



Deniz Taşımacılığı ve Lojistiği Dergisi



Yıl: 2023 Cilt: 4 Sayı: 1
Ocak 2023

Deniz Taşımacılığı ve Lojistiği Dergisi

Journal of
Maritime Transport and Logistics

Adres	: İskenderun Teknik Üniversitesi Merkez Yerleşke, 31200, İskenderun/HATAY - TÜRKİYE
İnternet Adresi	: https://dergipark.org.tr/tr/pub/mtl
Telefon	: 0 (326) 613 56 00
Faks	: 0 (326) 613 56 13
E-posta	: jmtl@iste.edu.tr
Yayın Tipi	: Online
Yayın Aralığı	: Yılda 2 kez
Yayın Tarihi	: 31 Ocak 2023
e-ISSN	: 2757-8119
Correspondence Address	: Iskenderun Technical University Main Campus, 31200, Iskenderun/HATAY - TURKEY
Web Page	: https://dergipark.org.tr/eng/pub/mtl
Tel	: +90 (326) 613 56 00
Fax	: +90 (326) 613 56 13
E-mail	: jmtl@iste.edu.tr
Publication Type	: Online
Publication Period	: Semi-annually
Publication Date	: 31 January 2023
e-ISSN	: 2757-8119

DERGİ SAHİBİ

İskenderun Teknik Üniversitesi Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi adına
Prof.Dr.Meltem EKEN (*Dekan*)

BAŞ EDITÖR

Dr.Öğr.Üyesi Murat AYMELEK, *İskenderun Teknik Üniversitesi - Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi*

BÖLÜM EDITÖRLERİ

Deniz Ulaştırma Bölüm Editörü

Dr.Öğr.Üyesi Ender YALÇIN, *Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi - Denizcilik Fakültesi*

Denizcilikte Emniyet ve Risk Yönetimi Bölüm Editörü

Dr.Öğr.Üyesi Ömer SONER, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, -Denizcilik Fakültesi*

Gemi Makineleri Bölüm Editörü

Dr.Öğr.Üyesi Samet GÜRGEN, *İskenderun Teknik Üniversitesi - Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi*

Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Bölüm Editörü

Dr. Öğr. Üyesi TURGAY BATTAL, *İskenderun Teknik Üniversitesi - Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi*

Deniz İşletmeciliği and Finans Bölüm Editörü

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan Özkan YILDIZ, *İskenderun Teknik Üniversitesi - Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi*

YAYIN EDITÖRLERİ

Yayın Editörü

Öğr.Gör. Can TAŞ *İskenderun Teknik Üniversitesi - Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi*

Yardımcı Yayın Editörü

Arş.Gör. Şerif Can GÖKÇE *İskenderun Teknik Üniversitesi - Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi*

DANIŞMA KURULU

Prof.Dr. Atilla INCECIK, University of Strathclyde
Prof.Dr. Osman TURAN, University of Strathclyde
Prof.Dr. Evangelos BOULOUGOURIS, University of Strathclyde
Prof.Dr. Dimitrios KONOVESSIS, University of Strathclyde
Prof.Dr. Mehmet ATLAR, University of Strathclyde
Prof.Dr. Stephen HYNES, National University of Ireland Galway
Prof.Dr. John MANGAN, Newcastle University
Prof.Dr. Aykut ÖLÇER, World Maritime University
Prof.Dr. Ümit BİTTİTÇİ, Herriot Watt University
Prof.Dr. Zaili YANG, Liverpool John Moores University
Prof.Dr. Jasmine Siu Lee LAM, Nanyang Technological University
Prof.Dr. Özcan ARSLAN, İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Özkan UĞURLU, Ordu Üniversitesi
Doç.Dr. Natasha EVERS, Trinity College Dublin
Doç.Dr. Ingrid MATEO-MANTECON, University of Cantabria
Doç.Dr. İsmail ALTIN, Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç.Dr. Sergei MELNIKOV, Odessa Maritime University
Dr.Öğr.Üyesi Ayfer ERGİN, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Dr.Öğr.Üyesi Elif BAL BEŞİKÇİ, İstanbul Teknik Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Özlem DOĞAN, İskenderun Teknik Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Vahit ÇALIŞIR, İskenderun Teknik Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Çağlar DERE, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Dr. Andreas TSAKIRIDIS, National University of Ireland Galway
Dr. Daniel NORTON, National University of Ireland Galway
Dr. Enes Fatih PEHLİVAN, Ordu Üniversitesi

ESKİ EDITÖRLER

Prof.Dr. Soner ESMER, Dokuz Eylül Üniversitesi- Denizcilik Fakültesi (Baş Editör)
Doç.Dr. Alparslan ATEŞ, İskenderun Teknik Üniversitesi-Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi (Editör Yardımcısı)
Dr Öğr. Üyesi Seçil GÜLMEZ, İskenderun Teknik Üniversitesi-Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi (Baş Editör)

OWNER

On Behalf of Iskenderun Technical University Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty
Prof.Dr. Meltem EKEN (Dean)

EDITOR-in-CHIEF

Asst.Prof.Dr. Murat AYMELEK, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

SECTION EDITORS

Editor Of Nautical Studies Section

Assist. Prof. Ender YALÇIN, Bandırma Onyediy Eylül University, Maritime Faculty

Editor Of Maritime Safety And Risk Management Section

Assist. Prof. Ömer SONER, Van Yüzüncü Yil University, Maritime Faculty

Editor Of Marine Engineering Section

Assist. Prof.Samet GÜRGEN, Iskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty

Editor Of Logistics & Supply Chain Management Section

Assist. Prof.Turgay Battal, Iskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty

Editor Of Maritime Business & Finance

Assist. Prof.Ramazan Özkan YILDIZ, Iskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty

LAYOUT EDITORS

Layout Editor

Lect. Can TAŞ, Iskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty

Assistant Layout Editor

Res.Asst. Şerif Can GÖKÇE, *Iskenderun Technical University - Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty*

ADVISORY BOARD

Prof. Atilla INCECIK, University of Strathclyde
Prof. Osman TURAN, University of Strathclyde
Prof. Evangelos BOULOUGOURIS, University of Strathclyde
Prof. Dimitrios KONOVESSIS, University of Strathclyde
Prof. Mehmet ATLAR, University of Strathclyde
Prof. Stephen HYNES, National University of Ireland Galway

Prof. John MANGAN, Newcastle University
Prof. Aykut ÖLÇER, World Maritime University
Prof. Ümit BİTTİÇİ, Herriot Watt University
Prof. Zaili YANG, Liverpool John Moores University
Prof. Jasmine Siu Lee LAM, Nanyang Technological University
Prof. Özcan ARSLAN, Istanbul Technical University
Prof. Özkan UĞURLU, Ordu University
Assoc.Prof. Natasha EVERS, Trinity College Dublin
Assoc.Prof. Ingrid MATEO-MANTECON, University of Cantabria
Assoc.Prof. İsmail ALTIN, Karadeniz Technical University
Assoc.Prof. Sergei MELNIKOV, Odessa Maritime University
Assist Prof. Ayfer ERGİN, Istanbul University-Cerrahpaşa
Assist. Prof. Elif BAL BEŞİKÇİ, Istanbul Technical University
Assist. Prof. Özlem DOĞAN, Iskenderun Technical University
Assist. Prof. Vahit ÇALIŞIR, Iskenderun Technical University
Assist. Prof. Çağlar DERE, İzmir Katip Çelebi University
Res.Fellow Dr. Andreas TSAKIRIDIS, National University of Ireland Galway
Res.Fellow Dr. Daniel NORTON, National University of Ireland Galway
Res.Fellow Dr. Enes Fatih PEHLİVAN, Ordu University

FORMER EDITORS

Prof. Soner ESMER, Dokuz Eylül University, Maritime Faculty
Assist. Prof. Seçil GÜLMEZ, Iskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty
Assoc. Prof. Alparslan ATEŞ, Iskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture and Maritime Faculty (Deputy Editor)

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

<i>İçindekiler / Contents</i>	<i>iii</i>
<i>Editörden / Editorial</i>	<i>iv</i>
<i>Evaluation of Electric Ships' Markets, and Considered New Design Marine Cabin Combined with Solar Power</i>	<i>01</i>
Zuhal ER, Ömür Doguhan ATEŞ Araştırma Makalesi / Research Article	
<i>Safety Precautions for the Use of LNG as Marine Fuel</i>	<i>11</i>
Alper KILIÇ, Zeynep ÇELİKASLAN Araştırma Makalesi / Research Article	
<i>Lojistik Sektörünün Üniversitelerin Lojistik Bölümlerinden Beklentileri: Afyon Kocatepe Üniversitesi Örneği</i>	<i>23</i>
Mehmet DEMİRTAŞ, Veli Enes DEMİRTAŞ Araştırma Makalesi / Research Article	
<i>Entrepreneurship Education in Blue Universities</i>	<i>39</i>
Pınar ÖZDEMİR Araştırma Makalesi / Research Article	
<i>Warehouse Manager Selection by CRITIC-MULTIMOORA Hybrid Method based on Single-Valued Neutrosophic Sets</i>	<i>48</i>
Karahan KARA, Galip Cihan YALÇIN, Sercan EDİNSEL Araştırma Makalesi / Research Article	
<i>İşletme Yöneticilerinin Deniz Taşımacılığını Etkileyen Gelişmelere Bakışı</i>	<i>65</i>
Dora SUNGUNAY, Cem ARSLANTAŞ Araştırma Makalesi / Research Article	

Editörden

Deniz Taşımacılığı ve Lojistiği Dergisinin 4. Cilt 1. Sayısını siz değerli okuyucularımız ile paylaşmaktan memnuniyet duyarız. Bu sayımızda elektrikli gemi piyasası, LNG yakıtı için emniyet önlemleri, lojistik sektörünün lojistik bölümünden beklentileri, girişimcilik eğitimi, depo yöneticisi seçimi ve işletme yöneticilerinin deniz taşımacılığını etkileyen gelişmelere bakışı konularının incelendiği çalışmaları derledik.

Bu sayının yayınlanmasında emeği geçen yazarlarımıza, hakemlerimize, dergi sekreterliğimize, önceki editörlerimize ve dergi editör kurulumuza teşekkürlerimi ileterek okuyucularımıza faydalı bir sayı olmasını diliyorum.

Dr. Öğr. Üyesi Murat AYMELEK
Baş Editör

Editorial

We are pleased to introduce the Journal of Maritime Transport and Logistics Volume 4, Issue 1 to our valuable readers. In this issue, we have compiled original studies on electric ship market, safety measures for LNG fuel, logistics measures, expectations of management logistics department, entrepreneurship training, warehouse manager selection and business management's view of recent developments affecting maritime transport.

I would like to extend my thanks to this issue's authors, our reviewers, our journal secretariat, our former editors and our journal's editorial board who contributed to publishing this issue, and hope it will be beneficial for our readers.

Asst. Prof. Murat AYMELEK
Editor-In-Chief



Research Article

Evaluation of Electric Ships' Markets, and Considered New Design Marine Cabin Combined with Solar Power

Zuhal ER^{1*}, Ömür Doğuhan ATEŞ²

Article Submitted

14 December 2021

Article Accepted

08 June 2022

Available Online

31 Jan 2022

Abstract

In this study, firstly, literature reviews were made, and the obtained data with an integrated transfer explaining the importance of the subject with respect to the demands for energy saving and emission reduction in the maritime. The recent electric ship markets have been examined in these respects. Furthermore, this study has aimed presentation of considered new design Electric Battery Sea Cab which is aware of the requirements in practical applications such as a public transportation or barge ship. The cab is 14.95 meters long and 4 meters wide. Considering the average resistance value for 16 knots speed, it has been examined that the motor to be used should provide approximately 200 HP power. Furthermore, this study's reviewed reports and studies are stated that there is progress towards the global green ship finance market, and 28 important ports offer port-based financial incentives to green ships. Consequently, the results of this study have serviced that alternative in green ship technology information on the use of battery systems is provided. In addition, the new considered cab which represents showing that battery electrical ship can be achieved shall be interesting to the future focuses of the representatives of the maritime sector.

Keywords

Battery Electric Boat,
Small Sea Vehicle,
Eco-friendly Ship,
Green Sea Transportation,
Solar Energy,
Battery.

1. Introduction

The motivation of this study comes from the climate change and technological requirements of today's life which are mentioned below. In this context, motivational elements will be briefly explained in this section, primarily in the environmental context. In this study, there are two main approaches to reviewing the study, quantitative and qualitative methods. Quantitative reviews in the study examine the relationships between variables such as market and global requirements for electric and green ships, the primary purpose of which is to review. Qualitative methods were chosen because the aim of the study was to examine the phenomena by presenting a sample design. In the following sections, it will be discussed in the context of electric ship technology. In addition to particulate matter, sulfur oxides (SO_x), nitrogen oxides (NO_x) and carbon dioxide emissions from ship engines, primarily greenhouse gases (GHG), are investigated. In BAU (Business as usual) scenarios, it is specified for CO₂ as 1,000 Mt. On the other hand, it is expected to be the projection subject of the future for the marine bunker industry. Because, in 2020, we must remember an important formation, that is associated with Low Sulfur Fuel Oil (LSFO). While options for traditional fuels such as liquefied natural gas (LNG) are on the rise with technology, formations such as electric propulsion are other contributors to making the shipping industry environmentally friendly. Although some high costs seem to be a constraint in 2021, the rapid expansion also presents sanctions as stronger than cost calculations due to the dominance of environmental effects. However, by 2030, high-emission ships are expected to be nearly as costly to operate as a zero-waste ship (Serra and Fancello, 2020; Olmer, 2015; Sims et al, 2014; Milousi et al, 2019; Faber and et al, 2021).

On the other hand, according to the 2018 report of the OECD International Transport Forum, it is stated that 28 important ports offer port-based financial incentives such as different fees specific to green ships (International Transport Forum, 2018, 7-14). Green port fees are:

- Environmental Ship Index, which expresses the environmental performance of a single ship,
- Green Award,
- Clean Shipping Index,

¹ Temel Bilimler Bölümü, Temel Bilimler Anabilim Dalı, Denizcilik Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author : Zuhal ER, zuhaler@yahoo.com.tr .

² Denizcilik Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

- GG Emission ratings based on indices (Wartsilal, 2021).

According to Bank of KfW IPEX, it is stated that there is progress towards the global green ship finance market, where a large demand is expected (Hand, 2021; Sisson et al., 2019).

In light of all above information, the importance of this study is directly related to the necessity of reducing global warming and reducing CO₂ emissions, for which sanctions decisions that will be very effective throughout the world have been taken recently. In addition, this study will set an example for shortcut transportation in green energy vessels and battery service for green ships, and it is expected that it will be important for those who are interested in the subject. The aim of this project is to provide a projection for the future of green marine vehicles by obtaining electrical energy from renewable (wind, solar energy) energy and using the storage of this energy in the newly considered cab, as well as providing service to those who need it.

Globally, a rising middle class in China and India is driving the demand for fossil fuel consumption, driven by increased demand for passenger cars and, with it, population growth and technology use. It is stated that there may be as many as 1,5 billion cars on the roads in 2050, compared to 750 million in 2010. It is also stated that such a demand presents both a challenge and an opportunity to take advantage of new vehicle technologies, and significant economic development will be achieved in the process (Todd and Thorstensen, 2013). The unit cost of batteries for electric vehicles is stated in the IEA document, which has dropped 85% since 2010, with industry studies recording a sales weighted average cost of US\$156/kWh as of 2019 (EPO and IEA, 2020). By considering these requirements of technology and the outputs of environmental studies together, some new formations on the basis of countries appear. For example, in 2011, the US Department of Transportation (DOT) and the Environmental Protection Agency (EPA) are known to propose common pollution standards for new vehicles. These proposed standards are stated to reach the equivalent of 54,5 miles per gallon (mpg) and 163 grams of CO₂ per mile for the average new vehicle by 2025 (BlueGreen Alliance, 2012; Tatar and Ozer, 2018; Serra and Fancello, 2020; Deloitte's Global Automotive Team, 2020; Jansen et al., 2011; Fuels Institute, 2021; BRE and RECC, 2016; Smith et al., 2014). The most important operating cost for vehicles is the consumer's expenditure on fuel, which is determined by the vehicle's fuel efficiency, daily mileage and fuel price (Curtin et al 2019, 27-32).

Taking into account the technological developments related to the climate, in this study, it is aimed to use this newly designed a battery electric sea cab (BESC) as a barge support for green ships or to offer cab services as its name suggests. The new design vessel to be realized with this study is aimed at reducing CO₂ emissions, which is supporting by the G20 decisions and by the climate pact decisions at the COP26 conference of parties in Glasgow in 2021. The international climate agreement appears as an issue that changes the order of priorities in CO₂ emissions are placed in studies in many countries. It is clearly observed that it will shape the sharing of national sanctions in the world with sub-discussions in which sustainable cities are discussed at the highest level. In this context, what has been done on the basis of green energy marine vehicles in the past and today is mentioned in this study.

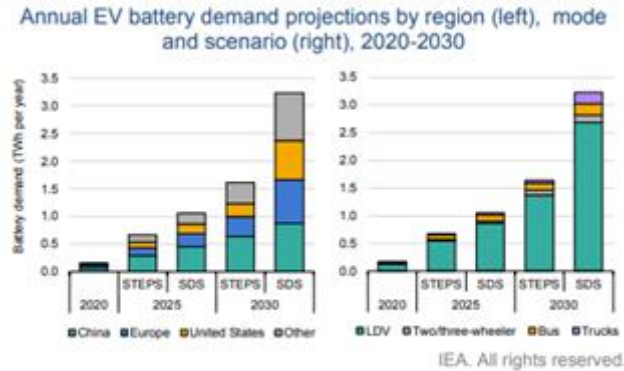
2. Statistics and Electric Ships

2.1 Electric vehicles and ship market

An electric vehicle can be powered by electricity from a solar panel or by a battery. Electric vehicles (EVs) consist land vehicles, aircrafts, sea vehicles, and spacecrafts. EVs first appeared in the mid-19th century. However, electric power trains and smaller vehicles of all kinds also remained common. However, in the 21st century, EVs are on the rise again due to technological advances and growing growth. Electric car registrations are cited in the IEA report, where worldwide car sales due to the global pandemic have increased by 41% in 2020, despite a 16% decline (IEA, 2021; Fuels Institute, 2021; Lan et al., 2015; Hou, 2017).

A non-electric vehicle is constructed by internal combustion engine and related parts such as fuel tank and exhaust system. Electric vehicles, on the other hand, can operate by electricity instead of using fossil fuel. An electric vehicle may have some elements such as a set of rechargeable batteries, at least one electric motor, propulsion system. Engineers also develop special designs that run on solar energy in a variety of vehicles for many applications of renewable technology. For example, Toyota Prius uses solar cell technology to power vehicle systems. In different of a traditional vehicle, in an solar-electric vehicle, renewable energy is used to generate motion (IEA, 2021; Fuels Institute, 2021; ABS, 2017; Salem and Seddiek, 2017; Tranišions, 2016). The electric vehicles battery statistics are given by the Figure1 to underline the technological formation of the future in these areas.

Figure 1. The Projections of Electric Vehicles Battery Demand



Notes: LDV = light-duty vehicle. Only considers lithium-ion batteries.

Reference: Global EV Outlook 2021, Accelerating ambitions despite the pandemic, IEA Publications International Energy Agency, Typeset in France by IEA - April 2021.

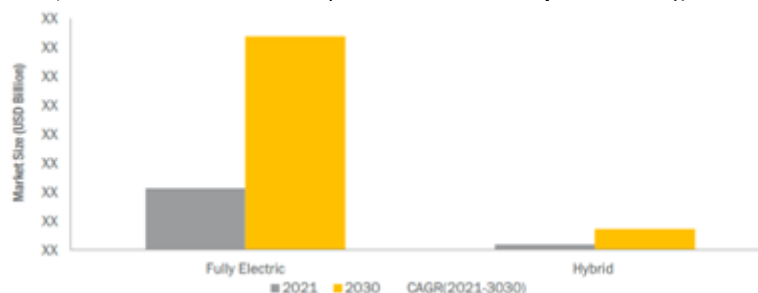
On the other hand, look at the Influencing Factors (Market Trends and Dynamics) have drivers and opportunities as shown in the Table1 (*Report Brochure, 2021*).

Table 1. Influencing Factors (Market Trends and Dynamics) for drivers and opportunities [Report Brochure, 2021, electric ships market global forecast to 2030 report brochure with sample pages report code: as 7444 received from email of sales@marketsandmarkets.com]

DRIVERS:
<input type="checkbox"/> Implementation of sulfur 2020 rule
<input type="checkbox"/> Hybrid and electric propulsion technology catering to the retrofit market
<input type="checkbox"/> Increase in seaborne trade across the globe
<input type="checkbox"/> Growing maritime tourism industry
<input type="checkbox"/> Development of lithium-ion batteries
OPPORTUNITIES:
<input type="checkbox"/> Potential for marine battery manufacturers to invent high powered batteries
<input type="checkbox"/> Potential for battery charging via renewable sources of energy for onboard ship
<input type="checkbox"/> Hybrid propulsion technology for large ships

Various factors such as growing up maritime opportunities, the development of lithium-ion batteries for fast charging, and (hybrid and/or) electric propulsion technology are influencing factors in the examination of the marine vessel market. The International Maritime Organization (IMO) has established various local government regulations regarding the pollution and emissions of ships, as well as the strict regulations in North American and European regions, particularly in countries such as the USA, Canada, Norway, Sweden, Denmark, Finland, Australia, and New Zealand. The demand for ships is increasing. It is stated that North America is leading the electric ship retrofit market. Many owners are upgrading or retrofitting existing ship's battery and propulsion systems to provide more operational flexibility in their fleet and minimize fuel consumption. At this point, ABB (Switzerland), Siemens (Germany), Wartsila (Finland), VARD (Norway), Kongsberg (Norway), Corvus Energy (Canada), Leclanche (Switzerland), and General Dynamics Corporation (USA) are among the main players in the market. were found to be located (*Report Brochure, 2021; Milousi, et al, 2019; Dorey and Fireman, 2006; Faber, et al., 2021*). The Figure 2 represents the electric ship markets statistics with respect to a unit of XX, which is just unit due to US dollar. Growth rate and other market evaluation are given by Figure 3 and Figure 4.

Figure 2. By Type, Projection of The Electric Ship Market of The Fully Electric Segment From 2021 to 2030



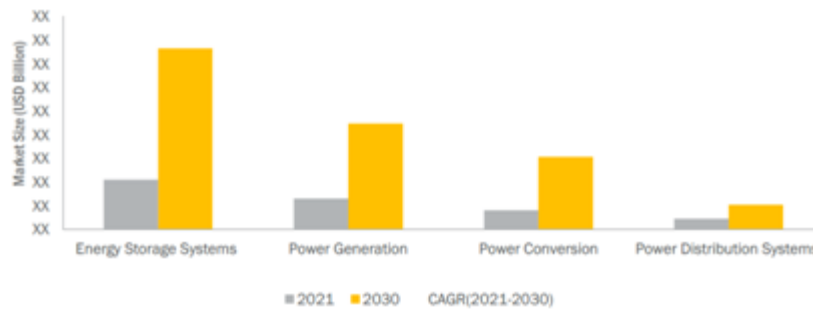
Reference: Report Brochure, 2021, Electric Ships Market Global Forecast To 2030 Report Brochure With Sample Pages Report Code: AS 7444 received from email of sales@marketsandmarkets.com

Figure 3. Electric boat and ship market Growth Rate by Region 2021-2026, and projection of Electric Ships Market in 2021



Reference: Report morderintelligence, 2021], and [Report Brochure, 2021, Electric Ships Market Global Forecast To 2030 Report Brochure With Sample Pages Report Code: AS 7444 received from email of sales@marketsandmarkets.com

Figure 4. Energy Storage Systems Segment Forecasts By Systems In Electric Ship Markets



Reference: Report Brochure, 2021, Electric Ships Market Global Forecast To 2030 Report Brochure With Sample Pages Report Code: AS 7444 received from email of sales@marketsandmarkets.com

The first solar energy based sea vehicle is MS Turanor Planetsolar. That boat set sail from Monaco port on September 27th, 2010. In 585 days Planetsolar Boat visited 28 countries (*SailWorld, 2012, designboom, 2017, <https://www.planetsolar.swiss/en/world-premiere/boat/>*). Again, to give an example of large vessels, the very new EcoShip, in other words the planet's most environmentally sustainable ocean cruise ship, is a cruise ship built in 2020 based on solar and wind power. It is stated that the EcoShip can travel to 100 ports per year and carry 6000 passengers per year, while at the same time saving almost 20% energy and 40% CO₂ emissions (*EchoShip, 2017; Gursu, 2014; Spagnolo, 2016; Uludag et al. 2019*).

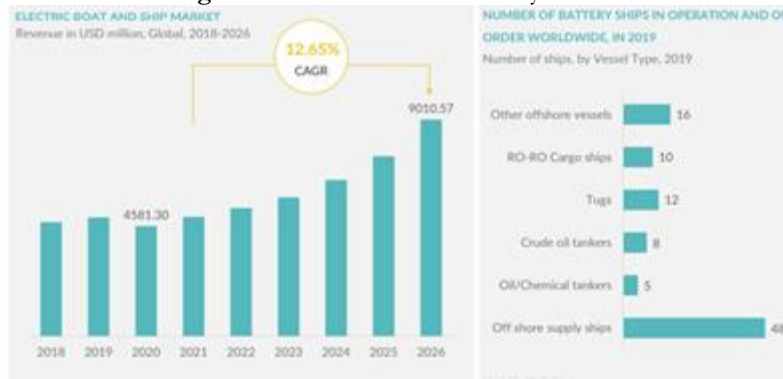
According to the observations of this study, it will not wrong to say that the growth of this market will be driven by significant investments in advanced lithium, nickel and sodium batteries. Therefore, availability of charging stations for electric vehicles is very important. In land vehicles, many people choose to own charger for convenience. At this point, this study should point out that an electric vehicle should be considered integrated with the charging station facilities. For this reason, in this study, the charging PV panels are thought to provide service from the port, not in the vehicle.

2.2 Battery electric vehicle

Electric vehicle is vehicle that use only electricity as fuel and can operate using the possibilities of electricity supply from a PV source or another opportunities. An electric vehicle, generally, consists of three main elements such as Energy Source; Power Converter; Traction Engine. Electric Vehicles in 2017 are BMW, Chevrolet, Ford, Fiat, Honda, Hyundai, Kia, Mercedes, Mitsubishi, Nissan, Smart, Tesla, VW (*IEA, 2021; Deloitte's Global Automotive Team, 2020; Baum and Luria, 2010; Esteve-Pérez and Gutiérrez-Romero, 2015*).

On the other hand, in 2020, the South Korean government announced a US\$870 million initiative to promote the development of environmentally friendly shipping to reduce pollution caused by the country's marine sector. Also, in January 2019, Wartsila signed an agreement with Hagland Shipping AS to power diesel-powered general cargo vessels with battery hybrid propulsion for short sea freight. This will create demand and huge potential for hybrid and all-electric cruise ships in the regions. In addition, the operating cost of an electric ship is significantly lower than that of a diesel ship (*Danfoss, 2021; wartsila, 2021; Jansen, et al., 2011; Fuels Institute, 2021*). The Figure 5 represents the battery and boat markets.

Figure 5. Electric Boat and Battery Market



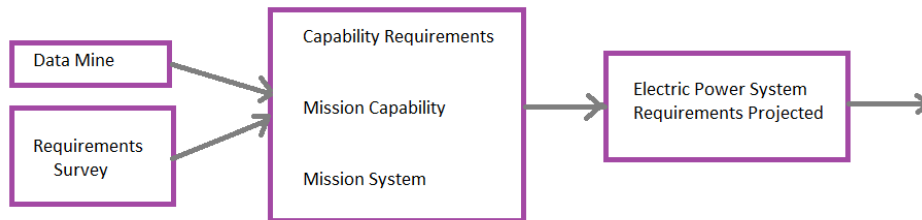
Reference: Report Mordor, 2021, Sample; Electric Boat And Ship Market (2021 - 2026), Mordor Intelligence Industry Reports, , received from email of info@mordorintelligence.com

In this point, almost all batteries are rated for their capacity, especially for renewable energy applications. Besides, typically in a larger scale PV system, the battery pack may naturally sized so that the daily depth of discharge is not an additional constraint (Smith et al, 2014; BRE and RECC, 2016; Faturachman, 2018). The battery information used in this study is presented with a table in the result section.

3. Material

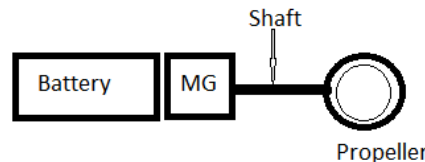
Capability requirement groupings in the methodology for the new design have evaluated in terms of overall effects on BESC Power Systems. Meeting the average power and impact power requirements has the greatest impact on the BESC. Thus, advanced sensors and advanced batteries have thought as “Primary Drivers” for BESC as illustrated on the Figure 6.

Figure 6. Capability requirements methodology



This study's one aim is finding eco-friendly alternative energy sources under current conditions for especially sea transportation. The sea cab has a motor powered by stored energy the components schematic diagram is illustrated in the Figure 7. Considered design sea cab is equipped with many batteries to increase its range. These batteries have been studied as lithium-ion batteries to save space and weight. In addition, large-capacity film Li-I batteries (Large-Capacity Film-Type Lithium-Ion Battery) and solid-state batteries (solid-state battery) have considered as backups.

Figure7. Components of the sea cab that combine of renewable technology with a pure electrical vehicle (EV)



The main source of electricity for the considered cab is batteries. They will be connected in series with the batteries to obtain the voltage demanded by the EV. The designed battery electric cab (BESC) is going to operate entirely using an electric motor and battery, without the support of a conventional internal combustion engine. Electricity generation capacity of utilities could face significant problems if vehicles' batteries are charged from the grid. A possible solution to this problem is usage time management; it would not wrong to say that the better solution would be to use a solar panel manufacturer that offers off-grid support. Therefore, in this study, the recharging of the used batteries has designed to be recharged from a PV panel stations which have been located in the port.

Thus, No emissions; No gas or oil changes; Ability to conveniently charge at port; Fast and smooth loading; It will offer advantages in the form of low cost of operation. Charging with PV is an easy and fossil fuel-free way of providing energy, so an electric vehicle stored using solar energy needs a one-time range. Compared to a typical fossil fuel engine vehicle that can refuel once a week or once a month, it has very advantageous aspects and offers convenience. Lithium-Ion batteries can always be recharged; they do not need to be completely discharged. They do not release harmful gases and their power/weight ratio they are very high. Considering these advantages, in the design, Lithium-ion batteries have preferred as batteries which have opportunities such as thin construction, Protected Metal Casing, Long Life Span (Most manufacturers offer 10+ Year Warranties). The batteries will install under floor for less placed and centered weight distribution. While the Lithium-Ion Technology batteries are charging in the port, it will always be possible to cruise by fully charged batteries group with the batteries loaded with backups.

A sea vehicle design process is complex and involves many requirements. Many of these requirements cover items such as Resources Capability Certificates, Instructions, Policies, Rules, Standards, etc. The design team should adopt the process of developing derived requirements that apply to their various systems. Knowing all this, it is desired to present a newly designed prototype idea made in this study to the opinion of the practitioners and to be a pioneer in the proposal to establish a new system, in this study. In this point, in the below what has been done about the new design will be summarized in this study.

4. Results

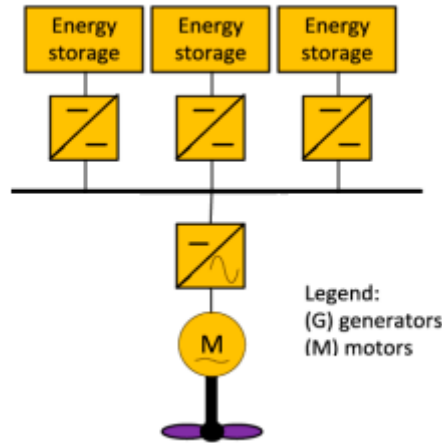
The data analysis method is record and document method which involves extracting and analyzing data from existing documents. The documents are some internal to an organization such as marketing reports and some external such as administration reports. The data analysis method in this study is the recording and document method, which includes extracting and analyzing data from existing documents. Some of the documents are internal to an organization, such as marketing reports, and some are external, such as management reports. With this review analysis, it has been demonstrated that there are rapid advances for emission reduction in shipping.

This study's aim is finding alternative energy sources under current conditions for especially sea transportation. Therefore, the prototype of sea cab has considered, the sea cab is equipped with many batteries to increase its range. The planned cab is going to considered as 14.95 meters long and 4 meters wide. Considering the average resistance value for 16 knots speed, it is thought that the motor to be used should provide approximately 200 HP power. As shown in the Figure 8 electric propulsion, integrated battery power generation and thrusters with fixed/controllable pitch propellers are used. The specifications of the cab are illustrated in the Table2. According to Kukner, resistance of the boat which has long of 15 meters is equal to 21031.64 N. When it is taken into calculation, motor power can be calculated with $Resistance * Speed = Power$. Where, 16 knots is equal to 8.23 m/s. Therefore, value of (21031.64 multiple by 8.23) divided by 735.49. Hence, we get obtain that 235.34 HP.

Table 2. Specifications of BESC

Length Overall	14.95 m
Length of Hull	13.6 m
Length of Waterline	12.8 m
Beam Overall	4.6 m
Beam Moulded	4.1 m
Drought, approx.	0.9 m

Figure 8. Fully Battery Electric Sea Cab (BESC) configurations of the propulsion and electric power system



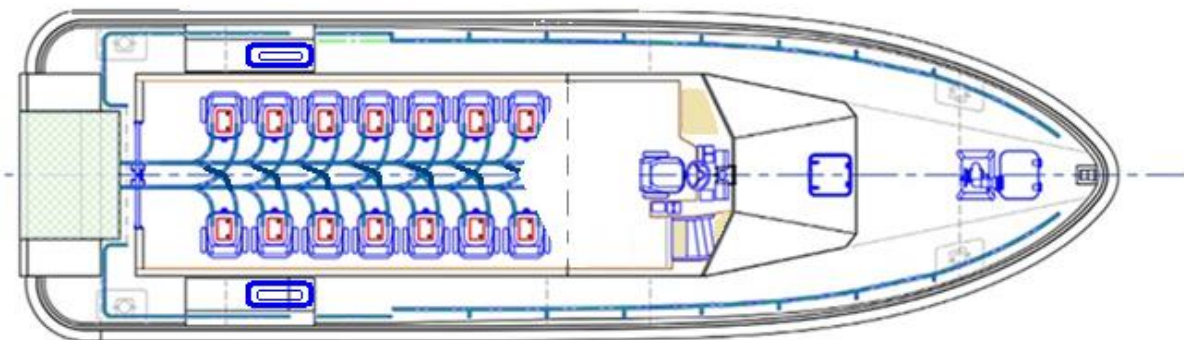
In this study, solar panels are placed in ports instead of on the cab. The solar panels’ system that will provide 400 kW of energy by installing a 50 kW solar panel system on the roof of the port, which will be an area of approximately 1000 m², assuming, that it receives an average of 8 hours of sunlight per day, is considered. In an average day, enough energy to meet the energy needs of the vehicle for approximately 8.5 hours can only be met by using these panels. The properties of the prototype are given by the Table 3.

Table 3. Properties of BESC

	Li Battery Module
Battery Module	4.38 kWh
Modul-min	36.0 V DC
Modul-nom.	43.2 V DC
Modul-max.	50.4 V DC
Height Rack	102.625 mm
Weight	43.34 kg
Total Number of Battery	3*4=42

In line with the calculations, this sea cab, which will have a maximum speed of 16 knots with a 60 kW electric motor, will be able to move actively for 3 hours with a total of 42 batteries with high-tech batteries. The calculations are average values form the online calculators (*radiocontrol, 2019, PowerCalculation, 2021*). The constructed new design cab is illustrated in the Figure 9. The limitation of our study is that the cabin, which was designed based on financial possibilities, could not be produced.

Figure 9. New Considered to be Designed Battery Electric Sea Cab (BESC)



According to the literature review of Serra and Fancello 2020-Olmer 2015-Sims and et all 2014-Milousi and et all 2019-Faber and et all 2021, it is stated that in BAU (Business as Usual) scenarios, high-emission ships are expected to cost as much as a zero-waste ship. When we compare our work with this source, we can state our assessment at this point as below:

The cost of fully charging an electric vehicle's battery can vary depending on when and where you charge it. For the bigger picture, it is necessary to include the amortized cost of purchasing and installing a charging station and the rates your utility company charges.

According to the 2018 report of the OECD International Transport Forum, literature of Sisson et al., 2019, and declaration of KfW IPEX Bank, it is stated that important ports offer specific financial incentives for green ships. In this context, when we compare this study with these references, it is seen that the newly designed cabin will be a sea vehicle that will benefit from financial incentives.

According to the literature review of IEA, 2021; Fuels Institute, 2021; Lan et al., 2015; Hou, 2017, Report Brochure, 2021; Miloussi, et al, 2019; Dorey and Fireman, 2006; Faber, et al., 2021; BlueGreen Alliance,,2012; Tatar and Ozer, 2018; Serra and Fancello, 2020; Deloitte's Global Automotive Team, 2020; Jansen and et al., 2011; Fuels Institute, 2021; BRE and RECC, 2016; Smith and et al., 2014; Curtin and et al 2019, it is stated that worldwide electric vehicles registrations' increasing citations, operating cost for vehicles, CO₂ per mile for the average new vehicle by 2025 and the main players in the market. In line with all these determinations, this study shows that both the market reviews and our newly designed cabin proposal which the sea cab has a motor powered by stored energy components for eco-friendly alternative energy sources under current conditions to sea transportation. Therefore, the analyzes in this study, we have made have made this study integrated as mentioned in the literature review above.

5. Discussion and Conclusions

Ships handle is about 80% of global trade. This study presented the analyzes that will take place in this ratio, which is the most important indicator in trade, and presented the new design to transfer the gained inferences to practical application. With the increase in trade, volume ships will be included in the system, more fuel will be consumed and more emissions will be emitted. Therefore, the International Maritime Organization (IMO) reduces the negative effects caused by ships and energy draws attention to energy efficiency activities to reveal savings potential, and encourages the sector in this regard. Shipping rates and transportation delays affected by the COVID-19 pandemic are expected to increase global shipping. On the other hand, the reflection of these increases, the shipping is expected with some limitations of increased availability and increased shipping costs. In this respect, there will be an interest in marine vessels capable of making short and intense expeditions. In this study, to reduce fuel consumption and minimize exhaust gas emissions renewable energy sources such as solar and wind sources are recommended, and also the importance of the subject is presented with statistical analysis evaluations. In the statistics of its emissions, the statistics are encountered maritime transport, which accounts for almost 11-20 percent of all transport-related CO₂ emissions in the world in 2018. Because of these considerations, environmental regulations are becoming more and more stringent in the maritime industry. More recently, the International Maritime Organization IMO (January 1, 2020) regulation has set an upper limit for the maximum allowable sulfur content SO_x in fuels: 0.5 m/m (in mass) for the fuels, and the current Heavy Duty Ships using Fuel Oil (HFO) is required to install exhaust gas scrubbing systems to meet the rules. In this solution, scrubbers spray seawater into the ship's exhaust gases to remove pollutants, which can create environmental problems. In the light of all this information, argued that environmental problems in short-distance shipping should be developed with renewable energy technologies that offer zero-emission opportunities.

Consequently, with this study, it has been determined that, on a good navigation day, this sea cab with a maximum speed of 16 knots met the energy need for approximately 8.5 hours, but with the ability to change the battery, transportation without environmental emissions was ensured. Therefore, in this context, it can be said in terms of metrics that; an estimated 25% of people using electric transport, bicycles, or water vehicles are of our opinion that they will make up the majority sympathetic to this facility. Additionally, it would not be wrong to express that electric vehicles will create additional economic development opportunities by increasing the quality of life, reducing energy expenditures, and reducing dependence on oil. As the future of your work, it is aimed to prototype the designed cabin and publish its outputs.

References

- BlueGreenAlliance/AmericanCouncilforEnergy-EfficientEconomy. (June 2012). GearingUp: Smart StandardsCreateGoodJobsBuildingCleanerCars. Washington, D.C.
- BRE and RECC, 2016. BatteriesandSolarPower: Guidancefor Domesticand Small Commercial Consumers, BRE National Solar Centreand RECC, © BRE 2016. Copyright BRE Ltd
- Deloitte's Global AutomotiveTeam, 2020, Electric VehiclesSetting a course for 2030, © 2020 DeloitteUniversity EMEA CVBA. Responsiblepublisher: DeloitteUniversity EMEA CVBA, withregisteredoffice at B-1831 Diegem, Berkenlaan 8b

- Doerry, N.H. and Fireman, H. (2006). Designing All Electric Ships, Proceedings of the Ninth International Marine Design Conference, 16-19 May, Ann Arbor, MI
- Esteve-Pérez, J., Gutiérrez-Romero, J.E. (2015). Renewable Energy Supply to Ships at port, Sixth International Workshop On Marine Technology, Martech, Cartagena, pp: 169-172, ISBN: 978-84-608-1708-6
- Faber, J., et al. (2021). Fourth IMO GHG Study 2020 Executive Summary, Copyright © International Maritime Organization 2020, Published in 2021 by the International Maritime Organization
- Faturachman, D. (2018). The Utilization of Solar Cell System Design in the Ship, In Proceedings of the 3rd International Conference of Computer, Environment, Agriculture, Social Science, Health Science, Engineering and Technology (ICEST 2018), pages 129-137, DOI: 10.5220/0010039501290137, ISBN: 978-989-758-496-1, c 2021 by SCITEPRESS – Science and Technology Publications, Lda.
- Fuels Institute, 2021, EVC, EV CONSUMER BEHAVIOR, Ricardo Inc. Detroit Technical Center Van Buren Twp., MI 48111 USA, ©2021 Fuels Institute
- Gursu, H. (2014). Solar and Wind Powered Concept Boats: The Example of Volitan. *Metu Journal Of The Faculty of Architecture*. doi: 10.4305/metujfa.2014.2.6
- Hou, J. (2017). Control and Optimization of Electric Ship Propulsion Systems with Hybrid Energy Storage, Doctor of Philosophy Thesis, Electrical Engineering: Systems in the University of Michigan.
- IEA. (2021). Global EV Outlook 2021, Accelerating Ambitions Despite the Pandemic, IEA Publications International Energy Agency, Typeset in France by IEA - April 2021
- International Transport Forum, (2018). Reducing Shipping GHG Emissions: Lessons from Port-Based Incentives, © OECD/ITF 2018, received from <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/reducing-shipping-greenhouse-gas-emissions.pdf>
- Jansen, M., Peters, R., Salazar-Xirinachs, J.M. (2011). Trade and Employment From Myth to Facts, Copyright © International Labour Organization 2011
- Kükner, A. & Kadioğlu, M. (2017). Motorbotların Direncini Tahmin Etmede Kullanılan Yöntemler. *Gemive Deniz Teknolojisi*, (204), 89-94. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gdt/issue/27623/290972>
- Lan, H., Wen, S., Hong, Y.-Y., Yu, D. C., & Zhang, L. (2015). Optimal sizing of hybrid PV/diesel/battery in shippowersystem. *Applied Energy*, 158, 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.08.031>
- Milousi, M., Souliotis, M., Arampatzis, G., Papaefthimiou, S. (2019). Evaluating the Environmental Performance of Solar Energy Systems Through a Combined Life Cycle Assessment and Cost Analysis. *Sustainability*, 11(9), 2539. <https://doi.org/10.3390/su11092539>
- Mordor, 2021, Sample; Electric Boat and Ship Market (2021 - 2026), Mordor Intelligence Industry Reports, received from email of info@mordorintelligence.com
- Salem, A.A and Seddiek, I.S. (2016). Techno-Economic Approach to Solar Energy Systems on Board Marine Vehicles, *Polish Maritime Research* 3(91), Vol. 23; pp. 64-71, 10.1515/pomr-2016-0033.
- Serra, P. and Fancello, G. (2020). Towards the IMO's GHG Goals: A Critical Overview of the Perspectives and Challenges of the Main Options for Decarbonizing International Shipping, *Sustainability* 2020, 12, 3220; doi:10.3390/su12083220
- Sims R., R. Schaeffer, F. Creutzig, X. Cruz-Núñez, M. D'Agosto, D. Dimitriu, M.J. Figueroa Meza, L. Fulton, S. Kobayashi, O. Lah, A. McKinnon, P. Newman, M. Ouyang, J.J. Schauer, D. Sperling, and G. Tiwari, 2014, Transport. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Sisson, M. and Gauthier, D., DMJM Harris, 2019, Solar power for marine terminals: generating energy and public acceptance, Received from <https://www.porttechnology.org/wp-content/uploads/2019/05/PT38-15.pdf>
- Smith, K., Wood, E., Santhanagopalan, S., Kim, G.H., Shi, Y., Pesaran, A., 2014. Predictive Models of Li-ion Battery Lifetime, 2014, National Renewable Energy Laboratory Golden, Colorado IEEE Conference on Reliability Science for Advanced Materials and Devices Colorado School of Mines • Golden, Colorado • September 7-9, 2014 NREL/PR-5400-62813
- Spagnolo, G., Papalillo, D., Martocchia, A., & Makary, G. (2012). Solar-Electric Boat. *Journal Of Transportation Technologies*, 02(02), 144-149. doi: 10.4236/jtts.2012.22015
- Sulligoi, G. (2016). All-Electric Ship Design: From Electrical Propulsion to Integrated Electrical and Electronic Power Systems, *IEEE Transactions on Transportation Electrification*, Vol. 2, No. 4, pp: 507-521.
- Tatar, V., Ozer, M.B. (2018). The Impacts of CO2 Emissions From Maritime Transport On The Environment And Climate Change, *International Journal of Environmental Trends (IJENT)* 2018; Vol. 2, Issue 1, 5-24 ISSN: 2602-4160

- Todd, J. and Thorstensen, L. (2013). Analysis of the Electric Vehicle Industry, Creating The Clean Energy Economy, © Copyright 2013 International Economic Development Council
- Uludag E. C., Turna I. B., Er Z. (2019). New PV Panel Construction and Analysis for Little Boat, 2nd ENRES, 11 Nisan.
- Danfoss. (2021). South Korea's first commercialized hydrogen electric boat officially unveiled. Retrieved July 2, 2021, from <https://www.electrificationstory.com/danfoss-editron-south-koreas-first-commercialized-hydrogen-electric-boat-officially-unveiled>
- EchoShip. (2017). The world's greenest cruise ship sailing in 2020. Retrieved November 2, 2021, from <http://ecoship-pb.com/c/uploads/2017/11/Ecoship-Project-Description-2017.pdf>
- Power Calculation. (2021). Calculation of battery pack capacity, c-rate, run-time, charge and discharge current. Retrieved May 10, 2021, from [Power Calculation, 2021](#)
- ABS. (2017). ABS advisory on hybrid electric power systems. Retrieved May 10, 2021, from https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/advisories-and-debriefs/ABS_Hybrid_Advisory_17033.pdf
- designboom. (2017). planetsolar: the first solar powered boat around the world. Retrieved May 10, 2021, from <https://www.designboom.com/technology/planetsolar-the-first-solar-powered-boat-around-the-world/>
- IEA. (2021). Global EV Data Explorer. Retrieved April 29, 2021, from <https://www.iea.org/articles/global-ev-data-explorer>
- Mordorintelligence. (2021). Electric boat and ship market - growth, trends, covid-19 impact, and forecast (2022 - 2027). Retrieved May 20, 2021, from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/electric-boat-and-ship-market>
- Baum and Luria. (2010). Driving Growth: How Clean Cars and Climate Policy Can Create Jobs. Retrieved Feb. 10, 2018, from <https://www.nrdc.org/sites/default/files/drivinggrowth.pdf>
- ThePlanetSolar. (2021). The Boat. Retrieved Nov. 19, 2021, from <https://www.planetsolar.swiss/en/world-premiere/boat/>
- radiocontrol. (2019). RC Charger Wattage Calculator. Retrieved July 23, 2019, from <https://www.radiocontrolinfo.com/information/rc-calculators/rc-charger-wattage-calculator/#A>
- SailWorld. (2012). PlanetSolar - she's arrived! First around the world on solar energy. Retrieved May 6, 2012, from <https://www.sail-world.com/Australia/PlanetSolar-shes-arrived-First-around-the-world-on-solar-energy/-96885?source=google>
- Hand Marcus. (2021). With sustainability demand growing maritime is moving towards a global green ship finance market with a major demand expected for retrofit funding, according to KfW IPEX Bank.. Retrieved June 17, 2021, from <https://www.seatrade-maritime.com/finance-insurance/moving-towards-global-green-ship-finance-market>
- wartsila. (2021). Green shipping is the new gold. Retrieved August 4, 2021, from <https://www.wartsila.com/insights/article/green-shipping-is-the-new-gold>



Research Article

Safety Precautions for the Use of LNG as Marine Fuel

Alper KILIÇ^{1*}, Zeynep ÇELİKASLAN²

Article Submitted
17 December 2021
Article Accepted
05 March 2022
Available Online
31 Jan 2022

Abstract

International Maritime Organisation has changed the emission rates in the MARPOL Annex VI rules as of 2020 and reduced the sulfur rate from 3.5 percent to 0.5 percent and led the maritime sector to alternative fuels. Compared to other alternative fuels, liquefied natural gas (LNG) is an attractive option with almost zero emission rate, ease of access, availability of ports that currently supply LNG and low price in the fuel market. In addition, according to the life cycle assessment, which is a methodology created by ISO 14040: 2006 to examine the impact of a product on the environment, in order for a fuel to be environmentally sustainable, it has to be associated not only with low emissions during fuel combustion, but also with the entire fuel life cycle, starting with raw material extraction, fuel production, distribution and finally combustion. The life cycle environmental performance of LNG as a marine fuel has been observed to have its impact on climate change in the range of 20% to 5%, significantly reducing SO₂ and NO_x emissions compared to heavy fuel oil. Besides its environmental advantages, the most important handicap of LNG is potential hazards. Thus, the most important factor in the use of LNG is to take safety precautions. Within the scope of this study, the rules regarding the safe handling of LNG were examined.

Keywords
Marine fuel
LNG
Bunkering

1. Introduction

The energy need, which is indispensable in the age of mechanization, is directly affected by the increase in the world population, which causes more harmful gas emissions to occur every day (Mahmood et al., 2014). CO₂, SO_x, NO_x and PM emissions caused by fossil fuels being the main source of energy reduce the quality of air day by day. Irreversible hazards to the environment and the health of human beings have made it necessary for international authorities to take precautions. Fuel efficiency and improvement studies, which started with the oil crisis in the 1970s, were regulated by the relevant authorities (Kalghatgi et al., 2018). With the Kyoto Protocol, which entered into force in 2005, efforts to take measures against greenhouse gases became the responsibility of all countries of the world with the Paris agreement in 2015 (Gilbert et al., 2018). However, maritime transport is not covered by these two conventions. The International Maritime Organization (IMO), an organization founded by the United Nations, changed the limit values in the Marpol Annex 6 Air Pollution Prevention Rules and created the Greenhouse Gas Strategy (Ji et al., 2020). Accordingly, while the limit determined in 2010 for sulfur emissions from fuel in the SECA (Sulphur Emission Control Area) area created according to Marpol Annex 6 Rule-14 was < 1%; It was reduced to < 0.1% in 2015, and then the sulfur limit was reduced to < 0.5% globally, with the final regulation enacted in 2020 (Chu et al., 2019). According to the Green House Gas strategy published by IMO in 2020, it is desired that carbon emissions be reduced by at least 50% by 2050 compared to the rate in 2008 (IMO, 2020a). These emission limits in question encourage the maritime industry to seek alternative fuels. directed.

Alternative fuels have two important responsibilities. One is to reduce local pollutants; the other is that it shows a reduction in greenhouse gas over a considerable time. For this, it is important not only to compare the emissions that the fuel emits when it burns, but also the emissions it emits throughout its life cycle (Gilbert et al., 2018). Reducing carbon emissions and improving air quality can be achieved by the intersection of efficiency improvements such as the energy efficiency design index (EEID) and the use of alternative fuels (IMO, 2020a).

¹ Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Bölümü/Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı /Denizcilik Fakültesi/Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi/Bandırma, Türkiye

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Alper KILIÇ, alperkilig@bandirma.edu.tr

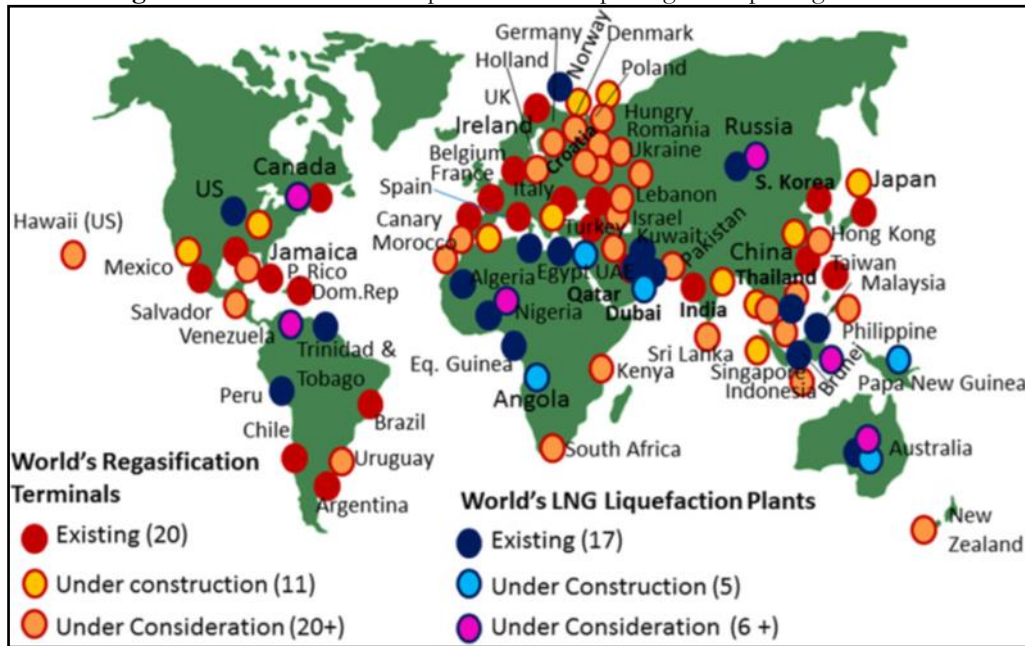
² Denizcilik Fakültesi/Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi/Bandırma, Türkiye

Heavy Fuel Oil (HFO) and Marine Dieseloil (MDO) make up 98% of marine fuels (Balcombe et al., 2019). Fuels such as low-carbon hydrogen, methanol and ammonia have not reached commercial maturity (Olmer et al., 2017). Battery electric technology, on the other hand, has not yet reached the desired kilometers even for land vehicles, no matter how much it has limited emission values, and it cannot go beyond short-distance use for vessels (Staffell et al., 2017). Since the industry is in search of a cost-effective, clean, reliable alternative energy, LNG stands out as the alternative fuel closest to providing the desired properties among alternative fuels (Ramachandran and Stimming, 2015).

In a study conducted by Lloyd Register with 4 shipowners in April 2011, it has been clearly demonstrated that the new emission limits will make LNG to be used as the fuel of the future (Kumar et al., 2011a). Compared to other marine fuels, LNG is estimated to reduce the sulfur emissions to almost 0%, while reducing carbon dioxide emissions by 10%-20%, nitrogen emissions by 80%-90%, and PM emissions by 98%-100% (Xu et al., 2015). As a result of the study by Lloyd Register, it was seen that the use of low-sulphur fuels is a short-term solution, and that LNG-fueled machines are a long-term solution instead (LR, 2012).

Natural gas is a fossil-based flammable petroleum-derived gas and is mostly discovered incidentally during oil exploration (Kılıç, 2014). LNG, which is formed by the liquefaction of natural gas through various processes, is a cryogenic liquid, mainly composed of methane, at -162°C (Foss and Parkway, 2012). The total world natural gas reserve is 6254.364 Tcf. (Ton cubic feet) Russia is the first in the world in terms of natural gas reserves, followed by Qatar in the second place (Ramachandran, 2015).

Figure 1. The world's most important LNG importing and exporting countries.



Reference: (Kumar et al., 2011b).

LNG; since its flammability rate is between 5% and 15% by volume during evaporation, it will be flammable when in contact with air in this range (Kumar et al., 2011b). This shows us the risks that may occur during fuel operations. If an explosion occurs after the slightest leak, the consequences will be quite devastating. Under these risks, IMO has created the IGC (International Gas Code) in order to carry out safe operations for LNG and similar low-burning gases (Vanem et al., 2008). In addition to these, various classification societies and authorities such as ISO have also created their own additional rules (IMO, 2020b). The main purpose of this article is to describe the advantages of using LNG as a marine fuel compared to other alternative fuels and to explain the precautions to be taken by defining the risks of hazard to the environment, crew, port and health due to the structural features of LNG during LNG bunkering operations.

2. Methodology

In this article, literature review method was applied to analyze the risks that may arise during bunkering operations of using liquefied natural gas (LNG) as an alternative ship fuel and to determine the precautions to be taken. For the basic rules, the publications of the International Maritime Organization (IMO) and Classification Organizations

were examined. For the use of LNG as an alternative fuel and risk analysis of bunkering operations, a literature search was conducted with the keywords "alternative fuel, LNG, bunkering operation" from Google Scholar, Scindirect, Academia.edu. A literature search was made in the YÖK database for theses. For the use of LNG as an alternative fuel and risk analysis of bunkering operations, a comprehensive literature review about "alternative fuel, LNG, bunkering operation" has been conducted. The aim of the study is not to determine the amount of LNG use as an alternative fuel in maritime transportation, but to determine the necessary measures for the safe use of LNG, which has a high potential to cause harm and is within the scope of dangerous goods, as fuel in ships. For this reason, rather than statistical data analysis, the method of researching and compiling the rules related to the safe handling of LNG and handling them in a holistic way has been discussed.

3. Findings

3.1. The Structure of LNG and the Stages of Obtaining It from Natural Gas

LNG is a cryogenic liquid created based on the process of reducing the volume 600 times by condensing natural gas at -162°C (Aneziris et al., 2020). It contains mainly condensed methane (CH_4), ethane (C_2H_6), Propane (C_3H_8), sometimes butane (C_4H_{10}) and in addition to all of them, nitrogen, carbon dioxide (CO_2), water and traces of helium, hydrogen sulfide, mercury (Jeong et al., 2020). It is clear, odorless, non-toxic and non-corrosive under atmospheric pressure. Its density is 0.4-0.5 Kg/L, so it will stay above the water in case of leakage (Ramachandran and Stimming, 2015). Since carbon steel will become brittle at cryogenic temperatures, aluminum and stainless steel tanks should be used when liquefying natural gas or storing LNG (Jeong et al., 2020). The heat of vaporization, which is the amount of heat required for a substance to pass from liquid to gas, is 501.6 kJ/kg for natural gas (Scurlock, 2016). Two main types of tank designs are preferred for LNG transportation. The first is spherical tanks independent of the main ship structure, and the second is prismatic shaped membrane-lined tanks mounted on the inner hull. While spherical tanks carry LNG between 50000-135000 m³ with 4-6 tanks, prismatic tanks can carry 160.000 m³ LNG with 4 tanks, each of which can carry 40.000 m³ (Coşkun, 2004). The tanks prevent the risk of fire by reducing the oxygen level with the inert gas system (Pitblado et al., 2004).

While LNG is being liquefied, it goes through certain stages, first of all, CO_2 is decomposed, then the dehydration stage is started, mercury is separated, the first cooling is done, it is liquefied, nitrogen is removed and LNG is stored as the final product (Alfa Laval, 2021). After the liquefaction process, ships carrying LNG arrive at the port destination, and are stored there in special purpose tanks after being regasified from liquid state, and the natural gas is transmitted according to its purpose through the pipeline system (Aneziris et al., 2020).

3.2. The Structure of LNG and the Stages of Obtaining It from Natural Gas

LNG bunkering, by definition, is the transfer of LNG to dual-fuel machine ships that use LNG as fuel. Requires special infrastructure for storage, supply and transfer to the ship LNG bunkering operations are performed in 3 ways: Truck to Ship (TTS), Port to Ship (PTS) and Ship to Ship (STS).

- TTS is the transfer of LNG from a tanker truck to a ship connected to the quay or pier by establishing a cryogenic hose connection. In a standard TTS operation, 13000 gallons of LNG can be transferred in 1 hour.
- PTS is made by connecting the cryogenic pipeline from the storage tank at the land facility to the ship connected to the port facility with a flexible end piece or hose.
- STS is the transfer from the LNG bunkering ship to the ship that uses LNG as fuel. STS operation can be carried out in port or at sea (Foss and Parkway, 2012).

3.3. LNG Potential Hazards and Accidents

LNG is not a toxic substance, if it leaks into the water, no damage to the environment has been recorded since it stays above the water due to its density (Ramachandran and Stimming, 2015). However, there are risks during operations due to suffocation and cryogenic damage. The LNG storage tank may leak from the pump or pipe; storage tank may overturn, fuel tanker may overturn, liquid leakage may occur due to pressure causing rapid phase transition (RPT) explosion, vessels may collide (Woodward and Pitblado, 2010). Consequences of a possible leak can cause dispersal of LNG vapor, pool fire radiation, flash fire, fireball and explosion (DNV, 2014; ISO/TS, 2015). LNG vapor poses no risk as long as it is not ignited, but will cause suffocation to persons inhaling the vapor (Hightower et al., 2008). Although this is initially considered a risk to ship crews and port facilities, the

consequences of a nearshore cryogenic explosion would be enormous. Except this; LNG can be separated into layers with different densities, and if these layers are mixed, a rapid vapor release occurs, this phenomenon is specifically called rollover (Sun et al., 2017).

If LNG leaks onto water or land, it is initially very cold (110 Kelvin), since the difference between the water temperature and the water temperature is approximately 175 Kelvin, heat transfer takes place according to the 2nd law of thermodynamics and a vapor film forms on the surface; If this vapor film breaks down, the LNG will heat up faster and a different form of transfer will occur. This phase transition is called Rapid Phase Transition (RPT) (Örtberg, 2017).

There are many LNG marine accidents that have taken place, but there has not been a major accident recorded at any coastal facility or at sea over the course of nearly 40 years (Coşkun, 2004). Common causes of accidents include collision, grounding or minor leaks during transfer (Cleaver et al., 2007). El Paso Paul Kayser (1979) ran aground at a speed of 19 knots and a speed of 12 knots on a LNG Taurus (1980), and there was no loss of cargo in either of these accidents (Bubbico et al., 2009).

In 2007, the US General Accountability Office (GAO) started a study on the consequences of a possible terrorist attack on a tanker carrying LNG. An expert team with Sandia National Laboratories created and tested computer models of the damage caused by large-scale LNG leaks between 2008 and 2011. In this research, to determine the physical characteristics of fires on water caused by LNG leakage; determining the cause of failure, probability of occurrence and hazards in case of tank damage; It is aimed to identify safety measures to reduce the risk of leakage (Cabioc'h et al., 2009). According to the results obtained, 40% of the LNG will remain in the tank in case of a possible major leak, which will cause serious cryogenic damage. The resulting heat flow will disrupt the structure of the ship, scrapping the ship. Risks that will cause large leaks or fire should be minimized with risk management strategies, ports should review their emergency management plans (USDE, 2012).

3.4. Rules and Regulations for LNG Bunkering Operations

Rules and regulations for LNG bunkering operations are classified into 5 groups. These; high-level rules, standards, class guidelines, industry guidelines and port rules. High-level rules include international rules and those of the European Union. Standards are ISO, CEN and NFPA standards, Class guidelines are the guidelines of IACS and classification societies; industry guides include guides and checklists published by organizations such as The Society of International Gas Tanker and Terminal Operators (SIGTTO): The Society for Gas as a Marine Fuel (SGMF), while ports have their own rules (Aneziris et al., 2018).

3.4.1. The International Rules by IMO

- International Convention for Safety of Life at Sea (SOLAS, 2009)
- International Code of Safety for Ships Using Gases (IGF, 2015): International Code Of Safety For Ships Using Gases Or Other Low-Flashpoint Fuels Constructions & Bunkering of LNG Fueled Vessels. Adopted by the maritime safety committee (MSC) in 2015, it is a set of rules specifying LNG and safety standards for ships using low flash point fuels, which have become mandatory within the scope of 2017 SOLAS chapter VII. (IMO, 2021).
- International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in bulk (IGC Code, 2014): International Code for The Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk Construction of LNG Carrier Vessels. In the 16th section of the IGC code, which was revised by MSC 370(93) in 2014 and entered into force in 2016, it aims to bring safety standards for ships using gas cargo as fuel, and it is mandatory to apply for such ships (IMO, 2020b).

3.4.2. European Union Rules

- Seveso III Directive (2012): It contains the rules of the European parliament and council numbered 2012/18/EU that will ensure the prevention of accidents caused by dangerous substances and minimizing the consequences of their effects on the environment and human health. The rules are valid for facilities holding a minimum of 50 tons of LNG (less if there are other dangerous goods),

excluding offshore LNG facilities and underground storages in particular. For facilities holding 200 tons (440 m³) or more LNG, there are obligations with special reporting (EPC, 2012).

- ADR Agreement – International Carriage of Dangerous Goods by Road (2017): This contract contains the rules for the international transport of dangerous goods. Based on IMO's International Maritime Dangerous Goods Code (of the IMO) for shipping (UN, 2017).

3.4.3. ISO Standards:

- ISO 20519 Ships and Marine Technology - Specification for Bunkering of Liquefied Natural Gas Fuelled Vessels: For LNG fueled ships, it specifies the standards for the equipment mentioned in the IGC code (ISO, 2017).
- ISO/TS 18683 Guidelines for Systems and Installations for Supply of LNG as Fuel to Ships: It provides a minimum standard for the design operation of facilities for LNG bunkering operations, whether shore facility or supply vessel, as well as training recommendations for ship crew and bunkering personnel for their mission roles during operations. Operations such as inerting, cooling and loading are within the scope of this standard (Sun et al., 2017).
- ISO/TS 16901 Guidance on Performing Risk Assessment in the Design of Onshore LNG Installations Including the Ship/Shore Interface: It guides the risk assessments to be made for the risks that will occur during the planning, design and operation of LNG onshore or coastal facilities (ISO, 2015).
- ISO/TS 28460 Petroleum and Natural Gas Industries -- Installation and Equipment for Liquefied Natural Gas -- Ship-to-Shore Interface and Port Operations: These are the standards created for terminal and port services such as pilotage, tugboats, mooring boats, terminal and port operators, fuel supply services required for the safe transfer of LNG carriers to the port area (ISO, 2010).
- NFPA 59A Standard for The Production, Storage, and Handling Of Liquefied Natural Gas (LNG): These are the standards that include minimum fire precautions and safety precautions for the location, design, construction, operation and maintenance of LNG facilities (NFPA, 2018).
- EN 1473 Installation and Equipment for Liquefied Natural Gas. Design of Onshore Installations: It is the standard established for the design, construction and operation of all facilities where the stages of LNG such as liquefaction, storage, gasification, transportation will be made (EN, 2021).

3.4.4. Class Guidelines

- International Association of Classification Societies – REC 142 LNG Bunkering Guidelines: This document, which contains minimum recommendations for the safe conduct of LNG ship bunkering operations, includes the responsibilities, procedures, recommendations for equipment for bunkering operations, and how to conduct a risk assessment for bunkering (IACS, 2016).

3.4.5. Reports Published by Other Classification Societies

- Guidance On LNG Bunkering To Port Authorities And Administrations (EMSA, 2018): This guide, which was created by the European Maritime Safety Agency (EMSA) to implement the Directive 2014/94/EU on LNG, aims to prevent environmental pollution and ensure safe operation in accordance with the requirements of European ports for LNG bunkering operations in parallel with other rules (EMSA, 2018).
- Bunkering of Liquefied Natural Gas fueled Marine Vessels in North America (ABS, 2015): It is a guide created in parallel with federal, state and local obligations for ships using LNG as fuel for North America and Canada, for shipowners and operators of such ships, as well as for obtaining project approval for LNG fueling facilities (ABS, 2015).
- Considerations for Proponents When Conducting QRA for LNG Bunkering SIMOPS (API PP142228-2 REV. 3): This guide, created by DNV Class, is a guide prepared for the quantitative risk assessment (QRA) to be made to LNG bunkering operations and simultaneous operations (DNV, 2016).

3.4.6. Industry Guidelines

- Society for Gas as Marine Fuel (SGMF)
- Bunkering Safety Guidelines (2017): It was created by the Society for Gas as Marine Fuel (SGMF) to explain the risk assessment approach, technical requirements and procedures for bunkering operations (SGMF, 2017).

- Simultaneous Operations (SIMOPs) During LNG Bunkering (2017): It was created by the Society for Gas as Marine Fuel (SGMF) to provide guidance on how to conduct other ship operations and port operations during the LNG bunkering operation (SGMF, 2018).

3.4.7. The Society of International Gas Tanker and Terminal Operators (SIGTTO)

- Guidelines for the Alleviation of Excessive Surge Pressures on ESD for Liquefied Gas Transfer Systems (2018): It was created by the Society of International Gas Tanker And Terminal Operators (SIGTTO) to explain Surge Pressure, identify potential hazards, and explain the benefits of the ESD system (SIGTTO, 2018).
- Liquefied Gas Handling Principles on Ships And in Terminals Handling Principles (2016): It is a guide created by the Society of International Gas Tanker And Terminal Operators (SIGTTO) to explain the principles of liquefied gas handling (Aneziris et al., 2018; SIGTTO, 2016).
- LNG Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals and Liquefied Gases Ship to Ship Transfer (2013): It is a guide by the Society of International Gas Tanker And Terminal Operators (SIGTTO) containing the rules and procedures of LNG's STS transfer operations (Aneziris et al., 2018; SIGTTO, 2013a).
- LNG operations in Port Areas - Essential Best Practices for The Industry Operations in Ports (2003): It includes risk assessment methodologies, rules and procedures for LNG operations in ports by the Society of International Gas Tanker And Terminal Operators (SIGTTO) (Aneziris et al., 2018; SIGTTO, 2013b).

3.4.8. Port Rules

- Marmara Ereğlisi LNG Terminal Port Rules And Information: It is the guide published by BOTAŞ in our country, which includes port berthing, terminal contact information, safety and security rules to be followed for Marmara Ereğlisi LNG Terminal (BOTAŞ, 2020).

3.5. Safety and Risk Assessment of LNG Bunkering Operations

The International Safety Management Code (ISM Code), which is the safety-related rules of IMO, has been established for the safe conduct of operations on ships and the protection of the environment (IMO, 2020c). Along with these rules, a Safety Management System is established in order to create a safety culture, and measures to be taken in emergencies, accidents and dangerous situations are determined to minimize human-related accidents. By providing communication reports between the ship and the company, the maintenance behavior of the ship is followed, which minimizes the risks to the crew or the environment (IMO, 2021).

While performing the risk analysis, firstly the context is created, then the danger is determined, the error frequencies are determined, the results are evaluated and the risk is calculated (EPC, 2012). Quantitative risk assessment method is a widely known and accepted risk assessment method and it makes risk assessment with 5 questions (UN, 2017).

1. What could go wrong? = Define the hazard
2. How bad? = Result modeling
3. How often? = Frequency estimation
4. So what? = Risk assessment
5. What should I do? = Risk management

Hazard Identification Session (HAZID) methodology is used to identify the hazard. This method is an early hazard identification method. It is used to describe unusual situations that may occur during bunkering operations. In the outcome modeling section, in case of an accident, for example fire, its impact on humans and the environment is evaluated. In frequency estimation, the frequency of occurrence of the hazard is estimated using specific scenarios. Analysis of historical event data; Techniques such as fault tree analysis, event tree analysis, simulations are used (UN, 2017). Risk assessment classifies the risk as acceptable, tolerable or negligible. Risk management is to evaluate the measures to be taken to reduce the risk and recalculate the risk. For this, the ALARP (As Low as Reasonably Practical) method is used (EMSA, 2018).

The main purpose of the risk assessment of bunkering operations is to reduce the risks that may occur to people and the environment as much as possible and to collect information that helps to determine the safety and security zones where the operation will be carried out (ISO, 2017).

The LNG bunkering operation risk assessment should include preparing, testing and connecting equipment, LNG transfer and boil-off gas method, completion of fuel transfer and equipment disconnection, and simultaneous operations before the ship arrives, approaches or anchors (ISO, 2017). 3-stage checklists should be applied for risk assessment:

1. Control of things to be done before bunkering operations (before berthing)
2. LNG transfer information
3. Control of what will be done after the fuel operation.

Checklist before bunkering operations; determining the place and time where the transfer will take place, making the necessary reports to the authorities, training the personnel about the fuel transfer procedure and the use of equipment, the bunkering plan must be class approved, the lighting condition of the area where the transfer will be made should be good, fire equipment should be ready for use, air and wave conditions information and safety-related precautions to be taken before bunkering (ISO, 2015).

In the LNG transfer information section; It includes mutually agreed information for operations occurring during and simultaneously with LNG transfer. These are the temperature, pressure, density, transfer rate and physical unit of measurement required for LNG bunkering (ISO, 2015).

The checklist of what to do after the bunkering operation includes cleaning and disconnecting the hose, manifold, fixed pipelines; remote or manual valve closing control; reporting the completion of refueling of the port, terminal or bunkering vessel; It should include a record of the reporting of near misses, incidents or accidents (ISO, 2015).

3.6. Safety Precautions and Emergency Situations

According to the report prepared by EMSA, the LNG safety concept includes 4 stages. These are regulations, risk and safety, incident report and training. The safety measures enacted by the regulations determine the responsibilities for the safe execution of bunkering operations and the damages to the environment and people. In the risk and safety section, measures to be taken against the risks that may arise from the structure of LNG, what to do in case of gas leakage, damage to personnel, ship-shore reporting, extra safety precautions to be found on ships, and most importantly, risks and precautions for new fuel caused by inexperienced crew are explained. With the reporting of LNG-related incidents or near misses, it is possible to learn from the incidents and increase safety measures, increase the accuracy of risk calculations, increase safety measures and improve equipment. Most of the accidents are caused by human error. Therefore, training is the most important part of LNG safety concept. Since LNG is a new fuel, it needs awareness training different from traditional marine fuels. For this reason, ship personnel and port personnel should receive training at certain intervals. (EMSA, 2018)

The responsibility of bunkering operations will be with the captain. The ship's radar must be turned off during operations (ISO, 2015). An area classified in accordance with ex-proof standards should be established on the ship and only responsible personnel should be allowed to enter it. In order to prevent ignition of LNG vapor, the electrical system in this area must be of high safety accordingly. The ship must have an ESD-Emergency Shut-Down system. This system makes the bunkering operation safe by stopping the liquid or gas transfer in case of emergency (Sun et al., 2017).

Checklists should be meticulously maintained and followed. There should be clearly visible hazard warning and instruction signs on the ship. Smoking and non-exposure lights should not be used during the bunkering operation. VHF radios used in reporting must also be of a nature not to cause fire (UN, 2017). The operation area should be illuminated. LNG transfer and gas detectors must be certified and their condition must be approved by the service (IAPH, 2015).

There should be an Integrated Automation System (IAS) computer system on board, all operational structures are connected to it and receive the signals sent by the system. (While the pressures of the tanks are managed

automatically, when special tests are required, it can be switched to manual mode if valve control is desired to be bypassed.) (ISO, 2010).

Where the fuel station is, there should be an electrical and pneumatic cabin in the cold box, pressure gauges of the tanks in this cabin and transit solenoid valves that supply air to the actuators in the valves to facilitate manual tests. There are limit switches and solenoid valves on the ESD valves, pneumatic valves must be of the "Fail Close" type, which has the feature of closing itself in case of power failure or loss of service air (ISO, 2010).

Before bunkering, the ESD system should be tested and activated, and fire fighting equipment should be kept ready for use. In a possible emergency, the ship should be able to disconnect the hose in a short time, and an ax should be kept ready to cut the mooring ropes. If there is a ship-to-ship fuel operation, the ship's machine should be kept ready for immediate use (ISO, 2010).

An emergency action plan should be established in which the ship's personnel know their duties in an emergency. In this plan, it should be explained who will do what in case of LNG fuel leakage, how to respond to a gas fire, how to use the equipment, how to establish an alarm system and communication with the port or other authorities (Aneziris, 2021). The crew of the ship should be prepared for emergencies by performing regular drills in accordance with this plan (DNV, 2014). How to make safe reporting during on-board training must be explained (NFPA, 2018). As personal protection equipment, leather gloves should be used against cold burns, protective glasses should be worn in places where there is a possibility of contact with cold gas, and there should be no metal in the shoes against the possibility of sparks. Ear protection should be used for noise originating from the safety valve. (ISO, 2010).

In case of LNG fuel leakage, the bunkering operation must be stopped immediately and the vents must be closed. The port should be informed (ISO, 2010).

Trays with stainless steel features located under both manifolds are designed to remove the leaking fuel from the ship in the opposite direction in case of leakage. As the amount of spillage increases, the probability of experiencing RPT will increase. The vapor cloud size will expand due to the rapid cooling of the LNG. If cold LNG comes into direct contact with the ship, it will damage the hull structure. The larger the leak, the greater the damage (SMTF, 2013).

3.7. Role of Port Authority in Bunkering Operations

The port authority has 4 important duties in LNG bunkering operations. These are hosting, regulating, operator and community management (Wang and Notteboom, 2015).

The role of hosting basically includes the preparation of infrastructure and facilities suitable for bunkering (Wang and Notteboom, 2015).

Regulatory role; It includes following the implementation of the operational rules, especially the IMO rules regarding LNG bunkering, following the emission limits, pollution monitoring and risk assessment by creating a LNG bunkering checklist. Operator role; It includes the efficient delivery of LNG bunkering services and operations and assisting private sector bunkering companies. Community management role, on the other hand, includes the promotion of the use of LNG as a fuel, and the solution of problems that occur around and outside the port (EN, 2021).

4. Conclusion

LNG is the cleanest energy source among fossil fuels, as it is an alternative fuel that reduces local pollutant emissions to almost zero and GHG gases to 10%-20%. Although it is not a toxic substance, due to its cryogenic properties, rapid phase transfer (RPT) can occur in case of a leak, causing pool fires radiation, flash fire, fireball and explosion. An explosion will cause damage to the ship and the crew will inevitably suffer. In addition to these, it will cause cold fires in case of contact with pipes and suffocation if inhaled. The purpose of this study is to show the safety fuel precautions to be taken when LNG is used as fuel.

It is seen that there are many regulations regarding the safety measures to be taken when using LNG as an alternative fuel on ships. For this reason, it can be said that the most important method in preventing accidents is

to carry out operations in accordance with safety measures. Regardless of the method of the bunkering operation (STS, PTS, TTS), a risk assessment should be made first and 3-stage checklists should be used for this. These lists will serve as a guide for safety precautions to be taken.

An emergency action plan should be created, the crew should be trained in this regard, and they should be well prepared and prepared for their role in emergency situations with regular drills. Training should focus on safe reporting. Communication is the most important element to prevent accidents. Explain how to use personal protection equipment.

During bunkering operations, fire response equipment should be kept ready for use, VHF handheld radios, flashlights, electrical system in the bunkering operation area should be ex-proof, and an emergency shutdown system should be present on the ship. Bunkering operations should be monitored with the IAS system and valves should be tested before operation.

Safety will always be the most important issue for maritime industry. Since new fuel systems are quite different from conventional fuel systems, a long process will be required for the personnel to adapt to it. For this, the trainings should be more frequent and the main purpose of this training should aim to adopt the safety culture. Further field research and experiments on the practical usage of LNG as the main fuel of bunkering operations will yield more solid results about the practical results of the efficient usage of this specific fuel type. Therefore, the making the use of LNG in the real life settings will give the fields researchers the chance to collect data from the already-happening scenerios.

Finally, another point is that although there are many guides published by different organizations regarding the safe use of LNG in ports and ships, it is seen that a specific code and/or guideline for ships that will use LNG as an alternative fuel has not yet been issued by IMO. In order to ensure uniformity in practice, Flag States, especially IMO, should do the necessary work to ensure the safety of life, property and environment related to LNG-related accidents.

References

- American Bureau of Shipping (ABS). (2015). Bunkering of Liquefied Natural Gas-fueled Marine Vessels in North America. 124.
- Alfa Laval. (2021). Inert gas solutions for lng carriers, viewed 30 September 2021, from <https://www.alfalaval.de/globalassets/documents/products/process-solutions/safety-solutions/inert-gas-solutions-for-lng-carriers.pdf>
- Aneziris, O., Koromila I., Nivolianitou Z. , Salzano E. , Boccia F. , Gerbec M. , Iannaccone T. , Poggiali D. , Pilo F. (2018). Report on international regulations and technical standards for LNG in maritime activities, t1.1.1. European Union.
- Aneziris, O. , Koromila I. , Nivolianitou Z. (2020). A systematic literature review on lng safety at ports. Safety Science Safety Science 124 (2020) 104595. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.104595>
- Aneziris, O., Gerbec M., Koromila I., Nivolianitou Z., Pilo F., Salzano E.(2021). Safety guidelines and a training framework for lng storage and bunkering at ports. Safety Science, 138 105212. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105212>
- Balcombe, P. , Brierley J. , Lewis C. , Skatvedt L. , Speirs J. , Hawkes A. , Staffell I. (2019). How to decarbonise international shipping: options for fuels technologies and policies. Energy Conversion and Management, 182 (2019) 72–88. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120462>
- BOTAŞ. (2020). Marmara Ereğlisi LNG Terminali liman kuralları ve bilgileri.
- Bubbico, R., Di Cave S., Mazzarotta B. (2009). Preliminary risk analysis for LNG tankers approaching a maritime terminal. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 22 (5), 634–638. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2009.02.007>

Cabioch F., De Castelet D., Penelon T., Pagnon S., Peuch A., Bonnardot F., Duhart J., Drevet D., Cerutti C., Estiez C., Dernas M., Hermand J. C. (2009). Accidents on vessels transporting liquid gases and responder's concerns: the galerne project; environment canada: Proceedings of the 32 AMOP technical seminar on environmental contamination and response Volume 1. Canada.

Chu Van, T., Ramirez J., Rainey T., Ristovski Z., Brown R. J. (2019). Global impacts of recent imo regulations on marine fuel oil refining processes and ship emissions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 70 (2019) 123–134. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.001>

Cleaver, P., Johnson M., Ho B. (2007). A summary of some experimental data on lng safety. *Journal of Hazardous Materials*, 140 (3), 429–438. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2006.10.047>

Coşkun, S. (2004). Doğalgazın sıvılaştırılmasında kullanılan klasik kaskad soğutma sisteminin matematiksel analizi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 1.

DNV (2014). Liquefied natural gas lng bunkering study PP087423-4 (Rev. 3). DNV CLASS

DNV (2016). Considerations for proponents when conducting qra for lng bunkering SIMOPS (API PP142228-2 REV. 3). DNV CLASS

EC (2013). Commission staff working document actions towards a comprehensive EU framework on lng for shipping, European Commission.

EMSA (2018). EMSA guidance on lng bunkering, European Maritime Safety Agency.

EN (2021). E. EN 1473, viewed 30 October 2021, < <https://www.en-standard.eu/csn-en-1473-installation-and-equipment-for-liquefied-natural-gas-design-of-onshore-installations/>>.

EPC (2012). Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the Control of Major-Accident Hazards Involving Dangerous Substances, Amending and Subsequently Repealing Council Directive 96/82/EC Text with EEA Relevance; 2012; Vol. OJ L.

Fan, H., Enshaei H., Gamini Jayasinghe S. (2021). Safety philosophy and risk analysis methodology for lng bunkering simultaneous operations (simops): a literature review. *Safety Science*, 136 (2021) 105150. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105150>

Foss, M., M. and Parkway A. (2012). An overview on liquefied natural gas (lng), its properties, the lng industry, and safety considerations. Center for Energy Economics The university of Texas

Gilbert, P., Walsh C., Traut M., Kesieme U., Pazouk K., Murphy A. (2018). Assessment of full life-cycle air emissions of alternative shipping fuels. *Journal of Cleaner Production*, 172 (2018) 855-866. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.165>

Hightower, M., Luketa-Hanlin A., Attaway S. (2008). Breach and safety analysis of spills over water from large liquefied natural gas carriers., SAND2008-3153 983670, 2008, pp SAND2008-3153 983670. <https://doi.org/10.2172/983670>

IACS (2016). International Association of Classification Societies – REC 142 lng bunkering guidelines.

IAPH (2015). LNG Bunker Checklist Bunker Station to Ship. International Association of Ports and Harbours.

IMO (2020a). Fourth Greenhouse Gas Study, viewed 01 November 2021, from <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>

IMO (2020b). IGC Code, viewed 21 September 2021, from <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/IGC-Code.aspx>

- IMO (2020c). SOLAS , viewed 21 September 2021, from <https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ConferencesMeetings/Pages/SOLAS.aspx>
- IMO (2021). International Code of Safety for Ship Using Gases or Other Low-flashpoint Fuels (IGF Code), viewed 21 September 2021, from <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/IGF-Code.aspx>
- ISO (2010). ISO 28460:2010, viewed 30 October 2021, from <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/04/47/44712.html>
- ISO (2015). ISO/TS 16901:2015, viewed 30 October 2021, from <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/05/78/57889.html> (accessed 2021 -11 -01)
- ISO (2017). ISO 20519:2017 - Ships and marine technology — Specification for bunkering of liquefied natural gas fuelled vessels, viewed 30 October 2021, from <https://www.iso.org/standard/68227.html>
- ISO/TS 18683:2015. (2015). Guidelines for systems and installations for supply of LNG as fuel to ships, viewed 28 September 2021, from <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:18683:ed-1:v1:en>
- Jeong, B., Park S., Ha, S., Lee J. (2020) Safety evaluation on LNG bunkering: to enhance practical establishment of safety zone. *Ocean Engineering*, 216 (2020) 107804. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107804>
- Ji, C. and El-Halwagi M. M. (2020). A data-driven study of IMO compliant fuel emissions with consideration of black carbon aerosols. *Ocean Engineering* , 218 (2020) 108241. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.108241>
- Kalghatgi, G., Levinsky H. and Colket M. (2018) Future transportation fuels. *Progress in Energy and Combustion Science*, 69(2018)103 _105. <https://doi.org/10.1016/j.peccs.2018.06.003>
- Kılıç, Ü. (2014). Türkiye'nin doğal gaz arz güvenliği ile ilgili risklerin belirlenmesi ve analizi, Master Thesis, İstanbul Teknik Üniversitesi
- Kumar, S. , Kwon H.-T. , Choi K.-H. , Lim W. , Cho J. H. , Tak K. , Moon I. (2011a). LNG: an eco-friendly cryogenic fuel for sustainable development. *Applied Energy*, 88 (2011) 4264–4273. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.06.035>
- Kumar, S. , Kwon H.T. , Choi, K.H. , Hyun Cho, J. , Lim, W. Moon I. (2011b) Current status and future projections of lng demand and supplies: a global prospective. *Energy Policy* , 39(2011)4097–4104. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.067>
- LR (2012). LNG-fuelled deep sea shipping - Lloyd's Register
- Mahmood, A. , Javaid N., Zafar A., Ali Riaz R., Ahmed S., Razzaq S. (2014). Pakistan's overall energy potential assessment, comparison of lng, tapi and ipi gas projects. *Renewable and Sustainable Energy*, 2014, 31, 182–193. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.047>
- NFPA (2018). NFPA 59A: Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG), viewed 30 October 2021, from <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=59A>
- Olmer, N. , Comer B. , Roy B. , Mao X. , Rutherford D. (2017). Greenhouse gas emissions from global shipping 2013–2015. International Council on Clean Transportation. Washington DC 20005 USA
- Örtberg, A. (2017). Safety manual on lng bunkering procedures for the port of Helsinki. SSPA SWEDEN AB
- Pitblado, R. M., Baik J. , Hughes, G. J. , Ferro C. , Shaw S. J. (2004). Consequences of lng marine incidents. Pitblado, R. M., Baik, J., Hughes, G. in *Proceedings of CCPS conference*, Orlando, Fl.

- Ramachandran, S. , Stimming U. (2015). Well to wheel analysis of low carbon alternatives for road traffic. *Energy Environmental Science*, 8 (11) 3313–3324. <https://doi.org/10.1039/C5EE01512J>
- Scurlock, R. G. (2016). Stratification, rollover and handling of lng, lpg and other cryogenic liquid mixtures. *Springer Briefs in Energy*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20696-7>
- SGMF (2017). Bunkering safety guidelines. Society for Gas as Marine Fuel.
- SGMF. (2018). Simultaneous Operations (SIMOPs) during LNG bunkering. Society for Gas as Marine Fuel.
- SIGTTO. (2013a). Ship to ship transfer guide for petroleum, chemicals and liquefied gases, viewed 30 October 2021, from <https://shop.witherbys.com/ship-to-ship-transfer-guide-for-petroleum-chemicals-and-liquefied-gases/>
- SIGTTO. (2013b). LNG operations in port areas: essential best practices for the industry, viewed 30 October 2021, from <https://shop.witherbys.com/lng-operations-in-port-areas-essential-best-practices-for-the-industry/>
- SIGTTO. (2016). Liquefied gas handling principles on ships and in terminals (lghp4) - fourth edition, viewed 30 October 2021, from <https://shop.witherbys.com/liquefied-gas-handling-principles-on-ships-and-in-terminals-lghp4-fourth-edition/>
- SIGTTO. (2018). Guidelines for the alleviation of excessive surge pressures on esd for liquefied gas transfer systems, viewed 30 october 2021, from <https://shop.witherbys.com/guidelines-for-the-alleviation-of-excessive-surge-pressures-on-esd-for-liquefied-gas-transfer-systems/>
- SMTF (2013). LNG Bunkering Ship To Ship Procedure. Swedish Marine Technology Forum.
- Staffell I. , Dodds P. , Scamman D. , Velazquez A. , Niall A. , Dowell M. , Ward K. , Agnolucci P. , Papageorgiou P. , Shah N. , Ekins P. (2017). The role of hydrogen and fuel cells in future energy systems. Imperial College London.
- Sun, B., Guo K., Pareek V. K. (2017). Hazardous consequence dynamic simulation of lng spill on water for ship-to-ship bunkering. *Process Safety and Environmental Protection*, 107 402–413. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2017.02.024>
- UN (2017). ADR 2017 (files) | UNECE, viewed 30 October 2021, from <https://unece.org/transportdangerous-goods/adr-2017-files>
- USDE (2012). Liquefied Natural Gas Safety Research' United States Department of Energy May 2012, viewed 28 September 2021, from <https://www.energy.gov/fecm/downloads/lng-safety-research-report-congress36>
- Vanem, E., Antão, P. , Østvik, I. , Castillo Comas, F. D. (2008). Analysing the risk of lng carrier operations. *Reliability Engineering & System Safety*, 93 (2008) 1328–1344. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2007.07.007>
- Wang, S., Notteboom T. (2015). The role of port authorities in the development of lng bunkering facilities in North European Ports. *WMU J Marit Affairs* 14 (1) 61–92. <https://doi.org/10.1007/s13437-014-0074-9>
- Woodward, J. L.; Pitblado R. M. (2010). LNG risk based safety: modeling and consequence analysis. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470590232>
- Xu, J. , Testa D. , Mukherjee P. K. (2015) The use of lng as a marine fuel: the international regulatory framework. *Ocean Development & International Law*, 46:3, 225-240. <https://doi.org/10.1080/00908320.2015.1054744>



Araştırma Makalesi

LOJİSTİK SEKTÖRÜNÜN ÜNİVERSİTELERİN LOJİSTİK BÖLÜMLERİNDEN BEKLENTİLERİ: AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ ÖRNEğİ

Mehmet DEMİRTAŞ* Veli Enes DEMİRTAŞ

Yayın Geliş Tarihi

14 Ocak 2022

Yayıma Kabul Tarihi

26 Nisan 2022

Elektronik Yayın Tarihi

31 Ocak 2022

Öz

Bu çalışmanın amacı, lojistik sektörü işverenlerinin işe alırken önemsedikleri kriterler ile mezun aday öğrencilerin sahip oldukları becerilerin lojistik işverenlerinin bakış açısıyla değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada lojistik ürün arz eden üniversitelerin lojistik bölümleri ile müşteri konumundaki lojistik sektörü ve taraflar arasındaki işbirlikleri değerlendirilmektedir. Türkiye’de birçok üniversitede lojistik ile ilgili bölümler vardır. Ancak işverenlerin istediği nitelikli personel bulamadıkları sıklıkla dile getirilmektedir. Bunun temel nedenleri arasında işverenlerin, öğrencilerin işte başarılı olmak için gerekli becerilere sahip olmadığını düşünmeleridir. Bu nedenle araştırmada işverenlerin mezun öğrencilerden beklentilerini öğrenme, sanayi ve okul arasında daha yakın işbirliği sağlama ve üniversitelerinde işverenlerin isteklerini doğrudan öğrenmelerine katkı sağlayacağı düşüncesi bu çalışmanın temel motivasyonudur. Araştırmanın örneklemini Afyon Kocatepe Üniversitesi Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültesinde uygulanan İşletme Mesleki Eğitim uygulamasına katılan işletmeler oluşturmaktadır. Veriler 2021 Mar ile 2021 Haziran aylarını kapsayan dört aylık sürede ilgililere elektronik ortamda anketin gönderilmesi ile elde edilmiştir. Anket yöntemiyle toplanan veriler, SPSS analiz tekniği kullanılarak frekans, yüzde, sıralama ve ağırlıklı ortalama kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda bitirilen üniversite(2,83), üniversite not ortalaması(2,93) ve yurtdışında eğitim deneyimi(2,86) en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Sözlü iletişim becerisi(4,53), takım çalışması becerisi(4,53) ve problem çözme becerisinin(4,50) ise en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Katılımcıların konuya ilişkin görüşleri ile işletmede çalışan sayısı(İşletme büyüklüğü) özelliklerinin karşılaştırılmasında Varyans (ANOVA) Analizinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda, işletme büyüklüğü ile staj deneyimi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler

Lojistik,

Deneyimsel Öğrenme,

Problem Çözme,

İşveren, Beklenti,

İşbirliği

Research Article

EXPECTATIONS OF THE LOGISTICS SECTOR FROM THE LOGISTICS DEPARTMENTS OF UNIVERSITIES: THE CASE OF AFYON KOCATEPE UNIVERSITY

Article Submitted

14 Jan 2022

Article Accepted

10 April 2022

Available Online

31 Jan 2022

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the criteria that logistics sector employers consider when recruiting and the skills of prospective graduate students from the perspective of logistics employers. For this purpose, the cooperation between the logistics departments of universities that supply logistics products, the logistics sector as a customer and the parties are evaluated in this study. Many universities in Turkey have departments related to logistics. However, it is frequently stated that employers cannot find the qualified personnel they want. One of the main reasons for this is that employers think students do not have the necessary skills to succeed at work. For this reason, the primary motivation of this study is to learn the expectations of employers from graduate students, provide closer cooperation between industry and school, and contribute to the direct learning of employers' wishes in their universities. The research sample consists of enterprises participating in the Vocational Education in Business practice applied in Afyon Kocatepe University Bolvadin Faculty of Applied Sciences. The data were obtained by sending the questionnaire electronically to the interested parties in four months, covering the months of March 2021 and June 2021. The data collected by the survey method were evaluated using the SPSS analysis technique, using frequency, percentage, ranking and weighted average. As a result of the study, it is seen that the university completed (2.83), university grade point average (2.93) and experience abroad (2.86) have the lowest average. Verbal communication skills (4.53), teamwork skills (4.53) and problem-solving skills (4.50) seem to have the highest averages. "Analysis of Variance (ANOVA)" was used to compare the opinions of the participants on the subject and the number of employees in the enterprise (Business size). As a result of the analysis, a significant relationship was found between the size of the enterprise and the internship experience.

Keywords

Logistics,

Experiential Learning,

Problem Solving,

Employer,

Expectation,

Collaboration

¹ Lojistik Yönetimi Bölümü, Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı, Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, Türkiye

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mehmet DEMİRTAŞ, mdemirtas@aku.edu.tr.

² Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, Türkiye.

1. Giriş

Lojistik sektörü tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de hızla gelişen ve daha fazla istihdam imkanı sunan bir sektör haline gelmiştir. Lojistik sektörünün öneminin artması ile birlikte Türkiye’de birçok üniversitede, Uluslararası Ticaret ve Lojistik ile Lojistik Yönetimi bölümleri kurulmuştur.

Mezun sayısındaki artışa rağmen 2018 yılında yayınlanan sektör raporu, lojistik sektörünün en ciddi sorununun kalifiye işgücü eksikliği olduğuna inananların oranının 42,3 olduğunu ortaya koymuştur (Çekerol,2020: 798). Son yıllarda lojistik eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar lojistik eğitiminin, öğrencileri iş piyasasında aranan beceriler ve yeteneklerle donatmayı amaçlaması gerektiğini göstermektedir. Eğitim ile iş piyasası arasındaki uçurumu kapatmaya yardımcı olması beklenen unsur öğrencilerin alanları ile ilgili uygulama eğitimi yapmalarıdır. Genellikle pratik uygulamalar olarak da adlandırılan işletmelerde mesleki eğitim ve staj uygulamaları, öğrencilere işle ilgili belirli becerileri edinme fırsatı sundukları için oldukça yararlıdır (Krzywda and Krzywda(D),2017: 124). Öğretimin ağırlıklı olarak bilgi edinme üzerine odaklanması (Shaheen, 2010: 166), üniversite eğitimine yönelik temel itiraz noktasıdır. Bilgiye dayalı üniversite eğitiminde sorun öğrencinin mezun olma konusundaki yeterliliğinin pratik becerilerle uyumlu olmadığı şeklindedir.

Sektördeki nitelikli personel arz ve talebi arasındaki dengesizlik sorunu artarak devam etmektedir. Bu nedenle lojistik personel arz ve talep dengesizliğinin hem üniversiteler hem de işletmeler açısından analiz edilmesi gerekmektedir(Lu and Feng,2021: 179). Bu amaçla çalışma lojistik sektörü uygulayıcıların işe alım sürecinde hangi yetkinlikleri önemsedikleri ve işletmede mesleki eğitim yapmak için gelen öğrencilerin hangi alanlarda yeterli görmediklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma ile üniversite eğitimi alan öğrencilerin mezun olduklarında daha kolay istihdam edilme ve üniversitelerden beklenen eğitim çıktısının alınmasına katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

2.Eğitim Ürünü Arz Eden Taraf Olarak Üniversiteler

ABD’de yapılan bir anket çalışmasında, üniversite birinci sınıf öğrencilerine neden üniversiteye gitmeyi seçtikleri sorusuna katılımcıların % 86,1’i daha iyi bir iş bulmak, % 72,8’i daha fazla para kazanmak şeklinde cevap vermişlerdir. Bu sayı 1971’den 2014’e% 28,3 artmıştır (Rampell, 2018; Bules, Curkovic, Eckert ve Stamper, 2019: 815). Türkiye’de üniversite öğrencilerinin üniversite tercihleri ile ilgili yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur. Gürdoğan’ın(2016) yaptığı çalışmaya göre öğrencilerin, üniversite öğrenimi görme nedenleri ile ilgili çalışmalarda en fazla, kendini geliştirme ve çağdaş bir insan olma, meslek sahibi olma ve daha yüksek gelir elde etme, seçenekleri ön plana çıkmıştır. Bu konudaki öğrenci yanıtları arasında, yaş, cinsiyet, lisans programı ve üniversitelere göre farklılık bulunmadığı dikkat çekmektedir (Yolcu, 2011; Gürdoğan, 2016: 1239). Bu sonuçlar öğrenci ve ailelerin üniversiteyi daha iyi bir iş bulma ve mezun olduktan sonra daha yüksek ücret ile karşılığını alacakları bir yatırım olarak gördüklerini düşündürmektedir. Vakıf üniversitelerinin yaygınlaşması da üniversite eğitiminin bir yatırım olarak görüldüğü düşüncesini destekler niteliktedir. Lojistik bölümlerin mezun istihdam oranı tercihte en önemli belirleyiciler arasında olacağı düşünülebilir.

Eğitim, öğrencinin bilgi, entelektüel becerileri, alışkanlıkları ve tutumlarındaki gelişme olarak anlaşılan bir “ürün” dür (Wang, 2015: 1028). Ancak, günümüzde eğitimin büyük ölçüde bilgi edinme üzerinde odaklanması nedeniyle ekonomide yaratıcı potansiyeli engellediği düşünülmektedir. Çünkü, gelecekte hangi bilgiye ihtiyaç duyulacağını bilmenin zor olması nedeniyle bilginin artık yeterli olmadığı söylenmektedir(Shaheen,2010: 166).

Günümüzde, küresel bilgi ve uluslararası ekonomik kalkınmanın belirsizliği, mezunları düşünme, problem çözme, takım çalışması, iletişim kurma ve kişisel gelişim konusunda istenilen düzeyde olmaması mezunların iyi bir iş bulma ve girişimcilerin de yetenekli çalışan bulmasını zorlaştırmaktadır (Lai and Ni, 2012: 1184). Bu durum üniversitelerin çoğunlukla müfredatlarının bilgi ağırlıklı eğitime dayalı olmasından kaynaklanmalıdır. Üniversitelerin, işte kullanılanlarla benzer bir sisteme geçmeleri en iyi yol olarak görülmektedir. Üniversitelerin modern bir işletmede kullanılan mevcut bir sisteme sahip olması, gerçekte olanların gerçek zamanlı modellerini oluşturmasını sağlar ve böylece ders kitabı aracılığıyla yapılamayan öğrencinin teorik bilgisini uygulamaya aktarması sağlanabilir (O’Sullivan vd., 2014: 355). Üniversitelerde uygulamalı eğitimin temel avantajı öğrencilerin okulda aldıkları teori ve pratiği

birleştirerek, işletmelerce kullanılan, standartları ve ortak dili öğrenmeleridir (O'Sullivan vd.,2014: 356). Bu sayede öğrenci açısından çekicilikleri artarken sektörün dinamik yapısından da kopmamış olacaklardır.

Lojistik sektörünün kalifiye personel taleplerinin arttığı dikkate alındığında sorunun niceliksel değil niteliksel olduğu anlaşılmaktadır. Burada temel sorun, üniversitelerin lojistik sektöründe ne tür yeteneklere ihtiyaç olduğuna ilişkin net bir eğitim planının olmamasıdır. Üniversiteler genellikle teori ve pratik eğitimi birleştirme becerisini yeterince sağlayamadıkları için öğrencilerin ağırlıklı olarak aldıkları teorik bilgileri işletmelerde uygulamaya aktarmaları zorlaşmakta ve işletmelerin ihtiyaç duyduğu lojistik uzman eksikliğine neden olmaktadır. Lojistik sektörünün hızlı gelişimi karşısında ihtiyaç duyulan lojistik personelin yetiştirilmesi için yeni mezun öğrencilerin uygulama deneyimleri artırılmalı, mesleki becerileri ve yenilikçilik tarafları geliştirilmelidir.

Lojistik sektörü, modern üretim sistemiyle var olan ve karşılıklı gelişen en önemli üretim hizmet sektörlerinden birisidir (Wang, 2015 1028). Emek yoğun yapısı, rekabet gücü elde etme konusunda istihdam yapısını önemli kılmakta, diğer faktörler yanında çalışanların eğitim düzeyi ve donanımı rekabet gücü üzerinde etkili olmaktadır. Çalışanlara verilen hizmet içi eğitimler sektörün rekabetçi yapısı için tek başına yeterli olmamaktadır. Bu noktada, üniversite bazında eğitimlerin verilmesi önem arz etmektedir (Bozyiğit, 2016: 134). Bununla birlikte üniversitelerinde günümüzde, teknik bilginin yanı sıra istihdam edilebilirlik becerisinin en gerekli beceri olduğunu bilerek eğitim müfredatlarına yansıtılmaları gerekmektedir (Ismail & Mohammed, 2015; Mangıduyos, and Subia, 2021). Çünkü bugün birçok işveren, işe alım sürecinde üniversite diplomasının ve hangi üniversiteden mezun olduğunun işe alımda tek başına yeterli olmadığına inanmaktadır. İşverenler çalışanları işe alırken onların ne bildiğinden çok ne değer yaratabildikleriyle ilgilenmektedirler. Bu açıdan mezunların mantıksal ve sistematik bir şekilde verilerle çalışabilme ve işyeri için gerekli bilgi ve beceriyi teorikten pratiğe aktarabilmelidir (Ornstein, 2017). Dolayısıyla üniversiteler rekabet gücünü artırmak ve eğitim arzı ve talebi arasındaki niteliksel dengesizliğini aşmak için işverenlerin nasıl bir mezun istediklerini öğrenerek, eğitim politikalarını bu doğrultuda hazırlamaları gerekmektedir.

Arz ve talep arasındaki dengesizliği gidermek için öncelikle Lojistik eğitim programı tasarlanırken iki aşamalı bir süreç izlenmelidir (Sun & Song, 2018).

- 1-İş ortamı tarafından belirlenen lojistik yetkinliklerinin ve becerilerinin belirlenmesi,
- 2-Müfredatın geliştirilmesi ve bilginin etkili bir şekilde aktarılması için öğretim yöntemlerinin iyileştirilmesidir.

Yoğun rekabet nedeniyle gelecekte birbirlerini daha iyi anlayan, müşterisinin nasıl bir çıktı istediğini bilen lojistik bölümlerinin ayakta kalacağı anlaşılmaktadır. Eğitimin canlılığı ve enerjisi, sürekli reform ve yenilikte yatmaktadır. Tıpkı bir uçurtma uçurmak gibi, uçurtmanın malzemesinde ve uçuş teknolojisinde yenilik yoksa, diğerlerinden farklı olamaz, bu nedenle uçurtma yüksekten uçmaz, uzağa uçmaz ve dengeli uçmaz (Yin, 2014: 1263). Dolayısıyla eğitim kuruluşlarının müşteri beklentilerine uygun çıktı üretmek ve tercih edilebilir olmak için eğitim politikalarında, öğrencilere yaratıcı, yenilikçi ve girişimci olma fırsatı vermelidir (Shaheen, 2010: 168). Öğrencilerin mezun olduktan sonra, kariyerlerinde başarılı olabilmeleri için üniversitelerde öğrencilere verilen dersler kadar, öğrencilerin ilgi ve kişisel becerilerine uygun kariyer düşüncelerini belirlemeleri ve bu hedeflere ulaşmalarını sağlayacak etkili bir kariyer planını üniversiteye hazırlık döneminde yapması sağlanmalıdır (Gürdoğan, 2016: 1245).

Üniversitelerde lojistikle ilgili bölümlerin sayısının artmasıyla birlikte, tercih edilebilir olmak ve sürdürülebilir rekabetçi yapı için eğitimde teori ve uygulama dengesini iyileştirmek zorunluluğu doğmuştur. Yoğun rekabetle sadece vakıf üniversiteleri değil devlet üniversiteleri de karşı karşıyadırlar. Hatta bu süreçte vakıf üniversiteleri değişime daha kolay adapte olabildikleri için esas sorun devlet üniversitelerinde ortaya çıkacaktır. Bu bağlamda nispeten yeni kurulmuş, coğrafi özellikleri nedeniyle dezavantajlı konumda olan üniversitelerin öğrenci tercihlerini artırabilmek için sektörün beklentileri konusunda daha hassas olmaları gerekmektedir. Lojistik işletmeler ürünlerini müşterilerin beklentilerine uygun, tercih edilebilir hale getirmek için sürekli potansiyel fırsat arayışlarını sürdürüyorlarsa, müşterileri lojistik sektörü olan bölümler de bu arayışın bir parçası olmalıdır. Dolayısıyla okullar, işverenlerin çalışanları için belirlediği gereksinimlerle eşleşen eğitim sağlamalıdır. Farklı endüstrilerin farklı kriterleri olsa da, kurumsal hedeflere ulaşmak için başvuranların sahip olmasını bekledikleri ortak kriterlerde söz konudur (Mangıduyos and Subia, 2021). Bu kriterler dikkate alınmadığında bilgiye dayalı eğitim, mezunlar arasındaki işsizlik oranlarının artmasına neden olduğu gibi üniversitelerde eğitim standartlarını da tartışılır hale getirmektedir.

Ekonominin küreselleşmesi ve bölgesel ekonomik entegrasyonun sürekli gelişmesiyle birlikte, ulusal ekonomik kalkınmanın önemli bir ayağı olan lojistik sektörü, dünyadaki tüm ülkelerin ilgisini çekmiş ve ekonomik kalkınma stratejilerinin odağı haline gelmiştir (Gong and Shi, 2020: 935). Türkiye’de bu amaçla Yüksek Öğretim politikasında

üniversite-işveren işbirliğine büyük vurgu yapılmaktadır. Çünkü, üniversite mezunları için kamu istihdamı hızla azalmakta ve mezunlar yüksek işsizlik oranlarıyla karşı karşıya kaldığından, eğitim arzı ve talebi arasındaki dengesizlik her zamankinden daha fazla dikkat çekmektedir. Üniversiteler, işverenler için yüksek vasıflı işgücü kaynakları olarak kabul edilmekle birlikte genellikle işletmelerle derinlemesine işbirliği yapamadıkları için işgücü piyasasının ihtiyaçlarına yeterli yanıt veremedikleri anlaşılmaktadır. Üniversiteler aynı zamanda talep edilebilirliklerini artırmak için eğitimi bir yatırım olarak gören öğrenci ve ailelerinin taleplerine de uygun çıktı üretmeleri gerekir.

3. Eğitim Ürünü Talep Eden Müşteri Olarak Lojistik Sektörü

Lojistik endüstrisi, nakliye, paketleme, depolama, elleçleme, yükleme ve boşaltma, dağıtım, işleme, teslimat ve bilgi gibi çeşitli yönleri içeren entegre bir endüstridir (Dong, 2013: 21). Hizmet endüstrilerinin bileşimi olan lojistik sektörü, geniş alanları kapsayan, istihdamı çeken, üretimi ve tüketimi teşvik eden nakliye, depolama ve bilginin entegrasyonudur (Zhang and Chen, 2014: 1087). Bu özellikleri ile lojistik sektörü, işletmelerin ve ülke ekonomisinin genel rekabet gücünün artırılmasında, endüstriyel yapının optimize edilmesinde, yatırım ortamının iyileştirilmesinde ve sosyal bilişimin desteklenmesinde önemli bir role sahiptir (Dong, 2013: 19). Bununla birlikte Lojistik sektörü, maliyetleri, ticari ve yasal sorumluluğu yüksek, yoğun rekabetin yaşandığı buna karşılık müşteri memnuniyetinin oldukça kırılgan olduğu bir sektördür (Meng vd., 2015: 323). Sürekli değişen sosyal çevre, lojistik işletmelerin hayatta kalmasını zorlaştırmakta ve krizlere sürüklemektedir (Lu and Feng, 2021: 180). Bu durum büyük ölçüde, firmadan verimli bir yapı talep eden müşterinin ihtiyacından kaynaklanmaktadır (Teixeira and Pimenta: 2014, 196). Rekabet avantajı arayan lojistik firmaları için müşteri memnuniyeti hayati öneme sahiptir. Çünkü, müşteri beklentilerini karşılamazlarsa yerini müşteri beklentilerini daha iyi karşılayacak başka firmaların alacağını bilmektedirler (Meng vd., 2015: 323).

Üniversiteler lojistik sektörüne eğitim yoluyla ürün arz ederken, lojistik sektörü talebi şekillendiren müşteri konumundadır. Müşteri, ürünü alan kuruluş veya kişidir (Wang, 2015: 1028). Ancak, müşteri her ürünü almamakta, Taşkın'ın(2009) ifadesi ile işletmeler için her ürünü herkese satarak başarılı olma dönemi geçmişte kalmıştır (Taşkın, 2009: 67). Günümüzde müşteriler ancak beklentilerine uygun ürünlerle ilgilenmektedirler. Lojistik şirketlerin de hangi lojistik hizmet kalitesi özelliklerinin memnuniyeti artırabileceğini ve daha iyi kararlar almalarına yardımcı olmak için iyileştirme önceliklerini anlamaları önemlidir (Meng vd., 2015: 330). Bu açıdan lojistik sektörünün başarısı, yüksek insan verimliliğine bağlıdır (Chang, 2015: 47). Bununla birlikte lojistik işletmeler genellikle yetenek için doğru bilişten yoksundurlar, ne tür bir yeteneğe ihtiyaç duydukları net değildir. İşletmelerin ihtiyaç duydukları yetenekleri sağlamak için uzun vadeli planlara sahip olmadıkları söylenebilir (Lu and Feng, 2021: 180). Bu belirsizlik sektörün entegre bir endüstri olmasından da kaynaklanmaktadır.

Ekonomideki gelişmeler, lojistik şirketleri uzmanlaşmaya itmiştir (Wang, 2015: 1029). Lojistik şirketlerdeki uzmanlaşma yetenek havuzunun önemini artırmış ve yetenek güvenliği sorunu oluşturmuştur. Yetenek güvenliği için, yetenek eğitiminin artırılması, yetenek izleme kanallarını çeşitlendirme ve yetenek güvenliği politikaları iyileştirilmelidir. Yetenek bulma kanalları yalnızca önemli üniversiteleri ve yerel pazarları değil, aynı zamanda kilit olmayan üniversiteleri ve deniz aşırı pazarları da içermelidir (Lu and Chen, 2021: 73). Tüm işletmelerde olduğu gibi, dinamik, yoğun bir rekabetin yaşandığı lojistik sektöründe de eğitilmiş personele sahip olmak rekabet gücünü büyük ölçüde artıracaktır. Üniversitelerle işletmeler karşılıklı olarak işbirliğine gittiklerinde birbirlerini güçlendirerek, iş dünyasındaki istikrarlı büyümeyi hızlandıracaktır. Çünkü, Üniversite-işveren işbirliği, ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir büyüme için gerekli olan en önemli işbirliği biçimlerinden biridir (Şehu and Dobrić, 2014: 272). Ancak burada hem eğitim ürününü arz eden üniversiteler hem de eğitim ürününün müşterisi olan lojistik işletmelerinin karşılıklı olarak arz ve talepten kaynaklanan sorunları aşmaları gerekmektedir. Burada işletmelerle üniversiteler arasında müfredat işbirliği, lojistik sektörüne yönelik uygulama eğitiminin verileceği, devletin desteğinin de görünür olduğu lojistik laboratuvarları oluşturulmalıdır. Lojistik sektörünün hızlı gelişimi, sadece malların teslimat hızını ve sermaye akışını hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda lojistiğin dolaşım hızını ve ekonomik büyüme oranını da iyileştirir (Gu and Dong, 2016: 229).

Özel şirketlerde her şey başarıya odaklı ve maliyetleri düşürmeye odaklandıkları için personel eğitimi için genellikle yeterli zaman ve bütçe ayrılmadığı gözlenmektedir. Oysa, günümüzde, işletmeler arasındaki rekabet, basit organizasyonel performans rekabetinden daha rekabetçi olan yetenek rekabetine doğru değişmiştir (Chen, 2019: 11). Sınırlı sürede, sınırlı kaynakların kullanılması, eğitim etkinliğinin daha fazla artırılması, sektörün gelişimini büyük ölçüde destekleyecektir (Hu and Yang, 2010: 93). Bu nedenle organizasyon içinde bir yetenek seçme sistemi ve bir yetenek akışı tedarik sistemi dahil olmak üzere bir yetenek geliştirme mekanizmasının kurulmasını ve kurumsal gelişime uygun eğitim faaliyetlerinin geliştirilmesi işletmeler açısından gereklidir (Lu and Chen, 2021: 63).

Burada temel soru işletmelerde personel eğitiminin nasıl ve kim tarafından verileceğidir. Eğitimi işyerlerinin vermesi pratikte pek mümkün gözükmemektedir. Çünkü, araştırmalar, amirlerin yoğun zamanlarda genellikle yeni çalışanlarla zaman geçirmekle operasyonel sorumluluklarına zaman harcamak arasında bir çelişki içinde olduklarını göstermiştir. Aynı zamanda lojistik sektörü gibi çok farklı kültürlerden insanlarla çalışmak zorunluluğu olan bir sektörde amirlerin eğitime konusunda deneyimli olmaları da beklenemez (O'Sullivan vd., 2014: 355). Ayrıca lojistik sektörü çok disiplinli bileşik yeteneklere ihtiyaç duyar. İşletmenin kendisi usta-çırak yolu ile personel yetiştirmektedir. Lojistik becerileri olarak adlandırılan beceriler, çoğunlukla ustaların pratikte biriktirdiği deneyimler olduğu için lojistik yönetimi bilgisinden yoksundur. Çok disiplinli bileşik yeteneklere olan personel ihtiyacı karşılanamamaktadır. Bu nedenle Üniversite dışı yollarla yetiştirilen lojistik yetenekler miktar olarak ölçek oluşturamadığı gibi kalite açısından da dengesizdir ve pazar talebini karşılamamaktadır (Zhao, 2020). Dolayısıyla işletmelerin eğitim tarafı ile işbirliği yaparak üniversitelerin ilgili bölümlerinden yararlanması daha doğru gözükmektedir. Çünkü, amirlerin uygulama konusunda yetkin olsalar da hem yeni çalışanlara yeterli zaman ayırma hem de iyi bir eğitmen olacakları konusunda endişeler vardır. İşletmeler işbirliği sonucunda, yüksek kaliteli insan kaynağı, çalışanlarına mesleki beceri eğitimi, maliyetlerini düşürme, yeni ürünler geliştirme ve işletmelerin pazardaki rekabet gücünü artırma gibi somut kazanımlar elde edebileceklerdir (Zhang, 2019: 72).

Günümüzün küresel pazarında şirketler, bağımsız olarak çalışabilen benzersiz markalara sahip birimler değildir. Mal ve hizmetlerin karmaşıklığı, bir kuruluşun diğer kuruluşların yardımı ve işbirliği olmadan nadiren tek başına bir hizmet üretebilmesi veya sunabilmesine olanak sağlamaktadır (Avkiran et al, 2018: 2987). Dinamik yapısı ve yoğun rekabet koşullarından kaynaklanan zorluklar dışında çeşitli risklerde sektörü zorlamaktadır. Örneğin, Covid-19, modern tarihin ilk olmamakla birlikte en büyük küresel acil durumlarından birisi olarak dünyayı büyük ölçüde etkilemiştir (Stratton and Curkovic, 2021: 232). Salgınının ülkeleri çok yönlü olarak etkilediği hatta bir süre ülkeleri duraklattığı düğmesine söylenebilir. Bu nedenle işletmeler, değişen koşullara uyum sağlamak için tedarikçiler, rakipler ve üniversitelerle işbirliği yapmalıdır. Piyasa aktörleri ile işbirliği yapan işletmelerin üniversiteler ile de çalışmayı ihmal etmemesi gerekmektedir. İşletmeler, zorlu rekabet koşullarına uyum sağlamak, rakiplerinin koşullarını analiz etmek ve koşullarını kontrol altında tutmak için etkili politikalar geliştirmelidir (Adiguzel, 2019: 217). İşletmelerin, tüketicilerle birlikte değer yaratmaya, müşteri katılımına odaklanmaya, müşteri deneyimini iyileştirmeye ve nihayetinde müşteriler için değer yaratmaya giderek daha fazla önem vermeleri gerekmektedir (Li and Zhang, 2021: 259). Müşteri için değer yaratıcı politika geliştirme ihtiyacı sadece sektörü oluşturan işletmeler için değil lojistik sektörüne personel yetiştiren başta üniversiteler olmak üzere tüm ilgili taraflar içinde geçerlidir. İşletmelerin riskleri azaltılması için güçlü bir insan kaynağına ihtiyaç duymaktadır. İnsan kaynağının sürdürülebilir olması ise tarafların derinlemesine işbirliğine gitmelerini gerektirmektedir. İyi planlanmış üniversite-işletme işbirliği taraflara çok yönlü fırsatlar sunacaktır.

4-İşbirliğinden Beklentiler

İşbirliği, bir tarafın diğer tarafa yaptığı yardım ve destek değil, her iki tarafın birlikte hareket etme sorumluluğu ve yükümlülüğüdür. Bu nedenle, hem kurumlar hem de işletmeler işbirliklerinde hukuka, sisteme ve ahlaka bağlı olmalıdır (Zhang, 2019: 71). Güven hem tarafları hem de uygulamaları ile ilgili aksaklıkları giderir. Ortak bir hedefin geliştirilmesi de işbirliklerinin kalitesini artırır. Kısaca, işbirliğinin başarısında güven, bağlılık, taraflar arasında önceden kurulmuş temaslar ve paylaşılan hedeflerin olması işbirliğinin, rekabetçi ve sürdürülebilir olması için temel kriterler olarak kabul edilmektedir (Galán-Muros and Plewa, 2016). İşbirliğinin tarafları Üniversiteler, Lojistik İşletmeler ve Devlet Kurumlarıdır. Burada öncelikle eğitim ürünü üreten üniversiteler ile müşteri konumunda olan lojistik işletmelerin karşılıklı olarak beklentileri rasyonel şekilde belirlenmelidir.

Üniversite- sanayi işbirliğinin yeterince gelişmemiş olmasından, iki taraftan da kaynaklanan sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlardan birisi lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin üniversitelere olan güvensizliğidir. Aslında iki tarafın birbirine yeterince güvenmediği söylenebilir. Oysa, işbirliğinde fayda elde etmenin temel faktörlerden birisi güvendir. İşbirliğinin yeterince gelişmemiş olmasında bir diğer sorun da özel sektörün araştırmaya ayırdığı fonların dünya ölçeğine göre çok düşük olmasıdır (Yükseköğretim Kurulu, 2007: 186). Aynı zamanda endüstrinin, üretimde bilime değil teknolojiye ihtiyaç duyması teknolojiye yatırım yapma arzuları işbirliğini zayıflatmaktadır (Kurt ve Yavuz, 2013: 52). Ayrıca öğrenci kalitesinin düşük olması, işletmenin gelecek vizyonu ile uyumlu olmaması, işbirliğinden işletmelerin çok az kar elde etmeleri, yasal korumanın olmaması, işletmelerin sosyal sorumluluk bilincinin yetersiz olması da işletmelerin işbirliğine katılma motivasyon ve heveslerinin düşürmektedir (Zhang, 2019: 71). Oysa, şirketler ve üniversitelerin bilgi alışverişinde bulunmak için işbirliği yapmaları, yalnızca rekabet avantajlarını geliştirip güçlendirmekle kalmayacak, aynı zamanda inovasyon ve ekonomik büyüme için güçlü bir itici faktör olacaktır (Galán-Muros and Plewa, 2016: 370).

Lojistik sektörünün ekonomik büyümeye katkısının sürdürülebilir olması için üniversiteler, işletmeler ve devlet işbirliği yapmalıdır (Gu and Dong, 2016: 230). Bu işbirliği sadece öğrencilerin istihdamı için değil, aynı zamanda işletmelerin çalışma prosedürlerine hızla adapta olabilen yeni çalışanların işe alınması için de doğru bir başlangıç olacaktır. Aslında işletmeler, personel eğitiminin etkililiğini artırmanın sadece işletmenin kendisinin gelişimi için doğal bir seçim olmadığını, aynı zamanda ulusal ekonomiyi canlandırmak ve sosyal sorumluluğu yerine getirmek için kaçınılmaz olduğunu anlamalıdır (Hu and Yang, 2010: 92).

İşbirliği sonucunda üniversite mezunu öğrencilerin, lojistik işverenlerine anında maksimum fayda sağlamaları mümkün olacaktır. Bunun için üniversitelerin ilgili birimleri tarafından, sektörün ihtiyaçları doğrultusunda gerekli bilgilerin teorik ve uygulamaya dayalı verilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin teorik olarak edindikleri bilgileri nasıl, hangisini ve ne zaman kullanacaklarını bilmeleri önemlidir. Çünkü, işletmeler, gerçek iş deneyimi olmayan yeni mezunları işe almak yerine, liderlik ve problem çözme becerilerini geliştiren staj deneyimleri içinde kendilerini kanıtlamış öğrencilere yatırım yapmayı tercih ederek, öğrencilerin mezun olmadan önce en az bir veya iki staj yapmasını tercih etmektedirler (Curkovic and Fernandez, 2016: 699).

Üniversiteler ve işletmeler arasında etkin bir işbirliğinin gerçekleştirilmesi, sadece işletmelere fayda sağlamayacak, üniversitelerin eğitim politikalarının da sürekli güncellenmesini teşvik edeceği değerlendirilmektedir. Son yıllarda Cumhurbaşkanlığı ve YÖK tutum belgelerinde okul-işletme işbirliği eğitim politikasının odak noktası haline gelmiştir. Ancak bu eğilimin henüz yeterince uygulamaya yansımadağı değerlendirilmektedir. Oysa okul-işletme işbirliği, üniversitelerdeki ağırlıklı olarak bilgiye dayalı eğitimin sakıncalarını giderecek, modern eğitim ve sosyal gelişimi destekleyecektir.

Öğrenciler için de işbirliği kritik bir rol oynar. Öğrenciler, endüstride kullanılan en son teknolojileri görme, istihdam edilebilirlik becerilerini geliştirme, profesyoneller ile ağlar oluşturma ve endüstride istihdamı güvence altına almaya yol açabilir (Rampersad, 2015: 204). İşbirliği ile gerçekleştirilecek uygulamalı eğitim, öğrencilerin yetkinliklerini artırarak yüksek maaş ile iş teklifi olasılığının artacağı kısaca öğrencilerinin mezun olduklarında ve profesyonel kariyerlerine adım attıklarında daha fazla talep görebileceği anlamına gelir. Ancak işletmede mesleki eğitim uygulamalarından istenilen sonucun alınmasında kişinin ilgi alanları, motivasyonu, yetenekleri ve işi geliştirmek için ne kadar genel çaba göstermek istediğine bağlı olduğu unutulmamalıdır.

Zhang'ın (2019) belirttiği gibi, okul-işletme işbirliğinin derinliği ve genişliği aşamalı bir süreci kapsar. Yüzeysel ilişkilerden derinleşmesine ilişkiler şeklinde işbirliği yürütülmelidir. Derinleşmesine ve sürdürülebilir işbirliğinin bir gecede sağlanması düşünülemez. İşbirliği, karşılıklı ziyaretlerle duyguların ve işbirliği niyetlerinin iletilmesi ile başlayıp güven oluşturulduktan sonra, okul-işletme işbirliğinin taraflar arasında işbirliği anlaşmalarının imzalanması şeklinde kademeli olarak gerçekleştirilmelidir. İşbirliğinin derinleştirilmesinde tarafların istekli olması önemlidir. İşbirliği konusunda işletmelerin ekonomik gerekçeler, teknolojiye ağırlık vermeleri gibi işbirliğini zayıflatan çok sayıda iç ve dış faktörlerle karşı karşıyadırlar. Okul-işletme işbirliğinde sürdürülebilirlik, lojistik bölümler ve işletmelerin gerçek anlamda karşılıklı yarar yani kazan-kazan ilkesi ile mümkün olacaktır. Bu nedenle arz ve talep arasındaki dengesizliğin giderilmesi için eğitim ürünü arz eden üniversitelerin işletmelerle derinleşmesine işbirliği geliştirmek için daha yoğun çaba harcamaları gerekmektedir. Üniversitelerin Lojistik bölümleri rekabet gücünü artırmak için, özellikle işyerinde kullanılacak ve ihtiyaç duyulacak olan çeşitli becerileri geliştirmeye odaklanmalıdır.

5. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada nicel veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Nicel veri toplama yöntemi, önceden hazırlanmış veri toplama aracı kullanılarak sayısal yorum ve çıkarımlar yapmaya olanak sağlayan bir yöntemdir. Nicel yöntemlerde sıklıkla veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2018: 175). Bu araştırmada da veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır.

Anketin oluşturulmasında, Bules vd., (2019), "Bilgi Açığı: Tedarik Zinciri Öğrencileri ve İşverenler", makalesinde kullandığı anket dikkate alınarak düzenleme yapılmıştır. Anketi cevaplayanların kişisel tanımlama farklılığı olmaması ve daha rasyonel sonuçlar almak için anket sorularında kullanılan bazı kavramların tanımları yapılmıştır. Bu tanımlar ışığında cevapların verilmesi rica edilmiştir. Anket formu, lojistik sektöründe daha önce işletmede mesleki eğitim deneyimine sahip olan yöneticilere elektronik ortamda gönderilmiştir. Anket soruları, şirkette çalışan sayısını (işletme büyüklüğü) belirleme, Lojistik sektörü işverenlerinin işe alırken önemsedikleri kriterler ile mezun

adayı öğrencilerin sahip oldukları becerilerin yeterliliğinin belirlenmesi son bölümde ise işverenlerin görüşlerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Araştırmada tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden “kararsal örnekleme yöntemi” kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırmacının çalışma alanına giren konuda yapılacak bir inceleme için araştırma amacına en uygun olacağına inandığı bir örneği kendi değer yargısına göre seçmesine dayanır (Tokol, 2000: 33). Bu amaçla, ankete katılanların her biri, yanında en az bir işletmede mesleki eğitim öğrencisi deneyimi olan lojistik çalışanlarından oluşmasına özen gösterilmiştir. Anket, lojistik sektörü profesyonellerinin sektörün rekabetçi yapısına uygun gerekli faktörlerin tespit edilmesi ve minimum deneyime sahip yeni mezun öğrenciler için lojistik sektörü gözüyle hangi alanlarda eksik olduklarını belirlemek için oluşturulmuştur. Bu anket formu, farklı büyüklükteki lojistik sektöründe faaliyette bulunan işletmelere gönderilmiştir. Ankete katılanlar gönüllülük esasına göre katılım sağlamışlardır. Araştırmanın örneklemini Afyon Kocatepe Üniversitesi Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültesinde uygulanan İşletmede Mesleki Eğitim uygulamasına katılan işletmeler oluşturmaktadır. Veriler 2021 Mart-Mayıs aylarını kapsayan dört aylık sürede ilgililere elektronik ortamda anketin gönderilmesi ile elde edilmiştir. Toplanan veriler SPSS analiz tekniği kullanılarak frekans, yüzde, sıralama, ağırlıklı ortalama ve Varyans (ANOVA) Analizi kullanılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

6. Bulgular ve Tartışma

Tablo 1. Güvenirlilik Analizi

Cronbach's Alpha	Soru Sayısı
,848	21

Güvenirliliği ölçmede çeşitli istatistikler kullanılmaktadır. Cronbach Alpha, güvenirliliği ölçmede en çok kullanılan içsel tutarlılık testidir. 0-1 aralığında değerler almaktadır (Altunışık, Özdemir ve Torlak, 2006:89). Alfa katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenirliliği aşağıdaki gibi derecelendirilebilir (Onarana, Uyar ve Avan, 2013:142):

$0.00 \leq \alpha < 0.40$ Ölçek güvenilir değil,

$0.40 \leq \alpha < 0.60$ Düşük güvenirlilik,

$0.60 \leq \alpha < 0.80$ Ölçek güvenilir,

$0.80 \leq \alpha < 1.00$ Ölçeğin güvenirliliği yüksek

Güvenirlilik analizi sonucu güvenirlilik katsayısı **Cronbach's Alpha** (,848) yüksek güvenirlilik aralığında olduğu görülmektedir.

6.1. Çalışan Sayısına Göre İşletme Büyüklüğü

Tablo 2’de işletme büyüklüğüne ilişkin değerlendirmeler yer almaktadır. Tablo 2’ye göre katılımcıların %16,7’si 10 ve altı, %20’si 11-50 arası, %10’u 51-100 arası, %10’u 101-300 arası ve %43’ü ise 301 ve üstü çalışanı olan işletmeleri temsil etmektedir.

Tablo 2. İşletme Büyüklüğü

İşletme Büyüklüğü	Frekans	Yüzdeler	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
10 ve altı	5	16,7	16,7	16,7
11-50	6	20,0	20,0	36,7
51-100	3	10,0	10,0	46,7
101-300	3	10,0	10,0	56,7
301 ve üst	13	43,3	43,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Büyük işletmelerin işe alım süreçleri ve çalışan eğitimine daha önem verecekleri düşünülmektedir. Çalışmada 301 ve üstü çalışan sayısı olan işletmelerin ağırlıklı olarak temsil edilmesi bu nedenle önemli olarak görülmektedir.

6.2. Listelenen Özelliklerin İşe Alım Kararlarındaki Önemi Ve İşletmede Mesleki Eğitim İçin Gelen Öğrencilerin Yeterlilikleri

Tablo 3. İşe Alım Kriterleri ve Mesleki Eğitim Yapan Öğrencilerin Yeterlilikleri

Değerlendirme Kriterleri	İşverenlerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri				İşverenlerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme			
	N	x	ss		N	x	ss	
Bitirilen Üniversite	30	2,8333	1,05318					
Üniversite Not Ortalaması	30	2,9333	1,01483					
Yurtdışı Eğitim	30	2,8667	1,19578		30	2,2000	1,15669	
Staj Deneyimi	30	3,5333	1,19578		30	3,5667	,85836	
Yabancı Dil	30	3,9667	1,10589		30	2,9667	,85029	
Meslek Dışı Faaliyetler	30	3,4667	,99943		30	3,3333	,66089	
Teknik Beceri	30	4,0667	,89955		30	3,4333	1,00630	
Yazılı İletişim Becerisi	30	4,0333	,94443		30	4,0333	,88992	
Sözlü İletişim Becerisi	30	4,5333	,85029		30	3,8667	1,00801	
Takım Çalışması Becerisi	30	4,5333	,73030		30	3,9667	,80872	
Problem Çözme Becerisi	30	4,5000	,77608		30	3,6667	1,09334	

Tablo 3’de katılımcıların işe alma kriterleri ile mesleki eğitim yapan öğrencilerin yeterliliklerine ilişkin değerlendirmeler gösterilmektedir. Tablo 3’e göre bitirilen üniversite(2,83), üniversite not ortalaması(2,93) ve yurtdışında eğitim deneyimi(2,86) en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bules vd.(2019) yurtdışında eğitim deneyimi(1.85) ile ilgili bulduğu sonuç ile paralellik göstermektedir. Ancak aynı çalışmada, üniversite not ortalamasını(3,88) işe almada önemli bir kriter olarak görülürken çalışmada üniversite not ortalamasına verilen önem(2,93) bulunmuştur. Çekerol (2020), ifade ettiği gibi eğitim kurumlarında verilen eğitim genellikle teorik bilgi ve ezbere dayalıdır ve bu nedenle öğrencileri gerçek uygulamaya hazırlama da yetersizdir (Çekerol, 2020: 810). Bu farklılığında Türkiye de eğitim sisteminin teorik ağırlıklı olması ile alakalı olabileceği değerlendirilmektedir.

Sözlü iletişim becerisi(4,53), takım çalışması becerisi(4,53) ve problem çözme becerisinin(4,50) ise en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç, Çekerol (2020), tarafından yapılan çalışmada sektörün lojistik eğitimine ilişkin değerlendirmelerindeki, analitik düşünce, ekip çalışması, etkin iletişim becerisi, yabancı dil bilgisi ve problem çözme becerilerinin işe alımda önemli kriterler olarak bulunduğu sonuçla uyumludur.

Ankete katılanların işe alım sürecine etkisi açısından bitirilen üniversite (2,83) ve üniversite not ortalamasının (2,93) oldukça düşük olması dikkat çekici sonuçlardan bazılarıdır. Katılımcıların işe alırken bu iki kavramı çok önemsemediklerini göstermektedir. Bu sonuç Ornstein’ın (2017) çalışmasında belirttiği işverenlerin genellikle, işe alım sürecinde üniversite diplomasının ve hangi üniversiteden mezun olduğundan daha çok, bildikleri ile ne gibi değerler yaratabileceği ile ilgilenmektedir yorumuyla da uyumluluk göstermektedir. Ankete katılanlar teorik bilgiye dayalı olarak gelişebilecek yazılı iletişim becerisinin(4,03) işletmede mesleki eğitim için gelen öğrencilerde yeterli(4,03) olduğunu buna karşılık teknik beceri, sözlü iletişim becerisi, takım çalışması becerisi ve problem çözme becerisi gibi uygulama ile geliştirilebilecek yeteneklerde ise yeterli olmadıklarını düşünmektedirler. Bu sonuçlar ankete katılanların mezun olabilecek durumdaki adaylarının uygulamaya dönük becerilerini önemsemediklerini göstermektedir.

6.3.Yurt Dışı Eğitim Kriteri

Tablo 4. Yurt Dışı Eğitim

	İşverenlerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	İşverenlerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)

	Yurt dışı eğitim (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Yurt dışı eğitim (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	2,8667	2,2000
ss	1,19578	1,15669

Tablo 4’de katılımcıların işe alma kriterleri ile mesleki eğitim yapan öğrencilerin yeterliliklerine ilişkin değerlendirmeler gösterilmektedir. Tablo 4’e göre katılımcıların işletmelerin işe alım sürecinde olduğu gibi İşletmede mesleki eğitim yapmak için gelen öğrencilerinde yurt dışı eğitimleri ile ilgili yeterliliklerini tam olarak karşılayamadıkları anlaşılmaktadır [$X_D (2,8667) > X_{PD} (2,2000)$]. Bu sonuç işe alım sürecinde işletmelerin yurtdışı eğitim deneyimine sahip çalışan bulamadığı için çok fazla önem vermedikleri ve dolayısıyla mezun durumunda olan öğrencilerden de yurtdışı deneyimini beklemedikleri şeklinde değerlendirilmektedir. Çalışmada yurtdışı Eğitim ortalaması (2,86) olarak en düşük skorlardan birisidir. Bu sonuç Bules vd.(2019) bulduğu sonuçlarla (2,96) uyumludur.

6.4. İşletmede Mesleki Eğitim Deneyimleri

Tablo 5: Staj Deneyimi

	İşverenlerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	İşverenlerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Staj Deneyimi (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Staj Deneyimi (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	3,5333	3,5667
ss	1,10589	0,85836

Tablo 5’de staj deneyimine ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 5’e göre katılımcıların, mezun durumunda olan öğrencilerden işletmede mesleki eğitim deneyimleri ile ilgili beklentilerini tam olarak karşıladıkları anlaşılmaktadır [$X_D (3,5333) < X_{PD} (3,5667)$]. Katılımcıların staj deneyiminin işe alma kriterleri içinde(3.53) çıkması, Bules vd.,(2019) tarafından yapılan çalışma sonucu (4.04) ile paralellik göstermektedir. Tablo 5’e göre işverenlerin öğrencilerinin staj deneyimine ilişkin yeterlilikleri(3,56), Hocaoğlu, Güner ve Çoşkun’un(2015) Sektörün Lojistik eğitimi veren üniversitelerden beklentilerinin tespit edilmesine yönelik yaptıkları çalışmada, cevaplar içerisinde en fazla öne çıkan konular arasında staj deneyiminin olması çalışmadaki sonuçla uyumludur. İnce vd.,(2016), İyi bir staj tecrübesinin işe almada önemsendiğini bulmuşlardır. Tablo 5’e göre katılımcıların işe alma kriterlerine göre öğrencileri düşük düzeyde fark olsa da yeterliliklerinin beklediklerinden daha iyi buldukları anlaşılmaktadır. Bu öğrencilerin kendilerini gösterme fırsatı verildiğinde başarılı olduklarının da göstergesi olarak yorumlanabilir. Bu açıdan üniversitelerde öğrencilerin iş hayatına başlamadan önce iş deneyimlerini artıracak fırsatların değerini göstermektedir. Üniversitelerin ilgili bölümleri bu amaçla işletmelerle derinlemesine işbirliği yapmaları mezunların çalışma hayatına katılımlarını kolaylaştıracağı şeklinde yorumlanmaktadır.

6.5.Yabancı Dil Bilgisi

Tablo 6. Yabancı Dil Bilgileri

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Yabancı Dil (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Yabancı Dil (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	3,9667	2,9667
ss	0,99943	0,85029

Tablo 6’da yabancı dil bilgilerine ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 6’ya göre katılımcıların, mezun aday öğrencilerden yabancı dil ile ilgili beklentilerini tam olarak karşılayamadıkları

anlaşılmaktadır [$X_D (3,9667) > X_{PD} (2,9667)$]. Katılımcıların işe alım süreçlerinde yabancı dil ortalamasının üstünde dikkate alınan bir kriter olarak görülmektedir(3,9667). Bununla birlikte ankete katılanların mezun durumunda olan adaylarının yabancı dil konusunda yetersiz $X_{PD} (2,9667)$ olduklarını değerlendirdiklerini göstermektedir. Bu açıdan okullarda yabancı dil eğitiminin yetersiz olduğu ve okullarla işletmelerin işbirliği yaparak yabancı dil konusundaki beklentilerin karşılanması gerekmektedir. Hocaoglu vd., (2015) sektörün Lojistik eğitimi veren üniversitelerden beklentilerinin tespit edilmesine yönelik yaptıkları çalışmada, cevaplar içerisinde en fazla öne çıkan konular arasında yabancı dil eğitiminin olduğunu belirtmişlerdir. İnce, Bozyiğit ve Çelenk,(2016), yaptıkları çalışmada ise, katılımcıların iş bulma süreci içerisinde lojistik mezunlarının sahip olması gereken özellikler konusunda, Toplam 47 katılımcıdan 16'sı Lojistik mezunlarının konuşup yazabilecek kadar iyi düzeyde yabancı dil seviyesine sahip olmaları gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşmışlardır. Aynı çalışmada mezunların yabancı dil eksikliği olduğu vurgulanmıştır. Yapılan araştırmada da katılımcılar tarafından öğrencilerin yabancı dil yeterliliklerinin(2,96) oldukça düşük görülmesi üniversitelerdeki yabancı dil eksikliğini göstermektedir. Her sektörde önemli olsa da lojistik bölümünde yabancı dil konusu öğrencinin diğer mezunlardan ayrılmasını sağlayacak en önemli unsur olduğu düşünülmektedir.

6.6. Ders Dışı Faaliyetleri

Tablo 7. Ders Dışı Faaliyetleri

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Ders Dışı Faaliyetler (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Ders Dışı Faaliyetler (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	3,4667	3,3333
ss	0,89955	0,66089

Tablo 7'de staj ders dışı faaliyetlere ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 7'ye göre katılımcıların, mezun durumundaki öğrencilerden ders dışı faaliyetler ile ilgili beklentilerini tam olarak karşılayamadıkları anlaşılmaktadır [$X_D (3,4667) > X_{PD} (3,3333)$]. Bu sonuç Bules vd.(2019) ders dışı faaliyetlerde bulunma(3.64) işe almada önemli bir kriter olarak buldukları sonuç ile uyumludur. İşletmelerin mezun adaylarından sadece ilgili eğitim müfredatını almalarının yeterli olmadığını müfredat dışı eğitim faaliyetlerine önem verilmesini bekledikleri değerlendirilmektedir. Örneğin Çekrol (2020) tarafından yapılan çalışmada üst düzey lojistik yöneticilerin, öğrencilerin her zaman kendilerini güncellemeleri ve alandaki derneklere öğrenciyken de üye olmaları gerektiğini önermişlerdir (Çekerol, 2020: 807). Lojistik sektörü gibi çok farklı kültürlerden insanlarla çalışmak zorunluluğu olan bir sektörde mezun adaylarının sadece ilgili müfredata göre mezun olmaları sektörel gerçeklerle uyumsuzdur.

6.7. Teknik Beceriler

Tablo 8. Teknik Beceriler

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Teknik Beceri (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Teknik Beceri (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	4,0667	3,4333
ss	0,94443	1,00630

Tablo 8'de teknik becerilere ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 8'e göre katılımcıların, mezun durumundaki öğrencilerden teknik becerileri ile ilgili beklentilerini tam olarak karşılayamadıkları anlaşılmaktadır [$X_D (4,0667) > X_{PD} (3,4333)$]. Yapılan çalışmada, katılımcılara göre işe alımda teknik beceri(3,43) önemsedikleri kriterlerden birisi olarak bulunmuştur. Bu sonuç, Jepnetich, Japheth, Nyamwange, ve Baliddawa, (2019), Çevre Sağlığı mezunlarının çalışma becerileri ve yeterliliklerinin değerlendirilmesine ilişkin işveren ve mezunların bakış açılarının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada, işverenlerin işe alımda önemsedikleri pratik

ve teknik beceriler(3,21) bulduğu sonuçla uygunluk göstermektedir. Teknik beceriler, aşağıdakileri içerir, ancak bunlarla sınırlı değildir: Excel, SAP, istatistiksel analiz araçları, word vb. beceriler. Bu durum büyük ölçüde üniversite eğitiminin teori odaklı olmasından ve güncel olmamasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. İşletmeler ve okullar işbirliklerini derinleştirerek teknik beceri ile ilgili ortak anlayış oluşturmaları önerilmektedir.

6.8. Yazılı İletişim Becerileri

Tablo 9. Yazılı İletişim Becerileri

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Yazılı İletişim Becerisi (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Yazılı İletişim Becerisi (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	4,0333	4,0333
ss	0,85029	0,88992

Tablo 9'da yazılı iletişim becerilerine ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 9'a göre katılımcıların, mezun durumundaki öğrencilerden yazılı iletişim becerileri ile ilgili beklentilerini tam olarak karşıladıkları anlaşılmaktadır [$X_D (4,0333) = X_{PD} (4,0333)$]. Katılımcıların yazılı iletişim becerisi ile ilgili mezun adaylarını yeterli gördükleri anlaşılmaktadır. Teorik eğitimin en önemli katkılarından birisi olarak görülebilir. Yapılan çalışmada yazılı iletişim becerisi(4,03) (Tablo 9) ve sözlü iletişim becerisi(3,86), (Tablo 10) bulunmuştur. Bu sonuç, Jepnetich vd.(2019), iletişim yetenekleri(3,00) ortalaması ile paralellik taşımaktadır.

6.9. Sözlü İletişim Becerileri

Tablo 10. Sözlü İletişim Becerileri

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Sözlü İletişim Becerisi (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Sözlü İletişim Becerisi (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	4,5333	3,8667
ss	0,73030	1,00801

Tablo 10'da sözlü iletişim becerilerine ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 10'a göre katılımcıların, mezun durumundaki öğrencilerden sözlü iletişim becerileri ile ilgili beklentilerinden oldukça uzakta kaldıkları anlaşılmaktadır [$X_D (4,5333) > X_{PD} (3,8667)$]. Katılımcılara göre yazılı iletişim becerisinin aksine sözlü iletişim becerisinde ciddi bir yetersizlik olduğu anlaşılmaktadır. Üniversitelerin müfredatlarında sözlü iletişim becerisini artırma yönlü iyileştirmeleri beklenmektedir.

6.10. Takım Çalışması Becerileri

Tablo 11. Takım Çalışması Becerileri

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Takım Çalışması Becerisi (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Takım Çalışması Becerisi (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	4,5333	3,9667
ss	0,77608	0,80872

Tablo 11'de takım çalışması becerilerine ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 11'e göre katılımcıların, mezun durumundaki öğrencilerden takım çalışması becerileri ile ilgili beklentilerini tam olarak

karşılayamadıkları anlaşılmaktadır [$X_D (4,5333) > X_{PD} (3,9667)$]. Yapılan çalışmada, takım çalışması becerisi(4,53) oldukça önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir. Bu sonuç Jepngetich vd.(2019), takım oyuncusu(3,51) ve Bules vd.(2019) takım çalışması yeteneğini(3,92) işe almada önemli bir kriter olarak buldukları sonuçlarla uyumludur. Katılımcılar işe alım sürecinde takım çalışmasına yatkınlığı önemsediklerini mezun durumundaki öğrencilerin takım çalışması konusunda istenilen düzeyde olmadıklarını düşünmektedirler. Üniversitelerde takım çalışmasına yönelik aktivitelerin artırılması önerilmektedir. Bunun için lojistik bölümler müfredatlarında vaka analizlerine ağırlık vermeleri bu eksikliğin giderilmesinde faydalı olacaktır.

6.11. Problem Çözme Becerileri

Tablo 12. Problem Çözme Becerileri

	Yöneticilerin İşe Alma Sürecindeki Kriterleri(D)	Yöneticilerin İşletmede Mesleki Eğitim için Gelen Öğrencilerin Yeterliliklerine İlişkin Değerlendirme (PD)
	Problem Çözme Becerisi (1=hiç önemli değil-5=son derece önemli)	Problem Çözme Becerisi (1=çok kötü-5=çok iyi)
N	30	30
x	4,5000	3,6667
ss	0,73108	1,09334

Tablo 12'de problem çözme becerilerine ilişkin katılımcıların değerlendirmeleri görülmektedir. Tablo 12 İşverenlerin işe alırken problem çözme becerileri ile öğrencilerin yeterliliklerinin ortalamaları arasındaki farkı göstermektedir. Tablo 12'ye göre katılımcıların, mezun durumundaki öğrencilerden problem çözme becerileri ile ilgili beklentilerini tam olarak karşılayamadıkları anlaşılmaktadır [$X_D (4,5000) > X_{PD} (3,6667)$]. Bu veriler işverenlerin problem çözme yeteneğinin işe alımda önemsediklerini işletmede mesleki eğitim için gelen öğrencilerin problem çözme yeterlilikleri açısından yeterli kadar hazır olmadıklarını göstermektedir.

Tablo 13: Çalışan Sayısı İle Staj Deneyimi Arasındaki Tanımlayıcı İstatistikler

Staj Deneyimi	N	x	Std. sapma	Std. hata	%95 Güven Aralığı Ortalaması)		Minimum	Maximum
					Alt sınır	Üst Sınır		
10altı	5	3,0000	,70711	,31623	2,1220	3,8780	2,00	4,00
11-50	6	3,1667	,98319	,40139	2,1349	4,1985	2,00	5,00
51-100	3	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
101-300	3	3,3333	,57735	,33333	1,8991	4,7676	3,00	4,00
301üs	13	4,1538	,68874	,19102	3,7376	4,5700	3,00	5,00
Total	30	3,5667	,85836	,15671	3,2461	3,8872	2,00	5,00

Tablo 13'de çalışan sayısı ile staj deneyimi arasındaki tanımlayıcı istatistikler görülmektedir. Tablo 13'e göre 51-100 çalışmanı olan işletmeler hariç tutulursa çalışan sayısı arttıkça staj deneyiminin de buna paralel olarak arttığı görülmektedir.

Tablo 14. İşletmede Çalışan Sayısına Göre Verilen Cevapların Açıklayıcı ANOVA Sonucu

Çalışan Sayısı	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Yurtdışı Eğitim Deneyimi	2,326	4	,581	,399	,808
Staj Deneyimi	8,174	4	2,044	3,873	,014

Ydil	2,792	4	,698	,960	,446
Müfredat Dışı Faaliyet	1,569	4	,392	,884	,488
Teknik Beceri	6,123	4	1,531	1,646	,194
Yazılı iletişim Becerisi	3,497	4	,874	1,123	,368
Sözlü iletişim Bec.	7,474	4	1,869	2,124	,108
Takım Çalışması	3,859	4	,965	1,596	,206
Problem Çözme	10,244	4	2,561	2,621	,059

Çalışan sayısı ile işe almadan önemsenen kriterlerle ilgili öğrencilerin yeterlilikleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı T-testi ile analiz edilmiş olup yalnızca bir soruda çalışan sayısı ile verilen cevaplar arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Çalışan sayısı ile staj deneyimi arasındaki ANOVA tablosunun Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerin **0,014** olduğu görülmektedir. Söz konusu değer 0,05'den küçük olduğu için, çalışan sayısı ile staj deneyimi arasındaki ilişkinin $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylenebilir. İşe almada diğer kriterlerin işletme büyüklüğü ile çalışan sayısı arttıkça staj deneyimine verilen önemde arttığı görülmektedir. Katılımcıların sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde büyük işletmelerin staj deneyimine diğer işletmelere göre daha çok önemsedikleri değerlendirilmektedir. Staj deneyiminin işletmeler açısından önemli bir işe alma gerekçeleri arasında olduğu anlaşılmaktadır. Staj deneyiminin önemli olması mezun adayları ile işletmeler arasında ortak dil kullanımını geliştirdiği şeklinde yorumlanmaktadır. Büyük işletmelerin işe alım süreçlerinin daha profesyonel olması ve kurumsal niteliklerinin bu sonuçta etkili olabileceği değerlendirilmektedir. Yurtdışı eğitim deneyimi, staj deneyimi, y.dil, müfredat dışı faaliyet, teknik beceri, yazılı iletişim becerisi, sözlü iletişim Becerisi, takım çalışması ve problem çözme kriterleri ile ilgili olarak çalışan sayısı ile staj deneyimi arasındaki ANOVA tablosunun Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değerler 0,05'den büyük olduğu için, çalışan sayısı ile staj deneyimi arasındaki ilişkinin $p > 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Diğer kriterlerin işletme büyüklüğüne bağlı olmadan etkili olduğu değerlendirilmektedir.

7. Araştırma Sınırlılığı

Bu çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilecek bazı sınırlamalar vardır. Çalışma örneği sektörün gerçek sayısını yansıtmamaktadır. Bu nedenle sonuçların sektörün tamamına ilişkin yorumlanması hatalı sonuçlar verebilir. Çalışma bir üniversitenin işletmede mesleki eğitim uygulamaları temel alınarak gerçekleştirilmesi ve örneklem sayısının azlığı önemli bir sınırlılık olarak sonuçlarda etkili olabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle çalışma örneklemini tüm işverenlerin görüşlerini yansıtmayabilir. Diğer bir sınırlılık Pandemi ortamının oluşturduğu şartlardır. Pandemiden kaynaklanan sınırlılığın etkisini azaltmak için katılımcılara öncelikle telefonla ulaşılmaya çalışılmış ise de anket elektronik ortamda gerçekleştiği için istenilen hedef kitleye ulaşılmamış olabilir. Anketi cevaplayanların kişisel tanımlama farklılığı olmaması ve daha rasyonel sonuçlar almak için anket sorularında kullanılan bazı kavramların tanımları yapılmıştır. Katılımcılara kısaca bilgi verilmiş olsa da sorularda kullanılan bazı kavramlar yanlış yorumlanmış olabilir.

8. Sonuç ve Öneriler

Genel olarak, bu çalışma, işe alım kararlarında lojistik sektörü için önemli olan kriterleri belirleme ve mezun adayı olan öğrencilerin sahip oldukları yeterlilikleri karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda işverenlerin işe alma kriterleri ile öğrencilerin yeterlilikleri arasında bazı farklılıkların olduğu görülmüştür. Bu durum aslında üniversitelerin eğitim müfredatları ile sektörün beklentileri arasındaki çelişkiyi de ifade etmektedir. Bu çelişkiler en aza indirildiğinde, lojistik bölümleri verdikleri eğitim ile işverenlerinin beklentilerini daha iyi karşılayacak ve sınırlı kaynaklarını işverenlerin işe alım kararlarında önemsedikleri nitelikleri geliştirmeye odaklanabileceklerdir. Çalışma sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışan sayısı ile işe alma kriterleri sorularına verilen cevaplar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı T-testi ile analiz edilmiş olup belirtilen kriterle arasında sadece staj deneyimi ile anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. İşletme büyüdükçe staj deneyimine verilen önemde düşük olsa da bir artış olduğu görülmektedir. Diğer kriterlerle

işletme büyüklüğü arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, Lojistik Yönetimi bölümlerinin uygulama eğitimine önem vermeleri ve öğrenci ile işverenlerin buluşmasına ortam hazırlamalarının önemli olduğu şeklinde değerlendirilmektedir.

Bu sonuçlarda örneklem de sınırlayıcı bir etki oluşturmuş olabileceği değerlendirilmekle birlikte bitirilen üniversite, üniversite not ortalamasının ve yurtdışı deneyimine işverenlerce beklenenin aksine fazla önem verilmediği değerlendirilmektedir. Yurtdışı eğitim deneyimine sahip olmak işe alma kriterleri açısından işverenlerin en önemli kriter olarak görmedikleri ancak, gelen öğrencilerinde bu alanda yetersiz olduklarını düşündükleri söylenebilir.

Staj deneyimi, yabancı dil ve meslek dışı faaliyetler ortalamasının üzerinde işverenlerin önemsedikleri alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. İşverenlerin işletmede mesleki eğitim için gelen öğrencilerin yeterliliklerine ilişkin değerlendirme incelendiğinde yabancı dillerinin beklenen düzeyin altında olduğu değerlendirilmektedir. Çok düşük bir farklılık olsa da işverenler işletmede staj deneyiminin beklentilerinden daha iyi buldukları değerlendirilmektedir. Meslek dışı faaliyetlerin beklentilere uygun olduğu değerlendirilmektedir.

Yazılı iletişim, teknik beceri, sözlü iletişim, takım çalışması, problem çözme becerisinin işverenlerin işe almada oldukça önemsedikleri kriterler olarak dikkat çekmektedir. Mezun aday öğrencilerin bu kriterler açısından beklentilerden düşük olduğu anlaşılmaktadır. Yazılı iletişim becerisi açısından beklentilerinin üzerinde olduğu değerlendirilmektedir. Beklenenden düşük olan kriterler incelendiğinde uygulama ile geliştirilebilecek yetenekler olarak değerlendirilebilir. Teknik beceri, takım çalışması, problem çözme becerileri gibi. Bu nedenle Lojistik bölümlerinin uygulamayı artırmaya odaklanmaları gerektiği değerlendirilmektedir. Bu sonuçlara bağlı olarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

-Lojistik sektörünün insan kaynağı ihtiyaçlarını daha net ortaya koymaları istihdam arz ve talebi arasındaki dengesizliğin azaltılmasında lojistik bölümler için rehber oluşturacaktır.

-Lojistik bölümleri de eğitim müfredatının geliştirilmesi ve bilginin etkili bir şekilde aktarılması için öğretim yöntemleri sürekli gözden geçirmelidirler. Öğrencilerin makul bilgi yapısına sahip olmalarını sağlayacak teorik öğretimi gerçekleştirirken aynı zamanda pratik öğretimin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla vaka analizlerinin artırılması sözlü iletişim becerilerini geliştirme, takım halinde çalışabilme ve problem çözme becerilerine katkı sağlayacaktır. Ayrıca uygulama alanlarının oluşturulması (ör. mini depo gibi) saha ile okulun buluşturulması önemsenmelidir. Uygulamalı öğretimin en az teorik öğretim kadar önemli olduğu gözden kaçırılmamalıdır.

-Online eğitim fırsatlarını da kullanarak bölümler arasında öğretim elamanlarının eğitimi için ortak programlar düzenlenmelidir.

-Okul-işletme işbirliği içerisinde üniversitelerin lojistik bölümleri dönemsel olarak kendi pratik becerilerini geliştirmek için lojistik işletmelerle işbirliği yapmalıdır. Bu işbirliği, lojistik bölümlerin işletmelerden pratik eğitim desteği şeklinde olabileceği gibi, deneyimli lojistik işletme uzmanlarını yarı zamanlı olarak uygulamalı derslerde görevlendirme şeklinde de yapılabilir.

-Açık uçlu soruların değerlendirilmesinde mezun adaylarının ancak sahada kalifiye olarak yetiştirilebilecekleri görüşü ön plana çıkmıştır. Okulda uygulamaya ağırlık verilerek ortak dilin geliştirilmesi, uygulamada ise saha ile okul buluşturularak arz ve talep arasındaki dengesizliğin en aza inebileceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışma lojistik sektörü ile üniversitelerin lojistik bölümleri arasındaki arz ve talep dengesizliğinin nedenlerini keşfetmeye yöneliktir. Çalışma sadece işletmede mesleki eğitim uygulaması yapan yöneticiler üzerinde yapılmıştır. Sonraki çalışmalarda örneklem sayısı artırılarak üniversitelerin ilgili bölümleri de bu çalışmaya dahil edilebilir. Ayrıca işletmelerin ve üniversitelerin işbirliğini zayıflatan nedenlerle ilgili sorular çalışmaya dahil edilerek çerçeve genişletilebilir. Yapılacak çalışmalarla Lojistik sektörünün üniversitelerin lojistik bölümlerinden beklentilerinin kıyaslanması hem teorik hem de uygulayıcılar açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Adiguzel, S., (2019), Logistics management in disaster. Journal of Management, Marketing and Logistics (JMML), V.6(4), p.212-224. Permament link to this document: <http://doi.org/10.17261/Pressacademia.2019.1173>
Copyright: Published by PressAcademia and limited licenced re-use rights only.
- Altunışık, R., Özdemir, Ş. ve Torlak, Ö. (2006), Modern Pazarlama, Değişim Yayınları, 4.B, İstanbul, Ekim 2006.
- Avkiran vd., (2018), Benchmarking in the Supply Chain Using Data Envelopment Analysis. Theoretical Economics Letters, 8, 2987-3015. <https://doi.org/10.4236/tel.2018.814186>
- Bozyiğit, S., (2016), Türkiye'deki Lojistikle İlgili Lisans Bölümlerinin Ders Programları Üzerine Bir İnceleme, Journal of Yasar University, 2016, 11/42, 133-149
- Bules, K., Curkovic, S. , Eckert, P. and Stamper, C. (2019), Knowledge Gap: Supply Chain Students and Employers. *Creative Education*, 10, 814-830. doi: [10.4236/ce.2019.104060](https://doi.org/10.4236/ce.2019.104060).
- Çekerol, G. S. (2020), Senior executives' opinions regarding educational competencies of university graduate young labor force: Logistics education case. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education*, 8(3), 796-813. doi: [10.14689/issn.2148-2624.1.8c.3s.2m](https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.8c.3s.2m)
- Galán-Muros, V., & Plewa, C. (2016), What drives and inhibits university-business cooperation in Europe? A comprehensive assesment. *R&D MANAGEMENT*, 369-382.
- Gürdoğan, A., (2016), Öğrencilerin Üniversite Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Ortaca Örneği, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi , The Journal of International Social Research, Cilt: 9 Sayı: 42, Volume: 9, Issue: 42 , Şubat 2016, February , www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-958
- Gürbüz, S ve Şahin, F.(2018),Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınları, 5. B.,Ankara.
- Gong, Y. F. And Shi, F. F. (2020), Research on the Interactive Effect of the Free Trade Zone Framework and the Logistics Development of Chongqing Port. *American Journal of Industrial and Business Management*, 10, 935-943. doi: [10.4236/ajibm.2020.105063](https://doi.org/10.4236/ajibm.2020.105063).
- Hocaoğlu, S., Güner, S., Coşkun, E. (2015), Sektörün lojistik eğitimi veren üniversitelerden beklentilerinin tespit edilmesine yönelik bir çalışma, 7.Uluslararası Balkanlarda Sosyal Bilimler Kongresi, 25-30 Ağustos 2015, Macaristan.
- İnce, M., Bozyiğit, S. ve Çelenk, İ.(2016), Lojistik Sektörünün Üniversitelerdeki Lojistik Eğitimi Değerlendirmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma, International Conference of Strategic Research in Social Science and Education(ICoSReSSE), 16.Ekim 2016.
- Jepngetich, H., Japheth, K., Nyamwange, C. and Baliddawa, J. (2019) Environmental Health Graduates' Work Skills Competencies: Perspectives from the Employers and the Graduates. *Health*, 11, 182-194. <https://doi.org/10.4236/health.2019.112016>
- Joanna, K.rzywda and Dariusz Krzywda,(2017), Transport Economics and Logistics Vol. 71 DOI 10.5604/01.3001.0010.5729
- Kurt, Ü. ve Yavuz, M.,(2013), Üniversite-Sanayi İşbirliği: Dünü, Bugünü, Geleceği , Suleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Science 17(1), Özel Sayı, 50-57,
- Lai, Y. B. and Ni, H. Y., (2012), Promoting the Quality of Chinese Higher Vocational Education by General Education, *Creative Education*. Vol.3, No.7, 1184-1187 Published Online November in SciRes (<http://www.SciRP.org/journal/ce>) <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2012.37176>.
- Li, Q., & Zhang, X. Y. (2021), How SMEs Can Create Value for Customers through Emergency Logistics and Human Resource Management under Unexpected Events. *Open Journal of Business and Management*, 9, 255-267. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.91014>
- Lu, C. L., & Feng, W. S. (2021), Research on Human Resource Management in the Logistics Industry in the Context of Public Health Emergencies. *Open Journal of Business and Management*, 9, 167-183. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.91009>

- Mangiduyos, G. and Subia, G. (2021), Twenty-First (21st) Century Skills of College of Education Alumni. *Open Journal of Social Sciences*, **9**, 330-337. doi: [10.4236/jss.2021.99023](https://doi.org/10.4236/jss.2021.99023).
- Meng, Q.L., Jiang, X. and Bian, L.L. (2015), A Decision-Making Method for Improving Logistics Services Quality by Integrating Fuzzy Kano Model with Importance-Performance Analysis. *Journal of Service Science and Management*, **8**, 322-331. <http://dx.doi.org/10.4236/jssm.2015.83034>
- Ornstein, A. (2017) The Economics of a College Education. *Open Access Library Journal*, **4**: e3812. <https://doi.org/10.4236/oalib.1103812>
- Onarana, B., Uyar, A. ve Avan, A.(2013), Eğitim Destekli Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kampanyalarına Yönelik Tüketici Algılamaları, *Business and Economics Research Journal* Volume 4 Number 3 2013 pp. 131-157 ISSN: 1309-2448 www.berjournal.com
- O'Sullivan, J.A. vd., (2014), Meeting the Skills Gap with a Focus on ERP Education at SUNY; Farmingdale State College and Binghamton University. *Open Journal of Business and Management*, **2**, 354-359. <http://dx.doi.org/10.4236/ojbm.2014.24041>
- Rampersad, G.C. (2015), Developing university-business cooperation through work-integrated learning', *Int. J. Technology Management*, Vol. 68, Nos. 3/4, pp.203–227.
- Robina Shaheen, (2010), *Creative Education*. Vol.1, No.3, 166-169 Copyright © 2010 SciRes. DOI:10.4236/ce.2010.13026
- Šehu, E., & Dobrić, D. (2014), University-Employer Cooperation. *Beijing Law Review*, **5**, 272-282. <http://dx.doi.org/10.4236/blr.2014.54026>
- Stratton, A., & Curkovic, S. (2021), Global Emergencies: How Do They Affect Supply Chain Management Students? *Creative Education*, **12**, 231-264. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.121018>
- Sun, L., & Song, G. (2018), Current state and future potential of logistics and supply chain education: a literature review. *Journal of International Education*, 124-143.
- T.C. Yükseköğretim Kurulu, (2007), *Türkiyenin Yükseköğretim stratejisi*. Ankara.
- Taşkın, E.,(2009), *Pazarlama Esasları*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Teixeira, T.R.B.A. and Pimenta, M.L. (2014), Logistic Architecture Based on Models. *iBusiness*, **6**, 195-200. <http://dx.doi.org/10.4236/ib.2014.64020>
- Tokol, T. (2000), *Pazarlama Araştırması*, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No:164.
- Yin, Y. J. (2014), The Application Research of “The Kite” Law in Chinese Universities Logistics Reform. *Creative Education*, **5**, 1260-1264. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2014.514142>
- Zhang, J. (2019) Exploration and Reflection on School-Enterprise Cooperation in Higher Vocational Colleges under the Background of Industry-Education Integration. *Open Journal of Social Sciences*, **7**, 66-74. doi: [10.4236/jss.2019.71006](https://doi.org/10.4236/jss.2019.71006).
- Zhang, J. and Chen, L. (2014), The Industrial Relations of Logistics Industry—Based on China's 2010 Input-Output Table. *Modern Economy*, **5**, 1087-1091. <http://dx.doi.org/10.4236/me.2014.512099>
- Zhao, X. (2020), Research on the Cultivation of Cold Chain Logistics Talents in Colleges and Universities in Liaoning Province under the Background of Supply-Side Reform. *Open Journal of Social Sciences*, **8**, 234-243. doi: [10.4236/jss.2020.81016](https://doi.org/10.4236/jss.2020.81016).
- Wang, L. (2015), Study on the Business Mode Innovation of Firms in Logistics Industry: A Case Study. *Modern Economy*, **6**, 1028-1032. <http://dx.doi.org/10.4236/me.2015.69098>



Research Article

Entrepreneurship Education in Blue Universities

Pınar ÖZDEMİR*

Article Submitted

24 June 2021

Article Accepted

13 December 2022

Available Online

31 December 2022

Abstract

People with entrepreneurial skills and mindset have a great role in stirring the economy and meeting financial, social, and humanitarian needs by taking risks, especially when there is uncertainty. It is vital to take every action to stimulate the entrepreneurial potential of society, to promote entrepreneurial culture, and to have more people with an entrepreneurial mindset and skills. One of these actions is giving entrepreneurial education, especially to the young. On the other hand, there are more chances in some sectors for entrepreneurs to be successful. Maritime is one of these, with its fast development, involvement of people from different backgrounds and cultures in all parts of the world, and multinational, multicultural, and multi-regional character in terms of stakeholders. These points make entrepreneurial education in maritime schools an important issue. In this research, entrepreneurial education given in maritime universities, which are referred to as "Blue Universities," was looked into, its strong and weak sides were investigated, and recommendations for its development were given

Keywords

Entrepreneurship,
Entrepreneurship Education,
Maritime,
Higher Education Institutions

1. Introduction

In recent years, our world has seen unexpected changes in every field. While rapid technological, social, and economic changes were taking place, the emergence of the pandemic deeply affected all institutions. In the beginning stages of the new normal, economic stagnation and recession started, and the number of unemployed people skyrocketed as a result of the shutdown of everything. Unemployment hit a record high. The IMF described the decline as the worst since the great depression of the 1930s (Jones et al., 2020). As businesses around the world have closed their doors to curb the virus's spread and as the coronavirus has been inflicting severe damage on global economies, governments have done their best to help their citizens who have been laid off from shuttered businesses and to keep the effects of the crisis as small as possible (Zeballos-Roig, 2020). They allotted billions of dollars to help their people survive the crisis. Of these, the USA put aside the two-trillion-dollar coronavirus stimulus bill, which is mostly focused on helping people after they've lost their jobs (Foran et al., 2020). During this time, while a lot of enterprises have closed their doors, new ones have opened, since crisis time is full of opportunities for people who can think outside the box and see the hidden gold in the mud.

Realizing opportunities during times of uncertainty and making good use of them to promote the welfare of not only individuals but also states necessitates people having efficient entrepreneurial skills and mindset, which entrepreneurial education can widely provide. Entrepreneurship education is one way to stimulate the entrepreneurial potential of the people and give way to the creation of new enterprises through which countries may recover from their problems and reach prosperous days. This is only possible with people who have an entrepreneurial mindset and skills, who realize the opportunities, who can take risks, and who can take the initiative to create their own businesses. These individuals establish micro-, small-, or medium-sized businesses, which represent the primary moving mechanism for the creation of new jobs and an increase in the gross domestic product (Belás et al., 2015).

 Otel, Lokanta ve İkrım Hizmetleri Bölümü, Aşçılık Programı, Denizcilik Meslek Yüksekokulu, Piri Reis Üniversitesi
İstanbul, Türkiye. pozdemir@pirireis.edu.tr

1.1 Entrepreneurship and Entrepreneurship Education

Entrepreneurship has long been regarded as the powerful force behind economic growth and as a vital component of a prosperous and healthy society. It encourages the innovation needed to not only take advantage of new opportunities, increase productivity, and generate jobs, but also to help address some of society's most difficult problems in accordance with the Sustainable Development Goals of the United Nations (SDGs). Many governments, research institutes, non-governmental groups, and international bodies see entrepreneurship as a vital element to ending impoverishment and social injustice, progressing women's empowerment, and putting in place business solutions to the world's ecological problems (Bosma et al., 2020).

Researchers studying entrepreneurship have defined it in many ways and emphasized different features that an entrepreneur should have. Some of them say entrepreneurial intention is closely related to personal traits (Sahin et al., 2019; Arru, 2020; Bazkiaei et al., 2020), while others emphasize that creativity is very important in entrepreneurship and a person who can create a new business is an entrepreneur (Tantawy et al., 2021). Some researchers focus on the risk-taking feature of entrepreneurial activity as the most important feature (Zhao et al., 2010). In addition, conscientiousness, openness, and extraversion are among the main characteristics of entrepreneurs (Kristanto and Pratama, 2020; Liu et al., 2021; Li et al., 2022). According to Drucker (1985), entrepreneurs are people who always search for change, respond to it, and exploit it as an opportunity. Innovation, an important element of entrepreneurship, was added to the definitions of entrepreneurship by Joseph Schumpeter as early as 1934 (Growth Analysis, 2009).

As can be seen, there are many perspectives on who an entrepreneur is and what entrepreneurial behavior is because the definition of entrepreneurship changes as a result of new attributions to entrepreneurs, the way entrepreneurs respond to societal demands, and the expectations of entrepreneurs, which change in tandem with societal needs (Shane and Venkatamaran, 2000). In short, entrepreneurship refers to an individual's ability to turn ideas into action. It includes creativity, innovation, and risk-taking as well as the ability to plan and manage projects to achieve objectives (VESVET, 2019). All the advantages brought by entrepreneurship make it important for societies to have people with an entrepreneurial mindset. One of the ways to provide this is to give people EE (entrepreneurship education).

It is found that there are strong positive effects of EE on long-term entrepreneurial outcomes such as business creation, business income, and business survival. Those who participated in entrepreneurship education exhibited a 30% higher likelihood of starting their own business over the 10 years of getting EE in high school. They had over 10% more business income. It is also found that students participating in entrepreneurship education may enhance their self-efficacy, or belief in their ability to successfully start a new business. Other research on the subject has shown that EE has positive effects on students' analytical ability, persistence, and proactiveness, all of which are important skills in entrepreneurship. Entrepreneurship education can have strong, long-lasting effects on entrepreneurial outcomes (Elert et al., 2015).

Additionally, it has been observed that university graduates who have taken entrepreneurship courses are more likely to choose entrepreneurial jobs, work in small enterprises, and create patentable ideas, novel processes, services, or goods. Entrepreneurship education and training may have a positive impact on behavior by improving the skills required to start and grow a business (Thomas and Kelley, 2011).

1.2 Entrepreneurial Opportunities in Maritime

In the maritime sector, a lot of changes are expected in the years to come. According to the MESA (Maritime Europe Strategy Action) Report (2016), in 2030, the world will be shaped by powerful and relatively certain global trends that we observe today, which will be influential for the future of the waterborne industries. An increase in population and urbanization will cause increased waterborne transport, including use of ferries, cruise ships, and leisure craft in particular, while the increase in food and water demand will require transport of freshwater and food and the construction of desalination plants. Possibly, some facilities for fish farming or aquafarming will be established, and these will require special infrastructure. On the other hand, there are some environmental concerns, such as the use of cleaner fuels or hybrid solutions, or technological developments for sea-going vehicles, which call for special attention. The need for raw materials will increase since Africa will take the place of Asia in

terms of the highest economic growth rate, so the waterborne trade to and from Africa, which has rich sources of raw materials, will increase. The expansion of waterborne trade will also be influenced by the rising worldwide demand for food, water, and technological goods, as well as by the economic development of developing nations.

These are just some of the signals that show why the maritime sector has great potential to develop, which means it will present numerous opportunities for entrepreneurs. Creative disruption in the maritime sector can introduce promising business opportunities, create new jobs, and transform traditional processes into more productive and sustainable activities (Stockfisch, 2015; MESA, 2016; Lam et al. 2020).

This demonstrate why there are numerous chances for innovation and growth in the maritime sector, particularly for prospective business owners. It consists of businesses whose operations provide cutting-edge goods and services for the maritime industry. This sector of the economy is underdeveloped since few entrepreneurs have yet to pay attention to it. The sector might also help the nations export goods, which would immediately boost their economies. In addition, it may be able to help the unemployed find employment (SEAMAP, 2019).

1.3 Entrepreneurship Education in Maritime Higher Education Institutions

It is important to equip people, especially the young, with entrepreneurial skills so that they may have a mindset that will help them see what others cannot, have the courage to establish their own start-ups or businesses, or at least be intrapreneurs who come up with ideas to develop their present work. To provide this, most schools all over the world have started to give entrepreneurship education at all levels as required by the Oslo Agenda for entrepreneurship education (Oslo Agenda for Entrepreneurship Education, 2006).

Like all HEIs (Higher Education Institutions), maritime universities, which will also be called "Blue Universities" in this study, started to give courses to develop their students' entrepreneurial capacity. This study aims to see to what extent these courses are included in the curricula and activities of "Blue Universities" and to see if entrepreneurial education is being given the importance it deserves in these programs, which prepare their students for a sector full of opportunities for people with entrepreneurial viewpoints, mindsets, and skills.

2. Methodology

Most of the research on entrepreneurship education has focused on its effects on individuals or on the relationship between some characteristics of individuals and their entrepreneurship tendency. There is not much research related to entrepreneurship education in schools. However, there are comparative studies examining the situation of schools in terms of entrepreneurship education, although they are few in number. In one of these studies, conducted by Turner and Gianiodis (2018), website searches supplemented by email and phone enquiries were used to gather information. In another study titled "Entrepreneurship education in U.S. community colleges," Barnard et al. (2019) used structured literature review methodology to collect data.

In this study, the content analysis method, which is a quantitative research method, was used. Content analysis is defined as a technique that allows the observed content of any communication to be examined objectively, systematically, or quantitatively. It is a useful measurement technique that is widely used in studies in the field of social sciences, including web communications (Keskin and Çilingir, 2010).

The reasons for the preference of this method are the difficulty of finding the person responsible for entrepreneurship education in universities that are abroad and the acceptance that websites provide accurate and precise information about the activities of universities. When the required information could not be reached, searches were made on the internet using keywords. In the course of the data gathering period, although emails were sent to several schools, no response was received. Therefore, it was concluded that gathering data through emails could be possible when there was a certain contact person or office to send the mail to. The schools' being in different countries was another drawback to getting the data through emails or phone enquiries. Entrepreneurship education in these universities was, then, evaluated in accordance with the criteria determined by considering the requirements of a good entrepreneurship education. The criteria consisted of the properties that maritime universities should have, the courses they should give, and the activities they should hold in order to provide successful entrepreneurship education. Accordingly, the following questions were sought to be answered during the data collection process.

Does the university...

- mention entrepreneurship among the objectives of at least some of the courses it gives?
- have a separate school, faculty or department for entrepreneurship?
- have courses related to entrepreneurship?
- have an entrepreneurship center?
- have incubators?
- organize entrepreneurial activities?

In this research, the top 20 maritime universities according to webometrics ranking (2021) were taken into consideration. Table 1 gives the list of the universities that were studied in this research.

Table 1. Ranking of Maritime Universities
(Webometrics Ranking, 2021)

RANKING in MARITIME UNIVERSITIES	NAME of the UNIVERSITY	RANKING in WEBOMETRICS
1	Dalian Maritime University	1112
2	Shanghai Maritime University	1332
3	Arab Academy for Sci.&Tech. and Maritime Trans.	2189
4	Gdynia Maritime University	3055
5	Korea Maritime University	3572
6	Maritime University in Szczecin	3821
7	Australian Maritime College	3929
8	Chabahar Maritime Academy	5635
9	World Maritime University	6249
10	State Univ. of Maritime and River Fleet Adm. S O Macarov	7713
11	California State Univ. California. Maritime Academy	7814
12	State Univ. of New York Maritime College	8041
13	Massachusetts Maritime Academy	7404
14	Maine Maritime Academy	8431
15	Mokpo National Maritime University	8441
16	Constanta Maritime University	9124
17	National Univ. Odesa Maritime Academy	9238
18	Regional Maritime University	9568
19	Admiral Nevelskoy State Maritime Univ.	9780
20	Jiangsu Maritime Institute	9831

The content evaluation form was filled out after the web pages of the maritime universities included in the scope of the research were thoroughly examined. Table 2 gives the information in this form. Finally, the status of these universities in terms of entrepreneurship education was analyzed and interpreted in line with the information obtained.

3. Results and Discussion

As Table 2 shows, the data acquired as a result of the research revealed that ten of the top 20 maritime universities mention entrepreneurship among the objectives of the various courses they offer. These courses may not necessarily be entrepreneurship courses, despite one of their objectives being determined to boost the entrepreneurial intentions of the students. Among these courses are "Innovative Enterprise, Innovative Transport and Logistics Systems, Maritime and Coastal Tourism, Economics of Sustainable Development and Transport and Logistics in the Global Economy."

Seven universities have a special school, faculty, or department to give entrepreneurship education. The school is named "The School of Innovation and Entrepreneurship", the faculty is "Faculty of Entrepreneurship and Quality Science", and the department is "Management and Entrepreneurship in Maritime Transport". These offer courses

related to entrepreneurship and innovation, together with maritime-related courses. One of the universities offers a bachelor's degree in entrepreneurship, which is "Digital Technologies in Trade and Entrepreneurship." Another university has a post-graduate degree called "Entrepreneurial Activity in Sea Transport".

Half of the universities in the list offer entrepreneurship courses under different names, such as "Innovation and Entrepreneurship Management", "Entrepreneurship in International Transport and Trade", "Enterprise E-Commerce Management", "Entrepreneurship in International Transportation", "Social Entrepreneurship and Maritime Activities Through Community-Based Collaboration", "Innovative Entrepreneurship and Startup Management" or just "Entrepreneurship". All these courses aim to create an entrepreneurial perspective and mindset in students.

Eight universities out of twenty have Entrepreneurship Centers, some of which have different names such as "Entrepreneurship Support Centre", "The Innovation Centre" or "Small Innovative Enterprise Center". One of the universities states the aim of the center as cooperating with entrepreneurs, experts, investors and consultancy agencies so that comprehensive training can be provided to the students at the maritime university. In addition to entrepreneurship centers, some universities have technology transfer offices such as the "Centre for Maritime Technology Transfer". Only two of the universities have incubator centers that are focused on maritime technologies. One of them, which is the "Maritime Global Technologies Innovation Center", is a collaborative incubator fostering technology developments in the maritime space through entrepreneurial innovations, bringing together maritime, technology, and financial interests to accelerate tools for commercial growth (Clott, 2017).

Most universities have various kinds of activities related to entrepreneurship. Among them are entrepreneurship competitions, projects, conferences, field trips, research activities, talks, and question-and-answer sessions to which maritime entrepreneurs or experts are invited.

Table 2 shows all the entrepreneurship-related activities in the top 20 maritime universities. In this table, the top 20 universities are ranked according to the number of entrepreneurship-related activities they offer. In other words, the university in the first row of the table is not the maritime university that tops the world rankings according to webometrics.

Table 2. Number of Entrepreneurial Activities in Maritime Universities*

	Objective	A separate school, faculty or department	Courses	Centers	Incubators	Activities	Total
1	x	x	x	x		x	5
2		x	x	x	x	x	5
3	x	x	x	x		x	5
4		x	x	x		x	4
5	x	x	x			x	4
6	x		x			x	3
7	x		x			x	3
8			x	x		x	3
9	x		x			x	3
10	x			x		x	3
11		x		x	x		3
12	x					x	2
13	x		x				2
14				x			1
15	x						1
16		x					1
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
	10	7	10	8	2	11	-

* This table is based on the number of entrepreneurship-related features of universities, not their ranking in webometrics.

Apart from these, a European Union Project, MELES (More Entrepreneurial Life at European Schools), has been realized with the collaboration of several universities, two of which are maritime universities, and one of them is among the top 20 maritime universities. The primary target of the project is the introduction of items aimed at gaining knowledge and entrepreneurial skills to the curriculum (MELES, 2020).

A similar project to MELES is the CEI-MAR Project (2014). CEI-MAR, which means “The International Campus of Excellence in Marine Science”, is a meeting point and collaboration center between researchers and institutions, and it has a specialized and creative program to support entrepreneurship. Projects like this are realized through the collaboration of several universities and some stakeholders in the sector and aim to create an entrepreneurial mindset in students through various activities.

Although the data from the top 20 universities according to Webometrics (2021) were studied in this research, there are some maritime higher education institutions that are not covered in this research but give importance to entrepreneurship education. Some of them even have innovation and incubation centers and activities to encourage their students to engage in entrepreneurial activities (CEII, 2022). However, the number of such schools is unfortunately very small.

When all that has been mentioned so far is considered, it is seen that entrepreneurship education is given at different intensities and different levels in maritime universities. Some offer a master's degree, while others don't have any kind of entrepreneurship activity. Some of them have a separate school or department for entrepreneurship, while others don't have even a single course for the students who want to get it. Most universities don't have an entrepreneurship club, which is also the center of activities related to entrepreneurship, such as conferences, seminars, or contests, along with other activities. Therefore, it is seen that there are some attempts to give entrepreneurship education to maritime students at the tertiary level, but when considered as a whole, these initiatives are not sufficient. Entrepreneurship education can greatly benefit students and give them quite a different perspective if they have a chance to receive it. It doesn't mean that everybody who gets it will become an entrepreneur; they can also be intrapreneurs, who are needed by not only the maritime sector but also all sectors. Apart from this, entrepreneurship education, besides teaching students about starting and running a business, promotes creative thinking, innovation, and a strong sense of self-esteem and discipline, as well (Chux et al., 2019).

Entrepreneurship, which is not given the place it deserves in the curricula of maritime universities, has found a very secure position in the universities of most developed countries. At these universities, all students have a chance to get it, whether as a course, club activity, competition, or seminar, since its importance is appreciated by all. Generally, in western countries, serious efforts are being made to instill entrepreneurial thinking skills in students (Rashid, 2019). When the literature was reviewed, no study on entrepreneurship education in maritime schools was found. However, there are studies that investigate various aspects of entrepreneurship education in universities in general. According to these studies, over 5000 entrepreneurship courses are taught in two- and four-year programs at American universities each year (Schramm, 2019). In addition, universities offer various extra-curricular activities, including competitions, events, and student clubs, and they provide entrepreneurial support (Pittaway, 2021). In European universities, the main aim of entrepreneurship education is to develop an entrepreneurial mindset among students and faculty, as well as to create an entrepreneurial culture at the university. It is seen as the responsibility of all parties concerned, and they try to promote it through a combination of activities such as research, teaching, incubating, mentoring, coaching, and the like. Both curricular and extra-curricular activities are used to increase the students' interest in entrepreneurship. Naturally, different entrepreneurship education programs are offered for different target groups, including the unemployed in these universities (Volkman and Autretsch, 2017).

In Türkiye, activities promoting entrepreneurship in the maritime sector and in universities have started to take place, albeit very slowly. For example, the SEAMAP Project, funded by the Erasmus+ Program of the European Union, aims at enhancing the entrepreneurial skills of the people dealing with maritime issues (SEAMAP, 2019). In addition, universities have been increasing their entrepreneurship and innovation-related activities in recent years. Some of these universities have maritime faculties, which means maritime students have had the chance to take part in entrepreneurial activities. Apart from the slowly increasing activities at the universities, there are some activities held by other institutions. For example, the Chamber of Shipping organizes the "Seafaring Nation,

Seafaring Country" idea contest every two years. The aim of this competition is to bring together innovative ideas and projects in the sector within the framework of the mission of developing the Turkish maritime sector in a free and competitive environment, increasing its international competitiveness and contributing to the development of the country.

4. Conclusions

Entrepreneurship is getting more and more important as the world economy is going through an unstable period and a lot of small businesses are having a hard time surviving, or they simply close, which leads to high unemployment. In such a hard time, all activities aiming to promote employment should be given special importance, and entrepreneurship education is no exception.

Entrepreneurship education is quite a sought-after subject for students, no matter which sector they will go into in the future. It is usually given, especially in business and management departments or engineering faculties, as a core course and supported by various activities such as club meetings, contests, seminars, conferences, or guest speakers. Even if it is not given as a course to students, they still have a chance to get it through these activities, as a result of which they can have a more entrepreneurial mindset or skills to help them create new enterprises or lead innovative changes in their jobs.

This study has revealed that entrepreneurship is not given due importance in maritime universities, at least in those maritime universities ranked in the top 20 in the world. There are a few entrepreneurship-related courses and activities at these universities, though they are not sufficient in number. On the other hand, some universities don't have any entrepreneurial activities at all. That means students at these universities don't have a chance to have an entrepreneurial mindset and perspective. However, in today's world where unemployment is increasing and people are losing their jobs for various reasons, it is of great importance to have an entrepreneurial mindset and perspective for people to start their own businesses or open new job opportunities.

In light of this information and within the framework of this research, it is concluded that maritime universities should give more importance to entrepreneurship education. For this purpose, giving more courses on entrepreneurship, organizing various activities through entrepreneurship centers, and explaining the importance of entrepreneurship to students and staff are among the first steps to be taken. One of the most important steps that can easily be taken in this regard is to host entrepreneurs in the maritime sector and have them share their experiences and advice with students.

As in all sectors, the maritime sector is a sector where people with an entrepreneurial perspective can see various gaps and fill them in innovative ways. That is, they can start new enterprises and, as a result, increase employment. In addition, entrepreneurship education provides the necessary mindset not only to create new jobs, but also to evaluate existing jobs from different perspectives and to do them in better ways. It equips students with skills like critical thinking, problem solving, working in teams and taking initiative, which are considered among the most important entrepreneurial skills. In this respect, providing this training to all students, regardless of which sector they are from or whether they intend to become entrepreneurs or not, will first and foremost contribute to their personal development.

The next study to be conducted in this regard could be to identify the entrepreneurial tendencies of students in blue universities and to determine what needs to be done to provide entrepreneurship education in line with the needs of the sector and the demands of students.

References

Arru, B. (2020). An integrative model for understanding the sustainable entrepreneurs' behavioural intentions: an empirical study of the Italian context. *Environ. Dev. Sustain.* 22, 3519–3576.

Barnard, A., Pittz, T. and Vanevenhoven, J. (2019). "Entrepreneurship education in U.S. community colleges: a review and analysis", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 26: 2, 190-208. <https://doi.org/10.1108/JSBED-06-2018-0178>

Bazkiaei, H. A., Heng, L. H., Khan, N. U., Saufi, R. B. A., and Kasim, R. S. R. (2020). Do entrepreneurial education and big-five personality traits predict entrepreneurial intention among universities students? *Cogent Bus. Manag.* 7:1801217.

- Belás, J., Demjan, V., Habánik, J., Hudáková, M. and Sipko, J. (2015). The Business Environment of Small and Medium Sized Enterprises in Selected Regions of the Czech Republic and Slovakia. *E+M Ekonomie a Management*, 18 (1), 95–110. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2015-1-008>.
- Bosma, N., Hill, S., Ionescu-Somers, A., Kelley, D., Levie, J. and Tarnawa, A. (2020). GEM, Global Entrepreneurship Monitor, Report 2019-2020. London. <https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=50443>
- CEII. (2022). Center for Entrepreneurship, Innovation and Incubation. Amet University. <https://www.ametuniv.ac.in/ceii.html>
- CEI-MAR Project (2014). Presentation of Entrepreneurship Program.. <https://tv.campusdomar.es/video/5f64c0df8f42083b6899951d>
- Clott, C. (2017). Maritime Global Technologies, 2017. <https://www.sunymaritime.edu/news-events/maritime-technologies-incubator-launched-new-york-suny-maritime-college-hosts-center>
- Chux, G.I., Promise A. O., Rylne N., Chuks E. E., Robertson K. T., Olumide J., and Olayemi A. A. (2019). Entrepreneurship education, curriculum and lecturer-competency as antecedents of student entrepreneurial intention. *The International Journal of Management Education*. 19 (1) 100295. ISSN 1472-8117. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.03.007>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147281171830288X>)
- Drucker, P. (1985). *Innovation and Entrepreneurship*. New York, NY: Harper Perennial.
- Elert, N., Andersson, F. W. and Wennberg, K. (2015). The Impact of Entrepreneurship Education in High School on Long-Term Entrepreneurial Performance, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 111, issue C, p. 209-223. DOI: [10.1016/j.jebo.2014.12.020](https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.12.020)
- Foran, C., Raju, M., Byrd, H. and Barrett, T. (2020). Trump Signs Historic \$2 Trillion Stimulus After Congress Passes It Friday. <https://edition.cnn.com/2020/03/27/politics/coronavirus-stimulus-house-vote/index.html>
- Growth Analysis. (2009). *Entrepreneurship and Innovation*. Östersund. <https://www.tillvaxtanalys.se/in-english/publications/reports/reports/2009-01-20-entrepreneurship-and-innovation.html>
- Jones, L., Paşumbo, D. and Brown, D. (2020). Coronavirus: A Visual Guide to the Economic Impact, BBC News, Business. <https://www.bbc.com/news/business-51706225>
- Keskin, H., Çilingir, Z. (2010). Web Sitelerinin Globalizasyonu Üzerine Büyük Global Amerikan Markalarına Yönelik Bir İçerik Analizi Uygulaması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5 (2), 51 – 66.
- Kristanto, H., and Pratama, R. W. (2020). Effects of the neuroticism and agreeableness personality types on entrepreneurial intention with subjective norm as moderator. *Expert J. Bus. Manag.* 8, 57–66.
- Lam, J.S.L., Goh, P.G. and Pu, S. (2020). *Impact of Disruptive Technologies on Maritime Trade and Maritime Industry*. Nanyang Technological University and National University of Singapore. https://www.maritimestudies.nus.edu.sg/wp-content/uploads/2021/01/DT2020_Impact-of-disruptive-technologies-on-maritime-trade-and-maritime-industry_final-report_Final.pdf
- Li, L-N, Huang, J-H and Gao, S-Y (2022) The Relationship Between Personality Traits and Entrepreneurial Intention Among College Students: The Mediating Role of Creativity. *Front. Psychol.* 13:822206. doi: [10.3389/fpsyg.2022.822206](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.822206)
- Liu, D., Zhu, T., Huang, X., Wang, M., and Huang, M. (2021). Narcissism and Entrepreneurship: a systematic review and an agenda for future research. *Front. Psychol.* 12:657681. doi: [10.3389/fpsyg.2021.657681](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.657681)
- MESA.(2016). *Maritime Europea Strategy Action. Global Trends Driving Maritime Innovation*, Brussels, <https://www.waterborne.eu/images/documents/ mesa-project-documents/files/global-trends-driving-maritime-innovation-brochure-august-2016.pdf>
- MELES. (2020). More Entrepreneurial Life at European Schools. <http://meles-project.eu/index.php>
- Oslo Agenda for Entrepreneurship Education. (2006). http://www.gvpartners.com/web/pdf/EC_Oslo_Agenda.pdf Attained at 20.05.2020

- Pittaway, L. (2021). Entrepreneurship Education in Higher Education: A Review of the US Context Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3942514> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3942514>
- Rashid, L. (2019). Entrepreneurship education and sustainable development goals: A literature review and a closer look at fragile states and technology-enabled approaches. *Sustainability*, 11(19), 5343.
- Sahin, F., Karadag, H., and Tuncer, B. (2019). Big five personality traits, entrepreneurial self-efficacy and entrepreneurial intention: a configurational approach. *Int. J. Entrep. Behav. Res.* 25, 1188–1211. doi: 10.1108/ijebr-07-2018-0466
- Schramm, C.J. (2019). Entrepreneurship in American Higher Education. https://www.kauffman.org/wp-content/uploads/2019/12/entrep_high_ed_report.pdf
- SEAMAP “Searching the Extensive Application at Maritime Protocol”. (2019). Entrepreneurship Training Material for Maritime Sector developed for the Erasmus Project https://projectseamap.eu/wp-content/uploads/2019/11/Entrepreneurship-Training-Material-for-Maritime-Sector_V3_Final1.pdf Attained at 20.04.2020
- Shane, S. and Venkataraman, S. (2000). The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research. *The Academy of Management Review*, 25(1), 217–226. <https://doi.org/10.2307/259271>
- Stockfisch, H.C. (2015). Identifying Business Opportunities for Shipping-Entrepreneurs. A sequence of Strategic and Operational Considerations. Munich, GRIN Verlag, <https://www.grin.com/document/307743>
- Tantawy, M., Herbert, K., McNally, J. J., Mengel, T., Piperopoulos, P., and Foord, D. (2021). Bringing creativity back to entrepreneurship education: creative self-efficacy, creative process engagement, and entrepreneurial intentions. *J. Bus. Ventur. Insights* 15:e00239. doi: 10.1016/j.jbvi.2021.e00239
- Thomas, H. and Kelley, D. (2011). *Entrepreneurship Education in Asia*. Cheltenham, Glos. Edward Elgar Publishing Limited.
- Turner, T. and Gianiodis, P. (2018). Entrepreneurship Unleashed: Understanding Entrepreneurial Education outside of the Business School, *Journal of Small Business Management*, 56,1,131-149, Routledge,doi 10.1111/jsbm.12365, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/jsbm.12365>
- VESVET (Validation of Entrepreneurship Skills in Vocational Education and Training) (2019). “What is A Key Competence – Entrepreneurship?” http://www.mczirmunai.lt/vesvet/resources_en/what-is-a-key-competence-entrepreneurship/
- Volkman, K. C. and Autretsch, D. B. (2017). *Entrepreneurship Education at Universities*. Springer Cham. Softcover ISBN 978-3-319-85691-9 <https://doi.org/10.1007/978-3-319-55547-8>
- Webometrics Ranking. (2020). <http://www.webometrics.info/en/search/Rankings/Maritime>
- Zeballos-Roig, J. (2020). The US is Helping People After They've Lost Their Jobs, Markets Insider <https://markets.businessinsider.com/news/stocks/europe-fight-coronavirus-pay-workers-wages-plan-economy-stay-home-2020-3-1029031212>
- Zhao, H., Seibert, S.E. and Lumpkin, G.T. (2010). “The relationship of personality to entrepreneurial intentions and personality: a meta-analytic review”, *Journal of Management*, Vol. 36 No. 6, pp. 381-404.



Research Article

Warehouse Manager Selection by CRITIC-MULTIMOORA Hybrid Method based on Single-Valued Neutrosophic Sets

Karahan Kara ^{1*}, Galış Cihan Yalçın² Servan Edinse³

Article Submitted

16 December 2021

Article Accepted

26 December 2022

Available Online

31 Jan 2022

Abstract

Warehouses are junction points in the supply chain. To avoid disruptions in the supply chain flow, the materials stored in the warehouse must be safely protected and made available for the next transportation activity. Warehouse personnel are critical in ensuring full-time material flow. For the administrative dimension, warehouse managers are the leaders responsible for the successful execution of all warehouse input-output processes. Therefore, a successful warehouse manager is needed for successful warehouse operations. The purpose of this research is to determine the warehouse manager selection criteria for general warehouses and to select the best warehouse manager among the candidate with using multi-criteria decision making (MCDM) methods as a hybrid. In the literature, it is seen that the manager selection problem is overseen with various MCDM methods. In this study, eight warehouse manager selection criteria were determined and their weights were calculated by the criteria importance through inter-criteria correlation based on single-valued neutrosophic set method (SVNS-CRITIC) method. Four alternatives were ranked with the multi-objective optimization by ratio analysis based on single-valued neutrosophic sets (SVNS-MULTIMOORA) method. The manager selection was made for the general warehouse owned by a company operating in Turkey. A team consisting of two experts and a proficient manager was established to evaluate the candidates. As a result of the application, the most important warehouse manager selection criterion is determined as the skills of managers to manage warehouse input-output and storage activities. In addition, the best manager candidate was determined for the general warehouse. According to the results of the research, suggestions were developed for warehouse manager candidates and researchers. With this research, it has been brought to the literature that warehouse manager selection criteria and SVNS-CRITIC-MULTIMOORA hybrid method can be used in manager selection problems.

Keywords

Warehouse Manager Selection, Single-Valued Neutrosophic Sets, CRITIC, MULTIMOORA.

1. Introduction

In highly competitive international business contexts, warehouses play a vital role in supply chains, making proper management of them even more crucial as consumers' requirements change. Any warehouse's quality depends on its staff and warehouse management (Keller and Keller, 2014). Because of its expansion, the job of warehouse manager today has the largest list of knowledge requirements among all positions in the logistics industry. The crucial connection between the warehouse and the rest of the logistics chain is now represented by the warehouse manager. It may be devastating for the organization's short-term efficacy and long-term viability to manage the optimization of the performance of persons in this position without having a thorough grasp of how to do so (LeMay et.al., 2018).

Warehouse management is important in delivering orders to customers and successfully ensuring material flow. Meeting the demands of daily operations is the significance of warehouse management. This management strategy prevents waste by reducing redoing work, misplacing resources, obtaining the best inventory, and other issues. This organizational method of approach enables activities to be conducted within the boundaries of a regulated scale, which ultimately helps to preserve quality criteria (Shashidharan and Anwar, 2021). Any manager should have the trust of both the staff and the business's owners. Additionally, the business owner should have faith in the manager's capacity to manage the company's finances, inventories, and decision-making as needed. The ability to solve issues and make judgments is necessary for the warehouse

¹ Logistics Program, Department of Administration and Organization, Hopa Vocational School, Artvin Çoruh University, Artvin, Turkey.

(*) Corresponding Author: Karahan Kara, karahan.kara@artvin.edu.tr

² Institute of Science and Technology, Kırıkkale University, Kırıkkale, Turkey.

³ Department of Administration and Organization - OSTİM Technical University, Ankara, Turkey.

manager. Because of demeanor and interactions with staff, the warehouse manager should be a natural leader who demands respect. Due to budget cuts, warehouse managers frequently must make difficult choices like terminating staff or reducing hours. So having a competent warehouse manager is crucial for logistic organizations.

The main purpose of this research is to determine the warehouse manager selection criteria for the general warehouse and to determine the best manager candidate. In the study, the criteria importance through inter-criteria correlation based on single-valued neutrosophic set method (SVNS-CRITIC) has been preferred for weighting the criteria. The multi-objective optimization by ratio analysis based on single-valued neutrosophic sets method (SVNS-MULTIMOORA) has been selected for ranking the alternatives. The main goal of the research is to guide researchers and practitioners in selecting a warehouse manager by applying the CRITIC-MULTIMOORA hybrid method based on SVN sets. In this direction, three research questions are formed. The research questions (RQ) are:

- RQ 1: Is the SVNS-CRITIC method a viable method for weighting warehouse manager criteria?
- RQ 2: Is the SVNS-MULTIMOORA method a viable method for ranking warehouse manager alternatives?
- RQ 3: Is the SVNS-CRITIC-MULTIMOORA hybrid method a viable method for solving the warehouse manager selection problem?

In the second part of the study, literature review and the criteria are presented. In the third part, the steps of the SVNS-CRITIC and SVNS-MULTIMOORA methods are shown. In the fourth part, the application results of the warehouse manager selection problem are presented. In the fifth part, the results are illustrated. In the sixth part, suggestions and limitations are depicted.

2. Literature Review and Criteria Selection

In this research, the warehouse manager selection problem is discussed. The SVNS-CRITIC method is used to determine the criteria importance levels. The SVNS-MULTIMOORA method is used to rank the alternatives. The literature review for the conduct of this research was carried out in three steps. In the first step, a literature review of the CRITIC method used for criterion weighting was made. It also has been revealed in which selection problems are handled. In the second step, a literature review of the MULTIMOORA method was made. In addition, it is explained how often the CRITIC-MULTIMOORA hybrid method is discussed in the literature. In the third step, a literature review was conducted for the manager selection criteria in the literature to determine the warehouse manager selection criteria.

In the literature, it is seen that the CRITIC method is widely used in criterion weighting of selection and evaluation problems. In addition, CRITIC method is carried out based on various sets. There are CRITIC (Adalı and Işık, 2017; Tuş and Adalı, 2019; Tabak et al., 2019), based on fuzzy sets (F-CRITIC) (Trivedi et al., 2022), based on interval type-2 fuzzy sets (IT2FS- CRITIC) (Ghorabae et al., 2017; Mohamadghasemi et al., 2020), based on fermatean fuzzy set (FFS-CRITIC) (Mishra et al., 2022), based on probabilistic uncertain linguistic term sets (PULTS-CRITIC) (Wang et al., 2021), based on bipolar complex fuzzy sets (BCF-CRITIC) (Baidya et al., 2021; Liu et al., 2022), based on pythagorean fuzzy sets (PF-CRITIC) (Peng et al., 2020; Mishra et al., 2021), based on spherical fuzzy sets (SF-CRITIC) (Ali, 2021), based on type-2 neutrosophic numbers (T2NN-CRITIC) (Simic et al., 2022), based on linguistic D numbers (LDN-CRITIC) (Lai and Liao, 2021), based on intuitionistic fuzzy soft set (IFSS-CRITIC) (Peng and Garg, 2021), based on interval-valued intuitionistic fuzzy sets (IVIF-CRITIC) (Li and Wang, 2020), based on SVNS-CRITIC (Rani et al., 2021). In this study, the SVNS-CRITIC method was chosen for criterion weighting for the warehouse manager selection problem. The applications of the CRITIC method in the literature are shown in Table 1.

In the literature, it is seen that the MULTIMOORA method is used for selection problems. MULTIMOORA method are also carried out based on various sets. There are MULTIMOORA (Adalı and Işık, 2017), based on fuzzy sets (F-MULTIMOORA) (Baležentis et al., 2012; Deliktas and Ustun, 2017; Alkan and Albayrak, 2020), based on interval-valued grey numbers (IVGN-MULTIMOORA) (Datta et al., 2013), based on hesitant fuzzy linguistic term sets (HFL-MULTIMOORA) (Liu et al., 2018), based on picture fuzzy numbers (PFN-MULTIMOORA) (Lin et al., 2020; Tian et al., 2022), based on Z-numbers (ZN-MULTIMOORA) (Peng et al., 2022), based on neutrosophic numbers (NN-MULTIMOORA) (Zavadskas et al., 2017; Aydin, 2018), based on stochastic multi-criteria acceptability analysis (SMAA-MULTIMOORA) (Mi et al., 2020), SF-MULTIMOORA (Kutlu Gündoğdu, 2020), based on probabilistic linguistic term sets (PLTS-MULTIMOORA) (Chen et al., 2019), based on bipolar complex fuzzy sets (BCF-MULTIMOORA) (Baidya et al., 2021), IVIF-MULTIMOORA (Aydin and Seker, 2020), FFS-MULTIMOORA (Rani and Mishra, 2021), SVNS-

MULTIMOORA (Rani et al., 2021). The SVN-MULTIMOORA method has been preferred for warehouse manager selection problem. The literature review of the MULTIMOORA method is shown in Table 2.

Table 1. Literature review of the CRITIC method

Authors	Method	Selection Problem
Ghorabae et al. (2017)	IT2FS-CRITIC	“Third-party logistics providers assessments”
Adalı and Işık (2017)	CRITIC	“Contract manufacturer selection”
Tabak et al. (2019)	CRITIC	“Logistics location selection”
Tuş and Adalı (2019)	CRITIC	“Software selection”
Li and Wang (2020)	IVIF-CRITIC	“Service quality of wireless sensor networks evaluation”
Peng et al. (2020)	PF-CRITIC	“5G industry evaluation”
Mohamadghasemi et al. (2020)	IT2FS-CRITIC	“Crane selection”
Wang et al. (2021)	PULTS-CRITIC	“Site selection”
Baidya et al. (2021)	BFC-CRITIC	“Third-party reverse logistics providers selection”
Rani et al. (2021)	SVNS-CRITIC	“Food waste treatment method selection”
Mishra et al. (2021)	PF-CRITIC	“Agriculture crop selection”
Ali (2021)	SF-CRITIC	“Smartphone selection”
Lai and Liao (2021)	LDN-CRITIC	“Blockchain platform evaluation”
Peng and Garg (2021)	IFSS	“Cache placement strategy selection”
Mishra et al. (2022)	FFS-CRITIC	“Sustainable third-party reverse logistics providers selection”
Simic et al., (2022)	T2NN	“Public transportation pricing system selection”
Liu et al. (2022)	BFC-CRITIC	“Green supplier selection”
Trivedi et al. (2022)	F-CRITIC	“Wire arc additive manufacturing technique selection”

Table 2. Literature review of the MULTIMOORA method

Authors	Method	Selection Problem
Baležentis et al. (2012)	F-MULTIMOORA	“Personnel selection”
Datta et al. (2013)	IVGN-MULTIMOORA	“Robot selection”
Adalı and Işık (2017)	MULTIMOORA	“Laptop selection”
Deliktas and Ustun (2017)	F-MULTIMOORA	“Personnel selection”
Zavadskas et al. (2017)	NN-MULTIMOORA	“Material selection”
Liu et al. (2018)	HFL-MULTIMOORA	“Robot evaluation and selection”
Aydin (2018)	NS-MULTIMOORA	“AR goggles selection”
Lin et al. (2019)	PFN-MULTIMOORA	“Site selection of car sharing station”
Chen et al. (2019)	PLTS-MULTIMOORA	“Cloud-based ERP system selection”
Aydin and Seker (2020)	IVIF-MULTIMOORA	“Hub location selection”
Mi et al. (2020)	SMAA-MULTIMOORA	“Green supplier selection”
Alkan and Albayrak (2020)	F-MULTIMOORA	“Ranking of renewable energy sources”
Kutlu Gündoğdu (2020)	SF-MULTIMOORA	“Personnel selection”
Rani and Mishra (2021)	FFS-MULTIMOORA	“Electric vehicle charging station selection”
Rani et al. (2021)	SVNS-MULTIMOORA	“Food waste treatment method selection”
Baidya et al. (2021)	BFC- MULTIMOORA	“Third-party reverse logistics providers selection”
Peng et al. (2022)	ZN-MULTIMOORA	“Hotel selection”
Tian et al. (2022)	PFN-MULTIMOORA	“Medical institution selection”

Although CRITIC and MULTIMOORA methods are widely used, it has been observed that they are used as hybrids in limited number of selection and performance determination problems. Işık (2019) applied the CRITIC-MULTIMOORA hybrid method to determine the financial performance rankings of insurance companies operating in Turkey. Baidya et al. (2021) used this hybrid method based on BCF in the third-party reverse logistics providers selection problem. Rani et al. (2021) applied this hybrid method based on SVNS in the problem of food waste treatment method selection. The warehouse manager selection problem is handled by using the SVN-CRITIC-MULTIMOORA method.

Manager selection is among the main research topics of the human resource management process. It is seen that the manager selection problem is investigated with MCDM methods. The literature review for the determination of the warehouse manager selection problem criteria is presented in Table 3. Zavadskas et al. (2008) used the complex proportional assessment of alternatives to grey relations (COPRAS-G) method in the selection of the

construction project manager. Six criteria were used in the study. Kelemenis et al. (2011) preferred the fuzzy based technique for order of preference by similarity to ideal solution (F-TOPSIS) method in the middle level manager selection problem. Twelve criteria were used in the study. For the quality control manager selection problem, Zolfani et al (2012) used the analytic hierarchy process (AHP) and COPRAS-G method. Seven criteria were also used in the study. For project manager selection problem, Sadeghi et al (2014) performed F-TOPSIS and goal programming (GP) methods. Three criteria were used in the study. Mohammadi et al. (2014) selected the project manager with the cybernetic analytic network process (CANP) method. Eighteen criteria were used in the study. Dodangeh et al. (2014) applied the F-MCDM method using four criteria in the project manager selection problem. Kusumawardani and Agintiara (2015) selected human resources managers with the F-AHP-TOPSIS hybrid method. Chaghooshi et al. (2016) solved the project manager selection problem by combining fuzzy decision-making trial and evaluation laboratory (F-DEMATEL) and fuzzy visekriterijumsa optimizacija i kompromisno resenje (F-VIKOR) methods. Five criteria were used in the study. Çelikkbilek (2018) discussed the hospital manager selection problem with the grey-based AHP-MOORA hybrid method. Sharma and Kumar (2018) applied the AHP method to the facilitating quality project manager selection problem. Baharin et al. (2021) carried out the middle level manager selection problem with the F-TOPSIS method using twelve criteria. Acar and Enüçük (2022) applied the AHP technique to the store manager selection problem. Altuntas and Yildirim (2022) used the IF-TOPSIS method in the logistics specialist selection problem.

Table 3. Literature review of manager selection criteria

Authors	Method	Criteria
Zavadskas et al. (2008)	COPRAS-G	“Personal skills, project management skills, business skills, technical skills, quality skills, time of decision-making (6 criteria)”
Kelemenis et al. (2011)	F-TOPSIS	“Creativity/Innovation, problem solving/decision making, conflict management/negotiation, empowerment/delegation, strategic planning, specific presentation skills, communication skills, team management, diversity management, self-management, professional experience, educational background (12 criteria)”
Zolfani et al. (2012)	AHP, COPRAS-G	“Knowledge of product and raw material, experience and educational background, administrative orientation, behavioral flexibility, risk evaluation ability, payment, teamwork (7 criteria)”
Dodangeh et al. (2014)	F-MCDM	“Basic requirements, project management skills, management skills, interpersonal skills (4 criteria)”
Mohammadi et al. (2014)	CANP	“Job experience, academic achievement, communication skills, Microsoft project software, planning skill, organizing skill, directing/ leading, controlling/ monitoring, conducting meetings, record keeping, time management, property management, worker welfare management, rules and regulation, problem solving skills, decision making, multi-tasking, correspondence (18 criteria)”
Sadeghi et al. (2014)	F-TOPSIS, GP	“Knowledge Competencies, Performance Competencies, Behavioral Competencies (3 criteria)”
Kusumawardani and Agintiara (2015)	F-AHP, F-TOPSIS	“Assessment center score, level of education, major at school/university, stream match, length of time on stream, talent cluster index, performance index, competence index, length of time on position band, disciplinary sanction (10 criteria)”
Chaghooshi et al. (2016)	F-DEMATEL, F-VIKOR	“Site management capacity, technical level, level of leadership, personal qualities, contextual competences (5 criteria)”
Çelikkbilek (2018)	Grey based AHP-MOORA	“General criteria, character criteria, sectoral criteria, emergency criteria (4 criteria and 20 sub-criteria)”
Sharma and Kumar (2018)	AHP	“Human skill, conceptual and organizational skill, technical skill (3 main criteria and 18 sub-criteria)”
Baharin et al. (2021)	F-TOPSIS	“Creativity/Innovation, problem solving/decision making, conflict management/negotiation, empowerment/delegation, strategic planning, specific presentation skills, communication skills, team management, diversity management, self-management, professional experience, educational background (12 criteria)”

Altuntas and Yildirim (2022)	IF-TOPSIS	“Graduation, professional experience, computer literacy, fluency in foreign language(s), communication/negotiation skills, analytical thinking, teamwork (7 criteria)”
Acar and Enüçük (2022)	AHP	“Personal qualities, communication and leadership skills, experience, consistency with the company’s vision (4 criteria)”

In warehouse manager selection processes, companies tend to select managers who have the ability to successfully run warehouse operations. There are five basic storage operations in storage processes. These are receiving/shipping, storage, order-picking, distributed process, dispatching/routing (Chen et al., 2017). In addition, eight “Key Performance Indicators (KPIs)” draw attention in the evaluation of the performance success of storage operations. These are “Good quality, delivery accuracy, on-time delivery, short time delivery, security of delivered goods, top-quality service, acceptable price, latent needs satisfied” (Chen et al., 2017). Faber et al. (2012) define warehouse management as “the combination of planning and control systems”. It is planned at the tactical level and implemented at the operation level. The right tactical planning system is needed for successful storage management. Also, for successful storage process management, “Inbound, storage and outbound” decisions must be successful. On the other hand, to determine the success of storage planning, a successful "Control system" must be established. The storage manager must be qualified to meet these expectations. With the manager selection criteria in the literature, the warehouse manager selection criteria were created by considering the abilities and skills expected from the warehouse manager. These criteria are presented in Table 4.

Table 4. Selected criteria for warehouse manager selection problem

Criteria	Explanation
Warehouse management experience (C1)	It refers to the warehouse management experience of the candidate warehouse manager
Skills in setting up a control system (C2)	It indicates the success of establishing and executing a control system to determine whether the warehouse management processes are conducted in accordance with the plans.
Analytical thinking skills (C3)	It refers to the skills necessary to strengthen the relations between the staff and lead the staff in warehouse management.
Tactical planning skills (C4)	It refers to the ability to plan warehouse operations.
Communication and leadership skills (C5)	It refers to the skills necessary to strengthen the relations between the staff and lead the staff in warehouse management.
Inbound, storage and outbound process management skills (C6)	It refers to the success of managing the inbound, storage and outbound processes in the warehouse.
Educational background (C7)	It refers to the highest level of education of the candidate warehouse manager.
Skills in using warehouse management software programs (C8)	It refers to the ability to use software programs used in warehouse management.

3. Methodology

3.1. The Criteria Importance Through Inter-Criteria Correlation based on Single-Valued Neutrosophic Numbers (SVNS-CRITIC) Method

SVNS is recommended for decision making in an environment of uncertainty. Let U be a space of objects, U denoted by u . A SVN set \tilde{N} is characterized by truth-membership function ($T_{\tilde{N}}$), indeterminacy-membership function ($I_{\tilde{N}}$), falsity-membership function ($F_{\tilde{N}}$). For each object, u in U , $t_N(u), i_N(u), f_N(u): U \rightarrow [0,1]$ and $0 \leq t_N(u) + i_N(u) + f_N(u) \leq 3$ (Wang et al., 2010). For SVNS-CRITIC, which will be used to calculate criterion weights, alternatives are defined as $\{F_1, F_2, \dots, F_m\}$, criteria as $P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ and decision makers as $E = \{E_1, E_2, \dots, E_l\}$. The evaluation of the j^{th} alternative according to the j^{th} criterion by the k^{th} decision maker is defined as $\xi_{ij}^{(k)}$. SVNS-CRITIC occurs in eight steps. These steps are as follows (Baidya et al., 2021, Rani et al., 2021):

Step 1-1: The weights of the decision makers (\bar{w}_k) are calculated with Eq. (1). Decision makers are evaluated according to Table 5 (Haq et al., 2022).

$$\bar{\omega}_k = \frac{3+t_k-2i_k-f_k}{\sum_{k=1}^l(3+t_k-2i_k-f_k)}, \sum_{k=1}^l \bar{\omega}_k = 1 \tag{1}$$

Step 1-2: With Table 6, the decision makers evaluate alternatives according to the criteria. The data obtained from the decision makers are combined with Eq. (2) (Ye, 2014).

$$\xi_{ij} = (t_{ij}, i_{ij}, f_{ij}) = SVNWA_{\bar{\omega}}(\xi_{ij}^{(1)}, \xi_{ij}^{(2)}, \dots, \xi_{ij}^{(l)}) = \left(1 - \prod_{k=1}^l (1 - t_{ij}^{(k)})^{\bar{\omega}_k}, \prod_{k=1}^l (i_{ij}^{(k)})^{\bar{\omega}_k}, \prod_{k=1}^l (f_{ij}^{(k)})^{\bar{\omega}_k}\right) \tag{2}$$

Step 1-3: The score matrix ($S(\xi_{ij})$) is created with Eq. (3).

$$S(\xi_{ij}) = \frac{3+t_{ij}-2i_{ij}-f_{ij}}{4} \tag{3}$$

Table 5. The importance of decision-makers

Linguistic Variables	SVNSs
Expert	(0.90; 0.10; 0.10)
Proficient	(0.80; 0.25; 0.20)
Competent	(0.60; 0.35; 0.40)
Advanced Beginner	(0.40; 0.55; 0.55)
Novice	(0.20; 0.75; 0.80)

Table 6. SVNS numbers

Linguistic Variables	SVNNs	Linguistic Variables	SVNNs
Extremely high (EH)	(1.00; 0.00; 0.00)	Moderately low (ML)	(0.40; 0.65; 0.60)
Very very high (VVH)	(0.90; 0.10; 0.10)	Low (L)	(0.30; 0.75; 0.70)
Very high (VH)	(0.80; 0.15; 0.20)	Very low (VL)	(0.20; 0.85; 0.80)
High (H)	(0.70; 0.25; 0.30)	Very very low (VVL)	(0.10; 0.90; 0.90)
Moderately high (MH)	(0.60; 0.35; 0.40)	Extremely low (EL)	(0.00; 1.00; 1.00)
Fair (F)	(0.50; 0.50; 0.50)		

Step 1-4: Benefit criteria (P_b) and non-beneficial criteria (P_n) are standardized with Eq. (4). For Eq. (4), $\xi_j^+ = \max_i \xi_{ij}$ and $\xi_j^- = \min_i \xi_{ij}$.

$$\tilde{\xi}_{ij} = \begin{cases} \frac{\xi_{ij}-\xi_j^-}{\xi_j^+-\xi_j^-}, & j \in P_b \\ \frac{\xi_j^- - \xi_{ij}}{\xi_j^+ - \xi_j^-}, & j \in P_n \end{cases} \tag{4}$$

Step 1-5: The standard deviation values (σ_j) of the criteria are calculated with Eq. (5).

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (\xi_{ij}-\bar{\xi}_j)^2}{m}}, \bar{\xi}_j = \sum_{i=1}^m \frac{\xi_{ij}}{m} \tag{5}$$

Step 1-6: The correlation coefficient values (r_{jt}) of the criteria are calculated with Eq. (6).

$$r_{jt} = \frac{\sum_{i=1}^m (\xi_{ij}-\bar{\xi}_j)(\xi_{it}-\bar{\xi}_t)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (\xi_{ij}-\bar{\xi}_j)^2 (\xi_{it}-\bar{\xi}_t)^2}}, \quad t = 1, 2, \dots, j \tag{6}$$

Step 1-7: c_j values of the criteria are calculated with Eq. (7).

$$c_j = \sigma_j \sum_{t=1}^n (1 - r_{jt}) \tag{7}$$

Step 1-8: The weights of the criteria (w_j) are calculated with Eq. (8).

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{j=1}^n c_j} \quad (8)$$

3.2. The Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis based on Single-Valued Neutrosophic Sets (SVNS-MULTIMOORA) Method

While the MOORA model comprises ratio system (RS) and reference point (RP) models (Brauers and Zavadskas, 2006), the MULTIMOORA model RS, RP and full multiplicative form (FMF) models (Brauers and Zavadskas, 2010). The procedure of SVNS-MULTIMOORA procedure is described with ten steps. These steps are (Rani et al., 2021):

Step 2-1: For the RS model, the SVNWAO values of the benefit criteria (Y_i^+) and non-beneficial criteria (Y_i^-) are calculated with Eq. (9) and Eq. (10), respectively.

$$Y_i^+ = (1 - \prod_{j \in P_b} (1 - t_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_b} (i_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_b} (f_{ij})^{w_j}) \quad (9)$$

$$Y_i^- = (1 - \prod_{j \in P_n} (1 - t_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_n} (i_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_n} (f_{ij})^{w_j}) \quad (10)$$

Step 2-2: The values y_i^+ and y_i^- are calculated by Eq. (11).

$$y_i^+ = \mathbb{S}(Y_i^+) \text{ and } y_i^- = \mathbb{S}(Y_i^-) \quad (11)$$

Step 2-3: The y_i value is calculated by Eq. (12). These values determine the order of alternatives.

$$y_i = y_i^+ - y_i^- \quad (12)$$

Step 2-4: For the RP model, the $p^* = \{p_1^*, p_2^*, \dots, p_n^*\}$ values are calculated with Eq. (13).

$$p_j^* = \begin{cases} (\max_i t_{ij}, \min_i i_{ij}, \min_i f_{ij}), \text{ for beneficial criteria } P_b \\ (\min_i t_{ij}, \max_i i_{ij}, \max_i f_{ij}), \text{ for non - beneficial criteria } P_n \end{cases} \quad (13)$$

Step 2-5: For $\delta_1, \delta_2 \in SVNN(U)$, the distance measure (D_{ij}) values to be used determining the ranking of the alternatives are calculated by Eq. (14) and Eq. (15).

$$D_h(\delta_1, \delta_2) = \frac{1}{3} (|t_{\delta_1}(u_i) - t_{\delta_2}(u_i)| + |i_{\delta_1}(u_i) - i_{\delta_2}(u_i)| + |f_{\delta_1}(u_i) - f_{\delta_2}(u_i)|) \quad (14)$$

$$D_{ij} = w_j (D_h(\xi_{ij}, p_j^*)) \quad (15)$$

Step 2-6: The d_i value is calculated by Eq. (16). These values determine the order of alternatives.

$$d_i = \max_j D_{ij} \quad (16)$$

Step 2-7: For the FMF model, SVNWGO values are calculated by Eq. (17) and Eq. (18).

$$A_i = (\prod_{j \in P_b} (t_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_b} (1 - i_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_b} (1 - f_{ij})^{w_j}) \quad (17)$$

$$B_i = (\prod_{j \in P_n} (t_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_n} (1 - i_{ij})^{w_j}, \prod_{j \in P_n} (1 - f_{ij})^{w_j}) \quad (18)$$

Step 2-8: The α_i and β_i values are calculated by Eq. (19).

$$\alpha_i = \mathbb{S}(A_i) \text{ and } \beta_i = \mathbb{S}(B_i) \quad (19)$$

Step 2-9: The u_i values are calculated by Eq. (20). These values determine the order of alternatives.

$$u_i = \frac{\alpha_i}{\beta_i} \tag{20}$$

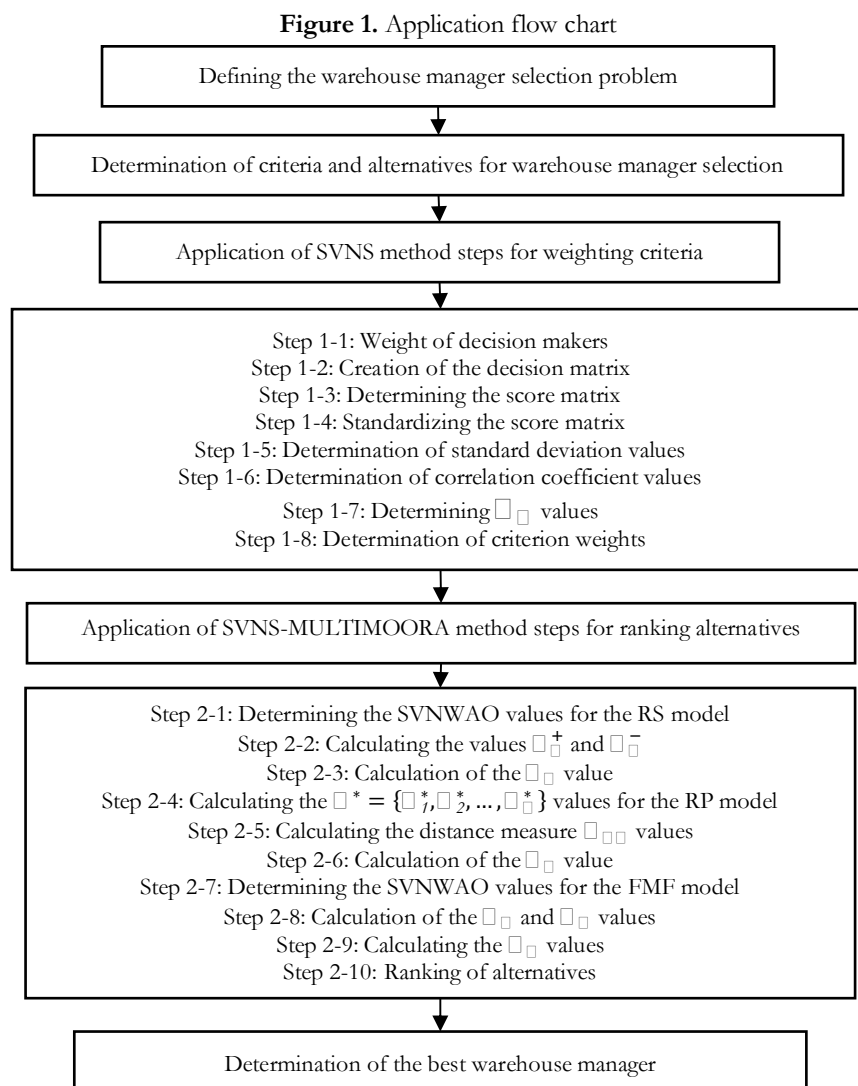
Step 2-10: The values for the final alternative ranking are obtained by Eq. (21) (Wu et al., 2018). Eq. (22) is used while performing these operations.

$$I_B(F_i) = y_i^* \frac{m-\rho(y_i^*)+1}{(m(m+1)/2)} - d_i^* \frac{\rho(d_i^*)}{(m(m+1)/2)} + u_i^* \frac{m-\rho(u_i^*)+1}{(m(m+1)/2)} \tag{21}$$

$$y_i^* = \frac{y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (y_i)^2}}, d_i^* = \frac{d_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (d_i)^2}}, u_i^* = \frac{u_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (u_i)^2}} \tag{22}$$

4. Application

In this research, the warehouse manager selection problem is discussed for a company operating in Turkey. Three decision makers (k=1, 2, 3), eight criteria (j=1, 2, ..., 8) and four alternative manager candidates (i=1, 2, 3, 4) were used in the study. The SVNS-CRITIC method was used to weight the criteria, and the SVNS-MULTIMOORA method was used to rank the alternatives. The application flow is shown in Figure 1. The application was carried out according to the process steps presented in the methodology section. The application steps are as follows:



Step 1-1: Decision makers and SVNS numbers are presented in Table 7. Decision maker weights were calculated by Eq. (1). It is shown in Table 8.

Table 7. The decision makers and SVNS numbers

DM-1	DM-2	DM-3
Expert	Expert	Proficient

(0.90; 0.10; 0.10)

(0.90; 0.10; 0.10)

(0.80; 0.25; 0.20)

Table 8. The decision maker weights

	DM-1	DM-2	DM-3
$\bar{\omega}_k$	0.3495	0.3495	0.3010

Step 1-2: According to Table 6, the decision makers evaluated alternatives for each criterion. Linguistic expressions are shown in Table 9 and SVNS numbers in Table 10. The evaluations of the decision makers were combined with Eq. (2). They are shown in Table 11.

Table 9. The decision maker weights (linguistics)

		A1	A2	A3	A4
DM-1	C1	VVH	VH	VH	H
	C2	VVH	VH	H	H
	C3	VH	MH	F	F
	C4	VH	VH	VH	H
	C5	H	VH	H	H
	C6	MH	H	H	VH
	C7	VVH	VH	VH	VH
	C8	VH	VH	H	VH
DM-2	C1	VVH	VH	H	H
	C2	VH	VH	VH	MH
	C3	VH	VH	H	H
	C4	VVH	VVH	H	MH
	C5	VH	VH	VH	VH
	C6	VH	F	MH	H
	C7	VVH	VVH	VH	H
	C8	VVH	VVH	VH	VH
DM-3	C1	VVH	VVH	VH	H
	C2	VVH	VVH	VVH	H
	C3	H	H	H	H
	C4	VH	VH	VH	H
	C5	VVH	H	VH	H
	C6	VH	VH	H	VH
	C7	VVH	VH	VH	VH
	C8	VVH	VH	VH	H

Table 10. The decision maker weights (SVNS numbers)

		A1			A2			A3			A4		
		<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>
DM-1	C1	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30
	C2	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30
	C3	0.80	0.15	0.20	0.60	0.35	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	C4	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30
	C5	0.70	0.25	0.30	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30
	C6	0.60	0.35	0.40	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30	0.80	0.15	0.20
	C7	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20
	C8	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30	0.80	0.15	0.20
DM-2	C1	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30
	C2	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.60	0.35	0.40
	C3	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30
	C4	0.90	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.70	0.25	0.30	0.60	0.35	0.40
	C5	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20
	C6	0.80	0.15	0.20	0.50	0.50	0.50	0.60	0.35	0.40	0.70	0.25	0.30

	C7	0.90	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30
	C8	0.90	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20
DM-3	C1	0.90	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30
	C2	0.90	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.90	0.10	0.10	0.70	0.25	0.30
	C3	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30	0.70	0.25	0.30
	C4	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30
	C5	0.90	0.10	0.10	0.70	0.25	0.30	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30
	C6	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30	0.80	0.15	0.20
	C7	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20
	C8	0.90	0.10	0.10	0.80	0.15	0.20	0.80	0.15	0.20	0.70	0.25	0.30

Table 11. The combined decision matrix

	A1			A2			A3			A4		
	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>	<i>t</i>	<i>i</i>	<i>f</i>
C1	0.900	0.100	0.100	0.838	0.133	0.162	0.770	0.179	0.230	0.700	0.250	0.300
C2	0.873	0.115	0.127	0.838	0.133	0.162	0.813	0.159	0.187	0.668	0.281	0.332
C3	0.774	0.175	0.226	0.712	0.235	0.288	0.641	0.319	0.359	0.641	0.319	0.359
C4	0.843	0.130	0.157	0.843	0.130	0.157	0.770	0.179	0.230	0.668	0.281	0.332
C5	0.813	0.159	0.187	0.774	0.175	0.226	0.770	0.179	0.230	0.740	0.209	0.260
C6	0.745	0.202	0.255	0.683	0.273	0.317	0.668	0.281	0.332	0.770	0.179	0.230
C7	0.900	0.100	0.100	0.843	0.130	0.157	0.800	0.150	0.200	0.770	0.179	0.230
C8	0.873	0.115	0.127	0.843	0.130	0.157	0.770	0.179	0.230	0.774	0.175	0.226

Step 1-3: The score matrix $\mathbb{S}(\xi_{ij})$ was calculated by Eq. (3). It is shown in Table 12.

Table 12. The score matrix ($\mathbb{S}(\xi_{ij})$)

	A1	A2	A3	A4
C1	0.900	0.852	0.795	0.725
C2	0.879	0.852	0.827	0.694
C3	0.800	0.738	0.661	0.661
C4	0.856	0.856	0.795	0.694
C5	0.827	0.800	0.795	0.765
C6	0.772	0.705	0.694	0.795
C7	0.900	0.856	0.825	0.795
C8	0.879	0.856	0.795	0.800

Step 1-4: All criteria are benefit criteria. The criteria are standardized by Eq. (4). It is shown in Table 13.

Table 13. The standardized SVN-matrix ($\tilde{\xi}_{ij}$)

	A1	A2	A3	A4
C1	1.000	0.728	0.401	0.000
C2	1.000	0.858	0.721	0.000
C3	1.000	0.558	0.000	0.000
C4	1.000	1.000	0.624	0.000
C5	1.000	0.555	0.483	0.000
C6	0.770	0.110	0.000	1.000
C7	1.000	0.585	0.285	0.000
C8	1.000	0.734	0.000	0.053

Step 1-5: The standard deviation values of the criteria were calculated by Eq. (5). They are shown in Table 14.

Table 14. The standard deviation values of the criteria (σ_j)

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

σ_j	0.373	0.385	0.420	0.409	0.355	0.425	0.371	0.431
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Step 1-6: The correlation coefficient values (r_{jt}) values of the criteria were calculated by Eq. (6). It is shown in Table 15.

Table 15. The correlation coefficient values of the criterion (r_{jt})

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	1.0000	0.9405	0.9206	0.9530	0.9685	-0.2373	0.9845	0.9061
C2	0.9405	1.0000	0.7332	0.9786	0.9341	-0.5321	0.8787	0.7189
C3	0.9206	0.7332	1.0000	0.7813	0.8668	0.1392	0.9615	0.9861
C4	0.9530	0.9786	0.7813	1.0000	0.8959	-0.5087	0.8850	0.7973
C5	0.9685	0.9341	0.8668	0.8959	1.0000	-0.2101	0.9696	0.8127
C6	-0.2373	-0.5321	0.1392	-0.5087	-0.2101	1.0000	-0.0706	0.0874
C7	0.9845	0.8787	0.9615	0.8850	0.9696	-0.0706	1.0000	0.9296
C8	0.9061	0.7189	0.9861	0.7973	0.8127	0.0874	0.9296	1.0000

Step 1-7: c_j values of the criteria were calculated by Eq. (7). It is shown in Table 16.

Step 1-8: The weights of the criteria (w_j) were calculated by Eq. (8). It is shown in Table 17.

Table 16. The c_j values of the criteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
c_j	0.584	0.904	0.676	0.906	0.625	3.538	0.542	0.759

Table 17. The criterion weights (w_j)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
w_j	0.0684	0.1060	0.0792	0.1062	0.0732	0.4146	0.0635	0.0890
Ranking	7	3	5	2	6	1	8	4

Step 2-1: Since all the criteria for the RS procedures are benefits, only the Y_i^+ values of the criteria calculated by Eq. (9) are shown in Table 18.

Table 18. The Y_i^+ values

	t	Y_i^+ i	f
A1	0.819	0.153	0.181
A2	0.772	0.190	0.228
A3	0.731	0.221	0.269
A4	0.736	0.213	0.264

Step 2-2: The y_i^+ and y_i^- values are calculated by Eq. (11). It is shown in Table 19. Since there are no non-beneficial criteria, t_{ij} , i_{ij} and f_{ij} values were taken as 0 in the calculation of β_i values.

Table 19. The y_i^+ and y_i^- Values

	A1	A2	A3	A4
y_i^+	0.833	0.791	0.755	0.761
y_i^-	0.750	0.750	0.750	0.750

Step 2-3: The y_i values are calculated by Eq. (12). It is shown in Table 20.

Table 20. The y_i values and alternative rankings

	A1	A2	A3	A4
y_i	0.0831	0.0410	0.0051	0.0112
Ranking	1	2	4	3

Step 2-4: The p^* values for the RP model were calculated by Eq. (13). It is shown in Table 21.

Table 21. The p^* Values

	t	p^* i	f
C1	0.900	0.100	0.100
C2	0.873	0.115	0.127
C3	0.774	0.175	0.226
C4	0.843	0.130	0.157
C5	0.813	0.159	0.187
C6	0.770	0.179	0.230
C7	0.900	0.100	0.100
C8	0.873	0.115	0.127

Step 2-5: D_{ij} values were calculated by Eq. (15). It is shown in Table 22.

Table 22. The D_{ij} Values

	A1	A2	A3	A4
C1	0.0000	0.0036	0.0078	0.0125
C2	0.0000	0.0031	0.0057	0.0203
C3	0.0000	0.0049	0.0108	0.0108
C4	0.0000	0.0000	0.0069	0.0177
C5	0.0000	0.0023	0.0026	0.0048
C6	0.0098	0.0370	0.0421	0.0000
C7	0.0000	0.0030	0.0053	0.0072
C8	0.0000	0.0022	0.0080	0.0076

Step 2-6: d_i values were calculated by Eq. (16). It is shown in Table 23.

Table 23. The d_i values and ranking the alternatives

	A1	A2	A3	A4
d_i	0.0098	0.0370	0.0421	0.0203
Ranking	1	3	4	2

Step 2-7: The A_i values for the FMF model were calculated by only Eq. (17) because all criteria are benefit criteria. It is shown in Table 24.

Table 24. The A_i values

	t	A_i i	f
A1	0.806	0.160	0.194
A2	0.757	0.204	0.243
A3	0.721	0.231	0.279
A4	0.730	0.220	0.270

Step 2-8: α_i and β_i values were calculated by Eq. (19). It is shown in Table 25. Since there are no non-beneficial criteria, t_{ij}, i_{ij} and f_{ij} values were taken as 0 in the calculation of β_i values.

Table 25. The α_i and β_i Values

	A1	A2	A3	A4
α_i	0.823	0.776	0.745	0.755
β_i	0.750	0.750	0.750	0.750

Step 2-9: The u_i values calculated by Eq. (20) and the alternative ordering is shown in Table 26.

Table 26. The u_i values and ranking alternatives

	A1	A2	A3	A4
u_i	1.097	1.035	0.994	1.006
Ranking	1	2	4	3

Step 2-10: $I_B(F_i)$ values were calculated by Eq. (21). The final alternative ranking is shown in Table 27.

Table 27. The $I_B(F_i)$ values and ranking alternatives

	A1	A2	A3	A4
$I_B(F_i)$	0.5516	0.0979	-0.2251	0.0541
Ranking	1	2	4	3

5. Results and Discussion

Warehouses are the junction points where materials are not in motion in supply chain processes. Materials are stored safely and securely at these points. Warehouse management is the management of all processes between recording the materials and bringing them to the warehouse, and recording and sending them from the warehouse. In this research, the warehouse manager selection problem that a company operating in Turkey needs to improve the management processes of its distribution warehouse is discussed. To determine the best warehouse manager candidate, MCDM methods were used in a hybrid way. The research was carried out in two stages. In the first stage, the importance levels of the criteria were determined by the SVVN-CRITIC method. In the second stage, four manager candidates were ranked using the SVVN-MULTIMOORA method.

According to the findings of the SVVN-CRITIC method, the importance levels of the criteria are as follows: Inbound, storage and outbound process management skills ($w_6 = 0,4146$), tactical planning skills ($w_4 = 0,1062$), skills in setting up a control system ($w_2 = 0,1060$), skills in using warehouse management software programs ($w_8 = 0,0890$), analytical thinking skills ($w_3 = 0,0792$), communication and leadership skills ($w_5 = 0,0732$), warehouse management experience ($w_1 = 0,0684$), educational background ($w_7 = 0,0635$). The highest criterion weight is the sixth criterion. This criterion is explained as the skills of warehouse managers to manage warehouse processes. The processes of taking the materials to the warehouse, storing, and sending them from the warehouse are important in order not to disrupt the supply chain. For this reason, the warehouse manager is expected to successfully manage all these processes. In addition, this criterion has a remarkably prominent level of importance when compared with other criteria. At this point, it can be said that process management is indispensable for warehouse management (Faber et al., 2012). The importance levels of tactical planning and control system development criteria are close to each other. For the success of warehouse management operations, tactical plans should be made by the managers and control mechanisms for the applications should be developed. Warehouse managers also could set up and manage planning and control mechanisms. Today, warehouse management is conducted with warehouse management software programs, not manual records. Warehouse managers should be able to use these software programs to control warehouse flow processes simultaneously with material movement. In addition, the warehouse manager should have analytical thinking skills, effective communication skills, advanced team leadership skills, high educational level and experienced. In the literature, the personality traits, education levels and work experience of managers are cited as high-importance criteria (Zavadskas et al., 2008; Dodangh et al., 2014; Çelikbilek, 2018). However, in this research, rather than the typical characteristics of the manager, the importance levels of the skills required for warehouse management come to the fore.

In the second stage, the alternatives were ranked. Among the four alternative warehouse managers, the best alternative was determined as the first alternative candidate. In fact, the preference level of the first candidate is extremely high compared to other alternative manager candidates. Ultimately, the first alternative candidate was identified as the best warehouse manager for the company.

6. Suggestions and Limitations

According to the literature review, no research on the warehouse manager selection problem has been found. Warehouse managers are considered mid-level managers. Tactical level suggestions should be developed for middle managers. The suggestions of warehouse manager candidates who are accepted as middle level managers within the scope of this research are as follows: (i) The management of inbound, storage and outbound activities, which are the three basic stages of the warehouse management process, is the most important criterion in warehouse management. For this reason, warehouse manager candidates should develop their skills in the management of warehouse management processes. (ii) Warehouse manager candidates should develop the skills to combine warehouse planning and control processes. (iii) Warehouse manager candidates should have knowledge about and be able to use software programs for warehouse management. (iv) Warehouse manager candidates should develop their general managerial skills. (v) Warehouse manager candidates should have effective communication skills with personnel. They should also be able to lead personnel. Suggestions for researchers are as follows: (i) In this

research, warehouse manager criteria for the general warehouse based on material distribution and ranking among alternative candidates according to these criteria. Researchers can revisit the research by specifying warehouse manager criteria for other types of warehouses. (ii) Various MCDM methods can be used in warehouse manager selection. The obtained results can be compared with the findings of this research. (iii) In this research, three decision makers, four alternative manager candidates and eight criteria were used in the selection of warehouse managers. Warehouse manager candidate selection can be made in different sample areas and considering the number of different criteria. (iv) SVNS-CRITIC-MULTIMOORA method was used in warehouse manager selection. This method can be applied in the selection of managers for different logistics activities.

The limitations of the research are: (i) This research was based on SVNS sets. Different results can be obtained if different fuzzy-based MCDM techniques are applied. (ii) This research was conducted based on eight criteria. Different results can be obtained if the number of criteria and criteria weights change. (iii) This research was conducted with three decision makers. Decision makers consist of experts and proficient. If there are differences in the number of decision makers and the level of expertise of the decision makers, different results can be obtained in the criteria weights and alternative rankings. (iv) In this study, the manager selection problem for the general warehouse is discussed. Cold storage warehouses, solid bulk warehouses, liquid bulk warehouses, warehouses etc. Differences can be observed in the warehouse manager criteria of warehouse types. Finally, with this research, warehouse manager selection criteria were developed and applied to the manager selection process. With this research, it has been determined that a manager selection application can be made with the SVNS-CRITIC-MULTIMOORA hybrid method. In addition, it has been evaluated that it will guide companies in the execution of the warehouse manager selection process.

References

- Acar, E., & Enüçük, G. K. (2022). Using The Analytic Hierarchy Process For Store Manager Selection: A Real Case Study. *Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, (36), 1-14. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.36.1069868>
- Adalı, E., & Tuş Işık, A. (2017). The multi-objective decision making methods based on MULTIMOORA and MOOSRA for the laptop selection problem. *Journal of Industrial Engineering International*, 13(2), 229-237. <https://doi.org/10.1007/s40092-016-0175-5>
- Ali, J. (2021). A novel score function based CRITIC-MARCOS method with spherical fuzzy information. *Computational and Applied Mathematics*, 40(8), 1-27. <https://doi.org/10.1007/s40314-021-01670-9>
- Alkan, Ö., & Albayrak, Ö. K. (2020). Ranking of renewable energy sources for regions in Turkey by fuzzy entropy based fuzzy COPRAS and fuzzy MULTIMOORA. *Renewable Energy*, 162, 712-726. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.08.062>
- Altuntas, G., & Yildirim, B. F. (2022). Logistics specialist selection with intuitionistic fuzzy TOPSIS method. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 42(1), 1-34. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2022.123513>
- Aydın, S. (2018). Augmented reality goggles selection by using neutrosophic MULTIMOORA method. *Journal of Enterprise Information Management*, 31(4), 565-576. <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2018-0023>
- Aydın, N., & Seker, S. (2020). WASPAS based MULTIMOORA method under IVIF environment for the selection of hub location. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(5), 1233-1256. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2019-0277>
- Baharin, N. H., Rashidi, N. F., & Mahad, N. F. (2021). Manager selection using Fuzzy TOPSIS method. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1988, No. 1). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1988/1/012057>
- Baidya, J., Garg, H., Saha, A., Mishra, A. R., Rani, P., & Dutta, D. (2021). Selection of third party reverses logistic providers: An approach of BCF-CRITIC-MULTIMOORA using Archimedean power aggregation operators. *Complex & Intelligent Systems*, 7(5), 2503-2530. <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00413-x>
- Baležentis, A., Baležentis, T., & Brauers, W. K. (2012). Personnel selection based on computing with words and fuzzy MULTIMOORA. *Expert Systems with applications*, 39(9), 7961-7967. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.100>
- Chaghooshi, A., Arab, A., & Dehshiri, S. (2016). A fuzzy hybrid approach for project manager selection. *Decision Science Letters*, 5(3), 447-460. <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2016.1.001>
- Chen, P. S., Huang, C. Y., Yu, C. C., & Hung, C. C. (2017). The examination of key performance indicators of warehouse operation systems based on detailed case studies. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 38(2), 367-389. <https://doi.org/10.1080/02522667.2016.1224465>

- Chen, S. X., Wang, J. Q., & Wang, T. L. (2019). Cloud-based ERP system selection based on extended probabilistic linguistic MULTIMOORA method and Choquet integral operator. *Computational and Applied Mathematics*, 38(2), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s40314-019-0839-z>
- Çelikbilek, Y. (2018). Using an integrated grey AHP-MOORA approach for personnel selection: An application on manager selection in the health industry. *Alphanumeric Journal*, 6(1), 69-82. <http://dx.doi.org/10.17093/alphanumeric.378904>
- Datta, S., Sahu, N., & Mahapatra, S. (2013). Robot selection based on grey-MULTIMOORA approach. *Grey Systems: Theory and Application*, 3(2), 201-232. <https://doi.org/10.1108/GS-05-2013-0008>
- Deliktas, D., & Ustun, O. (2017). Student selection and assignment methodology based on fuzzy MULTIMOORA and multichoice goal programming. *International Transactions in Operational Research*, 24(5), 1173-1195. <https://doi.org/10.1111/itor.12185>
- Dodangeh, J., Sorooshian, S., & Afshari, A. R. (2014). Linguistic Extension for Group Multicriteria Project Manager Selection. *Journal of Applied Mathematics*, 2014, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2014/570398>
- Faber, N., De Koster, M. B. M., & Smidts, A. (2013). Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(9), 1230-1256. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2011-0471>
- Ghorabae, M.K., Amiri, M., Kazimieras Zavadskas, E., & Antuchevičienė, J. (2017). Assessment of third-party logistics providers using a CRITIC–WASPAS approach with interval type-2 fuzzy sets. *Transport*, 32(1), 66-78. <https://doi.org/10.3846/16484142.2017.1282381>
- Haq, R. S. U., Saeed, M., Mateen, N., Siddiqui, F., Naqvi, M., Yi, J. B., & Ahmed, S. (2022). Sustainable material selection with crisp and ambiguous data using single-valued neutrosophic-MEREC-MARCOS framework. *Applied Soft Computing*, 128, 109546. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.109546>
- Işık, Ö. (2019). Türkiye’de hayat dışı sigorta sektörünün finansal performansının CRITIC tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA yöntemiyle değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(1), 542-562. <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i1.1090>
- Kelemenis, A., Ergazakis, K., & Askounis, D. (2011). Support managers’ selection using an extension of fuzzy TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2774-2782. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.08.068>
- Keller, S. B., and B. C. Keller. (2014). *The Definitive Guide to Warehousing: Managing the Storage and Handling of Materials and Products in the Supply Chain*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Kusumawardani, R. P., & Agintiar, M. (2015). Application of fuzzy AHP-TOPSIS method for decision making in human resource manager selection process. *Procedia computer science*, 72, 638-646. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.173>
- Kutlu Gündoğdu, F. (2020). A spherical fuzzy extension of MULTIMOORA method. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(1), 963-978. <https://doi.org/10.3233/JIFS-179462>
- Lai, H., & Liao, H. (2021). A multi-criteria decision making method based on DNMA and CRITIC with linguistic D numbers for blockchain platform evaluation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 101, 104200. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2021.104200>
- LeMay, S., McMahan, D., Perriatt, J. & Carr, J. (2018). Understanding the Role of Warehouse Managers Understanding the Role of Warehouse Managers. *Graziadio Business Review*, 24(2). <https://gbr.pepperdine.edu/2010/08/managing-the-critical-role-of-the-warehouse-supervisor/>
- Li, S., & Wang, B. (2020). Research on Evaluating Algorithms for the Service Quality of Wireless Sensor Networks Based on Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy EDAS and CRITIC Methods. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2020/5391940>
- Lin, M., Huang, C., & Xu, Z. (2020). MULTIMOORA based MCDM model for site selection of car sharing station under picture fuzzy environment. *Sustainable cities and society*, 53, 101873. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101873>
- Liu, H. C., Zhao, H., You, X. Y., & Zhou, W. Y. (2018). Robot evaluation and selection using the hesitant fuzzy linguistic MULTIMOORA method. *Journal of Testing and Evaluation*, 47(2), 1405-1426. <https://doi.org/10.1520/JTE20170094>
- Liu, P., Saha, A., Mishra, A. R., Rani, P., Dutta, D., & Baidya, J. (2022). A BCF–CRITIC–WASPAS method for green supplier selection with cross-entropy and Archimedean aggregation operators. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s12652-022-03745-9>
- Mi, X., Liao, H., Liao, Y., Lin, Q., Lev, B., & Al-Barakati, A. (2020). Green supplier selection by an integrated method with stochastic acceptability analysis and MULTIMOORA. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(3), 549-572. <https://doi.org/10.3846/tede.2020.11964>
- Mishra, A. R., Rani, P., & Bharti, S. (2021). Assessment of agriculture crop selection using Pythagorean fuzzy CRITIC–VIKOR decision-making framework. In *Pythagorean fuzzy sets* (pp. 167-191). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1989-2_7

- Mishra, A. R., Rani, P., & Pandey, K. (2022). Fermatean fuzzy CRITIC-EDAS approach for the selection of sustainable third-party reverse logistics providers using improved generalized score function. *Journal of ambient intelligence and humanized computing*, 13(1), 295-311. <https://doi.org/10.1007/s12652-021-02902-w>
- Mohamadghasemi, A., Hadi-Vencheh, A., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2020). The multiobjective stochastic CRITIC-TOPSIS approach for solving the shipboard crane selection problem. *International Journal of Intelligent Systems*, 35(10), 1570-1598. <https://doi.org/10.1002/int.22265>
- Mohammadi, F., Sadi, M. K., Nateghi, F., Abdullah, A., & Skitmore, M. (2014). A hybrid quality function deployment and cybernetic analytic network process model for project manager selection. *Journal of Civil Engineering and Management*, 20(6), 795-809. <https://doi.org/10.3846/13923730.2014.945952>
- Peng, H. G., Wang, X. K., & Wang, J. Q. (2022). New MULTIMOORA and pairwise evaluation-based MCDM methods for hotel selection based on the projection measure of Z-numbers. *International Journal of Fuzzy Systems*, 24(1), 371-390. <https://doi.org/10.1007/s40815-021-01141-7>
- Peng, X., & Garg, H. (2022). Intuitionistic fuzzy soft decision making method based on CoCoSo and CRITIC for CCN cache placement strategy selection. *Artificial Intelligence Review*, 55(2), 1567-1604. <https://doi.org/10.1007/s10462-021-09995-x>
- Peng, X., Zhang, X., & Luo, Z. (2020). Pythagorean fuzzy MCDM method based on CoCoSo and CRITIC with score function for 5G industry evaluation. *Artificial Intelligence Review*, 53(5), 3813-3847. <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09780-x>
- Rani, P., & Mishra, A. R. (2021). Fermatean fuzzy Einstein aggregation operators-based MULTIMOORA method for electric vehicle charging station selection. *Expert Systems with Applications*, 182, 115267. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115267>
- Rani, P., Mishra, A. R., Krishankumar, R., Ravichandran, K. S., & Kar, S. (2021). Multi-criteria food waste treatment method selection using single-valued neutrosophic-CRITIC-MULTIMOORA framework. *Applied Soft Computing*, 111, 107657. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107657>
- Sadeghi, H., Mousakhani, M., Yazdani, M., & Delavari, M. (2014). Evaluating project managers by an interval decision-making method based on a new project manager competency model. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 39(2), 1417-1430. <https://doi.org/10.1007/s13369-013-0631-0>
- Sharma, K. K., & Kumar, A. (2018). Facilitating quality project manager selection for Indian business environment using analytical hierarchy process. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(6), 1177-1194. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2016-0175>
- Shashidharan, M. (2021). Importance of an Efficient Warehouse Management System. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(5), 1185-1188.s <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i5.1784>
- Simic, V., Gokasar, I., Deveci, M., & Karakurt, A. (2022). An integrated CRITIC and MABAC based type-2 neutrosophic model for public transportation pricing system selection. *Socio-Economic Planning Sciences*, 80, 101157. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101157>
- Tabak, Ç., Yıldız, K., & Yerlikaya, M. (2019). Logistic location selection with Critic-Ahp and Vikor integrated approach. *Data Science and Applications*, 2(1).
- Tian, C., Peng, J. J., Long, Q. Q., Wang, J. Q., & Goh, M. (2022). Extended Picture Fuzzy MULTIMOORA Method Based on Prospect Theory for Medical Institution Selection. *Cognitive Computation*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s12559-022-10006-6>
- Trivedi, P., Vansjalia, R., Erra, S., Narayanan, S., & Nagaraju, D. (2022). A Fuzzy CRITIC and Fuzzy WASPAS-Based Integrated Approach for Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) Technique Selection. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13369-022-07127-3>
- Tuş, A., & Aytac Adalı, E. (2019). The new combination with CRITIC and WASPAS methods for the time and attendance software selection problem. *Opsearch*, 56(2), 528-538. <https://doi.org/10.1007/s12597-019-00371-6>
- Wang, H., Smarandache, F., Zhang, Y., & Sunderraman, R. (2010). *Single valued neutrosophic sets*. Infinite study.
- Wang, S., Wei, G., Lu, J., Wu, J., Wei, C., & Chen, X. (2022). GRP and CRITIC method for probabilistic uncertain linguistic MAGDM and its application to site selection of hospital constructions. *Soft Computing*, 26(1), 237-251. <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06429-2>
- Wu, X., Liao, H., Xu, Z., Hafezalkotob, A., & Herrera, F. (2018). Probabilistic linguistic MULTIMOORA: A multicriteria decision making method based on the probabilistic linguistic expectation function and the improved Borda rule. *IEEE transactions on Fuzzy Systems*, 26(6), 3688-3702. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2018.2843330>
- Ye, J. (2014). Clustering methods using distance-based similarity measures of single-valued neutrosophic sets. *Journal of Intelligent Systems*, 23(4), 379-389. <https://doi.org/10.1515/jisys-2013-0091>

- Zavadskas, E. K., Bausys, R., Juodagalviene, B., & Garnyte-Sapranaviciene, I. (2017). Model for residential house element and material selection by neutrosophic MULTIMOORA method. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 64, 315-324. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2017.06.020>
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Tamosaitiene, J., & Marina, V. (2008). Selection of construction project managers by applying COPRAS-G method. *Computer Modelling and New Technologies*, 12(3), 22-28.
- Zolfani, S. H., Rezaeiniya, N., Aghdaie, M. H., & Zavadskas, E. K. (2012). Quality control manager selection based on AHP-COPRAS-G methods: a case in Iran. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 25(1), 72-86. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2012.11517495>



Araştırma Makalesi

İşLETME YÖNETİCİLERİNİN DENİZ TAşIMACILIğINI ETKİLEYEN GELİşMELERE BAKIşI

Dora SUNGUNAY^{1} Cem ARSLANTAş*

Yayın Geliş Tarihi

28 Aralık 2022

Yayına Kabul Tarihi

05 Ocak 2022

Elektronik Yayın Tarihi

31 Ocak 2022

Öz

2020 yılının başından beri coğrafyalar ve aktörler açısından tarihte benzeri görülmemiş gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelerin sonucu olarak küresel siyasal ve ekonomik değişimler, Dünya ticaretini ve bunun gerçekteşmesinin en önemli bileşenlerinden biri olan deniz taşımacılığı üzerinde hızlı ve doğrudan etkiler yaratmaktadır. Bu makale, deniz taşımacılığını ve onu destekleyen denizcilik endüstrisini yakın gelecekte etkileyecek konulara, sektördeki işletme yöneticilerinin nasıl öncelik verdiklerini ve bu konulara karşı gerek denizcilik endüstrisi gerekse işletme olarak ne ölçüde hazır olduklarını, yöneticilerin kendi değerlendirmeleri üzerinden ortaya koymayı amaçlamaktadır. Deniz taşımacılığı yapan şirketlerin yöneticileri ile yapılan anket çalışması sonucunda, önümüzdeki 10 yıl içinde gerçekteşme olasılığı en yüksek olan konuların denizcilik karbondan arındırılması, yeni çevresel düzenlemeler, deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması olduğu görülmektedir. Ayrıca denizcilik endüstrisinin bu üç konu ile birlikte jeopolitik gerginlikler ile ekonomik kriz konularına karşı yeterli şekilde hazır olmadığı görüşü de ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarının deniz taşımacılığı sektöründeki kuruluşlar ile işletmelerin önümüzdeki dönemde gerçekteşirecekleri planlama, faaliyet ve çalışmalara ışık tutacağı düşünölmektedir. İncelenen konular arasında öne çıkanlar ile ilgili olarak sektör ve işletme bazında çalışmalar yapılması ve önlemler alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler

Deniz Taşımacılığı,

İşletme Yönetimi,

Stratejik Yönetim,

Çevre Analizi

Research Article

BUSINESS MANAGERS' PERSPECTIVE ON DEVELOPMENTS AFFECTING MARITIME SHIPPING

Article Submitted

28 December 2022

Article Accepted

05 Jan 2022

Available Online

31 Jan 2022

Abstract

Since the beginning of 2020, unprecedented developments have been taking place in terms of geographies and actors. As a result of these developments, global political and economic changes create rapid and direct effects on world trade and maritime shipping, which is one of the most important components of its realization. This article aims to reveal how enterprise managers in the sector prioritize the issues that will affect the maritime industry that supports it in the near future, and to what extent they are ready for these issues as both the maritime industry and the enterprises, through the managers' own evaluations. As a result of the survey conducted with the managers of shipping companies, it is seen that the issues that are most likely to occur in the next 10 years are the decarbonization of shipping, new environmental regulations, and difficulties in recruiting experienced and trained seafarers. In addition, the view that the maritime industry is not adequately prepared for these three issues, as well as geopolitical tensions and economic crisis, emerges. It is thought that the results of this study will shed light on the planning, activities and studies to be carried out by the organizations and enterprises in the maritime shipping sector in the upcoming period. It is recommended to carry out studies on the basis of sector and enterprises and take precautions regarding the prominent issues among the examined issues.

Keywords

Maritime Shipping,

Business Administration,

Strategic Management,

Environmental Analysis

1. Giriş

Günümüzde küresel ticaretin yaklaşık yüzde 90'ı deniz yolu ile gerçekteşirilmektedir (İMEAK Deniz Ticaret Odası, 2021). Ülke ekonomilerinin büyümesi ve dünyadaki nüfus artışı nedeniyle alternatiflere göre daha ucuz olan deniz taşımacılığına olan talebin gelecekte de düşmeyeceği değerlendirilmektedir. 2020 yılında ortaya çıkan Covid-19 virüsünün neden olduğu pandeminin ve 2022 yılında Rusya-Ukrayna savaşının dünya ekonomisi üzerinde etkilerinin sorgulandığı günümüzde, deniz taşımacılık sektörü, diğer mal ve enerji ürünlerinin yanı sıra hayati önem

¹ İstanbul Üniversitesi/ İstanbul, Türkiye

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author : Dora SUNGUNAY, dora.sungunay@ogr.iu.edu.tr.

² İşletme Fakültesi, İstanbul Üniversitesi/ İstanbul, Türkiye

taşıyan ürünlerin taşınmasına da hizmet etmeyi sürdürmektedir. 2020 yılı başından itibaren ülkelerin aldığı çeşitli tedbirlere, limanlardaki aksamalara ve mürettebat değişikliklerine rağmen (Business Wire, 2020), limanların büyük bir çoğunluğu kargo operasyonları için faaliyetlerine devam etmiştir (Union for the Mediterranean, 2020). Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 virüsü salgınına rağmen Türkiye’de Temmuz 2020 ayında limanlarda elleçlenen yük miktarının bir önceki yıla göre artış gösterdiğini ve bu yük miktarının yaklaşık 41 milyon ton olarak gerçekleştiğini açıkladı (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2020).

Ukrayna’daki savaşın denizcilik sektörüne üç önemli etkisi olmuştur. Ukrayna ile ticaret yapanlar için birçok emtianın daha uzak coğrafyalardan tedarik edilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Rusya Federasyonu’nun ihraç ettiği petrol ve gazın maliyetini, ticari kısıtlamalar, lojistik zorluklar ve alternatif tedarik kaynaklarının uzaklığı nedeniyle küresel gemi talebinin ve dünya çapında taşımacılık maliyetlerinin artmasına yol açmıştır (UNCTAD, 2022). Üçüncü olarak Rusya Federasyonu ve Ukrayna’nın tarımsal gıda pazarlarındaki lider rolü göz önüne alındığında, özellikle dünyanın tahıl ihtiyacı nedeniyle endişe yarattığı bir gerçektir. Küresel gıda krizinin çözümü için tahıl sevkiyatı anlaşması, 22 Temmuz 2022’de İstanbul’da Ukrayna, Rusya, Türkiye ve Birleşmiş Milletler arasında imzalanmış (CNN Türk, 2022) ve sevkiyata yönelik süre uzatmaları (BBC, 2022) ile bir şekilde çözüm yaratılmıştır.

Salgın hastalıklar ve afetler, dünya çapındaki siyasi ve ekonomik krizler, doğal olarak diğer sektörler gibi denizcilik endüstrisini de etkilemeye devam edecektir. Bununla birlikte, önümüzdeki dönemde denizcilik sektörünü ve özellikle deniz taşımacılık sektörünü bekleyen başka zorluklar ve zorunluluklar da bulunmaktadır. Uluslararası Denizcilik Örgütü’nün (International Maritime Organization- IMO) stratejisi, emisyon oranlarını 2050’ye gelindiğinde %50 azaltmayı hedeflemektedir (Hughes, 2016). Fosil olmayan yakıtlara geçiş, sektör ve işletmeler üzerinde muhtemelen önemli bir etkiye sahip olacaktır. Ayrıca Çin’in “Tek Kuşak Tek Yol” girişimi, uygulandığı takdirde, deniz ticaret akışları üzerinde önemli bir etkiye sahip olacaktır (İkiz, 2019: 1692). Bu girişim, kutuplardaki erimeye bağlı olarak Kuzey Deniz rotasını kullanan küresel deniz ticareti akışlarında değişikliklere neden olabilir. Diğer güncel gelişmeler ise deniz taşımacılığı yapan işletmelerin daha iyi hizmet ve daha az maliyetler için faaliyet süreçlerini dijital ortama taşımaları ve yakın gelecekte akıllı/otonom gemilerden oluşacak filoların işletileceği yeni iş modellerinin ortaya çıkmasıdır.

Bu makale, deniz taşımacılığını ve onu destekleyen denizcilik sektörünü günümüzde etkilemeye başlayan ve yakın gelecekte daha da etkileyecek konuları sektörün aktörlerinin nasıl gördüklerini, bu konulara ne şekilde öncelik verdiklerini, deniz taşımacılık sektörünün ve işletmelerinin ne ölçüde hazır olduklarını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Denizcilik endüstrisindeki başlıca gelişmeler ve konular, literatür araştırması ile belirlenerek Çevre Unsurlarının Ölçülmesi ve Durum Belirleme Matrisi (Ülgen ve Mirze, 2010:143-146) çerçevesinde, deniz taşımacılık işletme sahipleri, armatörler, üst yöneticiler ve bölüm yöneticilerinin katılımı ile bir anket çalışması yapılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde işletmenin dış çevresine yönelik farkındalığın önemi belirtilmekte; denizcilik endüstrisindeki gelişmeler özetlenmekte ve son olarak denizcilik sektörünü etkileyen konuları araştıran çalışmalar hakkında bilgi verilmektedir.

2.1. İşletme Dış Çevresi

İşletme yönetimleri, değişen ve belirsizlik taşıyan çevre koşullarına işletmelerinin uyum sağlaması için organizasyon yapısı ve işleyiş ile ilgili karar almaları ve işletmelerinin çevre koşullarına uyumunu sağlamaları gerekmektedir. Bu uyumu sağlayamayan işletmeler, çevre koşullarına uygun olmayan yapı ya da süreçlerde çalışacakları için rekabetteki etkinlikleri ve konumları azalacak; işletmeleri çevre koşullarına cevap veremeyeceği için sonunda faaliyetlerini devam ettiremeyecek duruma geleceklerdir (Koçel, 2015:413). Bu durumda işletme yönetimi, varlığını sürdürebilmek için değişen çevre koşullarına uyum sağlamak zorundadır (Ülgen ve Mirze, 2010:80). Bu bağlamda, işletmelerin dış çevre unsurlarını analiz etmesi ve stratejilerini bu analize bağlı olarak belirleyerek uygulaması gerekmektedir.

Ülgen ve Mirze’ye (2010: 80, 82) göre, genel çevre ya da işletmenin uzak çevresi, dış çevre analizinin temelidir. Bu analizin unsurları, politik, çevre, yasal çevre, ekonomik çevre, sosyokültürel çevre, demografik çevre, teknolojik çevre ve uluslararası çevredir (Robbins ve Coulter, 2021: 110). İşletme çevresindeki gelişmelerin işletme için taşıdığı önem derecesini belirlemek için bu gelişmelerin olasılık derecesi ve etkileme gücünün incelenmesi gerekmektedir.

Bu gelişmeler, işletme için tehditler yaratabileceği gibi fırsatlar da oluşturabilir; diğer bir deyişle tehdit olarak görülen bir gelişme, işletme için fırsat da doğurabilir (Ülgen ve Mirze, 2010: 143). Sonuç olarak işletmeler, kendi yetenek ve kaynakları ile yönetim stratejilerine bağlı olarak, işletme çevresini analiz etmeli, elde edilen başlıklara öncelik vermeli ve planlamalarına yansıtmalıdır.

Çevresel etkenlerin işletme büyüklüğüne göre farklılaşmasına yönelik literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur. Schiffer ve Weder (2001), büyük ölçekli işletmelerin finansal güçleri ve ülke ekonomisindeki konumları vasıtasıyla, politik etkenler açısından küçük ölçekli işletmelere oranla daha az etkilendiklerini belirtmektedir. Bu tespiti destekleyen bir çalışmada Saridakis vd. (2006), küçük ölçekli işletmelerin dış çevreyi kontrol edemedikleri ve bu nedenle çevresel etkenlerden daha fazla etkilendiklerini ifade etmektedir. Diğer taraftan küçük ölçekli işletmelerin çevresel değişikliklere daha iyi reaksiyon göstererek büyük ölçekli işletmelere göre bu değişikliklere daha iyi uyum sağladıkları görülmektedir (Tornatzky ve Fleischer, 1990; Utterback, 1994). Finansal hizmet sektörünü inceleyen Pleshko ve Nickerson (2007), büyük ölçekli işletmelerle daha küçük ölçekli işletmeler arasında stratejik bir karşılaştırma yaptıkları çalışmada, genel olarak işletmelerin çevresel etkenlerden farkında olmalarına yönelik olarak işletme büyüklükleri arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

2.2. Denizcilik Endüstrisindeki Gelişmeler

Deniz taşımacılığını etkileyebilecek gelişmeler, jeopolitik ve ekonomik konular, çevre ve insan sağlığı, sürdürülebilirlik, iş gücü, insansız teknolojiler ve dijitalleşme başlıkları altında incelenmektedir.

2.2.1. Jeopolitik Konular

Son yıllarda deniz taşımacılığının en önemli etki-tepki konusu, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ile Çin arasındaki ticaret savaşlarının deniz ile yapılan ticarete olan yansımaları olmuştur. ABD'nin Çin ile ticaretteki kota uygulamaları, bazı hammadde ve ürünlere konulan karşılıklı vergiler, deniz ticareti üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır. Umman Körfezi ve Güney Çin Denizi'ndeki olaylar ise açık denizlerde siyasi rekabetin giderek arttığını ve deniz taşımacılığının jeopolitik konulara çekilmeye devam edeceğini göstermektedir. Ayrıca İngiltere'nin Brexit (İngiltere'nin Avrupa Birliği'nden çıkması) kararı da deniz ticaretinin olumsuz bir şekilde etkilenmesine sebep olmuştur (UNCTAD, 2019).

Deniz taşımacılığı ve onun yer aldığı tedarik zincirinde küresel ticareti etkileyecek yeni uygulamalar ile ticaret yapma modellerinde değişimler meydana gelmektedir. Çin, Avrupa'ya yönelik ticaret rotası üzerinde 2013'ten beri "Tek Kuşak Tek Yol" projesi başlatmıştır. Bu yolun, taşıma maliyetlerinde önemli bir düşüş sağlayacağı ifade edilmektedir (İkiz, 2019: 1696). İpek Yolunun tarihsel çizgisi üzerinde bulunan bu hat, Çin ve Avrupa'yı kara yolu, demiryolu ve limanlar vasıtası ile daha hızlı bir ulaşım ağı sağlayacaktır. Bu proje kapsamında demiryolu altyapısının geliştirilmesi, limanların kullanılması ve karayolu bağlantılarının oluşturulması amacıyla Çin ve Türkiye arasında çok sayıda anlaşma imzalanırken 2015 yılından itibaren Çinli şirketler Türk limanlarına yatırım yapmaktadır (Akçay, 2017:81). Bu gelişmelerin, Türkiye'nin denizcilik endüstrisinde yer alan kuruluş ve işletmeleri için yeni fırsatlar yaratacağı ve yeni kaynaklar sağlayacağı düşünülmektedir.

Türkiye'den Libya'ya giden Türk bandıralı bir yük gemisinin 22 Kasım 2020 gecesi Yunanistan'ın güneybatısında, Avrupa Birliği'nin (AB) İrini Harekâtı kapsamında bir Alman fırkateyni tarafından durdurulmuş; Anadolu Ajansı'nın (AA) haberine göre aranan gemide insani yardım dışında bir şey bulunmamıştır. Dışişleri Bakanlığı'ndan yapılan açıklamada geminin denetime tabi tutulmasına tepki gösterildi. Millî Savunma Bakanlığı açıklamasında, İrini Harekâtında görev yapan unsurların bayrak devleti olan Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin rızası olmadan gemiye çıkmasını "hukuka aykırı bir davranış" olarak nitelendirdi (Türkten, 2020). Çeşitli siyasi gerginliklerin böyle bir yol açtığı ve bu aramanın bilinçli olarak yapıldığı değerlendirilmeleri yapılmaktadır (Politika Akademisi, 2020). Bu tür olayların meydana gelmesi, Türk bayraklı gemiler ve armatörleri açısından ekonomik sonuçları olacaktır.

24 Şubat 2022 tarihinde Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin'in açıklaması ile başlayan Rusya-Ukrayna savaşı, Amerika Birleşik Devletleri, NATO ve Avrupa Birliği'nin uyguladığı yaptırımlarla küresel lojistik akışı etkilemektedir. Rusya, dünya petrol tüketiminin yüzde 10'unu, Avrupa ülkelerinin kullandığı doğal gazın üçte birini sağlarken, Rusya ve Ukrayna ikisi birlikte dünya buğday ihracatının %29'unu, ayçiçek yağının %80'ini ve mısırın %19'unu elinde tutmaktadır (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, 2022). Böylece söz konusu emtia fiyatlarındaki artışlar, sıkı kontroller nedeniyle her iki ülkenin limanlarına girişte yaşanan tıkanıklıklar ve güvenlik sorunları, petrol fiyatlarındaki artışın yakıt fiyatlarına yansımaları, deniz taşımacılığını etkileyen başlıca sorunlar olarak

karşımıza çıkmaktadır (Safety4sea, 2022). Dünyada kayıtlı yaklaşık 1,9 milyon deniz taşımacılık çalışanının yüzde 15'i Rus ve Ukraynalı olması ve bu kişilerin akıl sağlığı deniz taşımacılığına ayrı bir sorun getirmektedir.

Bununla birlikte yüzlerce yabancı bayraklı geminin ve mürettebatının limanlarda alıkonulması ve birkaç geminin vurulması da olumsuz etkiyi artırmaktadır (CNBC, 2022). Küresel olarak artan siyasi riskin, mürettebatın güvenliğini sağlamak ve limanlara güvenli bir şekilde erişmek isteyen deniz taşımacılık işletmeleri üzerinde doğal olarak etkisi olmaktadır.

2.2.2. Ekonomik Konular

Dünya Bankası Haziran-2020 Küresel Ekonomik Beklentileri raporuna göre, küresel ekonomi, 2020 yılında yaklaşık %5 küçülecektir. Bu, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana yaşanan en yüksek ekonomik durgunluk olacağını öngörmüştür (Uluslararası Para Fonu, 2020). 2020 yılının başından itibaren Covid-19 virüsü epidemik bir boyuta ulaştıncaya, zaten gelişmekte olan ülkelerde yaşanan resesyon ve ekonomik krizler, ülkelerin kendi özel ekonomik sorunları, ihracat ve ithalattaki azalışlar ile birlikte daha da olumsuz etkiler yaratabilmiştir (Dünya Bankası, 2020; OECD, 2020a).

Covid-19 virüsü salgınına yönelik karantina uygulamaları nedeniyle taşımacılık endüstrisinin faaliyetlerinde düşme yaşanmıştır. Bu kriz, en fazla hava ve karayolu taşımacılığını, özellikle yolcu taşımacılığını etkilemiştir (Placek, 2022). Bu durumun deniz taşımacılığına etkisi nispeten sınırlı olmuştur. Ancak dünya ticaretindeki daralmaya bağlı olarak deniz taşımacılık sektörünün 2020 yılına zayıf bir performansla başladığı gözlemlenmiştir (TÜRMOB, 2020).

İklim değişikliğinin kutuplardaki erimeyi artırmış ve deniz taşımacılığında yeni bir rota olan Kuzey Kutup rotasını ortaya çıkarmıştır. Bu rota, "Avrupa ve Asya arasındaki Süveyş Kanalı-Ümit Burnu üzerinden takip edilen rotaya alternatif hale getirmiştir" (Algantürk Light, 2017:2). Bu taşımacılık rotalarının kullanılması, Avrupa ve Asya arasındaki seyir mesafelerini yaklaşık %40 oranında azaltabilir, yakıt tasarrufu yapabilir ve CO2 emisyonlarını azaltabilir (Schøyen ve Bråthen, 2011: 977).

Türkiye'nin coğrafi konumunun avantajı ile taşımacılık ve lojistik sektöründe büyük bir gelişme potansiyeli mevcut olsa da altyapı yetersizliği, uzun vadeli finansmana erişimde yetersizlik, yakıt fiyatlarındaki ve dış ticaretteki dalgalanmalar gibi nedenlerle taşımacılık sektörü istenilen noktaya gelememiştir (KPMG, 2019).

2.2.3. Çevre ve İnsan Sağlığı

Ağustos 2020'de yayınlanan Dördüncü Sera Gazı Çalışması; 2008-2018 yılları arasında deniz ticaretinde %40'luk bir büyümeye rağmen, uluslararası deniz taşımacılığını sebep olduğu karbon yoğunluğunun yaklaşık %30 arttığını ve toplam sera gazı emisyonlarının %7 düştüğünü tespit etmektedir (Uluslararası Denizcilik Örgütü, 2022). Uluslararası Denizcilik Örgütüne göre dünya ticaretinin %90'undan sorumlu olan deniz taşımacılığı, insan üretimi karbondioksit (CO2) emisyonlarının %3'ünü oluşturmakta ve günde 5 milyon varil fosil yakıt tüketilmektedir. Uluslararası Denizcilik Örgütünün CO2 Azaltımı Stratejisine göre, 2008 yılı değerleri temel alınmak suretiyle 2050 yılına kadar emisyonlarda %50 azalma hedeflenmektedir. Bu yaptırıma yönelik olarak bazı gemi işletmeleri, egzoz temizleme sistemleri satın alarak yüksek kükürtlü yakıtlar kullanmaya devam ederken, bazıları ise düşük sülfürlü yakıtı geçmeyi tercih etmektedir. Bununla birlikte diğer bir uygulama olan Sülfür Düzenlemesi ve Balast suyu arıtım sistemlerine getirilen kuralların tedarik sıkıntısı yaratacağı yönünde bir görüş de yer almaktadır (Globelink Ünimar2020). Bu düzenleme ve dolayısıyla yaptırımların işletmelere ilave maliyet getireceği ve bu durumda navlun oranlarını artıracacağı değerlendirilmektedir.

Deniz taşımacılığının karbon salınımından arındırılmasının yanı sıra, çevre üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirmeye yönelik diğer konular da (örneğin emisyonlar, balast suyu boşaltmaları, gemilerin geri dönüşümü) denizcilik sektörünün gündemindedir (İMEAK Deniz Ticaret Odası, 2021). Emisyonları azaltma hedefinin önümüzdeki yıllarda deniz taşımacılık işletmelerinin stratejilerini ve iş modellerini şekillendirebileceği düşünülmektedir. 2050 yılına kadar CO2 emisyonlarını yarı yarıya azaltma hedefi, deniz taşımacılık sektörünün gemi yakıtlarını, makine teknolojisini ve hatta gemi tasarımını kökten değiştirmesini gerektirecek kararlar alabilir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Beşinci İklim Değişikliği Bildiriminde (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013) deniz dahil tüm taşımacılık için "alternatif yakıt ve yeni teknolojilerin yaygınlaştırılması" ve Altıncı İklim Değişikliği Bildiriminde (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) ulaştırma sektörüne yönelik plan ve politikalar kapsamında

“alternatif yakıt ve temiz araç kullanımının artırılması” ve “deniz ulaşımında ÖTV'siz yakıt uygulaması” yer almaktadır.

Uluslararası Taşımacılık İşçileri Federasyonu Deniz Güvenliği Komitesi (ITF-Maritime Safety Committee) raporunda (ITF, 2020), bugüne kadar oluşturulmuş düzenlemeler, standartlar ve anlaşmaların Covid-19 salgını sırasında sektördeki pek çok kişi tarafından geçici de olsa kısmen uygulandığı; bu durumun kalıcı hale gelmesi durumunda ise taşımacılık kazalarında ve çevre felaketlerinde artış olacağı konusunda sert bir uyarı yayınladı. ITF anketine katılan denizcilerin %73,3'ü yorgun ve bitkin olmaktan endişelendiklerini söylerken, %60,1'i yorgunluk ve bitkinlik nedeniyle kendilerinin veya mürettebatın hayatlarına, mallarına ya da deniz kirliliğine yol açabilecek kazaların muhtemel olduğunu söylemektedir. Bu sonuçlar, deniz taşımacılığına yeni düzenlemelerin ve yaptırımların kapısını açacağı değerlendirilmektedir.

2.2.4. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik için kuruluşların ve işletmelerin çevre, toplum ve ekonomi ile ilgili sorumlu davranmaları gerekmektedir. Denizcilik endüstrisinde bu başlıklar, deniz ve okyanuslarda biyolojik çeşitliliğin korunması, cinsiyet çeşitliliğinin desteklenmesi ve kadınların sektörde daha fazla istihdam edilmesi, yeniden kullanım, üretim ve geri dönüşüm için tasarım ve üretim yaklaşımını (OECD, 2020b) öngören döngüsel ekonominin hayata geçirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uluslararası Denizcilik Örgütü, 24 Eylül 2020'deki Dünya Denizcilik Günü'nde “sürdürülebilir gezegen için sürdürülebilir denizcilik” temasını kullanmıştır. Bu tema, denizlerin ve okyanusların insanlığın varlığı için artan önemini vurgulamaktadır. Deniz taşımacılığı, Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün himayesinde kabul edilen kirliliğin ve çöp atılmasının önlenmesi ile ilgili hem küresel hem de bölgesel uygulamaya ait bir dizi antlaşmaya, özellikle de MARPOL 73/78 (Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Hakkında Uluslararası Sözleşme) maddelerine göre düzenlenmektedir. Ancak küresel deniz ticareti artış hacminin artması, çevresel tehlikelerin ve tehditlerin çoğalmasına neden olmakta ve düzenlemelerin ne ölçüde uygulandığı sorgulanmaktadır. Örneğin, COVID-19 pandemisinden önce Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD- Organisation for Economic Co-operation and Development), 2010'dan 2030'a kadar okyanus ekonomisinin (petrol ve gaz, balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği, taşımacılık, turizm, açık deniz rüzgâr enerjisi, madencilik ve deniz biyoteknolojisi) iki katına çıkmasını, 3 trilyon ABD dolarına ulaşmasını ve 40 milyon insanı istihdam etmesini öngörmektedir (OECD, 2020b).

Uluslararası Denizcilik Odası (ICS- International Chamber of Shipping) tarafından Kasım 2020'de yayınlanan rapor, küresel taşımacılık işgücünün çeşitliliği ile ilgili konularda dünya çapında 200'den fazla taşımacılık işletmesini kapsamaktadır. Rapor, işletmelerin yüzde 30'unun yönetim kurulunda kadın istihdam ettiğini ve işletmelerin yüzde 60'ına yakınının kadın çalışanlara sahip olduğunu, gemide çalışanların sadece yüzde 7,5'inin kadın olduğunu ortaya koymaktadır. Raporda ayrıca, önümüzdeki yıllarda kurumsal çeşitlilik ve kapsayıcılık politikalarının iyileştirilmesi için esas ve hedeflerin belirlenmesi de dahil olmak üzere acil iyileştirme önerilerinin bir listesi yer almaktadır (ICS, 2020a).

Avrupa Komisyonu, döngüsel ekonomiyi atık ve kaynak kullanımının azaltılması ve ürünün ömrü sona erdiğinde daha fazla değer yaratmak üzere yeniden kullanılması olarak tanımlamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2020). Önemli malzeme, emek ve enerji kullanımı gibi kaynak tasarruflarına katkıda bulunabilecek (Milios vd. 2019:227) yeniden kullanım ve yeniden üretim gibi işlemler, gemi ekipmanlarının ömrünü uzatmak ve geri dönüşüm aşamasını geciktirmek için kullanılabilir.

2.2.5. İş Gücü

Yakın gelecekte işletmelerin dijitalleşmesi, ticaret platformlarında büyük veri ve yapay zekâ kullanımı, gemilerin ve sistemlerinin dijitalleştirilmesi, gemilerin akıllı/otonom/yarı otonom özelliklere sahip olması hem karada hem de gemide çalışanların istihdam özelliklerini, sorumluluklarını ve görev tanımlarını da değiştirecektir (ICS, 2020b).

Deniz taşımacılığı, lojistik süreçleri verimli bir şekilde yürütmek için farklı beceri ve uzmanlık gerektiren karmaşık bir operasyon yapısına sahiptir. Bununla birlikte gemi faaliyetleri, daha yüksek analitik beceriler, yetenekler ve yetkinlikler gerektirmektedir. Bir deniz taşımacılık işletmesinde, biri kıyıya dayalı operasyon faaliyetleri, diğeri ise gemi faaliyetleri olmak üzere iki ana bölüm aracılığıyla faaliyet göstermektedir. Her ikisinin farklı bir çalışma ortamı olduğu için, işletme faaliyetlerinin doğası tamamen farklıdır. Ancak hem gemi hem de kıyı personelinin sorumluluğu, geminin ya da filonun verimli çalışmasını sağlamaktır. Bu iki bölümdeki çalışanlar için beceri ve

yetkinlik de farklıdır. Küresel taşımacılık pazarında rekabet avantajı elde etmek için en iyi hizmeti sunmak için en iyi, becerikli ve deneyimli çalışanlara sahip olmak önemlidir.

2.2.6. İnsansız Teknolojiler ve Dijitalleşme

Denizcilik sektörünün yakın gelecekte akıllı otonom gemiler ve drone odaklı otonom gemilere sahip olacağı ve bu alanda gelişmelerin hızla ilerlediği gözlemlenmektedir (Yılmaz ve Önaçan, 2019:57). Otonom gemi teknolojisi ile birlikte “gemilerin tasarımı, inşası, işletilmesi ve sigortacılığı ile liman ve tersanecilik altyapısında ve iş süreçlerinde teknolojik dönüşümlere yol açacağı ve şimdiden bu dönüşüme hazırlıklı olunması” önerilmektedir (Yılmaz ve Önaçan, 2019:85).

Büyük veri ve yapay zekâ gemi sensörlerini takip etmek, yönetmek, operasyon gecikmelerini önlemek ve operasyon verimliliğini artırmak için gerekli olan tahmini analiz için kullanılmaktadır. Rota optimizasyonunda kullanılan büyük veri, operasyonel verimlilik, risk planlaması ve müşteri deneyimi gibi konularda işletmelere destek olmaktadır (Marine Digital, 2022; Mirovic vd., 2018).

Bir taraftan dijitalleşmenin sonuçlarından yararlanırken, diğer taraftan bilgisayar korsanlarının işletme ağına ya da sistemine zarar verme veya yok etme girişimleri işletme verilerinin elde edilmesi olasılığını ortaya çıkarmaktadır. Yönetim ve faaliyetlerini dijital ortama taşıyan gemi işletmeleri, siber saldırı ihtimalinden giderek daha fazla endişe duymaktadır. 2020 yılında denizcilik sektörüne yönelik siber saldırı girişimlerinde %400'lük bir artış olduğu tespit edilmiştir (Security Magazine, 2020). Özellikle Orta Doğu ve Çin'de gemilerin GPS (Global Positioning System- Küresel Konumlama Sistemi) ve AIS (Automatic Identification System- Otomatik Tanımlama Sistemi) sistemlerine saldırıların sayısı giderek artmaktadır (Allianz, 2022).

Dünyanın dört büyük deniz taşımacılık şirketi, 2017'ten bu yana siber saldırılara maruz kalmıştır (Safety4Sea, 2021). Bu dört saldırı birbirinden farklı da olsa, deniz taşımacılığı sektörünün hedef alındığı görülmektedir. Bu saldırılarda işletmelerin karadaki yerleşkelerinde bulunan ve personel yönetimi, e-posta, gemi faaliyetlerin yönetimi ve konteyner taşımacılığı rezervasyonu için kullanılan sistemler saldırılarda en çok hedef alınan ve zarara uğratılan sistemlerdir. Bu saldırılar ile gemi manifestolarını, konteyner kimlik numaralarını ve gemilerin planlı deniz rotalarını öğrenmek amaçlanmıştır ve bu bilgilerin denizdeki korsan grupları ile paylaşılacağı tahmin edilmektedir (Cimpanu, 2020). Sonuç olarak bu siber saldırılar, deniz taşımacılığı işletmelerinin hem sahil tesislerindeki hem de gemilerindeki bilişim sistemlerine yöneliktir. Siber saldırılar sonucunda işletmenin karşı karşıya kalacağı ekonomik zarar göz önüne alındığında, denizcilik sektöründe siber güvenliği sağlamak amacıyla işletmenin alacağı önlemlerle ilgili her türlü yatırım harcaması, daha az olacaktır (Keleştemur vd., 2017:204).

2.3. Denizcilik Sektörünü Etkileyen Konuları Araştıran Çalışmalar

Avrupa Birliği'nin 2030 yılına doğru Denizcilik Endüstrisi Vizyonu (Avrupa Komisyonu, 2020) deniz taşımacılığı ile ilgili güncel eğilim ve sorunları listelemiştir (Tablo-1). Bunların, denizcilik sektöründe hangi sonuçları yaratacağı üzerine tahminler ikinci sütunda ifade edilmektedir.

Tablo-1: Deniz taşımacılık işletmelerini bekleyen zorluk ve engeller

Konu	Sonuç
Başta Çin olmak üzere Dünya ekonomisinin yavaşlaması	Deniz Ticaretinde talep azalması ve aşırı kapasite riski, navlun oranlarını etkiler ve potansiyel olarak daha küçük nakliye şirketlerini dışarı atabilir.
Denizcilik sektöründe birleşme, satın alma ve yeni ittifaklar	Büyük şirket/ittifaklar piyasaya hâkim olmaktadır. Daha büyük ölçek ekonomileri ile bu büyük şirketler düşük maliyetlerle faaliyet göstermekte ve konteyner, kuru yük ve tanker sektörlerinde navlun ve kiralama oranlarını düşürmektedir.
Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) emisyon hedefi	Alternatif yakıt arayışları, emisyon azaltıcı teknolojilerin gemilere adaptasyonu, buna bağlı süreçler ve prosedürler, personel eğitimlerini içerir.
Yeni düzenlemelerin teknoloji ile ne ölçüde uyumlu olacağı	Denizcilik ile ilgili uluslararası sözleşmelerin ve düzenlemelerin teknoloji ile uyumlu hale getirilmesinin işletmelere getireceği yeni maliyetler ve ekonomik etkileri olacaktır.
Gemilerin Balast Suyu ve Sedimentlerinin Kontrolü ve Yönetimi	Yöntem, teknoloji ve süreç, işletmelere artı maliyet yükü getirecektir.

Müşteri ve değer önerisindeki değişimler	Klasik limandan limana taşımacılığa yeni alternatif çözümler getirilmektedir. Bu da maliyet liderliği rekabetine yeni bir rekabet sahası açmaktadır.
Teknoloji kullanımı ve dijitalleşme	Bürokrasi ve kâğıt doküman kullanımı hala sürmekte; denizcilik ve lojistik sektörü tam anlamıyla dijitalleşmeyi keşfedememiştir. Tedarik zinciri görünürlüğünün önem kazanması ile dijital sistemlerin kullanılması kaçınılmaz olacaktır.
Yük ve gemi kapasitesi ile arz ve talep durumu Yakıt fiyat ve harcamaları	Navlun fiyatlarını etkileyen başlıca unsurlardır.

Kaynak: Avrupa Komisyonu, 2019

Global Maritime Issues Monitor tarafından 2018-2022 yılları arasında her yıl 46-52 arası ülkeden denizcilik sektöründen üst düzey paydaşların, yöneticilerin ve uzmanların katıldığı birer anket yapılmıştır. Bu anketlerin sonucunda oluşturulan raporlar, denizcilik sektörünün karşı karşıya olduğu kritik sorunların neler olduğunu ortaya koymaktadır. Tablo-2’de, ankete katılanlara önümüzdeki 10 yılda denizcilik endüstrine yönelik konuların deniz taşımacılığına etkisine verdikleri puanlar, puanlar sonucu konular arasında oluşan sıralama ve dört anketin karşılaştırması gösterilmektedir.

Önümüzdeki 10 yıl içinde en fazla potansiyel etkiye sahip olan konu, 2019 ve 2020 yılı anketlerinde “küresel ekonomik kriz” olarak görülmesine rağmen 2021 yılı anketinde üçüncü sıraya, 2022 yılı anketinde ise altıncı sıraya gerilemiştir. Katılımcılar, sektöre olan etkisi açısından “deniz taşımacılığının karbondan arındırılması” konusunu, 2021 ve 2022 anketlerinde en olası birinci sorun olarak belirlerken ne ölçüde hazır olunduğuna ilişkin bir soruda ise denizcilik sektörünü genel olarak bu konuda hazırlıksız görmektedir. Bununla birlikte “çevre ile ilgili yeni düzenlemeler” konusu önceki yıllarda daha gerideyken 2021’de ikinci sıraya yükselmiş ve 2022’de bu konumunu sürdürmüştür. 2020 yılında beşinci sırada ve 2022 yılında ise dokuzuncu sırada yer alan “jeopolitik gerginlik” başlığı, Şubat 2022 ayının sonundan itibaren dünyayı etkileyen Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle 2022 yılı anketinde üçüncü sıraya yükselmiştir. Bu başlıkla ilintili olarak “yakıt fiyatı artışları” konusu, 2020’de 15, 2021’de 10 numaralı sırayı alırken 2022’de beşinci sıraya gelmiştir. Yine önceki yıllarda orta sıralarda bulunan “iş gücü ve beceri eksiklikleri” başlığının dördüncü sırayı aldığı görülmektedir.

Tablo-2: 2020-2021-2022 Yılı Anketlerinin Karşılaştırması

Konular	2020	2021	2022
Deniz taşımacılığının karbon salınımından arındırılması	2	1	1
Çevre ile ilgili yeni düzenlemeler	4	2	2
Jeopolitik gerginlik	5	9	3
İş gücü ve beceri eksiklikleri	11	11	4
Yakıt fiyatı artışları	15	10	5
Küresel ekonomik kriz	1	3	6
Sürdürülebilirlik için toplumsal talepler	7	5	7
Büyük veri ve yapay zekâ	6	8	8
Siber saldırılar ve veri hırsızlığı	9	7	9
İklim değişikliğini azaltmaya yönelik uyumda başarısızlık	8	6	10
Değişen ticaret modelleri	10	13	11
Altyapıda ihmaller ya da eksiklikler	17	12	12
Pandemi (Genel Salgın)	3	4	13
Otonomi teknolojileri	13	16	14
Kamu yönetiminin başarısızlığı	14	17	15
Büyük emniyet vakaları	16	15	16
Finansmana erişimde yetersizlik	12	14	17

Terörizm	18	18	18
Artan deniz haydutluğu	19	19	-

*Tablo, Global Maritime Issues Monitor'un 2020-2022 yıllarındaki anketlerinden üretilmiştir.

Her üç ankete katılanlar, sürdürülebilirlik, iklim değişikliği ve ilgili çevresel sorunların denizcilik sektörü için ciddi ve kalıcı sonuçlara sahip olacağına dair gittikçe artan bir anlayışın yansıması olarak çevre ile ilgili üç konuyu ilk 10 arasında görmektedir. Her üç konunun gerçekleşmesi en olası konular olarak görülmesinde, sera gazı (GHG) emisyonlarının 2050'ye kadar 2008 yılındaki rakamlara göre en az %50 azaltılmasını öngören Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) stratejisi ve uygulama konusunda istikrarlı bir tutum izlemesi etkili olduğu düşünülmektedir.

2020 yılı çalışması ile listeye ilk defa eklenen "pandemi" konusu, Covid-19 virüsünün hızla yayılması ve insan sağlığı üzerindeki ciddi etkilerinin yarattığı endişeler nedeniyle listeye üçüncü sıradan girmiş; 2021 yılı anketinde dördüncü sırada yer almıştır. "Küresel ekonomik kriz" konusu ile doğrudan ilişkili olması ve aynı potansiyel etkiye sahip olarak değerlendirilmesinin yanı sıra, pandemi ile ilgili sorunların deniz taşımacılık sektöründe yönetilebileceğinin görülmesi nedeniyle bu başlığın, 2022 yılı anketinde on üçüncü sıraya gerilediği değerlendirilmektedir. Son olarak, "Artan deniz haydutluğu" konusu 2020 ve 2021 yıllarında 19'uncu sırada bulunurken 2022 yılı anket sonuçlarında yer almamaktadır.

Her yıl HACC-NACC (Helenik ve Norveçli Amerikalılar Ticaret Odaları) tarafından Dünya deniz taşımacılık sektöründeki en son konuları tartışmak amacıyla konuşmacıların davet etiketleri ve paneller düzenledikleri Müşterek Deniz Taşımacılık Konferanslarında seçilen konular, küresel denizcilik endüstrisi için önem taşıyan temalara odaklanmaktadır. Seçilen bu konuların deniz taşımacılık sektörünü ilgilendiren ve farkındalığın artırılması gereken konular olduğu bir gerçektir. Müşterek Deniz Taşımacılık Konferanslarında son üç yılda aşağıdaki konular (HACC-NACC Shipping Conference, 2022) ele alınmaktadır. Müşterek Deniz Taşımacılık Konferanslarında önceki yıllarda konferansın konuları çoğunlukla mali konulara odaklanırken günümüzde ilk sıralarda çevreye yönelik kaygılar, teknoloji, sağlık, siber güvenlik gibi konular yer almaya başlamıştır. 2021 Şubat'ında yapılan konferansın konusu, "Haritası olmayan sularda seyir: Pandemi Çağında Taşımacılık" olarak belirlenirken son üç yılda tek ortak konunun çevreye yönelik düzenlemeler ve bunların yarattığı zorluklar ve fırsatlar olduğu görülmektedir.

Tablo-3: Müşterek Deniz Taşımacılık Konferanslarının Konuları

26'ncı Konferans 4 Şubat 2020 New York	27'nci Konferans 2 Şubat 2021 Çevrimiçi	28'inci Konferans 8 Şubat 2022 Çevrimiçi
<ul style="list-style-type: none"> - Deniz Taşımacılığına ve Ekonomiye Makro Bakış - Çevresel ve Diğer Düzenlemeler - Deniz Taşımacılığında Düzenleyici ve Kurumsal Yönetim Etkisi - Gemi Finans Konularının Geleceği- Bankaların Güçten Düşmesi ve Alternatif Finansmanın Yükselişi - Deniz Taşımacılığında Teknoloji ve Yapay Zekânın Etkisi - Denizcilik Sektöründe Siber Güvenlik - Stratejik Karar Verme ve Siyasi Çalkantılar - Yeni Nesil Armatörler 	<ul style="list-style-type: none"> - 2021 Küresel Ekonomi ve Piyasalar Görünümü - Stratejik ve Siyasi Türbülans - Çevresel ve Düzenleyici Zorluklar - COVID-19 sonrasında denizde elverişlilik - Liman Devleti Kontrolü ve Bayrak Devleti Denetimleri - Gemi Finansmanı - Denizcilik ve Lojistik Sektöründe Dijitalleşme 	<ul style="list-style-type: none"> - Küresel Ekonomi ve Piyasalar Görünümü - Çevresel Zorluklar ve Fırsatlar - Tedarik Zinciri- Kesintiler ve Fırsatlar - COVID Sonrası Finans Dönemi - Birleşme ve Devralmalar- Sektörde Konsolidasyon - Denizcilikte Teknoloji ve İnovasyon - Stratejik ve Siyasi Kargaşa

*Tablo, 2020-2022 yıllarındaki HACC-NACC konferans programlarından üretilmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Amaç ve Katkı

Deniz taşımacılığını ve onu destekleyen denizcilik sektörünü günümüzde etkilemeye başlayan ve yakın gelecekte daha da etkileyecek konulara, sektörün aktörlerinin nasıl öncelik verdikleri ve bu konulara karşı ne kadar hazır olduklarını görmek ve değerlendirmektir.

Literatürde denizcilik sektöründe işletme çevresi analizi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Öncelikle bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İkinci olarak farklı iş sektörlerinde yapılacak işletme dış çevresi analiz çalışmalarına bir altyapı oluşturacaktır. Üçüncü olarak denizcilik sektöründeki işletmelerin strateji süreçlerinde işletme dış çevresi analizlerine zemin oluşturacağı değerlendirilmektedir.

3.2. Evren ve Örneklem

Anket çalışmasında Türk Armatörler Birliği üyesi 65 deniz taşımacılık firmasındaki yöneticiler, çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. 65 firmanın 48'sinde 1 yönetici (Armatör/firma sahibi), 14'ünde 1 yönetici (Armatör/firma sahibi/CEO/YK Başkanı) ve 3 bölüm müdürü, 3'ünde ise 1 yönetici (Armatör/firma sahibi/CEO/YK Başkanı), 5 YK üyesi ve 3 bölüm müdürü olmak üzere anketin evrenini 131 yönetici oluşturmaktadır. Bu evrenin örnekleme, %95 güvenilirlik seviyesi ve %5 hata payı ile en az %98 olması gerektiği hesaplanmıştır. Türk Armatörler Birliği Genel Sekreterliği koordinesinde yayımlanan anketlerden araştırmaya esas alınacak anket sayısı, 104 olarak belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama ve Analiz Yöntemi

Avrupa Birliğinin ve OECD'nin denizcilik raporlarında, 2018-2022 yıllarında uluslararası denizcilik sektörüne uygulanmış anketlerde ve denizcilik konferanslarının programlarında yer alan denizcilik sektörü ile ilgili konular, öncelikle bir araya getirilmiştir. Anketin oluşturulmasında konu başlıklarının ifade ve yazılış tarzı ile ilgili olarak Türk Armatörler Birliği Genel Sekreterliği ile ortak bir çalışma yapılmıştır. Bir grup yönetici ile pilot bir uygulama yapılarak bu konulardan 18 adedi, ankette yöneticilerin seçimine sunulacak konular olarak belirlenmiştir. Anketler cevaplama kolaylığı açısından internet ortamında hazırlanmıştır. Ardından bu çevrimiçi anket, Türk Armatörler Birliği Genel Sekreterliği vasıtasıyla şirketlere ulaştırılmıştır. Şkil-1'de uygulanan yöntem özetlenmektedir.

Şkil-1 Araştırma Yönteminin Basamakları



3.4. Ölçekler

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak 5'li likert ölçeğine dayalı ve 11 sorudan oluşan bir anket kullanılmıştır. Anketin ilk dört sorusunda, deniz taşımacılık işletmesinin yer aldığı pazar, katılımcının işletmedeki pozisyonu, katılımcının işletmede çalışma süresi ve katılımcının sektördeki deneyim süresi sorgulanmaktadır. Diğer yedi soru ise ankette sunulan 18 konuyu öncelik sırası oluşturmayı ve listelemeyi sağlayacak şekilde 1 ile 5 (dahil) arasında puanlamayı içermektedir. Bu çalışma, Ülgen ve Mirze'nin (2010) Çevre Unsurlarının Ölçülmesi Tekniği ve Çevresel Risk Matrisi yöntemi, çevrimiçi yönetici anketi verileri ile uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo-4: Genel Çevre Ölçümü

	Ölçek	Veri
I	Çevresel unsurun olasılık derecesi	Anket
II	Çevresel unsurun işletmeye etki derecesi	Anket
III	Çevresel unsurun işletme için taşıdığı önemin derecesi	(=I x II) ve anket
IV	İşletmenin olası çevresel unsurlara karşı hazırlıklı olup olmadığının belirlenmesi	Anket
V	İşletmenin olası çevre unsurlarına karşı kullanabileceği yeterli kaynakların belirlenmesi	Anket

Kaynak: Ülgen ve Mirze (2010:143-146)

“Çevresel unsurun işletme için taşıdığı önemin derecesi”, “Çevresel unsurun olasılık derecesi” ve “Çevresel unsurun işletmeye etki derecesi” çarpılarak hesaplanmaktadır (Ülgen ve Mirze, 2010:144). Ayrıca bu ölçekten elde edilen veri, anket verisi ile de karşılaştırılmaktadır.

4. BULGULAR

Ankete katılan yöneticilerin şirketlerinin bulunduğu deniz taşımacılık pazarlarına göre dağılım, %45,2 dökme kuru yük, %19,2 tanker/ürün tankeri, %11,5 kimyasal tanker, %16,3 genel kargo ve %7,7 konteyner olarak gerçekleşmiştir. İMEAK Deniz Ticaret Odasının 2022 raporundaki (İMEAK Deniz Ticaret Odası, 2021) Türk Deniz Ticaret Filosunu oluşturan 475 (1000 GT ve üzeri) geminin adet bazındaki pazar dağılımı ve 1000 GT ve üzerindeki toplam tonajının (5,8 milyon DWT (Dead Weight Tonnage) ve 5,0 milyon GT (Gross Tonnage)) pazar dağılımı dikkate alındığında, anketteki pazar dağılımının yaklaşık olarak benzer oranlar taşıdığı görülmektedir.

Ankete katılanların şirketteki yönetici pozisyonlarının dağılımı; %36,5 şirket sahibi/ armatör, %25 şirket yönetim kurulu üyesi, %11,5 şirket yöneticisi (CEO)/yönetim kurulu başkanı ve %26,9 bölüm yöneticisi şeklinde olmuştur. Ankete katılımda %73,1'lik bir oranın üst düzey yönetici olması nedeniyle anketin yönetici katılımının yüksek olmasına yönelik hedefine ulaşıldığı değerlendirilmektedir. Ankete katılanların %48,1'inin 13 yıl ve üzeri, kümülatif olarak %69,3'ünün ise 8 yıl ve üzeri sürede halen buldukları şirkette çalıştıkları tespit edilmiştir. Ankete katılan yöneticilerin deniz taşımacılık sektöründe deneyim sürelerinin dağılımında ise katılımcıların %80,8 ile 13 yıl ve üzerinde deneyimlerinin olduğu görülmektedir. Her iki dağılım oranının yüksekliği, çevresel konuların olma olasılıklarının, etki derecelerinin, hazırlık durumlarının ve işletme kaynaklarının sorgulandığı bu ankete, işletme ve sektör bazında deneyimli ve bilgili yöneticilerin katıldığını ortaya koymaktadır. Bu durum, çalışmanın geçerlilik ve güvenilirliğine olumlu etki yapmaktadır.

Tablo-5'de, deniz taşımacılığı sektöründe önümüzdeki 10 yıllık dönemde gerçekleşme olasılığı (Sütun-I) yüksek konular ile bu konu başlıklarının işletmelere etkisine (Sütun-II) ilişkin sıralama yöneticilerin puanlamalarına dayanmaktadır. Ülgen ve Mirze (2010: 144)'nin çevresel unsurun işletme için taşıdığı önemin derecesini hesaplama yöntemine göre elde edilen sonuçlar, Sütun-III'de yer almaktadır.

Deniz taşımacılık sektörünün yöneticileri, önümüzdeki on yıl içinde gerçekleşme olasılığı en yüksek olan üç konudan bir ve iki numarada yer almasıyla denizciliğin karbondan arındırılması ve yeni çevresel düzenlemeler olarak belirlemiştir. Deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması konusu ise üçüncü sırada yer alırken deniz taşımacılık ve işletmelere yönelik etkisinin yüksek puan taşıması nedeniyle endişe duyulan bir konu olarak görülmektedir. Bu üç konuyu izleyen doğal çevreye ve iklim değişikliği düzenlemelerine devletin ve ilgili kuruluşların destek vermesi konusu, deniz taşımacılık işletmelerinin destek beklentileri de ön plana taşıdıklarını göstermektedir. Petrol fiyat artışları ve jeopolitik gerilimler, 2022 başından beri süregelen Ukrayna'daki savaşın patlak vermesinin bir yansıması olarak olasılık açısından ilk sıradaki başlıklara yakın puanlarla üst sıralarda yer almaktadır.

Ankete katılanların puanlaması, doğal çevre düzenlemeleri, iş gücü temini ve jeopolitik endişelerin yanı sıra işletmelerin dijital platformlara geçiş planlamaları ve faaliyetleri nedeniyle sıra siber saldırılar, işletmenin sorumlulukları açısından sürdürülebilirlik ve küresel resesyonun getireceği ekonomik kriz ile ilgili konuların endişe verici olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo-5: Konuların Olma Olasılığı ile İşletmeye ve Sektöre Etkisi

Konular	Puan Sıralaması	Olma Olasılığı I	İşletmeye Etkisi II	Önem Derecesi III=IxII
Fosil yakıtların kullanımını azaltmak ve sera gazı salmayan yakıtlar ya da teknolojilerle değiştirmek için uluslararası ve ulusal baskıların artması		4,86	4,65	22,60
Çevreye yönelik yeni düzenlemelerin getirilmesi		4,84	4,60	22,26
Deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması		4,66	4,75	22,14
Çevreye ve iklim değişikliğine yönelik düzenlemelerden etkilenen işletmelerin uyum sağlamasına yardımcı olmak için devlet ve kuruluşların aldığı önlemlerin yetersiz olması		4,60	3,43	15,78
Sürdürülebilirlik için işletmelerin sorumlu davranmasına yönelik toplumsal baskının artması		4,27	3,95	16,87
Petrol fiyatlarının artması		4,21	4,17	17,56
Ekonomik zarara ve verilerin kaybına yol açabilecek işletme bilgisayar ağına yönelik siber saldırılar ve veri hırsızlığı ile karşılaşılması		4,14	3,36	13,91
Devletlerarası iki taraflı ve çok taraflı siyasi, askeri, ekonomik, toplumsal gerginliklerin artması		3,69	4,65	17,16
Küresel bir ekonomik krizin meydana gelmesi		3,62	4,33	15,67

Uzun vadeli yatırımlar için yeterli finansmana erişimde sıkıntıların yaşanması	3,57	3,02	10,78
Devletin ve ilgili kurumların deniz taşımacılığına yönelik destek, yatırım ve iyileştirmesinin yetersiz olması	3,48	2,88	10,02
Deniz taşımacılığında yeni iş modellerinin uygulanması	3,13	3,44	10,77
Deniz taşımacılığında gemilerde ve işletmelerde büyük veri ve yapay zekâ kullanımı	3,11	3,37	10,48
İnsansız teknolojinin yaygınlaşması	3,06	3,04	9,30
Pandemi – Küresel salgın yaşanması	2,69	3,20	8,61
Deniz taşımacılığında gemilere yönelik deniz haydutluğunun artması	2,33	2,51	5,85
İnsan yaşamına ve çevreye etki eden gemi kazaları/emniyet vakaları meydana gelmesi	2,13	2,66	5,67
Deniz taşımacılığı sektörünü etkileyebilecek şekilde dünyada terörizmin artması	1,98	2,67	5,29

Bu konuları izleyen deniz taşımacılık şirketlerinin finansmana erişimi ve denizcilik alt yapı yatırım ve iyileştirmeleri konularında mevcut durumun korunacağı ve olumlu gelişmelerin olmayacağı, ankete katılanlar tarafından öngörülmektedir. İki yıldır pandeminin tedarik zincirlerinde, denizcilikte ve küresel ekonomilerde yaşanan birçok soruna rağmen bu konunun alt sıralarda yer alması, denizcilik sektörünün küresel salgın riskinin artık yönetilebilir bir durum olduğunu kabul etmesi olarak değerlendirilebilir. Deniz haydutluğu, terörizm ve gemi emniyet kazaları konuları ise daha düşük puanlarla son sıralara yerleşmiştir.

Önümüzdeki on yıl içinde gerçekleşme olasılığı sıralaması ile işletmeye ve genel olarak sektöre etkileri, puan sıralamalarının yaklaşık olarak birbirine yakın olduğu, ancak deneyimli ve eğitilmiş işgücü temini konusu, işletme ve sektöre etkileri açısından ilk sırayı almıştır. Ekonomiyi direkt olarak etkileyen petrol fiyatları, jeopolitik gerginlikler ve küresel bir ekonomik kriz, gerçekleşme olasılığında daha orta sıralarda yer alırken işletmeye ve sektöre etkisi puanlamasında üst sıralara çıkmıştır.

Tablo-6: Konuların Sektöre Etkisi ve Sektörün Hazırlık Derecesi

	Konular	Puan Sıralaması	Sektöre Etkisi	Sektörün Hazırlık Derecesi
O	Deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması		4,79	2,24
I	Fosil yakıtların kullanımını azaltmak ve sera gazı salmayan yakıtlar ya da teknolojilerle değiştirmek için uluslararası ve ulusal baskıların artması		4,75	2,95
L	Çevreye yönelik yeni düzenlemelerin getirilmesi		4,69	3,13
A	Devletlerarası iki taraflı ve çok taraflı siyasi, askeri, ekonomik, toplumsal gerginliklerin artması		4,63	2,85
G	Küresel bir ekonomik krizin meydana gelmesi		4,35	2,48
F	Petrol fiyatlarının artması		4,30	4,04
N	Sürdürülebilirlik için işletmelerin sorumlu davranmasına yönelik toplumsal baskının artması		4,01	3,17
J	Çevreye ve iklim değişikliğine yönelik düzenlemelerden etkilenen işletmelerin uyum sağlamasına yardımcı olmak için devlet ve kuruluşların aldığı önlemlerin yetersiz olması		3,62	2,14
D	Deniz taşımacılığında yeni iş modellerinin uygulanması		3,55	3,82
S	Ekonomik zarara ve verilerin kaybına yol açabilecek işletme bilgisayar ağına yönelik siber saldırılar ve veri hırsızlığı ile karşılaşılması		3,49	2,38
R	Deniz taşımacılığında gemilerde ve işletmelerde büyük veri ve yapay zekâ kullanımı		3,47	2,31
M	Pandemi – Küresel salgın yaşanması		3,19	4,07
H	Uzun vadeli yatırımlar için yeterli finansmana erişimde sıkıntıların yaşanması		3,16	3,38
P	İnsansız teknolojinin yaygınlaşması		3,13	1,88
E	Devletin ve ilgili kurumların deniz taşımacılığına yönelik destek, yatırım ve iyileştirmesinin yetersiz olması		3,02	2,54
K	İnsan yaşamına ve çevreye etki eden gemi kazaları/emniyet vakaları meydana gelmesi		2,57	4,06

C	Deniz taşımacılığı sektörünü etkileyebilecek şekilde dünyada terörizmin artması	2,50	3,22
B	Deniz taşımacılığında gemilere yönelik deniz haydutluğunun artması	2,35	3,50

Tablo-6'da yöneticilerin deniz taşımacılık sektörünün geleceğini ve sektörün mevcut durumunu ne şekilde gördüklerinin bir sayısal resmi sunulmaktadır. İlk sütunda, ankete katılanların verdikleri puanlardan elde edilen ortalamalara göre bir konuların sektöre etkisi sıralaması gösterilmektedir. İkinci sütun ise bu sıralamayı esas alarak ankete katılanların konulara karşı sektörün hazırlık derecesini verdikleri puanlarla değerlendirmeleri yer almaktadır. İlk sütunda potansiyel olarak sektöre en çok etkisi olacak konulara karşı sektörün hazırlık derecesi daha az olabilmektedir.

Gelecek yıllarda deneyimli ve eğitilmiş gemi personeli istihdamında yaşanacak güçlüklerin denizcilik sektörünü en çok etkileyecek konuların en başında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte sektörün bu konuya hazırlık puanı ise neredeyse "hazır değil" konumuna yakındır ve konuya dikkat çekilmesi gerekmektedir. Bu konuyu, çok az sayısal farklılıklar ile emisyon kontrolü ve çevreye yönelik düzenlemeler, jeopolitik gerginlikler ile ekonomik kriz ve petrol fiyatlarının artması izlemektedir. Sıralamadaki ilk altı konudan petrol fiyatlarının artması başlığı hariç tutulursa anket, yöneticilerin genel olarak denizcilik endüstrisini bu konularla başa çıkmak için nispeten hazırlıksız olarak algıladıklarını göstermektedir. En yüksek hazırlık puanı 5 üzerinden 3,13 puandır ve 6 konunun dördünün hazırlık puanı 3'ün altındadır. Anketin Likert ölçeğinde 3'ün anlamı, sektörün ne hazırlıklı ne de hazırlıksız olarak algılandığı bir duruma verilen puandır. Sektör üzerinde potansiyel olarak en önemli etkiye sahip olduğu yöneticiler tarafından düşünülen bu konulara karşı sektörün yeteri kadar hazır olmadığı görüşü, endişe verici bir göstergedir.

Petrol fiyatındaki artışlar konu başlığı, gerçekleşme olasılığı, sektöre ve işletmeye etki derecesi açısından ilk sıralarda yer almasına rağmen ankete katılanların verdikleri puanlara göre sektörün bu konuya hazır olduğu belirtilmektedir. Denizcilik endüstrisinin tarihi boyunca, değişen enerji maliyetlerine nasıl karşılık vereceği konusunda deneyimli ve bilgi birikiminin olmasının bu durumu yarattığı değerlendirilmektedir. Bu duruma bir başka örnek de finansmana erişim konusudur. Ankete katılanların puanlamalarında görüleceği gibi, benzer şekilde sektör aktörlerinin her dönem yaşadığı finansman sorunlarını bir şekilde çözmeye çabalamaktadır.

Akıllı gemiler, filolar ve limanların konu edildiği insansız teknolojinin yaygınlaşması, deniz taşımacılığında büyük veri ve yapay zekanın kullanımı ve bunların yer aldığı ağlara siber saldırılar konularının bilinirliği ve yakın gelecekte gerçekleşeceği ankete katılanlar tarafından öngörülmesine rağmen bu konuda sektörün hazır olmadığı değerlendirildiği, düşük puanlamalar ile yapılmaktadır. Bununla birlikte, denizcilik endüstrisinin yeni teknolojiler ve dijitalleşmenin gelecekte etkili olacağını anladığı ve sektör bağlamında hazırlığın gerekli olduğunu bildiği, ancak hazırlanmak için zamana ihtiyacı olduğu da düşünülebilir.

Devletin ve ilgili kurumların desteğinin arandığı iki konu bulunmaktadır: Çevreye ve iklim değişikliğine yönelik düzenlemelerden etkilenen işletmelerin uyum sağlamasına yardımcı olma ve alt yapı yatırım ve iyileştirmeleri. Ankete katılanların puanlamaları, her iki konuda yetersizlik olduğuna işaret ederek destek ve alt yapı açısından sektör beklentisi ve ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Terör ve deniz haydutluğuna karşı sektör hazırlık derecesinin ortada olduğu, diğer bir deyişle ne hazırlıklı ne de hazırlıksız olarak algılandığı görülmektedir. Diğer taraftan gemi emniyeti ile önlemlerin ve uygulamaların bir düzene oturduğunun ve pandeminin yönetilebilir bir duruma geldiğinin işareti olarak bu iki konuda sektör hazırlığı, 4'ün üzerinde bir ortalamaya sahiptir.

Tablo-7: İşletmenin Hazırlık Derecesi ve Kaynak Yeterliliği

Konular	Puan Sıralaması	İşletmenin Hazırlık Derecesi	Kaynak Yeterliliği
İnsan yaşamına ve çevreye etki eden gemi kazaları/emniyet vakaları meydana gelmesi		4,34	4,14
Petrol fiyatlarının artması		4,23	4,16
Pandemi – Küresel salgın yaşanması		4,17	4,17
Deniz taşımacılığında yeni iş modellerinin uygulanması		4,09	4,08
Uzun vadeli yatırımlar için yeterli finansmana erişimde sıkıntıların yaşanması		3,78	3,77
Deniz taşımacılığında gemilere yönelik deniz haydutluğunun artması		3,65	3,63
Deniz taşımacılığı sektörünü etkileyebilecek şekilde dünyada terörizmin artması		3,50	3,41

Sürdürülebilirlik için işletmelerin sorumlu davranmasına yönelik toplumsal baskının artması	3,26	3,19
Çevreye yönelik yeni düzenlemelerin getirilmesi	3,24	3,20
Fosil yakıtların kullanımını azaltmak ve sera gazı salmayan yakıtlar ya da teknolojilerle değiştirmek için uluslararası ve ulusal baskıların artması	3,11	3,09
Devletlerarası iki taraflı ve çok taraflı siyasi, askeri, ekonomik, toplumsal gerginliklerin artması	2,99	3,00
Devletin ve ilgili kurumların deniz taşımacılığına yönelik destek, yatırım ve iyileştirmesinin yetersiz olması	2,70	2,61
Küresel bir ekonomik krizin meydana gelmesi	2,64	2,63
Ekonomik zarara ve verilerin kaybına yol açabilecek işletme bilgisayar ağına yönelik siber saldırılar ve veri hırsızlığı ile karşılaşılması	2,60	2,64
Deniz taşımacılığında gemilerde ve işletmelerde büyük veri ve yapay zekâ kullanımı	2,37	2,40
Çevreye ve iklim değişikliğine yönelik düzenlemelerden etkilenen işletmelerin uyum sağlamasına yardımcı olmak için devlet ve kuruluşların aldığı önlemlerin yetersiz olması	2,22	2,29
Deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması	2,22	2,43
İnsansız teknolojinin yaygınlaşması	1,91	2,10

Tablo-7'de işletmenin olası çevresel konulara karşı hazırlıklı olup olmadığı ve bu konulara karşı kullanabileceği kaynakların yeterli olup olmadığı ortaya konulmaktadır. Anketin bu sonuçlarına yüzeysel bir bakışla, işletmelerin yeterli kaynakları varsa kendilerini hazır hissettiklerini söylenebilir. Genel olarak işletmelerin hazırlık dereceleri sıralaması ile kaynak yeterliliği sıralaması, bir istisna dışında benzerlikler göstermektedir.

Ankete katılan yöneticilerin kendilerini en çok hazırlıklı hissettikleri konular, gemi emniyeti, yakıt fiyatları ve pandemi yani küresel salgındır. Bu konularla ilgili işletmelerin yeterli kaynaklara sahip oldukları, verilen puanların ortalamalarından görülmektedir. İşletmelerin gemi emniyetlerine yönelik mekanizmalarını geliştirmesi, yöneticilerin uzun yıllara dayalı işletme deneyimi ile ekonomik çalkantılarla mücadele etmeyi öğrenmesi ve küresel salgının etkilerinin azalması, bu sonuçların ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

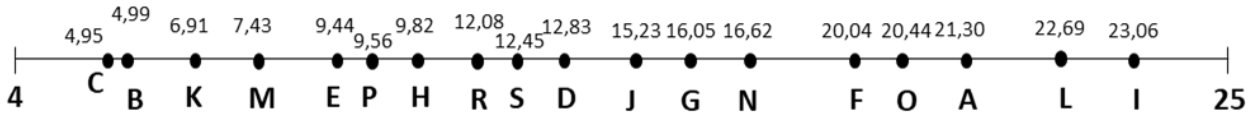
En az hazır olunan konular ise çevreye ve iklim değişikliğine yönelik düzenlemelerden etkilenen işletmelerin uyum sağlamasına yardımcı olmak için devlet ve kuruluşların aldığı önlemlerin yetersiz olması, deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması ve insansız teknolojinin yaygınlaşması konularıdır. Bu üç konudan ilk ikisinin önümüzdeki 10 yılda gerçekleşme beklentisinin yüksek olması, bu konularda sektör kuruluşlarının ve işletmelerinin ortak çalışmalara ve iş birliklerine ihtiyacı olduğu değerlendirilmektedir.

Elde edilen bu değerler ile işletmeler için olayların taşıdıkları risk dereceleri de ölçülebilmektedir (Ülgen ve Mirze, 2010:145). Yöneticilerin bilgi ve deneyimleri ile yanıtladıkları ve çevresel konuların olasılık derecelerini ve işletmeye etki derecesini belirledikleri değerleri kullanarak işletme için risk matrisi oluşturulabilmektedir. Bu çalışmada, şirket isimleri istenmediğinden her işletme için bir risk matrisi oluşturulmamaktadır. Bununla birlikte anketten elde edilen değerler kullanılarak deniz taşımacılık sektörünün çevresel risk matrisi oluşturulmuştur.

Ankette, herhangi bir çevresel konu başlığının olasılık derecesindeki en yüksek puan olan 5 (olma olasılığı yüksek) ile aynı konunun etki derecesindeki en yüksek olan puan 5 (etkisi yüksek olur) çarpıldığında en yüksek risk derecesi 25 olarak bulunmaktadır. Aynı şekilde herhangi bir çevresel konu başlığının olasılık derecesindeki en düşük puan olan 2 (gerçekleşme olasılığı yok) ile aynı konunun etki derecesindeki en yüksek olan puan 2 (etkilemez) çarpıldığında en düşük risk derecesi 4 olarak bulunmaktadır.

Ülgen ve Mirze (202:145), çevre matrisini oluştururken çevresel konuların belirlenen olma olasılıklarının derecesi ile gerçekleşmesi durumunda konuların etki derecesinin çarpımı ile çevresel konunun risk derecesinin belirleneceğini ifade etmektedir. Ankette yer alan her konunun çevresel risk cetvelindeki yeri, Şekil-2'deki cetvelde gösterilmektedir.

Şekil-2 Çevresel Risk Cetveli



Bu çalışmada sektörün geneli için bu yöntemle hazırlanan çevre matrisindeki çeşitli çevresel konuların risk derecelerinin toplamı, sektörün çevresel risk derecesini oluşturmaktadır. Bu cetvelde kullanılan harfler, Tablo-6'daki harf – konu eşleştirmesine göre konumlandırılmıştır.

Çevresel Risk Cetveli'nde risk derecesi 20'nin üzerinde olan konu başlıkları, aşağıda büyük dereceden küçüğe doğru sıralanmaktadır:

I: Fosil yakıtların kullanımını azaltmak ve sera gazı salmayan yakıtlar ya da teknolojilerle değiştirmek için uluslararası ve ulusal baskıların artması

L: Çevreye yönelik yeni düzenlemelerin getirilmesi

A: Devletlerarası iki taraflı ve çok taraflı siyasi, askeri, ekonomik, toplumsal gerginliklerin artması

O: Deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanması

F: Petrol fiyatlarının artması

5. SONUÇ

Deniz taşımacılığını ve onu destekleyen denizcilik sektörünü günümüzde etkilemeye başlayan ve yakın gelecekte daha da etkileyecek konular, sektörün ve işletmelerin bu konulara ne kadar hazır oldukları, sektördeki yöneticiler tarafından değerlendirilmiştir. Bu anketin sonuçları, denizcilik gündeminde üst sıralarda yer alan riskler ve sorunlar ile deniz taşımacılık sektörünün bu konularla yüzleşmek için kendisini ne kadar iyi hazırladığını bir dereceye kadar ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, öncelikli eylem gerektiren bazı hassas ve önemli alanların tanımlanmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte sonuçlar, anketin sınırlı sorularına cevap verirken, cevaplaması zor olacak pek çok yeni konu ve soruyu da gündeme getirmektedir.

Ankete katılan yöneticilerin konu başlıklarının gerçekleşme olasılığı, etkisi ve bunlara karşı hazırlıklı olma konusundaki görüşleri dikkate alındığında, doğal çevre ile ilgili konuların denizcilik endüstrisinin gündeminin üst sıralarında olduğu değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, yöneticilerin deneyimli ve eğitilmiş işgücünün önümüzdeki on yıl için önemli bir sorun olarak öne çıktığı endişesine sahip olduğu da görülmektedir. 2022 yılının başından itibaren süren Ukrayna'daki savaş ve bu savaşı durdurmayı amaçlayan ambargolar nedeniyle petrol fiyatlarındaki artışlar ve jeopolitik gerginlik, en önemli konular haline gelmiştir.

Deniz taşımacılık sektörü ve işletmelerin konu başlıklarına hazırlıkları açısından, fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve doğal çevreyi düzenleyici konular hakkında farkındalığın yüksek olduğudur. Buna karşın çevreye ve iklim değişikliğine yönelik düzenlemelere uyum için devlet ve ilgili kuruluşlardan işletmelerin destek beklediği, ancak bu konuda beklentinin düşük olduğu anketin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu uygulama ve düzenlemelerin işletmelere ek maliyetler getireceği gerçeği karşısında, sektörün ve işletmelerin hazır olma ve kaynakların yeterliliğine, ankete katılanların düşük puanlar vermesinden anlaşılmaktadır. Ayrıca yakın gelecekte deneyimli ve eğitilmiş gemi adamı işgücü temininde güçlük yaşanmasına yönelik olarak bir hazırlığın olmadığı ortak görüşün olduğu, anketin önemli bir sonucudur.

İncelenen konular arasında öne çıkanlar ile ilgili sektör ve işletme bazında çalışmalar yapılması ve önlemler alınması gerekli görülmektedir. Deniz taşımacılık sektörünün ortaya konan risklere karşı hazırlıklı olması için bu konuların anlaşılması ve farkındalığın artırılması, değer zincirindeki tüm paydaşlarla, denizcilik endüstrisi içinde ve dışında, iş birliği yapılması ve birlikte çözümler üretilmesi önerilmektedir. Deniz taşımacılığı sektörünün yanı sıra denizcilik endüstrisinin diğer alanlarını da kapsayan ve yöneticilerin denizciliğin geleceğine yönelik görüşlerini ortaya koymayı hedefleyen yeni araştırmaların yapılması ile denizcilik endüstrisine ışık tutacak yeni bulgu ve değerlendirmelere ulaşılabileceği değerlendirilmektedir.

TEŞEKKÜR

"Bu çalışma sürecinde verdiği destek dolayısıyla Türk Armatörler Birliği Genel Sekreteri Sayın Hüseyin ÇINAR'a teşekkürlerimizi sunarız."

KAYNAKÇA

Akçay, Nurettin (2017). Turkey-China Relations within the Concept of the New Silk Road Project. Bölgesel Araştırmalar Dergisi, Sayı: 3 (2017/1), 73-96.

Algantürk Light, Didem (2017). Kutup Taşımacılığında Yeni Bir Dönem: "Kutup Kodu". İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Yıl:16 Güz Sayı:32 2017/2, 1 – 15

Allianz (2022). Shipping losses fall, but Ukraine war, costly issues with large vessels, the shipping boom, and sustainability concerns muddy the waters.

Erişim Adresi: https://www.allianz.com/en/press/news/studies/220510_Allianz-AGCS-PressRelease-Safety-Shipping-Review-2022.html Erişim Tarihi: 21 Ekim 2022

Avrupa Komisyonu (2019). Transport in the European Union: Current Trends and Issues. Erişim Adresi: https://transport.ec.europa.eu/other-pages/transport-highlight/transport-european-union-current-trends-and-issues_en Erişim Tarihi: 17 Ekim 2022

Avrupa Komisyonu (2020). Sustainability. Erişim Adresi:

https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability_en Erişim Tarihi: 23 Ekim 2022

BBC, British Broadcasting (2022). Tahıl Koridoru Anlaşması 120 gün uzatıldı. Erişim Adresi:

<https://www.bbc.com/turkce/articles/c165dn442kdo> Erişim Tarihi: 1 Aralık 2022

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO- Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2022) The importance of Ukraine and the Russian Federation for global agricultural markets and the risks associated with the current conflict

Erişim Adresi: <https://www.fao.org/3/cb9236en/cb9236en.pdf> Erişim Tarihi: 23 Ekim 2022

Business Wire (2020). Covid-19 and Political Tensions Challenge Shipping Industry, According to New Allianz Report. Erişim Adresi: <https://www.businesswire.com/news/home/20200715005034/en/Covid-19-and-Political-Tensions-Challenge-Shipping-Industry-According-to-New-Allianz-Report> Erişim Tarihi:21 Ekim 2022

Cimpanu, Catalin (2020). All four of the world's largest shipping companies have now been hit by cyber-attacks. Erişim Adresi: <https://www.zdnet.com/article/all-four-of-the-worlds-largest-shipping-companies-have-now-been-hit-by-cyber-attacks/> Erişim Tarihi: 27 Ekim 2022

CNBC, Consumer News and Business Channel (2022) How the Russia-Ukraine war is worsening shipping snarls and pushing up freight rates. Erişim Adresi: <https://www.cnbc.com/2022/03/11/russia-ukraine-war-impact-on-shipping-ports-air-freight.html> Erişim Tarihi: 23 Ekim 2022

CNN Türk (2022). Tahıl koridoru anlaşması nedir, hangi ülkeler imzaladı? Tahıl koridoru anlaşması kapsamı! Erişim Adresi: <https://www.cnntrk.com/turkiye/tahil-koridoru-anlasmasi-nedir-hangi-ulkeler-imzaladi-tahil-koridoru-anlasmasi-kapsami> Erişim Tarihi: 5 Ekim 2022

Dünya Bankası, World Bank (2020). The Global Economic Outlook During the COVID-19 Pandemic: A Changed World. Erişim Adresi: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/06/08/the-global-economic-outlook-during-the-covid-19-pandemic-a-changed-world> Erişim Tarihi: 30 Kasım 2022

Global Maritime Issues Monitor, 2020, 2021 ve 2022 raporları. Erişim Adresi: <https://www.maritimeissues.org/> Erişim Tarihi: 30 Temmuz 2022

Globelink Ünimar (2020). Küresel Denizcilik Devrimi: IMO 2020 Dönemi Başladı. Erişim Adresi: <https://www.globelink-unimar.com/kuresel-denizcilik-devrimi-imo-2020-donemi-basladi> Erişim Tarihi: 20 Kasım 2022

HACCNACC Shipping Conference (2022). Erişim Adresi: <https://www.haccnaccshippingconference.com/2022-program> Erişim Tarihi: 10 şubat 2022

Hughes, E. (2016). Recent Developments at IMO to Address GHG Emissions from Ships. International Maritime Organization (IMO), (November) Erişim Adresi: <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/UN> Erişim: 30 Kasım 2022

İkiz, Ahmet. (2019). Tek Kuşak Tek Yol Projesi ve Türkiye'ye Olası Etkileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi. 1688-1700. DOI: 10.17755/esosder.535844.

İMEAK Deniz Ticaret Odası (2021). Denizcilik Sektör Raporu. Erişim Adresi: <https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/sectorraporu/DenizcilikSektorRaporu2021.pdf> Tarihi:10 Ekim 2022

ICS, International Chamber of Shipping (2020a). ICS Diversity Tracker. Erişim Adresi: <https://www.ics-shipping.org/wp-content/uploads/2020/11/ICS-Diversity-Tracker.pdf> Erişim Tarihi: 12 Kasım 2022

ICS International Chamber of Shipping (2020b). Seafarers and digital disruption. Erişim Adresi: <https://www.ics-shipping.org/wp-content/uploads/2020/08/ics-study-on-seafarers-and-digital-disruption-min.pdf> Erişim Tarihi: 12 Kasım 2022

International Transport Worker's Federation (2020). How Covid-19 corner-cutting places too much risk in the international shipping system Erişim Adresi: https://www.itfglobal.org/sites/default/files/node/news/files/ITF%20MSC%20Report%20September%202020_Beyond_the_limit_v8.pdf Erişim Tarihi: 22 Kasım 2022

Keleştemur, Atalay, Koldemir, Birsen ve Yapıcı, Murat (2017). Deniz Taşımacılığında Siber Gvenliği Tehdit Eden Unsurlar ve Koruma nlemleri zerine Bir alışma. III. Ulusal Liman Kongresi, İzmır, Türkiye. 3- 04 Kasım 2017, 204-225 DOI: 10.18872/DEU.df.ULK.2017.017

Koçel, Tamer (2015). İşletme Yöneticiliği. Beta Yayınları. İstanbul

KPMG (2019). Taşımacılık Sektörel Bakış. Erişim Adresi: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/05/sectoral-bakis-2019-tasimacilik.pdf> Erişim Tarihi: 29 Kasım 2022

Marine Digital (2022). Big Data in Maritime. Erişim Adresi: https://marine-digital.com/article_bigdata_in_maritime Erişim Tarihi: 13 Ekim 2022

Milios, Leonidas, Beqiri, Bledar, Whalen, Katherine ve Jelonek, Simon. (2019). Sailing towards a circular economy: Conditions for increased reuse and remanufacturing in the Scandinavian maritime sector. Journal of Cleaner Production. 225. 227-235. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.03.330.

Mirovic, Maris, Milicevic, Mario ve Obradovic, Ines. (2018). Big Data in the Maritime Industry. Nase More. 65. DOI: 10.17818/NM/2018/1.8.

OECD (2020a) The impact of the coronavirus (COVID-19) crisis on development finance. Erişim Adresi: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-impact-of-the-coronavirus-covid-19-crisis-on-development-finance-9de00b3b/> Erişim Tarihi: 30 Kasım 2022

OECD (2020b). OECD work in support of a sustainable ocean. Erişim Adresi: <https://www.oecd.org/ocean/OECD-work-in-support-of-a-sustainable-ocean.pdf> Erişim tarihi: 2 Aralık 2022

Placek, Martin (2022). Coronavirus: impact on the transportation and logistics industry worldwide - statistics & facts. Erişim Adresi: <https://www.statista.com/topics/6350/coronavirus-impact-on-the-transportation-and-logistics-industry-worldwide/> Erişim Tarihi: 30 Kasım 2022

Pleshko, Larry ve Nickerson, Inge (2007). Strategic Comparisons Of Very Large Firms To Smaller Firms In A Financial Service Industry. *Academy of Strategic Management Journal*, 6, 105–116.

Politika Akademisi (2020). Doğu Akdeniz’de Türkiye’yi sınırlamak adına uluslararası hukuku katletmek: Rosaline-a krizi. Erişim Adresi: <http://politikaakademisi.org/2020/11/29/dogu-akdenizde-turkiyeyi-sinirlamak-adina-uluslararası-hukuku-katletmek-rosaline-a-krizi/> Erişim Tarihi: 22 Ekim 2022

Robbins, Stephen P. ve Coulter, Mary K. (2021), *Management*, Pearson Education Limited, ABD, 15.Baskı.

Safety4Sea (2021). Digitalization shift boosts maritime ransomware attacks. Erişim Adresi: <https://safety4sea.com/digitalization-shift-boosts-maritime-ransomware-attacks/> Erişim Tarihi: 23 Ekim 2022

Safety4sea (2022). How Russia’s invasion of Ukraine impacts shipping: Latest developments. Erişim Adresi: <https://safety4sea.com/cm-how-russias-invasion-of-ukraine-impacts-shipping-latest-developments/> Erişim Tarihi: 23 Ekim 2022

Saridakis, George, Sen-Gupta, Sukanya, Edwards, Paul ve Storey, David J. (2008). The Impact of Enterprise Size on Employment Tribunal Incidence and Outcomes: Evidence from Britain. *British Journal of Industrial Relations*. 46, 469–499. DOI:10.1111/j.1467-8543.2008.00687.x

Schiffer, Mirjam ve Weder Beatrice WEDER (2001). *Firm Size and the Business Environment: Worldwide Survey Results*, Washington: World Bank Publications.

Schøyen, H. ve Bråthen S. (2011). **The Northern Sea route versus the Suez Canal: Cases from bulk shipping**. *J. Transp. Geogr.*,19 (4) (2011), 977-983. DOI: [10.1016/j.jtrangeo.2011.03.003](https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.03.003)

Security Magazine (2020). Maritime Industry Sees 400% Increase in Attempted Cyberattacks Since February 2020. Erişim Adresi: <https://www.securitymagazine.com/articles/92541-maritime-industry-sees-400-increase-in-attempted-cyberattacks-since-february-2020> Erişim Tarihi: 20 Kasım 2022

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2013). Türkiye İklim Değişikliği 5.Bildirimi Erişim Adresi: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner595.pdf> Erişim Tarihi: 21 Kasım 2022

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2016). Türkiye İklim Değişikliği 6.Bildirimi Erişim Adresi: https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editedosya/Turkiye_Iklim_Degisikligi_Altinci_Ulusal_Bildirimi.pdf Erişim Tarihi: 21 Kasım 2022

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2020). Türkiye, Deniz Taşımacılığı Yatırımları İle Büyümeye Devam Ediyor. Erişim Adresi: <https://www.uab.gov.tr/haberler/turkiye-deniz-tasimaciligi-yatirimlari-ile-buyumeye-devam-ediyor> Erişim: 11 Ekim 2022

Tornatzky, Louis G. ve Fleischer, Mitchell (1990). *The Process of Technological Innovation*, Lexington: Lexington Books.

Türkten, Ferdi (2020). Anadolu Ajansı. Erişim Adresi: <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/msb-alman-firkateyninin-silahlı-ve-tehizatlı-arama-timi-helikopterle-cebren-gemiye-cikmistir/2054606> Erişim Tarihi: 1 Aralık 2022

TÜRMOB (Türkiye Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler ve Yeminli Mali Müşavirler Odaları Birliği) (2020). Türkiye’de Korona Salgınının Sektörlere Etkileri Raporu Haziran 2020. Erişim Adresi: <https://www.turmobil.org.tr/haberler/c9a8566e-7746-415c-9b6b-dc6ba066f066/turkiye-de-korona-salgininin-sektorlere-etkileri-raporu> Erişim Tarihi: 1 Aralık 2022

Uluslararası Denizcilik Örgütü (2022). Initial IMO GHG Strategy. Erişim Adresi: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx> Erişim Tarihi: 25 Ekim 2022

Uluslararası Para Fonu (2020). A Crisis Like No Other, An Uncertain. Recovery. Erişim Adresi: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020#:~:text=Global%20growth%20is%20projected%20at,more%20gradual%20than%20previously%20forecast>. Erişim Tarihi: 19 Kasım 2022

UNCTAD (2019). UN Conference on Trade and Development's. *Review of Maritime Transport 2019*. Erişim Adresi: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_en.pdf Erişim Tarihi: 19 Kasım 2022

UNCTAD (2022). Maritime Trade Disrupted: The War in Ukraine and Its Effects on Maritime Trade Logistics (UNCTAD/OSG/INF/2022/2) Erişim Adresi: https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2022d2_en.pdf Erişim Tarihi: 19 Kasım 2022

Union for the Mediterranean (2020). Impacts of the COVID-19 pandemic on Ports and Maritime Transport in the Mediterranean Region. Erişim Adresi: <https://ufmsecretariat.org/impacts-covid-ports-maritime-transport-mediterranean/> Erişim Tarihi:10 Ekim 2022

Utterback, James M. (1994). *Mastering the Dynamics of Innovation*, Boston: Harvard Business School Press.

Ülgen, Hayri ve Mirze, S. Kadri (2010). *İşletmelerde Stratejik Yönetim*. Beta Yayınları. İstanbul

Yılmaz, F, Önaçan, M. (2019). Otonom Gemi Teknolojisine Dair Gelişmeler ile Türk Denizcilik ve Gemi İnşa Sektörüne Etkileri Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 57-86. DOI: 10.18613/deudfd.614836

