



MAKALELER

“Tankerlerde Bulunan Görsel ve İşitsel Alarmların Zabıtlara Olan Faydaları”

“Antarktika Seferlerinde Araştırma Gemilerinin Karbon Emisyonlarının İstatistiksel Yaklaşımla Belirlenmesi”

“İş Sağlığı ve Güvenliği Bağlamında Amatör Denizcilik ve Balıkçı Barınakları”

“Impact Of Covid 19 On Business and Employee Performance A Study On Marine Tourism Management”

“COVID 19'un Ticari Denizcilik Sektöründe Faaliyet Gösteren Halka Açık Şirketler Üzerindeki Ekonomik Etkileri Carnival Corporation ve Golden Ocean Grubu Şirketlerine Dayalı Özel Bir Araştırma”

“Examination of Container Terminal Layout with Method Study”

DENİZCİLİK VE LOJİSTİK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Cilt:4 Sayı:1 Yıl: 2022

Derginin Sahibi: Mersin Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

Editör: Doç. Dr. Ünal ÖZDEMİR

Editör Yardımcısı: Dr. Öğr. Üyesi Devran YAZIR, Öğr. Gör. Dr. Mehmet KARAOĞLU

Teknik Editör: Prof. Dr. Murat YAKAR

Yönetim Yeri: T.C. Mersin Üniversitesi - Denizcilik Fakültesi Tece Kampüsü, Mezitli - MERSİN

Yayının Türü: Akademik Hakemli Dergi - 6 ayda bir yayımlanır.

Online Yayın Tarihi: 28 Haziran 2022

Sayı Hakem Listesi:

Prof. Dr. Özkan UĞURLU	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Ersan BAŞAR	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet CAN	İstanbul Rumeli Üniversitesi
Doç. Dr. Cem KARTAL	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erdem AKKAN	Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Naci ÜNAL	Bahçeşehir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ercan YÜKSEKYILDIZ	Samsun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Rafet Çağrı ÖZTÜRK	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Ali Umut ÜNAL	Kocaeli Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Nilay ÖZCAN USLU	İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu
Arş. Gör. Oktay Eren TÜREYEN	İstanbul Teknik Üniversitesi

Cilt:4

Sayı: 1

Yıl: 2022

Yazışma Adresi: Mersin Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Cumhuriyet Mh. Ziya Gökalp Cd. Tece Kampüsü, 33200 Mezitli / Mersin

Tel: 0324 482 52 78 **Dahili:** 82526

Faks: 0324 482 55 24

E-mail: denlojad@mersin.edu.tr

Dergi Sekreteryası ve Mizanpaj: Öğr. Gör. Volkan EFECAN

Dergide yayımlanan makalelerin bilim, içerik ve dil bakımından sorumluluğu yazarlarına aittir. Dergide yayımlanan makaleler kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

© Tüm Hakları Saklıdır

DENİZCİLİK VE LOJİSTİK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

EDİTÖR KURULU

Prof. Dr. Abdülaziz GÜNEROĞLU

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Selçuk NAS

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. İzzettin TEMİZ

MERSİN ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

MALTEPE ÜNİVERSİTESİ

Prof. Dr. Cem SAATÇIOĞLU

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

Doç. Dr. Emete GÖZÜGÜZELLİ

ANKARA SOSYAL BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ

Doç. Dr. Nur Jale ECE

MERSİN ÜNİVERSİTESİ

Doç. Dr. Sercan EROL

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi Umut YILDIRIM

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğretim Üyesi Muhammed BAMYACI

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğretim Üyesi Birsen KOLDEMİR

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi Devran YAZIR

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Dr. Serdar YILDIZ

WORLD MARITIME UNIVERSITY

Cilt:4

Sayı: 1

Yıl: 2022

DENİZCİLİK VE LOJİSTİK ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Serap İNCAZ

KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ

Doç. Dr. Gökhan KARA

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi Murat KORALTÜRK

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KAPTAN

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi SERİM PAKER

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğretim Üyesi Hasan Bora USLUER

GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ

Dr. Öğr. Üyesi İshak ALTINPINAR

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

Öğr. Gör. Dr. Mehmet KARAOĞLU

MERSİN ÜNİVERSİTESİ

Cilt:4

Sayı: 1

Yıl: 2022

SAYI DİZİN LİSTESİ



İÇİNDEKİLER

SAYFA

Araştırma Makalesi

TANKERLERDE BULUNAN GÖRSEL VE İŞİTSEL ALARMLARIN ZABİTLERE OLAN FAYDALARI

Devran YAZIR**1**Araştırma Makalesi

ANTARKTİKA SEFERLERİNDE ARAŞTIRMA GEMİLERİNİN KARBON EMİSYONLARININ İSTATİSTİKSEL YAKLAŞIMLA BELİRLENMESİ

Efecan ÖZCAN, Atilla YILMAZ, Osman OKUR**25**Araştırma MakalesiİŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA AMATÖR DENİZCİLİK VE BALIKÇI BARINAKLARI **Sevinç****ALKAN KORKMAZ, Kıvanç DEMİRSOY****44**Araştırma Makalesi

IMPACT OF COVID-19 ON BUSINESS AND EMPLOYEE PERFORMANCE: A STUDY ON MARINE TOURISM MANAGEMENT

Erdal ARLI, Mehmet Sıtkı SAYGILI,**64**Araştırma Makalesi

COVID-19'UN TİCARİ DENİZCİLİK SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN HALKA AÇIK ŞİRKETLER ÜZERİNDEKİ EKONOMİK ETKİLERİ: CARNIVAL CORPORATION VE GOLDEN OCEAN GRUBU ŞİRKETLERİNE DAYALI ÖZEL BİR ARAŞTIRMA

Devran YAZIR, Sefa YAY**91**Araştırma Makalesi

EXAMINATION OF CONTAINER TERMINAL LAYOUT WITH METHOD STUDY

Olgay OKSAŞ, Gökhan KARA**112**

Yayına Geliş Tarihi: 16-01-2022
Yayına Kabul Tarihi: 26-01-2022
DOI:10.54410/denlojad.1058401

Mersin Üniversitesi
Denizcilik ve Lojistik
Araştırmaları Dergisi
Cilt: 4 Sayı:1 Yıl:2022
Sayfa:1-24
E-ISSN: 2687-6604

Araştırma Makalesi

TANKERLERDE BULUNAN GÖRSEL VE İŞİTSEL ALARMLARIN ZABİTLERE OLAN FAYDALARI

Devran YAZIR¹

ÖZET

Tanker gemileri ile taşınan yükler birbirlerinden farklı teknik özelliklerinin olmasının yanı sıra birçoğu, insan yaşamı ve deniz kirliliği için tehlikeler içermektedir. Bu yüzden bu tür yükler gemilerde bulunan çeşitli güvenlik duvarları ile korunmaktadır. Gemilerde bulunan alarmlar zabıtlar için önemli bir durumsal farkındalık kaynağı oluşturmaktadır. Özellikle tankerlerde kargo operasyonlarına ait otomasyon sistemlerinde güvenlik amaçlı bulunan alarmlar görevli zabiti operasyon esnasında oluşabilecek herhangi bir aksiliği karşı uyarılmaktadır. Zabıtların gemilerde bulunan çeşitli alarmlara karşı olan duyarlılığı birçok kriter ile desteklenmektedir. Alarm konumu, çalma sıklığı, desibeli, rengi anlaşılabilirliği gibi kriterler doğru şekillerde entegre olarak alarmların etkinliğini arttırmakla birlikte otomasyon sistemlere olan güveni de arttırmaktadır. Bu çalışmada, Bulanık Analitik Hiyerarşı Prosesi (BAHP) yöntemi ile gemilerde bulunan alarmların en belirgin özelliklerinin referans alınması ile oluşturulmuş olan beş kriter ve üç farklı alternatif arasında seçim yapılmıştır. Yapılan çalışma ile hangi tip alarmın en faydalı alarm tipi olduğunu saptayarak elde edilen cevabın otomasyon sistemlerin gelişim aşamalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Tanker Gemileri, Alarm, Durumsal Farkındalık, Bulanık Analitik Hiyerarşı Prosesi, Denizcilik Sektörü.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye, orcid.org/0000-0002-6825-8142, dyazir@ktu.edu.tr

"Yapılan bu alışmaya gsterdiği zveri ve tutumdan dolayı Batuhan KARAYEL'e teşekkr ederim."

THE BENEFITS OF AUDIBLE AND VISUAL ALARMS ON TANKERS FOR OFFICERS

ABSTRACT

The cargoes carried by tanker ships have different technical characteristics from each other on the other hand many of them contain hazards to human life and marine pollution. That is why these cargoes are protected by various safety walls located on the ships. Alarms on ships are an important source of situational awareness for officers. Especially in the automation systems of cargo operations on tankers, alarms for security purposes warn the officers against any mishap that may occur during the operation. The sensitivity of officers to various alarms onboard ships are supported by many criteria. Such as the location, sound frequency, decibel, color clarity of the alarms are integrated in the right ways to increase the effectiveness of them as well as the increase confidence in automation systems. In this study, a choice has been made between five criteria and three different alternatives that were created by referencing the most obvious characteristics of the alarms onboard using the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) method. With this study, it is expected that the answer obtained by determining which type of alarm is the most useful alarm type that will contribute to the development stages of automation systems.

Key Words: Tanker Ships, Alarm, Situational Awareness, Fuzzy Analytical Hierarchy Process, Maritime Industry.

1.GİRİŞ

Dnya tanker endstrisinde büyük miktarlarda ham petrol türevleri, kimyasal maddeler, LPG ve LNG rnleri tanker gemileri ile deniz yolu vasıtasıyla taşınmaktadır (Arslan, 2009: 157). Tankerler dökme halde sıvı ve gaz formda kargo taşıyabilen, deniz üzerinde hareket edebilen deniz taşıtları olarak adlandırılmaktadır (Papanikolaou, 2016; 285-320). Kendi içlerinde başlıca kimyasal, ham petrol ve gaz tankeri olmak üzere sınıflara ayrılırlar. Özellikle tanker gemilerinde taşınılan yüklerin sahip olduğu navlun değerlerinden dolayı meydana gelebilecek kazaların doğuracağı sonuçların önlenmesi için birçok önlem alınmıştır (Güler, 2014: 99). Alınan önemlerin başlıca sebepleri meydana gelen kazalar sonucunda oluşan maddi kayıplar,

deniz kirliliği ve insan sağlığını etkileyen büyük zararlardır (Altun, 2013: 155). Güvenli bir kargo operasyonu gerçekleştirmek ve oluşabilecek kazaları engellemek için insan faktörü bu açıdan önemli bir rol oynamaktadır (Zhou vd., 2017: 183-191). Özellikle tanker gemilerinde personelden beklenen, görevlerini doğru ve hatasız bir Şekilde yapmalarıdır. Çünkü bu tip gemilerde operasyonun sağlıklı bir Şekilde tamamlanması ve yürütülmesi hayati bir önem taşımaktadır (Arıcı vd., 2020: 10). Ancak hata yapmak insana mahsus olduğu için insan hatalarından kaynaklı çeşitli kazalar oluşmaktadır (Wu vd., 2022: 12). Bu hataları minimize etmek için geliştirilen önlemlerin ilk başında uyarıcı bir sistem olarak gemilerde bulunan alarmlardır. International Maritime Organization (IMO) alarm kavramını yüksek önceliğe sahip bir uyarı olarak, geminin emniyetli bir Şekilde seyrüseferini ve operasyonunu sürdürmek için acil dikkat ve eylem isteyen bir durum olarak tanımlamıştır (IMO, 2009: 4-7).

Günümüzde inşa edilen gemiler, karmaşık bir yapıda gözlem ve kontrol sistemlerine sahip olmasının yanı sıra zabıtlere gelişmiş bir düzeyde teknik ve operasyonel alarm vermektedir. Bu alarmlar geminin emniyetli bir Şekilde seyir yapıp, operasyonunu emniyetli bir Şekilde gerçekleştirmesi için büyük bir öneme sahiptir (Rodseth vd., 2006: 1-10). Bir gemi personelinin her Őeyden önce önemli olan görevi içinde bulunduğu gemiyi güvenli bir Şekilde bir limandan diğer bir limana ulaştırmasıdır (Kamis vd., 2021: 156-174). Gelişmiş köprüüstü ve kargo ekipmanları yüksek düzeyde otomasyon sistemlerine sahip olmasına rağmen bir kullanıcı tarafından yönetilmesi ve anlaşılması gereken sistemlerdir. Çünkü birbirine entegre edilmiş çeşitli sistem ve algılayıcılardan gelen alarm sinyalleri bazı durumlarda alarm kümelenmesini oluşurmaktadır (Toloue ve Jahan, 2018: 10-12). Bu esnada oluşan alarmları anlamak olayın kök analizini yapabilmek önemlidir. Bu yüzden, zabıtın tüm dikkatini, geminin güvenli bir Şekilde seyir yapmasını sağlamaya ve geminin emniyetli seyrini sürdürmesine vermesi gerekmektedir. Bunun için ise eylem ve aksiyon gerektiren herhangi bir anormal durumu derhal tespit etmek için alarmları zabıtlere için anlaşılır hale getiren bir alarm yönetimi gereklidir (Moz ve Baldauf, 2007: 1-6). Çünkü insan unsurunun içinde bulunduğu karmaşık teknik sistemler içindeki rolü, teknolojik ilerlemeyle sürekli olarak dönüştürülmekte ve kendini geliştirmektedir. Bu yüzden kullanıcının alarmla olan uyumu önemlidir (Wu vd., 2021: 1-28). Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile modern gemilerin daha fazla işleve sahip olmasına aynı zamanda sistemlerin daha fazla veri toplamasına ve herhangi bir hata da daha fazla alarm vermesine olanak sağlamıştır (Wrbel vd., 2021: 1-17). IMO alarmlarının kullanıcıya gösterim

şekillerini beş farklı gösterim şekli altında toplamıştır. Bunlar; sesli alarm gösterimi, görsel alarm gösterimi hem sesli hem görsel alarm gösterimi, görsel gösterge, ölüm göstergeleridir. Tablo 1’ de IMO’ya ait olan alarm tip ve alarm gösterim şekilleri bulunmaktadır.

Tablo 1: Alarm Tip ve Gösterim şekilleri

(1) ncelikli alarmların ve göstergelerin kısaltmaları (Abbreviation for priorties and indicators)	
EM	Acil durum alarmı (Emergency alarm)
A	Alarm (Alarm)
W	Uyarı (Warning)
C	Dikkat (Caution)
I	Gösterge (Indication / Indicator)
(2) ncelikli alarmların ve gstergelerin kısaltmaları (Abbreviation for priorties and indicators)	
AU	Sesli alarm gsterimi (görsel gösterim yksek grlteye sahip alanlarda gerekli olabilir) (Audible alert display (visual may be necessary in high-noise areas))
V	Görsel alarm gsterimi (visual alert display)
AU, V	Hem sesli hem görsel alarm gsterimi (Both audible and visual alert display)
VI	Görsel gösterge (Visual indicator)
MI	lm göstergesi (Measuring indicator)

Kaynak: IMO, 2009:22

IMO’ ya ait Code on Alerts and Indicators adlı kitapta ise gemilerde bulunan belli başlı alarmların tasarımı, konumu ve türü için genel bir rehber oluşturmak için tablo 2’deki gibi tablolar halinde belirtmiştir.

Tablo 2: Alarmların Tasarımı, Konumu, Türü

Konum: köprüüstü – makine dairesi / makine dairesi kontrol odası (Location: navigation bridge- machinery space/ machinery control room)			
IMO yayını (IMO instrument)	İşlev (Function)	Öncelik (Priority)	Gösterim şekli (Display)
SOLAS II-1 29.5.2	Dümen donanımı güç ünitesi güç kesintisi (Steering gear power unit power failure)	A	AU, V
SOLAS II-1 52	Ana makinenin otomatik durması (Automatic shutdown of propulsion machinery)	A	AU, V
Resolution MSC.128 (75), Annex 4.1.2.3, 5.2.3	Köprüüstü seyir vardiyası alarm sisteminin ilk adım sesli alarmı (BNWAS first stage audible alarm)	A	AU
2000 HSC Code 7.7.1.1.4	Yangın tespit sinyali (Fire detection signal)	A	AU
2000 HSC Code 10.2.7.3	Yüksek sıcaklık alarmı-fuel oil ya da çökertme tankı (High temperature alarm-oil fuel or settling tank)	A	V
2000 HSC Code 10.3.12	Boş alan sintine alarmı (Unattended space bilge alarm)	A	V

Kaynak: IMO, 2009: 22-49

Otomasyon sistemlerin bir işlevi olarak ortaya çıkan alarmların gösterim şekli zabitin o alarma olan tepkisini ve alarma olan geri dönüş süresini de etkilemektedir. Alarm noktaları doğru konumlara yerleştirildikleri zaman alarmlar uyarıcı olmakta ve alarmların zabitler üzerindeki en belirgin faydası olan durumsal farkındalığı arttırmaktadır (Özkan ve Atik, 2016: 1-27). Alarmların öncelikli amacı, ekipmanların ya da sistemlerin arızalanmasından veya yanlış kullanılmasından kaynaklanan tehlikeyi kabul etmeleri için zabiti bilgilendirmektir. İkinci olarak ekipmanların ya da sistemlerin yanlış kullanımının sonucu olarak ortaya çıkabilecek tehlikenin olasılığı ve ciddiyeti hakkında bilgi sağlar. Üçüncü olarak ise zabiti,

tehlikenin olasılığı ve tehlikeyi ortadan kaldırmak ya da derecesini dūřürmek için gerekli olan tedbir hakkında bilgilendirir. Son olarak zabiti tehlike hissine karşı uyarır. Bu nedenle alarmlar, zabitlerin tehlikeye karşı olan tutum ve davranışlarını etkiler. Bu yüzden gemilerin tasarım aşamasında alarmların zabitlere ya da kullanıcıya karşı olan uyumu da incelenmeli ve ona göre ergonomik tasarımlar yapılmalıdır (Kim vd., 2021: 91-97). Eđer yapılan sistemin tasarımında bir uygunsuzluk ya da içinde bulunulan duruma uygun bir ergonomik tasarıma sahip bir gemi değilse alarm yorgunluğu meydana gelmektedir (Li vd., 2020: 212-232). Örnek olarak liman yaklaşım esnasında ya da dar bir boğaz ve kanal geçişi esnasında alarmların sürekli çalmasđ zabiti rahatsız edebilmektedir. Bu rahatsızlığu ortadan kaldırmak için alarmların neden çaldıklarına bakılmaksızın alarmlar kapatılabilmektedir (Özkan ve Atik, 2016: 1-27). Bu gibi durumlarda alarm yorgunluğunun oluşması oluşan alarma tepki vermeme ile sonuçlanabilir (Kim vd., 2020: 91-97).

Tanker türündeki gemiler için yükleme tahliye operasyonları taşıdığu yükün değer ve çevreye verebilecek zararından ötürü en kritik operasyonlardır (Sharma vd., 2020: 613-619). Gemi limanda ya da açıkta kargo operasyonu veya yakıt alımı sırasında iken herhangi bir dikkatsizlik sonucu oluşabilecek çevre kirliliğu, yangın ve patlama riski içeren kazalar yükleme ve tahliye operasyonlarını kritik hale getirmektedir (Çelik, 2010: 195-203). Oluşabilecek bütün aksilikleri önlemek için otomasyon sistemleri gemilerin seyir ve operasyon sistemlerine eklenmektedir. Otomasyon sistemlerinin sesli ve görsel güvenlik duvarları olduğundan insan hatasını kısıtlayarak kayıpları ve hasarları önlemektedir. Bu duvarlar emniyet açısında bir sıkıntı oluştuğu durumlarda alarm vererek zabiti uyarmaktadır (Altun vd., 2013: 47-58).

Bu çalışmada, uzman görüşleri de alınarak tankerlerde bulunan alarmların kullanıcıya gösterim şekillerinin referans alınması ile üç farklı başlık altında toplayarak, bu alarmları faydalı ve etkin kılan özellikleri ile beş farklı kriter ortaya çıkartılmıştır. Anket sektörde zabiti ve kaptanlık tecrübesine sahip kişilere uygulanmasının yanı sıra staj dolayısı ile gemi tecrübesi olan Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliğu ve Gemi Makineleri İşletme Mühendisliğu öğrencilerine de uygulanmıştır. Katılımcılara sunulan anketlerde beş farklı kriter ve üç farklı alternatifin karşılaştırılması yapılmıştır. Anketler aracılığu ile alınan katılımcı görüşlerine BAHP tekniğu uygulanmıştır. Sonuç olarak ise alternatifler önem sıralarına göre sıralandığında işitsel alarmlar ilk sırada yer almıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde direkt olarak alarm tiplerinin kullanıcı açısından hangisinin en faydalı olduğu konusunda bir çalışma bulunmamakla birlikte daha çok tek bir alarm tipinden, ya da otomasyon sistemlerin, alarmların ve durumsal farkındalığın kullanıcı üzerindeki etkileri veya alarm yönetimi gibi konularda çeşitli yöntemler ile yapılmış kısıtlı sayıda çalışmalar bulunmaktadır.

Yapılan bir çalışmada ticari gemilerde seyir esnasında oluşan alarmların oluşma sıklığı ve alarmlarla bařa çıkabilme yöntemleri hakkında bir çalışma yapılmıştır (Rodseth vd., 2006: 1-10). Çalışmada bir ham petrol tankerine ait yetmiş iki saatlik seyri içerisinde oluşan ve jeneratörün çökmesi sonucu oluşan alarmları toplayarak zabitlerinde görüşleri ile alarmları beş farklı kategori ve gruba ayırmışlardır. Sonuç olarak ilk olayda dikkat edilmesi gerek yüz seksen dört adet alarm, jeneratörün çökmesinde ise iki yüz altı adet dikkat edilmesi gereken alarm bulunmuştur. Çalışmada sonuç olarak olaylarda oluşan alarm kümelenmesi yüzünden kritik veya acil bir durumda ortaya çıkan birden çok alarmın olayın kök analizini yapamamasına sebebiyet verdiği gözlemlenmiştir. Bu duruma çözüm olarak sistemdeki işlevsel entegrasyon eksikliğini gidermek için durum değerlendirme modülü oluşturma çözümü önerilmiştir. Diğer bir çalışmada ise gemi otomasyon sistemlerinin gemi kaptanlarının ve kılavuz kaptanların üzerindeki etkilerini görebilmek için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan görüşme ve odak grup çalışması teknikleri kullanılmıştır (Özkan ve Atik, 2016: 1-27). Yapılan çalışmanın sonucu olarak doğru yerlere konulan alarm noktalarının durumsal farkındalık üzerinde olumlu anlamda uyarıcı bir etkisi olduğunu ortaya çıkartmıştır. Ama bazı bölgelerde ya da herhangi bir arıza durumunda alarmın sık sık çalması dikkat dağınıklığına ve alarmları görmemezlikten gelmeye sebep olduğuna da ortaya koymuştur. Bu sonuca bağlı olarak köprüüstü sistemlerinin kullanıcı ya göre tasarlanması otomasyon sistemlerini daha etkili kılacaktır. Diğer bir çalışmada ise potansiyel insansız gemilerin seyir güvenliği üzerindeki etkisini değerlendiren bir literatür oluşturmak için personel eksikliğinin acil bir durumda geminin güvenliği üzerindeki etkisini ve personelin acil durumlarda verdiği tepkiyi değerlendirmek için yüz on dokuz gemiyi içeren yüz adet farklı kaza raporlarının niteliksel analizi yapılmıştır. Çalışmanın gerçekçi ve literatüre katkı sağlaması için meydana gelen kazaların oluşum yerleri gelecekte insansız gemilerin muhtemel çalışacağı alanlardan seçilmiştir (Wróbel vd., 2017: 155-169). Diğer bir çalışmada ise auto-pilot'un arızalanması sonucu ortaya çıkan bir acil durumun zabitler tarafından ne şekilde

değerlendirileceğini grmek için bir araştırma yapılmıştır. Araştırma da farklı yaş gruplarından on iki adet güverte zabiti yer almıştır. Simülasyonda yapılan çalışmada katılımcıların yüzde ellisi arızanın farkına varmamıştır, bu durum ise çalışmada sözü geçen alarmların yeteri kadar etkili olmadığını ve durumsal farkındalık için yeterli bir yarar sağlayamadığını ortaya çıkartmıştır (Pazouki vd., 2018: 397-304). Diğer bir çalışmada gemilerde oluşan anormal ve beklenmedik davranışların tespiti için yöntem olarak gizli markov modeli kullanılmıştır. Anormalliğin nedenlerinden biri olan hız ve konum parametreleri ile ilgili çalışmalar incelenmiştir, çok fazla yanlış alarm oluşması ise ana nedenlerden biri olarak gösterilmiştir (Toloue ve Jahan, 2018: 10-12). Diğer bir çalışmada otonom bir geminin tasarım aşamasına katkı sağlaması için gemilerde dikkat edilmesi gereken, tehlike analiz ve yönetimini ele alan bir çalışma oluşturulmuştur. Bu alışma Finlandiya'nın Turku Őehrinde bulunan iki otonom geminin üzerinden yapılmıştır. Çalışma, tehlikelerin analizini detaylandırmak, tanımlanan tehlikeleri azaltmak ve tehlikeleri önlemek için gereken çeşitli adımlardan oluşmuştur (Banda vd., 2019: 1-16). Diğer bir çalışma da 2017 ve 2018 yılları arasında kprst alarmlarının zabitler üzerinde olan etkisini araştırmak için Londra'da bulunan Royal Holloway Universitesi Psikoloji Bölümü ile Shipowner club geniş çapta dağıtılan bir anket düzenledi. Ankete katılan kişiler gemilerde çalışmış olan güverte zabitlerini, kaptanları ve pilotları kapsamaktadır. Katılımcıların hepsi farklı tip gemilerde çalışmış kişilerden oluşmaktadır. Ankette nadiren oluşan yanlış alarmların gemide problem olup olmadığını ve oluşan alarmlar kendi içlerinde gemi personelini acil durumlara karşı uyarmak için bir önem sırasına sokuluyor mu soruları sorulmuştur. Daha sonra katılımcılardan alarmlar ve onlara olan bilinirlikleri ile ilgili yorum yapmaları istenmiş. Sonuç olarak %85'i alarmları algılayıp ayırt edebildiklerini %50'si ise alarmların formatı ile ilgili sıkıntılar olduğunu, alarmların aynı tonda olduğu ve ayırt edici faktörlerin bulunmadığını söylenmiştir. Başka bir çalışmada VLCC ve Suezmax tip tankerlerde bulunan speed log cihazında oluşan arıza tespit sistemi incelenmiştir (Lajic vd., 2019: 331-338). Çalışmada konvansiyonel bir sisteme sahip olan speed log cihazının hata toleranslı bir sisteme dönüşmesi için öneride bulunulmuştur. Başka bir çalışmada ECDIS ve seyir ile alakalı bazı alarmların vardiya süresince alarmların sık sık alması ya da sesi sebebi ile kapatıldığı ve görmezden gelindiği konusu üzerinde durulmuştur. Buna bağlı olarak çalışmada alarmların teknik özelliklerinin zabitler üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin saptanmasının yanı sıra alarm türlerine göre zabitlerin alarmlara olan tepki süreleri ölçülmüştür. Çalışmada sonuç olarak alarm yorgunluğunu önlemek için ve tepki süresini azaltıp hemen müdahale sağlamak için seyir ve ECDIS sistemi için doğrudan

ilgili alarmı içeren yeni bir alarm seti ve tipi önerilmiştir (Kim vd., 2020: 91-97). Başka bir çalışmada Entegre Platform Kontrol ve İzleme Sistemi'nin gemi personeli üzerindeki etkisi ve bu kullanıma etki eden faktörler incelenmiştir. Bu araştırma için Türkiye'de bulunan iki yüz kırk yedi adet gemi adamına anket uygulanmış ve araştırma sonucu ortaya çıkan verilerin SPSS 25 programı ile analizi yapılmıştır. Araştırma sonucu birbirlerine entegre olmuş sistemlerin kullanıcı için yararlı ve olumlu bir etki bıraktığını ve alarm gibi tetikleyici sistemlerin ise durumsal farkındalığı olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Özcan, 2020: 117). Başka bir çalışmada karaya oturma ile sonuçlanan gemi kazalarında ECDIS'in rol oynanıp oynamadığını saptamak için gemilerin güvenli seyrine ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır. Çalışmada 2008 ve 2018 yıllarında oluşan toplam seksen adet kaza raporu analiz edilmiştir. Kazalar kendi içlerinde gruplandırılarak ECDIS ve ENC ile ilgili yirmi iki kaza 4M Overturned Pyramid ile yeniden analiz edilerek kazaların özellikleri ve sebepleri belirlenmiştir (Turna ve Öztürk, 2020: 792-803). Sonuç olarak ise gemi seyri için önemli olan ECDIS cihazının daha verimli kullanılması için öneriler verilmiştir. Başka bir çalışmada Kasım 2008 ve Ekim 2018 yılları arasında oluşan deniz kazalarının hata ağacı yöntemi ile analizi yapılmıştır (Tunçel, 2020: 136). Yapılan analizde dökme yük ve genel kargo gemilerinde oluşan kazalar ele alınmıştır. Yapılan analizde sonuç olarak kazalara neden olan en önemli hatanın COLREG kurallarının hatalı yorumlanması olduğunu ve köprüüstü kaynak yönetiminde oluşan iletişim eksikliğinin de deniz kazalarına yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan başka bir çalışmada yetişilen bir geminin ele alınmasıyla COLREG kuralları ile uyumlu bir sistemin gelişimi için çalışma yapılmıştır (Du vd., 2020: 1-20). Çalışmada çeşitli senaryolar ile yetişilen geminin çatışma durumunda ya da riskinde COLREG'e göre yükümlü olduğu şartlar sayısallaştırılmış ve yeni bir çatışmayı önleme sistemi önerilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada otonom sistemlerin kullanıcı ile olan bağlantısını ve bu sistemlerin bağımsız ya da yarı bağımlı şekilde uygulanırsa ortaya çıkabilecek olan sorunlar incelenmiştir (Tam vd., 2021: 51-66). Otonom sistemlerin gelişmesi ve büyümesi durumunda insan unsurunun aşamalı olarak kalkabilme ihtimali ve otonom sistemlere duyulan güven konusu üzerinde durulmuştur. Başka bir çalışmada kimyasal tanker gemilerinde çalışma esnasında oluşabilen inert gaz zehirlenmesinin analizi yapılmıştır. Çalışmada inert gaz zehirlenmesini bir olasılıksal risk kabul ederek, çalışmada Bayes ağı ve bulanık mantık yöntemlerin kullanarak bir olasılıksal risk analizi yapılmıştır (Aydın vd., 2021: 532-542). Sonuç olarak yapılan çalışmanın amacı bu konu hakkında eksik kalan literatüre yeni bir kaynak

olmasının yanı sıra armatörlere ve deniz iş güvenliği uzmanlarına bu konu hakkında bilgi vermektir.

Literatür incelenmesi yapıldığında tek bir alarm tipinin etkisi ya da alarmların durumsal farkındalığa etkileri çeşitli yöntem ve tarzlarda ele alınmıştır. Bu çalışmada ise gemilerde farklı tipte bulunan alarmların hangisinin durumsal farkındalığa arttırma yönünde etkili olduğunu ve bununla birlikte kullanıcıların alarmlara olan tepki süresini azaltmaya fayda sağlayan alarm tipini bulmak amaçlanmıştır. Bu amaçlar ışığında hazırlanan anket katılımcılara uygulanarak en faydalı alarm tipinin tespiti yapılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

Yapılan çalışmada tankerlerde bulunan alarmları en belirgin özellikleri ile üç farklı başlığa ayrılmıştır. Bu farklı türdeki alarmları ise kendi içlerinde ortak ve has özelliklerinin belirlenmesi ile beş farklı kriter oluşturulmuştur. Çalışma için oluşturulan anket denizcilik sektöründe halihazırda çalışan ve denizcilik okullarında eğitimine devam eden staj için gemiye çıkmış üniversite öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden BAHF yöntemi kullanılarak, en faydalı alarm tipinin seçimi yapılmıştır. Yapılan ankete katılan katılımcı profilleri Tablo 3'te verilmiştir. Ankete toplamda otuz beş kişi katılmıştır. Üç anket verilen eksik cevap yüzünden çalışmadan çıkarılmış toplam otuz iki katılımcının verdiği cevaplar dikkate alınmıştır.

Tablo 3: Katılımcı Profilleri

KATILIMCI YETERLİLİĞİ	ÇALIŐTIĞI GEMİ TİPİ	ÖĞRENİM DURUMU	MESLEKTE TECRÜBESİ
Güverte Stajyeri	Tanker	Lisans	0-3
Güverte Stajyeri	Ro-Ro	Lisans	0-3
Üçüncü Mühendis	Tanker	Lisans	3-6
Makine Stajyeri	Tanker	Lisans	6-9
İkinci Zabit	Tanker	Lisans	2-3
Makine Stajyeri	Tanker	Lisans	0-1
Güverte Stajyeri	Tanker	Lisans	0-1
İkinci Zabit	Tanker	Lisans	2-3
Güverte Stajyeri	Tanker, Ro-Ro	Lisans	3-6
Güverte Stajyeri	Kuruyük, Tanker	Lisans	1-2
İkinci Zabit	Kuruyük	Lisans	0-1
Güverte Stajyeri	Kuruyük	Lisans	1-2
Güverte Stajyeri	Tanker	Lisans	0-1
Güverte Stajyeri	Tanker	Lisans	0-1
İkinci Zabit	Tanker	Lisans	2-3
Üçüncü Zabit	Kuruyük, Askeri Gemi	Lisans	9-12
İkinci Zabit	Tanker	Lisans	3-6
Birinci Zabit	Tanker	Lisans	9-12
Birinci Zabit	Tanker	Lisans	6-9
Güverte Stajyeri	Kuruyük, Konteyner	Lisans	0-1
Üçüncü Zabit	Tanker	Lisans	3-6
Birinci Zabit	Tanker	Lisans	3-6
Üçüncü Zabit	Tanker	Lisans	2-3
Üçüncü Zabit	Kuruyük, Tanker	Lisans	1-2
Üçüncü Zabit	Tanker, Ro-Ro	Lisans	1-2
Birinci Zabit	Tanker, Konteyner	Lisans	9-12
Birinci Zabit	Kuruyük, Tanker	Lisans	9-12
İkinci Zabit	Tanker, Ro-Ro	Lisans	2-3
İkinci Zabit	Tanker, Konteyner	Lisans	3-6
Kaptan	Kuruyük, Tanker	Lisans	9-12
Birinci Zabit	Tanker	Lisans	9-12
İkinci Mühendis	Tanker	Lisans	6-9

3.1 Bulanık Analitik Hiyerarşı Prosesi (BAHP)

Çok ölçütlü karar verme problemlerinde ilk akla gelen çözüm olan AHP yönteminin belirtilen durumlarda olasılıkların ve değişkenlerin artması sonucunda çözüm olarak tam anlamı ile doğru sonuçlar ortaya çıkartmadığı ortaya koyulmuştur (Kargın, 2010: 195-216). Bu nedenle yapılan işlemin daha doğru sonuçlar vermesi için bulanık mantık ile AHP'nin birleştirilmesi sonucu bulanık analitik hiyerarşı prosesi ortaya konulmuştur (Acıpınar, 2018: 131). BAHP'nin AHP'ye göre en belirgin üstünlüğü BAHP'de kullanılan bulanık sayıların gerçek değerlere göre bireylerin kararlarının belirli kriter ve alternatifler karşısında daha açık bir şekilde göz önüne çıkartmasıdır (Denizhan, 2017: 63-78). Tablo 6'da gösterilen üçgensel bulanık sayılara göre oluşturulan ara değerlerden oluşan değerlendirmeler yapılarak daha güvenilir sonuçlar ortaya konmaktadır.

Tablo 4: Üçgensel Bulanık Sayılar

GERÇEK SAYI	ÜÇGENSEL BULANIK SAYI	ÜÇGENSEL BULANIK SAYILARIN TERSİ
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	(1, 2, 3)	(1/3, 1/2, 1)
3	(2, 3, 4)	(1/4, 1/3, 1/2)
4	(3, 4, 5)	(1/5, 1/4, 1/3)
5	(4, 5, 6)	(1/6, 1/5, 1/4)
6	(5, 6, 7)	(1/7, 1/6, 1/5)
7	(6, 7, 8)	(1/8, 1/7, 1/6)
8	(7, 8, 9)	(1/9, 1/8, 1/7)
9	(8, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/8)

Kaynak: Chan ve Kumar, 2007: 42

3.2 Buckley Yaklaşımı (1985)

Buckley bu yaklaşımda bulanık ağırlıkları ve performans skorlarını ortaya çıkarabilmek için geometrik toplama metodunu kullanmıştır (Yacan, 2016: 77). Bu metodun kullanılma amacı bulanık durumların rahatlıkla genelleştirilmesi ve karşılaştırma matrislerinde tek çözüm elde edebilmektir (Dayanandan ve Kalimuthu, 2018: 1-14). Geometrik ortalama metodu ile birden çok katılımcının olduğu anket sonuçlarını tek bir matrise indirgenmesini sağlar.

3.2.1 Buckley Yaklaşım Algoritması ve Çözüm Basamakları

\tilde{A}^k katılımcılara ait karar matrisleri olmak şartı ile Tablo 4'te yer alan üçgensel bulanık sayılara göre hazırlanır (Özdemir vd., 2018: 1-6).

$$\tilde{A}^k = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{A}_{12} & \dots & \tilde{A}_{1m} \\ \tilde{A}_{21} & 1 & \dots & \tilde{A}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{A}_{m1} & \tilde{A}_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Ardından katılımcıların cevapları sonucu elde edilen tüm veriler aşağıda verilen ağırlıklı ortalama formülü ile derlenir

$$\tilde{A}_{xy} = \frac{Z_1 A_{xy}^1 + Z_2 A_{xy}^2 + \dots + Z_k A_{xy}^k}{Z_1 + Z_2 + \dots + Z_k} \quad (2)$$

Eşitlik 2'de bulunan \tilde{A}_{xy} kriter x ve y'nin birbirleri arasındaki karşılaştırma değeridir. Z_k değeri ise k katılımcısına ait olan ağırlık değeridir. A_{xy}^k x ve y kriterlerine karşılık gelen katılımcılara ait olan değerlendirmelerin karşılaştırma değeridir. Ardından karar matrisi aşağıda bulunan matristeki gibi gösterilir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{A}_{12} & \dots & \tilde{A}_{1m} \\ \tilde{A}_{21} & 1 & \dots & \tilde{A}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{A}_{m1} & \tilde{A}_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Karar matrislerini oluşturduktan sonra her bir katılımcıya ait olan kriter ağırlıkları geometrik toplama yöntemi ile teke indirgenir.

$$b_i = (a_{i1} \otimes a_{i2} \otimes \dots \otimes a_{in})^{1/n} \quad (4)$$

eşitliği bunun için kullanılır. Bu eşitlikte n toplam kriter sayısını temsil etmektedir, a_{in} i ve n kriteri arasında oluşan bulanık karşılaştırma değeridir.

b_i ise karşılaştırılan tüm kriterlerin geometrik ortalamasıdır. Her bir kriterin bulanık ağırlıkları ise,

$$w_i = b_i \otimes (b_1 + b_2 + \dots + b_n)^{-1} \quad (5)$$

eşitliği ile hesaplanır. Daha sonra bulanık sayıların karşılık geldiği mutlak değerlere dőnőřtőrőlmesi ve tüm kriterler arasındaki bağıl aralıkların hesaplanması gerekir.

$$B = \frac{b_1 + b_2 + b_3}{3} \quad (6)$$

Elde edilen değerlerin daha iyi değerlendirilebilmesi için normalizasyon işlemi uygulanır.

$$(W_i^R)^N = \frac{w_i^N}{\sum_{i=1}^n w_i^N} \quad (7)$$

$(W_i^R)^N$ her bir kritere ait normalize ait ağırlıklardır n ise kriterlerin toplam sayısıdır. Alt kriterlerin birbirleri arasındaki önem derecelerini gőrmek için bağıl bulanık ağırlıklar ve bağıl mutlak ağırlıklar hesaplanır.

$$(W_i^R)^{SN} = (W)^N \otimes (W_i)^{SN} \quad (8)$$

$$(W_i^R)^{SN} = (W^R)^N \otimes (W_i^R)^{SN} \quad (9)$$

Denklem 21'de $(W_i^R)^{SN}$ i alt kriterlerin bağıl bulanık ağırlıklarını, $(W^R)^N$ kriterleri içeren normalize edilmiş ağırlıkları $(W_i^R)^{SN}$ ise alt kriterlerin normalize mutlak ağırlıklarını ifade eder.

4. UYGULAMA

Çalışma, sektörde zabıt ve kaptanlık tecrőbesine sahip kişilere uygulanmasının yanı sıra staj dolayısı ile gemi tecrőbesi olan Deniz Ulaştırma İşletme Mőhendisliđi ve Gemi Makineleri İşletme Mőhendisliđi Öğrencilerine de uygulanmıştır. Katılımcıların ankette bulunan ikili karşılaştırmalar için verdikleri seçim kararları Bulanık AHP metodu ile değerlendirilmiş ve belirlenen ağırlıkların yüzde önemlerine ulaşılmıştır.

Elektronik ortamda yapılan ve otuz iki kişiye uygulanan anket sonuçları referans alınarak tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı 0.10'dan küçük olan otuz iki adet anket sonucu referans alınmıştır. Oluşturulan ikili karşılaştırmalar geometrik toplama yöntemi ile teke indirgenmiştir.

4.1 Alternatifler

Katılımcılara uygulanmış olan ankette tankerlerde bulunan alarmları en belirgin özelliklerine göre ayırıp üç farklı alternatif belirlenmiştir. Özellikle bu aşamada çalışmanın katılımcılar tarafından anlaşılır olması için alarm tasarımları için ortak bir rehber olarak gösterilen IMO' ya ait olan Code on Alerts and Indicators, (2009) adlı kitaptan yararlanılmıştır. Belirlenen üç alternatif aşağıdaki gibidir.

- İşitsel alarmlar
- Görsel alarmlar
- İşitsel ve görsel alarmlar

Belirlenen alternatiflerin birbirleri arasında fiziksel, tekniksel ve kullanıldıkları yere göre farklılıklar bulunmaktadır. Görsel alarmlar farklı renkte, farklı çakma sıklığı ile ve farklı ışık şiddeti ile kullanıcının dikkatini çekmeyi amaçlar (Audry ve Garcia, 2019: 1-5). Gemilerde özellikle çok gürültülü çalışma alanlarında işitsel alarmlara yardımcı uyarı sistem olarak bulunur (IMO, 2009: 11) İşitsel alarmlar ise kullanıcıyı duyma duyusu ile harekete geçiren alarmlardır (Edworthy vd., 2018: 1-18). Oluşan sesli alarmın ilgili tüm alanlarda duyulabilir ve kolayca ayırt edilebilir olmalıdır (IMO, 2009: 9-10). İşitsel ve görsel alarmlar ise hem birbirlerine entegre edilmiş bir uyarı sistemi olarak hem de birbirlerinin yedeğı olan bir uyarı sistemi olarak karşımıza çıkar. Örnek olarak tankerlerde önemli bir alarm olan yüksek seviye alarmı hem sesli hem de görsel olarak uyarı vererek kullanıcıyı her iki şekilde de uyarmaktadır (Adamopoulos vd., 2021).

4.2 Kriterler

Anket sorularının hazırlık aşamasında belirlenmiş olan alternatiflerin ortak ve has özellikleri sektörde belli bir süre hizmet vermiş uzman kişilerinde görüşleri alınarak kriterler belirlenmiştir. Gemide bulunan bir alarmların hangi özelliğı onu daha faydalı kılar sorusuna takiben aşağıdaki

kriterlerin belirlenmesi kararlaştırılmıştır. Toplamda beş adet kriter belirlenmiştir.

- Alarm konumu (K1)
- Alarm anlaşılabilirliği (K2)
- Alarm sıklığı (K3)
- Alarm desibeli (K4)
- Alarm rengi (K5)

Oluşturulan kriterlerin her bir alternatife ait, ortak veya sadece onlara özgü olan değerlerdir. Öncelikle alarm konumu kriteri alarmin konumlandırıldığı yerin direkt ilgili kişiye ulaşması açısından önemlidir. Bir geminin makine dairesi gün içinde insansız bırakılabilir (Sun, 2006: 1-15). Bu periyotlarda oluşan alarmin makine zabitlerinin kamaralarında bulunan ya da zabitin salonlarında bulunan alarm panolarında gözükmesi ilgilinin alarmdan haberdar olmasına ve direkt olarak müdahale etmesine olanak tanır. Alarm anlaşılabilirliği kriteri alarma olan tepki süresini düşürmeye yarayan bir kriterdir. Örnek olarak gemilerde yangın alarminin evrensel bir gösterim şekli olan sürekli ikaz şeklinde kullanıcıya gösterilmektedir. Bu alarmin duyulması ile gemi personeli alarmin yangın alarmı olduğunu ve gemide bulunan o anki durum hakkında bilgi sahibi olabilir (Simon vd., 2021: 1-9). Gemi alarmların bu tip kodlamalara sahip olmasının tepki süresine ve durumsal farkındalığa olumlu bir etkisi söz konusudur. Alarm sıklığı kriteri oluşan bir alarmin tekrar tekrar oluşması ya da art arda farklı alarmların yaptığı kümelenmedir. Alarm sıklığının aşırıya kaçması zabitler üzerin alarm yorgunluğunu oluşurmaktadır (Li vd., 2020: 212-232). Alarm desibeli işitsel alarmlara özgü olan bir kriterdir. Alarmların desibeli uygun seviyede olursa alarm ilgili ortamda rahatça duyulup anlaşılabilir. Alarm rengi ise sadece görsel alarmlara özgü bir kriterdir. Alarmin rengi çeşitli kodlamalara sahiptir. Genellikle sistemden sisteme değişen ve sistemin kendine özgü olan bu renk kodlamaları görüldüğünde direkt olarak kullanıcıya olayın önem derecesi hakkında bilgi verir. Örnek olarak ECDIS'te CPA (Closest Point of Approach) alarminin kırmızı renkte olması geminin emniyetli seyrine ilişkin acil müdahale gerektiren olumsuz bir unsur olarak algılanır. Tablo 5 'te katılımcılara uygulanmış olan anketin sonuçlarına dayanarak ikili kriter karşılaştırmalarının geometrik ortalaması verilmiştir.

Tablo 5: Kriterlerin İkili Karşılaştırma Sonuçlarının Geometrik Ortalaması

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1,00	0,76	1,75	1,79	2,57
K2	1,32	1,00	3,16	1,69	3,71
K3	0,57	0,32	1,00	0,97	3,06
K4	0,56	0,59	1,03	1,00	2,52
K5	0,39	0,27	0,33	0,40	1,00

Bulanık AHP tekniğinde kullanılmak üzere cevap olarak verilen gerçek sayıları Tablo 4'te ki değerler referans alınarak üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Tablo 6'da BAHP için oluşturulan kriterlerin ikili karşılaştırmalarının geometrik ortalamaları verilmiştir.

Tablo 6: Kriterlerin İkili Karşılaştırmalarının Geometrik Ortalaması

	K1			K2			K3			K4			K5		
K1				0,611	0,758	0,97	1,355	1,748	2,206	1,484	1,786	2,114	2,087	2,567	3,082
K2	1,031	1,319	1,638				2,499	3,159	3,803	1,49	1,73	2,001	3,095	3,715	4,275
K3	0,453	0,572	0,738	0,263	0,317	0,4				0,806	1,011	1,222	2,477	3,002	3,548
K4	0,473	0,56	0,674	0,5	0,578	0,671	0,818	0,989	1,241				2,092	2,472	2,835
K5	0,324	0,39	0,479	0,234	0,269	0,404	0,282	0,333	0,404	0,353	0,404	0,478			

Tablo 7 ve 8'de alternatiflerin kriterlere göre karşılaştırılmasının sonucu olarak elde edilen geometrik ortalamalar verilmiştir. Tablo 8'deki değerler BAHP için anket sonuçları üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüştür.

Tablo 7: Alternatiflerin Kriterlere Göre Karşılaştırılma Sonuçlarının Geometrik Ortalaması

	K1 ALARM KONUMU İÇİN			K2 ALARM ANLAŐILIRLIĐI İÇİN			K3 ALARM SIKLIĞI İÇİN			K4 ALARM DESİBELİ İÇİN			K5 ALARM RENGİ İÇİN						
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3				
A1		0,70	0,61	A1		1,46	1,07	A1		1,64	1,01	A1		2,85	2,29	A1		0,37	0,31
A2	1,43		1,22	A2	0,68		1,09	A2	0,61		0,85	A2	0,35		0,41	A2	2,74		2,00
A3	1,64	0,82		A3	0,93	0,91		A3	0,99	1,18		A3	0,44	2,42		A3	3,25	0,50	

Tablo 8: Alternatiflerin Kriterlere Gre Karşılaştırmalarının Geometrik Ortalamaları

K1										K2								
A1			A2			A3				A1			A2			A3		
A1			0,6	0,7	0,84	0,53	0,62	0,74	A1			1,39	1,62	1,87	1,04	1,19	1,34	
A2	1,19	1	1,65			1,12	1,35	1,61	A2	0,54	0,62	0,72			1,06	1,21	1,37	
A3	1,35	2	1,87	0,62	0,74	0,89			A3	0,75	0,84	0,96	0,73	0,82	0,95			
K3										K4								
A1			A2			A3				A1			A2			A3		
A1			1,37	1,7	2,02	0,89	1,06	1,3	A1			2,88	3,27	3,54	2,06	2,46	2,78	
A2	0,49	1	0,73			0,77	0,89	1,06	A2	0,28	0,31	0,35			0,39	0,41	0,46	
A3	0,77	1	1,12	0,94	1,12	1,29			A3	0,36	0,41	0,49	2,17	2,42	2,56			
K5																		
A1			A2			A3												
A1			0,34	0,37	0,42	0,28	0,31	0,36										
A2	2,39	2,74	2,91							1,73	2,19	2,66						
A3	2,79	3,25	3,56	0,38	0,46	0,58												

4.3 BAHP İLE HESAPLAMA

BAHP Buckley (1985) yöntemini kullanmak amacı ile elde edilen cevaplar üçgensel bulanık sayılara dnştrlmştir. Ardından birden çok katılımcıya ait cevapları teke indirgemek için dönüştürülen üçgensel bulanık sayıların geometrik ortalaması alınmıştır. Ardından gerekli işlemeler uygulanarak en faydalı alternatif, işitsel alarmlar olarak elde edilmiştir. Oluşturulan alternatiflerin önem sırası tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: BAHP Buckley alternatiflerin öncelik değerleri.

Alternatifler	önem derecesi	Yüzdesi (%)	Seçim sıralaması
İşitsel alarmlar	0,373985	37,399%	1
Görsel alarmlar	0,312978	31,298%	3
İşitsel ve görsel alarmlar	0,313037	31,304%	2

Sonuç olarak ağırlıklara bakıldığında, “İşitsel Alarmlar” adlı alternatif 0,373985 ağırlık değeri ile en faydalı alternatif olduğu anlaşılmıştır. “Görsel alarmlar” ve “İşitsel ve görsel alarmlar” adlı alternatifler birbirlerine çok yakın ağırlıklarda çıksalar da katılımcılar “İşitsel ve görsel alarmlar” adlı alternatif daha faydalı görmüşlerdir. Katılımcılar için ise “Görsel alarmlar” adlı alternatif en az yarara sahip alternatif olmuştur.

5. TARTIşMA VE SONUÇLAR

Günümüzde yapılan araştırmalar deniz kazalarının%90'dan daha fazlasının insan hatası olduğuna işaret etmektedir (Pense, 2018: 72-86). İnsan kaynaklı kazaların oluşma sebepleri arasında oluşan alarm yanıt vermeme, ya da alarm yorgunluğundan ötürü olayın kök analizini yapamama gösterilebilir. Bu çalışmada insan hatalarını ortadan kaldırmak için gerekli olan güvenlik duvarlarının türleri ve etkinlikleri hakkında bilgi vererek aralarından hangisinin en etkili olduğu konusu incelenmiştir. Denizcilik sektöründe kullanılan otomasyon sistemler git gide daha da gelişmiş bir hal almaktadır. Otonom sistemlerin gelişim aşamasında durumsal farkındalığı arttırmaya yönelik ergonomik tasarımları yapmak amacı ile şirketler kullanıcı tarafından hangi sistemin en etkili ve güvenilir sistem olduğunu bilmesi bu açıdan önemlidir. Bu yüzden önemli olan yapılan ya da yapılacak olan sistemin kullanıcıya olan uygunluğunu tartışmak gerekmektedir.

Tankerlerde taşınan yükün önemi, o yükün değerinden ve tekniksel özelliklerinden ötürü oldukça değerlidir. Özellikle herhangi bir aksilikte ciddi anlamda çevreye ve insan sağına zarar verebilir. Günümüzde hem bu aksiliklerin önüne geçilmesi için hem de yapılan operasyonu emniyete almak için çeşitli uyarıcı ve izleyici sistemlerin yapıldığı görülmektedir. Bu sistemleri daha etkili kılmak için gereken bilgiler sistemlerin yapım sürecinde kullanıcılardan toplanan bilgiler sayesinde toplanabilir. 2017 ve 2018 yılları arasında yapılan bir çalışmada köprüüstü alarmların zabıtlar üzerinde olan etkisini araştırmak için Londra'da bulunan Royal Holloway Üniversitesi Psikoloji Bölümü ile Shipowner club taraflarından hazırlanan bir anket çalışması yürütülmüştür. Ankette gemide bulunan alarmları gösterim şekillerine göre ayırmadan gemilerde bulunan alarmların kolayca tespit edilip edilemediğini, oluşan yanlış alarmın bir problem olup olmadığını ve oluşan alarmların kapatılıp kapatılmadığına dair sorular içermektedir. Başka bir çalışmada ise sadece işitsel alarmları ele alarak işitsel alarmların daha ergonomik bir hale gelmesi için gerekli olan veriler hakkında bir çalışma yapılmıştır (Edworthy vd., 2021). Aynı zamanda işitsel alarmların daha etkin bir hale getirilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Bu yapılan çalışmada ise alarmları gösterim şekillerin ayırarak oluşturulan üç alternatifin kriterler altında karşılaştırılması sonucu hangi alarm tipinin en faydalı alarm tipi olduğunu saptanmıştır.

Bu çalışma, BAHP yöntemini kullanarak tankerlerde bulunan alarm tiplerinin hangisinin en faydalı tip olduğunu saptayarak, gemilerde bulunan

uyarıcı sistemlerin değiştirilmesi ya da geliştirilmesi konusuna bir öneride bulunmaktadır. Katılımcılar tarafından gerçek sayılar üzerinden verilen cevaplar daha detaylı ve doğru bir değerlendirme yapabilmek için bulanık sayı mantığı kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden BAHP (Buckley yaklaşımı, 1985) tekniği kullanılarak kriterler ve her bir kritere göre alternatifler karşılaştırılmıştır. Alternatifler önem derecesine göre sıralandıktan sonra en faydalı alternatif işitsel alarmlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan bu çalışma ile elde edilen cevabın otomasyon sistemlerin gelişim aşamalarına ve gemide bulunan uyarı sistemlerin gelişimine katkı sağlanması düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Acıpinar, E. (2018). *Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Tabanlı Kurumsal Karne Metodolojisi ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Adamopoulos, N. (2021, Nisan). Risk Management of Tank Overflow on Tankers Carrying Multiple Grades of Crude Oil. In *SNAME 7th International Symposium on Ship Operations, Management and Economics*.
- Altun, M. H. A. (2013). *Ham Petrol Tankerlerinde Ham Petrolle Tank Yıkamasının (COW) Emniyetli Optimizasyonu*, Doktora Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, M. H. A., Çiçek, i. ve Bilici, A. (2013). Tankerlerde Yükleme-Tahliye Operasyon Sisteminin Otomasyonu. *Journal of ETA Maritime Science. Journal of ETA Maritime Science Vol, 1(2)*, 47-58.
- Arıcı, S. S., Akyüz, E., ve Arslan, O. (2020). Application of fuzzy bow-tie risk analysis to maritime transportation: The case of ship collision during the STS operation. *Ocean Engineering, 217*, 107960.
- Arslan, Ö. (2009). *Kimyasal Tanker İşletmeciliği İçin Stratejik Yönetim*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Audry, E., ve Garcia, J. (2019). Towards congruent cross-modal audio-visual alarms for supervision tasks. In *International Workshop on Haptic and Audio Interaction Design-HAID2019*. Lille, France.
- Aydın, M., Arıcı, S. S., Akyüz, E., ve Arslan, O. (2021). A probabilistic risk assessment for asphyxiation during gas inerting process in chemical

- tanker ship. *Process Safety and Environmental Protection*, 155, 532-542.
- Banda, O. A. V., Kannos, S., Goerlandt, F., van Gelder, P. H., Bergström, M. ve Kujala, P. (2019). A Systemic Hazard Analysis and Management Process for the Concept Design Phase of an Autonomous Vessel. *Reliability Engineering & System Safety*, 191, 106584.
- Celik, M. (2010). Enhancement of Occupational Health and Safety Requirements in Chemical Tanker Operations: The Case of Cargo Explosion. *Safety Science*, 48 195-203.
- Chan, F. T. S. ve Kumar, N. (2007). *Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP based approach*. *Omega*, 35 (4), 417-431.
- Dayanandan, U. ve Kalimuthu, V. (2018). *Software architectural quality assessment model for security analysis using fuzzy analytical hierarchy process (FAHP) method*. *3D Research*, 9(3), 1-14.
- Denizhan, B., Yalçın, A. Y. ve Berber, Ş. (2017). Analitik Hiyerarşi Proses ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemleri Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1), 63-78.
- Du, L., Banda, O. A. V., Goerlandt, F., Huang, Y. ve Kujala, P. (2020). A COLREG-compliant ship collision alert system for stand-on vessels. *Ocean Engineering*, 218, 107866.
- Edworthy, J., Reed, D., Wessel, C. ve Lawrence, L. (2021). Ergonomic auditory alarm signals for the oil and chemical processing industry. *IIEE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 1-18.
- Edworthy, J., Reid, S., Peel, K., Lock, S., Williams, J., Newbury, C., ... ve Farrington, M. (2018). The impact of workload on the ability to localize audible alarms. *Applied ergonomics*, 72, 88-93.
- Güler, A. (2014). *Gemi Bakım Onarım Sektöründe Risk Envanteri Oluşturulması Tanker Gemileri*, Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği, Ankara.
- International Maritime Organization (IMO), 2010. *Code on Alerts and Indicators*, 2009.
- Kamis, A. S., Fuad, A. F. A., Ashaari, A., Noor, C. W. M. ve Ali, S. A. (2021). Development of wop mathematical model for optimum track-keeping. A ship simulation study using VLCC, focusing on hard over rudder turning circle with three stages of validation analysis. *Polish Maritime Research*, 28(3), 156-174.

- Kargın, M. (2010). Bulanık Analitik Hiyerarşı Süreci ve İdeal Çözümeye Yakınlığa Göre Sıralama Yapma Yöntemleri ile Tekstil Sektöründe Finansal Performans Ölçümü. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 195-216.
- Kim, B. S., Woo, Y. T., Yu, Y. H. ve Hwang, H. G. (2021). Fundamental Research for Video-Integrated Collision Prediction and Fall Detection System to Support Navigation Safety of Vessels. *Journal of Ocean Engineering and Technology*, 35(1), 91-97.
- Lajic, Z., Senteris, A., Filippopoulos, I. ve Pearson, M. (2019, November). Transformation of Vessel Performance System into Fault-tolerant System-Example of Fault Detection on Speed Log. In *2019 4th International Conference on System Reliability and Safety (ICSRS)* (pp. 331-338).
- Li, F., Chen, C. H., Lee, C. H. ve Khoo, L. P. (2020). A user requirement-driven approach incorporating TRIZ and QFD for designing a smart vessel alarm system to reduce alarm fatigue. *The Journal of Navigation*, 73(1), 212-232.
- Motz, F. ve Baldauf, M. (2007). Investigations into ship borne Alarm management. *ICEIS June*. Funchal, Madeira.
- Özcan, S. (2020). *Denizcilik sektöründe entegre platform kontrol ve izleme sistemlerinin teknoloji kabul modeli ile incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Özdemir, Ü., Altınpınar, İ. ve Demirel, F. B. (2018). A MCDM Approach with Fuzzy AHP Method for Occupational Accidents on Board. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 12(1).
- Özkan, E. D. ve Atik, O. (2016). Gemi Köprü Üstü Otomasyon Sistemlerinin Kaptan ve Kılavuz Kaptanların Durumsal Farkındalık Seviyesiyle İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 8(2).
- Papanikolaou, A. (2016). Tanker design and safety: historical developments and future trends. *Environmental technology in the oil industry*, 285-320.
- Pazouki, K., Forbes, N., Norman, R. A. ve Woodward, M. D. (2018). Investigation on the Impact of Human-Automation Interaction in Maritime Operations. *Ocean engineering*, 153, 297-304.
- Pense, C. (2018). Deniz kazalarında insan faktörü ve bir çözüm olarak e-seyir. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1(2), 72-86.

- Rødseth, Ø. J., Knight, M., Storari, R., Foss, H. ve Tinderhold, A. R. (2006, March). Alarm Management on Merchant Ships. *In Proceedings of World Maritime Technology Conference*. London, United Kingdom.
- Sharma, A., Kim, T. E., Praetorius, G., ve Nazir, S. (2020, July). Exploring Critical Success Factors for Safety Management of Tanker Vessels. *In International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 613-619). Springer, Cham.
- Simon, L., Guérin, C., Rauffet, P. ve Lassalle, J. (2021, September). Using cognitive work analysis to develop predictive maintenance tool for vessels. *In 31st European Safety and Reliability Conference*. Angers, France.
- Sun, J. B., Guo, C. ve Zhang, X. (2006). Design and Implementation of Monitoring and Alarm System for Marine Engine Room. *Journal of System Simulation*, 2.
- Tam, K., Hopcraft, R., Crichton, T. ve Jones, K. (2021). The potential mental health effects of remote control in an autonomous maritime world. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 5(2), 51-66.
- Toloue, K. F. ve Jahan, M. V. (2018). Anomalous Behavior Detection of Marine Vessels Based on Hidden Markov Model. *In 2018 6th Iranian Joint Congress on Fuzzy and Intelligent Systems (CFIS)* (pp. 10-12). IEEE.
- Tunçel, A. L. (2020). *Dökme yük ve genel kargo gemi kazalarının analizi*. Yüksek Lisans Tezi, İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Turna, İ. ve Öztürk, O. B. (2020). A Causative Analysis on ECDIS-Related grounding accidents. *Ships and Offshore Structures*, 15(8), 792-803.
- Wróbel, K., Gil, M. ve Chae, C. J. (2021). On the influence of human factors on safety of remotely-controlled merchant vessels. *Applied Sciences*, 11(3), 1145.
- Wróbel, K., Montewka, J. ve Kujala, P. (2017). Towards the assessment of potential impact of unmanned vessels on maritime transportation safety. *Reliability Engineering & System Safety*, 165, 155-169.
- Wu, B., Yip, T. L., Yan, X. ve Soares, C. G. (2022). Review of techniques and challenges of human and organizational factors analysis in maritime transportation. *Reliability Engineering & System Safety*, 219, 108249.
- Wu, J., Thorne-Large, J. ve Zhang, P. (2021). Safety first: The risk of over-reliance on technology in navigation. *Journal of Transportation Safety & Security*, 1-28.

- Yacan, İ. (2016). *Eğitim kalitesinin belirlenmesinde etkili olan faktörlerin bulanık AHP ve Bulanık Topsis yöntemi ile değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Zhou, T., Wu, C., Zhang, J. ve Zhang, D. (2017). Incorporating CREAM and MCS into fault tree analysis of LNG carrier spill accidents. *Safety science*, 96, 183-191.

Yayına Geliş Tarihi:31-03-2022
Yayına Kabul Tarihi:14-04-2022
DOI: 10.54410/denlojad.1079719

Mersin Üniversitesi
Denizcilik ve Lojistik
Araştırmaları Dergisi
Cilt: 4 Sayı:1
Yıl:2022
Sayfa:25-43
E-ISSN: 2687-6604

Araştırma Makalesi

ANTARKTİKA SEFERLERİNDE ARAşTIRMA GEMİLERİNİN KARBON EMİSYONLARININ İSTATİSTİKSEL YAKLAşIMLA BELİRLENMESİ

Efecan ÖZCAN¹
Atilla YILMAZ²
Osman OKUR³
Burcu ÖZSOY⁴

ÖZ

Antarktika'da yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu araştırma gemileri tarafından sağlanmaktadır. Bununla birlikte, araştırma gemilerinden kaynaklanan karbon emisyonlarının çevresel etkisine ilişkin veriler çok sınırlıdır. Bu çalışmada istatistiksel yöntemle iki farklı senaryo geliştirilerek Antarktika'da bilimsel amaçlı seferler yapan gemilerin emisyonlarının belirlenmesi ve daha sonra azaltılması için farklı yöntemlerin önerilmesi hedeflenmektedir. Araştırma gemisi ve uçakların yakıt tüketimi bu senaryolara göre hesaplandıktan sonra, literatürde yer alan emisyon faktörleri kullanılarak her senaryo için tüm kirletici gazların emisyon miktarları tahmin edilmiştir. İlk senaryoda, Avrupa'dan Antarktika'nın batısına sadece deniz yolu ile bilimsel seferler yapıldığı varsayılarak emisyon hesaplamaları yapılmıştır. İkinci senaryoda ise, aynı bölgeye hava yolu ile deniz yolu entegre bir şekilde kullanıldığı varsayılarak hesaplama yapılmıştır. Yalnızca deniz yolu kullanılan birinci senaryoda toplam 2143 ton CO₂ emisyonu hesaplanırken, bunun %60'ının açık deniz seyirinden, %38'inin demirde beklemeden ve %2'sinin ise buzlu sulara seyirden

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı, İstanbul, Türkiye ozcanef@itu.edu.tr*

²TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye, atilla.yilmaz@tubitak.gov.tr

³TÜBİTAK MAM Kimyasal Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye, osman.okur@tubitak.gov.tr

⁴TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye, burcu.ozsoy@tubitak.gov.tr

kaynaklandığı saptanmıştır. Araştırma seferinin havayolu ile entegre edildiği ikinci senaryoda ise 1218 ton CO₂ emisyonu hesaplanmış olup, burada emisyonun %66'sı demirde beklemeden, %21'i uçuştan, %10 açık deniz seyirinden ve %3'ü buzlu sularda seyirden kaynaklanmaktadır. Hesaplamalar, havayolu ile araştırma gemisinin birlikte kullanımının bu çalışma kapsamında emisyonları %57 oranında azaltabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, Antarktika'ya coğrafi olarak yakın olmayan ülkelerin araştırma gemilerini doğrudan Antarktika seferleri için göndermek yerine hava ve deniz yolunu birlikte kullanmaları durumunda karbon emisyonlarının Antarktika çevresi üzerindeki etkilerinin azalabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Karbon Emisyonu, Antarktika, İklim Değişikliği, Araştırma Gemileri, Kutup Bölgeleri*

DETERMINATION OF THE CARBON EMISSIONS OF RESEARCH VESSELS IN ANTARCTIC EXPEDITIONS WITH A STATISTICAL APPROACH

ABSTRACT

The vast majority of studies carried out in Antarctica is provided by research vessels. However, data on the environmental impact of carbon emissions from research vessels are limited. In this study, it is aimed to develop two different scenarios with statistical methods, to determine the emissions of ships conducting scientific expeditions in Antarctica and to propose different methods to reduce the emissions. After calculating the fuel consumption of the research ship and aircraft according to these scenarios, the emission amounts of pollutant gases were estimated for each scenario using the emission factors in the literature. In the first scenario, emission calculations were made assuming that only scientific expeditions were made by sea from Europe to the west of Antarctica. In the second scenario, the calculation is made by assuming that the same region is used in an integrated way by air and sea transportation. A total of 2143 tons of CO₂ emissions were calculated in the first scenario where only the sea route is used. 60%, 38% and 2% of the carbon emissions are due to open sea voyage, staying at anchor and ice navigation, respectively. In the second scenario, where the expedition is integrated with the airline, 1218 tons of CO₂ emissions are calculated, where 66%, 21%, 10% and 3% of the emission are due to staying at anchor, flight, open sea voyage and ice navigation, respectively. Calculations show that the use of a research vessel along with the airline can reduce emissions by 57% in this study. In conclusion, this study shows that the effects of carbon emissions on the Antarctic environment can be reduced if countries that are not geographically close to Antarctica use air and sea transportation together, instead of sending research vessels directly for Antarctic expeditions.

Keywords: *Carbon Emissions, Antarctica, Climate Change, Research Ships, Polar Regions*

1.GİRİŞ

Küresel iklim deęiŐiklięinin bir sonucu olarak kutup bölgelerindeki buzulların erimesi birçok çevre sorununa yol açmaktadır. BaŐlıca çevre sorunları literatürde deniz seviyelerinin yükselmesi (Walsh vd., 2012; Bamber ve Aspinall, 2013; Barua vd., 2022), okyanuslarda asitlenmenin artması ve buna bağlı olarak deniz canlılarının olumsuz etkilenmesi (Yusof vd., 2022; Vargas vd., 2022) ve Termohalin akıntısı gibi okyanus akıntılarının deęiŐmesi (Gamo, 1999; Trossman ve Plater, 2021) Şeklinde sıralanabilir. İklım araŐtırmalarını güçlendirmek ve Dünya'yı daha iyi anlamak için bilim insanları kutup bölgelerinde araştırmalar yürütmektedir. Özellikle Antarktika'daki araştırmalar, iklim deęiŐiklięini anlamak ve önlem almak için çok önemlidir. Örneğin, ozon tabakasındaki seyrelme 1980'lerin baŐlarından itibaren Antarktika'da yapılan gözlemler sonucunda keŐfedilmiŐtir (Farman vd., 1985). Ayrıca Vostok araştırma üssünde çıkartılan buz karotlarının incelenmesi sonucunda, Antarktika'daki sıcaklık ve atmosferik CO₂ ve CH₄ konsantrasyonlarının günümüzde önceki dönemlerden daha yüksek olduğu keŐfedilmiŐtir (Petit vd., 1999). Antarktika, yeryüzünde yerli nüfusun bulunmadığı tek kıtadır. 20. yüzyıla kadar hiçbir insan faaliyetinin olmaması, burada elde edilen verilerin antropojenik kirliliğin belirlenmesinde referans değer olarak kabul edilmesini sağlamaktadır. Antarktika'nın korunması dünya iklimini düzenlemesi ve kıtadaki buzlar nedeniyle dünyadaki tatlı su rezervlerinin büyük bölümüne sahip olması nedeniyle gezegekimizin ve insanlığın geleceği açısından büyük önem arz etmektedir.

1991'de Madrid'de imzalanan ve 1998'de yürürlüğe giren Antarktika AntlaŐması Çevre Koruma Protokolü, Antarktika'yı barıŐ ve bilime adanmıŐ doğal bir rezerv olarak tanımlamaktadır. Uluslararası bir antlaŐma olarak Antarktika'nın çevresel, bilimsel, tarihsel ve içsel (el deęmemiŐlik ve estetik değerler dahil olmak üzere) değerlerini korur. Uzun süredir gerçekteŐirilen çevresel araŐtırmalarda, bilim insanları Antarktika ve Güney Okyanusu'nun insan etkilerine karşı savunmasızlığını belgelemiŐtir (Tin vd., 2009; Chown vd., 2012a,b) ve küresel çevresel deęiŐim konusunda farkındalığı artırmıŐtır. Günümüzde, bilim insanları Antarktika'nın daha iyi korunması ve olduğu gibi bozulmadan kalması için politika yapıcılara yol gösterecek bir konum kazanmaktadır. Bunun sonucunda bilim insanları da uluslararası çevre düzenlemeleri konusunda araştırmalar yaparak politika yapıcıları aydınlatmaktadır. Ancak bu noktada bilim camiasına tüm otoritelerden hem maddi hem de manevi destek sağlanması elzemdir (Constable vd., 2014; Turner vd., 2014).

Kutup b6lgelerinde lojistik, bu b6lgenin anakaradan uzak olması ve iklim koşullarının çok sert olması nedeniyle oldukça zordur (Tin vd., 2009). T6m bunlar g6z 6n6ne alındığında Antarktika 6zeline yapılacak olan bilim seferleri genellikle G6ney yarımk6renin yaz mevsiminde gerçekleştirilmektedir. Gemi ve araştırma istasyonlarının ikmal operasyonları, personel değişimleri ve geçici s6rveyler de genellikle bu d6nemde yapılmaktadır. Bu sefer ve operasyonlar sırasında ulaşım genellikle hava ve deniz yoluyla veya bunların bir kombinasyonu ile gerçekleştirilmektedir (Farreny vd., 2011). 1959'da Antarktika Antlaşması'nın imzalanmasından sonra, Antarktika b6y6k 6l6de bilim insanlarına ayrılmış bir kıta haline gelmiş olsa da balıkçılık ve son yıllarda artan turizm faaliyetleri de mevcuttur. Ulusal Antarktika Programları Y6neticileri Konseyi (COMNAP) kataloğuna g6re, yaklaşık yarım asırdır b6lgede faaliyet g6steren birçok 6lkeye ait araştırma istasyonları da dahil olmak 6zere 100'den fazla tesis ile bilimsel faaliyetler g6n6m6zde de devam etmektedir (COMNAP, 2017). Son yıllarda g6neş ve r6zėar enerjisi gibi alternatiflerin kullanımı artsa da burada bulunan istasyonların çoğu, enerjilerini 6retmek için çoğunlukla fosil yakıtları kullanmakta ve bunun sonucunda kirletici gazlar atmosfere salınmaktadır (Tin vd., 2009). Ayrıca b6lgeye sefer yapan balıkçı tekneleri, turistik gemiler ve araştırma gemileri, G6ney Okyanusunda ve Antarktika kıyılarındaki faaliyetleriyle karbon emisyonlarını arttırmaktadır. Bu gemiler baz alındığında evre kirliliği bakımından en az etkiye sahip olanların araştırma gemileri olduğu g6r6lmektedir.

Literat6rde ticaret gemilerinin faaliyetlerine ilişkin çok sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu çalışmalarda konteynerlerin, d6kme y6k gemilerinin ve tankerlerin sera gazı emisyonları değerlendirilmiştir. Gemilerin boyutlarının artmasıyla birlikte gaz emisyonları da 6nemli 6l6de artmıştır. Gemiler atmosfere karbondioksit (CO₂), azot oksit (NO_x), k6k6rt oksit (SO_x), karbon monoksit (CO), yanmamış hidrokarbon (HC) ve partik6l madde (PM₁₀ – PM_{2.5}) yaymaktadır. Bu gazlar iklim değişikliğini tetiklemekte ve aynı zamanda ciddi 6l6de hava kirliliğine neden olmaktadır (Richter vd., 2004; Traut vd., 2018). D6kme y6k gemileri, konteyner gemileri ve tankerlerin deniz taşımacılığından kaynaklanan emisyonların %80'inden sorumlu olduğu 6ne s6r6lmektedir (Yau vd., 2012). Literat6rde gemi emisyonlarının hız optimizasyonu ile azaltılması (Chang ve Wang, 2013; Molders vd., 2013; Zis vd., 2014; Chang ve Jhang, 2016; Li vd., 2020), liman sahası, yaşam alanları ve çevresel etkilerinin belirlenmesi (Tzannatos, 2010; Sun vd., 2013; Tichavska ve Tovar, 2015; Papaefthimiou vd., 2016; Wan vd., 2020), enerji verimliliği ile yakıt tasarrufu sağlanarak azaltılması (Linstad vd., 2013; Acomi ve Acomi, 2014; Tzannatos vd., 2015; Chou vd., 2021) ve

Antarktika bölgesinde turistik faaliyetlerin çevresel etkileri (Farreny vd., 2011) olmak üzere bir çok çalışma yer almaktadır.

Literatürde Antarktika bölgesinde bilimsel araştırma seferleri yapan gemilerin emisyonları ile ilgili spesifik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Antarktika'ya bilimsel sefer gerçekleştiren araştırma gemilerinin Antarktika bölgesi ve Güney Okyanusu üzerindeki çevresel etkilerine ilişkin çalışmaların sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle, bu çalışma, Antarktika'ya araştırma gemileriyle yapılacak bilimsel keşif seferinin karbon emisyonları konusundaki bilgi boşluklarını dolduracağı için önem arz etmektedir.

2.METODOLOJİ

2.1. Sefer Senaryoları

Antarktika seferlerinden kaynaklanan emisyonları tahmin etmek için iki farklı senaryo hazırlanmıştır. İlk senaryoda, Antarktika seferi sadece Avrupa'dan hareket eden bir araştırma gemisi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. İkinci senaryoda ise sefer ekibi hava yoluyla Avrupa'dan Şili'ye varmakta ve daha sonra buradan hareket eden bir araştırma gemisi vasıtasıyla sefer gerçekleştirilmektedir. Her iki senaryoda da aynı gemiler kullanılmakta ve aynı alanda eşit süre boyunca araştırma yapılmaktadır. Senaryoların aşamaları harflerle kodlanarak emisyon hesaplarının kolaylaştırılması hedeflenmiştir.

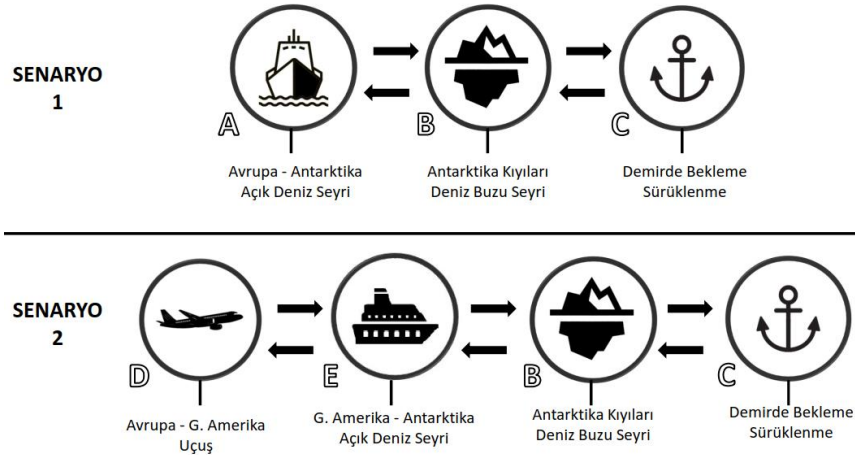


Şekil 1: Senaryolara ait rotalar

Şekil 1'de senaryoların kodlarla belirtilen rotaları harita üzerinde verilmiştir. A kodlu kesik çizgili mavi rota Avrupa'dan Antarktika'ya

yapılan açık deniz seyrini, B kodlu kesik çizgili gri rota buzlu sularda seyri, C kodlu alan araştırma fazı için beklenen noktayı, D kodlu düz turuncu çizgi uçak rotasını ve E kodlu kesik çizgili sarı rota Şili'den Antarktika'ya gerçekleştirilen açık deniz seyrini temsil etmektedir.

A kodu ile ilk senaryoda Avrupa'dan Antarktika'ya yapılan açık deniz seyri 29 gün sürmekte ve 8500 deniz mili yol kat edilmektedir. B kodu ile tanımlanan Antarktik kıyılarındaki buzlu sularda seyir her iki senaryoda da ortak aşama olup 1 gün sürmekte ve toplamda 75 mil yol kat edilmektedir. B kodlu seyirde Arktik ve Antarktik Araştırmaları Enstitüsü (AARI) tarafından yayınlanan bölgenin buzul istatistikleri göz önünde bulundurularak ortalama bir mesafe çıkarılmıştır (AARI, 2021). C kodu demirde ya da sürüklenme sırasında bekleme durumunda 30 günlük araştırma periyodunu tanımlamaktadır. D harfiyle ifade edilen kodlama ise ikinci senaryodaki Avrupa'dan Güney Amerika'ya gerçekleştirilen uçuş aşamasını tanımlamaktadır. Son olarak E harfli kod Şili'den Antarktika'ya açık deniz seyri anlamına gelmektedir. B ve C kodları her iki senaryoda da aynı anlamdaki kodlama olarak hesaba katılmıştır. Dolayısıyla, ilk senaryo için toplam emisyon, A, B ve C kodlarının toplamı ve ikinci senaryo için toplam emisyon, D, E, B ve C kodlarının toplamı olarak emisyonlar belirlenmiştir.



Şekil 2: Senaryolara ait diyagram

2.2. Karbon Emisyon Hesaplama Yöntemi

Karbon emisyonlarının tespit edilmesi için Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) ve Avrupa İzleme ve Değerlendirme Programı / Avrupa Çevre Ajansı (EMEP/EEA) emisyon faktör envanterlerinde yer alan yakıtların karbon emisyon faktörleri kullanılmıştır. Emisyon miktarı

hesaplanırken istatistiksel yöntemden faydalanılmıştır. İstatistiksel yöntemlerde, gemilerden kaynaklanan CO₂ emisyonlarının hesaplanması kabaca tahmin edilmektedir. Farklı gemi yakıtları ve farklı çalışma modları için farklı emisyon faktörleri kullanılarak hesaplama yapılmaktadır. Ayrıca farklı gemi tipleri de emisyon hesaplamasını etkilediği gibi yakıt tipini de etkiler. CO₂ emisyonlarının kütlesi için formül denklem 1’de verilmiştir (Cosofret vd., 2016).

$$m_{CO_2} = \frac{C_h \times EF_{CO_2}}{1000} \text{ ton CO}_2/\text{saat} \quad (1)$$

Bu denklemde; m_{CO_2} CO₂ kütlesi, C_h saat başına yakıt tüketimi ve EF_{CO_2} ise karbondioksit emisyon faktörüdür (Cefic-ECTA, 2011).

Bu yöntemde, karbondioksit emisyonlarını hesaplamak için iki seçenek bulunmaktadır. Birincisi, yakıtta göre doğru emisyon faktörünün belirlenmesidir. İkincisi ise, geminin türüne ve makinesine göre yakıt tüketimine dayalı hesaplama. Bu hesaplama için 1 kWh enerji için ne kadar yakıt harcanacağının bilinmesi gerekmektedir. Bu yakıt değerleri genellikle makine üreticileri tarafından teknik belgelerde belirtilmektedir. Sonraki adımlarda, gemi tipleri tarafından elde edilen istatistiksel veriler ışığında kullanılan formüllerle karbon emisyonları tahmin edilmektedir (Cosofret vd., 2016). Her yakıt türünün karbon içeriğinin sabit olduğu kabul edilmektedir. Tüketilen yakıtın tonu başına kg olarak CO₂ emisyonlarının kütlesi belirlendiğinde, hesaplamalar makine tipinden veya diğer parametrelerden etkilenmemektedir.

Gemideki ana ve yardımcı makineler için emisyon envanterlerine göre hesaplanan CO₂ emisyon faktörleri Tablo 1’de verilmiştir (IMO, 2012).

Tablo 1: Yakıt türlerine göre karbon emisyon faktörleri

Yakıt Türü	EF _{CO2} (kg CO ₂ /ton)
Yüksek Kükürtlü Fuel Oil (HFO)	3114
Marine Diesel Oil (MDO)	3206
Sıvı Doğal Gaz (LNG)	2750

MDO yakıtı kullanan gemiler için CO₂ dışındaki diğer sera gazları azot oksitler (NO_x), kükürt oksitler (SO_x), karbon monoksit (CO), metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOC) ve partikül madde kirleticileri (PM₁₀ – PM_{2,5}) olarak sınıflandırılmaktadır. CO₂ dışında diğer sera gazları için emisyon faktörleri Tablo 2’de verilmiştir (EMEP/EAA, 2019).

Tablo 2: CO₂ Harici Emisyon Faktörleri

Kirletici	Demir/Sürüklenme EF (kg/ton)	Seyir EF (kg/ton)
NO _x	59,7	60,6
SO _x	10	10
CO	7,4	7,4
NMVOC	1,8	2,4
PM ₁₀	1,4	1,5

Kirletici gaz emisyonlarının kütlesinin hesaplama formülü denklem 2’de gösterilmiştir.

$$m_{pg} = \frac{(C_f \times EF_{pg})}{1000} \text{ ton} \quad (2)$$

Bu denklemde; C_f yakıt tüketimini, m_{pg} yayılan kirletici gazın kütlesini ve EF_{pg} kirletici gazın emisyon faktörü olarak tanımlanmaktadır.

Antarktika bölgesinde araştırma gemisi olarak kullanılan gemiler göz önüne alındığında, senaryolarda 24 kişi için 3600 kW gücünde olan bir araştırma gemisinin yeterli olacağı belirlenmiştir (de Waal vd., 2018). Yakıt tüketimi açısından emisyon hesaplamalarında en fazla veriyi sağladığı için Wärtsila 6L20 model 1200 kW deniz dizel makinesi tercih edilmiştir (Wärtsila, 2020).

Tablo 3: Seçilen dizel makine yakıt sarfiyatı

Makine Yüğü	Özgöl Yakıt Tüketimi (SFOC) (g/kWh)
%100	196
%85	190
%75	190
%50	194

Dizel makinenin özgöl yakıt tüketim değerleri yük yüzdesine göre farklılık göstermektedir. Tablo 3'te SFOC değerleri senaryolarda tercih edilen gemi makinesi için verilmiştir. Hesaplamalarda Wärtsila marka makinenin SFOC değerleri kullanılmıştır. Seyir halindeki makine yükü %85, buzlu sularda seyirde %75 ve demirde bekleme veya sürüklenme durumunda %50 kabul edilerek yakıt sarfiyatları hesaplanmıştır. Yakıt sarfiyatı formülü denklem 3'te verilmiştir.

$$C_f = \frac{(P \times L \times \text{SFOC} \times 24 \times t)}{1000000} \text{ ton} \quad (3)$$

Denklemdede; C_f yakıt tüketimini, P makine gücünü, L makine yükünü, SFOC özgöl yakıt tüketimini ve t ise sefer günleri anlamına gelmektedir.

İkinci senaryoda, bilim insanları ve araştırma gemisi mürettebatı hava yoluyla Şili'nin Punta Arenas kentine geldikten sonra, araştırma gemisiyle Şili'den Batı Antarktika Yarımadası bölgesine sefer yapmaktadır.

Avrupa'dan Punta Arenas'a uçuşların yakıt tüketimi, Uluslararası Sicil Havacılık Örgütü (ICAO) tarafından yayımlanan uçak yakıt tüketim tabloları kullanılarak hesaplanmaktadır. Kıtalararası uçuş için Boeing 787-8, Şili'de iç hat uçuşu için Airbus A320 kullanılmaktadır (ICAO, 2018). İkinci senaryoda, Avrupa'dan kalkış için İngiltere'deki Londra Heathrow Havaalanı tercih edilmiş olup Santiago aktarmalı olarak uçuş öngörölmüştür. Tek yön uçuş mesafesi 13826 kilometre olup, tek yön toplam yakıt tüketimi 77,13 ton olarak hesaplanmıştır. Uçakların yakıt sarfiyatları ICAO karbon emisyonu hesaplama metodolojisi kılavuzunda yer alan sarfiyat tabloları kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplamalarda kullanılan emisyon faktörleri de Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) 1996 raporundaki değerler üzerinden yapılmıştır. Bu faktör değerleri Tablo 4'te verilmiştir (IPCC, 1996). IPCC 1996 raporundaki faktörler uçak filolarının yaşına ve LTO (Landing and Take-off) olarak ifade edilen iniş – kalkış çevrimine göre ayrı ayrı belirtilmiştir.

Tablo 4: Uluslararası uçuş yapan uaclar için standart emisyon faktörleri

Kirleticiler	Ortalama Filo (kg/LTO)	Eski Filo (kg/LTO)	Seyir (kg/ton)
Yakıt tüketimi	2500	2400	-
SO ₂	2,5	2,4	1,0
CO	50	101	5
CO ₂	7900	7560	3150
NO _x	41	23,6	17
NMVOCS	15	66	2,7
CH ₄	1,5	7	0
N ₂ O	0,2	0,2	0,1

3. BULGULAR VE TARTIşMA

3.1. Senaryo Emisyonları

Senaryolardaki emisyonlar her aşama için ayrı ayrı hesaplanmış ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Senaryolar, fazlarına göre karbondioksit ve diğer gazlar olarak kategorize edilerek değerlendirilmiştir. Bu bölümde tüm kirletici gazlar için kodlanan her aşamadaki emisyon değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Senaryoların tüm aşamalarındaki emisyon miktarı (ton)

Kirletici	A	B	C	D	E
CO ₂	1297	39,5	806	251	121
NO _x	24,5	0,75	15,0	1,4	2,3
SO _x	4,0	0,12	2,5	0,08	0,38
CO	3,0	0,09	1,9	0,51	0,28
NMVOCS	0,97	0,03	0,45	0,24	0,09
PM ₁₀	0,61	0,02	0,35	0,0	0,06
N ₂ O	-	-	-	0,008	-
CH ₄	-	-	-	0,005	-

Senaryolar için toplam emisyonlar Tablo 6'da verilmiştir. Özet tablolarında açıkça görüldüğü gibi, ikinci senaryoda daha düşük emisyonlar hesaplanmış olup daha evre dostu olduğu görülmektedir. Yalnızca gemi kullanılan birinci senaryoda, ikinci senaryoya kıyasla emisyon miktarı iki kat daha fazla tespit edilmiştir. İkinci senaryoda hem karbon hem de azot türevli gazlar en aza indirilmiştir.

Tablo 6: Senaryolarda hesaplanan toplam emisyon miktarı (ton)

Kirletici	Senaryo 1	Senaryo 2
CO ₂	2143	1218
NO _x	40,2	19,4
SO _x	6,7	3,1
CO	4,9	2,7
NM _{VOC}	1,5	0,81
PM ₁₀	1,0	0,43
N ₂ O	-	0,008
CH ₄	-	0,005

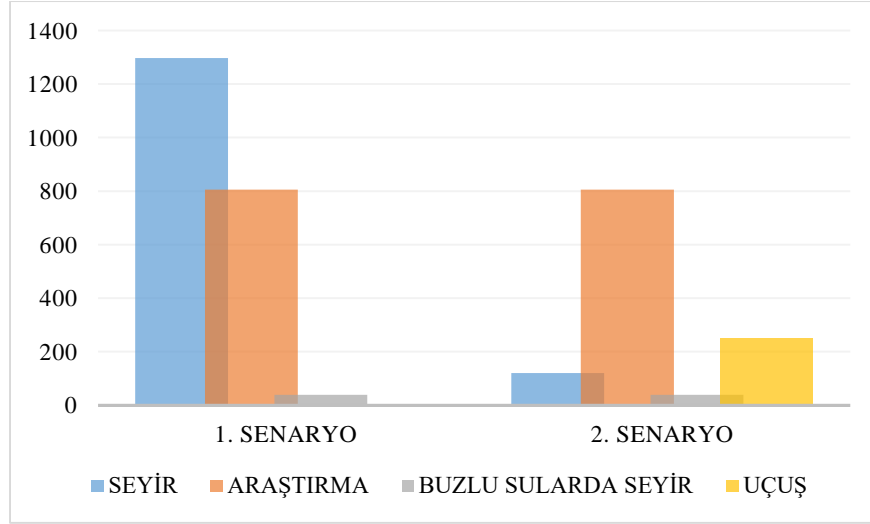
3.2. Senaryoların Karşılaştırılması

İlk senaryoda seferin tüm aşamaları tamamen deniz yoluyla gerçekleştirilirken, ikinci senaryoda seferler havayolları ile entegre olarak deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir. Açık deniz seyri, çok uzun bir mesafe ve çok zaman aldığı için ilk senaryodaki en kirletici aşamadır. İkinci senaryoda, açık deniz seyri havayolu alternatifi kullanılarak yapıldığından, emisyon birinci senaryoya göre çok daha azdır. Her iki senaryoda da seferlerin çevresel etkisini belirlemek için aynı rota ve araştırma süresi belirlenmiştir. Bu nedenle, buzlu sularda seyir aşaması ve araştırma aşamasında demirleme veya sürüklenme sırasındaki tahmini CO₂ emisyonları tamamen aynıdır.

Tablo 7: Senaryolardaki CO₂ emisyonu tahmini (ton)

Faz	1. Senaryo	2. Senaryo
Seyir	1297	121
Araştırma	806	806
Buzlu sularda seyir	39,4	39,4
Uçuş	0	251
Toplam	2142	1217

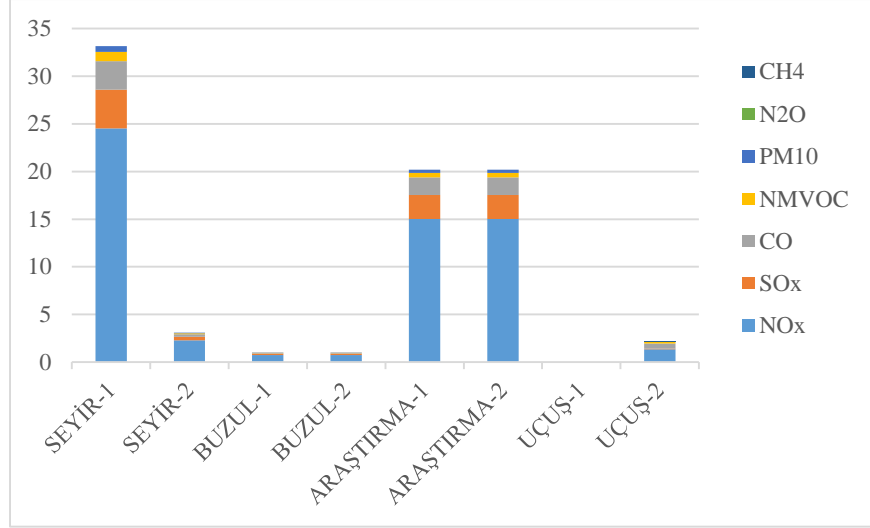
Tablo 7'deki tahmini CO₂ gazı emisyonları, her iki senaryonun tüm aşamaları için kütlesel olarak verilmiştir. Demirde ve buzlu sularda seyirdeki miktarlar her iki senaryo için de aynı olması nedeniyle benzerdir. İkinci senaryoda açık deniz seyri emisyonuna uçuş emisyonu eklense dahi, birinci senaryodaki açık deniz seyirindeki emisyon değerine ulaşamayacağı görölmektedir. Tahmin edilebileceği üzere bu seferlerde araştırma gemilerinin seyir süresi ile karbon salınımı arasında doğru bir orantı bulunmaktadır. Çalışmada araştırma gemisi seferin tüm aşamalarında kullanılan tek araç olduğu için en fazla CO₂ emisyonu ilk senaryoda salınmaktadır. İkinci senaryoda ise havayolu entegrasyonu ile emisyonlarda gözle görölr bir azalma olduğu belirlenmiştir. Emisyonun temel nedeni ise fosil yakıtların yakılarak enerji elde edilmesi sonucunda ortaya çıkan atık gazlardır. Bu bilgiler ışığında, ilk senaryoda seyir süresi ikinci senaryoya göre çok daha uzun olduğundan, emisyonların ilk senaryoda çoğunlukla seferin lojistik kısmında olduğu belirlenmiştir. En yüksek emisyon safhasının, enerji ve ısıtma ihtiyaçları için yakıtın kullanıldığı demirde veya sürüklenme sırasında beklenen araştırma aşaması olduğu saptanmıştır. Her iki senaryonun her aşamasına ait CO₂ emisyonları Şekil 2'de verilmiştir. Antarktika'ya deniz seyri ile entegre bir uçuş düzenlemek, Avrupa'dan doğrudan gemiyle sefer düzenlemekten daha çevre dostu olduğu açıkça görölmektedir.



Şekil 2: Her iki senaryonun aşamalarına g2re toplam CO₂ tahmini (ton)

İlk senaryoda uçuş emisyonu olmaması nedeniyle, CH₄ gazı açıĝa çıkmamaktadır. İkinci senaryodaki uçuş neticesinde ihmal edilebilir miktarda CH₄ gazı ortaya çıksa da uçakların yüksek irtifadaki seyri esnasında salınan bu gaz ozon artıŐına sebep olmaktadır (Olsen vd., 2013; Khodayari vd., 2015).

Şekil 3'te iki senaryoda gerçekleşen tüm aŐamaların karşılaştırma grafiĝi g2sterilmektedir. Seyir fazı açık deniz seyri, buzul fazı buzlu sularda seyri, araştırma fazı demirde ya da sürüklenmede beklemeyi ve uçuş fazı da havayolu ulaŐımını ifade etmektedir. Bu fazların yanında belirtilen numaralar da senaryoyu tanımlamaktadır. Bu sebeple birinci senaryoda havayolu entegrasyonu olmadıĝından Uçuş-1 için herhangi bir deĝer bulunmamaktadır. Ayrıca, N₂O gazı uçuş emisyonları için ayrı ayrı hesaplanırken, N₂O emisyon deĝeri, gemiden kaynaklanan emisyonlar için NO_x'a dahildir. Bu nedenle, iki senaryoda ortak olmayan tek gaz CH₄'dr. PM₁₀ da yine yalnızca gemi seyri sonucunda salınır. CO₂ emisyonunda olduĝu gibi, diĝer gazların emisyonları da buzlu sularda seyir aŐamasındaki ve demirde veya sürüklenme sırasında araştırma aŐamasındaki deĝerler ile tamamen aynıdır. Her iki senaryoda da aynı b2lgeye seferler düzenlenmektedir ve araştırma süreleri eşit olarak belirlenmiştir. Bu nedenle, demirde veya sürüklenme sırasında araştırma aşaması için tahmini gaz emisyonları ve tüketilen yakıt miktarı tamamen aynıdır. Bunun sonucu olarak da bu aŐamalardaki emisyon deĝerleri karbondioksitte olduĝu gibi aynı gelmektedir. İki senaryo arasında çevreye etki bakımından farkı g2steren unsur Antarktika'ya ulaŐımda tercih edilen lojistik y2ntemidir.



Şekil 3: Her iki senaryonun aşamalarına göre CO₂ harici toplam emisyonları (ton)

Azot ve kükürt türevi gazların emisyonları, karbon salınımından sonra en yüksek oranda ortaya çıkan kirletici gazlar olarak belirlenmiştir. İlk senaryoda, seferde sadece araştırma gemisinin ulaşım aracı olarak kullanılması nedeniyle ikinci senaryodan daha fazlasının sera gazı emisyonuna neden olduğu anlaŐılmıŐtır. Bunların dışında, CH₄ gazı ualardan kaynaklandığı için, ikinci senaryoda sadece ihmal edilebilir düşük bir seviyede meydana gelmiştir. NMVOC, PM₁₀ ve CO emisyonları da ilk senaryoda ikinci senaryoya göre daha yüksek seviyede salınmıŐtır. Bu bakımdan, kullanılan yüksek miktardaki yakıtın öncelikle emisyonlardan sorumlu olduğu açıkça grlmektedir.

Antarktika seferlerinin evre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için en temel yöntem yakıt tüketimini azaltmak olacaktır. Bunun için bölgesel koŐullara ve bilimsel çalışmaların ihtiyaçlarına uygun olarak en az emisyonu neden olan araştırma gemileri tercih edilmelidir. Ayrıca rota optimizasyonları ve düşük hızlı seyir uygulamalarıyla emisyon oranlarında azalma sağlanabilir. Bölgenin soğuk iklimi göz önüne alındığında, araştırma safhasında ısıtma için gereken enerji de yakıt tüketimini artıracak bir faktör olarak grlmektedir. Sistemdeki baca gazları ile atılan atık ısıyı yeniden kullanabilen kojenerasyon teknolojileri, emisyonları ve yakıt tüketimini azaltabilecek yöntemler arasındadır (Yang, 2016). Azot ve kükürt türevi gazların salınımını azaltmak için gemi makinesine ek filtrasyon teknolojileri yerleŐtirilerek bu gazların emisyonu dramatik olarak azaltılabilir (Lamas ve Rodriguez, 2012). Ayrıca, alternatif yakıt kullanan gemiler azot ve kükürt emisyonlarını neredeyse sıfırlayacak

ve karbon içeriği azalacağı için karbon emisyonlarını da önemli ölçüde azaltacaktır. Hibrit araştırma gemilerinin kullanımının Antarktika koşullarına dayanması sağlanabilirse, tüm emisyonlar büyük ölçüde sıfıra indirilebilir. Bu çalışmada belirtilmemişse de otonom gemiler řu anda test aşamasında olduğundan ve Antarktika ile ilgili çalışmalar için gerekli olmadığından, bu tür gemiler Güney Okyanusu'ndaki tehlikeli bölgelerde uzaktan kumanda ile veri toplamak için kullanılabilir.

4. SONUÇ

Küresel iklim değişikliğinin sonuçlarını azaltmak için öncelikle tetikleyen faktörleri ortadan kaldırmak veya azaltmak gerekir. Antarktika'da yapılan araştırmalar gezegenimizin geçmişi hakkında bilgi sağlayıp, geleceği konusunda bir projeksiyon oluşturmamıza olanak sağlamaktadır. Bu nedenle de beyaz kıtaya düzenlenen bilimsel amaçlı seferler büyük önem taşımaktadır.

Ticari gemiler limanlar arasında yük ya da yolcu taşımak için sık seferler yaptığından dolayı literatürdeki çalışmalar gemi emisyonlarının iklim değişikliğine ve liman çevresine etkisi üzerinde durmaktadır. Rota optimizasyonu ve ekonomik sürat uygulamalarının yakıt tasarrufu sağladığı ve bu sayede gemilerden kaynaklanan emisyonu azalttığı literatürdeki çalışmalarda görülmüştür. Çalışma kapsamında hazırlanan senaryolar sonucunda birinci senaryonun ikinci senaryoya göre çevreye daha çok zarar verdiği belirlenmiştir. Araştırma gemisinin çok uzun süreli seyir yapması daha çok yakıt sarfiyatına neden olarak salınımı arttırmaktadır. Sefer rotasının optimize edilmesi neticesinde yakıt tüketiminde ve emisyonda azalma tespit edilmiştir. İkinci senaryo, Antarktika'ya uzak olan ülkeler için en mantıklı ve çevreci senaryo olarak tespit edilmiştir. Araştırma gemisinin hızına ilişkin senaryolar içerisinde bir değişiklik yapılmadığı için hız optimizasyonuna yönelik bir varsayım mümkün olmamıştır. Ancak, senaryo için seçilen araştırma gemisinin sürati buzlu sulara ve zor meteorolojik şartlara uygun mutedil bir seviyede belirlenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalarda liman sahası ve iç denizlerde operasyonları için bekleyen gemilerden kaynaklanan emisyon ile Antarktika'ya turizm amaçlı sefer yapan otel gemileri ve Güney Okyanusunda balıkçılık faaliyeti gösteren gemilerin çevreye etkileri incelendiğinde, araştırma fazı süresince Antarktika'da seyir yapmadan bekleyen bir araştırma gemisinin de benzer ölçüde çevreyi etkilediği saptanmıştır. Bu sonuçlar, literatürde yer alan çalışmalarla uyumaktadır.

Her iki senaryoda da en çok karbondioksit gazı salınırken bunu azot ve kükürt türevli gazlar takip etmiştir. Karbon salınımının azaltılması için

yakıt sarfiyatı azaltılmalı ve alternatif yakıt sistemleri tercih edilmelidir. Azot ve kükürt türevi gazların salınımının azaltılması için modern filtreleme teknolojileri kullanılabilir. Çalışmanın daha ileriye götürülmesi için bölgeye yapılan seferler daha ayrıntılı incelenerek farklı lojistik yöntemler geliştirilebilir. Böylece kirli gaz salınımları bu senaryolarda tespit edilen değerlerin de altına çekilebilir.

Bu çalışmada yapılan hesaplamalar, Antarktika seferleri yapan araştırma gemilerine örnek teşkil etmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonucun gelecekte bölgeye yapılacak yeni seferlerde farklı lojistik yöntemlerin uygulanmasını teşvik edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- AARI (2021). *AARI-NIC-NMI pilot project on integrated sea ice analysis for Antarctic waters*. <http://ice.aari.aq/antice/2021/> Erişim tarihi: 11.03.2022.
- Acomi, N. ve Acomi, O.C. (2014). Improving the voyage energy efficiency by using EEOI. *Procedia Soc. Behav. Sci.* 138, 531–536.
- Bamber, J. & Aspinall, W. (2013). An expert judgement assessment of future sea level rise from the ice sheets. *Nature Clim Change* 3, 424–427.
- Barua, R., Bardhan, N., & Banerjee, D. (2022). Impact of the Polar Ice Caps Melting on Ecosystems and Climates. *Handbook of Research on Water Sciences and Society* (pp. 722-735). IGI Global.
- Cefic-ECTA (2011). Guidelines for Measuring and Managing CO₂, *Emission from Freight Transport Operations*, Issue 1.
- Chang, C.C. ve Jhang, C.W. (2016). Reducing speed and fuel transfer of the green flag incentive program in Kaohsiung port Taiwan. *Transp. Res. Part D: Transp. Environ.*, 46, 1–10.
- Chang, C.C. ve Wang, C.M. (2013). Energy conservation for international dry bulk carrier via vessel speed reduction. *Energy Policy*, 59, 710–715.
- Chou, C-C., Hsu, H-P., Wang, C-N. ve Yang, T-L. (2021). Analysis of energy efficiencies of in-port ferries and island passenger-ships and improvement policies to reduce CO₂ emissions, *Marine Pollution Bulletin*, 172.
- Chown, S.L., Lee, J.E., Hughes, K.A., Barnes, J., Barrett, P.J., Wall, D.H. (2012a). Challenges to the future conservation of the Antarctic. *Science* 337, 158–159.
- Chown, S.L., Huiskes, A.H.L., Gremmen, N.J.M., Lee, J.E., Terauds, A., Bergstrom, D.M. (2012b). Continent-wide risk assessment for the

- establishment of nonindigenous species in Antarctica. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 109, 4938–4943.
- COMNAP (2017). *COMNAP Antarctic Station Catalogue*. https://www.comnap.aq/Members/Shared%20Documents/COMNAP_Antarctic_Station_Catalogue.pdf. Erişim tarihi: 11.03.2022.
- Constable, A.J., Melbourne-Thomas, J., Corney, S.P., Arrigo, K.R., Ziegler, P. (2014). Climate change and Southern Ocean ecosystems I: how changes in physical habitats directly affect marine biota. *Global Change Biol.* 20, 3004–3025.
- Cosofret, D., Bunea, M. ve Popa, C. (2016). The Computing Methods for CO₂ Emissions in Maritime Transports, *International Conference Knowledge-Based Organization*, 22, 3.
- de Waal R.J.O., Bekker A., Heyns, P.S. (2018). Indirect load case estimation for propeller-ice moments from shaft line torque measurements, *Cold Regions Science and Technology*, Volume 151, Pages 237-248.
- EMEP/EEA (2019). *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019*. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/download>. Erişim tarihi: 11.03.2022.
- Farman, J. C., Gardiner, B. G., & Shanklin, J. D. (1985). Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO_x/NO_x interaction. *Nature*, 315(6016), 207-210.
- Farreny, R., Oliver-Solà, J., Lamers, M., Amelung, B., Gabarrell, X., Rieradevall, J., Boada, M., Benayas, J. (2011). Carbon dioxide emissions of Antarctic tourism. *Antarctic Science*, 23(6), 556-566.
- Gamo T. (1999). Global warming may have slowed down the deep conveyor belt of a marginal sea of the northwestern Pacific' Japan Sea. *Geophysical Research Letters*, Vol. 26, No. 20, Pages 3137-3140.
- ICAO (2018). *ICAO Carbon Emissions Calculator Methodology Version 11*, https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Documents/Methodology%20ICAO%20Carbon%20Calculator_v11-2018.pdf. Erişim tarihi: 11.03.2022.
- IMO (2012). *Resolution MEPC.212(63) Guidelines on the method of calculation of the attained energy efficiency design index (EEDI) for the new ships, MEPC 63/23*, IMO London. [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.212\(63\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.212(63).pdf). Erişim tarihi: 11.03.2022
- IPCC (1996). *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual*, p 1.98.
- Khodayari A., Olsen S. C., Wuebbles D. J., Phoenix D. B. (2015). Aviation NO_x-induced CH₄ effect: Fixed mixing ratio boundary conditions

- versus flux boundary conditions, *Atmospheric Environment*, Volume 113, Pages 135-139.
- Lamas, M.I. and Rodriguez, C.G. (2012). Emissions from Marine Engines and NOx Reduction Methods. *Journal of Maritime Research*, 9, 77-81.
- Li, X., Sun, B., Guo, C., Du, W., Li, Y. (2020). Speed optimization of a container ship on a given route considering voluntary speed loss and emissions. *Appl. Ocean Res.* 94.
- Lindstad, H., Jullumstrø, E., Sandaas, I. (2013). Reductions in cost and greenhouse gas emissions with new bulk ship designs enabled by the Panama Canal expansion. *Energy Policy*, 59, 341–349.
- Molders, N., Gende, S., Pirhalla, M. (2013). Assessment of cruise-ship activity influences on emissions, air quality, and visibility in Glacier Bay National Park. *Atmos. Pollut. Res.*, 4, 435–445.
- Olsen, S. C., Brasseur, G. P., Wuebbles, D. J., Barrett, S. R. H., Dang, H., Eastham, S. D., Jacobson, M. Z., Khodayari, A., Selkirk, H., Sokolov, A., & Unger, N. (2013). Comparison of model estimates of the effects of aviation emissions on atmospheric ozone and methane. *Geophysical Research Letters*, 40(22), 6004-6009.
- Papaefthimiou, S., Maragkogianni, A., Andriosopoulos, K. (2016). Evaluation of cruise ships emissions in the Mediterranean basin: the case of Greek ports. *Int. J. Sustain. Transp.*, 10 (10), 985–994.
- Petit, J. R., Jouzel, J., Raynaud, D., Barkov, N. I., Barnola, J. M., Basile, I., Stieyenard, M. (1999). Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. *Nature Journal*, 399, 429 – 436.
- Richter A., Eyring V., Burrows J.P., Bovensmann H., Lauer A., Sierk B., Crutzen P.J. (2004). Satellite measurements of NO2 from international shipping emissions. *Geophys. Res. Lett.*, 31 (23).
- Sun, X., Yan, X.P., Wu, B., Song, X. (2013). Analysis of the operational energy efficiency for inland river ships. *Transp. Res. Part D: Transp. Environ.* 22, 34–39.
- Tichavska, M., ve Tovar, B. (2015). Port-city exhaust emission model: an application to cruise and ferry operations in Las Palmas port. *Transp. Res. A*, 78, 347–360.
- Tin, T., Fleming, Z.L., Hughes, K.A., Ainley, D.G., Convey, P., Snape, I., (2009). Impacts of local human activities on the Antarctic environment. *Antarct. Sci.* 21, 3–33.
- Traut M., Larkin A., Anderson K., McGlade C., Sharmina M., Smith T. (2018). CO₂ abatement goals for international shipping. *Clim. Pol.* pp. 1-10.
- Trossman, D., Palter, J. (2021). Changing Ocean Currents. From Hurricanes to Epidemics. *Global Perspectives on Health Geography*. Springer, Cham. Pp 11-26.

- Turner, J., Barrand, N.E., Bracegirdle, T.J., Convey, P., Hodgson, D.A., Klepikov, A. (2014). Antarctic climate change and the environment: an update. *Polar Rec.*, 50, 237–259.
- Tzannatos, E. (2010). Ship emissions and their externalities for the port of Piraeus-Greece. *Atmos. Environ.*, 44, 400–407.
- Tzannatos, E., Papadimitriou, S., Koliouisis, I. (2015). A techno-economic analysis of oil vs. natural gas operation for Greek island ferries. *Int. J. Sustain. Transp.*, 9 (4), 272–281.
- Vargas, C.A., Cuevas, L.A., Broitman, B.R. (2022). Upper environmental pCO₂ drives sensitivity to ocean acidification in marine invertebrates. *Nat. Clim. Chang.* 12, 200–207.
- Walsh K. J. E., McInnes K. L., McBride J. L., (2012). Climate change impacts on tropical cyclones and extreme sea levels in the South Pacific — A regional assessment, *Global and Planetary Change*, Volumes 80–81, Pages 149-164.
- Wan, Z., Ji, S., Liu, Y., Zhang, Q., Chen, J., Wang, Q. (2020). Shipping emission inventories in China's Bohai Bay, Yangtze River Delta, and Pearl River Delta in 2018. *Mar. Pollut. Bull.*, 151.
- Wartsila (2020). Wartsila 6L20 Product Guide. <https://www.manualslib.com/manual/1177300/W-Rtsil-W-Rtsil-20.html?page=20#manual>. Erişim tarihi: 11.03.2022.
- Yang M-H. (2016). Optimizations of the waste heat recovery system for a large marine diesel engine based on transcritical Rankine cycle. *Energy*, Vol 113, Pages 1109-1124.
- Yau, P.S., Lee, S.C., Corbett, J.J., Wang, C.F., Cheng, Y., Ho, K.F. (2012). Estimation of exhaust emission from ocean-going vessels in Hong Kong. *Sci. Total Environ.*, 431, 299–306.
- Yusof, N.A., Masnoddin, M., Charles, J. (2022). Can heat shock protein 70 (HSP70) serve as biomarkers in Antarctica for future ocean acidification, warming and salinity stress?. *Polar Biol* 45, 371–394.
- Zis, T., North, R.J., Angeloudis, P., Ochieng, W.Y., Bell, M.G.H. (2014). Evaluation of cold ironing and speed reduction policies to reduce ship emissions near and at ports. *Marit. Econ. Logist.*, 16 (4), 371–398.

Yayına Geliş Tarihi: 02-03-2022
Yayına Kabul Tarihi: 22-04-2022
DOI: 10.54410/denlojad.1081796

Mersin Üniversitesi
Denizcilik ve Lojistik
Araştırmaları Dergisi
Cilt: 4 Sayı:1 Yıl:2022
Sayfa:44-63
E-ISSN: 2687-6604

Araştırma Makalesi

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA AMATÖR DENİZCİLİK VE BALIKÇI BARINAKLARI

Kıvanç DEMİRSOY¹
Sevinç ALKAN KORKMAZ²

ÖZ

Bu çalışma ile Türkiye’de sayıları her yıl artan amatör denizciler ve kullanıcıları oldukları balıkçı barınaklarına ilişkin mevcut durumu, bağlı olunan yasal düzenlemeler ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilişkili ortaya koymak amaçlanmaktadır. Ticari olsun ya da olmasın tüm faaliyet alanlarında, kullanıcı ve çevre odaklı riskler ile alınması gereken önlemler İş Sağlığı ve Güvenliği alanının çalışma konusudur. Önlem almanın ilk koşulu, mevcut durumun ve risklerin doğru tespitidir. Bu noktada, ülkemizde yürütülmekte olan amatör denizcilik faaliyetleri ile ilişkili, mevcut durum tespitine odaklanan araştırmaların sayısı oldukça azdır. Alan çalışması ile desteklenen veri toplama faaliyetlerinin yanında, mevcut mevzuatın incelenmesi ve yeniden ele alınması da güncel bir gerekliliktir.

Bu bağlamda çalışma kapsamında, yasal mevzuat ve uygulamaya ilişkin durum tespiti ile elde edilen veriler doğrultusunda, kullanıcı ve çevre güvenliğine yönelik sorunlar ve iyileştirme olanakları tartışılmaktadır. Konuyla ilişkili yasal çerçeve incelenmiş ve literatür araştırması yapılmıştır. Amatör denizcilik ile ilgili kavramlar ve balıkçı barınaklarında mevcut durum, ilişkili ama ayrı iki çalışma düzlemi olarak ele alınmıştır. Araştırma sonunda, bu iki çalışma düzleminin ilişkisi ve kesişimlerinde ulaşılan çıkarımlar ortaya konmuştur.

¹İstanbul Rumeli Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü, kivancdemirsoy@gmail.com, orcid: 0000-0002-5129-3304

²Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Rumeli Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, sevincalkan@gmail.com, orcid: 0000-0002-9417-3089

Anahtar Kelimeler: Amatör Denizci, Amatör Denizcilik, Balıkçı Barınağı, Kıyı Yapısı, İş Sağlığı ve Güvenliği

AMATEUR SHIPPING AND FISHERMAN'S SHELTERS IN THE CONTEXT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

ABSTRACT

With this study, it is aimed to reveal the current situation regarding amateur sailors and fishing ports that they use in Turkey, whose number is increasing every year, in the context of occupational health and safety. User and environmental-based risks and precautions to be taken in all areas of activity, whether commercial or not, are the subject Occupational Health and Safety. The first condition for taking precautions is the correct identification of the current situation and risks. At this point, the number of studies focusing on the current situation determination related to amateur maritime activities being carried out in our country is very few. In addition to data collection activities supported by the field work, it is also a current requirement to examine and reconsider the current legislation.

In this context, problems and improvement opportunities in the context of user and environmental safety are discussed within the scope of the study, in accordance with the data obtained by due diligence on legal legislation and practice. The legal framework related to the subject has been examined and a literature research has been conducted. Concepts related to amateur maritime and the current situation in fishing ports are discussed as two related but separate fields of study. At the end of the research, the relationship of these two fields of study and the conclusions reached at their intersections were revealed.

Keywords: Amateur Sailor, Amateur Maritime, Fishing Port, Coastal structure, Occupational Health and Safety

1. GİRİŞ

Son yıllarda ülkemizde amatör denizciliğe ilgi ve beraberinde özel tekne sahipliği hızla artmaktadır. Bu doğrultuda ilgili alanlarda ihtiyaç ve sorunların farklı bağlamlarda değerlendirilmesi, mevcut mevzuat ve uygulamaların yeniden gözden geçirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Yürürlükte olan mevzuat bağlamında konuyu ele aldığımızda, 2004 yılında *Amatör Denizci Yönetmeliği*'nin (ADY) çıkarıldığı ve ilgili tanımlamaların yapıldığı görülmektedir [2]. 2008 yılında ise, bu yönetmelik kaldırılarak yerine *Özel Teknelerin Donatımı, Kaydı ve Belgelendirilmesi ile Özel Tekneleri Kullanacak Kişilerin Yeterlikleri Hakkında Yönetmelik* (ÖTDKBÖTKKYHY) yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik ile amatör denizci belgesini kimlerin alacağı (yeterlilik şartları)

ve alan kişilerin hangi tekneleri kullanıp/kullanmayacağı hususlarında temel çerçeve ortaya konmaktadır. Bu yönetmelik, amatör denizcilik ve özel tekne kullanımına yönelik temel uygulama mevzuatı niteliğindedir. Mevcut uygulamada yönetmelikteki yeterlilik şartlarını sağlayarak *Amatör Denizci Belgesi* (ADB) alan kişiler, 24 metre uzunluğuna kadar olan özel tekneleri kullanma yetkisi kazanmaktadır [3]. Ülkemizdeki özel tekne sayıları incelendiğinde, genellikle 9 metre altındaki teknelerin tercih edildiği görülmektedir. Burada 0-4,99 metre ile 5-8,99 metre arası teknelerin yer aldığı 2 kategori söz konusudur. Her iki kategoride de tekne ağırlıkları; yapımındaki malzeme, üzerindeki yardımcı elemanlar ve motoruna göre değişiklik göstermektedir [4]. Bununla birlikte, uzunluğu 5 metreye kadar olan teknelerde net ağırlığın 500 kg civarında, 9 metreye kadar olan teknelerde ise net ağırlığın 3 tonun üzerinde olduğu söylenebilir. Tekne ağırlıkları gibi gerekçeler ile özel tekne sahipleri kullanım sonrası teknelerinin barınma, korunma ve bakım gibi gereksinimlerini karşılamak için özelleşmiş kıyı yapılarına ihtiyaç duymaktadırlar. Mevcut şartlarda bu ihtiyaçlar için kullanılan kıyı yapıları genellikle balıkçı barınakları olmaktadır. Yat limanları gibi diğer kıyı yapılarına göre, balıkçı barınaklarının düşük maliyetli olmasının yanında ülke genelinde fazla sayıda ve yaygın olması da amatör balıkçılar tarafından tercih edilmesinin nedenleri arasındadır.

Ülkemizde kıyıları ile ilgili ilk yasal düzenlemeler 1926 yılına kadar uzanmaktadır. Ancak balıkçı barınağı tanımına ilk olarak 1996 yılında *Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik*'te yapılan değişiklikte yer verilmiştir [5]. Sonrasında 1380 sayılı *Su Ürünleri Kanunu*'na dayanılarak *Balıkçı Barınakları Yönetmeliği* çıkarılmış ve barınakların yer seçimi, işletilmesi, kiralanması, ücretlendirilmesi, bakım-onarım ve gerekli tedbirlerin alınmasına kadar birçok konuda uygulama usulleri belirlenmiştir [6].

Balıkçı Barınakları Yönetmeliği'nde balıkçı barınağı, "her türlü balıkçı gemisine hizmet veren yapı", balıkçılar ise, "ticari amaçla deniz ve iç sularda su ürünleri istihsal eden kaptan, balıkçı reisi, balıkçı ve tayfa gibi gerçek kişiler ile tüzel kişileri, bunların ortak ve çalışanları ile su ürünleri yetiştiricileri" (Madde-3) olarak tanımlanmaktadır. Yani, balıkçı barınaklarının sadece ticari faaliyetlerde bulunan kişiler tarafından kullanabileceği açıkça belirtilmiştir. Ancak aynı yönetmeliğe 2008 yılında yapılan değişiklik ile "barınağın müsait olması halinde, balıkçı gemilerinden başka Ulaştırma Bakanlığı'nca belirlenen teknik işletme kriterleri dikkate alınmak kaydıyla kum motorları, nakliye gemileri, yatlar gibi gemilerin ücret karşılığı barınaktan geçici olarak yararlanmasına izin verir. Bu izin süresi balıkçı gemilerinin, barınaktan yararlanmalarını engelleyecek süre ve koşullarda olamaz" ibaresi eklenmiştir (Madde-9/h)

[6]. Bu sayede barınaklarda ticari amaç dışında kullanıma olanak sağlanmıştır. Günümüzde amatör denizciler ve özel tekne sahipleri tarafından balıkçı barınaklarının yaygın kullanımı söz konusudur. Bu noktada amatör denizcilik faaliyetlerine ilişkin risk ve önlemler üzerine yapılacak bir değerlendirmede balıkçı barınakları belirleyici unsurlardan biri haline gelmektedir.

Ticari olsun ya da olmasın tüm faaliyet alanlarında kullanıcı ve çevre odaklı riskler ile ele alınması gereken önlemler İş Sağlığı ve Güvenliği alanının çalışma konusudur. Ülkemizde 1936 yılında 3008 sayılı *İş Kanunu* çıkarılmıştır. Kanun kapsamında işçilerin hayatının ve sağlığının denetlenmesi (Madde-92), işverenin çalışanın sağlığını koruması ve iş emniyetini sağlaması için gerekli tedbirleri alması (Madde-54,56), gerekli tedbirleri almaması durumunda cezai işlemlerin uygulanması (Madde-112) gibi temel iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerine yer verilmiştir [7]. 1945 yılında, analık, meslek hastalıkları ve iş kazaları gibi halleri güvence altına alan *İş Kazalarıyla Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortaları Kanunu* yürürlüğe girmiştir [8]. Çalışma hayatının düzenlenmesi ve işçilerin maruz kaldıkları tüm risklere karşı tedbirlerin alınması amacıyla 1950 yılında *Sanayi ve Ticarette İş Teftişi Hakkındaki 81 Numaralı Milletlerarası Çalışma Sözleşmesinin Onanmasına Dair Kanun* kabul edilmiştir. Bu kanunda; çocukların çalıştırılması, işçilerin sağlığı, işyerlerinin emniyeti ve çalışma şartları ile işçilerin işleriyle meşgul buldukları sırada korunmalarının denetlemesi hakkında hükümler bulunmaktadır [9]. Devamında, 1967 yılında 931 sayılı, 1971 yılında 1475 sayılı *İş Kanunu* yürürlüğe girmiştir. 2003 yılında ise, hala yürürlükte olan 4857 sayılı *İş Kanunu* yürürlüğe girmiştir. Bu kanun İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda da 2012 yılına kadar rehber niteliğinde olmuştur [10]. 2012 yılında ise, müstakil bir uygulama olan 6331 sayılı *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu* yürürlüğe girmiştir. Bu kanun ile belli sayıda çalışanı olan tüm alanlarda zorunlu uygulamalar ve denetim söz konusudur[11]. Böylelikle balıkçı barınaklarında da can, mal ve çevre emniyeti açısından çeşitli düzenlenmeler gündeme gelmiştir.

Ancak, 6331 sayılı *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu* başta olmak üzere ilgili kanunlar ve *Balıkçı Barınakları Yönetmeliği* başta olmak üzere ilgili uygulama mevzuatı incelendiğinde balıkçı barınaklarında karşılaşılabilecek sorunlar ve ilgili güvenlik önlemlerinin açık tanımlanmadığı görülmektedir. Özellikle son yıllarda özel tekne sahiplerinin sayısındaki artışa paralel olarak balıkçı barınaklarında iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmaların önemi artmaktadır. Her alanda belli bir oranda risk söz konusudur. Risklerle ilgili önlem almak; oluşacak olumsuzluklara ve kayıplara karşı en etkili tedbirdir. Önemsiz olmayan pek çok risk büyük zararlara yol açmaktadır. Yapılan

faaliyet veya iş kolu ile ilgili risklerin belirlenmesi, tedbirlerin tespiti ve uygulanması için zorunluluktur. Bu çerçevede, amatör denizcilik faaliyetleri ile ilişkili, özellikle alan çalışmaları ile desteklenen ve mevcut durum tespitine odaklanan araştırmalara ihtiyaç vardır.

Diğer taraftan, mevcut mevzuatın ve uygulamasının yeniden ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda çalışma kapsamında, amatör denizciler ve kullandıkları kıyı yapılarından biri olan balıkçı barınaklarına ilişkin mevcut mevzuat ve literatür incelenmiş, elde edilen veriler iş sağlığı ve güvenliği bağlamında değerlendirilmiştir. Amatör denizcilik ile ilgili kavramlar ve balıkçı barınaklarında mevcut durum, ilişkili ama ayrı iki çalışma düzlemi olarak ele alınmıştır. Bu iki çalışma düzleminin ilişkisi ve kesişiminde ulaşılan çıkarımlar ortaya konmuştur.

2. AMATÖR DENİZCİLİK VE İLGİLİ KAVRAMLAR

Amatör kelimesi Latin kökenli bir kelime olup “amere” (sevmek, âşık olmak) fiilinden türemiştir. Kısaca bir işi para kazanmak için değil, hobi amaçlı ve aşk ile yapan kişiyi tarif etmektedir. Bu durumda amatör denizciler, deniz aracını kullanan ya da sahibi olan, deniz sevdalısı ya da meraklısı şeklinde tanımlanabilir. İnsanlık tarihinde ulaşım ihtiyacı, dini ritüel ve ticaret gibi sebeplerle başlayan denizcilik serüvenine, yelkenciliğin gelişmesiyle birlikte eğlence, gezi ve boş zaman geçirme amaçlı amatör denizcilik faaliyetleri de dahil olmuştur. Amatör denizciliğin, Hollanda’da başladığı bilinmektedir. Denize kıyısı olan diğer ülkelerde de kısa zamanda tekneler; eğlence ve gezi amaçlı kullanılmaya başlanmıştır (Atmaca, 2015, 4, 11).

Başka yerleri keşfetme ve başka kültürleri tanımak amaçlı, küçük teknelerle uzun mesafeli seyahatler ise, 19. Yüzyıl sonlarına dayanmaktadır. Alfred Johnson 1876 yılında Atlantik Okyanusu’nu geçen ilk kişi olmuştur. Joshua Slocum, 1898 yılında tek başına dünya turunu tamamlamıştır. Ülkemiz özelinde amatör denizcilik tarihine baktığımızda ise, öncelikle Osmanlı İmparatorluğu döneminde gezi ve balıkçılık için kullanılan tekneleri görüyoruz. Ahşaptan yapılan bu tekneler kişilerin sosyal konumuna göre değişiklik göstermektedir. Ayrıca 19. yüzyılın sonlarına doğru devlet yetkililerinin ve önemli ailelerin özel motor yatlara ve yelkenli teknelere sahip oldukları bilinmektedir (Atmaca, 2015, 10-11). Ülkemizde amatör denizcilik sportif faaliyet olarak ilk defa Cumhuriyet döneminde gündeme gelmiştir. 1936 yılında Berlin Olimpiyatları’na katılan Demir Turgut, yelkende “Yola” sınıfında 63 puan alarak yirminci olmuş, Behzat Baydar-Harun Ülman ikilisi de “Star” sınıfında 38 puan alarak sekizinci olmuşlardır (As, 2016, 194).

Son yıllarda tekne ve donanımlarının malzeme kalitesinin artması, üretimin daha seri/ucuz olması ve teknelerin güvenle barınabilecekleri yapıların inşasının da etkisi ile amatör denizcilik son derece popüler bir merak haline gelmiştir. Diğer taraftan denizcilik geleneği olan Avrupa ülkelerinde milyona yakın tekne sayıları söz konusu iken (örneğin İsveç'te 778 000, İtalya'da 558 000), özel tekne sayısının nüfusa oranı üzerinden değerlendirildiğinde bu amatör etkinliğin ülkemizde henüz emekleme döneminde olduğu görülmektedir (Atmaca, 2015, 12).

2.1 Amatör Denizci Belgesi Tanımı ve Yeterlilikleri

2004 yılında yürürlüğe giren *Amatör Denizci Yönetmeliği'nde* (ADY) “amatör denizci; deniz ya da iç sularda motorlu-motorsuz tüm deniz vasıtalarını, ticari amaç haricinde gezi veya su sporları amacıyla idare eden kişiler” olarak açıklanmaktadır. 2008 yılında *Özel Teknelerin Donatımı, Kaydı ve Belgelendirilmesi ile Özel Tekneleri Kullanacak Kişilerin Yeterlilikleri Hakkında Yönetmelik'in* (ÖTDKBÖTKKYHY) yürürlüğe girmesi ile birlikte ADY yürürlükten kaldırılmıştır. Yeni yönetmeliğin tanımlar bölümünde amatör denizci tanımına yer verilmemiştir. Amatör denizci yerine amatör denizci belgesine kimlerin sahip olabileceği ve bu belgeye sahip kişilerin neler yapabileceği tanımlanmaktadır. Böylelikle, Amatör Denizci Belgesi'ne (ADB) ilişkin tanımlama ve yeterlilikler önem kazanmıştır. Buna göre; “Amatör Denizci Belgesi/Certificate of Competence For Operators of Pleasure Craft”, yönetmelikte aranan şartları sağlayan kişilere verilen belge olarak tanımlanmaktadır.

Amatör denizci belgesini almaya hak kazanmak için yönetmelikte yeterlilik, sağlık ve sınav şartları olduğu belirtilmektedir. Yeterlilik şartları arasında; T.C. vatandaşı olma ve 14 yaşını bitirme şartları yer almaktadır. Sağlık konusunda ise, birinci grup sürücü belgesi sınıfları için istenen sağlık şartları ile muayenelerine dair usul ve esaslara göre sağlık raporu alınması yeterlidir. Ancak 1 Ocak 2016 tarihinde başlanan uygulama ile yeni tip ehliyete sahip kişilerin yeniden sağlık raporu almalarına gerek olmadığı ve bu kimliklerin fotokopilerinin sağlık raporu yerine geçtiği görülmüştür.

ADB için yeterlilik şartlarını sağlayan adayların, uygulanan sınavda başarılı olmaları gerekmektedir. Sınava giren adaylar; tekne yapısı, halatlar ve bağlar, tekne kullanımı ve manevra, seyir ve seyir yardımcıları, denizde çatışmayı önleme kuralları (COLREG), denizde canlı kalma ve ilkyardım, acil durumlar, meteoroloji, motor ve elektrik gibi konulardan sorumludur. Sınavda başarılı olabilmek için 100 tam puan üzerinden 60 alınmalıdır. Sınavda toplam 50 soru sorulmakta bunların 20 tanesi doğru ve yanlış,

diğer 30 tanesi çoktan seçmeli türündendir. Sınavda başarılı olunduktan sonra özel tekneleri kullanmak için ADB almaya hak kazanılmaktadır.

2.2 Türkiye’de Amatör Denizciler, Özel Tekneler ve Kaza İstatistikleri

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı’nın (UAB) web sayfasında yayımlanan *Deniz Ticareti İstatistikleri* incelendiğinde; 2014 yılının istatistiklerine göre amatör denizci sayısının 178.730, 2015 yılının istatistiklerine göre amatör denizci sayısının 187.500, 2016 yılının istatistiklerine göre amatör denizci sayısının 194.325 olduğu görülmektedir [4]. 2018 yılında ise, UAB tarafından “1 Milyon Amatör Denizci Projesi” kapsamında, ülkemizde deniz kültürünü öğretmek ve denizci millet amacına ulaşmak için Cumhuriyetin 100’üncü yılı olan 2023’e kadar 1 milyon amatör denizci belgesi düzenlenmesi hedefi ortaya konmuştur [12]. Böylelikle 2018 sonrasında rakamların daha hızlı yükseldiği görülmektedir. Yine Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yayımlanan “Deniz Ticareti Göstergelerinde” yer alan verilere göre, 2018 yılında 239.405 olan amatör denizci sayısının, 2019 yılında %212,3’lük bir artışla 747.677 kişiye ulaştığı, 2020 yılında ise %10’luk bir artış ile sayının 822.824 olduğu görülmektedir. 2018 yılında 76.125 olan özel tekne sayısının ise, 2019 yılında %19,3 artış ile 90.867 olduğu, 2020 yılında ise %7,6’lık artış ile 97.831 sayısına ulaştığı görülmektedir [4].

Özel tekneler için tam tanım ilgili yönetmelikte yapılmış olup buna göre, amatör denizcilerin ticari amaçları dışında su sporu, gezi, dinlenme ve olta balıkçılığı yapmak için kullandıkları, bağlama kütüğü ruhsatı alınmış, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) standartlarına göre tam boyu 2,5 ile 24 metre arasında olan, denizlerde ve iç sularda kullanılan vasıtalara “özel tekne” denmektedir [3].

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından en son 2019 yılında güncellenen gemi sicili için, gemi cinslerine kodlar verilerek tüm gemiler sınıflara ayrılmaktadır. Buna göre; 10 kodu sıvı halde dökme yük taşıyan (tankerler) gemileri, 20 kodu kuru dökme yük gemileri, 31 kodu konteyner gemileri, 32 kodu özel amaçlı gemileri, 33 kodu genel yük gemileri, 34 kodu kuru yük barçları, 35 kodu yolcu gemileri, 36 kodu kruvaziyer tipi yolcu gemileri, 37 kodu yatları, 38 kodu özel tekneler, 40 kodu sportif ve eğlence amaçlı tekneleri, 41 kodu balıkçı gemileri, 42 kodu açık deniz faaliyet gemileri, 43 kodu römorkörleri, 49 kodu hizmet gemilerini, 55 kodu gemi niteliği taşımayan deniz araçlarını ifade etmektedir. Bu sınıflandırmalar temel alındığında amatör denizcilik belgesi alan kişilerin kullanacakları özel tekne tipleri; özel yat (3801), özel sürat teknesi (3802), sandal (3803), ve amatör balıkçı teknesi (3804), 38 kodu ile başlayacak şekilde belirtilmiştir [13].

Amatör denizciler tarafından kullanılan özel teknelerin barındırdığı kaza riskleri ve önlemlere yönelik çalışmalara odaklandığımızda ise, oldukça az veri ve araştırma ile karşılaşyoruz. UAB internet sitesinde bulunan Deniz Ticareti İstatistiklerinde; 2014-2020 yılları arasında gerçekleşen deniz kazalarından sadece İstanbul ve Çanakkale Boğazlarındaki kazalara ilişkin bilgi bulunmaktadır. Ayrıca Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi İstatistiklerinde de yer alan bu verilerde kaza türüne, olay sayısına, sağ kurtarılan kişi sayısına, ölü olarak bulunan kişi sayısına, kayıp olan kişi sayısına yer verilmiştir [14].

Konu ile ilgili Yılmaz ve İlhan tarafından 2018 yılında yapılan çalışmada; 2002 ve 2014 yılları arasına ait 182 adet deniz kazası/deniz olayı incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda Türk bayraklı gemilerin karıştıkları kazaların, %56,6'sı teknelerin operasyonları sonucunda oluşan, %18,1'i iş ile ilgili olarak beklenmedik bir olay sonucu oluşan meslek kazaları olduğu görülmektedir. %25,3'lük grup ise diğer olaylar kapsamında değerlendirilmiştir. Amatör denizcilerin dahil olduğu kazaların daha çok bu kısımda yer aldığı görülmektedir. Temel ayırım, iş kazalarında profesyonel kişilerin zarar gördüğü, diğer olaylarda ise amatör denizcilerin zarar gördüğü kabulü üzerinden yapılmıştır. Kaza türleri yüzdesel olarak incelendiğinde ise, birinci sırada alabora (%31,3), ikinci sırada çatışma (%12,6), üçüncü sırada ise amatör denizcilerin teknelerden düşmesi (%9,9) yer almaktadır. Kazalarda teknede bulunma sebebi amatör denizcilik olan kişilerin daha çok zarar gördüğü, kazalara karışan tekne tipleri bakımından incelendiğinde ise, kazaların %43,6 oranla "Yat-Özel Tekne-Sportif ve Eğlence Amaçlı Tekne" tipi teknelerde yaşandığı tespit edilmiştir" (Yılmaz ve İlhan, 2018, 80).

Bu noktada hem kullanıcı hem de çevre odaklı riskler göz önüne alındığında, özel teknelerin barınma-bakım-onarım ihtiyaçlarının karşılandığı Balıkçı Barınakları önem kazanmaktadır. Çalışmanın bir sonraki bölümünde balıkçı barınaklarının amatör denizciler ve özel tekneler için sunduğu olanaklar ve yapıların mevcut durumu üzerinde durulmaktadır.

3. BALIKÇI BARINAKLARI

Balıkçı barınakları, 3621 sayılı Kıyı Kanunu'nu temel alarak hazırlanan *Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik* (KKUDY) ve *Balıkçı Barınakları Yönetmeliği* (BBY) çerçevesinde tanımlanan ve işleyişi düzenlenen kıyı yapılarıdır. *Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik'te* (KKUDY) balıkçı barınağı; "Balıkçı teknelerine hizmet vermek amacıyla dalgakıranla korunmuş, yöre balıkçılarının ihtiyacına

yetecek kadar havuz ve geri sahaya sahip, bağlama rıhtımları ve iskeleleri ile suyu, elektriği, ağ kurutma sahası, çekek yeri, emsali kara alanının %2'sini, yüksekliği 6,50 metreyi (2 katı) aşmayan; sosyal ve teknik altyapı tesisleri ve takılıp sökülebilir elemanlarla inşa edilen yönetim birimi, deniz ürünlerine geçici depolama ve satış üniteleri bulunan kıyı yapıları” olarak tanımlanmıştır [5]. *Balıkçı Barınakları Yönetmeliği'nde* ise balıkçı barınağı; “Her türlü balıkçı gemilerine hizmet vermek maksadı ile mendireklerle korunmuş, yeterli havuz ve geri saha ile barınacak gemilerin manevra yapabilecekleri su alanı ve derinliğe sahip, yükleme, boşaltma, bağlama rıhtımları ile suyu, elektriği, ağ kurtarma sahası, satış yeri, idare binası, ön soğutma ve çekek yeri bulunan, büyüklüğüne ve sağladığı imkanlara göre balıkçı limanı, barınma yeri veya çekek yeri olarak adlandırılan kıyı yapıları” olarak tanımlanmıştır [6].

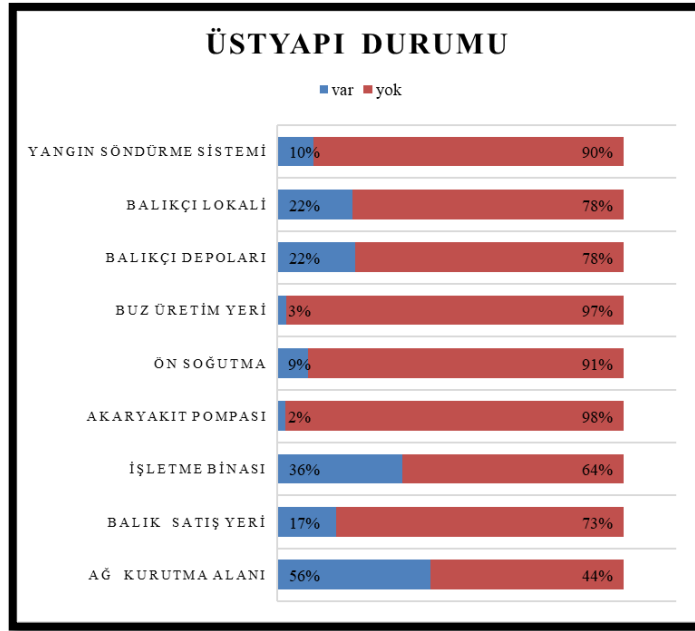
Yıldız ve Karakulak, 2013 tarihli çalışmalarında balıkçı barınaklarını, balıkçılık kıyı yapıları olarak adlandırılmakla birlikte, söz konusu yapıların yapay veya doğal barınma yerleri olabileceğinden bahsetmişlerdir. Bu balıkçılık kıyı yapıları, balıkçılık mesleğini yapan kişiler açısından çok değerli bir işleve sahip olup söz konusu barınaklar balıkçı teknelerinin barınma, korunma ve bakım-onarım gibi tüm ihtiyaçlarının karşılandığı alanlar olarak tanımlanmıştır (Yıldız ve Karakulak, 2013, 16). Belen'e göre balıkçı barınakları; günümüzde deniz avcılığı için önemli bir yapı tipidir. Balıkçılık işini meslek olarak yapan kişilerin deniz veya iç sulardaki avlanılan ürünlerini karaya çıkardıkları, teknelerine bakım ve onarım yaptıkları ayrıca ürünlerini pazarladıkları kara-deniz birleşiminde kontrol ve çıkış noktaları olarak tanımlanmıştır (Belen, 2012, 1).

Balıkçı barınaklarına ilişkin yapılan tanımlamalarda genellikle özel tekne sahiplerine yer verilmediği görülmektedir. Balıkçı barınakları; öncelikle asli amacı olan balıkçı teknelerinin ihtiyaçlarına hizmet etmek için inşa edilmiştir. Ancak kapasiteleri el verdiği sürece, balıkçılık faaliyetlerine engel olmadan ve yıllık olarak belirlenen uygun ücretin ödenmesi şartıyla amatör denizciler ya da özel tekne sahipleri de barınak hizmetlerinden yararlanabilmektedir.

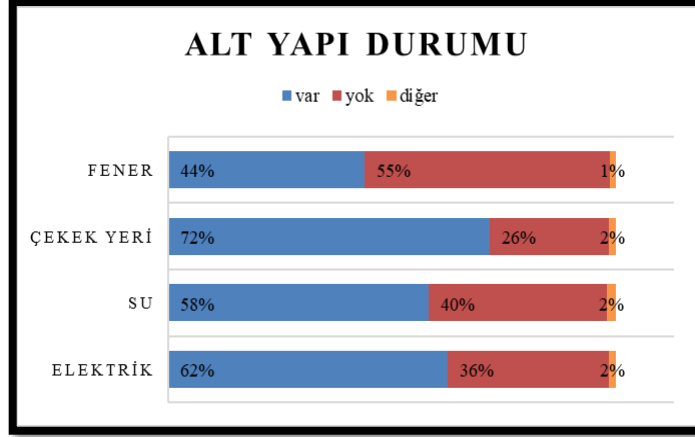
Balıkçı barınaklarında aranan asgari vasıf ve teknik şartlar yönetmelikte belirtilmiştir. Balıkçı barınaklarının sınıflandırılmalarına göre belirtilen asgari vasıf ve şartlara ilave olarak, “barınağa denizden emniyetli girişi sağlayacak fenerler, balıkçı gemilerinin düzenli ve emniyetli bir şekilde yanaşabileceği nitelikte rıhtım ve iskeleler, rıhtım ve iskelelerde gemileri bağlamaya elverişli mapa ve babalar, yeterli derecede aydınlatılmasını sağlayacak elektrik direkleri ve gerektiğinde gemilere su ve elektrik bağlantısı yapılabilecek tesisat ve ağ kurutma alanlarının

bulunması ve barınak işletmecisinin zaruri ihtiyaçlarını giderebileceği alanları içeren işletme binası, tesisten faydalanan balıkçıların dinlenmeleri için kullanılacak balıkçı lokali, ürünün aktarımı süresince kullanılacak soğuk hava deposu ve buz üretim alanı, av kapasitesinin en az %10'unun satışını yapabilecek kapasiteye sahip balıkthane veya balık satış yeri, kasa yıkama yeri ve deposu, ağ tamir yeri ve deposu, balıkçı gemisi tamir yeri, balıkçı gemilerinin ihtiyacını karşılayacak akaryakıt pompası, ilk yardım imkânı ve yangın söndürme sistemi ile Bakanlık faaliyetlerinin yürütülmesi için kullanılacak balıkçılık idari binasının bulunması” zorunlu tutulmuştur (Madde-5) [6].

UAB tarafından yayınlanan Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi Sonuç Raporu CİLT-2’de alt yapı ve üst yapı analizleri yer almaktadır. Yapılan analizlerde elektrik tesisatı, su tesisatı, fener ve çekek yerlerinden balıkçılık kıyı yapısının sahip olduğu (çalışır durumda olan veya çalışmayan) altyapı olarak, işletme binası, satış yeri, ön soğutma ünitesi ve buz üretim yerlerinden balıkçılık kıyı yapısının sahip olduğu (çalışır durumda olan veya çalışmayan) üstyapı olarak tanımlamıştır. Bu noktada ülkemizdeki balıkçı barınağı statüsündeki tüm kıyı yapılarına yönelik tespitler ortaya konmuştur (Şekil 1 – Şekil 2) [15].



Şekil 1 Üstyapı Durumu (Yazar tarafından T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi Sonuç Raporu Cilt 2, 441-452 yayınından derlenerek oluşturulmuştur).



Şekil 2 Altyapı Durumu (Yazar tarafından T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi Sonuç Raporu Cilt 2, 431-438. yayınından derlenerek oluşturulmuştur).

3.1 Yasal Çerçeve: Kıyı, Kıyı Yapıları ve Balıkçı Barınakları

Ülkemizde kıyı alanlarının kullanım, biçimlenme, planlama ve uygulama faaliyetlerine yönelik mevzuat çok geniştir. Ancak ana yasal dayanak Kıyı Kanunu'dur. Türk hukukunda ilk defa yasal olarak 1926 yılında kıyı tanımı yapılmış, herkesin kullanımına açık sayılan bu kamu alanlarının tescil dışı bırakılması gerektiği belirtilmiştir. 1972 yılında 6785 sayılı İmar Kanunu'na eklenen ek maddeler ile kıyı bölgelerinin planlanması ve düzenli yapılaşmasına yönelik ilk yasal ve kapsamlı düzenleme yapılmıştır. 1996 tarihinde Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik (RG 27/7/1996-22709) değişikliğinde ilk defa balıkçı barınağı tanımı eklenmiştir (Serdaroğlu Sağ, 2005, 48).

1982 yılında kabul edilen Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'na göre; "kıyıları, devletin hüküm ve tasarrufu" altına alınmıştır. "Deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla, deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı" gözetilmiştir [16].

1 Ocak 2002 yılında yürürlüğe giren 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu 715'inci maddesine göre "sahipsiz yerler ile yararı kamuya ait mallar, devletin hüküm ve tasarrufu" altına alınmış ve "aksi ispatlanmadıkça, yararı kamuya ait sular ile kayalar, tepeler, dağlar, buzullar gibi tarıma elverişli olmayan yerler ve bunlardan çıkan kaynaklar,

kimsenin mülkiyetinde değildir ve hiçbir şekilde özel mülkiyete konu olamaz” ifadeleri mevcuttur [17].

1990 yılında yürürlüğe giren Kıyı Kanunu 5’inci maddesinde; Medeni Kanun ve 82 Anayasa’sında da belirtildiği gibi “kıyılar, devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Kıyılar, herkesin eşit ve serbest olarak yararlanmasına açıktır. Kıyı ve sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir.”[16] 13’üncü maddesinde ise; “bu kanun kapsamında kalan alanlardaki uygulamaların kontrolü; belediye ve mücavir alan sınırları içinde belediye, dışında ise valilikçe yürütülür. İlgili bakanlıkların teftiş ve kontrol yetkileri saklıdır” ibareleri ile kıyıların devletin gözetiminde olduğu belirtilmiştir [18].

Su Ürünleri Kanunu 17’nci maddesine göre “balıkçı barınaklarının işletilmesine, denetlenmesine ve bu maddenin uygulanmasına ilişkin diğer usul ve esaslar Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın uygun görüşü alınarak Tarım ve Orman Bakanlığınca çıkarılan yönetmelikle” sağlanmaktadır [19].

1996 yılında çıkarılan Balıkçı Barınakları Yönetmeliği ile “balıkçı barınaklarının yer seçimi ve tespiti ile özellikleri, inşaatı tamamlanan balıkçı barınaklarının kiralama, işletme esas ve usulleri, işletmecilerin uygulaması gereken işlem ve tedbirleri, barınaktan yararlanan gemilerin ödemeleri gereken ücret miktarı ve ücretin tahsil şekli, barınağın bakım ve onarımı ile üst yapının gerçekleştirilmesi hususlarında uygulanacak esasların” belirlenmesi amaçlanmıştır [6].

İlgili Yönetmeliğe göre ilk olarak balıkçı barınaklarının yer tespiti yapılmaktadır. Bu tespit yapılırken bölgenin balıkçılıkla ilgili potansiyeli incelenir ve ekonomiye katkı yapacağı değerlendirilen alan hakkında ön değerlendirme raporu hazırlanır. Raporu uygun bulunduktan sonra barınak için inşa öncesi tüm projeler hazırlanarak gerekli belgeler düzenlenir (Madde-6). Daha sonra ilgili yasal süreçlere uygun olarak 1/1000 ölçekli imar planları onaylanır (Madde-7). Tüm inşaatı biten barınağın vaziyet planı ile birlikte ilk olarak bölgedeki kooperatiflere, kooperatiflerin talebi olmaması halinde yerel yönetime veya tüzel kişilere kiraya verilerek işletilmesi sağlanır (Madde-8). Kiralanan barınağın işletmecisi, barınak içinde her türlü güvenlik önlemini almaktan ve kurallara uyulmasını sağlamaktan sorumludur (Madde-9). Bunların dışında barınma ile ilgili ücret barınak sınıfı, tekne büyüklükleri, avlanma teçhizatı ve kapasitesi gibi özelliklere göre belirlenir ve kullanıcılardan tahsil edilir (Madde-11). Doğal afet sonucu oluşacak hasarlar ilgili bakanlık tarafından yaptırılır. Ancak işletmeden doğan hasarların tamiri barınak işletmecisi tarafından yapılır (Madde-15) [6]. Son olarak balıkçı barınakları ile ilgili işlemler

Tarım ve Orman Bakanlığı sorumluluğunda yürütülmektedir. Bu sebeple söz konusu barınaklar tarım sektörü kapsamında değerlendirilmektedir.

Kıyıların ve kıyı yapısı olan balıkçı barınaklarının tabii olduğu mevcut yasal çerçeveyi ortaya koyduktan sonra kurumların sorumluluklarının kanunlar kapsamında incelenmesi konunun anlaşılması için önemlidir. Bu kapsamda araştırmalar esnasında Kanunlar, Yönetmelikler ve Tebliğler incelenerek yasal olarak hangi kurumun nasıl bir sorumluluğu olduğu ilgili maddeler ve maddelerin içeriği yazar tarafından derlenerek Tablo-1’de listelenmiştir.

Tablo-1 Kurumların Yasal Sorumlulukları (Yazar tarafından T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, “<https://mevzuat.gov.tr/>” sitesinden yararlanılarak oluşturulmuştur).

KURUM	KANUN YÖNETMELİK TEBLİĞ	MADDE	İÇERİĞİ
T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı	Balıkçı Barınakları Yönetmeliği	Md. 6	Balıkçı barınağının üretime, değerlendirmeye, pazarlamaya ve ekonomiye yapacağı katkıların incelenip değerlendirildiği “Ön Değerlendirme Raporu” hazırlamak
		Md. 20	Balıkçı barınaklarını ve bunlara ait üst yapılarını denetlemek
	Su Ürünleri Kanunu	Md. 7	Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan su ürünleri elde edilen yerlerinin doldurulması, kurutulması, kısmen veya tamamen şeklinin değiştirilmesi ile barınak, çekek yeri, barınma yeri gibi tesislerin yapılması, su ürünleri elde edilen yerlerinden kum, çakıl, taş, maden gibi maddelerin çıkarılması, bu yerlere taş, toprak, moloz gibi madde ve malzemeler ile araç ve gereçlerin atılması, dökülmesi ve yerleştirilmesi hususunda ilgili görüş bildirmek
		Md. 33	Barınak, barınma ve çekek yerlerini ve istihsal vasıtalarını teftiş ve kontrol etmek
T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı	Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve	Md. 9	Devletçe yaptırılacak barınakların ve bunlarla ilgili teçhizat ve tesislerin, kıyı

	Görevleri Hakkında Kanun		koruma yapıları, kıyı yapı ve tesislerinin alakalı kuruluşlarla işbirliği yaparak plan ve programlarını hazırlamak, gerçekleştirilmesi için gerekli tedbirleri almak ve imkanları sağlamak, araştırma, etüt, istikşaf, proje, keşif, şartname ve inşaatları ile bakım ve onarımlarını yapmak, yapımı tamamlananları ilgili kuruluşlara devretmek, yapılmış olanların bakımı ve onarımlarının organizasyonu için esaslar hazırlamak
	Balıkçı Barınakları Yönetmeliği	Md. 6	Balıkçı barınaklarının yapımına ilişkin gelen tekliflerle ilgili gerekli ön etüt çalışmalarını yaparak projeleri hazırlamak
T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı	Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik	Md. 7	Kıyı Kenar Çizgisinin Tespiti ve Onayı yapmak
		Md. 14	Doldurma ve kurutma alanını ve bu alandaki uygulamayı içeren uygulama imar planı onaylamak
	Balıkçı Barınakları Yönetmeliği	Md. 7	Balıkçı barınaklarına ilişkin 1/1000 ölçekli uygulama imar planlarını onaylamak
T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı	Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu	Md. 1	Korunması gerekli taşınır ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıkları ile ilgili tanımları belirlemek, yapılacak işlem ve faaliyetleri düzenlemektir.
T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı	Milli Emlak Genel Tebliği (SIRA NO: 373)	Md. 2	Hazinenin özel mülkiyetindeki taşınmazlar ve/veya Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki kıyı yapılarının yapılması amacıyla yatırımcılar lehine tesis edilecek irtifak hakkı ve/veya verilecek kullanma izinleri vermek
	Balıkçı Barınakları Yönetmeliği	Md. 8	Balıkçı barınaklarını su ürünleri kooperatif veya kooperatif birliklerine, on yıldan az ve yirmi beş yıldan fazla olmamak üzere açık pazarlık usulüyle kiraya vermek
T.C. İçişleri Bakanlığı Sahil Güvenlik Komutanlığı	Sahil Güvenlik Komutanlığı Kanunu	Md. 4	Seyir güvenliği ile demirleme, bağlama, avlanma hükümleri ile deniz araçları ile denizlerdeki tesislerden

			yapılacak her türlü kirletmelerle ilgili hükümlere aykırı eylemleri önlemek, izlemek, suçluları yakalamak, gerekli işlemleri yapmak yakalanan kişi ve suç vasıtalarını yetkili makamlara teslim etmek
Türk Silahlı Kuvvetleri Genelkurmay Başkanlığı	Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu	Md. 27	Coğrafi konumları ve yerleri tespit edilirken askeri gerekler yönünden olumlu görüş bildirmek
İl Müdürlükleri	Su Ürünleri Yönetmeliği	Md. 4	Su ürünleri istihsalinde bulunacak gerçek ve tüzel kişilere ruhsat teskeresini vermek
	Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik	Md. 22	İmar mevzuatına aykırı yapı ile ilgili gerekli cezaları belirlemek
	Balıkçı Barınakları Yönetmeliği	Md. 8	Balıkçı barınaklarının tahmini kira bedelini belirlemek
Md. 9		Barınağın normal çalışma saatlerini belirlemek	
Valilikler	Su Ürünleri Yönetmeliği	Md. 4	Su ürünleri istihsalinde bulunacak gerçek ve tüzel kişilerin taleplerini İl Müdürlüklerine iletmek
	Kıyı Kanunu	Md. 7	Kıyılarda yapılacak kazılar için izin vermek
		Md. 13	Kıyılarda, doldurma ve kurutma yoluyla kazanılan alanlarda ve sahil şeritlerindeki uygulamalar ve bunların kontrolünü yapmak (belediye ve mücavir alan sınırları dışında ise)
	Balıkçı Barınakları Yönetmeliği	Md. 11	Barınak barınma ücretini belirlemek
Belediyeler	Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik	Md. 13	Kıyılarda, doldurma ve kurutma yoluyla kazanılan alanlarda ve sahil şeritlerindeki uygulamalar ve bunların kontrolünü (belediye ve mücavir alan sınırları içinde ise) yapmak

4. DEĞERLENDİRME VE ÇIKARIMLAR

“Amatör denizci” kavramı; 2004 yılında çıkarılan Amatör Denizci Yönetmeliğine göre tanımlanmıştır. Ancak 2008 yılında kaldırılan bu yönetmelik ile amatör denizci tanımı da ortadan kalkmıştır. Kullanıcı ve çevre güvenliği, İş Sağlığı ve Güvenliği alanının konusudur. Bu alanda sağlıklı önlemler alınabilmesi için istatistiksel veriye ve verilerin analizine ihtiyaç vardır. Bu noktada amatör denizci kavramının literatürden kaldırılması önemli bir boşluk oluşturmakta ve veri birikimi sağlanamamaktadır.

Diğer taraftan, 2008 yılında çıkarılan Özel Teknelerin Donatımı, Kaydı ve Belgelendirilmesi ile Özel Tekneleri Kullanacak Kişilerin Yeterlikleri Hakkında Yönetmelik ile amatör denizci belgesini kimlerin alacağı (yeterlilik şartları) ve alan kişilerin hangi tekneleri kullanıp/kullanmayacağı hususlarının ortaya konulduğu görülmüştür. Söz konusu belgeyi alan kişiler 24 metre uzunluğuna kadar özel tekne kullanım hakkına sahip olmuşlardır.

Ek olarak Bakanlık tarafından çıkarılan Tebliğ ile tekne teçhizatlarına zorunluluk getirilmiş ve özel tekne sahipleri güvenlik önlemleri almaya zorlanmıştır. Ancak çalışma kapsamında incelenen 2012 yılına kadar ki deniz kazası istatistiklerinde, deniz kaza olaylarının büyük çoğunluğunun özel teknelerde olduğu ve zarar görenlerin önemli bir kısmının da amatör denizciler olduğu görülmektedir. Bu bağlamda kullanıcı ve çevre güvenliği öncelikli tedbirlerin alınması gerekliliktir. İş sağlığı ve güvenliği kavramı bu noktada karşımıza çıkmaktadır. Riskler hem hareket halindeki özel teknede hem de teknenin kıyıya çekildiği alanlarda mevcuttur. Önlemlerin de her iki alanda alınması gerekmektedir. Çalışmanın zeminini oluşturan bu yaklaşım bağlamında yapılan incelemeler doğrultusunda elde edilen çıkarımlar aşağıda listelenmiştir;

- Ülkemizde 385 adet kıyı yapısı mevcut olup 45 tanesi barınma yeri, 76 tanesi çekek yeri olmak üzere toplamda 360 adet balıkçı barınağı bulunmaktadır. İlgili yasal mevzuat gereğince tarım sektörünün parçası olarak ele alınan balıkçı barınakları, yüksek maliyetlerle inşa edilmektedir. Ancak, Tablo1’de değinildiği gibi, balıkçı barınakları ile ilişkili çok sayıda kurum ve mevzuat söz konusudur. Bu noktada yaşanan yetki çatışmaları ya da kurumlar arası resmi yazışma süreleri sorun yaratabilmektedir.
- Balıkçı barınaklarında yer seçimi, kullanım süreci, yapım amacı ve işletilmesi gibi konular süreç takibi ve uzman görüşü gerektirmektedir. Uygulama bölgesine yönelik detaylı

değerlendirme ve barınak risk analizi yapılmalıdır. Bu doğrultuda ilgili mevzuat güncellemeleri fayda sağlayacaktır.

- Ülkemizde amatör denizci belgesine sahip kişi sayısı 2014 yılında 178.730 iken, 2018 yılında 239.405, 2019 yılında 747.677 ve 2020 yılında ise, 822.824 kişi olarak tespit edilmiştir. Bu belgenin alınması sonucunda 24 metreye kadar özel tekne kullanımına olanak sağlanmaktadır. Bu noktada dikkatsizlik ve eğitimsizliğin can ve mal kaybına sebep olacağı unutulmamalıdır. Bu bağlamda, amatör denizci belgesi için yapılan test sınavından önce verilen eğitimlerde İş sağlığı ve Güvenliği konularına daha fazla yer verilmesi, sınavın iki aşamalı yapılarak uygulama sürecinin dahil edilmesi gibi düzenlemeler önerilmektedir. Özel tekne kullanacak kişiler için, barınaklarda seyir hali, iskeleye yanaşma gibi temel tekne kullanımı ile ilgili yeterliliklerin belirlenmesi ve teorik bilgiyi ölçmenin yanında uygulama sınavının yapılması fayda sağlayacaktır.
- Her alanda olduğu gibi amatör denizcilik alanında da risk ve önlemlerin belirlenmesi için istatistiksel veriye ihtiyaç vardır. Bu noktada öncelikle amatör denizci tanımının ilgili mevzuatta net olarak ortaya konması ve UAB tarafından istatistik verileri derlenen kavramlar arasına tekrar girmesi gerekmektedir. Ek olarak derlenen verinin kapsamı ve içeriği, risk ve önlemlerin belirlenmesi konusunda katkı sağlayabilecek nitelikte olmalıdır. Örneğin, United States Coast Guard (USGC) resmi web sayfasında sunulan kaza istatistiklerinde; kazanın ne sebeple, hangi saat aralığında, hangi durumun eksikliğinde, hangi teknelerde gerçekleştiği ve kazayı yaşayan kişilerin cinsiyeti, yaşı gibi birçok veri yer almaktadır.

Ek olarak, çalışma kapsamında yapılan literatür taraması sırasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanan "Balıkçı Barınakları"na odaklanan 1992 ve 2019 yılları arasında yapılmış 11 adet yüksek lisans ve doktora tezine ulaşılmıştır. Amatör Denizcilik ve Amatör Denizciler üzerine yazılmış yüksek lisans veya doktora tezine ise rastlanmamıştır. Ayrıca, özellikle İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilişkili çalışmaların, her iki alanda da oldukça az sayıda olduğu görülmüştür. Amatör denizcilik ve amatör denizcileri, tabii oldukları mevzuat ve kullandıkları mekanlar başta olmak üzere çeşitli bağlamlarda ele alan akademik çalışmaların artması gerekmektedir. Böylelikle kullanıcı ve çevre odaklı riskler ve alınması gereken önlemlere ilişkin akademik bilgi birikimi sağlanabilecektir.

NOTLAR

- [1] Bu çalışma İstanbul Rumeli Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda Kıvanç Demirsoy tarafından hazırlanan "Amatör Denizciler ve Balıkçı Barınaklarında İş Sağlığı ve Güvenliği Riskleri Üzerine Bir Araştırma: Mordoğan Balıkçı Barınakları" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.
- [2] Amatör Denizci Yönetmeliği, *Resmî Gazete*, 25509 (Temmuz 2004).
- [3] Özel Teknelerin Donatımı, Kaydı ve Belgelendirilmesi ile Özel Tekneleri Kullanacak Kişilerin Yeterlikleri Hakkında Yönetmelik, *Resmî Gazete*, 26804 (Mart 2008).
- [4] Deniz Ticareti Göstergeleri, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, erişim 25 Şubat, 2021, <https://denizcilik.uab.gov.tr/deniz-ticareti-gostergeleri>.
- [5] Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik, *Resmî Gazete*, 20594 (Ağustos 1990).
- [6] Balıkçı Barınakları Yönetmeliği, *Resmî Gazete*, 22846 (Aralık 1996).
- [7] İş Kanunu (3008 S.K.), *Resmî Gazete*, 3330 (Haziran 1936).
- [8] İş Kazalarıyla Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortaları Kanunu (4772 S.K.), *Resmî Gazete*, 6051 (Temmuz 1945).
- [9] Sanayi ve Ticarete İş Teftişi Hakkındaki 81 Numaralı Milletlerarası Çalışma Sözleşmesinin Onanmasına Dair Kanun (5690 S.K.), *Resmî Gazete*, 7689 (Aralık 1950).
- [10] İş Kanunu (4857 S.K.), *Resmî Gazete*, 25134 (Haziran 2003).
- [11] İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (6331 S.K.), *Resmî Gazete*, 28339 (Haziran 2012).
- [12] "Projeler|Devam Edenler", T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, erişim 20 Şubat, 2021, <https://denizcilik.uab.gov.tr/1-milyon-amator-denizci-projesi>.
- [13] "Gemi Sicili İçin Gemi Cinsleri Tanımlamaları", T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, erişim 21 Haziran, 2021, <https://denizcilik.uab.gov.tr/uploads/pages/gemi-cins-tanimlari/gemi-cins-tanimlari.pdf>.
- [14] "Diğer İstatistikler", T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, erişim 19 Şubat, 2021, <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/diger-istatistikler>.

- [15] “Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi Sonuç Raporu Cilt 2” T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, (Ankara, 2011), 431-438.
- [16] “Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (2709 S.K.)”, Resmî Gazete, 17863 (Kasım 1982).
- [17] “Türk Medeni Kanunu (4721 S.K.)”, Resmî Gazete, 24607 (Aralık 2001).
- [18] “Kıyı Kanunu (3621 S.K.)”, Resmî Gazete, 20495 (Nisan 1990).
- [19] “Su Ürünleri Kanunu (1380 S.K.)”, Resmî Gazete, 13799 (Nisan 1971).

KAYNAKÇA

- As, E. (2016). İktidar-spor kurumları ilişkileri bağlamında iki dünya savaşı arasında Türkiye Cumhuriyeti'nin katıldığı olimpiyatlar (1924 Paris, 1928 Amsterdam, 1936 Berlin). *Cumhuriyet Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 12(0), 156-204.
- Atmaca, S. (2015). *Amatör Denizci El Kitabı*. 21.bs. İstanbul: Amatör Denizcilik Federasyonu (ADF) Yayınları.
- Belen, S. (2012). Balıkçı Barınaklarının Rehabilitasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Resmî Gazete (1945). İş Kazalarıyla Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortaları. Sayı: 6051.
- Resmî Gazete (1950). Sanayi ve Ticarete İş Teftişi Hakkındaki 81 Numaralı Milletlerarası Çalışma Sözleşmesinin Onanmasına Dair Kanun. Sayı: 7689.
- Resmî Gazete (1971). Su Ürünleri Kanunu. Sayı: 13799.
- Resmî Gazete (1982). Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. Sayı: 17863.
- Resmî Gazete (1990). Kıyı Kanunu. Sayı: 20495.
- Resmî Gazete (1990). Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik. Sayı: 20594.
- Resmî Gazete (1996). Balıkçı Barınakları Yönetmeliği. Sayı: 22846.
- Resmî Gazete (2001). Türk Medeni Kanunu. Sayı: 24607.
- Resmî Gazete (2003). İş Kanunu. Sayı: 25134
- Resmî Gazete (2004). Amatör Denizci Yönetmeliği. Sayı: 25509.
- Resmî Gazete (2008). Özel Teknelerin Donatımı, Kaydı ve Belgelendirilmesi ile Özel Tekneleri Kullanacak Kişilerin Yeterlikleri Hakkında Yönetmelik. Sayı: 26804.
- Resmî Gazete (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Sayı: 28339
- Serdaroğlu Sağ, N. (2005). Kamu Yararı Kavramının Kıyı Mevzuatında Ele Alınış Biçimi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. “Deniz Ticareti Göstergeleri”. Erişim 25 Haziran, 2021, <https://denizcilik.uab.gov.tr/deniz-ticareti-gostergeleri>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. “Projeler|devam edenler”. Erişim 20 Şubat, 2021. <https://denizcilik.uab.gov.tr/1-milyon-amator-denizci-projesi>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. “Gemi sicili için gemi cinsleri tanımlamaları”. Erişim 21 Haziran, 2021, <https://denizcilik.uab.gov.tr/uploads/pages/gemi-cinstanimlari/gemi-cins-tanimlari.pdf>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. “Diğer İstatistikler”. Erişim 19 Şubat, 2021, <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/diger-istatistikler>.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi Sonuç Raporu Cilt 2 (Ankara, 2011).
- Yıldız, T., Karakulak, F.S. (2013). İstanbul Balıkçılık Kıyı Yapılarının Mevcut Durumu. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*,3(1),16-28.
- Yılmaz, F., İlhan, M. (2018). Türk Bayraklı Gemilerin Karıştığı Deniz Kazaları ve Denizcilere Etkilerine İlişkin Bir Analiz. *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, (211), 80-95.

Yayına Geliş Tarihi: 05-01-2022
Yayına Kabul Tarihi: 04-04-2022
DOI: 10.54410/denlojad.1053635

Mersin Üniversitesi
Denizcilik ve Lojistik
Araştırmaları Dergisi
Cilt: 4 Sayı:1 Yıl:2022
Sayfa:64-90
E-ISSN: 2687-6604

Araştırma Makalesi

IMPACT OF COVID-19 ON BUSINESS AND EMPLOYEE PERFORMANCE: A STUDY ON MARINE TOURISM MANAGEMENT

Erdal ARLI¹

Mehmet Sıtkı SAYGILI²

ABSTRACT

The purpose of this study is to indicate the level of effect of the pandemic process of the boating enterprises operating in the field of marine tourism management by the pandemic process both in terms of general business performance and internal factors such as job satisfaction, life satisfaction, occupational burnout and intention to quit job. In order to achieve this goal, data was collected by survey method, from the enterprises that carry out boat trips. The collected data were analyzed with the SPSS and AMOS SEM program, and the relationship between the business performance variables, which are thought to be affected by the Covid-19 process, and the internal factors of the employees regarding business life, were analyzed. According to the results, the highest level of relationship in business performance was found between profitability and difficulty in finding customers ($p= 0.000$, $r= 0.597$) and the highest level of relationship in employee performance was found between motivation and burnout ($p= 0.000$, $r=0.848$).

Keywords: Covid-19, employee performance in yacht management, marine tourism management, business performance

Jel Classification: L83, M10, R41

¹Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, erdal.arli@istanbul.edu.tr

²Dr. Öğr. Üyesi., Bahçeşehir Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye, mehmet.saygili@vs.bau.edu.tr

COVID-19'UN İŞLETME VE ÇALIŞAN PERFORMANSINA ETKİSİ: DENİZ TURİZMİ İŞLETMECİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

ÖZ

Bu araştırmanın amacı deniz turizm işletmeciliği alanında faaliyet gÖsteren yat iŐletmelerinin pandemi sürecinden hem genel işletme performansı anlamında hem de çalıŐanların iş doyumunu, yaşam doyumunu, mesleki tükenniŐlik düzeyi ve işten ayrılma niyeti gibi iş yaŐamına yönelik içsel faktörlerden etkilenme düzeyinin ortaya konulmasıdır. Bu amaca ulaşmak için veriler, tekne turu yapan iŐletmelerden anket yöntemiyle toplanmıŐtır. Toplanan veriler SPSS ve AMOS YEM programı ile analiz edilerek, Covid-19 sürecinin etkisi olduğu düşünölen işletme performansı deĐiŐkenleri ile çalıŐanların iş yaŐamına yönelik içsel faktörlerin kendi arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Araştıma sonuçlarına göre işletme performansında en yüksek ilişki düzeyi karlılık ve müŐteri bulma zorluğu arasında çıkmıŐtır ($p= 0,000$, $r=0,597$) ve çalışan performansında en yüksek ilişki düzeyi motivasyon ve tükenniŐlik arasında çıkmıŐtır ($p= 0,000$, $r=0,848$).

Anahtar Kelimeler: Covid-19, yat iŐletmeciliĐinde işgören performansı, deniz turizmi işletmeciliği, işletme performansı

JEL Kodları: L83, M10, R41

1. INTRODUCTION

Covid-19 pandemic process has negatively affected the whole world. Considering the slowdown in the economic activities of the countries, it is expected that the GDP will decrease by 2.5% in developing countries, 1.9% in developed countries and 2.1% globally (Maliszewska et al., 2020: 6). At the same time, the way societies do business has been changing and the virtual environment has been used more than ever (Acarer, 2020: 61-71). It also takes time for companies to adapt to this new situation. The effects of the pandemic are also seen in economic activities originating from the maritime sector. Marine tourism, which is a part of the tourism sector, plays an important role in the maritime economy and management revenues (Thana, 2013: 935). Tourism, which is among the sectors most affected by the pandemic, accounts for 4¼ percent of the GDP of OECD economies directly and about 7% of employment (Boshkoska and Jankulovski, 2020: 22; UNWTO) and it is estimated that number of tourists will greatly be affected (OECD, 2020). Accordingly, it is thought that the pandemic will also have negative effects on marine tourism.

Marine tourism, although its scope is very wide, is defined as travel, entertainment and recreation activities for tourism purposes in the vicinity of the sea and related to the sea. (Kozan et al., 2014: 1; Muslu, 2015: 31; Okuyucu et al., 2016: 58). Turkey is a country with a length of 8333 km of coastline and in marine tourism, it hosts many local and foreign visitors, especially in the field of yacht management, which includes daily tours, blue cruise tours, fishing, dolphin watching trips and diving trips. There are various studies in the literature investigating the effects of the pandemic on the tourism sector. However, due to the wide scope of the sector, these studies do not focus on a single point, but complement each other. In the study conducted by Kervankıran and Bağmancı (2021), which shows the level of impact of the Covid-19 process on cities regarding tourism in Turkey, it is seen that the places that are highly and most affected by the pandemic are generally the cities that provide income from marine tourism on the seaside. According to Can (2020), the most fundamental reasons for this are travel restrictions and, after the restrictions are lifted, the consumer both prioritizing the need for security and postponing tourism expenditures due to financial reasons. For instance: According to study by Alaeddinoğlu and Rol (2020) which explores the effects of the pandemic on tourism, it was stated that people mostly intend to go on vacation six months or more after the pandemic is under control, and they usually plan these trips as short vacations, and tourism businesses should pay attention to hygiene and social distance conditions. In the study on the evaluation of the effects of the pandemic by Bilgiçli and Yıldırgan (2020) on yacht management by yacht operators in Marmaris, it is reported that yacht operators have difficulties in loan and debt payments and employment of employees.

The aim of the present study is to investigate the relationship between the Covid-19 pandemic and both company and employee performance within the yacht businesses in the Mediterranean and Aegean regions. In the first section of the study, the literature is reviewed and the theoretical framework of the study is clarified. The second section explains the methodology of the study. The third section includes research findings. In the last section, suggestions are made for future studies by evaluating the results and their possible causes. It is thought that the results of the study will contribute to the literature of Covid-19 studies in terms of revealing the situation during pandemic and will guide yacht operators to make situation assessments.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. Covid-19 Effects in Marine Tourism and Yacht Management

The Covid-19 outbreak has disrupted the flow of goods and services to countries, brought economies to a standstill, and caused a global recession, is affecting more than 436 million businesses worldwide. Of these enterprises, approximately 232 million operate in wholesale and retail, 111 million in manufacturing, 51 million in accommodation and catering services, and 42 million in real estate and other sectors (Erol, 2020: 206). In Turkey, tourism, sports, transportation, insurance and banking were the main sectors that were negatively affected by the process due to the decline in exports and tourism revenues, foreign exchange deficit, decrease in employment, and continuation of foreign capital outflow (Can, 2021:841). This situation has brought many countries, including Turkey, to implement expansionary fiscal policies in a wide range (Soylu, 2020: 171). The disruptions caused by the Covid-19 outbreak affect maritime business as well as all other areas. It is estimated that the international maritime trade volume will decrease by 4.1 percent in 2020, resulted by serious effect of Covid-19 on the global economy (UNCTAD, 2020: 1). In the second quarter of the 2020, there was a decrease in the number of port calls in all ship types in the world (UNCTAD, 2020: 72), and passenger transportation was also adversely affected by this situation. Ferry services were put on hold or only cargo was transported. In many countries, business, supply chain and logistics processes have been disrupted in the shipbuilding and repair industry due to isolation and travel restrictions set by governments. In this process, the termination of existing contracts caused the closure of production facilities (The Business Research Company, 2020). In the period when restrictions began, demand in the field of fisheries decreased. At the same time, with the closure of ports in Asia, Europe and the USA, the inaccessibility of cold storages has adversely affected fishing activities (Bennett et al., 2020: 3). While household demand shifted to packaged and frozen products instead of fresh seafood options, the decline in demand for seafood from hotels, restaurants and catering establishments led to a decline in prices (FAO, 2020: 2).

In addition to all areas listed above for maritime business, marine tourism has also been negatively affected by the pandemic process. Marine tourism is one of the main growth areas of the tourism industry and provides the highest tourist flow in the world. (Boukherouk, 2017: 309). Marine tourism, which includes tourism activities such as recreational boat trips, yachting, cruise travel, coastal and sea-based eco-tourism, recreational fishing, reef walking, swimming and diving (Hall, 2001: 602), has gained importance with the desire of people to spend time in water and coastal areas and to turn this into a lifestyle (Sevinç ve Duran, 2018: 175). Marine tourism value chain consist of the

interrelationship of many different factors and logistics processes like accommodation, transportation, travel organizers, local tourism offices, ports etc. (ECORYS, 2013: 12). Developing international maritime tourism in this framework has become one of the factors that give countries competitive power and affect their economic growth in world markets. (Ivanova, 2017: 136).

Yacht tourism has an important place in marine tourism. Yacht tourism, which is an activity that occurs with the combination of many natural and human factors, is one of the sectors that support marine tourism (Sezer, 2012: 105). It is a specific type of recreational tourism offered by yacht operators in coastal areas and islands to provide entertainment, accommodation, catering and other related services (Chen et al., 2016: 43). It differs from cruise tourism with the lack of regular routes between ports and the basic infrastructure used in providing services is marinas (Sarıřık et al., 2011: 1016). Yachting usually takes the form of charter services that involve both yacht and captain charter (Luković, 2012: 403).

Yachting in Turkey, started in the late 1970s (İncaz and Rose, 2000: 232), and a rapid development in the sector has been experienced by adoption of "Tourism Encouragement Act" No. 2634 on 03.12.1982 and "Yacht Tourism Regulation" published in 1983 based on this law (İncekara et al., 2015: 5). In Turkey, Muğla, Izmir, Antalya and Istanbul are main yacht tourism regions (Aydoğan ve Kadioğlu, 2018: 249). In recent years, there are tourists who want weekly yacht tour in Turkey and at the same time, it is seen that the demand of tourists who come for a hotel holiday and want to spend 2-3 days on the boat in this process has increased (Arlı, 2020: 120). During the Covid-19 pandemic process, there was an interest in yacht tourism (Demir et al., 2020: 99; TURSAB, 2020: 23); however, due to restrictions, yacht operators who could not earn sufficient income in the short season experienced credit and debt payment problems, and employment problems arose for the employees (Bilgiçli ve Yıldırđan, 2020: 868).

2.2. Effects of Covid 19 on Employees

Covid-19 caused changes in working conditions in all sectors. The decrease in national and international demand, together with the cessation of production, causes very serious unemployment problem, and the loss of income experienced with unemployment also reveals social problems due to the risk of individuals not being able to meet their needs (Yılmaz et al, 2020: 43). It has negatively affected people's financial, social, psychological and private lives (Akça & Küçükoğlu, 2020: 73). The

uneasiness created by the threat of the Covid-19 pandemic in employees is seen as a crisis that companies should manage in all sectors (Gerşil & şentürk, 2021:118). In this process, on the one hand, employees are concerned about the virus not being transmitted to them in the working environment; on the other hand, they are worried about job security in businesses that are going through a difficult process. (Sönmez, 2020:169).

Depending on the unique structure of each sector, alternating flexible hours of practice or remote working processes were initiated on certain days of the week, however business processes were suspended in some sectors due to restrictions. While companies that continue to operate during the pandemic process take a series of measures to ensure the safety of their employees, it is predicted that the anxiety about the pandemic will negatively affect employee motivation and the resulting negative emotion level will increase and the performance of the employees will decrease (Wolor et al., 2020: 79).

Increasing anxiety in working areas and professions with a high risk of infection, and even turning into panic in some, negatively affects motivation (Deloitte, 2020: 5). In addition, reasons such as working remotely, lack of working at home, increased workload, dismissals, and disruption of the work environment have created negative effects on employee motivation (Tuna & Türkmendağ, 2020: 3245). Another situation is occupational burnout, which is the depletion of mental and physical energy of employees as a result of factors that cause stress in the organization (Arı & Bal, 2008: 132). Employees' stress due to changing working conditions during the pandemic process causes them to be emotionally and physically strained and to feel occupational burnout. In addition, decrease in job satisfaction, which shows the general attitudes of individuals towards their jobs, and in life satisfaction, which is a subjective judgment they reach by comparing what they want to achieve in life and their outputs (Köksal, 2014: 54) are among the negative effects. In addition, the excessive stress experienced in the work environment can cause the employees to think that their expectations are not met and to leave their jobs (Yenihan et al., 2014: 39).

3. METHOD

The purpose of this research is to determine the effect of the Covid-19 pandemic process, on the business performance of yacht business enterprises operating in the Aegean and Mediterranean Regions and on the internal factors of employees regarding their life and business life.

Based on the previous studies in the literature, the hypotheses of the present study are formed as follows depending on the factors affecting the business and employee performance. The sub-factors affected in terms of business performance are expressed as follows;

- Price reduction
- Decrease in the rate of profitability compared to the previous years
- Increase in general costs / difficulty in meeting costs
- Difficulty in paying loan debts
- Difficulty in finding customers, especially foreign tourists

H₁: There is a significant relationship between the variables related to the company performance of yacht businesses, which are thought to be affected by the Covid-19 process.

The factors affecting the employees are as follows;

- Occupational burnout
- Life satisfaction
- Job satisfaction
- Intention to leave
- Motivation

H₂: There is a significant relationship between the internal factors for yacht employees who are thought to be affected by the Covid-19 process.

In this study, a quantitative explanatory research is adopted. The universe of the research consists of employees of yacht companies operating in the Mediterranean and Aegean regions of Turkey. A questionnaire was applied with the convenience sampling method. During formation of the survey questions, expert opinions (16 people), including the marina assistant manager, association-cooperative managers, yacht owners / captains and staff, as well as the opinions of academicians / vocational teachers (5 people) were taken. Expert opinions were received by face-to-face interviews in Kemer and Kaş towns between September and October 2020. In interviews 2 m. social distance and mask rule were taken into account, and were conducted for an average of 10-15 minutes. First of all, opinions of experts were received regarding the main headings under which the Covid-19 pandemic process was effective. Accordingly, it was seen that the problems were gathered under two headings. These are;

- Negative impact of the Covid-19 pandemic process on business performance

- The impact of the Covid-19 pandemic process on human resources.

The five-point Likert Scale survey questions prepared in this direction were presented to the opinions of both experts and academicians / vocational teachers. As a result of the examinations, it was stated that the scale items for the business performance and internal factors of the employees reflect the purpose and benefit of the research. In this context, the main themes of the scales detailed in Table 1 were taken and transferred to the questionnaire.

Table 1: Types of Used Scales

Authors	Scale	Cronbach's Alpha Values
Dündar et al. (2007)	Motivation	Intrinsic Motivation: 0,83 Extrinsic Motivation 0.84
Maslach and Jackson (1981) and adapted to Turkish by Ergin (1992)	Burnout	Emotional Exhaustion: 0.83 Depersonalization: 0.71 Low Personal Accomplishment 0.72
Kaba et al. (2017)	Life Satisfaction	Adult Life Satisfaction: 0.89
Mueller and McCloskey (1990) and adapted to Turkish by Bayrakçı and Türkmen (2020),	Job Satisfaction	Job Satisfaction: 0,81
Cammann et al. (1979) and adapted to Turkish by Gül et al. (2008)	Turnover intention	Turnover Intention: 0,87

In the first stage, a pre-test was applied to 13 yacht enterprises. Data collection was carried out between 08.12.2020-01.02.2021 via the Google Form URL access link, e-mail and social media. Due to the difficulty in reaching all yacht businesses due to time and cost constraints, and the workload for maintenance and attitude activities during the winter period, 78 yacht operators received feedback. One of the questionnaires was excluded because of the incorrect filling and 77 questionnaires were evaluated.

The biggest limitation of the study is that the sample size was 77. The main reason for this is that the data collection process coincides with the winter months, when there are restrictions and the negative effects of the disease are felt intensely during the Covid period. Besides, according to Yemenici (2019), “*in order to get reliable results from the survey, it should be applied to at least 30 people according to the central limit theorem. Even if you exceed this number by dozens of people, the result you will get according to the central limit theorem will be very similar to each other*” (Güngör, 2019).

Although large samples are generally better than small samples, even very large samples can lead to erroneous results. (Gay, 1987: Özen ve Gül, 2007). *“In addition, if the results of a study based on a small sample are the same with the findings of several similar studies, although it is not considered very safe; our confidence in these findings will be as high as in the findings of a single study conducted with a large sample. There is much that can be said for these findings.”* (Özen & Gül, 2007). Also, the data are considered to be a weak convergence result set within the probability theory, assuming that the "central limit theorem" (since $n > 30$) is normally distributed, that is, applied to at least 30 people. (Albayrak et al., 2005; Rempala & Wesolowski, 2002; Çakır & Sesli, 2013).

In the data collection process; individual boat owners / captains were reached as well as associations operating in the field of yacht management. Participants were selected by non-random, snowball sampling and convenience sampling method. The reliability and validity analyses of the research scale were tested with AMOS and SPSS package programs, and the hypotheses were tested with AMOS SEM regression analysis. In the AMOS SEM analyses, it was tried to use the least number of covariances among the variables as possible.

4. RESULTS

4.1. Demographic Features

The data on the demographic characteristics of the participants are shown in Table 2. According to this table, 87 percent of the participants were male, 11.7 percent were female, and one participant did not specify gender. Among the participants, those aged 36-45 have the highest rate with 31.1 percent. They are followed by those aged between 46-55 with 28.6 percent. In terms of education level, the highest rate is 32.5 percent undergraduate degree, followed by high school graduates with 24.6 percent. 71.4 percent of the participants are married and 28.6 percent are single. Considering the working year of the participants in the profession, the highest rate is seen as those who work for 21 years or more with 37.6 percent, followed by those who work between 11-15 years and 16-20 years with a rate of 16.9 percent.

Table 2: Frequency Distributions for Demographic Characteristics

Variables		Frekans	Percent
Gender	Female	9	11,7
	Male	67	87
	Not Specified	1	1,3
Age	18-25	7	9,1
	26-35	13	16,9
	36-45	24	31,1
	46-55	22	28,6
	56 and above	8	10,4
	Not Specified	3	3,9
Education	Primary Education	7	9,1
	High School	19	24,6
	Associate degree	14	18,2
	Undergraduate degree	25	32,5
	Graduate	12	15,6
Marial Status	Single	22	28,6
	Married	55	71,4
Working years in the profession	1-5	12	15,6
	6-10	9	11,7
	11-15	13	16,9
	16 - 20	13	16,9
	21 year and above	29	37,6
	Not specified	1	1,3

4.2. Effects of Covid-19 Pandemic on Yacht Management

In order to determine the impact of the Covid-19 process on the operation and employee performance of yacht businesses (such as daily and weekly blue cruise boat tours, diving, fishing tours, etc.), 77 yacht operators were surveyed and their suggestions were evaluated as 1: Strongly Disagree 5: Strongly Agree has been requested. Validity, reliability, measurement model, regression results and correlation analysis were obtained as follows.

4.2.1. Covid-19 Pandemic on Business Performance

The results of the normal distribution, reliability and validity analysis of the scale used for business performance of yacht enterprises are given below.

Normal distribution values of variables

The skewness, kurtosis and multivariate values of the variables related to business performance are as follows;

Table 3: Business Performance Variables – Normal Distribution Values

Variable	skewness	c.r.	kurtosis	c.r.
Profitability	-,649	-2,327	-,864	-1,548
General negativity	-1,249	-4,474	,522	,936
Customer	-,616	-2,206	-,677	-1,213
Credit	-,413	-1,481	-1,291	-2,312
Cost	-1,846	-6,615	3,186	5,706
Price	-,762	-2,729	-,800	-1,433
Multivariate			12,770	5,718

As can be seen in Table 3, the skewness and kurtosis values regarding the 6 questions asked to measure the effect of the operational performances of the yacht enterprises from Covid-19 are between reasonable values and our variables show a normal distribution. According to Jondeau and Rockinger (2003), when the skewness and kurtosis coefficients change between +3 and -3, these sub-dimensions meet the normal distribution parameters. According to Kline (2016), the presence of an item greater than 3 for Skewness and an item greater than 10 for Kurtosis disrupts normality. In this context, this result shows that the questions about business performance have normality.

Reliability analysis

The Cronbach's Alpha value for 6 questions asked to measure the impact of the operational performances of yacht enterprises from Covid-19 was found to be 0.776. In the reliability test, there is a value between 0 and 1, and as the value approaches 1, the reliability increases (Padem et al., 2012: 64). The Cronbach's alpha coefficient is used to explain the homogeneous structure of the scale items. It is frequently used in Cronbach alpha likert type scales (Yıldız & Uzunsakal, 2018).

Cronbach's alpha is expressed as:

Not reliable if $0 < R2 < 0.40$

$0.40 < R2 < 0.60$ low reliability

Very reliable if $0.60 < R2 < 0.80$

$0.80 < R2 < 1.00$ indicates high reliability.

In this context, this result shows that the questions about business performance have reliability and statistical analysis can be sustained.

Validity analysis
Exploratory Factor Analysis

Exploratory factor analysis was performed to determine the validity of the scale created to determine the level of effect by Covid-19 process on the operating performances of yacht enterprises and the following results were found.

Table 4: KMO and Bartlett's Validity Test - Business Performance Scale

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,649
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	123,900
	df	15
	Sig.	,000

As seen in Table 4, KMO value in exploratory factor analysis was determined as 0,649 and Bartlett's Test of Sphericity; df: 15, Significance: 0,000; Significance: 0,000; Extraction Sums of Squared Loadings %47,5; Number: of Factor: 1. It is expected that the Bartlett test result will be significant and the KMO value will be greater than 0.50. According to the literature, the KMO value of 0.60 is moderate, 0.70 is good, 0.80 is very good, and 0.90 is excellent (Bryman & Cramer, 1999). In this context the results show that the scale used in the analysis aimed at statistically determining business performance is valid and the analysis can be sustained.

Confirmatory factor analysis-business performance

In the research, using the factors of "price differentiation (lowering tour prices)", "increase in general costs", "difficulties in paying loans", "having difficulties in finding customers" and "general negativity" in order to measurement model results are as follows;

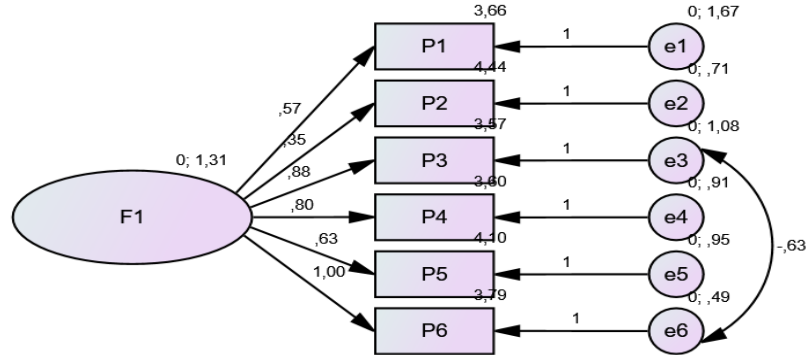


Figure 1: Covid-19 Pandemic - Business Performance - Measurement Model

P1: Price; P2: General Cost; P3: Credit; P4: Customer; P5: General Negativity; P6: Profitability

As a result of the confirmatory factor analysis, fit indices were obtained as follows.

Table 5: Confirmatory Factor Analysis Fit Index Results - Business Performance

	Result	Acceptable Fit Criteria
CMIN/df	1,601	CMIN/df \leq 5 (CMIN :12,805 p:0,119)
CFI	,958	.90 \leq CFI \leq .95
GFI	,956	.95 \leq GFI \leq 1.00
NFI	,901	.90 \leq NFI \leq .95
RMSEA	,089	.05 \leq RMSEA \leq .10
NNFI (TLI)	,921	90 \leq NNFI (TLI) \leq .95
IFI	,960	.90 \leq IFI \leq .95

There is a consensus among academics about giving CMIN / df value in studies related to the structural equation model (Mulaik et al., 1989). Additionally, McDonald and Ho (2002); CFI, GFI, NFI and NNFI (TLI) indices, Garver and Mentzer (1999) RMSEA, CFI and NNFI (TLI) values, Brown (2006), RMSEA, SRMR, CFI and NNFI (TLI) and Iacobucci (2010), they suggest that CFI and SRMR fit criteria should be presented in research (İlhan & Çetin, 2014). The range for acceptable fit in CMIN/df value is between 1-5 (Basaran and Can, 2017:795). CFI takes values between 0 and 1. The acceptable level for this value is over 0.90 (Baltacı and Eser, 2021:46). NFI takes values between 0 and 1 and 0.95 and above show a good fit, while values above 0.90 show an acceptable fit. RMSEA values between 0.08 and 0.10 indicate a moderate level of fit. NNFI(TLI) takes values between 0 and 1 and 0.95 and above show a good fit, while values above 0.90 show an acceptable fit. IFI values are

between 0 and 1 and 0.95 and above show a good fit, while values above 0.90 show an acceptable fit (Erkorkmaz et al., 2012: 215). According to the results of the fit indices in Table 5; it is understood that the scale questions used for business performance are valid and can be analyzed (Kline,2005; Tabachnick, Fidel, 2013; Meydan ve Őeřen, 2015; Gürbüz ve Şahin).

Covid-19 process-business performance-regression results

The results of the regression results made in the AMOS program are as follows;

Table 6: Covid-19 Process-Business Performance-Regression Results

			Unstandardized Estimate	Standardized Regression Weights	Squared Multiple Correlations (R ²)	S.E.	C.R.	P
Price	<---	F1 (Covid-19 Pandemic)	,570	,451	,204	,152	3,763	***
Overall Cost	<---	F1 (Covid-19 Pandemic)	,354	,434	,189	,098	3,627	***
Credit	<---	F1 (Covid-19 Pandemic)	,879	,696	,485	,197	4,454	***
Customer	<---	F1 (Covid-19 Pandemic)	,798	,692	,478	,144	5,527	***
General negativity	<---	F1 (Covid-19 Pandemic)	,627	,592	,350	,130	4,831	***
Profitability	<---	F1 (Covid-19 Pandemic)	1,000	,853	,728			

P: ***<0,001 Confidence Interval

According to Table 6, it is seen that the exploratory and predictive power of the F1 latent variable of the observed variables included in the analysis is significant at the 99% confidence level. AVE calculated over the standardized regression coefficients obtained from Table 5 were determined as 0.608 and CP: 0.794. It is expected that the AVE value is greater than 0.50 and the CP value is greater than the AVE value (Yaşlıoğlu, 2017).

The correlation table between the observed variables is as follows;

Table 7: Relationship Between Variables Related to Business Performance

		Credit	Customer	General Negativity	Profitability	Price
Credit	Pearson Correlation	1	,474**	,366**	,269*	,359**
	Sig. (2-tailed)		,000	,001	,018	,001
	N	77	77	77	77	77
Customer	Pearson Correlation	,474**	1	,358**	,597**	,445**
	Sig. (2-tailed)	,000		,001	,000	,000
	N	77	77	77	77	77
General Negativity	Pearson Correlation	,366**	,358**	1	,540**	,346**
	Sig. (2-tailed)	,001	,001		,000	,002
	N	77	77	77	77	77
Profitability	Pearson Correlation	,269*	,597**	,540**	1	,338**
	Sig. (2-tailed)	,018	,000	,000		,003
	N	77	77	77	77	77
Price	Pearson Correlation	,359**	,445**	,346**	,338**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,002	,003	
	N	77	77	77	77	77

When Table 7 is examined, it is seen that there is a significant relationship between the "profitability" factor, which has an important place among the factors for business performance, and all of the other variables that are the subject of our research, and that the variables with the highest correlation are between profitability and the difficulty in finding customers. It is understood that the variables with the second highest correlation are between the difficulty in finding customers during the pandemic process and the credit variable.

5.2.3. Covid-19 Pandemic Process - Yacht Employees

The results of the normal distribution, reliability and validity analysis of the scale used for yacht employees are given below.

Normal distribution values of variables

The skewness, kurtosis and multivariate values of the variables regarding questions for yacht employees are given below.

Table 8: Normal Distribution Values

Variable	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
Life	-,605	-2,166	-,308	-,551
Burnout	-,594	-2,127	-,920	-1,648
Motivation	-,235	-,842	-1,075	-1,925
Job satisfaction	-,996	-3,568	,091	,163
Multivariate			6,182	3,915

This result shows that the survey questions used for yacht employees have normality. (Jondeau, E., & Rockinger, M. (2003). (Kline, 2016).

Reliability analysis

In order to test the reliability of the scale used for the employees in the study, Cronbach's Alpha reliability coefficient analysis was performed. The Cronbach's Alpha value for the 4 basic questions asked to measure the impact of yacht employees on Covid-19 was found to be 0.914. If Cronbach's Alpha value is $0.80 < R^2 < 1.00$, it is considered to be highly reliable (Yıldız ve Uzunsakal, 2018:19). In this context this result shows that the questions for the employees have high reliability and statistical analysis can be continued.

Validity analysis

Exploratory factor analysis

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett test results to test the validity of the scale created to determine the level of employees' exposure to the Covid-19 process in life and work life dimensions are as follows:

Table 9: KMO and Bartlett's Validity Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		,828
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	219,343
	df	6
	Sig.	,000

As seen in Table 9, KMO value was determined as 0.828 and Bartlett's Test of Sphericity; df: 6, Significance: 0.000; Extraction Sums of Squared Loadings %79,64; Number: of Factor: 1 in the exploratory factor analysis performed to determine the level of influence of yacht employees from Covid-19, from the beginning of the pandemic to the present day. The results show statistically that the scale used in the analysis is valid and analysis can be continued (Bryman & Cramer, 1999).

Confirmatory factor analysis

In the study, a confirmatory factor analysis was conducted for the questions on job satisfaction, motivation, professional burnout, turnover intention and life satisfaction of the yacht employees. A factor (turnover intention) that affects good compliance and had a low regression effect was excluded from the analysis. Therefore, four factors were analyzed in order to increase validity and provide acceptable fit criteria and the following results were obtained.

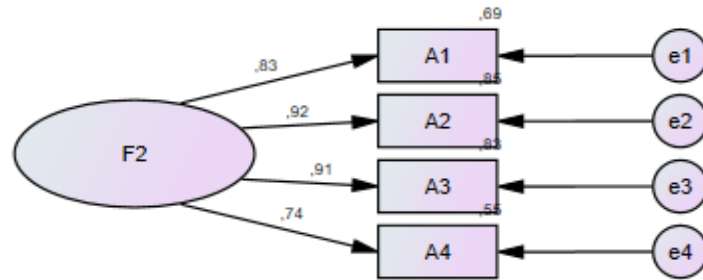


Figure 2: Covid-19 Pandemic Process On Employees - Measurement Model

As a result of the confirmatory factor analysis, fit indices were obtained as follows.

A1: Job Satisfaction; A2: Motivation; A3: Burnout; A4: Satisfaction with Life

Table 10: Confirmatory Factor Analysis Fit Index Results

	Result	Acceptable Fit Criteria
CMIN/df	1,867	CMIN/df \leq 5 (CMIN:3,734, p :0,155)
CFI	,992	.90 \leq CFI \leq .95
GFI	,975	.95 \leq GFI \leq 1.00
NFI	,983	.90 \leq NFI \leq .95
RMSEA	,107	.05 \leq RMSEA \leq .10
NNFI (TLI)	,976	90 \leq NNFI (TLI) \leq .95
IFI	,992	.90 \leq IFI \leq .95

According to the results of fit indices specified in Table 10; It has been determined that the scale questions are valid and can be analyzed.

Covid-19 process on employees-regression results

The results of the regression conducted by the AMOS SEM program are as follows:

Table 11: Regression Results for Covid-19 on Employees

			Unstandardized Estimate	Standardized Regression Weights	Squared Multiple Correlations (R ²)	S.E.	C.R.	P
Job satisfaction	<---	F2 (Covid-19 Pandemic)	1,000	,829	,687			
Motivation	<---	F2 (Covid-19 Pandemic)	1,148	,922	,849	,113	10,192	***
Burnout	<---	F2 (Covid-19 Pandemic)	1,211	,910	,827	,121	10,023	***
Life Satisfaction	<---	F2 (Covid-19 Pandemic)	,831	,745	,555	,112	7,434	***

P: ***<0,001 Confidence Interval

According to Table 11, it is seen that the exploratory and predictive power of the observed variables included in the analysis of the latent variable F2 is significant at the 99% confidence level. Also; AVE: 0.730 and CP: 0.80 calculated over standardized regression coefficients. It is expected that the AVE value is greater than 0.50 and the CP value is greater than the AVE value (Yaşlıoğlu, 2017).

The correlation table between the observed variables is as follows:

Table 12: Correlation between İtrinsic Factors

		Job Satisfaction	Motivation	Burnout	Life Satisfaction
Job Satisfaction	Pearson Correlation	1	,753**	,745**	,687**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	77	77	77	77
Motivation	Pearson Correlation	,753**	1	,848**	,674**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	77	77	77	77
Burnout	Pearson Correlation	,745**	,848**	1	,657**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	77	77	77	77
Life Satisfaction	Pearson Correlation	,687**	,674**	,657**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	77	77	77	77

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

When Table 12 is examined, it is seen that there is the highest correlation between motivation and burnout level, which is one of the internal factors for yacht employees who are the subject of the study. The second highest correlation is between motivation and job satisfaction. In addition, it is noteworthy that there is a positive correlation between the internal factors related to the profession and life satisfaction.

6. Conclusion and Suggestions

The COVID-19 pandemic has caused chaos and panic around the world, causing normal daily activities to cease or slow down. One of the areas heavily affected by the pandemic is the maritime sector. In particular, marine tourism businesses experienced a negative financial impact due to the late start of the season because of restrictions, the suspension of flights for a certain period, social distance, empty beaches

and the lack of tourists due to the second wave expectations in the pandemic. In addition, according to Can (2020), an important reason for this situation is that individuals postpone their tourism expenditures due to financial restrictions. For this reason, there has been an economic loss in destinations dependent on marine tourism around the world. The economic stability of the yacht enterprises operating in marine tourism has deteriorated, especially with the revenues they earn during the season periods of four or five months. It has been determined that the enterprises especially have a decrease in their profitability and difficulties in paying their loan debts. As a result, future investment plans of the enterprises have been replaced by plans to preserve their current scales.

During the pandemic period, it was observed that the motivation of those working in the yacht management sector decreased. It is thought that the reason for this is that people spend a long time in their work environments as well as in their homes, and lose their daily routines. In addition, the increase in the stress levels of the employees and their fear cause them to feel burnout. Despite these factors, the level of intention to quit among employees seems to be low. It is thought that this situation is due to the fact that the employees feel anxious about their struggle to earn living in a sector whose financial structure has deteriorated, and they do not want to lose their jobs despite low motivation and high levels of burnout. In the study by Sönmez (2020), it is stated that the main reason for this situation is the employees' concerns about job security.

With the successes to be achieved in the treatment of the virus, it is thought that a rapid recovery can be experienced in the field of yacht management, which provides outdoor activities, with the cautious opening process. For this, it is thought that yacht enterprises should present their activities in a way that is safe in terms of health, provide high service and hygiene standards and convince their passengers in this regard. In the study of Alaeddinoğlu and Rol (2020), it is stated that tourism enterprises should pay attention to hygiene and social distance conditions in order to persuade people.

This study reveals the effects of the Covid-19 pandemic on yacht management since March-2020. In future studies, the effects of the pandemic on different areas of maritime business can be investigated. At the same time, depending on the mutation status of the virus and the progress in the treatment process, the situation at the beginning of the process and the current situation can be compared.

REFERENCES

- Acarer, T. (2020). Ülke güvenliğimizde alınabilecek makro siber güvenlik önlemleri. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 6(2), 61-71.
- Akça, M. & Küçüköğlu, M. T. (2020). Covid-19 ve iş yaşamına etkileri: evden çalışma. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 8(1), 71-81.
- Aksan, A. & Oğuzlar, A. (2019). Çalışan memnuniyetinde yöneticinin rolü: bursa ilinde yapısal eşitlik modeli uygulaması, *International Journal of Social Inquiry*, 12(2), 391-408.
- Alaeddinoğlu, F. & Rol, S. (2020). Covid-19 pandemisi ve turizm sektörü üzerindeki etkileri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Salgın Hastalıklar Özel Sayı*, 233-258.
- Albayrak, A., Eroğlu, A., Kalaycı, ř., Küçüksille, E., Ak, B., Karaatlı, M., & Keskin, H. (2005). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayınları.
- Arı, G.S. & Bal, E.Ç. (2008). Tükenmişlik kavramı: birey ve örgütler açısından önemi. *yönetim ve ekonomi*, 15(1), 131-148.
- Arlı, E. (2020). Effects of Covid-19 Process in marine business: an evaluation on marine tourism enterprises. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences*, 18, 119-123.
- Aydoğan, E. & Kadioğlu, M. (2018). Yat turizminin turizm sektörü içerisindeki yeri ve önemi. *Journal of ETA Maritime Science*, 6(3), 243-254.
- Baltacı, A. & Eser, Z. (2021). Genişletilmiş alternatif bir kompulsif satın alma davranışı ölçme aracı önerisi. *Journal of Health Science Yuksek Ihtisas University*, 2021(2), 39-48.
- Başaran, Z.K. & Can., M.C. (2017). Hizmet sektöründe müşterilerin tercihlerini etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeliyle araştırılması; Rize'deki bankalar örneği. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 4(12), 788-797.
- Bayrakçı, G. & Türkmen, E. (2020). McCloskey ve Mueller'in iş doyum ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *DEUHFED*, 13(3), 131-141.
- Bennett, N.J., Finkbeiner, E.M., Ban, N.C., Belhabib, D., Jupiter, S.D., Kittinger, J.N., . . . Christie, P. (2020). The Covid-19 pandemic, small-scale fisheries and coastal fishing communities. *Coastal Management*, 48(4), 336-347.
- Bilgiçli, İ. & Yıldırđan, R. (2020). Covid-19 salgınının yat turizm işletmecileri tarafından değerlendirilmesi: Marmaris örneği. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(11), 857-870.

- Boshkoska, M. & Jankulovski, N. (2020). Coronavirus impact on global economy. *Annals of the Constantin Brâncuși University of Târgu Jiu, Economy Series*, 4, 18-24.
- Boukherouk, M. (2017). Yachting - nautical tourism in the 2020 moroccan tourism strategy: an analysis of the models of saïdia and bou-regregmarinas. *Athens Journal of Tourism*, 4(4), 307-334.
- Bryman, A. & Cramer, D. (1999). *Quantitative data analysis with spss release 8 for windows*, London and New York: Routledge.
- Brown, T.A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guilford Press.
- Can, E. (2020). Covid-19 salgınının türk turizmüne etkisi: seyahat ve konaklama endüstrileri üzerine değerlendirme. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 23(2), 312-331.
- Can, Ö. (2021). Covid-19 salgınının Türkiye'deki işletmelere etkileri: sorunlar, dönüşümler, olanaklar. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(3), 833-863.
- Chen, J., Balomenou, C., Nijkamp, P., Poulaki, P., & Lagos, D. (2016). The sustainability of yachting tourism: a case study on Greece. *International Journal of Research in Tourism and Hospitality*, 2(2), 42-49.
- Çakır, P. & Sesli, F.A. (2013). Arsa vasıflı taşınmazların değerine etki eden faktörlerin ve bu faktörlerin önem sıralarının belirlenmesi. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(3), 1-16.
- Deloitte, COVID-19: çalışanlara ve çalışma hayatına olası etkileri. [URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/human-capital/covid-19-calisanlara-ve-calisma-hayatina-olasi-etkileri.pdf>] internet adresinden 8 Temmuz 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Demir, M., Günaydın, Y., & Demir, Ş. Ş. (2020). Koronavirüs (Covid-19) salgınının Türkiye'de turizm üzerindeki öncülleri, etkileri ve sonuçlarının değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(1), 80-107.
- Dündar, S., Özutku, H., & Taşpınar, F. (2007). İçsel ve dışsal motivasyon araçlarının işgörenlerin motivasyonu üzerindeki etkisi: ampirik bir inceleme. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 105-119.
- Ecorys. (2013, September). Study in support of policy measures for maritime and coastal tourism at EU level. (FWC MARE/2012/06 - SC D1/2013/01-SI2.648530). Rotterdam, Netherlands.
- Ergin, C. (1992). Doktor ve hemşirelerde tükenmişlik ve maslach tükenmişlik ölçeğinin uyarlanması. *VII. Ulusal Psikoloji Kongresi*

- Bilimsel alışmaları 22-25 Eylöl 1992, Ankara, Ankara: Türk Psikologlar Derneği, 143-154.*
- Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., & Sanisoğlu, S. Y. (2013). Doğrulayıcı faktör analizi ve uyum indeksleri, *Türkiye Klinikleri J Med Sci, 33(1)*, 210-223.
- Erol, S.I. (2020). Covid-19'un işletmeler ve çalışanlar üzerindeki etkisi: Almanya, Amerika ve Belçika'dan örnekler. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 11(2)*, 204-223.
- Food and Agricultural Organization [FAO], How is Covid-19 outbreak impacting the fisheries and aquaculture food systems and what can FAO do. [URL: <http://www.fao.org/3/cb1436en/cb1436en.pdf>] internet adresinden 20 Şubat 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Garver, M.S. & Mentzer, J.T. (1999). Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of Business Logistics, 20(1)*, 33-57.
- Gay, L.P. (1987). *Educational research competendes for analysis and application*, Columbus: Merrill Publishing Comp.
- Gerşil, G.S., and Şentürk, G.Y. (2021). Covid-19 Kriz sürecinin çalışan motivasyonuna etkilerinin belirlenmesi: bir işletmede insan kaynakları uygulamaları. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(3)*, 111-138.
- Göl, H., Oktay, E., & Gökçe, H., (2008). İş tatmini, stres, örgütsel bağlılık, işten ayrılma niyeti ve performans arasındaki ilişkiler: sağlık sektöründe bir uygulama, *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, 20*, 1-11.
- Güngör, S. (2019). Yaşlı bireyler açısından peyzaj tasarımının Konya Japon parkı örneğinde incelenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 29*, 54-62.
- Gürbüz, S. & Şahin, F. (2016). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri felsefe, yöntem, analiz (3rd Edition), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hall, C. (2001). Trends in ocean and coastal tourism: the end of the last frontier? *Ocean & Coastal Management, 44(9-10)*, 601-618.
- Iacobucci, D. (2010). Structural equations modeling: fit indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology, 20*, 90-98.
- İlhan, M. & Çetin, B. (2014). LISREL ve AMOS programları kullanılarak gerçekleştirilen yapısal eşitlik modeli (yem) analizlerine ilişkin sonuçların karşılaştırılması, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 5(2)*, 26-42.
- İncaz, S. & Güler, N. (2000). Maritime engineering and ports II, C.A. Brebbia & J. Olivella (Eds.), *The conditions and problems of Turkish yacht tourism (pp. 231-239)*. Unired Kingdom: WIT Press.

- İncekara, B., Dördüncü, H., & Özer, K.O. (2015). Turizm ulaştırmasının denizyolu ulaştırmacılığı yönünden gelişimi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-16.
- Ivanona, D.A. (2017). About a determination of the concept «nautical tourism». *Lex Portus*, 3(5), 135-142.
- Jondeau, E. & Rockinger, M. (2003). Conditional volatility, skewness, and kurtosis: existence, persistence, and comovements. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 27(10), 1699-1737.
- Kaba, İ., Erol, M., & Güç, K. (2017). Yetişkin yaşam doyumunu ölçęinin geliştirilmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 1-14.
- Katrancı, M. & Temel, S. (2018). İlkokul öğrencilerine yönelikyazma kaygısı ölçęi: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 5(24), 1544-155.
- Karaman, Z. H. (2015). İşletmelerin dış kaynak kullanımını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli yaklaşımı ile belirlenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Kervankıran, İ. & Bağmacı, M.F. (2021). COVID-19 sürecinde Türkiye turizminin mekansal görünümü: hangi il nasıl etkilendi?, *Turkish Journal of Geographical Sciences*, 19(1), 263-287.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structuralequation modeling* (2nd Edition), New York: The Guilford Press.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th Edition), New York: The Guilford Press.
- Kozan, G. Y., Özdemir, S. S., & Günlü, E. (2014). Turizm yazınında "deniz turizmi"nin olgusal gelişimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 6(2), 115-129.
- Köksal, O. (2014). İş doyumunu ve yaşam doyumunu arasındaki ilişkide bireysel farklılıklar. *İş ve İnsan Dergisi*, 1(1), 53-62.
- Luković, T. (2012). Visions for global tourism industry – creating and sustaining competitive strategies. Kasimoęlu, M. (Eds.), *Nautical tourism and its function in the economic development of Europe, visions for global tourism industry-creating and sustaining competitive strategies* (pp. 399-430). London: InTech.
- Maliszewska, M., Mattoo, A., & Mensbrugge, D. V. (2020). The potential impact of COVID-19 on gdp and trade a preliminary assessment. Policy Research Working Paper, World Bank.
- Maslach, C. & Jackson, S. E. (1981). "The measurement of experienced burnout", *Journal of Occupational Behaviour*, 2, 99-113.
- McDonald, R.P. & Ho, M.H.R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7(1), 64–82.

- Meydan, C.H. & Őeřen, H. (2015). Yapısal eşitlik modellemesi amos uygulamaları, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Mueller J.C. & McCloskey C.W. (1990). Nurses job satisfaction: a proposed measure. *Nurs Res*, 39(2), 113-117.
- Mulaik, S.A., James, L.R., Alstine, J.A, Bennet, N., Lind, S., & Stilwell, C.D. (1989). Evaluation of goodnessof-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin*, 105(3), 430-445.
- Muslu, A. (2015). Deniz turizmde rekabet stratejisi olarak ürün farklılaştırması. *Turizm ve Arastırma Dergisi*, 4(2), 28-46.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], (2020). OECD interim economic assessment coronavirus: the world economy at risk. [URL: <https://www.oecd.org/berlin/publikationen/Interim-Economic-Assessment-2-March-2020.pdf>] internet adresinden 13 Mayıs 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Okuyucu, M. & Bayraktar S. İ. (2016). Koylarımız, mavi yolculuk ve deniz turizmi'nin sürdürülebilirliği. *III. Ulusal Deniz Turizmi Sempozyumu 26-27 Şubat 2016, İzmir*, 57-69.
- Özen Y. & Gül, A. (2007) Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren örneklem sorunu, *KKEFDI-OKKEF*, (15), 394-422.
- Padem, H., Göksu, A., & Konaklı, Z. (2012). Araştırma yöntemleri spss uygulamalı, Sarajevo: International Burch University.
- Rempala G. & Wesolowski J., 2002, Asymptotics of products of sums and u-statistics, *Electronic Communications in Probability*, 7, 47-54.
- Sarışık, M., Türkay, O., & Akova, O. (2011). How to manage yacht tourism in Turkey: a swot analysis and related strategies. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 24, 1014-1025.
- Singapore Chamber of Maritime Arbitration [SCMA], (2020). Impact of COVID-19 on maritime education and way forward. [URL: <https://www.scma.org.sg/SiteFolders/scma/387/Articles/Impact%20of%20COVID-19%20on%20Maritime%20.pdf>] internet adresinden 25 Şubat 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Sevinç, F. & Duran, E. (2018). Sürdürülebilir deniz turizmi ve tüketim paradoksu: tüketirken tükenmek. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 173-196.
- Sezer, İ. (2012). Turistik fonksiyonları ve yat turizmine etkileri açısından Didim yat limanı (d-marin Didim). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 17(28), 103-124.
- Soylu, Ö.B. (2020). Türkiye ekonomisinde Covid-19'un sektörel etkileri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 169-185.
- Sönmez, R.V. (2020). Covid-19 kaygısının işgören performansı ve motivasyonu üzerine etkisi: hizmet sektöründe bir araştırma. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(12), 154-175.

- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics: international edition (6th Edition), USA: Pearson.
- Thana, E. (2013). Maritime Transport and Tourism Sustainable Development. *1st Annual International Interdisciplinary Conference AIIC 2013 Azores*, Portugal, 933-940.
- The Business Research Company, (2020). Ship repairing global market opportunities and strategies 2030: covid-19 impact and recovery. [URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5323258/ship-repairing-global-market-report-2021-covid>] internet adresinden 9 Haziran 2021 tarihinde edinilmiştir.
- The Maritime Executive, (2020). China's shipbuilding industry struggles to rebuild post-covid volumes. [URL: <https://www.maritime-executive.com/article/china-s-shipbuilding-industry-struggles-to-rebuild-post-covid-volumes>] internet adresinden 20 Şubat 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Tuna, A.A. & Türkmendağ, Z. (2020). Covid-19 pandemi döneminde uzaktan çalışma uygulamaları ve çalışma motivasyonunu etkileyen faktörler. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(3), 3246-3260.
- Türkiye Seyahat Acentaları Birliği [TURSAB], (2020). Covid-19 sürecinde Türkiye ve dünya turizmi değerlendirmesi. [URL: <https://tursab.org.tr/apps//Files/Content/6ad52b35-1dd2-41c2-9f1c-c24cc19e7a63.pdf>] internet adresinden 5 Mart 2021 tarihinde edinilmiştir.
- United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD], (2020). Review of maritime transport 2020. [URL: <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2020>] internet adresinden 5 Mart 2021 tarihinde edinilmiştir.
- World Tourism Organization [UNWTO], Tourism and Covid-19 – unprecedented economic impacts. [URL: <https://www.unwto.org/tourism-and-covid-19-unprecedented-economic-impacts>] internet adresinden 2 Mart 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Wolor, C.W., Solikhah, S.D., & Martono, S. (2020). How to maintain employee motivation amid the covid-19 virus pandemic. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(4), 78-86.
- Yaşlıoğlu, M.M. (2017) Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Yemenici, N., K. (2019). İstatistik II. Örneklem dağılımları ve merkezi limit teoremi. [URL: http://www.buders.com/Universite/Universite_Dersleri/olasilik/or

- neklem_dagilimleri_ve_merkezi_limit_teoremi.pdf] internet adresinden 1 Ekim 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Yenihan, B., Öner, M., & Çiftiyıldız, K. (2014). İş stresi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki: otomotiv işletmesinde bir araştırma. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 5(1), 38-49.
- Yıldız, D. & Uzunsakal, E. (2018). Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14-28.
- Yılmaz, M.L., Dursun, İ., Yaprak, Ş., Arısoy, İ., & Peker, H.S. (2020). *Kovid-19 salgını ve sonrası ekonomi boyutu ile ilgili değerlendirmeler*, Ankara: Polis Akademisi Yayınları.

Yayına Geliş Tarihi: 30-03-2022
Yayına Kabul Tarihi: 11-04-2022
DOI: 10.54410/denlojad.1095948

Mersin Üniversitesi
Denizcilik ve Lojistik
Araştırmaları Dergisi
Cilt: 4 Sayı:1 Yıl:2022
Sayfa:91-111
E-ISSN: 2687-6604

Araştırma Makalesi

COVID-19'un Ticari Denizcilik Sektöründe Faaliyet Gösteren Halka Açık Şirketler Üzerindeki Ekonomik Etkileri: Carnival Corporation ve Golden Ocean Grubu Şirketlerine Dayalı Özel Bir Araştırma

Devran YAZIR¹
Sefa YAY²

ÖZET

Covid-19 virüsü ile yaşam biçimlerimiz kayda değer ölçüde değişime uğradı. Virüsün hızlı yayılabilmesi ve bulaşıcılığının yüksek oranlarda olmasından kaynaklı olarak devletler Covid-19 ile mücadele için yeni düzenlemeler geliştirmeye ve uygulamaya başladı. Bu regülasyonlardan en öne çıkanlarından birkaçı ise kapalı mekanlara veya birden fazla kişinin bulunabileceği yerlere getirilen kısıtlamalar veya kurallar oldu. Devletlerin Covid-19 salgınına bu kadar atak olarak yaklaşması ile bazı sektörler kısa sürede sekteye uğrarken bazılarında ise yeni alanlar açıldı. Sekteye uğrayan sektörlerin başında Denizcilik Sektörü gelmekte iken denizcilik taşımacılığının en çok yara alan kısmı ise Cruise sektörü oldu. Carnival Corporation (CCL) New York Stock Exchange (NYSE) de listeli halka açık Cruise sektöründe faaliyet gösteren bir şirket olarak bu çalışma özelinde incelenmiştir. Golden Ocean (GOGL) ise NASDAQ da listeli halka açık 92 adet kuru yük gemisi ile denizcilik sektöründe faaliyet gösteren bir şirkettir. Bu çalışmada GOGL, Covid-19'un diğer gemi tipi işletmecilerine etkisini daha geniş bir perspektiften incelemek için seçilmiştir. Çalışmada 3 Farklı Hipotez ortaya konulmuştur: ABD'de ilk Covid-19 vakası sonrası CCL ve GOGL'un hisse senedi fiyatlarına ve işlem hacimlerine etkisi SPSS paket programı ile analiz edilerek CCL ve GOGL'un fiyatında büyük ölçüde düşüş görülmüş ve işlem hacminde ise

¹Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye <https://orcid.org/0000-0002-6825-8142>, dyazir@ktu.edu.tr

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-8716-0589>, sefa.yay@hotmail.com

büyük artışlar gözlemlenmiştir. Ayrıca 2021 Ağustos ayı sonlarında Pfizer aşısı onayı ile CCL'nin hisse senedi fiyatında bir etkisi olup olmadığı Mann-Whitney U testiyle hisse senedi fiyatları haftalık olarak alınıp analiz edilmiş ve Pfizer aşısı sonrası hisse senedinin ortalama değerinin arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Hisse senedi, İşlem Hacmi, CCL, GOGL, ABD, Pfizer

The Economical Effects of COVID-19 on Publicly Listed Companies Operating in the Commercial Shipping Sector: A Special Research Based on Carnival Corporation and Golden Ocean Group Companies

ABSTRACT

Our lifestyles have changed significantly with the Covid-19 virus. Due to the rapid spread of the virus and its high contagiousness, states have begun to develop and implement new regulations to overcome Covid-19. Some of the most prominent of these regulations were the restrictions or rules imposed on closed spaces or places where more than one person can be present. The states' approach was so aggressive to the Covid-19 epidemic thus some sectors were interrupted in a short time, while new opportunities appeared to others. The maritime sector was at the forefront of the disrupted sectors. The most injured part of maritime transport was the Cruise sector. Carnival Corporation (CCL) has been examined in this study as a company operating in the publicly traded cruise sector and it is listed on the New York Stock Exchange. Golden Ocean (GOGL) is a company that is publicly traded, listed on NASDAQ, and operating in the maritime sector with 92 dry cargo ships. Golden Ocean was chosen to examine the impact of Covid-19 on other ship type operators and to look at the Covid-19 effect from a wider perspective. In this study, 3 different hypotheses were created: The Carnival Corporation's and Golden Ocean's stock prices and trading volumes were analyzed after the first Covid-19 case in the USA with the SPSS package program. The price of CCL and GOGL decreased significantly, and the trading volume of the companies largely increased were observed. In addition, with the approval of the Pfizer vaccine in the USA at the end of August 2021, the CCL stock price was analyzed weekly with the Mann-Whitney U test, and it was seen that the average value of the CCL stock price is increased after the Pfizer vaccine.

Keywords: Covid-19, Stock, Trading Volume, CCL, GOGL, USA, Pfizer

1. GİRİŞ

Aralık 2019'un sonuna doğru Çin'in Wuhan Őhrinde Huanan Toptan Deniz ũrũnleri satıŐı yapılan market alanında insanlarda ateŐ, kuru ũksũrũk, yorgunluk gibi belirtilere sebebiyet veren ve zatũrre eden bir virũs salgını baŐladı. Deniz ũrũnleri marketindeki ilk vaka Aralık 2019'da gerċekleŐti ve markette ćalıŐanların yaklaŐık %66'sı sonradan Covid-19 olarak adlandırılacak virũse kapıldı. Deniz ũrũnleri marketi virũsũn yayılıŐına karŐın 1 Ocak 2020'de lokal sağlık otoritesi tarafından kapatıldı (Wu vd., 2020). Virũsũn bu hızlı yayılıŐını engellemek ićin dũnyadaki diğer ũlkeler hem ũlke ići hem de uluslararası ũnlemler almaya baŐladı. ũlkelerinin bu hızlı ũnlemleri sosyal davranıŐları, kũresel hareketliliği ve ekonomik aktiviteleri etkiledi (Millefiori vd., 2021). Bu ũnlemlerle birlikte bazı ũlke ve hũkũmetler karantina Őartları, sosyal izolasyon, seyahat aktivitelerini kısıtlama veya iptal etmek gibi uygulamalara giderek virũsũn yıkıcılığını ve yayılımını durdurmak adına en hızlı ũnlemleri almaya ćalıŐtı (Tabari vd., 2020). Ev karantinaları, temel ihtiyaćlar harici kapatılan iŐ yerleri, toplu yapılan etkinliklerin yasaklanması, ũlke sınırları kapatılması gibi ũnlemlerin ise Covid-19'un gũnlũk yayılma hızını dũŐũrdũęũ gũrũlmũŐtũr (Kaimann vd., 2021).

Hisse senedi piyasasının ekonomide yeri ćok ũnemlidir. Hisse senedi piyasasının rolũ yatırımcılar ve Őirketleri birleŐtirerek yatırımcıların istedikleri Őirkete ortak olmalarını aynı zamanda Őirketlerin de finansman bulmalarını sağlar. Finansman bulan Őirketler de verimliliği veya ũretimi artırarak kar gelirlerini ve iŐ mekanizmalarını geliŐtirebilir. Daha iyiye giden bir Őirkette yatırımcısı ićin daha fazla sermaye kazancı demektir. Dięer yatırımlar gibi hisse senedi piyasası da kendine ũzgũ riskler ve bulunduğu piyasanın risklerini ićerir. Ne zaman finansal piyasalar bir krizle karŐılaŐsa hisse senedi piyasası yatırımcılarının yũzleŐtięi riskler de artmaya baŐlar. Finansal bir kriz hisse senedi fiyatlarının dũŐmesine ve bũylelikle yatırımcıların da sermayelerini kaybetmelerine sebep olabilir (Fauzi vd., 2016).

Covid-19'un finansal piyasalara etkisi yıkıcı olmuŐtur (Zhang vd., 2020). Bu yıkıcı etkiden bũtũn dũnya piyasaları etkilenmiŐtir. Covid-19'un etkisi ile finansal piyasalarda gũrũlmemiŐ seviyede bir risk artıŐı olmuŐtur ve bu yatırımcıların kısa sũrede ćok fazla kayıptan mustarip olmasına sebebiyet vermiŐtir (Zhang vd., 2020). Covid-19'un yarattığı belirsizlik ve yũksek risk ile finansal piyasalarda yũksek oynaklık gũrũlmeye baŐlanmıŐtır. Salgın baŐlamasını takiben ilk 100 gũnde neredeyse kũresel piyasalarda %30'luk kayıplarla karŐılaŐılmıŐtır. Gũvenli liman olarak

görülen altın ABD'de Covid-19'un yayılımı ile getirisi negatife dönmüştür. Büyük finansal piyasalar bile S&P 500 Endeksinin %30'luk düşüşü ile kayıpları çift haneli yüzdelere ulaşmıştır (Ali vd., 2020). Covid-19 vakaları arttıkça küresel piyasalarda negatif etki de artmıştır. Yüksek vakalarla birlikte belirsizlik birleşince ABD hisse senedi piyasaları da bundan negatif olarak etkilenmiştir (Xu, 2021). Hisse senedi piyasası getirileri Covid-19 vakaları arttıkça düşmüş ama hisse senedi piyasası Covid-19 ölüm oranlarının artmasındansa vaka sayılarının artmasından daha çok etkilenmiştir (Ashraf, 2020). Tarihte İspanyol Gribi de dahil olmak üzere Covid-19 kadar finansal piyasaları etkileyen bir salgın görülmemiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde finansal piyasaların bu denli agresif hareket etmesinin ve yüksek kayıplar yaşanmasının bir sebebi de ABD'nin Covid-19'a karşı sosyal ve ekonomik önlemler almasıdır. (Baker vd., 2020). ABD'de birincil sorun ulusal veya eyaletler arasında ortak bir çözüm sunulamaması olmuştur. Ayrıca ekonomiyi tekrar açmak isteyenler, kısıtlamaları kaldırılmasını isteyenler ve buna karşın sağlık konusundan dolayı uygulamaların devam etmesini isteyenler arasında şiddetli gerginlik oluşmuştur (Bergquist vd., 2020). ABD Merkez Bankası (FED) Covid-19 krizi sırasında hasar alan ekonomisini, finansal piyasalarını, işletmelerini ve yatırımcılarını korumak için para politikasını değiştirmiştir. FED parasal genişlemeyi arttırarak panik halindeki yatırımcıları sakinleştirdi (Zhang vd., 2020).

Uluslararası ticaretin hacimsel olarak %80'i deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleşmektedir. Bu yüzden deniz yolu taşımacılığı dünya ticaretinin omurgasıdır (UNCTAD, 2019). Covid-19 ile küresel taşımacılık sektöre uğramış ve herhangi bir kategorideki deniz yolu taşımacılığı hareketliliğinde düşüş gerçekleşmiştir (Millefiori vd., 2021). Covid-19'un denizciliğe bu etkisi ile ABD vatandaşlarına Avrupa'da 26 ülkeden seyahat yasağı gelmesiyle NYSE'de listelenen denizcilik sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin hisse senetlerine %20'ye varan düşüşler eşlik etmiştir. FED'in parasal gevşemesi ve destek paketleri ile bu hisselerde %12'ye kadar bir yükseliş görülmüştür. NYSE'de listeli denizcilik şirketleri hisse senetleri hızlı bir şekilde Covid-19 haberlerine tepki göstermiş, bu tepkiler Covid-19 yayılım haberleri ve ekonomik iyileşme ümitlerine göre değişiklik göstermiştir (Kamal vd., 2021).

Bu çalışmada, Covid-19'un NYSE'de listeli Cruise Şirketi Carnival Corporation ve NASDAQ'ta listeli kuruyük işletmecisi olan Golden Ocean'a etkisi incelenmiştir. Çalışmada, 3 hipotez ortaya konulmuştur ve hipotezler IBM SPSS paket programı ile Carnival

Corporation (CCL) ve Golden Ocean (GOGL) fiyatı, işlem hacmi ve CCL'nin Pfizer aşısı sonrası fiyat hareketi Independent Samples t-Test ve Mann Whitney U testleri ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Gonzalez vd. (2016) yaptıkları çalışmada Amerika Birleşik Devletleri borsa yatırımcılarını faiz ve enflasyon riskine karşı değişik senaryolarda incelemişlerdir. Araştırma göstermiştir ki hisse getirisi, beklenmeyen nominal enflasyon ve gerçek enflasyon oranı arasındaki ilişki Amerika Birleşik Devletleri borsasında sektöre, alt sektöre ve tek işe odaklanmış endüstrilere göre farklılık göstermektedir. Araştırmada ayrıca belirtilmiştir ki yatırımcılar için resesyon dönemlerinde altın yüksek betaya sahip olabilir ve altın enflasyondan sınımlanacak güvenli bir liman olarak görülebilir (Gonzalez vd., 2016). Naseem vd. (2020) yaptıkları araştırmada Shanghai, Nikkei 225 ve Dow Jones hisse senedi piyasalarını 20 Ocak 2020'den 27 Nisan 2020'ye kadar günlük olarak temel bileşen analizi ile incelemişlerdir. Araştırmalarında Shanghai hisse senetlerini yatırımcıların pandemi sırasındaki davranışlarını gözlemek için, Nikkei ve Dow Jones hisse senetlerini ise pandeminin küresel çaptaki etkisini gözlemek için incelemişlerdir. Araştırmada Covid-19 ile bu üç hisse senedi marketinde keskin düşüşler gözlenmiş, keskin düşüşle yatırımcıların psikolojik dayanıklılığı ve pandeminin getirdiği baskı artarak yatırımcılar bundan negatif etkilenmiştir. Araştırmada pandemide yatırımcıların kendi hayatları ve geçim kaynakları hakkında varlıklarını arttırmaktan daha çok ilgilendiği, böylelikle finansal piyasalardan çıktığı ve girmekten çekindiği gözlemlenmiştir. Ayrıca araştırmada finansal haberlerin, medya kuruluşlarının karamsarlığı arttıka ve bunları yayınladıka yatırımcıların psikolojisini kuvvetle negatif yönde etkilediği ve bu negatifliğin hisse senedi piyasasında negatif baskı oluşturduğu belirtilmiştir (Naseem vd., 2020). Ortmann vd. (2020) yaptıkları çalışmada İngiltere lisanslı bir çevrimiçi al-sat imkânı sağlayan broker firmasını kullanmış, 1 Ağustos 2019'dan 17 Nisan 2020'ye kadar olan sürede yatırımcıların işlemlerini ve kullandığı enstrümanları En Küçük Kareler (OLS) bağlam analizi ile incelemişlerdir. Araştırmada 456.365 yatırımcı tarafından yapılan 45.003.637 işlem gözlenmiş, bu işlemlere yatırımcıların para çekme ve yatırma talepleri de dahildir. 23 şubat ve 23 Mart arasında endeks al-satların büyük ölçüde arttığını, pandemiden önce haftalık ortalama al-sat hacminin bu sürede %13,9 oranında arttığını hesaplamışlardır. Ayrıntılarda bu hacmi oluşturan kitlenin çoğunun erkek yatırımcılar ve yaşlı yatırımcılar olduğu görülmüştür. 12 Mart Dow Jones endeksinin %9,99 düşüşü ile yatırımcıların büyük ölçüde kaldıraçlı

işlemlerini azalttığı tespit edilmiştir (Ortmann vd., 2020). Fernandez-Perez vd. (2020) yaptıkları çalışmada Covid-19 ile başlayan sağlık krizi sürecinde ülkelerin kültürlerinin hisse senedi piyasalarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada her ülkenin ilk vaka raporuyla birlikte o ülkenin hisse senetlerinin tepkisini kümülatif anormal hisse senedi getirileri (CAR) ve anormal hisse senedi getirileri volatilitesi (AVOLA) açısından gözlemlemişlerdir. Çalışmada bu krizden hisse senet piyasasında en sert etkilenen ve-%20'den fazla düşüş yaşayan beş ülke arasında Türkiye'de geçmektedir. Çalışmada kullanılan ülkelere göre bireysellik endeksinde 100 tavan puan olacak şekilde, Türkiye'nin puanı 37, Amerika Birleşik Devletleri'nin puanı 91'dir. Araştırmada görülmüştür ki düşük bireysellik ve yüksek belirsizlikten sakınma endeksine sahip ülkeler, raporladıkları ilk vaka tarihini takiben ilk üç hafta içerisinde hisse senedi piyasasında en çok düşüşü ve en çok volatilitiyi yaşamıştır (Fernandez-Perez vd., 2020). Mazur vd. (2020) yaptıkları çalışmada Amerika Birleşik Devletleri S&P1500 borsasındaki şirketleri inceleyerek Covid-19 kriziyle gelen düşüşte hangi sektörlerin pozitif getiri hangi sektörlerin negatif getiri getirdiğini gözlemlemişlerdir. Gözlem sonucunda petrol, emlak, eğlence ve konaklama sektörü yüksek volatilityle birlikte ciddi düşüş göstermiştir (Mazur vd., 2020). Ito vd. (2020) Ocak'tan Mart'a kadar olan süreçte AIS'ten aldıkları bilgiler ile Covid-19 salgınında Cruise gemilerinin yolcu sayıları ve korona virüs vaka sayıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmaya göre gelen-giden yolcu imkânı olan limanlarda ve Mart 2020'ye kadar Cruise gemilerini kabul eden ülkelerde Covid-19'dan etkilenme oranı diğer gelen-giden yolcu imkânı olmayan ve Mart 2020'ye kadar yolcu kabul etmeyen ülkelere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Ito vd., 2020). Yazır vd. (2020) yayınladıkları makalede Covid-19'un kuru yük, tanker, konteyner ve cruise sektöründe yarattığı yeni mücadeleleri ve gelişmeleri incelemişlerdir. Araştırma göstermiştir ki bu sektörlerde sağlık ve emniyet gerekçelerinden dolayı operasyonel kayıplar yaşanmıştır. Ayrıca araştırmada cruise sektöründe büyük bir kayıp yaşandığı belirtilmiştir (Yazır vd., 2020). Singh vd. (2020) yaptıkları çalışmada COVID-19'un G20 lkelerinin hisse senetleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Dünya apında Covid-19 haberlerini takiben 58 gündeki hisselerin anormal getirilerini incelemişlerdir. Araştırma göstermiştir ki G20 lkelerinin hisse senetlerinde önemli ölçüde negatif anormal getiriler olduğu görülmüştür (Singh vd., 2020). Yan vd. (2020) yayınladıkları makalede Covid-19 ile gelen finansal krizle yatırımcılar için kriz dönemlerinde, kara geçmek için ne gibi stratejiler izleyebileceğini açıklamışlardır. Covid-19 gibi krizlerin hisse senedi piyasasında kısa süreçte düşmanca bir etkisi olup düşüşe geçtiğini ama yine de uzun vade de bir düzelme olduğu makalede belirtilmiştir. Makalede de eski finansal krizleri incelemişler ve böyle dönemlerde kısa vade de krizden hemen etkilenen şirketleri açığa kısa satış yapmanın karlı olabileceğini

belirtmişler (Yan vd., 2020). Mahata vd. (2020) yaptıkları çalışmada bir hisse senedi fiyatı modeli geliştirip Covid-19 zamanında şirketlerin hisselerini finansal olarak kırılgan olup olmadıklarına göre incelemişlerdir. Çalışma göstermiştir ki finansal olarak kırılganlığı az olan şirketlerin hisse senedi fiyatları V şekli modeli ile düzelme göstermiş ama finansal olarak kırılganlığı az olan şirketlerde bile Korona virüs kriz süresi arttıkk olumsuz etkilenmeye devam etmişlerdir (Mahata vd., 2020) Wang ve Zhang (2020) yaptıkları çalışmada covid-19 sonrası in'deki ekonomik toparlanmanın diğer ülkeleri nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Çalışma göstermiştir ki in'deki ekonomik toparlanmanın pozitif etkileri öncelikle yüksek geliri ülkelerde gözlemlenmiş ve yüksek geliri ülkelerin ekonomik toparlanmasına pozitif etki etmiş ve daha sonra düşük geliri ülkelere pozitif yönlü etkisi gerçekleşmiştir (Wang ve Zhang, 2020). Cao vd. (2020) yaptıkları çalışmada Covid-19'un hisse senedi endekslerine ktt etkisini incelemişlerdir. Çalışmada hisse senedi endekslerinin yerel veya yerel olmayan Covid-19 haberleri ile volatilitenin arttığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada hisse senedi piyasasında panik yapılmaması çünkü Covid-19 için doğal yollarla da gelecek olan bir bağışıklılığın olacağı, 18 ay içinde de Covid-19 aşısının gelişiminin başarıya ulaşabileceğine dikkat ekişmiştir (Cao vd., 2020). Millefiori vd. (2021) yaptıkları çalışmada Mart 2020'den Haziran 2020'ye kadar olan zaman aralığında farklı sektördeki gemilerin hareketliliğini incelemişlerdir. AIS'den topladıkları veriler ile 50.000 geminin kümülatif seyir yapılan mili (CNM) analiz edilerek bu zaman aralığında -%5,62'den -%13,77'e konteyner taşımacılığında, +%2,28'den -%3,32'ye kuru yük taşımacılığında, -%19,57'den -%42,77'ye yolcu gemisi taşımacılığında kümülatif seyir yapılan mil değişikliği gözlenmiştir (Millefiori vd., 2021). Rouatbi vd. (2021) Covid-19 aşısının dünyada hisse senetlerinin getiri volatilitesine etkisini incelemişlerdir. 66 ülkeden aldıkları 1 Ocak 2020'den 30 Nisan 2021'e kadar olan günlük hisse senedi verileri ile yapılan çalışmada gelişmiş ülkelerin finansal piyasalarında Covid-19 aşısı ile volatilitenin azaldığı gözlenmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde volatiliteler yüksek geliri ülkelere göre daha az oranda azalmıştır. Ayrıca çalışmada belirtilmiştir ki gelişmekte olan ülkelerin %85'i 2023'e kadar Covid-19 aşılarına kapsamlı erişim sağlayamayacaktır (Rouatbi vd., 2021). Khalfaoui vd. (2021) yaptıkları çalışmada Covid-19 aşısının Amerika Birleşik Devletleri finansal marketine etkisinin olup olmadığı sorusunu sormuşlardır. Araştırmada Amerika Birleşik Devletleri'nde zamana bağlı Covid-19 aşılanması, vaka oranı ve ölüm oranı finansal piyasaya etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda aşılanma oranı arttıkk S&P500 endeksi getirileri üstünde pozitif efekt gösterdiği görülmüştür (Khalfaoui vd., 2021). Bakry vd. (2021) yaptıkları çalışmada ülkelere göre günlük Covid-19 vakalarının hisse senedi piyasalarına nasıl etkisi olduğunu araştırmıştır. Araştırmayı gelişmekte olan ve gelişmiş piyasalar olarak ikiye ayırmışlardır. Bu iki

market içinde Covid-19 günlük vakalarına göre yatırımcıların davranışlarında büyük fark gözlenmiştir. Araştırmada bu farkın sebebinin kültür ve devletlerin kalitesi olduğu belirtilmiştir (Bakry vd., 2020).

Literatürde grldğu gibi Covid-19'un küresel çapta hisse senetlerine, al-sat hacimlerine ve yatırımcı davranışlarına etkisini inceleyen farklı nitelikte çalışmalar bulunmaktadır. Bunun yanında literatürde, Covid-19'un denizcilik sektöründe faaliyet gösteren halka açık şirketlere etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın amacı denizciliği etkileyen bir kriz döneminde halka açık farklı sektörlerdeki denizcilik şirketlerini krizin özelliklerine bağlı olarak nasıl etkilediğini istatistiksel olarak ortaya koyup literatüre katkı sağlamaktır.

Bu çalışmada, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren halka açık iki şirkete Covid-19'un etkisi incelenmiştir. Bunlardan ilki Carnival Corporation, ikincisi ise Golden Ocean'dır. Çalışmada IBM SPSS 26 paket programı kullanılarak istatistiksel olarak şirketlerin fiyatı, işlem hacimleri ve Covid-19 aşısı sonrası etkileri incelenmiştir. Bu doğrultuda literatürde ilgili çalışmalar araştırılmıştır.

3. YÖNTEM

Çalışmada, CCL ve GOGL şirketlerinin haftalık hisse senedi fiyatları ve haftalık işlem hacimleri 6 Ocak 2019'dan 27 Aralık 2020 tarihine kadar alınmıştır. 23 Ocak 2020'de ABD'de ilk Covid-19 vakasının onayından sonraki süreçte CCL ve GOGL'nin hisse senedi fiyatlarına ve işlem hacimlerine etkisi istatistiksel olarak incelenmiştir. Ayrıca Pfizer aşısının ABD'den 23 Ağustos 2021'de onay alması ile bu gelişmenin CCL'nin fiyatına etkisini inceleyebilmek için CCL'nin haftalık hisse senedi fiyatı 5 Ocak 2020'den 2 Ocak 2022 tarihine kadar alınmış ve istatistiksel olarak incelenmiştir.

Veriler IBM SPSS 26 paket programına girilmiş ve çalışmada kullanılan verilere göre gerekli testler yapılmıştır. Test sonuçlarına göre hipotezler analiz edilip yorumlanmıştır.

3.1. Veri Toplama

Covid-19'un CCL ve GOGL'nin fiyatına ve işlem hacmine etkisinin incelenebilmesi için 23 Ocak 2020 pivot noktası olarak alınarak hisse senetlerinin 6 Ocak 2019'dan 27 Aralık 2020'ye kadar haftalık fiyatları ve işlem hacimleri Investing.com (URL-1, 2022; URL-2, 2022)

sitesinden alınmıştır. CCL için 104, GOGL için 104 veriye ulaşılmıştır. Tablo 1'de örnek olarak kısa şekilde CCL ve GOGL için kullanılan bazı veriler gösterilmiştir.

Tablo 1. rnek CCL ve GOGL hisse senedi verileri (URL-1, 2022; URL-2, 2022).

Tarih	CCL Fiyatı (USD)	CCL İşlem Hacmi (Milyon USD)	GOGL Fiyatı (USD)	GOGL İşlem Hacmi (Milyon USD)
06 Ocak 2019	52,40	21,53	6,60	0,608
13 Ocak 2019	54,88	20,69	6,71	0,544
20 Ocak 2019	55,51	18,27	5,96	1,23
27 Ocak 2019	57,71	19,95	5,31	2,16
03 şubat 2019	56,63	16,32	5,15	1,26
10 şubat 2019	57,25	13,35	5,38	0,675
17 şubat 2019	58,82	13,28	5,31	0,943
24 şubat 2019	57,84	15,99	4,88	1,64
03 Mart 2019	54,97	17,70	4,68	1,59
10 Mart 2019	56,61	20,17	5,06	1,18

Pfizer aşısının ABD'de 23 Ağustos 2021'de 16 yaş ve üstü kişiler için kullanımı onaylanmasından sonra Covid-19 mücadelesinde pozitif bir gelişme kaydedilmesiyle CCL'nin hisse senedi hareketini incelemek için 5 Ocak 2020'den 2 Ocak 2022'ye kadar olan tarihte hisse senedi Pfizer aşı onayının 1 yıl öncesi ve 1 yıl sonrasını kapsayacak şekilde CCL fiyatı haftalık olarak Investing.com (URL-1, 2022) sitesinden alınmıştır. CCL'nin Pfizer aşısı sonrası fiyat hareketi için 106 veriye ulaşılmıştır. Tablo 2'de örnek olarak kısa şekilde CCL'nin verileri gösterilmiştir.

Tablo 2. CCL fiyatının Pfizer aşı onayı sonrası incelenmesi için girilen örnek veriler (URL-1, 2022).

Tarih	CCL Fiyatı (USD)
05 Ocak 2020	48,85
12 Ocak 2020	51,90
19 Ocak 2020	47,52
26 Ocak 2020	43,53
02 Şubat 2020	42,20
09 Şubat 2020	42,60
16 Şubat 2020	41,69
23 Şubat 2020	33,46
01 Mart 2020	27,15
08 Mart 2020	17,58

3.2. Veri Analizi

İstatistiksel olarak analiz yapılabilmesini sağlayan regresyon, t-Testi ve değişkenlerin analizi (ANOVA) gibi parametrik testler vardır. Bu testler eğer veriler normal ve homojen olarak dağılmışsa uygulanabilmektedir. Veriler normal veya homojen olarak dağılmamışsa parametrik testlere alternatif olarak parametrik olmayan testler uygulanabilmektedir. Parametrik olmayan testlere Mann-Whitney U testi örnek olarak verilebilir. Anlaşılacağı gibi verilerin normal dağılımı ve homojenliği verilere uygulanan testleri değiştirmektedir.

Toplanan verilerin analizlerinde Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerleri incelenmiştir. +/-2 değer aralığında olan Skewness ve Kurtosis değerleri verilerin normal dağıldığına karar verilmesini sağlamıştır (Bhattacharya ve Habtzgi, 2002).

Uygulanan testlerle veriler arası istatistiksel anlamlılık olup olmadığı incelenmiştir. IBM SPSS 26 paket programı ile normal ve homojen olan verilerin istatistiksel incelemesi parametrik bir yöntem olan

Bağımsız Örneklem t-Testiyle ve normal veya homojen olmayan verilerin istatistiksel incelenmesi ise parametrik olmayan bir yöntem olan Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır.

Bu çalışmada kurulan hipotezler;

H₀: Ortalamalar arasında fark yoktur.

H₁: Ortalamalar arası fark vardır.

Verilerin anlamlı olup olmadığını anlamak için testlerdeki p değerine bakılmıştır. $p < 0,05$ ise istatistiksel anlamlılık var olarak kabul edilmektedir (Kul, 2014). p değeri yorumlanarak hipotezlerin analizleri sonuçlandırılmıştır. Çıkan sonuçlara göre yorumlamalar yapılmıştır.

3.2.1 Bağımsız Örneklem t-Testi

t-Testi iki veri grubunu karşılaştırmak için kullanılır ama aynı zamanda iki grupta birbirinden bağımsız olmalıdır. Bağımsız örneklem t-Testinde ise anlam değeri olan İngilizcede significance olarak geçen değeri hesaplamak için yapılır. Bağımsız örneklem t-Testi ile araştırmacı iki veri grubunun kendi ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık olup olmadığına karar verebilir (Gerald, 2018; Uğurlu vd., 2022).

3.2.2. Mann-Whitney U Testi

Mann-Whitney U testi istatistikte iki bağımsız grubun aralarındaki farkı incelemek için kullanılır. Test belirli bir dağılım olmaksızın tek bir sıralı değişken üzerinden iki grup arasındaki farkları test eder (Mann ve Whitney, 1947). Mann-Whitney U testi Bağımsız örneklem t-Testinden farklı olarak iki bağımsız grubun kendi ortalamalarını kıyaslamak yerine iki bağımsız grubun medyanlarını kıyaslar (Milenovic, 2011).

4. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada literatüre katkı sağlama amacıyla 3 hipotez ortaya konulmuştur. Bu hipotezler;

Hipotez 1:

(H₀): ABD'de ilk Covid-19 vakası sonrası CCL ve GOGL hisse senedi fiyatlarına etkisi olmamıştır.

(H₁): ABD'de ilk Covid-19 vakası sonrası CCL ve GOGL hisse senedi fiyatlarına negatif etkisi olmuştur.

Hipotez 2:

(H₀): ABD'de ilk Covid-19 vakası sonrası CCL ve GOGL hisse senedi işlem hacimlerine etkisi olmamıştır.

(H₁): ABD'de ilk Covid-19 vakası sonrası CCL ve GOGL hisse senedi işlem hacimleri artmıştır.

Hipotez 3:

(H₀): ABD'de Pfizer aşısı onayı sonrası CCL hisse senedi fiyatına etkisi olmamıştır.

(H₁): ABD'de Pfizer aşısı onayı sonrası CCL hisse senedi fiyatına pozitif bir etkisi olmuştur.

4.1 Hipotez 1 Analizi

CCL firmasının fiyatı için yapılan normallik ve homojenlik testlerinin sonuçları, Covid-19 ncesi ve Covid-19 sonrası için Skewness, Kurtosis ve p değerleri aşağıda Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. CCL hisse senedi fiyatı için yapılan normallik ve homojenlik testi sonuçları.

	Veri Sayısı	CCL Fiyatının Ortalaması (USD)	Skewness	Kurtosis	p
Covid-19 ncesi	52	49,65	-0,193	-1,711	0,003
Covid-19 Sonrası	52	20,58	0	-2,04	

Yapılan testlerin sonucunda verilerin homojen dağılmadığı ama analizin anlamlı olduğu görülmüştür. Analize göre verilerin homojen dağılmadı için Mann-Whitney U testi yapılmaya karar verilmiştir. Mann-Whitney U testi sonucunda CCL fiyat verilerinin asymptotic significance (2-tailed) değeri 0 çıkmıştır.

CCL fiyatının Covid-19 öncesi ve sonrası istatistiksel olarak farklılaştığı saptanmıştır. Grup istatistiği tablosunda (Tablo 4'te) fiyatların ortalamasına bakıldığında Covid-19 öncesi ortalama 49,65 USD iken Covid-19 sonrası 20,58 USD olmuştur. Güzle görülen bu değişimin istatistiksel olarak da asymptotic significance (2-tailed) değerı 0 olduğu için anlamlı olduğu belirlenmiştir.

GOGL firmasının fiyatı için yapılan normallik ve homojenlik testlerinin sonuçları, Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası için Skewness, Kurtosis ve p değerleri aşağıda Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. GOGL hisse senedi fiyatı için yapılan normallik ve homojenlik testi sonuçları.

	Veri Sayısı	GOGL Fiyatının Ortalaması (USD)	Skewness	Kurtosis	p
Covid-19 Öncesi	52	49,65	-0,005	-1,087	0,947
Covid-19 Sonrası	52	20,58	0	-2,04	

Yapılan testlerin sonucunda verilerin homojen dağıldığı ve analizin anlamlı olduğu görülmüştür. Veriler anlamlı ve homojen olduğu için bağımsız örneklem t-Testi yapılmaya karar verilmiştir. GOGL hisse senedi fiyatının Covid-19 öncesi ortalaması 77,69 USD'iken Covid-19 sonrası ortalaması 27,31 USD'dir. Ortalamalara bakıldığında güzle görülen bir düşüş olduğu görülmektedir. Bu düşüş yapılan bağımsız örneklem t-Testinin significance (2-tailed) değerinin 0 çıkmasıyla istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Sonuçların anlamlı çıkmasından dolayı H_1 hipotezleri kabul edilmiştir.

4.2 Hipotez 2 Analizi

Hipotez 2 de CCL ve GOGL'nin işlem hacimleri analiz edilmiştir. CCL ve GOGL işlem hacimleri verilerine yapılan normallik testi

sonucunda, Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası için Skewness, Kurtosis ve p değerleri CCL için Tablo 5, GOGL için Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. CCL hisse senedi işlem hacmi için yapılan normallik ve homojenlik testi sonuçları.

	Veri Sayısı	CCL İşlem Hacmi Ortalaması (Milyon USD)	Skewness	Kurtosis	p
Covid-19 Öncesi	52	27,29	1,807	3,872	0
Covid-19 Sonrası	52	77,71	0	-2,04	

Tablo 6. GOGL hisse senedi işlem hacmi için yapılan normallik ve homojenlik testi sonuçları

	Veri Sayısı	GOGL İşlem Hacmi Ortalaması (Milyon USD)	Skewness	Kurtosis	p
Covid-19 Öncesi	52	40,79	1,217	1,217	0,006
Covid-19 Sonrası	52	64,21	0	-2,04	

Tablo 5'te görüldüğü gibi CCL işlem hacmi Covid-19 öncesi 27,29 milyon USD'iken Covid-19 sonrası ortalaması 77,71 milyon USD'ye çıkmıştır. Tablo 6'da görüldüğü gibi GOGL işlem hacmi Covid-19 öncesi 40,79 milyon USD'iken Covid-19 sonrası 64,21 milyon USD'ye çıkmıştır. Normallik ve homojenlik testleri sonucunda iki şirketin de işlem hacmi

verilerinin normal olduğu ama homojen olmadığı görülmüştür ve böylelikle Mann-Whitney U testi uygulamaya karar verilmiştir.

Ortalamalarına bakıldığında aralarındaki farkın istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. İki verinin de Mann-Whitney U testi sonucunda asymptotic significance (2-tailed) değeri 0 çıkmıştır. Asymp. sig. (2-tailed) değerlerinin 0 olmasından dolayı Covid-19 sonrası iki şirketinde işlem hacimlerinin artışı istatistiksel olarak anlamlı sonucuna ulaşılmıştır ve H_1 hipotezleri kabul edilmiştir.

4.3 Hipotez 3 Analizi

Pfizer aşısının ABD'de onayı sonrası CCL hisse senedi fiyatına istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. CCL hisse senedi fiyat verilerine normallik ve homojenlik testleri yapılmıştır. Testler sonucunda Skewness, Kurtosis ve p değerleri aşağıda Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. CCL hisse senedi fiyatı için yapılan normallik ve homojenlik testi sonuçları.

	Veri Sayısı	CCL Fiyatının Ortalaması (USD)	Skewness	Kurtosis	p
Covid-19 ncesi	52	20,58	1,483	2,906	0,003
Covid-19 Sonrası	52	24,05	0	-2,039	

Tablo 7'de aşı öncesinde CCL fiyatı 20,58 USD'iken Pfizer aşısı sonrasında 24,05 USD olduğu grlmektedir. Pfizer aşısının ABD'de onayı ile CCL fiyatında belirli bir artış gerçekleştiği belirlenmiştir. Tablo 7'de ki Skewness, Kurtosis ve p değerine göre verilerin normal ve homojen olmadığı görülmüştür ve Mann-Whitney U testi yapılmasına karar verilmiştir. Yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna göre asymp. sig. (2-tailed) sonucu 0 çıkmıştır. Asymp. sig değerinin 0 çıkmasından dolayı bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

5. TARTIşMA

Naseem vd. (2020) yaptıkları araştırmada Shanghai, Nikkei 225 ve Dow Jones hisse senedi piyasalarını 20 Ocak 2020'den 27 Nisan 2020'ye kadar günlük olarak temel bileşen analizi ile incelemişlerdir. Araştırmalarında Shanghai hisse senetlerini yatırımcıların Covid-19 sırasındaki davranışlarını gözlemek için, Nikkei ve Dow Jones hisse senetlerini ise Covid-19 küresel çaptaki etkisini gözlemek için incelemişlerdir. Araştırmada Covid-19 ile bu üç hisse senedi marketinde keskin düşüşler gözlenmiş, keskin düşüşle yatırımcıların psikolojik dayanıklılığı azalmış ve Covid-19'un getirdiği baskı artarak yatırımcılar bundan negatif etkilenmiştir. Araştırmada Covid-19 sırasında yatırımcıların kendi hayatları ve geçim kaynakları hakkında varlıklarını arttırmaktan daha çok ilgilendiği gözlenmiştir. Bu çalışmada, ise birisi NASDAQ ve diğer NYSE'de listeli iki şirket incelenmiştir. Naseem vd. (2020) araştırmasında da görülen Covid-19 sonrası keskin düşüşler bu çalışmada incelenen CCL ve GOGL şirketleri içinde gözlenmiştir.

Ortmann vd. (2020) yaptıkları çalışmada İngiltere lisanslı bir evrimii al-sat imkânı sağlayan broker firmasını kullanmış, 1 Ağustos 2019'dan 17 Nisan 2020'ye kadar olan sürede yatırımcıların işlemlerini ve kullandığı enstrümanları En Küçük Kareler (OLS) bağlam analizi ile incelemişlerdir. Araştırmada 456.365 yatırımcı tarafından yapılan 45.003.637 işlem gözlenmiş ve bu işlemlere yatırımcıların para çekme ve yatırıma talepleri de dahildir. 23 şubat ve 23 Mart arasında endeks al-satların büyük ölçüde arttığını, Covid-19'dan önce haftalık ortalama al-sat hacminin bu sürede %13,9 oranında arttığını hesaplamışlardır. Bu alışmada, CCL ve GOGL'nin işlem hacimlerindeki değişim incelenmiştir. Ortmann vd. (2020) alışmalarında gözlenen Covid-19 sonrası işlem hacimlerindeki artışların Covid-19 öncesine göre fazlalığı yapılan bu çalışmada CCL ve GOGL işlem hacimlerinde de grlmştir.

Mazur vd. (2020) yaptıkları çalışmada Amerika Birleşik Devletleri S&P1500 borsasındaki şirketleri inceleyerek Covid-19 kriziyle gelen düşüşte hangi sektörlerin pozitif getiri hangi sektörlerin negatif getiri getirdiğini gözlemişlerdir. Gözlem sonucunda petrol, emlak, eğlence ve konaklama sektörü yüksek volatilitelerle birlikte ciddi düşüş göstermiştir. Bu alışmada, Cruise gemileri işletmecisi olan CCL'nin Cruise sektörü gereği eğlence ve konaklama sektörüne hizmet ettiği bilinmektedir. Mazur vd. (2020) araştırmasında gözlemediği eğlence ve konaklama sektöründe yüksek volatilitelerle birlikte ciddi düşüşler Covid-19 sonrası CCL içinde gözlenmiştir. CCL'nin işlem hacmindeki artışla birlikte fiyatında da

gözle görülür bir şekilde ABD'de ilk Covid-19 vakası sonrasında ciddi düşüşler yaşamıştır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren ABD'de halka açık şirketlerden Cruise işletmecisi Carnival Corporation diğeri de kuruyük işletmecisi Golden Ocean şirketlerine Covid-19'un hisse senedi fiyatlarına, işlem hacimlerine ve ABD'deki Pfizer aşısı sonrası CCL'nin fiyatına etkisi incelenmiştir. Çalışmada 3 hipotez ortaya konulmuştur ve yapılan testler sonucunda H_1 hipotezleri kabul edilmiştir. CCL ve GOGL'nin Covid-19 sonrasında fiyatlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu ve aynı zamanda işlem hacimlerinde de yine istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. ABD'de Pfizer aşısı sonrası ise CCL'nin fiyatında istatistiksel olarak anlamlı bir yükseliş görülmüştür. Fiyatlardaki yüksek düşüşlerle birlikte işlem hacimlerinin artması yatırımcıların çok işlem yaparak risklere daha açık hale geldiğini gösterebilir. Aynı şekilde Pfizer aşısı onayı sonrası konaklama ve turizm sektörüne etki edeceği düşünülebileceğinden CCL'nin fiyatındaki artış beklenen bir durum olarak yorumlanabilir. Aşı sonrası CCL'nin hipotez 1 de kullanılan veriler dahilinde en yüksek fiyat noktasına tekrar ulaşamaması ise şirketin ciddi kayıplar vermiş olabileceğinin sinyali olabilir. Bu çalışma ile finansal piyasalarda işlem yapan kişilere önemli kriz anlarında krizden etkilenen sektördeki şirketlerin nasıl tepki verebileceğini göstererek kişilerin işlemlerini yaparken bir öngörü kazanması beklenmektedir.

TEŞEKKÜR

"Bu çalışmaya yaptığı katkılardan ve gösterdiği özveriden dolayı Abdüssamet GÖKSU'ya teşekkürlerimizi sunarız."

KAYNAKÇA

Ali, M., Alam, N. ve Rizvi, S. A. R. (2020). Coronavirus (Covid-19) An Epidemic or Pandemic for Financial Markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27 100341, 1-1.

- Ashraf, B. N. (2020). Stock Markets' Reaction to Covid-19: Cases or Fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54, 101249.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K. J., Sammon, M. C. ve Viratyosin, T. (2020). The Unprecedented Stock Market Impact of Covid-19. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, 26945.
- Bergquist, S., Otten, T. ve Sarich, N. (2020). Covid-19 Pandemic in The United States. *Health Policy and Technology*, 9, 623–638.
- Bhattacharya, B. ve Habtzghi, D. (2002). Median of the p Value Under The Alternative Hypothesis. *The American Statistician*, 56(3), 202-206.
- Cao, K. H., Li, Q., Liu, Y. ve Woo, C. (2020). Covid-19's Adverse Effects on a Stock Market Index. *Applied Economics Letters*, 28(14), 1157-1161.
- Fauzi, R. ve Wahyudi, I. (2016). The Effect of Firm and Stock Characteristics on Stock Returns: Stock Market Crash Analysis. *The Journal of Finance and Data Science*, 2, 112-124.
- Fernandez-Perez, A., Gilbert, A., Indriawan, I. ve Nguyen, N. H. (2020). Covid-19 Pandemic and Stock Market Response: A Culture Effect. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 29, 100454.
- Gerald, B. (2018). A Brief Review of Independent, Dependent and One Sample t-test. *International Journal of Applied Mathematics and Theoretical Physics*, 4(2), 50-54.
- Gonzalez, M., Jareno, F. ve Skinner, F. S. (2016). Interest and Inflation Risk: Investor Behavior. *Frontiers in Psychology*, 7, 390.
- Ito, H., Hanaoka, S. ve Kawasaki, T. (2020). The Cruise Industry and The Covid-19 Outbreak. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 5, 100136.
- Kaimann, D. ve Tanneberg, I. (2021). What Containment Strategy Leads Us Through The Pandemic Crisis? An Empirical Analysis of The Measures Against The Covid-19 Pandemic. *Plos One*, 16(6), e0253237.
- Kamal, M. R., Chowdhury, M. A. F. ve Hosain, M. M. (2021). Stock Market Reactions of Maritime Shipping Industry in The Time of

Covid-19 Pandemic Crisis: An Empirical Investigation. *Maritime Policy & Management*, 1-16.

Khalfaoui, R., Nammouri, H., Labidi, O. ve Jabeur, S. B. (2021). Is The Covid-19 Vaccine Effective on The US Financial Market? *Public Health*, 198, 177-179.

Kul, S. (2014). İstatistik Sonuçlarının Yorumu: p Değeri ve Gven Aralığı Nedir. *Türk Toraks Derneği, Plevra Blteni*, 8(1), 11.

Mahata, A., Rai, A., Nurujjaman, Md. ve Prakash, O. (2020). Modeling and Analysis of The Effect of Covid-19 on The Stock Price: V and L-Shape Recovery. *Physica A*, 574, 126008.

Mann, H. B. ve Whitney, D. R. (1947). On a Test of Whether One of Two Random Variables Is Stochastically Larger Than The Other. *Annals of Mathematical Statistics*, 18, 50-60.

Mazur, M., Dang, M. ve Vega, M. (2020). Covid-19 and The March 2020 Stock Market Crash. Evidence From S&P1500. *Finance Research Letters*, 38, 101690.

Milenovic, Z. M. (2011). Application of Mann-Whitney U Test in Research of Professional Training of Primary School Teachers. *Metodicki obzori*, 6(11), 73-79.

Millefiori, L., M., Braca, P., Zissis, D., Spiliopoulos, G., Marano, S., Willet, P., K. ve Carniel, S. (2021). Covid-19 Impact on Global Maritime Mobility. *Scientific Reports*, 11(1), 1-16.

Naseem, S., Mohsin, M., Hui, W., Liyan, G. ve Penglai, K. (2020). The Investor Psychology and Stock Market Behavior During The Initial Era of Covid-19: A Study of China, Japan, and The United States. *Frontiers in Psychology*, 12, 6.

Ortmann, R., Pelster, M. ve Wengerek, S. T. (2020). Covid-19 and Investor Behavior. *Finance Research Letters*, 37, 101717.

Rouatbi, W., Demir, E., Kizys, R. ve Zarembo, A. (2021). Immunizing Markets Against The Pandemic: Covid-19 Vaccinations and Stock Volatility Around The World. *International Review Of Financial Analysis*, 77, 101819.

- Singh, B., Dhall, R., Narang, S. ve Rawat, S. (2020). The Outbreak of Covid-19 and Stock Market Responses: An Event Study and Panel Data Analysis for G-20 Countries. *Global Business Review*, 1-26.
- Tabari, P., Amini, M., Moghadami, M. ve Moosavi, M. (2020). International Public Health Responses to Covid-19 Outbreak: A Rapid Review. *Iran J Med Sci*, 45(3), 152.
- UNCTAD. (2019). Digitalization in Maritime Transport: Ensuring Opportunities for Development. *UNCTAD Policy Brief No. 75*.
- Uğurlu, Ö., Kartal, Ş. E., Gündoğan, O., Aydın, M. ve Wang, J. (2022). A Statistical Analysis-Based Bayesian Network Model for Assessment of Mobbing Acts on Ships. *Maritime Policy and Management*, 1-26.
- Wang, Q. ve Zhang, F. (2020). What Does The China's Economic Recovery After Covid-19 Pandemic Mean for The Economic Growth and Energy Consumption of Other Countries? *Journal of Cleaner Production*, 295, 126265.
- Wu, Y., Chena C. ve Chan, Y. (2020). The Outbreak of Covid-19: An Overview. *Journal of Chinese Medical Association*. 83, 217-220.
- Xu, L. (2021). Stock Return and The Covid-19 Pandemic: Evidence from Canada and The US. *Finance Research Letters*, 38, 101872.
- Yan, B., Stuart, L., Tu, A. ve Zhang, T. (2020). Analysis of The Effect of Covid-19 on The Stock Market and Investing Strategies. *SSRN: 3563380*.
- Yazır, D., Şahin, B., Yip, T. L. ve Tseng, P. (2020). Effects of Covid-19 on Maritime Industry: A Review. *International Maritime Health*, 4, 253-264.
- Zhang, D., Hu, M. ve Ji, Q. (2020). Financial Markets Under The Global Pandemic of Covid-19. *Finance Research Letters*, 36, 101528.
- URL-1: Investing.com. (2022). Carnival Corporation Hisse Senedi Geçmiş Verileri. <https://www.investing.com/equities/carnival-corp-exch-historical-data>. Erişim Tarihi: 05.02.2022.
- URL-2: Investing.com. (2022). Golden Ocean Hisse Senedi Geçmiş Verileri. <https://www.investing.com/equities/knightsbridge-tankers-ltd-historical-data>. Erişim Tarihi: 05.02.2022.

Yayına Geliş Tarihi:24-05-2022
Yayına Kabul Tarihi: 23-06-2022
DOI: 10.54410/denlojad.1120499

Mersin Üniversitesi
Denizcilik ve Lojistik
Araştırmaları Dergisi
Cilt: 4 Sayı:1 Yıl:2022
Sayfa:112-128
E-ISSN: 2687-6604

Araştırma Makalesi

EXAMINATION OF CONTAINER TERMINAL LAYOUT WITH METHOD STUDY

Olgay OKSAŞ¹

Gökhan KARA²

ABSTRACT

Container terminals are complex facilities where many operations take place simultaneously. In order to carry out these operations efficiently, terminal layout plans should be designed according to the physical and characteristic features of the terminal. Layout plans can be reconstructed in cases where the existing terminal is expanded or in cases where it is required to increase the productivity of the terminal to manage the increasing container throughput. For strategic decisions and long-term planning, knowing how the layout design revisions would affect the terminal's operation and productivity is critical for terminal managers. One of the most effective methods for increasing productivity in enterprises is the work study. In this direction, to improve terminal productivity, the analysis of the terminal is carried out by using the method study, which is one of the work study techniques. Alternative layouts have been proposed for the terminal layout after a detailed analysis and critical evaluation of terminal movements.

Keywords: *Container Terminal, Work Study, Layout, Method Study, Productivity.*

¹ Arş. Gör. Dr., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, orcid.org/0000-0001-8235-6526, olgay.oksas@iuc.edu.tr

² Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, orcid.org/0000-0001-5796-8707, karagok@istanbul.edu.tr

** This study was derived from the doctoral thesis titled “Development of Optimal Layout Plan at the Container Terminals” completed by Olgay OKŞAŞ.*

KONTEYNER TERMİNALİ YERLEŞİM PLANININ METOT ETÜDÜ İLE İNCELENMESİ

ÖZ

Konteyner terminalleri aynı anda birçok operasyonun gerçekleştiği karmaşık yapılardır. Bu operasyonların verimli bir şekilde sürdürülebilmesi için terminal yerleşim planlarının terminalin fiziksel ve karakteristik özelliklerine göre dizayn edilmesi gerekir. Yerleşim planları mevcut terminalin genişletildiği durumlarda ya da artan iş hacminin daha rahat yönetilebilmesi adına mevcut terminal verimliliğinin artırılmak istenmesi durumlarında yeniden oluşturulabilir. Yerleşim planı değişikliklerinin terminalin işleyiş ve verimliliği üzerinde nasıl bir etkisinin olacağına önceden bilinmesi alınacak stratejik kararlar ve uzun dönemli planlamalar için oldukça önemlidir. İşletmelerde verimliliği artırmaya yönelik kullanılan yöntemlerden en önemlilerinden biri iş etüdü yöntemidir. Bu doğrultuda terminal verimliliğinin artırılması için çalışmada iş etüdü tekniklerinden metot etüdü yöntemi kullanılarak terminalin analizi gerçekleştirilmektedir. Terminal hareketlerinin detaylı analizi ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesiyle terminal yerleşim planı için alternatif diziliş düzenleri önerilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Konteyner Terminali, İş Etüdü, Yerleşim Planı, Metod Etüdü, Verimlilik.*

1. INTRODUCTION

Maritime transport has a significant cost advantage compared to other modes of transport in international trade. While it is estimated that 80 percent of the cargoes are transported by sea worldwide, it is seen that the share of container transportation in maritime transportation is increasing every year (Statista, 2021). With the increase in the demand for container transportation, sea and port infrastructure systems for this transportation technique are also developing. The most important hubs that link the sea and land connection of this transportation are the container terminals. Since container terminals are high-cost investments, they should be operated with high performance and terminal operations should be managed quickly and effectively to minimize waiting times for ships. For these reasons, it is necessary to constantly monitor and measure berth, yard, and gate operation processes and their related workflows. In this direction, the specific needs of each port system should be determined according to efficiency criteria and studies should be carried out to improve productivity.

In container ports, the distances between quays and storage yards, between storage yards and gates, and between other terminal units should be determined according to their capacities, occupancy rates, and the import/export/transit categories of the container. This paves the way for reconsidering the layout of the units in the port and making changes to increase productivity. In this direction, the productivity of the container terminal is increased by determining the optimum layout and the current layout is improved with the existing handling equipment without making new investments. Generally, the layouts stay the same for a long time unless there is a physical or structural change in the terminal. Layout plans can be changed in case of new port establishment, in cases where the existing terminal is expanded towards the land or seaside, or in cases where it is required to improve the productivity of the existing terminal to manage the increasing container volume more easily.

Productivity improvement techniques are the most important tools used to reach the required efficiency level (Kayar and Akalin, 2014). The methods used to improve productivity can be divided into behavioral methods and technical approaches (Tutar, 2015). Behavioral methods include applications on human productivity and are mostly related to increasing motivation of business psychology, while in technical approaches, the main purpose is the use of resources at the minimum level (Kayar and Akalin, 2014; Tutar, 2015). Work study, which is one of the technical approaches, is also used to increase terminal productivity.

In the literature, it is seen that work study techniques are used in various studies to improve productivity. Sütçü *et al.* (2019) carried out a simulation application within the framework of time study data made in reorganization activities aimed at increasing productivity and effectiveness in some production processes of a furniture factory. Şenyiğit *et al.* (2021) identified the processes that need to be improved by using method study and time study techniques in the application processes of three different product types produced in a furniture firm for resource planning and productivity improvement. Sabir and Dönmez (2013) were able to reduce the scope of work of a yard spinning mill by using work study techniques. Deste and İlhan Küçük (2021) examined the operation of a machine used in sheet cutting within the scope of work study techniques, identified inefficiencies, and stated how the design of the new machine should be. Akbilek (2017) developed a new layout plan with existing equipment to increase productivity in a food machine production facility in line with the increasing demand and customer expectations.

There are also various studies in the literature regarding the increase in productivity and the use of work study techniques in container terminals. The term facility layout plan under the work study, can also be considered for container terminals (Wiese, 2011). Schmidt *et al.* (2005) visualized the existing layout and possible expansion plans in line with the needs of the terminals by using time and method studies in layout planning for medium and small-sized terminals. Koh *et al.* (1994) have developed a simulation model that will enable the possibility of making changes before starting the operation in a container terminal with the time study technique, obtaining more efficiency with fewer resources, determining the speed of the yard vehicles, and calculating the movement times. Rajamanickam and Ramadurai (2015) made work measurements for the simulation model they created to determine the causes of traffic congestion in the Chennai port and used the time study method to obtain data such as gate-in/gate-out, speed, and waiting times of trucks to use in the simulation program. Visser *et al.* (2013) conducted a motion and time study for a loading operation on a ship to optimize the crane capacities and the distribution of the load to the ship, which is an important issue in port operations, and determined the ideal loading configuration.

In container terminals, vehicles such as loading/unloading, transport, and stacking are high in terms of both quantities and movement numbers. For this reason, a change that can be made in the port layout and the efficiency arrangements of other operations related to it will provide high-cost advantages in the medium and long term. Accordingly, considering the work processes and efficiency in container terminals, an optimum layout planning problem arises. Within the scope of this study, method study techniques were used to solve this problem and layout alternatives that could be made with current resources were suggested.

2. METHODOLOGY

Method study which is one of the work study techniques is used to develop the layout of the container terminal in this study. Method study is the systematic recording and critical examination of existing and proposed methods of doing a job to develop and implement easier and more effective methods and reduce costs (Kanawaty, 1992). The aim of the method study is to determine the methods with the highest worker and worker-machine productivity without putting the worker at risk in terms of both health and safety (Top, 2001). Method study deals with issues such as refining processes and methods, adjusting facility designs, and promoting better working conditions. It is used to identify and eliminate the factors affecting productivity. The following steps are applied in the implementation of the method study (Kanawaty, 1992).

1. Selection of the work or process to be studied
2. Recording every data regarding the current process
3. Examining and criticizing the recorded processes in detail
4. Evaluating the result and developing a new method
5. Installing new method
6. Supervising the application of the new method

Productivity improvement techniques allow for reaching higher productivity efficiency at less cost. Work study is a general term consisting of applications that systematically investigate all sources and factors that affect a certain event or activity in terms of economy and effectiveness to create an opportunity for improvement and comprehensively examine human work (Kanawaty, 1992). It provides an increase in the productivity of the enterprises by means of organizing the work, standardizing it, or correct analysis of production data (Atan, 2005). Work study consists of method study and work measurement techniques. When used correctly, these techniques can help a business make the best use of its available resources to achieve its objectives. Although the processes of observation, analysis, measurement, and recording are generally thought of as on-the-job activities, it is often possible to evaluate a job or task before it is carried out (Irwin, 2001).

In a method study, information about a process is recorded with flowcharts. In this study, work flow charts were used to determine the factors affecting the layout efficiency in container terminals, and a case study was conducted in this direction.

2.1. Container Terminals and Terminal Layout

Container terminals are port facilities that specialize in container handling. They basically provide loading, unloading and storage services for inbound and outbound containers. They are the transfer points of the containers with the ship and the terminal hinterland. They generally serve container ships and are equipped with special equipment for loading/unloading these ships. In Figure 1, a container handling system is shown schematically for the terminals using rubber-tired gantry (RTG) cranes in the storage area and terminal tractors for intra-terminal transportation.

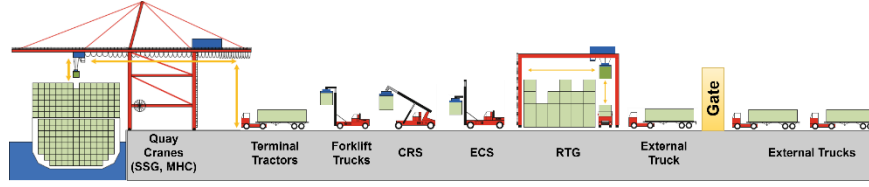


Figure 1: Container terminal handling system (Kara *et al*, 2021).

Other types of equipment used in this system are SSG (Ship to Shore Crane), MHC (Mobil Harbour Crane), CRS (Container Reach Stacker), ECS (Empty Container Stacker), and forklift trucks. MHC and SSG are quay cranes used for loading/unloading/shifting containers onto ships. RTG is a yard crane used for the storage of containers. CRS, ECS, forklift trucks and terminal tractors are used to transport containers between the quay and the container storage area. External trucks gate in export containers from the terminal hinterland to the storage area and gate out import containers from the storage area to the terminal hinterland.

All these equipment in the container terminals work simultaneously with each other and must be distributed to the terminal area in the most efficient way. In this context, the design of the terminal area which is also expressed as the terminal layout design is a crucial parameter to managing the operations productively. Generally, quay operations are managed between the ship and the quay on the seaside. Storage areas are located in the center of the terminal between the quay and the gate, and container blocks occupy most of the storage areas.

2.2. Method Study for Container Terminal Layout

Work study stages are also valid for method study. After the selection of the work, the recording process starts. The workflow charts used at this stage allow both the recording of the processes and the examination of their differences with the next stages (Kanawaty, 1992). Under the method study, facility layout is considered as the planning and placement of the machinery and equipment in the factory, from the raw material purchase to the final product distribution point, with the lowest cost, the easiest workflow, and the shortest distance possible (Mallick and Gaudreau, 1966).

Method study aims to increase efficiency and reduce costs by making the best use of available resources. All the stages of method study can be applied to a container terminal and its layout. In this direction, flow diagrams and work flow charts are used to record the operations and container flow in the current layout of the container terminal. These

diagrams show the container terminal layout and operation processes in detail. Thus, terminal operation processes are critically examined and factors that negatively affect productivity are identified and efforts are made to eliminate them. The stages of the method study for the development of container terminal layout are summarized in Figure 2.

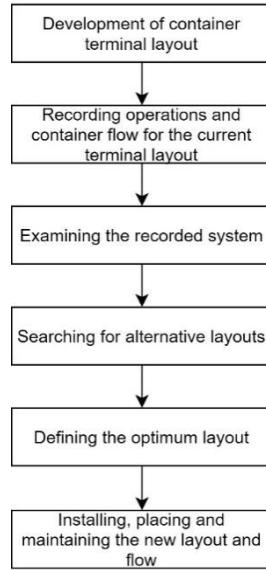


Figure 2: Stages of Method Study for Developing Optimum Container Terminal Layout.

The operation processes at the container terminals are divided into two as inbound (import and transit) containers and outbound (export and transit) containers from the terminal and are described below in the tables and form of workflow charts.

2.2.1. Operation Processes and Container Flow in a Container Terminal (Recording)

In this section, all processes occurring in a container terminal for inbound and outbound containers are recorded as the second stage of container terminal layout stages given in Figure 2. It is considered that the container handling system use RTG cranes in the storage area and yard towing trucks (YTT) within the terminal for intra-terminal transportation.

In Table 1, the steps of the inbound container from the quay to the storage yard are recorded.

Table 1: Operation Processes from the Quay to the Yard for the Inbound Containers.

Process order	Process Name
1	The arrival of the ship
2	Assignment of the import or transit container to the storage yard
3	Unloading containers from the ship by quay crane
4	Requesting yard towing truck (YTT) for the quay crane
5	Loading container onto the YTT by quay crane
6	Taking the container to the pre-assigned yard block by YTT
7	The arrival of the YTT at the yard block and waiting in the rubber tyred gantry (RTG) queue
8	Unloading container from YTT to the storage area by RTG
9	Storing containers in the yard block
10	Getting containers from the quay crane by YTT again until the vessel operation is over.

In Table 2, the steps that may occur in line with the possibility of gating out the container full or unloading to Container Freight Station (CFS) after the storage process are listed.

Table 2: Operation Processes from the Yard to the Gate and CFS for the Inbound Containers.

Process order	Process Name
1	Storing containers in the yard block
2	Processing of the import container either gate-out or CFS discharge
3	Loading the full gate-out container to the external truck by RTG, loading the CFS unloaded container to YTT by RTG
4	Transporting the full container to the gate by an external truck and gate-out
5	Transporting the full container to the CFS by YTT which should be unstuffed at the CFS area.
6	Transporting the empty container to the empty container area by YTT

All container movements between the quay and the gate or CFS for the inbound containers mentioned in both Tables 1 and 2 are shown with the workflow chart in Figure 3.

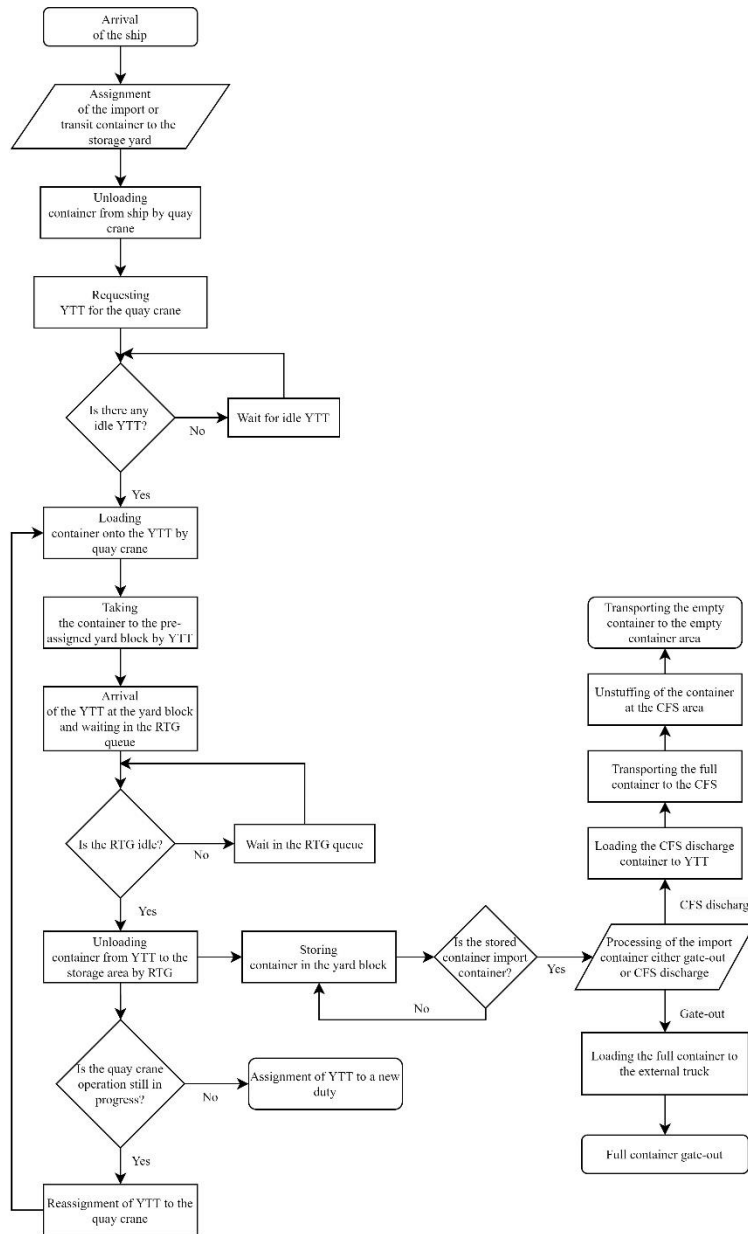


Figure 3: Container Flow for the Inbound Containers from the Quay to the Gate.

Operation processes are also divided into two for outbound containers to be loaded on the ship. The first is the processes between the

entrance of the container through the gate and the storage areas described in Table 3.

Table 3: Operation Processes from the Gate to the Yard for the Outbound Containers.

Process order	Process Name
1	Gate-in of the container
2	Assignment of the container to the storage yard or CFS area and transporting by the external truck
3	Unloading the full container to the storage area by RTG and gate-out of the external truck
4	Unloading the full container to the CFS area, gate-out of the external truck, storing and processing container in the CFS
5	Storing containers in the yard block

The cases in Table 4 take place sequentially with the arrival of the ship on which the container waiting in the storage area will be loaded.

Table 4: Operation Processes from the Yard and CFS to the Quay for the Outbound Containers.

Process order	Process Name
1	Assigning the container from the storage area to the ship
2	Requesting YTT for RTG
3	Loading the container onto YTT by RTG
4	Transporting the container to the quay by YTT
5	Unloading the container from YTT and loading it on the ship by the quay crane
6	Taking containers from RTG and bringing them to the quay by YTT until the end of the ship loading operation
7	Ship departure after the loading operation

For the outbound containers described in Table 3 and Table 4, all container movements from the gate to the ship departure are shown in the workflow chart in Figure 4.

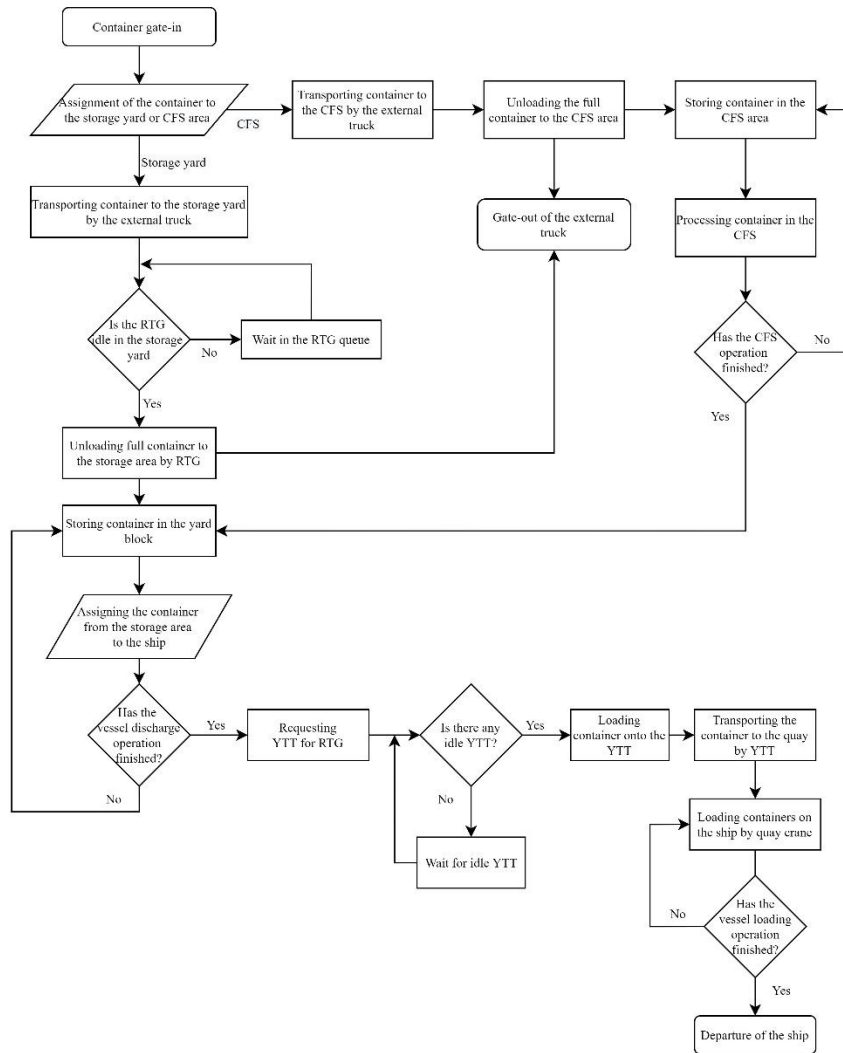


Figure 4: Container Flow for the Outbound Containers from the Gate to the Quay.

2.2.2. Development of Optimum Layout (Examining / Searching / Defining)

There are various techniques used to examine the processes in traditional method study. The most important of these is the critical examination-investigation technique. In this technique, it is aimed to criticize the process by asking primary and secondary questions. In this direction, as a

result of the questions asked, the viability of alternatives for the container terminal layout was examined.

With the examination of the questions asked and recorded data, alternative solutions are searched to define the new method. In a container terminal, the containers are commonly stored in a mixed manner which means import/export/transit containers are stacked in the same container block. After the examination of the current terminal layout, it is decided to create alternative storage area layouts according to container categories.

While defining the optimum layout, the alternatives are criticized compared to the current layout. To compare the layout alternatives, time measurement could be used to calculate the transportation time of a container between quays and storage yards. Minimizing the unit transportation time would increase the productivity of the terminal with the existing equipment.

3. CASE STUDY

In the study, the layout of a container terminal with a high cargo handling volume was examined. The terminal has two CFSs and two gates. There are RTG cranes used in the storage areas and terminal tractors used for transferring containers in terminal. It has been observed that the containers are stored in a mixed manner in the storage areas without making any category distinction, and it is schematized as in Figure 5. In order to examine the selected process, first of all, the recording of the data was carried out. In this context, it is seen that there are three storage areas, four quays, two CFS areas and two terminal gates in the investigated terminal. The records show that the container movements between these points are consistent with the work flow charts shown in the previous methodology section.

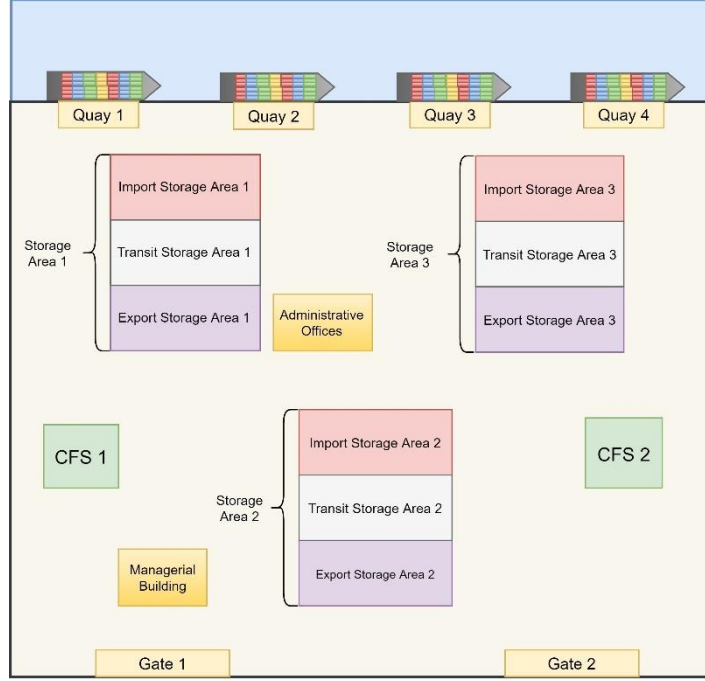


Figure 5: The Schematized Layout of the Current Terminal.

The existing terminal area, layout, and container movements were examined in detail and alternative layouts were designed for the terminal in the light of this information. Another aspect of the study was determining the positions of the full container areas where the most movements take place while developing the terminal layout. Generally, while creating the terminal layout import containers are placed close to the terminal gate, export and transit containers are placed close to the quay, and CFS and empty container fields are placed close to each other, as it increases the terminal operation productivity. For the storage of import, export and transit containers, a storage place can be designed either in the same yard or in the different yards. In this direction, storage yard layout alternatives for import, export, and transit containers can be seen in Figure 6.

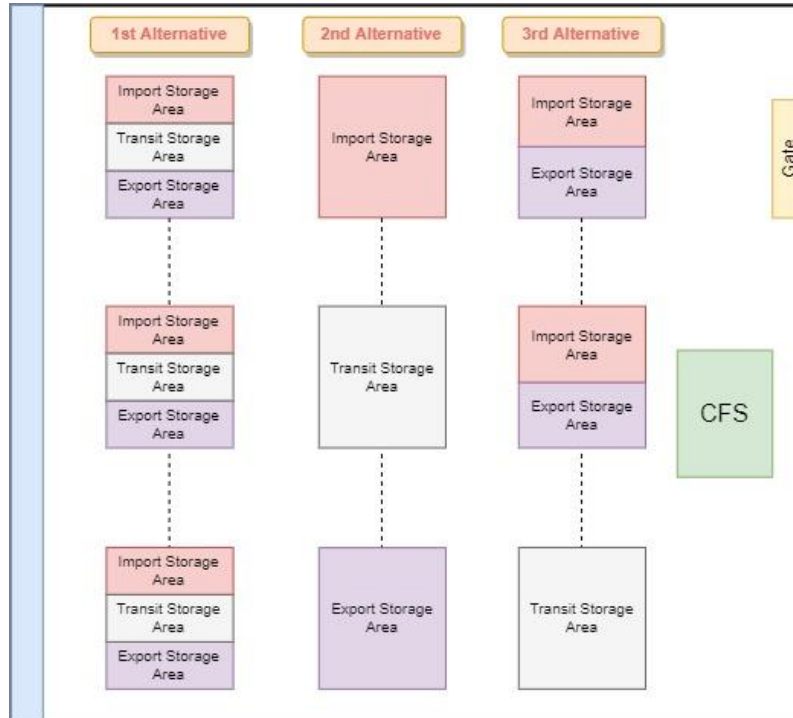


Figure 6: Storage Yard Layout Alternatives for Import, Export, and Transit Containers.

In the existing terminal, import, export, and transit containers are stored in the same yard or block in a mixed manner and there is one layout alternative. While developing the new method, alternative layout formations are summarized in Table 5. The first alternative shows the current layout. As the new layout design, there are six different layouts in the second alternative and nine in the third alternative.

Table 5: Alternative Storage Layouts for the Current Terminal.

Layout Plans	Scenarios	Storage Area 1	Storage Area 2	Storage Area 3
1	First Alternative	Import-Export-Transit	Import-Export-Transit	Import-Export-Transit
2		Import	Export	Transit
3		Export	Import	Transit
4	Second Alternative	Import	Transit	Export
5		Export	Transit	Import
6		Transit	Export	Import
7		Transit	Import	Export

8		Import-Export	Import-Export	Transit
9		Import	Export-Transit	Export-Transit
10		Export	Import-Transit	Import-Transit
11		Transit	Import-Export	İthalat-Export
12	Third	Import-Export	Transit	Import-Export
13	Alternative	Export-Transit	Export-Transit	Import
14		Export-Transit	Import	Export-Transit
15		Import-Transit	Import-Transit	Export
16		Import-Transit	Export	Import-Transit

Whether the alternative layouts are advantageous over the existing layout would be determined as a result of the calculations and measurements. However, in container terminals, which are dynamic structures, it may be necessary to use different alternatives to achieve maximum productivity, depending on the intensity of operations and terminal characteristics. The results to be found separately for alternative scenarios and layouts will allow the terminal to determine in advance the unit transportation time per container that it will encounter in a possible layout change. In this case, the calculations to be made for alternative layouts would be a reference for the terminal managers to make decisions.

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

The productivity of container terminals has been increasingly important in recent years. One of the most important factors affecting operational productivity is the terminal layout. However, the terminal layout should be designed in accordance with the current characteristics and purpose of each container terminal. Planning the storage yards while designing the terminal should ensure the least movement of the container in the terminal. In this way, operational productivity is improved.

Container terminals are dynamic systems that have high investment and operating costs and are affected by economic developments. Terminal managers should determine appropriate strategies over time and use the resources they have in the best way to increase their profitability and reduce costs while meeting customer demands in a competitive environment. Regarding this, work study practices in container terminals enable the factors that negatively affect productivity to be identified and eliminated, thus increasing operational productivity. In this context, the method study technique was used to examine the existing layout in detail. In method study, the critical examination technique is mostly used for the development of the new method and it has been

suggested that the storage yards can be used in different scenarios as an alternative to the mixed-use of the fields for the current terminal.

While the study will help to make an assessment about the current situation of the terminal, it will also be able to show the possible impact of the capacity increase on the terminal productivity before making any investments. On the other hand, it will be possible to predict what kind of consequences a new gate or CFS area to be built at the terminal will cause. Another point in the study was to determine the locations of the standard container areas where the most of container movements were taken. After the layout of the standard container storage areas is determined, the storage areas of the special purpose containers which has a lower rate compared to standard containers, can be planned at the more idle areas of the terminal.

REFERENCES

- Akbilek, N. (2017) ‘Gıda makineleri endüstrisinde akış odaklı tesis yerleşimi uygulaması’, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Sakarya University Journal of Science, 21(5), pp. 951–960. doi: 10.16984/SAUFENBILDER.283221.
- Atan, M. (2005) ‘Üretim ve Verimlilik Arttırma Teknikleri’, *Ankara Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Eğitim Notları, Ankara*.
- Deste, M. and İlhan Küçük, H. (2021) ‘Sac Kesimi İçin Yeni Makine Seçiminde İş Etüdü Yaklaşımı İle Bir Uygulama’, *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*. Ekonomi İşletme Maliye Araştırmaları Dergisi, 3(2), pp. 167–179. doi: 10.38009/EKIMAD.954400.
- Irwin, D. (2001) *Work study, In Managing Projects & Operations Pocketbook*. Thorogood Publishing Ltd.
- Kanawaty, G. (1992) *Introduction to work study*. International Labour Organization.
- Kara, G., Emecen Kara, E. G. and Okşas, O. (2021) ‘Estimation of land-based emissions during container terminal operations in the Ambarlı Port, Turkey’, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment*. doi: 10.1177/14750902211052223.
- Kayar, M. and Akalin, M. (2014) ‘A Research on the Effect of Method Study on Production Volume and Assembly Line Efficiency’, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 24(2).
- Koh, P.-H. *et al.* (1994) ‘Using simulation to preview plans of a container port operations’, in *Proceedings of Winter Simulation Conference*.

- IEEE, pp. 1109–1115.
- Mallick, R. W. and Gaudreau, A. . (1966) *Plant layout and practice*. New York: John Wiley.
- Rajamanickam, G. D. and Ramadurai, G. (2015) ‘Simulation of truck congestion in Chennai port’, in *2015 Winter Simulation Conference (WSC)*. IEEE, pp. 1904–1915.
- Sabir, E. C. and Dönmez, U. (2013) ‘İplik İşletmesinde İş Etüdü Uygulaması’, *Tekstil ve Mühendis*. Chamber of Textile Engineers, 20(92), pp. 10–26. doi: 10.7216/130075992013209202.
- Schmidt, F. A., Yazdani, R. and Young, R. (2005) ‘Visualising layout and operation of a container terminal’, *International Journal of Simulation*, 8(1), pp. 7–15.
- Şenyiğit, E. *et al.* (2021) ‘Bir Mobilya İşletmesinde Kurumsal Kaynak Planlaması için İş Etüdü-Verimlilik Uygulamasının Analizi: Örnek Olay’, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. European Journal of Science and Technology, 28(28), pp. 476–480. doi: 10.31590/EJOSAT.1005832.
- Statista (2021) *Container shipping - statistics & facts*. Available at: <https://www.statista.com/topics/1367/container-shipping/> (Accessed: 12 January 2022).
- Sütçü, A., Karşıyaka, O. and Burhan, M. E. (2019) ‘Bir Mobilya Üretim Tesisinde İş Analizi ve Benzetim Uygulaması ile Süreç Verimliliğinin Artırılması’, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. European Journal of Science and Technology, (17), pp. 45–57. doi: 10.31590/EJOSAT.609563.
- Top, A. (2001) ‘Üretim Sistemleri Analiz, Planlama ve Kontrolü’, *Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul, Türkiye*, pp. 45–54.
- Tutar, H. (2015) *İşletme yönetimi*. Seçkin Yayıncılık.
- Visser, R. *et al.* (2013) ‘Efficiency of Log Vessel Loading Operations: A Loader Configuration Case Study’.
- Wiese, J. (2011) *Quantitative decision support for the layout design of container terminals*. Paderborn, Universität Paderborn, Diss., 2011.