araştırmanın temelini oluşturan "Limanların, önerilen blok zinciri çözüm önerisinin uygulanabilirliğine dair değerlendirmeleri arasında farklılık yoktur" sıfır hipotezi test edilmiştir. Mann-Whitney U testi ile ölçülen hipotez testinin sonucunda sıfır hipotezi reddedilmemiştir. Yani limanların önerilen modele ilişkin değerlendirmeleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Anket bölümleri incelendiğinde, önemli bir konu olan blok zinciri teknolojisinin mimarisine yönelik değerlendirmelerde her iki limanda da henüz blok zinciri teknolojisinden yararlanılmadığına ulaşılmıştır. Bununla beraber limanlardan birinin kısa vadede ilgili teknolojiye ağırlık vermek istediği ve bu konuda altyapı çalışmalarının başlayacağı bilgisine varılmıştır. Ayrıca önemli bir diğer husus ise blok zinciri mimari altyapısının liman teknik personeli veya hizmet sağlayıcı firmalardan hangisi ile oluşturulacağı önemli bir husustur. Mevcut durumda, limanda blok zinciri teknolojisini beslemeye yönelik bir altyapıyı sağlayacak teknik

personel bulunmamaktadır. Mevcut teknik personelin blok zinciri teknolojisi konusunda eğitilmesi önerilmiştir. Ancak bu uzun vadeli bir çözüm önerisidir. Diğer yandan, hizmet sağlayıcı firmalar ile çalışmanın avantajları bulunmaktadır. Fakat katılımcılardan bazıları limanların yapısına yönelik altyapı çalışmaları yapılabilmesi için hizmet sağlayıcı firmalar ile liman teknik personelinin ortak çalışması gerektiğini önermişlerdir; söz konusu ifade literatür açısından önem arz etme potansiyeline sahiptir.

Limanlarda blok zinciri uygulamalarının önemli avantajlarından bir diğeri belgelerin güvenle dijital ortamda paylaşılmasına ve hazırlanmasına olanak sağlamasıdır. Limanlar, kâğıt tüketiminin yoğun olduğu alanlar olmalarıyla beraber; kâğıt tüketiminin blok zinciri teknolojisiyle en aza indirgenme ihtimaliyle blok zinciri teknolojisine olumlu bakmaktadır. Ancak konşimento gibi kıymetli evrakların dijital bir ortamda hazırlanması ve paylaşılmasına şüpheyle yaklaşılmaktadır.

Kıymetli evrakların paylaşılmasına benzer bir başka konu olan süreç ve bilgi paylaşımı ile tedarik zinciri boyunca izlenebilirlik sağlanması hedeflenmektedir. Bu nedenle limanların da bu ağa konteynerlerin varış zamanı, konteyner hasar bilgileri, kargo cinsi gibi bilgileri paylaşarak katılması beklenebilir. Bu noktada katılımcılar, her süreç ve bilginin blok zinciri ağıyla paylaşılmasını doğru bulmamaktadır. Aksi halde performans ve hedeflere dair bilgiler de aktarılmış olacak ve bu durum kurumları blok zinciri teknolojisinden esas yararlanma amacından saptıracaktır. Bu nedenle sadece şeffaflık ve izlenebilirliğe katkı sunacak nitelikte bilgilerin paylaşılması önerilmiştir.

Blok zinciri teknolojisi evrak paylaşımını azaltmak, bilgi ve süreçlere güvenilir yöntemlerle ulaşmak, tedarik zinciri izlenebilirliğini sağlamak, işlemlere eş zamanlı ulaşmak gibi birçok faydayı beraberinde getirmektedir. Ancak sadece limanlarda bu teknolojiye yararlanarak bahsedilen faydalara erişmek mümkün görünmemektedir. Limanlar; gemi acenteleri, gümrük komisyoncuları, liman başkanlıkları, nakliye firmaları ve daha birçok farklı organizasyon ile iç içe olan işletmelerdir. Bu nedenle limanlarda blok zinciri altyapısı oluşturulmadan önce liman süreçlerine etkisi olan bütün organizasyonlarla istişarelerde bulunulup blok zinciri tabanlı uygulamalar desteklenmelidir. Aksi halde uygulamalar sadece liman iç süreçlerine etki eden alanlar ile sınırlı kalacaktır. Anket katılımcıları da blok zinciri teknolojisine tüm aktörlerin destek vermesini, özellikle gemi acenteleri ve gümrük birimlerinin katılımının büyük önem arz ettiğini belirtmişlerdir.

Yürütülen çalışma sonucunda anket bulgularını katılımcılar ile paylaşılmıştır. Gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde blok zinciri teknolojisinin limanlarda uygulanmasına yönelik olası zorlukları gösteren balık kılıcı diyagramı oluşturulmuştur. Birçok avantajına rağmen blok

zinciri teknolojisinin temel dezavantajı, her bir verinin anlık olarak işlenmesi sebebiyle yüksek kaynak ve enerji tüketiminin söz konusu olmasıdır. Blok zinciri uygulamalarının orta ve yüksek düzeyde yatırım maliyetleri getirmesi bazı limanlarda yönetim tarafından ilgili teknolojinin kabul görmemesine sebep olmaktadır. Ayrıca birçok limanda henüz blok zinciri altyapısını destekleyecek teknik personelin olmaması hizmet sağlayıcı firmalara olan bağımlılığı arttıracaktır. Anket katılımcıları, teknolojinin henüz benimsenmediğini, bu nedenle müşterilerin ve liman personelinin uygulamalara şüpheyle yaklaşabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışma, son yıllarda önem kazanan blok zinciri teknolojisinin deniz yolu taşımacılığındaki uygulamalarını araştırmaktadır. Türkiye'nin elleçleme hacmi bakımından önde gelen iki limanında yapılan anket çalışması ile deniz yolu taşımacılığının önemli bir parçası olan limanlardaki blok zinciri altyapısı ve önerilen blok zinciri modelinin uygulanabilirliği araştırılmıştır. Her iki limanda da henüz blok zinciri altyapısı olmadığı fakat buna yönelik hazırlık çalışmalarının başladığı bilgisine ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında limanlarda kullanılması önerilen modele yönelik iki limanın değerlendirmeleri arasında dikkat çeken boyutta farklılığa ulaşılmamıştır. Limanlar açısından bakıldığında yeni teknolojiler operasyonel süreçlere faydası sağlama potansiyelindedir. Bu açıdan blok zinciri teknolojisine yönelik şüpheler olsa dahi limanlar bu teknolojiden faydalanmak istemektedirler. Çalışma, blok zinciri teknolojisinin Türkiye'de limanlardaki durumunu araştırmaktadır. Blok zinciri uygulamalarındaki avantaj ve dezavantajlara dikkat çekerek ve Türkiye'deki limanların yaklaşımını araştırarak literatüre, lojistik sektörüne ve limancılık faaliyetlerine katkı sunmayı amaçlamaktadır. Araştırma süresince karşılaşılan temel kısıt iki limanın araştırmaya destek vermesi olmuştur. Türkiye'de farklı bölgelerde hizmet veren ve farklı kapasiteye sahip iki liman ile gerçekleştirilen bu çalışmanın, deniz yolu taşımacılığını destekleyen diğer organizasyonları da dahil edecek şekilde genişletilmesi yapılacak olan çalışmalara öneri olarak belirtilmiştir.

KAYNAKÇA

Ahmad, R., Hasan, H., Jayaraman,R., Salah, K. ve Omar, M. (2021). Blockchain applications and architectures for port operations and logistics management. *Research in Transportation Business & Management*, 60(1), 1-17.

Agatic, A. ve Kolanovic, I. (2020). Improving the seaport service quality by implementing digital technologies. in the maritime sector: aligning strategy with outcomes. *Scientific Journal of Maritime Research*, 34(1), 93-101.

Atalay, O. ve Kılıç, I. (2015). Balık kılçığı yöntemi ile mobil vinç kazası olası nedenlerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 73-108.

Bavassano, G., Ferrari, C. ve Tei, A. (2020). Blockchain: How shipping industry is dealing with the ultimate technological leap. *Research in Transportation Business & Management*, 34 (1), 140-156.

Blocklab. (2019). *News*. <http://www.blocklab.nl/news>, Erişim Tarihi: 17.01.2021.

CargoX. (2019a). *Reshaping the future of global trade with the world's first blockchain bill of lading*. <https://cargox.io>, Erişim Tarihi: 17.01.2021.

Chen, F., Xiao, Z., Cui, L., Lin, Q., Li, J. ve Yu, S. (2020a). Blockchain for internet of things applications: A review and open issues. *Journal of Network and Computer Applications*, 172 (1), 38-50. doi:10.1016/j.jnca.2020.102839.

Chen, Y., Chen, S., Liang, J., Faegan, L., Han, W., Huang, S. ve Wang, S. (2020b). Decentralized data access control over consortium blockchains. *Information Systems*, 94 (1), 25-38. doi: 10.1016/j.is.2020.101590.

Chuen, D. (2015). *Handbook of digital currency*. San Diego, Academic Press.

CoinDesk. (2018). *Shipping blockchain:Maersk spin-off aims to commercialize trade platform*. www.coindesk.com/shipping-blockchain-maersk-spin-offaims-commercialize-trade-platform, Erişim Tarihi: 17.01.2021.

Czachorowski, K., Marina, S. ve Kondratenko, Y. (2019). The application of blockchain technology in the maritime industry. *Green IT Engineering: Social, Business and Industrial Applications*, 1 (1), 561-577. doi: 10.1007/978-3-030-00253-4_24.

Douglas, A., Holloway, R., Lohr, J., Morgan, E. ve Harfoush, K. (2020). Blockchains for constrained edge devices. *Blockchain: Research and Applications*, 1 (1), 5-12. doi:10.1016/j.bcra.2020.100004.

Ducree, J., (2020). Research- A blockchain of knowledge? *Blockchain: Research and Applications*, 1 (1), 1-4. doi: 10.1016/j.bcra.2020.100005.

Durneva, P., Cousins, K. ve Chen, M. (2020). The current of research, challenges, and future research directions of blockchain technology in patient care: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (7), 1-16. doi:10.2196/18619.

Di Vaio, A. ve Varriale, L. (2020). Digitalization in the sea-land supply chain: Experiences from Italy in rethinking the port operations within inter-organizational relationships. *Production Planning & Control*, 2 (3), 220-232.

Enterprisedigi. (2019).

<https://www.enterprisedigi.com/blockchain/articles/blockchain-iot-advantages>, Erişim Tarihi: 05.02.2021.

CargoX, From the Past to the Future. (2019b). <https://cargox.io/welcome>, Erişim Tarihi: 17.01.2021.

Golosova, J. ve Romanovs, A. (2018). The advantages and disadvantages of the blockchain technology. *IEEE 6th Workshop on Advances in Information*, 279-288. doi:10.1109/aiee.2018.8592253.

Hastig, G. ve Sodhi, M. (2020). Blockchain for supply chain traceability: Business requirements and critical success factors. *Production and Operations Management*, 29 (4), 935-954. doi:10.1111/poms.13147.

Helliar, C., Crawford, L., Rocca, L. Teodori, C. ve Veneziani, M. (2020). Permissionless and permissioned blockchain diffusion. *International Journal of Information Management*, 54 (1), 14-25. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2020.102136.

Francisconi, M. (2017). *An Explorative study on blockchain technology in application to port logistics*. Unpublished Master Thesis, Delft University of Technology, Netherlands.

IBM (International Business Machines), (2018). <https://www.ibm.com/blockchain>, Erişim Tarihi: 10.01.2021.

International Maritime Organization, (2020). <https://business.un.org/en/entities/13>, Erişim Tarihi: 13.01.2021.

Jovic, M., Filipovic, M., Tijan, E. ve Jardas, M. (2019). A review of blockchain technology implementation in shipping industry. *Scientific Journal of Maritime Research*, 33 (1), 140-148.

Karamitsos, I., Papadaki, M. ve Al Barguthi, B. (2017). Design of the blockchain smart contract: A use case for real estate. *Journal of Information Security*, 9 (1), 177-190. doi: 10.4236/jis.2018.93013.

Kul, S. (2014). İstatistik sonuçlarının yorumu: P değeri ve güven aralığı nedir?. *Bulletin of Pleura*, 8 (1), 11-14. doi: 10.5152/pb.2014.003.

Lambordiere, E. ve Corbin, E. (2020). Blockchain and maritime supply - chain performance: dynamic capabilities perspective. *Worldwide hospitality and Tourism Themes*, 12 (1), 24-34.

Lindman, J., Rossi, M. ve Tuunainen. (2017). Opportunities and risks of blockchain technologies in payments- a research agenda. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1533-1542.

Miro, P., Vice, M. ve Igor, V. (2019). Blockchain security of autonomous maritime transport. *Journal of Applied Engineering Science*, 17 (3), 333-337. doi: 10.5937/jaes17-22740.

Morabito, V. (2017). *Business Innovation through Blockchain*. Milan: Springer.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer to peer electronic cash system. *Consulted*, 1-9.

Nguyen, S., Chen, P. ve Du, Y. (2020). Risk identification and modeling for blockchain-enabling container shipping. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 50 (1), 36-29. doi:10.1108/ijpdlm-01-2020-0036.

Niranjanamurthy, M., Nithya, B. ve Jagannatha, S. (2018). Analysis of blockchain technology: pros, cons and SWOT. *Cluster Computing*, 22 (1), 13-28. doi:10.1007/s10586-018-2387-5.

Government Europa. (2019). *Port of Rotterdam blockchain solutions begin deployment*. <https://www.governmenteuropa.eu/port-of-rotterdam-blockchain/93106>, Erişim Tarihi: 17.01.2021.

Papathanasiou, A., Cole, R. ve Murray, P. (2020). The(non-) application of blockchain technology in the Greek shipping industry. *European Management Journal*, 38 (6), 927-938. doi: 10.1016/j.emj.2020.04.007.

Peronja, I., Lenac, K. ve Glavinovic, R. (2020). Blockchain technology in maritime industry. *Scientific Journal of Maritime Research*, 24 (1), 178-184. doi: 10.31217/p.34.1.19.

Philipp, R., Prause, G. ve Gerlitz, L. (2019). Blockchain and smart contracts for entrepreneurial collaboration in maritime supply chains. *Transport and Telecommunication Journal*, 20 (4), 365-378. doi: 10.2478/ttj-2019-0030 .

Pu, S. ve Lam, J. (2020). Blockchain adoptions in the maritime industry: A conceptual framework. *Maritime Policy and Management*, 47 (1), 1-19. doi: 10.1080/03088839.2020.1825855.

Sarmah, S. (2018). Understanding blockchain technology. *Computer Science and Engineering*, 8 (2), 23-29. doi: 10.5923/j.computer.20180802.02.

ShipChain. (2018). *The logistics platform powered by blockchain.*, <https://hacked.com/shipchain-the-logistics-platform-of-the-future>, Erişim Tarihi: 17.01.2021.

Sursal. (2021). *Uluslararası ticarete kullanılan belgeler* [PDF Belgesi]. <https://sursal.com.tr/doc/mevzuat-dis-ticaret-kullanilan-belgeler.pdf>, Erişim Tarihi: 04.02.2021.

Treiblmaier, H. (2019). Combining blockchain technology and the physical internet to achieve triple bottom line sustainability: A comprehensive research agenda for modern logistics and supply chain management. *MDPI-Logistics*, 3 (1), 10-23. doi: 10.3390/logistics3010010.

Tektaş, B. ve Kırbaç, G. (2020). Lojistik sektöründe blok zinciri teknolojisinin kullanılmasına yönelik bir vaka analizi incelemesi ve lojistik şirketi uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 343-356.

Tijan, E., Aksentijevic, S., Ivanic, K. ve Jardas, M. (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *MDPI-Logistics*, 11(4), 1-12. doi: 10.3390/su11041185.

Tsiulin, S. ve Reinau, K. (2021). The role of port authority in new blockchain scenarios for maritime port management: The case of Denmark. *Transportation Research Procedia*, 52(1), 388-395.

Varriale, V., Cammarano, A., Michelino, F. ve Caputo, M. (2020). The unknown potential of blockchain for sustainable supply chains. *Sustainability*, 12 (22), 1-16.

Wagner, N. ve Wisnicki, B. (2019). Application of blockchain technology in maritime logistics. *4th Dubrovnik International Economic Meeting*, 4 (1), 155-164.

Yıldız, İ. (2018). *Nonparametrik testler* [PDF Belgesi]. https://www.dicle.edu.tr/Dosya/2018-09/nonparametrik-testler-ismail-yildiz-sunum_1056.PDF, Erişim Tarihi: 31.01.2021.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. ve Wang, H. (2017). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus and future trends. *6th IEEE International Congress on Big Data* içinde (557-566. ss.). Seattle, USA. doi: 10.1109/BigDataCongress.2017.85.

Zhou, Y., Soh, Y., Loh, H. ve Yuen, K. (2020). The key challenges and critical success factors of blockchain implementation: Policy implications for Singapore's maritime industry. *Marine Policy*, 122 (1), 9-21. doi: 10.1016/j.marpol.2020.104265.

YAZARLARA DUYURU

Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Dergisi'ne gönderilecek yazılar aşağıda belirtilen kurallara uygun olarak hazırlanmalıdır.

Yazı Karakteri ve Sayfa Düzeni

· Denizcilik Fakültesi Dergisi'ne gönderilen yazılar, Microsoft Word ortamında Times New Roman yazı karakteri kullanılarak, ana metin 11 punto ve tek satır aralıklı olarak yazılmalıdır. Söz konusu şekil şartlarına uymayan yazılar, hakemlere gönderilmeden yazarlarına iade edilir.

· Yazılar A4 kağıdına tek taraflı olarak yazılmalı ve üst:5 sol:5 alt:5 sağ:4,5 cm boşluk bırakılmalıdır.

Uzunluk ve Sayfa Numaraları

Yayınlanmak üzere gönderilen çalışmaların uzunluğu, ekler ve kaynakça dahil 30 sayfayı geçmemelidir. Buna karşın, Editör ve/veya Yayın Komisyonunun uygun görmesi durumunda, daha uzun çalışmalar da değerlendirme sürecine alınabilir. Gönderilen çalışmaların en az 10 sayfa uzunluğunda olması beklenmektedir. Çalışmaya sayfa numarası verilmemelidir.

Makale

Yazar bilgilerinin yer almadığı makale dosyası; makale başlığı, özet, anahtar kelimeler, giriş, ana metin, sonuç, kaynakça ve eklerden oluşan bölümdür. Dergiye gönderilen makalelerde aşağıdaki sıra izlenmelidir:

- Başlık,
- Öz, anahtar kelimeler,
- Giriş,
- Ana metin,
- Sonuç,
- Açıklayıcı notlar (eğer varsa),
- Kaynakça
- Ekler (eğer varsa).

Makalenin Başlığı

· Tüm harfler büyük, kalın (bold), Times New Romanyazı tipinde 12 punto ortalanmış olarak yazılmalı ve iki satırı aşmamalıdır. Türkçe makaleler için başlığın İngilizcesi ve İngilizce makaleler için de başlığın Türkçesi yazılmalıdır.

· Başlığın altında yazar(lar)ın, Adı Soyadı bulunmalıdır. Birden fazla yazarın bulunması durumunda yazarlar üst bilgi ile numaralandırılmalıdır.

Örnek: ilk yazar adı (1) ve _inci yazar adı (2) vb.

Yazar(lar)ın kimliklerini belli edecek bilgiler (bağlı buldukları kurum, elektronik posta adresleri) dipnot olarak bulunmalıdır. Yazar sayısının birden fazla olması durumunda, Dergi Editörlüğü ile yazarlar arasındaki iletişimi sağlayacak yazar belirtilmelidir. İletişim kurulacak yazarın belirtilmemesi durumunda, makaleyi dergiye gönderen yazar ile iletişim kurulur.

Öz ve Anahtar Kelimeler

Makalenin başında, en az 150, en fazla 180 kelimedenden oluşan Türkçe ve İngilizce özetler yer almalıdır. Özetlerde; amaç, yöntem, bulgular ve sonuç bilgilerinin yer almasına özen gösterilmelidir. Türkçe ve İngilizce özetler içerisinde atıfta bulunulmamalı ve kısaltma kullanılmamalıdır.

· **Öz (abstract) başlığı:** Tüm harfler büyük, kalın (bold), Times New Roman yazı tipinde 10 punto ortalanmış ve italik olmalıdır.

· **Öz (abstract) metni:** Times New Roman yazı tipinde 10 punto ve italik olmalıdır.

· Özetlerin altında bir satır boşluk bırakılarak, Türkçe ve İngilizce olarak, konuyu en iyi şekilde ifade eden beş (5) anahtar kelime yazılmalıdır.

· Yazılar Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış olabilir. Ancak tüm çalışmalarda Türkçe ve İngilizce başlıkları ile birlikte Özet / Abstract bulunmalıdır.

Ana Metin ve Bölüm Başlıkları

· Ana metin Microsoft Times New Roman yazı karakteri kullanılarak 11 punto ve iki yana yaslı olarak yazılmalıdır. Paragraf öncesi ve sonrası tek paragraf aralığı (0 nk) verilmelidir. Paragrafların ilk satırları 1 cm içerden başlamalıdır. Makalenin ana başlık ve alt başlıkları 1., 1.1., 1.1.1 gibi ondalıklı şekilde, Giriş'ten başlayarak (Kaynakça hariç) numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde en fazla üçüncü düzeye (1.2.4. gibi) kadar alt ayırım açılmalı, ihtiyaç duyulması halinde, daha alt düzeydeki başlıklar numara verilmeden italik ve koyu olarak yazılmalıdır.

· Yazıların ana başlığını oluşturan cümlenin tümü **“BÜYÜK HARFLERLE ve KOYU (BOLD)”** yazılmalıdır. İkinci alt başlıklar ise **“İlk Harfleri Büyük ve Koyu (Bold)”** yazılmalıdır. Ana ve alt başlıklar Times New Roman yazı tipinde, 12 punto ile yazılmış olmalıdır.

Tablo ve Şekiller

Tablo ve şekiller sırasıyla numaralandırılmalı (Tablo 1, Tablo 2, Şekil 1 gibi) ve metin içerisinde bulunması gereken yerde olmalıdır. Tablonun ismi tablonun üstünde yer almalıdır. Şekillerin ismi ise şeklin altında yer almalıdır. Tablo ya da şeklin başlığının ilk harfleri büyük olmalıdır. Tablo veya şekle ilişkin kaynakça ise tablo ya da şeklin altına yazılmalıdır. Tablo ve şekiller, başlıklarıyla beraber metin içine ortalanarak yerleştirilmelidir. Tablo ve şekiller ile metin arasında bir satır başlık bırakılmalıdır. Tablo, şekil vs. içindeki metin 9-11 punto aralığında olmalıdır. Akışı bozan tablo veya veriler, çalışmanın sonuna “Ek” olarak konulabilir.

Tablo ve Şekil Başlığı Örnek:

Tablo 1:Limanlarda Performans Ölçümüne Yönelik Yazın Taraması (11 punto)

Şekil 1:Çalışmanın Kavramsal Modeli (11 punto)

Matematiksel Denklemler ve Formüller

Metin içerisinde yer alan matematiksel denklem ve formüller ortalanarak yazılmalıdır. Matematiksel ifadeler sırası numaraları verilmeli ve sıra numaraları parantez içerisinde sayfanın sağına yaslı olarak yazılmalıdır. Denklem ile metin arasında (6 nk) boşluk bırakılmalıdır.

Kaynak Gösterme

· Kaynaklara yapılan atıflar dipnotlar ile değil, metin içinde yazar(lar)ın soyadı, kaynağın yıl, sayfa numaraları şeklinde yapılmalıdır.

Örnek : sonucu elde edilmiştir (Saçaklıoğlu, 2008 : 18–22).

· İki yazarlı çalışmalara atıfta bulunulduğunda her iki yazarın da soyadını yazılmalıdır. Yazar sayısı üç ve üçten fazla olan çalışmalara atıf yapıldığında, sadece ilk yazarın soyadı ve “vd.” yazılmalıdır. Yazar(lar)ın aynı yıl birden fazla eser yayınlanmış çalışmalarına atıf yapılmış ise, yayın yılının sonuna (a,b,c, vb.) gibi semboller yazılarak kaynaklar birbirinden ayrılması sağlanmalıdır. Cümle sonunda birden fazla çalışmaya atıfta bulunuluyorsa, bu kaynaklar parantez içerisinde yayın tarihine sıralanmalı ve aralarına noktalı virgül (;) konulmalıdır.

Metin İçinde Atıf Gösterimi

Kitap, makale, konferans bildirisi, editörlü kitap veya editörlü kitapta bölüme yapılacak olan atıflarda;

Tek yazar için:
(Stopford, 1997: 67)

İki yazar için:
(Bryman ve Teevan, 2005: 13)

İkiden fazla yazar için:
(Rodrigue et al. 2006: 54) İngilizce çalışmalar için
(Rodrigue vd. 2006: 54) Türkçe çalışmalar için

Açıklayıcı (Son) Notlar

Metin içindeki açıklayıcı (son) notlar, makalenin sonunda, kaynakçadan önce yer almalı ve metin içindeki sıraya uygun olarak (1, 2, 3, vb.) yazılmalıdır.

Kaynakça

Kaynakça makalenin bittiği sayfadan başlatılmalı ve çalışmalar soyadına göre alfabetik olarak yazılmalıdır. Metin içerisinde atıfta bulunulan bütün kaynaklar, kaynakçada belirtilmeli; atıfta bulunulmayan kaynaklar, kaynakçaya konulmamalıdır. Aynı yazar(lar)ın birden fazla çalışmasına atıfta bulunulmuş ise, yayın tarihi en eski olandan başlanılmalıdır. Yazar(lar)ın aynı tarihli birden fazla çalışmasına atıfta bulunulmuş ise, metin içerisinde olduğu gibi, kaynakça bölümünde de, yayın tarihinden sonra (a, b, c, ...) harfleri kullanılarak kaynaklar sıralanmalıdır. Bir yazarın tek ve birden fazla yazarlı çalışmasına atıfta bulunulması durumunda, önce tek yazarlı çalışmalar yazılmalıdır. Dergilerde yayımlanan makalelerin ve derleme niteliğindeki (editörlü) kitaplarda yer alan bölümlerin sayfa numaraları mutlaka yazılmalıdır.

Kaynakçada kullanılan kısaltmalar, referans verilen kaynağın dili gözetilmeksizin, makalenin yazım diline uygun yazılmalıdır. Örneğin yazım dili Türkçe olan bir makalede referans gösterilen kaynak İngilizce ise, yazarlar arasında “and” yerine “ve” kullanılmalıdır.

Metin içinde atıfta bulunulan veya alıntı yapılan eserlerin kaynakçada gösterilmesine ilişkin bazı örnekler aşağıda görülmektedir.

KİTAP:

Stopford, M. (1997). Maritime Economics. New York:Routledge.

Bryman, A. and Teevan, J. (2005). *Social Research Methods*. Canannda: Oxford University Press. (İngilizce dilinde bir makalede kaynak gösterimi)

Rodrigue, J. Comtois, C. and Slack, B. (2006). *The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge

Alpugan, O., Demir, H., Oktav, M. ve Üner, N. (1995).*İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları. (Türkçe dilinde bir makalede kaynak gösterimi)

MAKALE:

Mangan, J., Lalwani, C. and Gardner, B. (2001). Identifying relevant variables and modelling the choice process in freight transportation. *International Journal of Maritime Economics*, 3 (3), 278-297.

Anderson, E.W., Fornell, C. and Lehmann, D.R. (1994). Customer satisfaction, market share, and profitability: Findings from Sweden. *Journal of Marketing*, 58(3), 53–66.

KONFERANS/SEMPOZYUM/ÇALIŞTAY BİLDİRİSİ

Atik, O. and Cerit, G. (2008). Government support for sustainability of marine salvage services: a case for Turkey. In: *Proceedings of IAME 2008 Conference*. Dalian, China.

RAPORLAR

DPT (2000). *İklim değişikliği özel ihtisas komisyonu raporu*. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma planı, Ankara.

EDİTÖRLÜ KİTAPTA BÖLÜM

Heaver, T. (2002). Supply Chain and Logistics Management: Implications for Liner Shipping, in C. Grammenos (Ed.), *The Handbook of Maritime Economics and Business*, pp. 375-396. London: LLP Informa Publishing.

Cerit, A.G., Deveci, D.A. and Denктаş Şakar, G. (2013). Denizcilik İşletmeleri Yönetimi: Sınıflamalar, İşlevler ve Deniz Ulaştırması. A. G. Cerit, D.A. Deveci & S. Esmer (Ed.), *Denizcilik İşletmeleri Yönetimi* (s.3-21). İstanbul: Beta Yayınları.

TEZ

Atlay Işık, D. (2010). *Yat turizminde holistik pazarlama ve Türkiye için farklılaşma stratejileri*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

İNTERNET

Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü. (2012). *Deniz Ticareti Analizleri*, http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/DTGM/tr/YAYI_NLAR/20120816_142103_64032_1_64346.pdf, Erişim Tarihi: 04.01.2014.

Metin İçerisinde Kaynak Gösterilmesine İlişkin Örnekler

Deniz taşımacılığında brokerler, gemilerin ve taşımacılık hizmetlerinin alıcı ve satıcılarını biraraya getiren taraflar olarak tanımlanmaktadır (Strandenes, 2000:17).

Collins (2000: 102)'in aktarmasıyla 1993 tarihli Lloyd's List dergisinde gemi brokeri şu şekilde tanımlanmaktadır:.....

Christopher vd. (1991: 4), ilişki pazarlamasının müşterileri elde etme ve elde edilen müşterileri koruma gibi çift yönlü bir amacı gerçekleştirmek üzere işletmenin mevcut ve potansiyel müşterileriyle uzun dönemli ilişki kurmayı hedefleyen müşteri odaklı bir pazarlama yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir.

AUTHOR GUIDELINES

The articles to be evaluated by Maritime Faculty Journal should be prepared according to the guidelines listed below:

Writing Style and Page Layout

Articles submitted to Maritime Faculty Journal should be written in Microsoft Word format with Times New Roman 11 font size and single-spaced. The articles, which are not suitable for the conditions related to the formatting, are returned back to the author(s) without sending to the referees.

Page layout should be A4 format and margins should be:

Top: 5 cm

Bottom: 5 cm

Right: 4,5 cm

Left: 5 cm

Length and Page Numbers

The total length of any article submitted for publication should not exceed 30 pages including appendices and references. However, Editor and/or Editorial Board can consider longer papers upon the approval. The articles are expected to have minimum 10 pages. Page numbers should be avoided.

The Article

The article file includes the parts of the study. No author's details should be provided in this file. A manuscript submitted to the Journal should include the following parts:

- Title,
- Abstract, key words,
- Introduction,
- Main text,

- Conclusions,
- End notes (if there is any),
- References and
- Appendices (if there is any).

Title of the Article

The title of the article should be written in bold (all letters in capital letters) with 12-point size and it should be set centered. English title should be written in Turkish manuscripts.

Full names of the authors should be written under the main title. In the presence of more than one author, the authors should be numbered with headers.

The titles, institutions and e-mail addresses of the authors should be mentioned in the footer. In the presence of more than one author, the corresponding author should be mentioned. In case the corresponding author is not mentioned, the author who sent the article to the journal is contacted.

Abstract and Keywords

The length of the each abstract should be minimum 150 words and maximum 180 words. The article should include an abstract in Turkish and in English at the beginning of the article in Turkish manuscripts. The abstracts should concisely present the aim or the purpose of the study, the methodology, the results, and the conclusion remarks. References are not cited within the structured English or Turkish abstracts and the abstracts must not contain abbreviations.

- **Title of the abstract:** Capital letters, bold, Times New Roman, centered in 10-point size and italic.
- **Manuscript of the abstract:** Times New Roman, 10-point size and italic.
- Five (5) keywords that are important and relevant to your manuscript should be written both in English and in Turkish.
- The articles can be written in English or in Turkish. All articles should have English and Turkish titles and abstract.

Main Text and Section Headings

The main text should be in Microsoft Times New Roman with 11 pt. The whole main text should be justified. Paragraph spacing before and after a single paragraph (0 nk) should be given. The first line of the paragraph is to be shifted by 1 cm from the left margin. Headings and sub-headings of the manuscript should be numbered as 1., 1.1., 1.1.1. in hierarchical numbers (excluding the references). The headings should be partitioned up to 3 levels (ex. 1.2.4.) In case more than 3 levels are needed, the headings should be italic and bold with no numbers.

All letters of primary headings should be **CAPITAL LETTERS and BOLD**. The first letter of the sub-heading should be **Capital Letter and Bold**. All headings should be designed 12 pt and Times New Roman.

Tables and Figures

Tables and figures should be numbered consecutively, as Table 1, Table 2, Figure 1, and Tables and figures should be placed where they are most appropriate in the text. The titles of the tables should be placed at the heading of the table. The titles of the figures should be placed under the figure. References belonging to table or figure should be placed under them. The figures and tables with their names should be centered in the text. First letters of the titles of the tables or figures should be capital. In the tables and figures, the font size may be 9 -11 pt. Figures and tables should be separated from the text by one-line interval. Complex and long tables or data can be put at the end of the study as appendixes.

Example for Table and Figure Titles:

Table 1:Literature Review on Performance Measurement Methods at Seaports (11 pt)

Figure 1:Conceptual Model of the Study (11 pt)

Mathematical Notations and Equations

Mathematical equations in the text should be centred. Equations should be numbered consecutively and equation numbers should appear in

parentheses at the right margin. Between an equation and text there should be an interval of (6 nk).

Citation

In-text citations, the author's last name, date of the publication, the number of the quoted pages (if there is a specific quote from a source used) should be mentioned.

Example: are mainly considered in the relevant literature (last name of the author, year: page number)

If there are two authors the surnames of both should be given. When there are 3 or more than 3 authors in the cited source, only the surname of the first author followed by "et al." should be written. When an author has published more than one cited document in the same year, these are distinguished by adding lower case letters (a,b,c, etc.) after the year and within the parentheses. For multiple references, the citations should be ordered chronologically and separated them with semicolons.

In-Text Citation

For single author:

(Stopford, 1997: 67)

For two authors:

(Bryman and Teevan, 2005: 13)

For more than two authors:

(Rodrigue et al. 2006: 54)

Footnotes and Endnotes

Explanations in the main text should be given at the end of the article before references section, and they should be written in order.

References

The list of references should be presented in alphabetical order at the end of the manuscript. Each citation in text should be listed in the References section, and references that are not cited in text should not be written in the

References section. If the author referred to more than one publication from the same source, the oldest publication should be listed first. If the author referred to more than one publication from the same source published in the same year, the publications should be numbered using the letters a,b,c..., as citation in the text. If one author's several publications, some with one some with two or more authors, are referred to, the publications with one author should be written first. Page numbers of articles published in the journals and chapters in the edited books should be written.

The abbreviations used in the cited sources should be written in terms of the language of the study regardless of the cited sources.

BOOKS:

Stopford, M. (1997). Maritime Economics. New York:Routledge.

Bryman, A., & Teevan, J. (2005). *Social Research Methods*. Canada: Oxford University Press. (For studies written in English)

Rodrigue, J. Comtois, C., & Slack, B. (2006). *The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge

Alpugan, O., Demir, H., Oktav, M., & Üner, N. (1995). *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları. (For studies written in Turkish)

ARTICLES:

Mangan, J., Lalwani, C., & Gardner, B. (2001). Identifying relevant variables and modelling the choice process in freight transportation. *International Journal of Maritime Economics*, 3 (3), 278-297.

Anderson, E.W., Fornell, C., & Lehmann, D.R. (1994). Customer satisfaction, market share, and profitability: Findings from Sweden. *Journal of Marketing*, 58(3), 53-66.

PAPERS PRESENTED AT CONFERENCE/ WORKSHOP/ SYMPOSIUM

Atik, O. & Cerit, G. (2008). Government support for sustainability of marine salvage services: a case for Turkey. In: *Proceedings of IAME 2008 Conference*. Dalian, China.

REPORTS

DPT (2000). *İklim değişikliği özel ihtisas komisyonu raporu*. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma planı, Ankara.

CHAPTER IN EDITED BOOK

Heaver, T. (2002). Supply Chain and Logistics Management: Implications for Liner Shipping, in C. Grammenos (Ed.), *The Handbook of Maritime Economics and Business*, pp. 375-396. London: LLP Informa Publishing.

Cerit, A.G., Deveci, D.A., & Denктаş Şakar, G. (2013). Denizcilik İşletmeleri Yönetimi: Sınıflamalar, İşlevler ve Deniz Ulaştırması. A. G. Cerit, D.A. Deveci & S. Esmir (Ed.), *Denizcilik İşletmeleri Yönetimi* (s.3-21). İstanbul: Beta Yayınları.

THESIS

Atlay Işık, D. (2010). *Yat turizminde holistik pazarlama ve Türkiye için farklılaştırma stratejileri*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

INTERNET

Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü. (2012). *Deniz Ticareti Analizleri*. Erişim Tarihi: 04.01.2014, http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/DTGM/tr/YAYINLAR/20120816_142103_64032_1_64346.pdf,