

UCTEA - The Chamber of Marine Engineers



JEMS

JOURNAL OF ETA MARITIME SCIENCE



KAÇAR T. (2015) GÜLLÜK BAY, MİLAS - MUĞLA / TURKEY

ISSN:2147-2955

Volume : 3
Issue : 1
Year : 2015

Editorial Board

Publisher

Feramuz AŞKIN

İlkfer Uniservice Group, Tuzla, Istanbul.

Editor in Chief

Selçuk NAS

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty,
Maritime Transportation Engineering
Department, Tınaztepe, İzmir.*

Associate Editors

Remzi FİŞKİN

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty
Maritime Transportation Engineering
Department, Tınaztepe, İzmir.*

Emin Deniz ÖZKAN

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty
Maritime Transportation Engineering
Department, Tınaztepe, İzmir.*

MTE Section Editor

Serdar KUM

*İstanbul Technical University, Maritime
Faculty, Maritime Transportation and
Management Engineering Department,
Tuzla, İstanbul.*

ME Section Editor

Alper KILIÇ

*Balıkesir University, Bandırma Maritime
Faculty, Maritime Business Administration
Department, Bandırma, Balıkesir.*

Foreign Language Editor

Ceyhun Can YILDIZ

Type of Publication: JEMS is a peer-reviewed journal and is published 6 months period.

Typesetting: Remzi FİŞKİN, Emin Deniz ÖZKAN

Layout: Remzi FİŞKİN

Cover Design: Selçuk NAS, Remzi FİŞKİN

Publication Place and Date:

İzmir/15.06.2015

Administration

UCTEA The Chamber of Marine Engineers

Address: Caferağa Mah. Damga Sk. İffet Gülhan
İş Merkezi No: 9/7 Kadıköy/İstanbul - Turkey

Tel: +90 216 348 81 44

Fax: +90 216 348 81 06

Online Publication: www.jemsjournal.org

ISSN: 2147-2955 **e-ISSN:** 2148-938

Responsibility in terms of language and content of articles published in the journal belongs to the authors.

Members of Editorial Board:

Prof. Dr. Adnan PARLAK

*Yıldız Technical University, Faculty of
Naval Architecture and Maritime*

Prof. Dr. Ender ASYALI

Dokuz Eylül University, Maritime Faculty

Assoc. Prof. Dr. Cengiz DENİZ

*İstanbul Technical University, Maritime
Faculty*

Assoc. Prof. Dr. Ersan BAŞAR

*Karadeniz Technical University, Sürmene
Faculty of Marine Sciences*

Members of Advisory Board:

Prof. Dr. A. Güldem CERİT

Dokuz Eylül University, Maritime Faculty

Prof. Dr. Mustafa ALTUNÇ

Girne University, Maritime Faculty

Prof. Dr. Nil GÜLER

*İstanbul Technical University, Maritime
Faculty*

Prof. Dr. Güler ALKAN

İstanbul University, Faculty of Engineering

Prof. Dr. Kadir SEYHAN

*Karadeniz Technical University, Sürmene
Faculty of Marine Sciences*

Prof. Dr. İsmet BALIK

*Ordu University, Fatsa Faculty of Marine
Sciences*

Prof. Dr. Süleyman ÖZKAYNAK

Piri Reis University, Maritime Faculty

Prof. Dr. Temel ŞAHİN

*Recep Tayyip Erdoğan University, Turgut
Kıran Maritime School*

Prof. Dr. Bahri ŞAHİN

*Yıldız Technical University, Faculty of Naval
Architecture and Maritime*

Prof. Dr. Sinan HINISLIOĞLU

Zirve University, Faculty of Engineering

JEMS Submission Policy:

1. Submission of an article implies that the work described has not been published previously.
2. Submissions should be original research papers about any maritime applications.
3. It will not be published elsewhere including electronic in the same form, in English, in Turkish or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.
4. Articles must be written in proper English or Turkish.
5. It is important that the submission file to be saved in the native format of the template of word processor used.
6. References of information must be provided.
7. Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text.
8. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.
9. JEMS operates the article evaluation process with "double blind" peer review policy. This means that the reviewers of the paper will not get to know the identity of the author(s), and the author(s) will not get to know the identity of the reviewer.
10. According to reviewers' reports, editor (s) will decide whether the submissions are eligible for publication.
11. Authors are liable for obeying the JEMS Submission Policy.
12. JEMS will be published biannually.
13. JEMS does not charge any article submission or processing charges.

Contents

- 1** **Human Error in Grounding Accidents: Case Study for Container Ships** **10**

Umut Yıldırım, Özkan Uğurlu, Ersan Başar

- 11** **Catching the Stars: The Using on Navigation and Extant Examples of Astrolabe** **22**

Yasemin Nemlioğlu Koca

- 23** **Perceptions of Female and Male University Students on Sustainable Maritime Development Concept: A Case Study from Turkey** **36**

Cemile Solak Fışkın, Durmuş Ali Deveci

- 37** **Operational Planning in Ports: A Study on the Present State of Turkish Ports** **46**

Hakkı Kişi, Remzi Fışkın, Emre Uçan, Cenk Şakar, Erkan Çakır, Ali Yasin Kaya, Tolga Ahmet Gülcen

- 47** **Cruise Ship Sewage Treatment Standards and Systems** **52**

Volkan Şahin, Nurten Vardar

İçindekiler

- 1** Karaya Oturma Kazalarında İnsan Hatası: Konteyner Gemileri için Örnek Çalışma **10**

Umut Yıldırım, Özkan Uğurlu, Ersan Başar

- 11** Yıldızları Yakalamak: Usturlabın Denizcilikte Kullanımı ve Günümüze Ulaşan Örnekleri **22**

Yasemin Nemlioğlu Koca

- 23** Kadın ve Erkek Üniversite Öğrencilerinin Sürdürülebilir Denizcilik Gelişimi Kavramı Üzerine Algıları: Türkiye’den Bir Durum Çalışması **36**

Cemile Solak Fışkın, Durmuş Ali Deveci

- 37** Limanlarda Operasyonel Planlama: Türk Limanlarının Mevcut Durumu Üzerine Bir Çalışma **46**

Hakkı Kişi, Remzi Fışkın, Emre Uçan, Cenk Şakar, Erkan Çakır, Ali Yasin Kaya, Tolga Ahmet Gülcan

- 47** Yolcu Gemisi Pis Su Arıtım Standartları ve Arıtma Sistemleri **52**

Volkan Şahin, Nurten Vardar



Karaya Oturma Kazalarında İnsan Hatası: Konteyner Gemileri için Örnek Çalışma

Umut YILDIRIM¹, Özkan UĞURLU¹, Ersan BAŞAR¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi,
uyildirim@ktu.edu.tr; ozkanugurlu24@hotmail.com; ebasar@ktu.edu.tr

Özet

Dünya denizyolu taşımacılığında konteyner taşımacılığı önemli bir paya sahiptir. Konteyner gemileri genel olarak köprüüstünde yeni teknolojilerin kullanıldığı donanımlara sahip, özel inşa edilmiş gemiler olmalarına rağmen deniz kazaları sıklıkla bu tip gemilerde de yaşanmaya devam etmektedir. Konteyner gemilerinde en sık görülen kaza türlerinden biri karaya oturmaktır. Çalışmanın temel amacı konteyner gemileri karaya oturma kazalarında insan hatası kaynaklı kaza nedenlerini belirlemek ve çözüm önerileri getirmektir. Çalışma kapsamında Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), Bütünleşik Küresel Deniz Taşımacılığı Bilgi Sistemi (GISIS) verileri ile kaza araştırması yapan MAIB, ATSB, TSB gibi kuruluşlarının hazırladığı 1993-2011 yıllarına ait kaza raporları incelenmiştir. Çalışmada kaza nedenleri soruşturma raporlarından derlenmiş ve toplamda 46 adet karaya oturma kazası incelenmiştir. Kaza nedenleri ve çözüm önerilerinin analizinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. Sonuç olarak konteyner gemilerinde karaya oturma kazalarının önlenmesinde en önemli etmenlerin sırasıyla güverte vardiya zabiti sayısının artırımı, gemi öncesi ve gemide eğitim, köprüüstü kaynak yönetimi, gemi içi uygulamaları, gözcü kullanılması ve son olarak ECDIS cihazı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Konteyner gemileri, İnsan hatası, Karaya oturma.

Human Error in Grounding Accidents: Case Study for Container Ships

Abstract

Container transportation constitutes an important share of present-day maritime transportation. Although container ships are, in general, recently-built ships with technologically advanced bridge equipment, marine accidents continue to be frequently observed with these types of ships. One of the most common types of accidents observed with container ships are grounding accidents. The main purpose of the study was to identify the human error-related causes of marine accidents that involve grounding, and bring solution for these accidents. Within the scope of this study, data of International Maritime Organization (IMO), Global Integrated Shipping and Information System (GISIS) and accident reports that are prepared by organizations such as ATSB, MAIB, TSB between 1993 and 2011, were examined. In the study, a total of 46 grounding accidents, compiled from the accident investigation reports, were examined. The AHP method was used for the analysis

of the accident data and the proposed solutions. In conclusion, it was determined that the measure with the highest priority for preventing grounding accidents with container ships is increasing the number of watch keeping officers. Other measures which were effective for preventing grounding accidents are included pre-joining and on-board trainings, bridge resource management applications practices, the use of lookouts, and, finally, the use of the ECDIS device.

Key words: Container vessels, Human error, Grounding.

1. Giriş

Deniz kazaları can, mal, çevre emniyeti için en temel tehditlerden birisidir ve sürekli güncellenen sözleşmeler, sürveyler, standartlara rağmen gerçekleşmeye devam etmektedir. Deniz taşımacılığı literatüründe insan faktörü kavramı sıklıkla kullanılır [1] ve deniz kazaları kapsamında yapılan birçok çalışmada kazaların nedenleri insan hatası ile ilişkilendirilmiştir [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]. Bu nedenle de deniz kazalarının temelinde yatan insan faktörlerini anlamak denizcilik yönetimi ve politikası için anahtar öneme sahiptir [9].

Gemi kazaları içerisinde karaya oturma en sık görülen kaza türlerinden birisidir. Dünya konteyner filosu yaş ortalaması 10,7 yıldır [10]. Bu genç filoda bile 1993-2011 yılları arasında yılda ortalama 4 kaza ile karaya oturmalar sıklıkla yaşanmıştır [11]. Lu ve Tsai [12], konteyner taşımacılığını Dünya'nın en tehlikeli mesleklerinden biri olarak gözlemlemiştir. Bu nedenle çalışmada amaç; konteyner gemileri karaya oturma kazalarını önlemek için insan hatası kaynaklı kaza nedenlerini belirlemek ve önleyici çözüm önerilerini Analitik Hiyerarşi Prosesi'nde önceliklerine göre sıralamaktır.

2. Literatür Taraması

Japonya Ulaşım Emniyeti Kurulu tarafından 2013 yılında başlatılan 1097 kaza soruşturması içinde 271 çatışma, 216 karaya oturma, 165 ölüm, yaralanma ve 137 temas kazası rapor edilmiştir [13]. Karaya oturma kazaları kuru yük gemilerinde ve tanker-kimyasal tankerlerde en sık rastlanılan, yolcu gemilerinde ve diğer ticari gemilerde ise önemli bir kaza türüdür [14].

Deniz kazalarının nedenleri incelendiğinde

kazaların yaklaşık %75-96 'sının en azından bir parçasında insan hatasının kaza oluşumuna katkısı olduğu görülür ve bu nedenle deniz kazalarının azaltılması için insan hatasına odaklanılarak etkisinin düşürülmesine çalışılmalıdır [2] [15] [16] [17]. Literatürdeki birçok çalışmada; kaza nedenlerinin ve bunların altında yatan etken faktörlerin bilimsel metotlarla irdelendiği ve kazaları önlemeye yönelik önerilerin sunulduğu görülmüştür [15], [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24].

Antoa ve Soares [2], Ro-Pax gemilerinde meydana gelen çatışma ve karaya oturma kaza oluşumlarının nedenlerini Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) Biçimsel Emniyet Değerlendirmesi (FSA) metodolojisi rehberliğinde belirlemiş ve Hata Ağacı Analizi (FTA) metodu ile de kazalara neden olan başlangıç olaylarının önem derecesini ortaya koymuşlardır. Çalışmalarında çatışma kazalarının oluşumunda seyir yardımcılarını etkin kullanmama, manevra hataları ve sistem arızalarının, karaya oturma kazalarında ise radar, makine, dümen arızaları ve zayıf köprüüstü gözcülüğünün etken faktör olduğunu ortaya koymuşlardır.

Papanikolaou et al. [25], 1978-2003 yılları arasında aframax tankerlerde çevre kirliliğine ve ekonomik kayba neden olan deniz kazalarında kaza analizi yapmışlardır. Kazalardaki veriler Lloyd Deniz Bilgi Servisi'nden (LMIS) veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada ki veriler uzman ekip tarafından değerlendirilerek sistematik açıdan değerlendirmesi kolay yeni bir veri tabanı oluşturularak kazaların derecelendirilmesi yapılmıştır. Hata ağacı ve olay ağacı programları kullanılarak ekonomik kayba ve çevre kirliliğine neden olan kazaların oluşumu özetlenmiş ve

kazaların yüksek oranda insan hatasıyla ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Macrae [9], çalışmasında Avustralya Taşımacılık Emniyet Bürosu'nun (ATSB) 30 adet kaza raporunu incelemiş ve insan ve organizasyonla ilgili hataların çatışma ve karaya oturma kazalarına neden olduğunu bulmuştur. Çalışması genel olarak; sefer planı, mevki belirleme hatalarının ya da köprüüstü ekibindeki iletişim eksikliğinin karaya oturma kazalarına neden olduğunu, çatışma kazalarının ise diğer geminin hızı veya varlığının belirlenmesinde ve çatışmayı önleme planlarında hata yapılmasından gerçekleştiğini göstermiştir. Baker ve McCafferty [26], iki yılın üzerinde süren ve ATSB, İngiltere Deniz Kazaları Araştırma Bölümü (MAIB) ve Kanada Taşımacılık Emniyeti Komisyonu (TSB) soruşturma raporlarını değerlendirerek yaptıkları inceleme çalışmasında kazaların nedensel faktörlerini Tablo 1'de görüldüğü şekilde sınıflandırmış ve karşılaştırmıştır.

Tablo 1. ATSB, MAIB, TSB Kaza Nedenleri Dağılımı

Nedensel Faktörler	ATSB	TSB	MAIB
Görev ihmali	16	13	7
Durumsal farkındalık eksikliği	15	29	16
Bilgi, tecrübe ve yetenek eksikliği	13	13	3
Mekanik, materyal arıza	6	10	4
Risk toleransı	5	10	4
Köprüüstü kaynak yönetimi ve iletişim	9	18	7
Prosedürler	5	5	1
Vardiya değişimi	5	0	1
Gözcülük hataları	5	5	7
Bilinmeyen neden	5	3	5
Hava	4	15	7
Seyirde dikkatli olmak	3	10	5
Rahatlık	3	14	5
Yorgunluk	3	7	4
Bakım, onarımda insan hatası	3	12	1

Tablo 1. ATSB, MAIB, TSB Kaza Nedenleri Dağılımı (Devam)

Nedensel Faktörler	ATSB	TSB	MAIB
İş yönetimi	3	14	2
Görevlendirme	2	1	3
Emniyetli gemi adamı donatımı	2	1	4
Seyir için haritalanmamış tehlike	1	4	0
Yetkiyi kötüye kullanma	1	2	1
Dizayn hatası	*	6	0
Denetim hatası	*	5	0
İnsan – makine ara birimi	*	1	1
Toplam	109	198	88

Kazalara sebep olan faktörlerin sınıflandırılmasında ATSB, TSB ve MAIB raporlarının arasındaki farklılık minimum seviyededir.

2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik Hiyerarşi Prosesi için yapılmış çok sayıda tanım vardır. AHP, gruplara ve bireylere, karar verme sürecindeki nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı veren güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntem-bilimdir [27] [28].

AHP, konuyu iyi bilen uzmanların ikili karşılaştırmasına dayanan, somut ve soyut kriterleri mutlak ölçek üzerinden nispi ölçme teorisidir. AHP; karar vericiye karmaşık bir problemi amaç, hedefler, alt hedefler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi göstererek hiyerarşik yapıda modelleyen, veri, tecrübe, anlayış ve sezgilerin doğru ve mantıklı bir şekilde uygulamasına imkân veren bilginin iletişimi ve anlamı için bir araçtır [29] [30].

AHP üç aşamadan oluşur ve ilk aşamanın amacı, ana-alt kriterlerin ve alternatiflerin belirlenerek hiyerarşinin oluşturulması ve önceliklerin belirlenmesidir. Hiyerarşi oluşturmak karmaşanın önüne geçmeye yardımcı olurken aynı zamanda problemin temel unsurlarının da belirlenmesini sağlamaktadır [31].

3. Veri Kaynakları ve Yöntem

Konteyner gemilerinde karaya oturma kazalarına neden olan faktörlerin belirlenmesi için ATSB, MAIB, TSB başta olmak üzere kaza araştırması yapan 10 kurumun yayınladığı raporlar Bütünleşik Küresel Deniz Taşımacılığı Bilgi Sistemi (GISIS) veri tabanından toplanmış ve değerlendirilmiştir. GISIS, IMO'nun oluşturduğu veri tabanıdır. GISIS veri tabanı sisteminden; Gemi Bilgileri, Tanınmış Organizasyonlar, Liman Alım Tesisleri, Kirlilikle Mücadele Ekipmanları, Uluslararası Deniz Trafiği, Arama ve Kurtarma Haberleşmesi, Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek VI, Sörvey ve Sertifikasyon, Yerel Kurallar Hakkında Bilgi, Deniz Güvenliği, Deniz Kazaları ve Olayları, İrtibat Noktaları, Korsanlık ve Silahlı Soygun Olayları, Simülasyonlar, Durum Değerlendirme Programları, Can Filikası Kancalarının Değerlendirmeleri, Sera Gazı Emisyonları ve Uluslararası Denizde Taşınan Tehlikeli Yükler (IMDG) Kodu Geri Bildirimleri konularında bilgiye ulaşılır. GISIS veri tabanı deniz kazası ve olaylarını MSC-MEPC.3/Sirküler 3. çerçevesinde tanımlamaktadır [32].

Çalışmada, 1993-2011 yılları arasında gerçekleşmiş 72 karaya oturma kazasından 46 tanesinin araştırma raporuna ulaşılmıştır. Kaza raporlarının toplanma ve değerlendirme süresi 6 aydır. Kaza raporlarının nedensel faktörler, tavsiyeler veya etken katkılar başlıkları irdelenerek çalışmadaki insan hataları belirlenmiştir. Çalışmada akıntı, kısıtlı görüş, rüzgâr, yağmur gibi meteorolojik etkiler, dümen donanımı, makine ve yardımcılarında meydana gelmiş teknik arızalar gibi kontrol edilemeyen etmenler kapsam dışı tutulmuştur.

Çalışmanın yöntemi olarak seçilen AHP modelinin hiyerarşisi ve çözüm önerisi değerlendirmeleri, tanker, konteyner, ro-ro ve dökme gemilerde çalışmış, uzak yol kaptan yeterliliğine sahip 5 akademisyenden

oluşan karar verici grup tarafından yapılmıştır. Uzman grupla yapılan bilimsel toplantılarda kaza nedenlerinin, kriterler ve alt kriterler olarak uygun başlıklarda gruplandırılması, çözüm önerilerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması uzun tartışmalar sonucunda fikir birliğinin sağlanması yoluyla [33], [34] [35] yapılmıştır. Hiyerarşinin değerlendirilmesinde sadece araştırmacı grup değil yazarlar dışında 3 kişinin de görüşü alınmıştır. Araştırmacıların değerlendirme aşamasında olmasının sebebi uzmanların yanlış yorumlama yapmasını engellemektir. Uzman grubun deniz kazaları kapsamında uluslararası akademik çalışmaları mevcuttur fakat kaza analizi çalışmalarında konteyner karaya oturma raporları hakkında detaylı bilgiye sahip olmayan kişilerin sadece yorumlarını almak yanlış sonuçlara sebebiyet verebilir. Bunu engellemek amacıyla en uygun tartışma grubunun bu şekilde oluşturulabileceği düşünülmüştür.

4. Kaza Nedenlerinin AHP'de İncelenmesi

İnsan hatası kriter ve alt kriter hiyerarşisinin oluşturulmasında kaza raporlarından elde edilen kaza nedenleri kullanılmıştır. İnsan hataları; insan faktörünün performansını etkileyen sorunlar ve takım hataları olarak alt başlıklar halinde ve gerçekleşme sıklıkları ile Tablo 2.'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Kaza Nedenleri ve Görülme Sıklıkları

Kaza Nedenleri	Görülme Sıklığı
A. İnsan Performansı Sorunları	
i. Zihinsel Sorunlar	
Kayıtsızlık ve rahatlık	2
Dikkatsizlik ve dikkat dağınıklığı	6
Durumsal farkındalık eksikliği	1
Algılama ve yorumlama hatası	5
Korku ve panik	1
ii. Fiziksel Sorunlar	
İş yükü nedeniyle yorgunluk	6

Tablo 2. Kaza Nedenleri ve Görülme Sıklıkları (Devam)

ii.Fiziksel Sorunlar	
Jet-lag nedeniyle yorgunluk	2
Alkol kullanımı	2
Uyku	4
B. Takım Hataları	
i. Seyir Yönetimi Hataları	
Köprüüstünde gözcü bulunmaması	6
Yanlış vardiya düzenlemesi	3
Basit/eksik sefer plan	5
Sefer planının kontrol edilmemesi	2
Mevki takibinde eksiklik	14
GPS ile mevki takibi	5
Yanlış mevki konulması	2
Yetersiz bilgilendirme/müzakere	2
Zabitan gözcülük kurallarına uymaması	4
Gemicinin zayıf gözcülük yapması	1
K/ü alarm sisteminin kullanılmaması	3
ENC cihazının kullanılmaması	2
Derinlikölçerin kullanılmaması	2
Radarın kontrol ve takip edilmemesi	6
VHF R/T dinlemesi yapılmaması	1
Serdümenin kontrol edilmemesi	1
Serdümen hatası	2
Yanlış dümen komutu	1
Yanlış, yetersiz harita kullanımı	2
Harita düzeltmelerinin yapılmaması	1
K/Ü kaynak yönetimi uygulama eksikliği	3
Kaptanın yargı hatası	3
Pilota aşırı güven, pilotu takipte hata	3
ii. Ekip Yönetimi Hataları	
Yetersiz iletişim	9
İşbirliği hatası/eksikliği	4
Rol ve sorumluluk dağılımının yapılmaması	3

Tablo 2. Kaza Nedenleri ve Görülme Sıklıkları (Devam)

Yetki devri hatası	2
Eğitim/aşinalık eksikliği	2
Takım içi gerginlik	1
Kaptanın kendine aşırı yüklenmesi	1

İnsan performansı sorunları zihinsel sorunlar ve fiziksel sorunlar; takım hataları ise seyir yönetimi ve ekip yönetimi başlıklarında ele alınmıştır. Hiyerarşik modeli kurmak ve değerlendirmek için 39 farklı kaza nedeni uluslararası literatür çalışmalarında en sık rastlanan başlıklara göre Tablo 3'te görüldüğü gibi gruplandırılmıştır.

Tablo 3. Gruplandırılmış Kaza Nedenleri

Kaza Nedenleri	
A. İnsan Performansı Sorunları	
i. Zihinsel Sorunlar	
Algısal sorunlar	
Zihinsel sorunlar	
ii. Fiziksel Sorunlar	
Yorgunluk	
Uyku	
Alkol	
B. Takım Hataları	
i. Seyir Yönetimi Hataları	
Gözcü eksikliği	
Köprüüstü kaynak yönetimi	
Sefer planı	
Vardiya yönetimi	
Manevra yönetimi	
ii. Ekip Yönetimi Hataları	
Koordinasyon eksikliği	
İletişim eksikliği	
Eğitim aşinalık eksikliği	

Problemin hiyerarşik yapısı oluşturulduktan sonra çözüm sürecine başlanmıştır. Şekil 1'de insan hataları ile önleyici çözüm önerileri arasındaki hiyerarşik ilişki modeli ana hatları ile gösterilmektedir.

AHP 'nin çözümleme işleyişine göre ilk olarak; 4 ana başlık olan sefer yönetimi,

/..

ekip yönetimi, zihinsel ve fiziksel sorunların kendi aralarında karşılaştırma matrisi oluşturulmuş (Tablo 4), normalizasyon, ağırlıklandırma ve tutarlılık oranının hesaplanması işlemleri yapılmıştır. Tüm işlemler için Microsoft Office Excel programı kullanılmıştır.

Tablo 4. İnsan Hatalarının Karşılaştırma Matrisi

İnsan Hatası	SY	EY	ZS	FS
SY	1	4	5	5
EY	1/4	1	2	2
ZS	1/5	1/2	1	1
FS	1/5	1/2	1	1

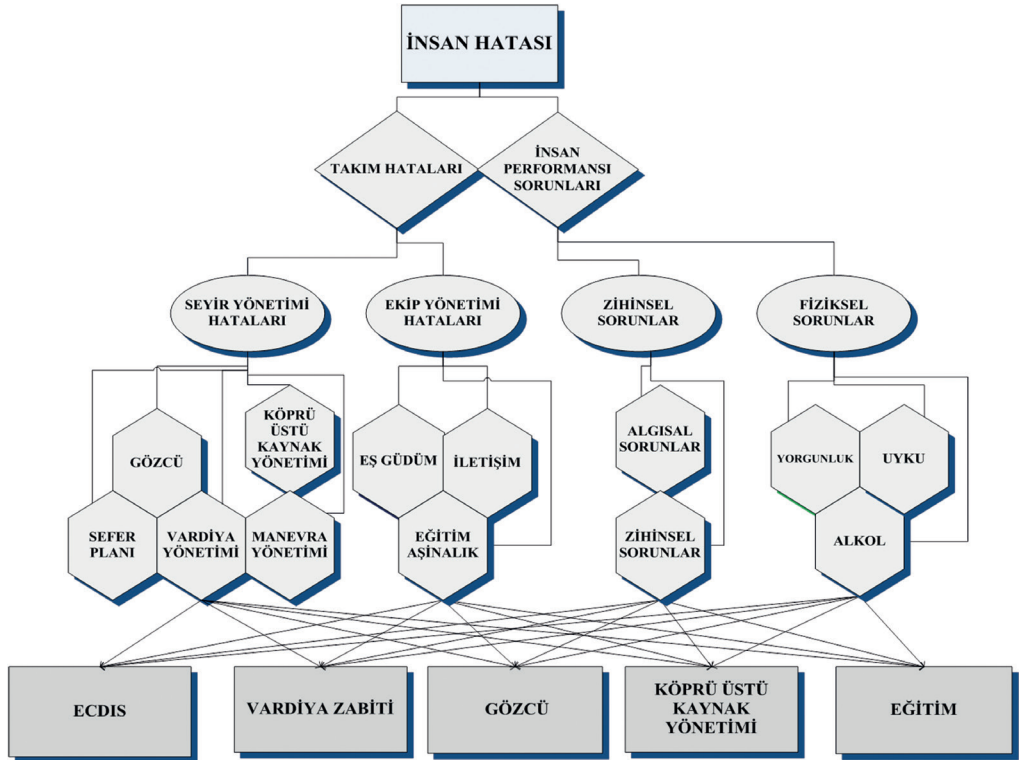
İkinci olarak sefer yönetimi eksiklikleri kriterine göre alt kriterlerin (gözcü eksikliği, köprüüstü kaynak yönetimi, sefer planı, vardiya yönetimi ve manevra yönetimi) karşılaştırma matrisi oluşturulmuş,

normalizasyon, ağırlıklandırma ve tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Sonrasında sırayla ekip yönetimi, zihinsel ve fiziksel sorunlar kriterleri kapsamındaki alt kriterler için yukarıda belirtilen işlemler yapılmıştır.

Üçüncü olarak alt kriterlerin hepsi için çözüm önerilerinin karşılaştırma matrisleri hazırlanarak gerekli işlemler sırayla yapılmıştır. Yapılan tüm karşılaştırmalarda tutarlılık oranlarının 0,1'in altında olduğu görülmüştür.

Son olarak ise çözüm alternatiflerinin genel öncelik değerlerinin hesaplanması amacıyla sentezleme işlemi yapılmıştır. Sentezleme işlemi sonuçlarına göre bulunan sıralama Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5'de görüldüğü üzere kazaların önlenmesinde alternatif çözüm önerilerinden vardiya zabiti sayısının artırılması en yüksek önceliğe sahip olup ardından sırasıyla gemi öncesi-içi eğitim, köprüüstü kaynak yönetimi uygulamaları,



Şekil 1. İnsan Hatasının Hiyerarşik Yapısı

gözcü eklenmesi ve son olarak ECDIS cihazının etkin kullanımının önemli olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Çözüm Önerilerinin Genel Öncelik Değerleri ve Sıralaması

Çözüm Önerisi	Genel Öncelik	Sıralama
ECDIS	0,05642	5
Vardiya Zabiti	0,31654	1
Gözcü	0,09769	4
Köprüüstü Kaynak Yönetimi	0,25139	3
Eğitim	0,29646	2

Çalışmanın bulgularına benzer olarak Macrae [9], Uğurlu et al. [15], Baker ve McCafferty [26] ve Tang et al. [36] çalışmalarında iletişim ve eş güdüm eksikliğinin insan hatası kaynaklı kaza oluşumlarında en önemli faktörlerden biri olduğunu ve ayrıca gözcü eksikliği, yorgunluk, uykusuzluk, eğitim ve tecrübe eksikliği ile harita uygulamaları hatalarını diğer önemli kaza nedenleri olarak tespit etmişlerdir.

5. Sonuç

Konteyner taşımacılığı günümüzde gelişen şartlara en iyi uyum sağlayan taşımacılık şekli olarak görülmektedir. Bu hızlı, ekonomik ve emniyetli taşımacılık sisteminde, modern köprü üstü donanımlarına, alınan derslere ve önlemlere rağmen deniz kazaları sıklıkla yaşanmaya devam etmektedir. Yapılan çalışma ile konteyner gemilerinde insan hatası kaynaklı karaya oturma kazaları incelenmiştir.

AHP ile yapılan bu çalışmada kazaların önlenmesi için önemli olan 5 seçenek değerlendirilmiştir. Seçenekler önem sıralarına göre vardiya zabiti sayısının artırılması, gemi öncesi ve gemide eğitim, köprüüstü kaynak yönetimi uygulamaları, gözcü kullanılması ve son olarak ECDIS cihazının etkin kullanımı olarak belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre gemilerde aşağıdaki uygulamaların gerçekleştirilmesi kazaların azaltılmasında faydalı olabilecektir:

- Trafik yoğun sularda çalışan, sık liman ve manevra yapan gemiler için; gemiadamı donatımı sertifikasında zorunlu olmasa bile gemiye fazladan bir güverte zabiti atanmalıdır. Bu artış ile özellikle kalkış sonrası ilk vardiyalarda yorgunluk ve uykusuzluk nedeniyle olabilecek kazaların önüne geçilebilir.

- Gemiye katılacak kaptan ve zabitlerin gemi öncesi ve gemide basit-özel eğitimleri titizlikle gerçekleştirilmelidir. Geminin özellikleri, seyir bölgesi, köprü üstü donanımları gibi konularda gemiye katılmadan önce eğitim verilmesi son derece yararlı olacaktır.

- Gemi seyirde veya demirdeyken oluşabilecek acil durumlara karşı zamanında ve etkili cevaplar verebilmek son derece önemlidir. Gemi içi eğitimlerle zabitanın köprüüstü ve acil durum donanımlarını etkin kullanabilmesi sağlanmalıdır.

- Köprüüstünde iletişim ve eş güdüm eksikliği nedeniyle gerçekleşebilecek kazalara karşı kaptanlar farkındalıklarını arttırmalıdır.

- Köprüüstü kaynak yönetimi eğitimlerinin gemi içi uygulamalarıyla roller, sorumluluklar, emir-rapor zinciri ve pilotaj altındayken uygulanacak prosedürler net şekilde belirlenmelidir.

- Gece yapılan seyirde özellikle kıyıya yakın ve dar sularda her zaman köprüüstü gözcü ile donatılmalı STCW 78 ve düzenlemelerinin, vardiya ve gözcülükle ilgili kurallarına uyulmalıdır.

- Benzer çalışmalarda görüldüğü gibi, vardiya zabitanın köprü üstünde tek başına vardiya tutmasının karaya oturma ihtimalini ciddi oranda arttıran bir risk faktörü olduğu bilinmelidir.

Deniz kazalarının seyir bölgelerine, gemi tipine veya kaza türüne göre bilimsel metotlarla incelenmesi çalışmaları dünya denizciliğine rehber olmaya devam

etmektedir. Fakat kazayı önleyecek tedbirler genel olarak gemiadamları tarafından bilinmesine rağmen yetersiz emniyet kültürü nedeniyle pratikte uygulanmamaktadır. Bu nedenle gelecek çalışmaların emniyet kültürü yönünde gelişmesi uygun olacaktır.

Kaynakça

- [1] O'neil, W. (2003). The human element in shipping. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 2(2):95-97.
- [2] Antao, P. and Soares, C. G. (2006). Fault-tree Models of Accident Scenarios of Ropax Vessels. *International Journal of Automation and Computing*, 2:107-116.
- [3] Celik, M., Lavasani, S. M. and Wang, J. (2010). A risk-based modelling approach to enhance shipping accident investigation. *Safety Science*, 48(1):18-27.
- [4] Eliopoulou, E. and Papanikolaou, A. (2007). Casualty Analysis of Large Tankers. *Journal of Marine Science and Technology*, 12(4):240-250.
- [5] Hetherington, C., Flin, R. and Mearns, K. (2006). Safety in shipping: the human element. *Journal of Safety Research*, 37(4):401-411.
- [6] Martins, M. R. and Maturana, M. C. (2010). Human error contribution in collision and grounding of oil tankers, *Risk Analysis*, 30(4):674-98.
- [7] Mullai, A. and Paulsson, U. (2011). A grounded theory model for analysis of marine accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 43(4): 1590-1603.
- [8] Tzannatos, E. and Kokotos, D. (2009). Analysis of accidents in Greek shipping during the pre-and post-ISM period. *Marine Policy*, 33(4): 679-684.
- [9] Macrae, C. (2009). Human factors at sea: common patterns of error in groundings and collisions. *Maritime Policy & Management*, 36(1):21-38.
- [10] UNCTAD (2011). Review of Marine Transport. Age distribution of the world merchant fleet. Erişim tarihi: 15 Haziran 2014. http://unctad.org/en/Docs/rmt2011_en.pdf
- [11] Yıldırım, U. (2012). Konteyner Gemilerinin Karaya Oturma Kazalarında İnsan Faktörü Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [12] Lu, C.S. and Tsai, C.L. (2010). The effect of safety climate on seafarers' safety behaviors in container shipping. *Accident Analysis & Prevention*. 42 (6): 1999-2006.
- [13] The Japan Transport Safety Board. (2014). Annual Report. Erişim tarihi: 01 Şubat 2015, <http://www.mlit.go.jp/jtsb/jtsbannualreport2014.html>
- [14] MAIB. (2010). Annual Report. Erişim tarihi: 15 Haziran 2013, http://www.maib.gov.uk/publications/annual_reports/annual_report_2010.cfm
- [15] Uğurlu, Ö., Köse, E., Yıldırım, U. and Yüksekıldız, E. (2013). Marine Accident Analysis for Collision and Grounding in Oil Tanker with FTA Method. *Maritime Policy and Management*, 42(2): 163-185.
- [16] Rothblum A. (2000). Human Error and Marine Safety. *Maritime Human Factors Conference 2000*, 13-14 Mart 2000, Linthicum, Maryland, ABD.
- [17] Harrald J.R., Mazzuchia T.A., Spahna J., Van Dorpa R., Merrick J., Shrestha S. and Grabowski M. (1998). Using system simulation to model the impact of human error in a maritime system. *Safety Science*. 30(1998) 235-247.
- [18] McCafferty D.B., Baker C.C. (2006). ABS Technical Papers. Learning From Marine Incidents 3 Conference, 25-26 Ocak 2006, London, İngiltere. Erişim tarihi: 15 Temmuz 2011. <https://www.eagle.org/eagleExternalPortalWEB/ShowProperty/BEA%20Repository/References/Technical%20Papers/2006/TrendingCausesMarineIncidents>
- [19] Akhtar M.J. and Utne I.B. (2014).

- Common patterns in aggregated accident analysis charts from human fatigue-related groundings and collisions at sea. *Maritime Policy & Management*. DOI:10.1080/03088839.2014.926032
- [20] Akyuz E. and Celik M. (2014). Utilisation of cognitive map in modelling human error in marine accident analysis and prevention. *Safety Science*. 70(2014): 19–28.
- [21] Wang Y.F., Xie M., Chin K.S. and Fu X.J. (2013). Accident analysis model based on Bayesian Network and Evidential Reasoning approach. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 26(2013):10-21.
- [22] Chauvin C., Lardjane S., Morel G., Clostermann J.P. and Langard B. (2013). Human and organisational factors in maritime accidents: Analysis of collisions at sea using the HFACS. *Accident Analysis and Prevention*. 59 (2013): 26– 37.
- [23] Drupsteen L. and Guldenmund F.W. (2014). What Is Learning? A Review of the Safety Literature to Define Learning from Incidents. *Accidents and Disasters. Journal of Contingencies and Crisis Management*. 22(2):81-96.
- [24] Barnett M.L. (2005). Searching for the Root Causes of Maritime Casualties - Individual Competence or Organisational Culture?. *WMU Journal of Maritime Affairs*. 4(2): 131–145.
- [25] Papanikolaou, A., Eliopoulou, E., Alissafaki, A., Mikelis N., Aksu, S. and S. Delautre. (2007). Casualty Analysis of Aframax Tankers. *Journal of Engineering for the Maritime Environment*. 221: 47-60.
- [26] Baker C.C., McCafferty D.B. (2004). American Bureau of Shipping ABS Review and Analysis of Accident Databases. Erişim tarihi: 15 Temmuz 2011. http://www.slc.ca.gov/division_pages/mfd/prevention_first/documents/2004/human%20and%20organizational%20factors/mccafferty%20paper.pdf
- [27] Saaty, T.L. (1989). *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburg: RWS Publ.
- [28] Saaty, T.L. (1996). *Decision Making for Leaders*, Pittsburg: RWS Publ.
- [29] Ozdemir, M.S. and Saaty, T.L. (2006). The Unknown in Decision Making What to Do About It, *European Journal of Operational Research*, 174(351): 349-359.
- [30] Saaty, T.L. (1990). How to Make a Decision: the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operation Research*, 48: 9–26.
- [31] Wind, Y. and Saaty, T.L. (1980). Marketing Applications Of The Analytic Hierarchy Process, *Management Science*, 26(7): 641-658.
- [32] IMO, 2015. Global Integrated Shipping and Information System. Erişim tarihi: 15 Mart 2015. <https://gis.imo.org/Public/Default.aspx>
- [33] Celik, M., Er, I.D. and Ozok, A.F. (2009). Application of fuzzy extended AHP methodology on shipping registry selection: The case of the Turkish maritime industry, *Expert Systems with Applications*, 36(1):190-198.
- [34] Kahraman, C., Cebeci, U. and Ruan, D. (2004). Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: The case of Turkey. *International Journal of Production Economics*, 87:171-184.
- [35] Uğurlu, Ö. (2015). Application of Fuzzy Extended AHP methodology for selection of ideal ship for oceangoing watchkeeping officers. *International Journal of Industrial Ergonomics*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2015.01.013>
- [36] Tang L., Acejo I., Ellis N., Turgo N. and Sampson H., (2013). Behind the Headlines? An Analysis of Accident Investigation Reports. Erişim tarihi: 15 Mart 2015. <http://orca.cf.ac.uk/58893/1/Symposium%20>

Proceedings%202013.pdf



Yıldızları Yakalamak: Usturlabın Denizcilikte Kullanımı ve Günümüze Ulaşan Örnekleri

Yasemin Nemlioğlu Koca

Kocaeli Üniversitesi, Barbaros Denizcilik Yüksekokulu
y.nemlioglukoca@kocaeli.edu.tr

Özet

Astronomide çeşitli problemlerin grafik olarak gösterilmesi, yıldızların yükseklik açılarının ölçülmesi, enlemlerin belirlenmesi, zamanın ölçülmesi, burçlarla ilgili bilgilerin elde edilmesi gibi alanlarda kullanılan usturlab, 18. yy.a kadar denizcilerin açık denizde yer bulmada yararlandıkları bir araçtı. Bir tür kadran askı sistemi ile gözlemde dik olarak kullanılan, taşınabilir bir araç olan usturlab ile ana konumlarda bulunan yıldızların ve güneşin ufuk üzerindeki yükseklik ve azimutları doğrudan ölçülerek konum belirlenirdi. Astronomi tarihinde en yaygın ve en tanınmış araç olan “Astrolabe” olarak adlandırılan usturlab, M.Ö. 4-2. yy.da Yunanlarca bilinmekteydi. Antikçağ’da belirli bir gelişim gösterse de, asıl çeşitliliğinin ve kullanımının 8-9. yy.da Arap-İslam kültüründe arttığı bilinmektedir (1). Haçlı Seferleri sırasında ve Endülüs döneminde Müslümanlar’dan öğrenilen usturlab, özellikle İspanyol ve Portekizli denizciler tarafından enlemleri kutup yüksekliğine göre bulmadaki pratikliği sayesinde açık deniz seyrinde kullanıldı. İslamiyet’in ortaya çıkışı ve geniş bir coğrafyaya yayılmasıyla birlikte namaz, oruç gibi ibadetlerin zamanının ve kible yönünün belirlenmesinde usturlablar kullanıldı. Osmanlılar’da ise İslam kültürünün devamı niteliğinde gelişen astronomi, 15. yy.ın sonlarına doğru kurumsallaşarak “Müneccimbaşılık” kurumu altında faaliyetini sürdürdü. Bu kurum bünyesinde yer alan muvakkithane ve rasathanelerde usturlab yapımı ve kullanımının devam ettiği görülmektedir (2). Ayrıca usturlablar Türk denizcileri tarafından 15-16. yy.larda denizde kolaylık sağladığı için yoğun olarak kullanıldı. Bu dönemden elimize ulaşan İstanbul’da çeşitli kurumlarda korunan usturlablar bulunmaktadır.

Bu çalışmada usturlabın çalışma prensipleri ve kullanımı açıklanarak, denizcilik alanında kullanımına yönelik tarihsel kaynaklardan örnekler verilmektedir. Usturlabın günümüze ulaşan en iyi örneklerinden sayılabilecek İstanbul Topkapı Sarayı, Kandilli Rasathanesi ve Deniz Müzesi’nde yer alan usturlabların künye bilgileri ve teknik özellikleri sunulmaktadır. Bu araçlarla ilgili daha önce yapılmış ayrıntılı araştırma bulunmamaktadır. Çalışmaya kaynak sağlayan usturlablarla ilgili araştırma, ilgili kurumlardan alınan izinler doğrultusunda 2013 yılında İstanbul müzelerinde gerçekleştirilmiştir. Araçlarla ilgili künye bilgileri bulundukları kurumlardan ve araştırmacının kendi incelemeleri sonucunda çıkarılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Usturlab, Denizcilik, Rasathane, Astronomi, Seyir.

Catching the Stars: The Using on Navigation and Extant Examples of Astrolabe

Abstract

Astrolabe which was a device used on navigation by navigators until the 18th century, was used in areas such as representing of the various graphical problems, measuring of the altitude angels of the stars, determining of the latitudes, measuring of the time, obtaining information about the zodiac and etc. in astronomy. Astrolabe which was a portable device like a quadrant and used upright on observation, the altitude and positions of the stars and the sun were measured and located by an astrolabe on the horizon. Astrolabe was the most common and best-known device in astronomy and known by the Greeks in the 2nd-4th centuries BC. It can be known that, however it was developed in ancient times, its variations and usage was increased in the Arab-Islamic culture in the 8th-9th centuries [1]. Astrolabe which was learned by Muslims during the period of the Crusades and the Andalusia, was used on the open sea navigation especially by the Spanish and Portuguese navigators thanks to its practical usage about measuring of the latitudes according to the polar altitude. Towards the end of the 15th century, astronomy studies which were developed as a continuation of the Islamic culture in Ottoman were institutionalized and continued in "Müneccimbaşlık". The using and producing of astrolabes were continued until the 18th century in muvakkithanes and observatories under this institution [2]. There are protected and extant examples of astrolabes in the various museums in İstanbul.

The article aims to study, the principles, usage and extant examples of astrolabe on the İstanbul Topkapı Palace Museum, İstanbul Kandilli Observatory and İstanbul Maritime Museum.

Keywords: Astrolabe, Maritime, Observatory, Astronomy, Navigation

1. Giriş

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle dünya üzerindeki herhangi bir yer, elektronik araçların ve uydu sistemlerinin yardımıyla bulunabilmekte, küresel konumlandırma sistemi (GPS) ve coğrafi bilgi sistemleriyle (GIS) seyirler güvenli ve sorunsuz yapılabilmektedir. Geçmişte ise astronomik seyirde en yaygın olarak kullanılan araç usturlabıdır. Usturlab-Astrolabe sözcüğü, Eski Yunanca'da yıldız anlamına gelen "aster" ve ölçmek, yakalamak, tutmak anlamına gelen "lambanein" sözcüklerinden gelmektedir ve bugün "yıldız yakalayan, yıldız tutan" anlamını taşımaktadır. Çeşitli uygarlıklarca geliştirilerek, Akdeniz havzasında 2000 yıl kadar kullanılan usturlab, tahminen M.Ö. 2. belki de 4. yy.da Yunanlarca bilinmekteydi. Usturlabın icadı, Hipparkhos (M.Ö. 2. yy.), Apollonios (M.Ö. 2. yy.) ve Eudoksos'a (M.Ö. 4. yy.) bağlanmaktadır. Her halükarda Ptolemaios (M.S. 2. yy.), küresel yüzeyin düzleme izdüşümü hakkındaki eserinde

usturlabdan söz eder [3]. 375 yılında ise İskenderiyeli Theon (Ö.405) eserinde usturlabın çalışma prensiplerini açıkladı [4]. Antik Çağ'ın sonlarına doğru gelişim gösteren usturlabın, 8. yy.da Arap-İslam kültür çevresine ulaştığı, 8-9. yy.da yazılan astronomiye ilişkin kitaplardan anlaşılmaktadır. İslamiyet'in ortaya çıkışı ve geniş bir coğrafyaya yayılmasıyla birlikte zamanın bilinmesi (namaz, oruç) ve yön belirleme (kible) çok önemli hale gelmiş, bu nedenle astronomiye ilgi artmış, gözlem verilerinin modellenmesi ve matematiksel yöntemlerin geliştirilmesiyle yeni hesaplama kuralları astronomi dünyasına kazandırılmıştır. Yeryüzünün astronomlar ve coğrafyacılar tarafından 180°lik enlemlere ve 360°lik boylamlara bölünmesiyle, açık denizde, o zamana kadar sadece gidilen mesafeler aracılığıyla kıyından ölçülebilen geminin konumu, usturlab ile daha teknik ve doğru olarak ölçülmeye başladı. Bu dönemde bilim adamlarının ellerindeki mekanizmalarla yetinmediği

yeni eklemeler ve çeşitlendirmelerle usturlabı geliştirdikleri görülmektedir. Ebû İshak el-Fezârî (Ö.806) usturlabı İslami usturlaba dönüştürerek namaz saatlerini hesapladı, Ebû Abdullah Muhammed el-Battânî (Ö.929) usturlab kullanarak 1 güneş yılını 365 gün 5 saat 46 dakika 24 saniye olarak ölçtü, Muhammed ibn Abdullah Nastulus el-Asturlâbî (10. yy.) günümüze ulaşan en eski usturlabı yaptı, Ebû el-Hasan Ali bin Halef eş-Şakkaz (10. yy.), Ebû Reyhan el-Birûnî (Ö.1048), İbrâhim bin Yahya ez-Zerkâlî (Ö.1087), Nâsîrüddin Tûsî (Ö.1274), El-Hüseyn bin Basuh (Ö.1316), Ebû Bekr İbn es-Serrac (Ö.1330) gibi bilim adamları usturlabın kullanımına ve geliştirilmesine yönelik çalışmalara katkıda bulundular [1]. 11-13. yy.lar arasında süren özellikle deniz yolunun kullanıldığı Haçlı Seferleri sırasında ise, Müslüman ve Avrupalı denizciler arasında bilgi ve teknik aletlerin paylaşımı öne çıktı. Bu dönemde Avrupa'ya Doğu'dan ulaşan pusula ve usturlab, açık denizlerde önemli olan yer bulma sorununa çözüm getirerek, okyanus denizciliğinin başlamasını sağladı. Usturlabın Avrupa'ya geçişi ve geliştirilmesi de bu döneme rastlamıştır ve Fransız Jean Fusoris (Ö.1436) Avrupa'da ilk usturlabı yaptı [5].

14. yy. ile birlikte Osmanlılar bir yandan Arap-İslam bilim adamlarının eserlerini inceler ve kullanırken, diğer yandan da kendi tekniklerini ve araçlarını oluşturacak çalışmalara başladılar. 15. yy.in sonlarına doğru "müneccimbaşılık" adı verilen ve daha önce hiçbir devlette bulunmayan bir kurumla ülkedeki tüm astronomi çalışmaları tek merkezde toplandı. Astronomi çalışmaları ülkenin her yerinde özellikle muvakkithaneler aracılığıyla sürdürülürken, başkentte İstanbul Rasathanesi'nde yürütülen çalışmalar ve üretilen teknik araçlarla diğer bilim dallarına da kaynak sağlanmıştır. Ali Kuşçu (Ö.1474) ve Fettullah Şîrvânî (Ö.1486) astronomi ve matematik, Münecimbaşı Mustafa İbn Ali el-Muvakkît (Ö.1571) astronomik araçların yapımı üzerine eserler yazdılar, Münecimbaşı

Takiyüddin Râsîd (Ö.1585) trigonometrik esaslarla, ekliptik ve ekvator arasındaki $23^{\circ}27'$ lık açıyı $23^{\circ}28'40''$ bularak ilk kez gerçeğe en yakın dereceyi hesapladı [6]. Bu bilim adamları yürüttükleri çalışmalar ve yaptıkları bilimsel araçlarla çağdaş astronomi bilimine öncülük etmişlerdir. Rasathanelerde kullanılan araçlar, usturlab, güneş saati, sekstant; hazırlanan kuramsal astronomi eserleri ile zicler gerek Osmanlı Devleti'nde, gerekse tüm dünyada astronom, astrolog ve muvakkitler için temel rehber eser olmuştur. Osmanlı Devleti'nde astronominin gelişmesi, bu bilimden yararlanan denizciliğin de teknik olarak çağdaşlarının önünde ilerlemesini sağladı. Usturlabın Türk denizcileri tarafından 15-16. yy.larda yoğun olarak kullanıldığı çeşitli kaynaklardan tespit edilmektedir. Pîrî Reis, eseri Kitâb-ı Bahriye'de usturlab kullanımını şu şekilde açıklar:

"Çünkü denizde giderler ölçüsüz
Belki harta ile orda olmaz gemimiz
Yürür usturlabla bu kez onlar
Ellibeş dereceye kadar varırlar"
"Özellikle hiç görünmez her biri
Dört kulaçtır yahut beştir üzeri
Kimi vardır onların ki on kulaç
Nice eder usturlab bunlara ilaç"
"Hem görürler hep Habeş arzın ayan
Gemicilerin sözü budur ki inan
Biraz fark olur usturlab ile
Fark da belki inkılap ile"[7]

Kâtip Çelebi, Tuhfetü'l Kibâr Fî Esfârî'l Bihâr eserinde Seydi Ali Reis'in usturlab kullandığından bahseder. "Seydi Ali Kaptan diye anılan Seydi Ali bin Hüseyin, denizcilik ve astronomi biliminde usta olup, Hind Denizi'ni açıklayan Muhîf [8] denilen bir kitabı ve usturlab fenni ile ilgili Mir'ât-ı Kâ'inât [9] denilen bir kitabı vardır. Ondan sonra tersane ocağına daha iyisi gelmemiştir" [10]. Buradan anlaşılmaktadır ki, usturlab özellikle açık deniz seyrinde denizciler tarafından kullanıldı, daha gelişmiş ve pratikleştirilmiş sekstant ve pusulanın yapımına kadar denizde yön bulmada önemli işleve sahipti. 17.yy.a kadar Avrupa'da yoğun olarak kullanılan usturlab

18. yy.dan sonra önemini kaybetmiş, doğu ülkelerindeyse kullanımı 20. yy'a kadar sürmüştür. Bu döneme kadar Batı ve Doğu dünyasında usturlabın kullanıldığı alanları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Güneş'in yüksekliğinin bulunması,
- Bir yıldızın yüksekliğinin bulunması,
- Günün saatlerinin bulunması,
- Güneş'in doğuşu ve batış zamanının belirlenmesi,
- Bir yıldızın doğuş ve batış zamanının belirlenmesi,
- Namaz zamanlarının belirlenmesi,
- Mekke'nin yönünün bulunması,
- Bir yerin saatinin bilinmesi ve buradan başka bir yerin yerel saatinin bulunması,
- Belirli bir günde ve zamanda gölge boyunun bulunması,
- Zodyak'ta belirtilen bir zamandan Güneş'in konumunun bulunması,
- Güneş'in bilinen boylamına karşılık gelen deklinasyonun bulunması,
- Coğrafi enlemin bulunması,
- Coğrafi enlemden, Güneş'in veya bir yıldızın deklinasyonunun bulunması,
- Tarih bilinmeden, Güneş'in boylamının bulunması,
- Güneş'in ve yıldızın yüksekliğinden zamanın bulunması.



Şekil 1. Maraga Rasathanesi, Nâsîrüddin Tûsî'nin Usturlab Kullanımı, İstanbul Üniv. K.T.1418



Şekil 2. İstanbul Rasathanesi, Takiyüddin el-Râsîd'in usturlab kullanımı, Şehinşahnâme, İstanbul Üniv. K.T.1404



Şekil 3. İbni Haldun, Mukaddime, Süleymaniye Kütüphanesi No: Damat İbrahim 863

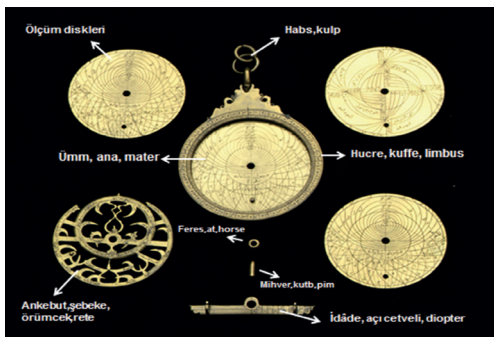
2. Usturlabın Çalışma Prensipleri

Usturlab, bir tür kadran askı sistemi ile gözlemde dik olarak kullanılan taşınabilir bir araçtır ve diğer bir deyişle gökküresinin düzleme aktarılmış şeklidir. Dairesel disklerden oluşur ve her diskin kendine ait görevleri vardır. Yaygın şekliyle usturlab ya da düzlem küre, enlem dereceleri için geçerli ve yatay koordinatları metalin üzerine işlenmiş olan iç disklere sahiptir. Denizci usturlabı ise usturlaba göre daha basit işleyişe sahipti; sallanmasını engelleyecek şekilde daha ağır metalden ve rüzgardan etkilenmemesi için delikli olarak

yapılırdı. Bir süre sonra denizci usturlabları, kullanımındaki zorluklardan dolayı yerini daha basit ve rahat kullanılabilen sekstantlara bıraktı. Gemilerde usturlab, sekstant, pusula gibi araçları “muallim” denilen usta seyir hesapçıları kullanırdı.

Usturlabın parçaları şunlardır:

- a) Urve, habs = kulp
- b) Halka, ilaka = halka
- c) Hucre, kuffe ya da tavk, limbus = Dışbükey; daire biçiminde kenardaki dereceli kemer
- d) Ümm, mater = ana; içinde disklerin ve örümceğin bulunduğu sabit disk
- e) Ankebut, rete = şebeke, örümcek ya da ağ
- f) Vech; Ümm’ün iç yüzü
- g) Zahr; Ümm’ün arka yüzü
- h) İdâde, diopter = açı cetveli, gösterge
- i) Şatbetan, Şâziyetan; açı cetvelinin iki sivri ucu
- j) Nişangâh, libne, daffe = hedef
- k) Sukbetan; nişangâhın iki nişan alma deliği
- l) Mihver, kutb = eksen; Ümm, iç diskler ve örümceğin ortasında bulunan deliğe sokulan ve parçaları bir arada tutan pim
- m) Feres, horse = at; eksenin ucundaki deliğe sokulan, diskleri ve örümceği Ümm’de sabitleyen sürgü[1]



Şekil 4. Yusuf İbn Hacı el-Jilânî'nin usturlabı, H. 929/M.1522-23, Royal Museums Greenwich-UK, National Maritime Museum Repro ID:10699

Usturlabı oluşturan asıl parça ana-mater “ümm” olarak adlandırılan sabit disklerdir. Bu diskin üzerinde, yeryüzünün

yarım gökküresine denk gelen paralel ve dikey daireler olan Mukantara ve Azimut Daireleri (yükseklik daireleri) bulunur. Ümm, çapı usturlabın en büyük diskinin çapıyla aynı olan pirinç bir daireden oluşmaktadır. Bu bölüm disklerin hareketini sağlamak için mümkün olabildiğince düz ve pürüzsüz yapılır. Usturlabın kullanımı ve tüm hesaplamalarının dayandığı Ümm’ün yüzeyi doğu, batı, kuzey, güneyi oluşturan 4 bölüme ve her bölüm burç sembolleri için 30°lik 3 bölüme yani tekrar 90°lik bölümlere ayrılır, böylece 360°lik bölüm elde edilir. Bu çizimler aynı zamanda sinüs cetvelidir ve bu çizgilerle yıldızların yükseklikleri hesaplanmaktadır. Diskin merkez noktasından dışarı doğru dairesel yaylar yer alır ve bunlar saat çizgileri olarak nitelendirilir. Günün saatini ölçmek için saatlerin sayılmasına güneşin doğuşundan başlanır.

Aracın diğer parçası oymalı, hareketli bir disk olan örümcek-ağ-şebeke “ankebut” olarak adlandırılan kısımdır. Bu diskin üzerinde burçların sayısına uygun olarak 12 bölüme ve 30 alt bölüme (bütünün 360 eşit kısmına) ayrılan ekliptik izdüşümü ve en büyük, en çok bilinen sabit yıldızların izdüşümü yer alır. Bu hareketli disk, sabit diskin merkez noktasında bulunan bir eksen çevresinde döndürülür ve bu dönüş yıldızların gökyüzündeki hareketini temsil eder. Örümceğin döndürülmesiyle sabit yıldızların günlük konumları belirlenir. Örümceğe özel bir konum verildiğinde, üzerinde bulunan yıldızların, burçların, güneşin ve gezegenlerin ufuk üzerindeki yükseklik ve azimutları örümceğin altında bulunan disk üzerinde okunur. Güneşin bulunduğu burç yerinin izdüşümünden ya da saat çizgilerinin bulunduğu burçtaki güneşin tam karşısında duran noktanın izdüşümünden, güneşin doğuşundan ve batışından itibaren geçen saatler bulunur.

Usturlab ile ana konumlarda bulunan yıldızlar doğrudan doğruya belirlenebilir. Ancak yıldızın, ufkun doğu ve batı kısmında, diskin dikey çapı olan meridyen çizgisinin üst ve alt kısmındaki örümceğin

ilgili konumunda bulunduğunu kontrol etmek gerekir. Örümceğe, gökküresinin o andaki konumuna denk gelen konumu verebilmek için bir yıldızın ya da güneşin ufuk üzerindeki yüksekliği, güneşin doğuşundan itibaren geçen saat vb. bilinmelidir. Örümceğin döndürülmesiyle yıldız, yüksekliğe denk gelen Mukantara Dairesi'ne getirilir ya da güneşin burçtaki konumu ve gündüz saati verisinde bu konumun tam karşısında duran nokta ilgili saat çizgisine getirilir. Böylece örümcek istenilen konumu gösterir. Bunun dışında farklı astronomi ve astroloji problemleri de usturlabla mekanik olarak çözülebilir.



Şekil 5. Bir deniz usturlabı

3. Usturlabın Günümüze Ulaşan Örnekleri

3.1. İstanbul Deniz Müzesi'nde Bulunan Usturlab

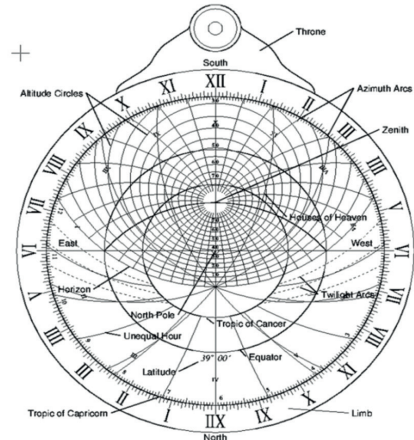
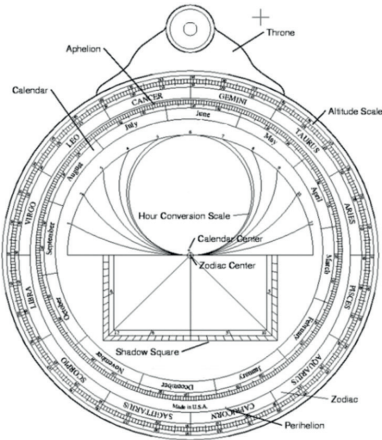


Şekil 7. Usturlabın Ümm-Ana ve Ankebut-Örümcek Bölümü, İstanbul Deniz Müzesi Env. No:264

Boyut: çap=56 cm ve kalınlık=1,1 cm.

Yapım Yılı ve Yeri: H.619/M.1222 Şam/ Suriye

Yapımcısı: Abdurrahman bin Sinan el-Ba'lebekkî en-Neccar. Matematiksel-astronomik değerler mukavvim (takvim yapıcı) Abdurrahman bin Ebu Bekr et-Tebrizî tarafından hesaplanarak



Şekil 6. Bir usturlabda Ümm'ün ön ve arka bölümlerinin ayrıntılı çizimi



Şekil 8 - 9. Usturlabın Ön ve Arka (Zahr) Bölümü

eklenmiştir. Gümüş kakma işleri es-Sirac ed-Dimeşkî tarafından yapılmıştır [1].

İstanbul Deniz Müzesi'nde 264 envanter numarasıyla kayıtlı olan bu usturlab, 1600 yılından önceki dönemden günümüze ulaşan dünyanın en büyük usturlabıdır. Pirinçten imal edilmiş olan usturlab gümüş kakmalıdır ve Eyyûbî Sultanı el-Muazzam İsa Bin Ebu Bekr Bin Eyyûb için yapılmıştır. Usturlabı oluşturan asıl parça-ümm, zaman ve derece cetvellerinin oyulduğu hücre ile birlikte tek parça halinde dökülmüştür ve üzerinde hiçbir işaret yoktur. Açık cetveli-dioptri bulunmamaktadır. Ekliptik eğimi $23^{\circ}51'$ dir. 30° - 35° ile 40° - 41° enlemleri için hazırlanmış 2 iç diski bulunur. Disklere 1 derecelik Azimut Daireleri ve mevsimsel saatler için yaylar doğrulukla çizilmiştir. Mevsimsel saatler hem ebced hesabında hem de kelimelerle verilmiştir. 30° - 35° enlemlerinin çizilmiş olduğu Kahire için hazırlanan diskte, en uzun gün süresi Kahire için 13.58 ve İstanbul için 14.25 saat olarak hesaplanmıştır. 40° - 41° enlemlerinin çizildiği İstanbul diski ise, usturlabın Osmanlılar'a geçişinden sonra eklenmiş olmalıdır. En uzun gün süresi dönemin Müslüman astronomlarının değerlerine göre değil, Ptolemeios eğrisine dayanılarak 23.51 saat olarak verilmiştir[1]. Usturlabın hareketli parçası olan örümcekte tutulma çemberi 1° lik bölümlere ayrılmıştır ve toplam 20 adet

üçgen şeklinde yıldız gösterici Arapça adlarıyla yazılmıştır. Usturlabın en önemli özelliği, örümceğin güney ekliptik içerisinde kısa ve kuzey ekliptik içerisinde uzun bir ekvator köprücüğü taşımasıdır [11]. Zahr (arka) bölümün üzerinde her biri 30° 'ye bölünmüş yükseklik ölçeği vardır. 7 ve 12'ye göre bölünen gölge kareleri (tanjant çeyrekleri) trigonometrik problemlerin çözümü yanında namaz vakitlerini belirlemede de kullanılmıştır. Dış kenarda saatin ters yönünde ilerleyen Zodyak ölçeği ve burçları temsil eden gezegen sembolleri yerleştirilmiştir. Ayrıca burçlar ateş, toprak, hava, su grubu içinde üçlü gruplara ayrılmıştır. Bu usturlab, Şam'da yapılan ve İslam dünyasının astronomik araçlar konusunda doruk noktası olarak tanımlanan döneme ait dünya üzerindeki 3 adet usturlabdan biridir. Araştırmacılar, Arap-İslam astronomisinin bu ana aracının bilimsel doğruluk ve sanatsal üstünlük bakımından geçirmiş olduğu gelişimin benzersiz örneği olarak değerlendirmektedir. Müslümanlar tarafından 13. yy.da yapılmış olan bu usturlabın gözlemsel ve kuramsal düzenlemesinin kalitesine Avrupa'da ancak 16. yy.da ulaşılabilmiştir [12].

3.2. İstanbul Kandilli Rasathanesi'nde Bulunan Usturlablar

Boyut: çap=18 cm ve kalınlık=0,8 cm.

Yapım Yılı ve Yeri: bilinmiyor

Yapımcısı: El-Abâvî Gâsî?

İstanbul Kandilli Rasathanesi'nde 8 envanter numarasıyla kayıtlı olan bu usturlabın asıl parça-ümm bölümü gümüşten, örümcek ve disk bölümü ise pirinçten imal edilmiştir. Usturlabın arka yüzünde yapımcısına ait olduğu tahmin edilen El-Abâvî Gâsî ismi okunmaktadır;

ölçeği bulunmaktadır ve burçlar Arapça adlarıyla yazılmıştır. Örümcekte Arapça adlarıyla yazılan toplam 16 adet kanca şeklinde yıldız gösterici bulunmaktadır. Zahr (arka) bölümün üzerinde 30 eşit parçaya bölünmüş yükseklik ölçeği ve 26'ya bölünmüş gölge kareleri(tanjant çeyrekleri) vardır. Usturlabın açıcı cetveli diopteri bulunmaktadır.



Şekil 10 - 11. Usturlabın Ön ve Arka (Zahr) Bölümü, İstanbul Kandilli Rasathanesi Env. No:8

ancak yapım yılına ait hiçbir işaret yoktur. Yapım tekniği ve tarzından 18. yy. sonunda imal edildiği tahmin edilmektedir. Ümm'ün ön dış çerçevesi 24 eşit parçaya bölünmüştür ve saat hesabında kullanılmıştır. Usturlabın hareketli parçası olan örümcekte Zodyak

Boyut: çap=23 cm ve kalınlık=0,8 cm.

Yapım Yılı ve Yeri: Bilinmiyor

Yapımcısı: Bilinmiyor

İstanbul Kandilli Rasathanesi'nde 13 envanter numarasıyla kayıtlı olan bu usturlab pirinçten imal edilmiştir.



Şekil 12 - 13. Usturlabın Ön ve Arka (Zahr) Bölümü, İstanbul Kandilli Rasathanesi Env. No:13

Yapımcıya ve yapım yılına ait hiçbir işaret yoktur. Yapım tekniği ve tarzından 18. yy. sonunda imal edildiği tahmin edilmektedir. Ümm'ün ön dış çerçevesi 36 eşit parçaya bölünmüştür. Usturlabın hareketli parçası olan örümcekte Zodyak ölçeği bulunmaktadır ve burçlar Arapça adlarıyla yazılmıştır. Örümcekte Arapça adlarıyla yazılan toplam 24 adet kanca şeklinde yıldız gösterici bulunmaktadır. Zahr (arka) bölümün üzerinde 12 parçaya bölünmüş yükseklik ölçeği ve 12'e bölünmüş gölge kareleri (tanjant çeyrekleri) vardır. Usturlabın açıcı cetveli-diopteri bulunmaktadır.



edilmiştir. Usturlabın arka yüzünde yapımcısına ait olduğu tahmin edilen Muhammed Mûkim Molla İsa İbn Şeyh-ül Bilâd Usturlâbî Hummânî Lahûrî ismi okunmaktadır. Usturlabın ön yüzünde 1935, arka yüzünde ise H.1034/M.1625 yılları yazmaktadır. Ümm'ün ön dış çerçevesi 60 eşit parçaya bölünmüştür ve saat hesabında kullanılmıştır. Usturlabın hareketli parçası olan örümcekte Zodyak ölçeği bulunmaktadır ve burçlar Arapça adlarıyla yazılmıştır. Örümcekte Arapça adlarıyla yazılan toplam 41 adet kanca şeklinde



Şekil 14 - 15. Usturlabın Ön ve Arka (Zahr) Bölümü, İstanbul Kandilli Rasathanesi Env. No:15

boyut: çap=21 cm ve kalınlık=0,8 cm.
Yapım Yılı ve Yeri: H.1034/M.1625
Yapımcısı: Muhammed Mûkim Molla İsa İbn Şeyh-ül Bilâd Usturlâbî Hummânî Lahûrî

İstanbul Kandilli Rasathanesi'nde 15 envanter numarasıyla kayıtlı olan bu usturlab piringten imal

yıldız gösterici bulunmaktadır. Zahr (arka) bölümün üzerinde 7 eşit parçaya bölünmüş yükseklik ölçeği ve 26'ya bölünmüş gölge kareleri (tanjant çeyrekleri) vardır. Usturlabın açıcı cetveli-diopteri bulunmaktadır.

3.3. İstanbul Topkapı Sarayı Müzesi'nde Bulunan Usturlab

Boyut: $\text{çap}=39 \text{ cm}$ ve kalınlık= 1 cm .

Yapım Yılı ve Yeri: H.1203/M.1788

Yapımcısı: Şerâfeddin Hasan bin Mehmed Maksam bin İsa el-Usturlâbî [13]

Topkapı Sarayı Müzesi Saatler Koleksiyonu'nda 53/291 envanter numarasıyla kayıtlı olan bu usturlab pirinçten imal edilmiştir. Usturlabın

için 360 dereceye denk düşen yaylar çizilmiştir. Usturlabın hareketli parçası olan örümcekte Zodyak ölçeği bulunmaktadır ve burçlar Arapça adlarıyla yazılmıştır. Usturlabın en önemli özelliği, örümcekte Arapça adlarıyla yazılan toplam 56 adet kanca şeklinde yıldız göstericisidir. Zahr (arka) bölümün üzerinde 20 eşit parçaya bölünmüş yükseklik ölçeği ve 32'ye bölünmüş gölge kareleri (tanjant çeyrekleri) vardır. Ayrıca çok sayıda iç



Şekil 16 - 17. Usturlabın Ön ve Arka (Zahr) Bölümü, Türkiye-İstanbul Topkapı Sarayı Müzesi Env. No:53/291

arka yüzünde yapımcısına ait olduğu tahmin edilen Şerâfeddin Hasan bin Mehmed Maksam bin İsa el-Usturlâbî ismi okunmaktadır. Ümm'ün ön dış çerçevesi 60 eşit parçaya bölünmüştür ve saat hesabında kullanılmıştır. Azimut Daireleri ve mevsimsel saatler

içerisinde işlenmiş olarak trigonometrik hesap halkaları çizilmiştir. Usturlabın açıcı cetveli-diopteri bulunmaktadır.

4. Sonuçlar

Çeşitli parçalardan oluşan usturlablar, pirinçten imal edilirdi ve

enlemlerin ve saatin hesaplanması, sabit yıldızların günlük konumlarının bulunması, yönlerin belirlenmesinde kullanılırdı. Yüzyıllar boyunca astronomide en önemli gözlem ve uygulama aracı olarak kullanılan usturlab, Yunanlılar tarafından bulunmuş, İslam bilim adamları tarafından geliştirilmiş, Osmanlı bilim adamları tarafından ise matematiksel hesaplamalar eklenerek öncüllerinden ileri götürülmüştür. Usturlablar çalışma prensipleri ve uygulamalarıyla kendinden sonraki teknik araçlara öncülük etmiştir. Denizcilikte usturlab kullanımı 14. yy. itibarıyla başlamış, Türk denizciler tarafından da seyrinde kullanılmıştır. Özellikle açık deniz seyrinde ve Hint Okyanusu'nda usturlabın denizciler tarafından kullanıldığı, o dönemde yaşamış denizcilerin yazma eserlerinden de anlaşılmaktadır. Bu dönemden günümüze ulaşan usturlablar İstanbul'da çeşitli kurumlarda korunmaktadır, ancak çalışmamızda örnekler de sunduğumuz bu usturlablar hakkında detaylı bilimsel araştırma bulunmamaktadır. Dil, astronomi ve denizcilik bilimlerinde uzman olan araştırmacılardan oluşturulacak bir komisyonla bu usturlabların detaylı incelemesi yapılarak bilim dünyasına sunulmalıdır. İstanbul'da bir astronomi müzesi oluşturularak, usturlablar başta olmak üzere astronomik araçların burada koruma altına alınması ve bilimsel çalışmalara sunulması sağlanmalıdır.

Kaynakça

- [1] Sezgin, F. (2008) İslam'da Bilim ve Teknik, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, Cilt II, s.80-84-101, İstanbul.
- [2] Aydüz, S. (2004) Osmanlı Astronomi Müesseseleri, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, Cilt 2, Sayı 4, s.411-

- 453, İstanbul.
- [3] Frank, J. (1998) "Zur Geschichte des Astrolabs", Erlangen 1920, Tekrar basım: Islamic Mathematics and Astronomy, Cilt 35, s.1-33, Frankfurt.
- [4] Evans, C. (1998) The History and Practice of Ancient Astronomy, Oxford University Press.
- [5] Hayton, D. An Introduction To The Astrolabe, Erişim Tarihi:20.08.2013 www.dhayton.haverford.edu/wp-content/uploads/2012/02/Astrolabes
- [6] Unat, Y. (2003) Takiyüddin el-Rasid'ın Gözlemleriyle İstanbul Semalarında Zaman P-Sanat, Kültür, Antika Dergisi, Zaman ve Sanat, Sayı 28, s.80-97, İstanbul.
- [7] Piri Reis, (2002) Kitab-ı Bahriye. Çev; F. Pekol, F. Kurtoğlu, H. Alpagot-T.T.K. Yay. No:2, Ankara, s. 68-Kitab-ı Bahriye, İstanbul Süleymâniye Kütüphanesi No: Ayasofya 2612, v. 24, 37, 56
- [8] Topkapı Sarayı Revan Köşkü Kütüphanesi No: 1643.
- [9] İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi No: T.1824.
- [10] Kâtip Çelebi, (2008) Tuhfetü'l Kibâr Fî Esfâri'l Bihâr, Haz; İdris Bostan, T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı Yayınları, s.97, Ankara.-Tuhfetü'l Kibâr Fî Esfâri'l Bihâr, İstanbul TSMK. No: Revan 1192.
- [11] King, D. (1996) The Monumental Syrian Astrolabe in the Maritime Museum, Erdem, Cilt 9, Sayı 26, TTK Basımevi, İstanbul.
- [12] Ergin, A. M. (1995) Usturlab, Deniz Kuvvetleri Dergisi, Sayı 563, Ankara.
- [13] Çakmut, F. (24 Aralık 2008-24 Mart 2009) Vefatınının 200. Yılında Bir Reformcu, Şair ve Müzisyen: Sultan III. Selim Han,

Topkapı Sarayı Müzesi Sergi
Katalogu, İstanbul.



Perceptions of Female and Male University Students on Sustainable Maritime Development Concept: A Case Study from Turkey*

Cemile Solak Fışkın¹, Durmuş Ali Deveci¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, cemile.solak@deu.edu.tr; adeveci@deu.edu.tr

Abstract

Objective: It is a fact that maritime transport is essential for achieving sustainable transport development, and the concept of sustainable development has recently raised great interest in maritime industry. The fundamental role in driving and supporting the sustainability should be pursued by young people, and in Turkey as a developing country, sustainable maritime development should be particularly emphasized by the young population amounting to one third of total. The aim of this paper is to analyze the perceptions of female and male students on sustainable maritime development concept.

Method: In order to reach this aim, the study was carried out using a questionnaire distributed to maritime faculty students in Turkey. Three pillars of sustainable maritime development were used to reveal how important the issue is for students and how they perceive them.

Results: The study indicated strong emphasis of social sustainable maritime development while the key factor perceived as water pollution as one of the environmental item.

Conclusion: The results of the study reveal not only the perceptual differences between Turkish female and male students on sustainable development concept but also on sources of environmental concerns.

Keywords: Sustainable Development, Maritime Transport, Gender, Turkey

* The paper presented at the Maritime Women: Global Leadership 2nd International Conference as a poster, 31 March - 1 April 2014, Malmö, Sweden

Kadın ve Erkek Üniversite Öğrencilerinin Sürdürülebilir Denizcilik Gelişimi Kavramı Üzerine Algıları: Türkiye’den Bir Durum Çalışması*

Özet

Amaç: Sürdürülebilir taşımacılığının gelişimini sağlayabilmek için deniz taşımacılığının gerekliliği için inkâr edilemez bir gerçektir ve sürdürülebilir gelişme kavramı son dönemlerde denizcilik sektöründe büyük ilgi görmektedir. Sürdürülebilirliğin harekete geçirilmesi ve desteklenmesinde en büyük rol gençler tarafından üstlenilmelidir ve gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye’de de sürdürülebilir denizcilik gelişimi özellikle toplam nüfusun üçte birini oluşturan genç nüfus tarafından sağlanmalıdır. Bu çalışmanın amacı, kadın ve erkek öğrencilerin sürdürülebilir denizcilik gelişimi kavramına olan bakış açılarını analiz etmektir.

Method: Bu çalışmada, “Sürdürülebilir Denizcilik Gelişimi”nin üç önemli ayağının öğrenciler için ne kadar önemli olduğunu ve nasıl algıladıklarını ortaya koymak amacı ile, Türkiye’de eğitim gören denizcilik fakültesi öğrencilerine anket çalışması uygulanmıştır.

Bulgular: Çalışma, çevresel etmenlerden biri olan su kirliliğinin önemli etken olarak algılanırken sürdürülebilir denizcilik gelişiminin sosyal ayağının büyük önem arz ettiğini ortaya koymuştur.

Sonuç: Sonuçlar Türk kadın ve erkek öğrencilerin sadece denizcilik gelişimi konularına ilişkin algısal farklılıklarını değil, ayrıca çevresel endişelerin kaynaklarına ilişkin sonuçları ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Gelişim, Deniz Ulaştırması, Cinsiyet, Türkiye

*Bu çalışma, "Maritime Women: Global Leadership 2nd International Conference" isimli konferansta poster olarak sunulmuştur.

1. Introduction

Sustainable development (SD) has become one of the most popular issues of our time. The concept of sustainable development has received multidisciplinary attention since its appearance in the 1987 United Nations Brundtland Report [35]. Diversified definitions of SD show that SD is a complex and multidimensional issue [8]. Although explained in many ways, most of the SD definitions include three interdependent and mutually reinforcing pillars of social development, economic development, and environmental sustainability [28]. The achievement of SD requires the integration of environmental and social concerns with economic goals [2].

Nearly all countries have addressed sustainable development, especially at European Union (EU) level as a primarily promoted concept. Being sustainable is an important aim for Turkey as a EU candidate country. It is also rapidly growing concept and it will continue to grow in coming years. Sustainable maritime transport has a great part in that future development. Maritime transport is the backbone of world trade and globalization [15], and it is a crucial element to achieve a sustainable future. Researches and discussions on sustainability have been limited in maritime industry until the International Maritime Organizations' (IMO) establishment of the directions and goals to be achieved for a sustainable future in maritime industry. Within this focus, academic research on SD and sustainable maritime transportation has also gained importance.

The present study could be regarded

as an attempt to clarify the nature of Turkish maritime students' perceptions on sustainable maritime development and particularly environmental concerns. In other words, it focuses on environmental, social, and economic drivers of sustainable maritime development, and provides a data set collected from a public university in a developing country. Having young people of amounting to one third of the total population is a very important issue to understand sustainable maritime drivers especially in maritime students in Turkey. Thus, this study shed light on concern for environmental problems and on gender based analysis.

The study is organized as follows. Following the introduction, the first section reviews the literature on sustainable development and sustainable maritime development concepts. The second section focuses on the methodology of the study which includes two stages. According to the the aim of the study, an extensive review of the literature regarding the sustainable maritime development drivers is conducted in order to develop questionnaire, and include sampling technique, and methods of analysis in the third section. Section four presents the results and findings of the survey. The last section discusses the conclusions drawn from the analyses.

2. Literature Review of Sustainability and Sustainable Maritime Development

The concept of "sustainability" has been much discussed over the past years. Despite many articles and proposed definitions and the attention of a large number of government and non-government bodies around the world, sustainability remains

a contested concept [13]. The concept of the sustainable development can be found in a variety of literature sources. 57 different definition of sustainable development was collected in 1997 by Susan Murcott [23], and in 2007 Johnson et al. [17] stated the existence of three hundred definitions of 'sustainability' and 'sustainable development'. Although the debates about the definition of the sustainable development has still been going on, the most known definition of sustainable development stated in "Our Common Future": "Humanity has the ability to make development sustainable — to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" [42]. Carter and Rogers (2008) [7] indicate sustainability increasingly refers to an integration of three pillars: economic, social, and environmental.

A literature search was undertaken to review articles with "Sustainable transport" keyword spanning 1980-2014 within the scope of SSCI and CPCI-SSH, and 110 articles were found. 94 of them addressed passenger and urban transportation issues, Roth and Boltze (2011) [32], Ülengin et al. (2010) [41], Ciliberti et al. (2008) [9], Blonk (1994) [6] addressed freight sustainability issues, Rodernburg (2002) [31] and Schade (2005) [33] addressed both passenger and freight transportation issues. 6 of the articles were covered other sustainable transportation issues* and 4 of them couldn't be reached. This literature review presents lack of sustainability issues in transportation. This finding supports Basurko et al. (2008) [3] that the lack of comparative studies analyzing the sustainability among transportation modes. The other sustainable term as of "sustainable transportation" does not formally have one universally accepted definition [27], and it is considerably difficult to define more like the concept of SD [40].

*other issues such as energy assessment, innovation, education ect.

The same literature review was carried out with the keywords "sustainable maritime development, sustainable shipping, sustainability and maritime", and 29 publications were found. It was found that most of researches [25] [19] [14] [1] contributes environmental sustainability issues, only few of them [29; 18] addressed economic and social issues. It is observed that the studies consists sub issues such as; maritime spatial planning [30; 10], emissions from ships [11], emissions from ports [24], maritime sustainability policies [14], sustainability education [5] and coastal zone management. The findings show the lack of sustainability studies in maritime industry.

According to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (1997) [26], sustainable transportation is the expression of SD within the transportation sector. For occurrence of sustainable transportation economic development, environmental integrity, and social quality of life should be captured [16]. Regarding the maritime industry, the industry has a key role to play in achieving this objective [21]. Basurco et al. (2008) [3] defined sustainable shipping or a sustainable waterborne transport as "a cost-effective commercial activity, in which the environmental load is not bigger than that which the environment can currently and in the future bear, and that the social community (directly and indirectly) in contact with it is not being negatively affected".

Researches and discussions on sustainability have limited in maritime industry until the IMO's establishment of the directions and goals to be achieved for a sustainable future in maritime industry. By this way, there is a growing interest between large shipping companies and stakeholders [4]. As mentioned before, economic, social, and environmental requirements have to be integrated to achieve sustainable maritime transportation. While economic and social sustainability requirements of

shipping are complicated, environmental requirements have always been well defined and understood. Studies analyzing the sustainable maritime development among the sustainable drivers of maritime transportation studies are in general unsatisfactory. The main sources found mostly are reports that mentioned maritime SD drivers. While Svensson (2012) [37] and Monnet and Net (2011) [22] cover three of the drivers, Simongati (2010) [36] covers social and environmental drivers, ESPO (2012) [12], Miola et al, (2009) [20] only cover environmental issues, and The North Sea Foundation Report (2008) [39] only covers social drivers.

3. Methodology

3.1. Model Development

This study focuses on the Turkish maritime faculty students' approach to the three pillars of maritime sustainable development and importance of the sources of environmental concern. Figure 1. represents the conceptual model of the study. The basic premise of the proposed model is that gender influences the perception of the three pillars of sustainable maritime development and the sources of environmental concern.

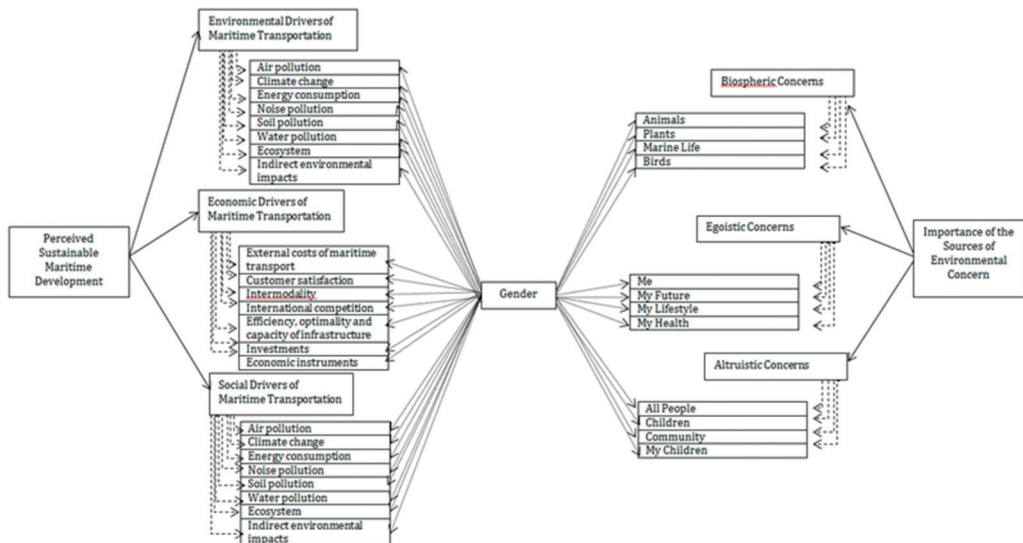
Table 1. Researches on Sustainable Maritime Development Drivers

Dimension	Simongati (2010)	ESPO (2012)	Svensson (2012)	Miola et al (2009)	Monnet and Net (2011)	The North Sea Foundation (2008)
Environmental Drivers of Maritime Transportation						
Air pollution	x	x	x	x	x	
Climate change	x	x	x	x	x	
Energy consumption	x	x	x		x	
Noise pollution	x	x			x	
Soil pollution	x			x	x	
Water pollution	x		x	x	x	
Ecosystem				x	x	
Indirect environmental impacts			x			
Economic Drivers of Maritime Transportation						
External costs of maritime transport			x			
Customer satisfaction			x		x	
Intermodality			x		x	
International competition			x			
Efficiency, optimality and capacity of infrastructure (ports, ect)			x			
Investments (R&D, Technology, Infrastructure)			x			

./..

Table 1. Researches on Sustainable Maritime Development Drivers (Cont')

Dimension	Simongati (2010)	ESPO (2012)	Svensson (2012)	Miola et al (2009)	Monnet and Net (2011)	The North Sea Foundation (2008)
Economic Drivers of Maritime Transportation						
Economic instruments (Taxes, subsidies, market-based measures, ect.)			x			
Social Drivers of Maritime Transportation						
Safety	x		x		x	x
Security			x			x
Human and society health			x		x	x
Manpower and recruitment			x		x	
Social contributions as jobs and incomes	x		x			
Social contributions as trade	x		x			
Ethics						x
Corporate social responsibility						x

**Figure 1.** The Conceptual Model of the Study

3.2. Questionnaire Development

In order to address research issue, a questionnaire was selected as the tool for data collection. The questionnaire is comprised of 3 different parts. The first part covers 2 open ended and multiple choice questions on the information about the student for the purpose of profile establishment. The second section contains questions on determining the Turkish maritime students' perceptions on sustainable maritime development drivers. This section inference through the literature review that mentioned above in Table 1, and 23 sustainable maritime drivers were used to design this part of the questionnaire. The final section contains questions on sources of environmental concern which adopted from Schultz (2000) as shown in Table 4.

The questionnaire was reviewed by three experts, and all were asked if the items were relevant to the goal of the questionnaire. Revisions were made based on their comments and suggestions. Respondents were asked to evaluate the importance of these 23 drivers on a 7 point Likert scale, where 1 indicated the least importance and 7 indicated the greatest importance. In the third part the value sources of environmental scale measure [34] have conducted in order to measure the environmental concerns of the students. Totally 12 statements were emphasized on value sources of environmental scale on a 7 – point Likert scale (1= strongly disagree, 7= strongly agree) and the opinions of the students proposed to be collected.,

3.3. Sample

The research was carried out during the semester registration in February 2014 at Dokuz Eylul University (DEU) Maritime Faculty. The Faculty started education in 1988 with the title "School of Maritime Business and Management" in the body of the DEU as the first higher education school in Turkey, and provides undergraduate education in three departments: maritime business administration, marine

transportation engineering, and department of marine engineering. Although all of the students were included in the population, due to the irregularities of some of the students, a total of 173 (%86.5 response rate) questionnaires were received, as of; 112 from maritime business administration, 33 from the marine transportation engineering and 28 from the marine engineering department.

3.4. Data Analysis Procedures

Participation was voluntary, and students were informed and invited to participate in this study. After the purpose of the study was explained, students were invited to answer the questions in the questionnaire on their own.

The statistical package for the social sciences (SPSS) 20 program pack was used for statistical analysis of the data collected by the surveys filled in correctly and fully according to the explanations in the frame of the general aims of the study. The frequency, percentage, arithmetical mean and standard deviation of the answers were calculated. Descriptive analysis and independent samples t-test were performed to analyze the data. Internal consistency was estimated using the reliability coefficient Cronbach's alpha.

4. Findings

The profiles of the students are summarized in Table 2. 1st year students (%62,4) dominate the sample whereas 3th and 4th year are lower in the numbers. Female (%34,1) account for one third of the population. Most of the students are from Maritime Business Administration department.

Table 2. Respondent's Profile

Department	Number of Students	%
Maritime Business Administration	112	64,7
Marine Transportation Engineering	33	19,1
Marine Engineering	28	16,2
Total	173	100
Year		
1st Year	108	62,4
2nd Year	29	16,8
3rd Year	19	11,0
4th Year	17	9,8
Total	173	100
Gender		
Girls	59	34,1
Boys	114	65,9
Total	173	100

The perceived importance of the 23 drivers of sustainable maritime development from a student perception in Turkey summarized in (Table 3), they were evaluated by descriptive analysis. The perceived importance of the drivers ranged from a high mean of $u=6,39$ to a low of $u=5,35$ in which a higher value indicates water pollution. As far as the means imply, the top of the three important sustainable maritime development issues are water pollution ($u=6,39$), human and society health ($u=6,45$), and security ($u=6,39$). Again, the least important issues are indirect environmental impacts ($u=5,38$), soil pollution ($u=5,38$), and external costs of maritime transport ($u=5,71$). The perceptions of the students according to the frequency analysis are also shown in table 1A.

59 female and 114 male students contributed the study. Independent sample t-test was used to measure the gender differences in sustainable maritime development perceptions. Consistent with the expectation female students show higher level of importance to the sustainability issues than male students. However, based on the results, there was a statistically significant mean difference between female and male students only on three drivers: "ecosystem, ethics, and corporate social responsibility". No significant difference was found for the

other drivers. According to the table, female students give importance to the "water pollution, ecosystem and security" drivers ($u=6,58$) respectively, while "human and society health ($u=6,38$), water pollution ($u=6,29$) and security ($u=6,27$)" drivers are respectively important for male students. The least important driver for female students is indirect environmental impact ($u=5,42$). Further, male students are tend to perceive the least important driver as soil pollution.

The reliability of the each three pillars for the importance was estimated first by using internal consistency reliability coefficient Cronbach's alpha. The scales revealed internal consistency (0.83, 0.77 and 0.77 for economic, environmental and social pillars, respectively).

The environmental perceptions of Turkish maritime faculty student are measured by the value sources of environmental concern measure (Schultz, 2000). Four items measured under each source of environmental concern: biospheric (birds, animals, plants and trees), egoistic (my health, my lifestyle, my prosperity, and my future), social-altruistic (future generations, people in community, children and humanity) in Table 3. The scales revealed internal consistency (0.90, 0.88 and 0.89 for biospheric, egoistic and social altruistic items, respectively.) Students' perceptions on environmental

Table 3. Importance of the Three Pillars of Sustainable Maritime Development

Dimensions	Total		Female		Male		(2-tailed)
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
Environmental drivers of maritime transportation							
Air pollution	6,02	1,236	6,22	1,146	5,91	1,273	,121
Climate change	5,73	1,294	5,78	1,365	5,70	1,262	,709
Energy consumption	5,88	1,326	6,08	1,343	5,77	1,311	,142
Noise pollution	5,97	1,122	6,07	1,048	5,92	1,161	,417
Soil pollution	5,38	1,772	5,71	1,630	5,20	1,825	,073
Water pollution	6,39	1,037	6,58	,894	6,29	1,095	,067
Ecosystem	6,17	1,300	6,58	,894	5,96	1,426	,001
Indirect environmental impacts	5,35	1,438	5,42	1,556	5,32	1,378	,641
Economic drivers of maritime transportation							
External costs of maritime transport	5,71	1,379	6,07	1,112	5,53	1,471	,008
Customer satisfaction	6,02	1,080	6,17	1,020	5,94	1,107	,184
Intermodality	5,73	1,295	5,78	1,286	5,70	1,262	,709
International competition	5,98	1,188	6,03	1,286	5,96	1,140	,685
Efficiency, optimality and capacity of infrastructure (ports, ect)	6,13	1,164	6,29	1,246	6,04	1,116	,192
Investments (R&D, Technology, Infrastructure)	6,12	1,168	6,22	1,247	6,07	1,127	,424
Economic instruments (Taxes, subsidies, market-based measures, ect.)	5,75	1,339	6,02	1,239	5,61	1,373	,053
Social drivers of maritime transportation							
Safety	6,26	0,974	6,32	1,008	6,23	,960	,549
Security	6,38	0,960	6,58	,855	6,27	,998	,048
Human and society health	6,45	0,917	6,58	,835	6,38	,954	,177
Manpower and recruitment	6,05	1,088	6,15	1,096	5,99	1,085	,357
Social contributions as jobs and incomes	5,97	1,123	6,07	1,048	5,92	1,161	,417
Social contributions as trade	6,07	1,054	6,05	1,136	6,08	1,014	,869

./..

Table 3. Importance of the Three Pillars of Sustainable Maritime Development (Cont')

Dimensions	Total		Female		Male		(2-tailed)
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
Ethics	5,95	1,320	6,41	,949	5,72	1,424	,000
Corporate social responsibility	5,80	1,292	6,08	1,103	5,66	1,362	,028

p- significance level < 0.05

concerns were evaluated by descriptive analysis. An examination of 12 items shows that the students of this study agreed the statement with a mean of 6,24 related to altruistic concern that "I am concerned about environmental problems because of the consequences for my children". %51 of the students agreed with the items related to animals, all people, and people in my community. The results also show that the least agreed item is my lifestyle with the %41.6. The perceptions of the students according to the frequency analysis are shown in table 1B.

The perceived importance of the sources of environmental concern from a maritime student perspective in Turkey summarized in (Table 4), they were evaluated by descriptive analysis. The importance of the drivers ranged from a high mean of $u=6,24$ to a low of $u=5,70$. The As far as the means imply, the top of the three important environmental concerns are "my children" ($u=6,39$), "for children" ($u=6,20$), and "my health" ($u=6,14$). Again, the least important sources are "me" ($u=5,88$), "my lifestyle" ($u=5,74$), and "birds" ($u=5,70$).

Independent sample t-test was used to measure the gender differences in sources of environmental concern. Consistent with the expectation female students show higher level of importance to the sustainability issues than male students. However, based on the results, there was a statistically significant mean difference between female and male students only on three sources: "marine life, birds, and my future". No significant difference was found for the other items.

5. Discussion and Conclusion

The perspectives of DEU Maritime faculty student towards the sustainable maritime

development and environmental concerns have been evaluated. In order to pursue this, three pillars of sustainable maritime development and sources of environmental concern have been emphasized. The results revealed that "water pollution" was the most important driver perceived by the students, followed by "human and society health, and security drivers". This study also aimed to find out whether the Turkish maritime faculty students approach the three pillars of maritime sustainable development in the same manner or not. Results indicate that the Turkish maritime faculty students did not approach importance of the three pillars of maritime sustainable development in the same manner as consistent with the expectation of the study. The perceived social drivers are observed more important than the other drivers. Another topic of the current study was students' perceptions on environmental concerns were obtained from evaluating the frequencies. The result leads us the perceptions' of the students to all items are approximately in the same manner. Altruistic concerns significantly perceived as more important according to egoistic and biospheric concerns.

Gender is one of the factors affecting the perceptions of students on the sustainable maritime development and on environmental concerns. In the study we expected to find out that significant difference between female and male perceptions of the students' both on each of the three pillar of sustainable maritime development and on each source of environmental concern. However, female students have only been found more sensitive towards sustainable maritime development in environmental and social issues compared to male students, and on environmental concerns female students have only been found more sensitive towards only biospheric items.

Table 4. Importance of the Sources of Environmental Concern

Dimensions	Total		Female		Male		(2-tailed)
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
Biospheric Concerns							
I am concerned about problems because of the consequences for animals	6,00	1,329	6,27	1,257	5,86	1,349	,053
I am concerned about problems because of the consequences for plants	6,00	1,253	6,15	1,157	5,92	1,298	,250
I am concerned about problems because of the consequences for marine life	6,09	1,158	6,34	1,044	5,96	1,197	,044
I am concerned about problems because of the consequences for birds	5,70	1,463	6,02	1,293	5,54	1,524	,031
Egoistic Concerns							
I am concerned about problems because of the consequences for me	5,88	1,365	6,08	1,368	5,77	1,357	,154
I am concerned about problems because of the consequences for my future	6,04	1,300	6,32	1,166	5,89	1,346	,040
I am concerned about problems because of the consequences for my lifestyle	5,74	1,485	5,81	1,491	5,70	1,487	,640
I am concerned about problems because of the consequences for my health	6,14	1,188	6,29	1,084	6,06	1,236	,235
Altruistic Concerns							
I am concerned about problems because of the consequences for all people	6,06	1,235	6,31	1,235	5,94	1,221	,064
I am concerned about problems because of the consequences for children	6,20	1,271	6,36	1,214	6,12	1,298	,254

Table 4. Importance of the Sources of Environmental Concern (Cont')

Dimensions	Total		Female		Male		(2-tailed)
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
I am concerned about problems because of the consequences for people in community	6,01	1,379	6,19	1,371	5,91	1,380	,216
I am concerned about problems because of the consequences for my children	6,24	1,306	6,47	1,104	6,11	1,387	,065

6. Limitations and Further Research

While the results of our study are expected to be useful to maritime industry to show the understanding of young industry members' perceptions, some possible limitations of the approach must be acknowledged. The scope of the study does not cover departments and educational levels of the students, so the ANOVA test has not been applied. The research findings are based on the regional responses, and it was conducted in Turkey and only applied to Dokuz Eylul University Maritime Faculty Students. Due to the possible cross-national and cross-cultural changes on sustainable maritime development drivers should also be considered. Future research should include more stakeholders from different universities on a large scale before the research findings and conclusions could be generalized.

7. Acknowledgement

Data collection permission was obtained from the Dokuz Eylul University Maritime Faculty to conduct the study. The authors also would like to thank Prof. Dr. A. Güldem CERİT for her continuous support, encouragement and guidance.

References

- [1] Alder, J., Suzuki S.C., Karpouzi, V., Kaschner, K., Mondoux, S., Swartz, W., Trujillo, P., Watson, R. and Pauly, D. (2010). Aggregate performance in managing marine ecosystems of 53 maritime countries. Marine Policy 34(3) 468-476. Doi: 10.1016/j.marpol.2009.10.001
- [2] Azmat,F. 2013. Sustainable development in developing countries: the role of social entrepreneurs. International Journal of Public Administration 36(5) 293-304.Do: 10.1080/01900692.2012.756891
- [3] Basurco, O.C., Mesbahi, E. (2012). Methodology for the sustainability assessment of marine technologies. Journal of Cleaner Production. 1-10 Doi:10.1016/j.jclepro.2012.01.022
- [4] Basurco, O.C., Mesbahi, E., Moloney, S.R. (2008). Methodology for sustainability analysis of ships. Ships and offshore structures. 3(1), 1-11 Doi: 10.1080/17445300701673841
- [5] Batrinca, G., Varsami, A., Popescu, C. (2010) The sustainability of maritime education nd training on board training ships in the present economic conditions. Ed. Rusu,C. 6th International Seminar on the Quality Management in Higher Education, Tulcea. JUL 08-09, 2010
- [6] Blonk, W.A.G. (1994) Short sea shipping and inland waterways as part of a sustainable transportation system. Marine Pollution Bulletin 29(6-12) 389-392. Doi: 10.1016/0025-326X(94)90659-9
- [7] Carter,C. and Rogers, D.S. (2008). A framework of sustainable supply

- chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. (2008). 38 (5). Doi: 2008 10.1108/09600030810882816
- [8] Ciegis, R., Ramanauskiene, J. And Martinkus, B. (2009). The concept of sustainable development and its use for sustainability scenarios. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*.28-37
- [9] Ciliberti, F., Pontrandolfo, P. and Scozzi,B. (2008) Logistics social responsibility: Standard adoption and practices in Italian companies. *International Journal of Production Economics* 113(1) 88-106. Doi: 10.1016/j.ijpe.2007.02.049
- [10] De Santo, E.M. (2011). Environmental justice implications of maritime spatial planning in the European Union. *Marine Policy* 35(1) 34-38. Do: 10.1016/j.marpol.2010.07.005
- [11] Dinwoodie, J. (2012) Moments, motivation, slow steaming and shipping's carbon emissions. *Carbon Management* 3 (6) 529-531 ISSN 1758-3004
- [12] ESPO-European Sea Ports Organization.(2012). ESPO Green Guide towards excellence in port environmental management and sustainability.
- [13] Harding, R. 2006. Ecologically sustainable development: origins, implementation and challenges. *Desalination* 187 229-239.Doi: 10.1016/j.desal.2005.04.082
- [14] Heino O.F., Kloppmann, M. and Stelzenmüller, V. (2011).Linking marine fisheries to environmental objectives: A case study on seafloor integrity under European maritime policies. *Environmental Science & Policy* 14(3) 289-300 Doi: 10.1016/j.envsci.2010.11.005
- [15] IMO. (2013).A concept of a sustainable maritime transportation system. <http://www.imo.org/MediaCentre/HotTopics/SMD/Pages/default.aspx>. Accessed: 17.12.2014
- [16] Jeon,C.M.,Amekudsi,A.A.,GuenslerR.L. (2013). Sustainability assessment at the transportation planning level: Performance measures and indexes. *Transport Policy*. 25, 10-21. Doi: 10.1016/j.tranpol.2012.10.004
- [17] Johnston, P., Everard, M. Santillo, D., Robert, K. (2007). Reclaiming the definition of sustainability. *Environ. Sci.Poll.Res.* 14 (1), 96-103. Doi: 10.1065/espr2007.01.375
- [18] Kinsey,C.P.,Hansen,S.J.,andFranklin,G. (2009). The impact of private security companies on somalia's governance networks. *Cambridge Review of International Affairs* 22(1) 147-161. Doi: 10.1080/09557570802683888
- [19] Lin, B, and Lin, C. Y. (2006).Compliance with international emission regulations: reducing the air pollution from merchant vessels. *Marine Policy* 30.3: 220-225.Doi: 10.1016/j.marpol.2005.01.005
- [20] Miola, A. Paccagnan, V., Mannino,I., Massarutto,A., Pejuro, A., Turvani,M. (2009). External costs of transportation case study: maritime transport. European commission - JRC – IES. Luxembourg http://www.eurosfair.prdd.fr/7pc/doc/1269355029_eur_23837_en.pdf. Accessed: 10.12.2014
- [21] Mitropoulos, E. (2005). Sustainable shipping – Progress in a changing world. In: Speech given at the 1st International Conference on Sustainable Shipping. London 1-2 February 2005
- [22] Monnet, J.M., Net.,E.L. (2011). Assessment of logistics concept to sustainability: Development of a common approach to transport issues. *EFI Technical Report* 75. Finland http://www.efi.int/files/attachments/publications/eforwood/efi_tr_75.pdf. Accessed: 12.01.2014
- [23] Murcott, S. (1997). Sustainable

- development: a meta-review of definitions, principles, criteria indicators, conceptual frameworks and information systems. Annual Conference of the American Association for the Advancement of Science. IIASA Symposium on "Sustainability Indicators." Seattle, Wa. Feb 13-18, 1997.
- [24] Ng, A.K.Y., and Song, S. (2010) The environmental impacts of pollutants generated by routine shipping operations on ports .*Ocean & Coastal Management* 53 (5-6) 301-311. Doi: 10.1016/j.ocecoaman.2010.03.002
- [25] Nuttal, P.Alison,N.,Biman, P. Joeli, V.Elisabeth, H. (2014). A review of sustainable sea-transport for Oceania: Providing context for renewable energy shipping for the Pacific. *Marine Policy* 43, 283-287 Doi: 10.1016/j.marpol.2013.06.009
- [26] OECD-Organization for Economic Co-operation and Development. (1997). *Towards sustainable transportation. The Vancouver Conference*, Paris.
- [27] Oswald, M.Y. (2008). *Rating the sustainability of transportation investments: corridors as a case study*. Dissertation, University of Delaware
- [28] OHCHR-Office of the High commissioner for Human Rights. (2002). *Human rights, poverty reduction and sustainable development: health, food and water*. World Summit on Sustainable Development, August 26 – September 4 Johannesburg <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/HRPovertyReductionen.pdf>. Accessed. 12.02.2014
- [29] Parsons, R.J..(2011). *Strengthening sovereignty: security and sustainability in an era of climate change*. *Sustainability* 3(9) 1416-1451. Doi: 10.3390/su3091416
- [30] Qui, W. And Jones, P. (2013) *The emerging policy landscape for marine spatial planning in Europe*. *Marine Policy* 39 182-190 Doi: 10.1016/j.marpol.2012.10.010
- [31] Rodenburg, C.A., Ubbels,B. and Nijkamp,P. (2002). *Policy scenarios for achieving sustainable transportation in Europe*. *Transport Reviews* 22(4): 449-472 Doi: 10.1080/01441640210129384
- [32] Roth, N. and Boltze, M. (2011) *Dynamo PLV - dynamic and seamless integration of production, logistics, and transportation*. *Road & Transport Research: : A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice* 20(2): 77-80
- [33] Schade, B. and Schade, W.(2005). *Evaluating economic feasibility and technical progress of environmentally sustainable transport scenarios by a backcasting approach with escot*. *Transport Reviews* 25.(6)647-668. Doi:10.1080/01441640500361033
- [34] Schultz, P.W. (2000). *Empathizing with the nature: effects of perspective taking on concern for environmental issues*. *Journal of social issues*. 56(3): 391-406.Doi: 0022-4537.00174
- [35] Shao, G., Li, F., and Tang,L.(2011). *Multidisciplinary perspectives on sustainable development*. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 18(3) 187-189.Doi: 13504509.2011.572304
- [36] Simongati, G. (2010). *Multi- criteria decision making support tool for freight integrators: Selecting the most sustainable alternative*. *Transport* 25(1), 89-97. Doi: 10.3846/transport.2010.12
- [37] Svensson, E. (2012). *Sustainable Shipping in the European Union*. European Panel on Sustainable Development. Report no: 5. http://www.chalmers.se/gmv/EN/projects/epsd/downloadFile/attachedFile_f0/Sustainable_Shipping_in_the_European_Union?nocache=1361441035.61. Accessed: 11.12.2014
- [38] The North Sea Foundation. (2008).

Clean shipping: towards an integrated approach of sustainable shipping.
http://www.noordzee.nl/wpcontent/uploads/2011/06/Clean_Shipping_2008.pdf. Accessed: 05.12.2013

- [39] Toit,R. (2009). Developing a scorecard for sustainable transport: a cape town application. Dissertation, University of Stellenbosch
- [40] Ülengin, F., Kabak, Ö. Önsel, Ş., Ülengin, B. and Aktaş, E. (2010) A problem-structuring model for analyzing transportation-environment relationships. *European Journal of Operational Research* 200 (3) 844-859. Doi: 10.1016/j.ejor.2009.01.023
- [41] WCED-World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press



Limanlarda Operasyonel Planlama: Türk Limanlarının Mevcut Durumu Üzerine Bir Çalışma

Hakkı Kişi¹, Remzi Fışkın¹, Emre Uçan¹, Cenk Şakar¹, Erkan Çakır¹, Ali Yasin Kaya¹, Tolga Ahmet Gülcan²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, hakki.kisi@deu.edu.tr; remzi.fiskin@deu.edu.tr; emre.ucan@deu.edu.tr; cenk.sakar@deu.edu.tr; erkan.cakir@deu.edu.tr; aliyasin.kaya@deu.edu.tr

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, tollgag@gmail.com

Özet

Amaç: Bu çalışmada, gemilerin limanlara yanaşmadan önce ve yanaştıktan sonra liman tarafından uygulanan operasyonel faaliyetler incelenerek limanların operasyonel planlama süreçlerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışma kapsamında evreni temsil etmesi amacıyla kolayda örnekleme metodu ile Türkiye’de 4 farklı bölgede (Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz) faaliyet gösteren 6 liman işletmesi seçilmiştir. Mülakat tekniği kullanılarak elde edilen veriler nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile incelenmiştir.

Bulgular: Toplantıların ağırlıklı olarak; liman operasyon müdürleri, şefler ve formenlerin katılımıyla, genellikle her sabah 10:00’da ve tüm liman veya rıhtım bazında gerçekleştirildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Sonuç: Araştırmanın bulgularına dayanarak elde edilen sonuçlara göre liman işletmelerinin operasyonel planlama süreçlerinin; katılımcılar, toplantı sıklığı, öncelikler, kapsam ve göz önünde tutulan hususlar açısından farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Planlama, Operasyon, Liman

Operational Planning in Ports: A Study on the Present State of Turkish Ports

Abstract

Objective: In this study, it is aimed to analyze the operational planning process of ports by examining the operational activities implemented by port operators.

Method: 6 ports which operate in four different regions (Black Sea, Marmara, Aegean, and Mediterranean) in Turkey were selected with convenience sampling method in order to represent the universe of the study. The data obtained via interview techniques were analyzed by using content analysis as a qualitative research method.

Results: It has been found that the operational plan meetings has been mainly held with participation of port operation managers, chiefs and foremen, usually at 10:00 each morning on the basis of whole port or individual berths.

Conclusion: According to the results obtained from the research findings, it is revealed that operational planning processes of the ports differ from each other in terms of participators and frequency of meetings, priorities, scope and concerns.

Keywords: Planning, Operation, Port

1. Giriş

Liman, sınırları yönetmeliklerde belirlenen, gemilerin güvenli bir şekilde yük ve yolcu alıp verebilecekleri, barınabilecekleri, rıhtım, iskele, şamandıra demir yerleri ve yaklaşma alanları ile kapalı ve açık depolama alanlarını, atık alım tesislerini, idari ve hizmet amacıyla kullanılan bina ve yapıları veya bunların bazı kısımları ve bu bölümlerin hepsine girişin kontrollü olduğu yerleri, diğer tüm yapıları, kullanımlı veya boş sahaları içine alan bölümleri içeren doğal ya da yapay deniz yapılarını ifade eder [1]. Limanlar yönetmeliğine göre bu şekilde tanımlanan liman kavramı, bazı akademik çalışmalarda ise [2][3][4]; “gemiye, yüke ve yolcuya çeşitli hizmetlerin verildiği, deniz taşıma araçlarının yüklerinin depolandığı veya su alanlarına demirleyebildiği, güvenlik ve kontrol işlemleri için gereken yerleşik birim ve örgütleri içeren, taşıma modları (sistemleri) arasında dönüşüm noktası olan ve tüm bu amaçlara uygun tesis ve araç gerece sahip bir ticari ünite” olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla liman; ulaştırma sistemlerinin kesişim noktasında, bir lojistik merkez olarak, yüklerin elleçlendiği, depolandığı, işlendiği, aktarıldığı, denetlendiği, belgelendirildiği; gemilerin barındırıldığı, yanaştırıldığı, denetlendiği, çeşitli tesis, olanak ve donanımı içeren ve sınırları yönetmeliğinde belirtilmiş; emniyet, güvenlik ve çevresel önlemlerin uygulandığı kara ve deniz alanlarının bütünüdür [5].

Limanların, yukarıda tanımlamalarda ifade edilen görevlerini yerine getirebilmesi için bir planlama sürecine girmesi gerekmektedir. Yönetimin beş temel fonksiyonundan (planlama, örgütleme, yöneltme, koordinasyon, kontrol) biri olan ve liman yönetiminde de önem arz eden planlama; hedefleri belirleme, stratejileri geliştirme, kaynakların uygulama düzenlerini belirleme ve bu hedeflere ulaşmak için kaynak tahsisi yapma süreci olarak tanımlanabilir [6].

Limancılık faaliyetlerinde planlama

türlerinden (stratejik, taktik, acil durum, operasyonel) her biri kullanılmakla birlikte [7], bu çalışmada limanların operasyonel planlama açısından faaliyetleri incelenmiştir. Operasyonel planlama; konu ile ilgili giriş ve kısa durum raporu, tanımlanan görev ve hedeflerin tanıtımı, uygulanacak metotlar, planlama faktörleri, personel ve ekipman gibi gerekli olabilecek kaynaklar, zaman çizelgeleri ve zaman tahminleri, yönetim yapısı, bütçe, gerekli finansman için belirlenen strateji, personelin pozisyonlarına göre görev ve sorumlulukları, süreci izleme mekanizması, işçi sağlığı ve emniyeti, raporlama ve muhasebe gibi birçok konuyu kapsamına alır [8] ve buna paralel olarak liman yönetiminde operasyonel planlama, sistematik ve kapsamlı bir yaklaşım gerektirir [9]. Bu bakımdan herhangi bir liman tesisi için operasyonel plan hazırlanması, faaliyetlerin sürdürülebilmesi için önemli bir adımdır. Özellikle verimlilik ve maliyet analizleri yapılmadan önce yük elleçleme donanımlarının çalışma düzeni ile birlikte diğer faaliyetlerin operasyonel planlama ile kontrol altında tutulması gerekir [10].

Bu çalışma, Türk limanlarının operasyonel planlama kapsamında yürüttükleri faaliyetlerin neler olduğunu ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, Türkiye’de Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde liman tesisi olarak faaliyet gösteren 6 liman işletmesi kolayda örneklemeye metodu ile seçilerek evreni temsil etmesi amacı ile örneklemeye dahil edilmiştir.

2. Literatürde Yer Alan “Operasyonel Planlama” ve “Limanlarda Operasyonel Planlama” Konulu Çalışmalar

“Operasyonel planlama” ve özellikle “limanlarda operasyonel planlama” konularında yapılmış çalışmalar ve eserler tarandığında birçok kaynak önümüze çıkmaktadır. Bu çalışmaları uygulandıkları alanlara göre; silahlı kuvvetlerde uygulanan faaliyetlerde operasyonel planlama [11],

sağlık ve tıp konuları üzerine operasyonel planlama [12][13], taşımacılık, ulaştırma ve liman faaliyetleri üzerine operasyonel planlama [14][15][16][17][9][18][19], sosyal ve toplumsal konularda operasyonel planlama [20][21][22], bilgisayar destekli operasyonel planlama simülasyonu ve modeli oluşturma [23][24][25] ve eğitim faaliyetlerinde operasyonel planlama [26][27] ana başlıkları altında sıralayabiliriz. Bu çalışmalar, genel anlamda ortak olarak operasyonel planlamanın yukarıda da bahsedilen kapsam konuları içermekle beraber bazı noktalarda farklılık göstermektedirler. Bu da operasyonel planlamanın endüstri ve faaliyet alanına göre farklı özellikler taşıdığını ve tek çeşit bir içeriğin söz konusu olmadığını göstermektedir.

3. Araştırmanın Konusu

Bu çalışma, Türkiye’de liman tesisi olarak faaliyet gösteren işletmelerin operasyonel planlama kapsamında gerçekleştirdikleri faaliyetlerin incelenmesine yönelik yapılmıştır. Kısa vadeli ve orta seviye yönetim düzeyinde yapılan planlama grubundan olan operasyonel planlamanın limanlarda; öncelikleri, kapsamı, süreçleri, zamanlaması, katılımcıları, ve kaynakların tahsisi bakımından hangi düzeylerde ve ne şekilde gerçekleştirildiği hususu araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

4. Araştırmanın Problemi ve Önemi

Limanlarda yaşanan tıkanıklık ve yığılmalar, liman operasyonları planlamasına ne derece önem verildiği konusunu gündeme getirmektedir. Meydana gelen bu tıkanıklık ve yığılmalar, liman yönetimleri tarafından operasyonel planlamaya yeterince önem verilmemesinden mi kaynaklanıyor sorusunu düşündürmüş ve çalışmanın problemi olarak ele alınmıştır.

Ulusal ve uluslararası taşımacılıkta hayati öneme sahip limanların operasyonel faaliyetlerinin neler olduğu ve bunların nasıl planlandığına yönelik bazı çalışmalar

ve yayınlar [9][17][18] olmasına rağmen Türkiye örneği üzerinde durulmuş herhangi bir çalışmanın olmaması bu çalışmanın önemini arttırmaktadır. Bu çerçevede, bu çalışmadan elde edilecek bulguların, gerek Türkiye’deki liman işletmelerinin uygulamalarına katkı sağlayacağı, gerekse daha sonra bu alanda yapılacak olan akademik çalışmalara kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

5. Metodoloji

5.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada amaç, gemilerin limanlara yanaşmadan önce ve yanaştıktan sonra liman tarafından uygulanan operasyonel faaliyetler incelenerek limanların operasyonel planlama süreçlerini analiz etmek olarak belirlenmiştir.

5.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak derinlemesine mülakat tekniği kullanılmıştır. Bu teknik, sorun çözmede yardımcı olan sistemli bir görüşmeye ve karşılıklı fikir geliştirmeye dönük olarak yapılan bilgi ve görüş alışverişine olanak sağlaması niteliğinde olması bakımından, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır [28]. Yüz yüze ve telefon ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda elde edilen veriler, nitel araştırma yöntemleri kapsamında içerik analizi yoluyla irdelenmiştir.

Araştırmalarda yaygın olarak kullanılan yöntemlerden olan mülakat tekniği önceden hazırlanmış soruların sorulduğu ve katılımcılardan veriler elde etmeye yönelik cevaplar alma amaçlı bir söyleşidir. Yüz yüze görüşmelerde görüşmeyi yönetecek kişinin görüşmenin sağlıklı yürütülmesi için dikkat etmesi gereken bazı noktalar vardır. Görüşmelerde araştırmacı hem doğal ve nesnel olmalı hem de yargılamalardan kaçınmalıdır. Aynı zamanda görüşme sırasında işbirliğini sağlamalı ve kendi fikirlerini görüşme süresince beyan etmemelidir [29]. Bu çalışmada, sözü edilen konulara özenle dikkat edilerek değerlendirmeler yapılmıştır.

5.3. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları

Araştırma kapsamında evreni temsil etmesi amacıyla kolayda örnekleme metodu ile Türkiye’de farklı coğrafi bölgelerde faaliyet gösteren 6 liman işletmesi seçilmiştir. Örneklemede yer alan bu 6 işletme ile ilgili bilgiler tablo 1’de gösterilmektedir. Araştırma kapsamında; limanlarda operasyonel planlamanın nasıl yapıldığı, hangi yönetim düzeyinde, ne sıklıkla, neye göre yapıldığını, sıralama ve öncelikleri, dikkate alınan diğer hususlar ve planlamayı etkileyen değişkenler irdelenmiştir.

Tablo 1. Araştırma Kapsamına Dahil Edilen İşletmeler

İşletme Kod Numarası	Rıhtım ve İşkele Sayısı	Yıllık Elleçleme Kapasitesi	Toplam Alan	Hizmet Tipi	Bölge	Gemi Trafığı (2014)
L1	10	Kuru ve Genel Yük: 5.000.000 Ton Konteyner: 500.000 TEU	166.000 m ²	Kuru Yük, Genel Yük, Konteyner, Yolcu	Akdeniz	732 gemi/yıl
L2	6	Konteyner: 1.700.000 TEU Ro-Ro: N/A Genel Yük: N/A	402.115 m ²	Genel Yük, Konteyner, Ro-Ro	Marmara	2245 gemi/yıl
L3	2	Konteyner: 400.000 TEU Dökme Yük: 5.000.000 Ton Genel Yük: 2.500.000 Ton	695.836 m ²	Katı ve Sıvı Dökme Yük, Genel Yük, Konteyner,	Ege	759 gemi/yıl
L4	2	Dökme Sıvı Yük: 4.000.000 m ³	16.818 m ²	Dökme Sıvı Yük	Marmara	517 gemi/yıl (2013)
L5	8	Genel Yük: 10.000.000 Ton Yolcu: 250.000	253.000 m ²	Genel Yük, Konteyner, Yolcu, RoRo	Karadeniz	792 gemi/yıl
L6	6	Genel Yük: 2.000.000 Ton Konteyner: 170.000 TEU	219.600 m ²	Kuru Yük, Genel Yük, Konteyner	Marmara	821 gemi/yıl

Kaynak: Limanların internet adresleri, DTGM [33], Türklım ve DEÜ [34]

6. Bulgular ve Değerlendirme

Görüşmelerden elde edilen veriler zaman kaybetmeden hızlı bir şekilde incelenmeye başlanmıştır. Bunun sebebi, elde edilen verilerin araştırmacının zihninde taze iken gözden geçirme ve gerekli düzeltmeleri yapabilme imkanına sahip olmasıdır. Araştırma sorularından elde edilen cevapların önemli görülen bölümleri seçilerek kendi aralarında kodlanmıştır. Kodlama esnasında, her bir katılımcının kullandığı ifadeler belirli kalıplara konmaya çalışılmıştır. Bu kalıplara, ifade edilme düzeyine göre ağırlık puanları verilmiştir. Bunun amacı, katılımcıların üstünde önemle durdukları ifadeler ile sıradan ifadelerinin ayrımının yapılmasını sağlamaktır. Kodlamada verilen ağırlık puanları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tabloda kodlanmış olan veriler “örnek” sütununda belirtilmiştir [30].

Tablo 2. İçerik Analizi Kodlarının Ağırlık Puanları

İfade Kodunun Tipi	Örnek	Ağırlık Puanı
Normal İfade	Gemilerin hangi rıhtıma yanaştırılacağına ilişkin değişkenler geminin boyutu, sıralanabilir.	1
Önemli İfade	Gemilerin hangi rıhtıma yanaştırılacağı hususunda gemi boyutu bizim için önemlidir.	2
Çok Kuvvetli İfade	Gemilerin hangi rıhtıma yanaştırılacağı hususunda gemi boyutu en önemli değişkendir.	3

Kaynak: Nas, 2006:207’den esinlenilerek oluşturulmuştur [31]

Örnek olarak, Tablo 2’de kodlanan “gemi boyutu” ifadesinin hangi ağırlıklarda ifade edildiği gösterilmektedir. Katılımcıların ifadelerinde özellikle vurgu yapmak istedikleri ile sıradan olan ifadelerinin kodlanmasında bu tip ağırlık puanı verilmesi sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır. Ağırlık puanı hesaplaması, katılımcıların verdiği ifadelerin önem derecesine göre oluşturulmaktadır. Tablolarda yer alan kavram sütunu, veriler arasında yer alan anlamlı bölümlere (bir

Tablo 3. “Operasyonel Planlama Toplantısına Katılan Kişiler” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Liman Op. Md.	4	4
Şefler	3	3
Formenler	3	3
Baş Puantör	2	2
Vardiya Amiri	1	1
Tank Saha Sorumlusu	1	1
Liman Op. Md. Yrd.	1	1
Terminal Md.	1	1
Gemi Hizmetleri Md.	1	1
Genel Md. Yrd.	1	1
Terminal Hiz. Memurları	1	1
Gümrük Memuru	1	1

sözcük, cümle, paragraf gibi) ve olaylara verilen anlamları ifade etmektedir. Kavramlar içerik analizinde temel analiz birimini oluşturur [32].

Tablo 3’te liman işletmelerinde operasyonel planlama kapsamında gerçekleştirilen toplantılara kimlerin katıldığı sorusuna verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Bu toplantıların ağırlıklı olarak; Liman Op. Md., Şefler ve Formenlerin katılımıyla gerçekleştirildiği ortaya çıkmıştır.

Tablo 4’te liman işletmelerinde operasyonel planlama kapsamında yapılan toplantıların gerçekleştirilme periyodunu ortaya çıkarmaya yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Görüşülen firma temsilcilerinin 2/3’ü toplantının “Günlük” olarak gerçekleştirildiğini ifade etmiştir. Bunun yanında, işletmelerin 5/6’sı toplantıları belirli periyotlar halinde gerçekleştirirken, sadece 1/6’sının “Gerektiğinde” planlama toplantısı yaptığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. “Toplantının Gerçekleştirilme Periyodu” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Günlük	4	4
Haftalık	1	1
Gerektiğinde	1	1

Tablo 5’te liman işletmelerinde operasyonel planlama kapsamında yapılan toplantıların tüm liman veya rıhtım bazında gerçekleştirilmesi durumunu

ortaya çıkarmaya yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. İşletmelerin 1/2'si toplantıyı "Tüm liman" bazında, diğer 1/2'si ise "Rıhtım" bazında gerçekleştirmektedir. Burada, rıhtım sayısı az olan firmaların tüm limanı gözeterek, rıhtım sayısı çok olan limanların rıhtım bazında planlama yaptıkları bulgusu elde edilmiştir.

Tablo 5. "Planlamanın Tüm Liman veya Rıhtım Bazında Gerçekleştirilmesi" Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Tüm Liman	3	3
Rıhtım	3	3

Tablo 6'da gemilerin limana kabulü konusunda sıralamanın veya önceliğin belirlenmesi hususunu ortaya çıkarmaya yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Görüşülen liman işletmesi temsilcilerinin tamamı genel olarak "gemilerin geliş sırasına göre öncelik" verdiklerini bildirmişlerdir. Fakat bu temsilcilerin bazıları gemilerin geliş sırasının yanında konteyner gemisi, yolcu gemisi gibi gemi türü ve müşteriye göre de öncelik verdiklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 6. "Gemilerin Limana Kabulü Konusunda Sıralama veya Öncelik" Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Limana geliş sırasına göre öncelik	10	6
Konteyner gemilerine öncelik	9	3
Yolcu gemilerine öncelik	3	1
Müşterilere göre öncelik	2	1

Tablo 7'de gemilere sağlanan kılavuzluk hizmetleri tedarigi konusunu ortaya çıkarmaya yönelik yöneltilen soruya

verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Görüşülen liman işletmelerinin 2/3'ü dış kaynak kullandıklarını, 1/3'ü ise bu hizmeti kurum içi kılavuzluk teşkilatından karşıladıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 7. "Kılavuzluk Hizmetinin Sağlandığı Kaynak" Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Dış kaynak	4	4
Kurum içi kılavuzluk teşkilatı	2	2

Tablo 8'de gemilere planlanan yük elleçleme postalarının neye göre belirlendiği yönelik yöneltilen soruya, tablo 9'da ise bu postalarda görev alan personeli kimin tahsis ettiğine yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Görüşülen işletme temsilcilerinin 2/3'ü operasyonun "hareket sayısına" göre, 1/3'ü ise "gemi tipine" göre postaların belirlendiğini ifade etmişlerdir. Postalarda görevlendirilen personel konusunda ise, işletme temsilcilerinin 2/3'ü öz personelin kullanıldığını, 1/3'ü ise taşeron firma kullanıldığını belirtmişlerdir.

Tablo 8. "Yük Elleçleme Postalarının Belirlenmesi" Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Hareket sayısına göre	4	4
Gemi tipine göre	2	2

Tablo 9. "Yük Elleçleme Postalarında Görev Alan Personelin Kaynağı" Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Liman personeli	4	4
Taşeron firmanın personeli	2	2

Tablo 10'da operasyonel planlama sürecinde göz önünde tutulan hususların neler olduğuna yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Operasyonel planlama sürecinde “emniyet” konusu en önemli kavram olarak, “eğitim” ve “iş sağlığı-iş güvenliği (İSİG)” konuları da göz önünde tutulan diğer önemli kavramlar olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 10. “Operasyonel Planlama Sürecinde Göz Önünde Tutulan Hususlar” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Emniyet	10	5
Eğitimler	6	4
İSİG talimatları	3	3

Tablo 11'de operasyonel planlama sürecine bakım tutum zamanı gelen veya arızalı olan teçhizatların etkilerinin neler olduğuna yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Genel olarak arıza, bakım-tutum durumlarına göre planlamaların oluşturulduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda, bakımlar ve arızaların görüşülen işletmelerin 1/2'si tarafından anlık takip edildiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Tablo 11. “Operasyonel Planlama Sürecine Bakım/ Tutum Zamanı Gelen veya Arızalı Olan Donanımın Etkileri” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Arıza, bakım-tutum durumlarına göre planlama	10	5
Bakımlar/Arızalar anlık takip etme	6	3
Bazan bakımları erteleme	1	1

Tablo 12'de operasyonel planlama dahilinde rıhtım planlaması yapılırken hangi

değişkenlerin göz önünde tutulduğuna yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Burada en önemli değişkenin “gemi büyüklüğü” olduğu göze çarpmaktadır. Bunun yanında “gemi tipi, geminin limanda kalış süresi, geliş-gidiş draftları, elleçleme donanımının yeri, geminin yükü ve müşteri ilişkileri” de diğer önemli değişkenler olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 12. “Operasyonel Planlamada Rıhtım Planlamasına Etki Eden Değişkenler” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Geminin büyüklüğü	11	4
Gemi tipi	5	2
Limanda kalış süresi	4	2
Geliş-gidiş draftları	4	2
Elleçleme teçhizatlarının yeri	4	2
Geminin yükü	2	1
Müşteri ilişkileri	1	1

Tablo 13. “Operasyonel Planlama Kapsamında İstif Sahası Planı” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Müşterilere göre	5	2
İthalat/ihracat	5	2
Gemi rotasyonuna göre	2	1
Kapasiteye göre	2	1
Boş/dolu	2	1
Gümrüklü/gümrüksüz	2	1

Tablo 13'te operasyonel planlama kapsamında istif sahası planının nasıl gerçekleştirildiğine yönelik yöneltilen soruya

verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Genel olarak “müşterilere” göre ve “ithalat/ihracat” malları olması durumuna göre istif sahasına ayrıldıkları ortaya çıkmıştır. Bunun yanında “gemi rotasyonu”, “kapasite”, “boş/dolu konteyner” ve “gümrüklü/gümrüksüz” yük olması durumuna göre de istif sahası planlarının oluşturulduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 14’te gemilerin ETA bilgilerinin nasıl elde edildiğine yönelik yöneltilen soruya verilen cevaplar sonucunda tespit edilen kavramlar, ağırlık puanları ve ifade sıklıkları gösterilmektedir. Görüşülen firma temsilcilerinin 2/3’ü ETA bilgilerini “acenta” aracılığı ile elde ettiklerini 1/3’ü ise “AIS” üzerinden ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda ETA bilgisinin elde edilmesine yönelik elektronik yazılım kullanan liman işletme oranı ise 1/3 olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 14. “Gemilerin ETA Bilgilerine Ulaşma Kaynağı” Özet İçerik Analizi

Kavramlar	Ağırlık Puanı	İfade Sıklığı
Acenta tarafından	4	4
Doğrudan AIS üzerinden (EDI)	2	2
Yazılım mevcut (BT)	2	2

7. Sonuç

Bu bölümde, limanların emniyetli ve verimli olarak faaliyetlerini sürdürebilmeleri konusunda önemli yer tutan operasyonel planlama sürecinin, Türk limanları örneğinde ortaya çıkan sonuçları verilmektedir.

Limanlar bünyesinde operasyonel planlamaya katılan kişiler incelendiğinde “Operasyon Müdürleri” ve Operasyon Şeflerinin” ağırlıklı olarak yer aldığı sonucuna varılmıştır. Planlamanın gerçekleştirilme periyotlarına bakıldığında, liman işletmelerinin bu toplantıları önceden belirlenen periyotlar halinde gerçekleştirdikleri ortaya çıkmıştır. “Her hafta” veya “her gün” belirledikleri zaman

ve saatlerde bu toplantıları gerçekleştiriyor olmaları, işletmeler tarafından operasyonel planlama kavramına verilen önemi ortaya koymaktadır. Bir işletme tarafından ileri sürülen “gerektiğinde operasyonel planlama yapılıyor” ifadesi, bu limanın diğer limanlara göre daha az bir trafiğe sahip olduğunu göstermekte ve bu sonuç tablo 1’de yer alan yıllık gemi trafiği istatistikleri ile desteklenmektedir. Operasyonel planlamanın kapsamı konusunda bazı işletmelerin tüm limanı göz önünde bulundurduğu, bazı işletmelerin ise rıhtım bazında bu planlamayı gerçekleştirdikleri ortaya çıkmıştır. Rıhtım sayısı 6 ve daha az olan limanlar tüm limanı hesaba katarak planlama yaparken, daha fazla rıhtıma sahip olanların rıhtım bazında planlama yaptıkları sonucu ortaya çıkmıştır. İşletmelerin limana gelen gemilerin kabulü konusunda gemi tipine, limana geliş sırasına ve müşterilere göre öncelikler verdikleri ve bu gemilere yanaşma veya kalkış manevralarında sağlanan kılavuzluk hizmetlerini çoğunlukla dış kaynak kullanarak gerçekleştirdikleri sonucuna varılmıştır. İşletmelerin bu konuda çoğunluklu olarak dış kaynağa yönelmesi “temel yetenek-core competence” faaliyetlerine odaklanma isteği olarak açıklanabilir. Liman işletmelerinin yük elleçleme postalarını belirlemede gemiye yüklenecek veya boşaltılacak yükün cinsi, hareket sayısını ve gemi tipini göz önünde tuttıkları ve bu postalarda görevlendirilen personeli kendi bünyelerinden veya taşeron firma aracılığı ile oluşturdukları ortaya çıkmıştır. Operasyonel planlama sürecinde göz önünde tutulan en önemli hususlar emniyet, eğitimler ve İSİG talimatları olarak ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, liman işletmelerinin liman operasyonları uygulamalarında emniyet olgusuna verdikleri önemi ortaya koymaktadır. İşletmelerin operasyonel planlama sürecini arızalı veya bakımı gelmiş olan donanımları göz önünde tutarak oluşturdukları fakat, yoğunluğa göre bazı zamanlarda bakımları erteleme yoluna gidebildikleri görülmüştür. Rıhtım planlamasında geminin büyüklüğü, tipi ve geliş/gidiş draftları gibi boyut değişkenlerinin

önemli olduğu ve bunlara ek olarak limanda kalış ve taşıdığı yükün de göz önünde tutulduğu sonucuna varılmıştır. Limanların vermiş oldukları hizmet tipine göre (kuru yük, dökme yük, genel yük, konteyner, yolcu vs. gibi) operasyonel planlama kapsamı karşılaştırıldığında, özellikle konteyner veya yolcu hizmeti veren limanların bu tip gemilere limana kabulde öncelik tanıdığı ve buna göre planlamalarını şekillendirdikleri sonucu elde edilmiştir. İstif sahası planlamasını ithalat/ihracat, boş/dolu ve gümrüklü/gümrüksüz olarak yapmaktadırlar. Bunun yanında; müşteri sadakati, gemi rotasyonu ve kapasitenin de istif sahasının planlanmasında önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak, limana gelmekte olan gemilerin ETA bilgilerini elde etmeye yönelik farklı kaynaklar kullandıkları ve genelde acenta aracılığı ile elde edilen bu veriye, bazı işletmelerin doğrudan AIS üzerinden yazılım kullanarak ulaştıkları anlaşılmaktadır.

Genel olarak ele alırsak yıllık gemi trafiği çok olan (1.000 gemi/yıl ve üzeri) veya yüksek elleçleme kapasitesine (örneğin konteyner için 500.000 TEU ve üzeri) sahip limanlar, bu planlamayı günlük ve rıhtım özelinde gerçekleştirmektedirler.

Sonuç olarak, liman işletmeciliği ve yönetimi açısından yapılan planlamalar kapsamında operasyonel planlamanın özel bir yeri bulunmaktadır. Bu planlama, limanda kaynakların optimal tahsisini sağlar. Liman için operasyonel planlama; güncel, çok katımlı, eşgüdümü içeren, verimlilik yanında iş emniyeti, işçi sağlığı ve çevre kirliliğine karşı tüm önlemleri göz önüne alan sistematik ve kapsamlı bir yapıdadır.

Kaynakça

- [1] UDHB – Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (2012). Limanlar Yönetmeliği.
- [2] Akten, N. (1992). Liman Planlaması: Liman Üniteleriyle Kapasitesi Arasındaki İlişki ve Elleçleme Maliyetinin Hesaplanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İstanbul.
- [3] Zorlu Ö. (2008). Türkiye Limanlarının İşletme Verimliliğinin İrdelenmesi ve Transit Liman İhtiyacı, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [4] Esmer, S. (2010). Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Bir Simülasyon Modeli. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- [5] Kişi, H. (2014). Lisansüstü Ders Notları, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- [6] UNDP – United Nations Development Programme. (2009). Handbook on Planning, Monitoring and Evaluating for Development Results.
- [7] Bassuk, J. (2012). Types of Plans. <http://www.makersarch.com/documents/wppa-port-directors-presentation-types-of-plans.pdf> (Erişim: 27.10.2014)
- [8] Sundnes, K. O. (2014) Operational Planning for a Specific Intervention. Scandinavian Journal of Public Health, 42(14): 119-122.
- [9] Thomas B.J. (1985). UNCTAD Monographs on Port Management.
- [10] UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. (1985). Port Development: A Handbook for Planners in Developing Countries.
- [11] Arkin, W. M. ve Kristensen, H. (1999). The Post Cold War SIOP and Nuclear Warfare Planning. Natural Resources Defense Council, Washington.
- [12] Tsofa, B., Molyneux, S. ve Goodman, C. (2015). Health Sector Operational Planning and Budgeting Processes in Kenya: Never the Twain Shall Meet. The International Journal of Health Planning and Management.
- [13] Bawaba, A. (2013). Technical Support for The Development Of HIV/AIDS National Strategic Plan And Operational Plan (NSPOP) To The Government Of Sudan. Mena Report.
- [14] Jochen, J., Joos, V. B., Kenneth, S. ve Dirk, C. (2015). Innovative Applications Of O.R.: Multi-Objective Microzone-Based Vehicle Routing for Courier Companies: From Tactical to Operational Planning.

- European Journal of Operational Research. 242(1): 222-231.
- [15] Thompson, R. T. (2013). Realizing Operational Planning and Assessment in the Twenty First Century Air Operations Center. *Air & Space Power Journal*. 27(3): 64-82.
- [16] Besserre, R., Hausermann, M. H. ve Cueto, T. (2000). Railway Disaster in a Site Only Accessible by Train: Risk Study, Operational Plan, Specific Problems. *Medicine de Catastrophe Urgences Collectives*. 3(1): 31-35.
- [17] Fergusson, T. (2010). Ports Operational Plan. Whakatane District Council.
- [18] Kahriman, C. (2010). Konteyner Terminallerinde Operasyonel Planlama Süreç Analizi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- [19] Tanyel, M. (2011). Lojistik Hizmet Üreten Firmalar İçin Etkili Organizasyonel Yapıların Oluşturulması ve Lojistik Operasyonel Planların Geliştirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Kara Harp Okulu.
- [20] Bijleveld, A. W. (1996). Operational Plan for Durable Solutions within the Framework of Annex 7 of the General Framework Agreement for Peace in Bosnia and Herzegovina and Related Regional Return and Repatriation Movements. In *Defense of the Alien*. 1996(19): 182-206.
- [21] ADB – Asian Development Bank. (2013). Operational Plan for Enhancing ADB's Effectiveness in Fragile and Conflict – Affected Situations.
- [22] Shrader, C. B., Mulford, C. L. ve Blackburn, V. L. (1989). Strategic and Operational Planning, Uncertainty, and Performance in Small Firms. *Journal of Small Business Management*.
- [23] Pinggang, Y. ve Zhanguang, C. (2014). Dynamic Multi-branch Operational Plan's Modeling based on Meta-actions. *International Conference on Future Information Engineering*. 2014(10): 203-208.
- [24] Jothiprakash, V. ve Mohandoss, R. (2010). A Weekly Operational Planning Model for a Run-off-the-River System: Some Simulation Results From the Tambiraparani River, Tamil Nadu, India. *Water Policy*. 12(3): 318-335.
- [25] Eker, M. ve Acar, H. H. (2004). Ormancılıkta Odun Hammaddesi Üretiminde Yıllık Operasyonel Planlama Modelinin Geliştirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 10(2): 235-248.
- [26] Cronje, C. ve Lubisi, R. (2008). Operational Plan. Kwazulu – Natal Department of Education.
- [27] Naron, H. C. (2014). Annual Operational Plan 2014. Ministry of Education Youth and Sport. Kingdom of Cambodia.
- [28] Altun, A. ve Kovancı, A. (2004). Personel Seçiminde Mülakat ve Mülakat Yöntemleri. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*. 1(3): 55-61.
- [29] Kuş, E. (2003). Sosyal Bilimlerde Araştırma Teknikleri Nitel Mi, Nicel Mi? Ankara: Anı Yayıncılık.
- [30] Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- [31] Nas, S. (2006). Gemi Operasyonlarının Yönetiminde Kaptanın Bireysel Karar Verme Süreci Analizi ve Bütünleşik Bir Model Uygulaması. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- [32] Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- [33] UDHB - Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü. (2014). Gemi İstatistikleri. https://atlantis.udhb.gov.tr/istatistik/istatistik_gemi.aspx
- [34] Türklm ve DEÜ (Esmer, S., Çetin Karataş, Ç., Çağlar, V., Deveci, D. A., Denktas Şakar, G., Kuleyin, B., Arabelen, G., Akdaş, O., Bitiktaş, F., Akman Durgut, İ., Akgül, F., Ertürk, E., Solak, C., Nas, S. ve Sağlam, B. B.). (2013). Türk Limancılık Sektörü Raporu, 2013. İstanbul: Türk Liman İşletmeciliği Derneği Atölye Matbaası.



Yolcu Gemisi Pis Su Arıtım Standartları ve Arıtma Sistemleri

Volkan Şahin¹, Nurten Vardar¹

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, vsahin@yildiz.edu.tr; vardar@yildiz.edu.tr

Özet

Yolcu gemisi sektörü, dünya turizminde payı en yüksek olan sektörlerden bir tanesidir. Hızla büyüyen bu sektör, yolcu gemilerini yüzer şehirler haline dönüştürmüştür. Dev yolcu gemileri gerek binlerce yolcusunun ürettiği gerekse de operasyonu sırasında oluşturduğu atıklar bakımından denizlerimiz için ciddi bir tehdit haline gelmiştir. 3000 – 4000 yolcu kapasiteli bu yüzer şehirlerin diğer yük gemileriyle karşılaştırıldıklarında önemli miktarda pis su boşaltımı yaptıkları görülmektedir. Oluşan pis suyun arıtım ve boşaltım prosedürleri MARPOL ve EPA gibi önemli kuruluşlar tarafından düzenlenmekte ve denetlenmektedir. Bu çalışmada pis su arıtım sistemlerinin tipleri, çalışma prensipleri, arıtılmış atığın ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenen standartlara uygunluğu ve denetim kuruluşlarının boşaltım standartları incelenerek karşılaştırılmıştır. Pis su arıtımında özellikle yolcu gemilerinde kullanılan MSDs (Klasik Arıtma Sistemleri) ve AWTs (Gelişmiş Atık Su Arıtma Sistemleri) sistemlerinin pis su içeriğinde bulunan patojen, nütrient, kimyasal bileşenler ve ağır metal gibi zararlı bileşenleri arıtma yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Bu sistemlerin verimleri birbirleriyle karşılaştırılarak, uluslararası pis su boşaltım kurallarına uygunluğu incelenmiştir. MSD ve AWT sistemleri, arıtım prosedürleri ve arıttıkları atık suyun konsantrasyonları açısından karşılaştırıldıklarında, AWT sistemlerinin, MSD sistemlerine göre daha yüksek ve kaliteli şekilde arıtım yaptığı görülmüştür. Özellikle Alaska sularına yapılan boşaltımları denetleyen EPA'nın, diğer uluslararası kurallara göre daha sıkı olan standartları, özellikle yolcu gemilerinde MSD sisteminden, AWT sistemine geçişi kaçınılmaz hale getirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yolcu gemisi, pis su arıtım sistemleri, EPA, MSD, AWT

Cruise Ship Sewage Treatment Standards and Systems

Abstract

Cruise shipping sector is one of the most important sectors that has a great share in world tourism. This sector, which is expanding rapidly, transforms cruise ships into floating cities. The great cruise ships became a serious threat for the seas and oceans by producing wastes by either passengers or vessels' own operational phase. It is observed that the passenger ships with 3000-4000 passenger capacity, discharge a considerable amount of sewage compared to other cargo ships. The treatment and discharge procedures of sewage are regulated and inspected by MARPOL and EPA. In this study, the types of sewage treatment systems, working principles, the convenience of treated wastes to national and international standards and the discharge standards of inspection organizations are compared. MSDs

(Marine Sanitation Device System) and AWTs (Advanced Wastewater Treatment System), which are particularly in use on board cruise ships, are explained in terms of treatment systems for pathogen, nutrients, chemicals and heavy metals. The efficiency of these systems are compared and their compliance to international sewage discharge regulations is investigated. When comparing MSD and AWT systems in terms of treatment procedures and the concentrations of treated wastewater, it is clearly seen that AWT systems are more qualified than MSD systems. EPA's standards, which are more strict than other international rules and regulating the discharges to Alaska waters, make the transition from MSD to AWT inevitable.

Key words: Cruise ship, sewage treatment system, EPA, MSD, AWT

1. Giriş

Kruvaziyer olarak adlandırılan yolcu gemileri son yıllarda büyüyen boyutlarıyla beraber çevresel açıdan büyük sorunlar meydana getirmektedir. Yolcu gemilerinin büyümesiyle birlikte yolcu kapasiteleri de büyümüş ve buna bağlı olarak gemi kanalizasyonu olarak bilinen sewage (pis su) atığı miktarı da artmıştır. MARPOL Annex IV, gemilerde tuvaletlerden, revirden ve hayvan barınaklarından gelen pis suyu "sewage" olarak tanımlamaktadır. Bu pis su, içeriğinde deniz canlılarını tehdit eden kimyasallar, ağır metaller, patojenler gibi zararlı bileşikler barındırmaktadır. Pis suyun denizlere boşaltımının, çevreye verdiği zararların zamanla daha açık bir şekilde anlaşılması, pis su boşaltımında ve arıtımında belirli kriterlere uyulmasını zorunlu hale getirmiştir. Giderek artan bu kirliliği kontrol altına alabilmek için MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships- Gemi Kaynaklı Kirliliği Önleme Uluslararası Konvansiyonu) ve EPA (United States Environmental Protection Agency-Amerika Çevre Koruma Ajansı) gibi uluslararası kuruluşlar, pis suyun denize basılmasıyla ilgili olayları, pis su boşaltımını kontrol eden sistem ve ekipmanları, limanlarda ve tesislerde pis su arıtım tesisleri için gerekli koşulları ve sertifikasyon için gereklilikleri düzenleyerek pis suyun denizlere boşaltımına sınır koşullar getirmiştir. Bu sınır koşullar; boşaltım yapılacak yerin karadan olan minimum uzaklığı, boşaltım sırasındaki minimum seyir hızı, pis su tank kapasiteleri gibi önemli konuları da kapsar.

Özellikle EPA, çalışmalarında, Amerika Birleşik Devletleri sularında seyreden yolcu gemileri için iki tip pis su arıtma sistemini incelemiş ve bu sistemlerin arıttığı pis su içindeki kimyasal maddeler, ağır metal ve patojen gibi genel analitlerin konsantrasyonları hakkında önemli verilere ulaşmıştır.

Arıtım sistemlerinde kullanılan yöntemlerin şekli ve işleyişi, atık suyun uluslararası atık su kalite standartlarını yakalamasında önemlidir.

Gelişen kruvaziyer turizmine paralel olarak, su kalite standartlarına ulaşabilmek için arıtma sistemleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada su kalite standartları ile bu standartlara uygun arıtma sistemleri detaylı olarak incelenmiştir.

2. Su Kalite Standartları

Sewage boşaltımı için esas uluslararası sözleşme MARPOL 73/78 Annex IV'tür. Annex IV, MARPOL'e üye olan ülkelere ve bayrakları altında çalışan gemilere uygulanmaktadır. MARPOL Annex IV, pis suyun denize basılmasıyla ilgili olayları, pis su boşaltımını kontrol eden sistem ve ekipmanları, limanlarda ve tesislerde pis su arıtım tesisleri için gerekli koşulları, sertifikasyon ve araştırma için gereklilikleri düzenler. Bu boşaltımlar revirden, dispanserden lavabo yoluyla olan atıklar, çamaşırhaneden ve tuvaletlerden gelen boşaltımlar, canlı hayvan bölmelerinden gelen atıklar veya boşaltımla karışan diğer atık suları kapsamaktadır. MARPOL Annex IV gereksinimlerini sağlayan gemilere Uluslararası Pis Su Kirliliğini

Önleme Sertifikası (International Sewage Pollution Prevention Certificate-ISPPC) verilmektedir. Bu gereksinimlerin önemli olanlarından bazıları şöyledir;

- MARPOL Annex IV, gemiler için pis su arıtma sistemi ve dezenfeksiyon sistemi veya pis su depolama tankı gerektirmektedir. Bu sistemlere sahip gemiler karadan 3 mil açıktaki, bu sistemlere sahip olmayanlar ise 12 mil açıktaki boşaltım yapmalıdırlar [1].

- Alaska sularına pis su boşaltan ve seyir hızları 6 knot'tan az olan gemiler, dışkı (fecal coliform) standartlarını (30 gün boyunca alınarak numunelerin geometrik ortası 20/100 ml'yi ve numunelerin %10'unun 40/100 ml'yi geçmeyecek şekilde) ve klor standartlarını (toplam klor atığı 10 µg/l'yi geçmeyecek) karşılamak zorundadırlar [2].

- Karadan 1 mil ötede ve en az 6 knot'ta seyir eden gemilerin arıtılmış pis su boşaltımları, EPA'nın CWA (Clean Water Act/Section 312) standartlarını karşılamalıdır. Buna göre atık su, 100 ml suda 200 fecal coliform bakteri oranını aşmamalıdır ve toplam askıdaki katı madde, (total suspended solids) 1 litre suda 150 mg'den fazla olmamalıdır (100 ml suda 200 fecal coliform, su içindeki bakteri oranını belirtmektedir) [2].

- Gemilerde Sahil Güvenlik kuruluşları tarafından kontrol edilen ve belgelendirilen, pis su gibi atıkları işlemek, arıtmak, depolamak, muhafaza etmek için gemide kullanılan sistemler ile birlikte çalıştırılabilen tuvalet ekipmanları kullanılmalıdır [2].

3. Sewage Arıtma Sistemleri

MSD (Marine Sanitation Device) olarak adlandırılan pis su arıtma sistemleri, çalışma şekilleri, düzenleme ve fonksiyonları açısından incelendiğinde Tip I, Tip II ve Tip III olmak üzere üç tiptedir.

Tip I MSD sistemi 20 m ve üzerindeki gemilerde kullanılmaktadır. Sürekli akış yöntemiyle (devir daim) arıtma yapan cihazları olup, pis su arıtmak için genelde ısıtılarak yumuşatma ve dezenfeksiyon yöntemini kullanır. Standartlara göre sistem çıkışında atık su, gözle görülebilir katı atık içermemeli, her 100 ml suda 1000 fecal coliform oranı aşılmamalıdır.

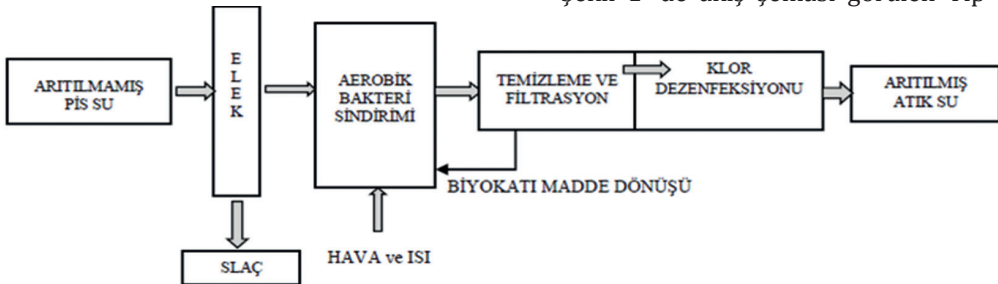
Tip II MSD sistemleri de sürekli akış (devir daim) yöntemiyle çalışır ve biyolojik arıtma ve dezenfeksiyon yapmaktadır. Sistem, gemi karadan 3 mil açıktaki pis su boşaltana kadar ya da boşaltacağı tesise ulaşınca kadar pis suyu depolayan toplama tanklarıyla donatılabilmektedir.

Tip III MSD sistemlerinde ise denize veya kara tesisine uygun bir şekilde basılına kadar pis su depolama tankları bulunur ve her büyüklükte gemi için kullanılabilir.

65 metreden uzun gemilerin ya Tip II MSD ya da Tip III MSD (depolama tankı) kullanmaları gerekmektedir. Gittikçe artan bir oranla, yolcu gemilerinde AWTs (Advanced Wastewater Treatment System) olarak adlandırılan ve pis su arıtımı için daha etkili ve pahalı olan gelişmiş atık su arıtma sistemleri kullanılmaktadır. Şekil 1'de Tip II MSD sisteminin akış şeması verilmiştir.

3.1. Tip II MSD Sistemleri

Şekil 1' de akış şeması görülen Tip II



Şekil 1. Tip II MSD Sistemi akış şeması [2][3]

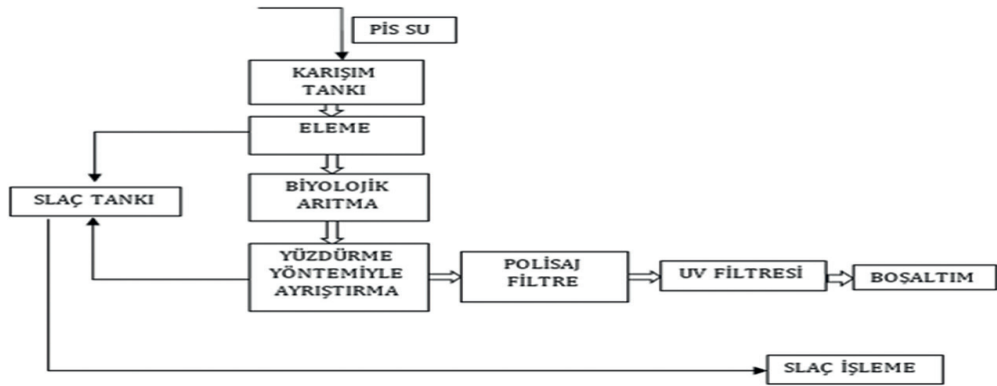
MSD sistemine sahip çoğu yolcu gemisinde, pis su, biyolojik arıtma ve klorlamayla arıtılmaktadır. Bazı yolcu gemileri pis sularını biyolojik arıtmak yerine maserasyon ve klorlama yöntemini kullanmaktadırlar. Biyolojik klorlama sistemi, kara tesislerinde kullanılan atık su arıtma sistemlerindeki biyolojik arıtmaya benzer. Arıtma sistemi, biyokimyasal oksijen ihtiyacını ve bazı nütrientleri (gıda maddelerini) bertaraf etmek için aerobik biyolojik arıtma, temizleme, katı atık bertarafı için filtreleme ve final olarak patojenleri yok etmek için klor dezenfeksiyonu yöntemi içermektedir [3][4].

3.2. Gelişmiş Atık Su Arıtma Sistemleri (AWTs)

İlk pis su arıtma prosesi, esas olarak katı bertaraf eden fiziksel prosesden oluşmaktadır. İkinci pis su arıtım prosesinde

ve bazıları yapısına ve ebatlarına bağlı olarak daha pahalı ve kapsamlıdır. Özellikle Alaska bölgesinde seyahat eden yolcu gemilerinin çoğunda pis suyu arıtmak için AWT sistemleri kullanılmaktadır. Tip II MSD sistemleriyle karşılaştırıldığında AWT sistemlerinde (Şekil 2) gelişmiş eleme, biyolojik arıtma, filtreleme ve ultraviyole dezenfeksiyon yöntemleri kullanılmaktadır [2][4].

Şekil 2'deki akış şemasından görüleceği üzere gelişmiş arıtma sistemleri yüzdürme ve UV dezenfeksiyonu yöntemlerinin yanı sıra aerobik biyolojik oksidasyon yöntemi kullanılmaktadır. Gemideki çeşitli kaynaklardan gelen pis su, toplama tankında karışmaktadır. Atık su öncelikle filtreye pompalanmakta ve sonrasında bioreaktöre gönderilmektedir. Havalandırmadan sonra, katı atıkları ayrıştırmak için, atık su iki çözünmüş hava akışı ünitesine (dissolved



organik maddeleri çürütmek için bakteriler kullanılmaktadır. İkinci arıtım prosesinde sonra kalan potansiyel kirleticiler, ağır metaller, nütrientler ve biyolojik olarak parçalanmayan organik kimyasallardır. 'Gelişmiş Pis Su arıtımı' terimi bu maddeleri bertaraf etmek için dizayn edilmiş sistemleri tanımlamaktadır. Çeşitli gelişmiş atık su arıtma sistemleri bulunmaktadır. Bazıları diğerlerine göre daha koruyucu

air flotation (DAF)) pompalanmaktadır. Son arıtma aşamasında, atık su patojenlerinden arındırılmak için UV dezenfeksiyonuna girmektedir.

4. Standart Değerlere Göre Sistemlerin Karşılaştırılması

Tip II MSD ve AWT sistemlerinden çıkan atık sudan alınan analitlerin konsantrasyonları karşılaştırılmaktadır. Bu tabloda Tip II MSD sistemlerinin EPA standartları, kara bazlı pis su arıtım tesislerinde pis suyun ikincil arıtımı için EPA standartları ve Alaska yolcu gemilerinin

boşaltım standartları karşılaştırılmıştır.

Tip II MSD sistemlerinin atık su konsantrasyonları EPA'nın boşaltım standartlarını aşmıştır. Ek olarak, Tip II MSD sistemi atık su konsantrasyonları, sürekli boşaltım ve kara kaynaklı pis su arıtım tesislerinde ikincil arıtım için standartları da aşmıştır. Tip II MSD sistemi atık sularının aksine, AWT sistemlerinden boşaltılan atık su konsantrasyonları, toplam atık klor (total residual chlorine) dışında, Tablo 1'de sunulduğu gibi, bütün boşaltım standartlarından daha düşük değerlerde (daha iyi) olduğu görülmektedir. Klorlama yöntemi, gemi seyir halinde ya da limandayken içme suyunu dezenfekte etmek için kullanılmaktadır. 2003-2005 yılları arasında Alaska bölgesindeki yolcu gemilerinin çoğunda arıtılmış pis suyun dezenfeksiyonunda, Tip II MSD sistemi AWT sistemine yükseltilirken, klor dezenfeksiyon yöntemi de UV dezenfeksiyonu yöntemine çevrilmiştir. UV dezenfeksiyonu yöntemine geçmek, AWT sisteminden çıkan atık sudaki toplam kalıntı klor miktarında azalmaya sebep olmuştur [3][4].

Tablo 1. Atık Su Arıtma Sistemleri ve Arıtma Standartları [2]

Analit	AWT	Tip II MSD	Tip II MSD Standartları	Kara Bazlı Pis Su Arıtma Tesislerinde	Alaska Sularına Yapılan Boşaltımlar İçin Standartları
Dışkı (fecal coliform/100ml)	14,5	2.040.000 MPN/100ml	<200		<20
Toplam Atık Klor(μ g/l)	338	1070			<10
Biyokimyasal Oksijen (mg/l)	7,99	133		<45 <30	<45 <30
Toplam Askıdaki Katı Madde (mg/l)	4,49	627	<150	<45 <30	<45 <30
pH	6 - 9	6 - 9		6 - 9	6 - 9

5. Değerlendirme

Büyüyen kruvaziyer turizmiyle beraber çevre kirliliği de gün geçtikçe artmaktadır. Oluşan çevre kirliliğini azaltmak ve

denizlerimizi daha temiz tutabilmek için uluslararası anlamda ciddi adımlar atılmıştır. Bunların başında gelen MARPOL ve EPA standartları, deniz kirliliğinin önlenmesi açısından önemli kararlar almış ve uygulamaya sokmuştur. Bu kararların ciddi denetimler ve cezalarla desteklenmesi, su arıtma sistemlerinin geliştirilmesinde önemli bir yere sahiptir.

MARPOL'e kıyasla daha sıkı standartlara ve yaptırımlara sahip olan EPA'nın özellikle Alaska sularına boşaltımı yapılan pis suyun, atık su kalite standartlarını patojen ve kimyasal bileşenler yönünden daha sıkı standartlara tabi tutması, MSD sistemlerinin yerine AWT sistemlerinin kullanılmasını kaçınılmaz hale gelmiştir. MSD ve AWT sistemlerinin kendi aralarında ve belirlenen su kalite standartlarına göre karşılaştırılması yapıldığında, AWT sistemlerinin gelişmişliği açıkça görülmektedir. Ayrıca, AWT sistemleri, dezenfeksiyon işleminde MSD sistemlerinde kullanılan klorlama yöntemi yerine UV dezenfeksiyonunu kullanmaktadır. Ekosistemde deniz canlıları için zararı olan klorlamanın kullanılmaması, bu sistemlerin MSD sistemlerine göre bir diğer artısıdır. Son yıllarda özellikle Ege Denizi ve Akdeniz'de hızla gelişen Kruvaziyer turizmi nedeniyle

bu gün için önem arz etmeyen ancak yakın gelecekte etkisi hissedilmeye başlanacak olan deniz kirliliği ile bu günden mücadeleye

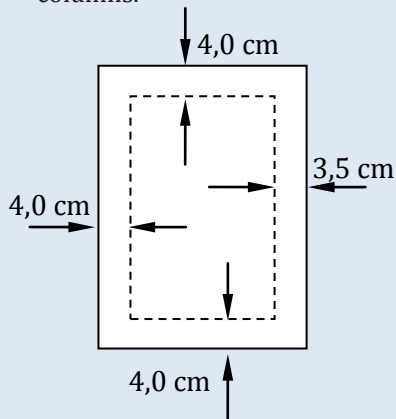
başlamak için sadece Alaska sularında seyir eden gemilerin değil diğer bütün gemilerin, AWT sistemlerine geçişi denizlerimizin temizliği ve geleceği açısından büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- [1] MARPOL, Annex IV of MARPOL 73/78, Regulations for the Prevention of Pollution by Sewage from Ships
http://www.mpa.gov.sg/sites/circulars_and_notices/pdfs/shipping_circulars/mc03-18a.pdf
- [2] EPA, United States Environmental Protection Agency, Cruise Ship Discharge Assessment Report, December 29, 2008.
- [3] Koboević, Ž., Kurtela, Ž., Comparison of marine sewage treatment systems, University of Dubrovnik Maritime Department, Dubrovnik, Croatia.
https://bib.irb.hr/datoteka/570916.COMPARISON_OF_MARINE_SEWAGE_TREATMENT_SYSTEMS.pdf
- [4] EPA, United States Environmental Protection Agency, Generic Sampling and Analysis Plan for Large Cruise Ships in Alaskan Waters, June 2, 2004.

Guide for Authors

1. JEMS publishes studies conducted in English and Turkish.
2. Text are to be prepared with justified alignment, without indentation in the paragraph beginning, in "Cambria" format with 10 point font size and with 1,0 line-spacing. There must be initially 6nk and then 3nk line-spacing between new launching paragraph and previous paragraph.
3. Worksheets must be on A4 paper size and margins should be 4 cm from top, 4 cm from bottom, 4 cm from left and 3,5 cm from right. Text should consist of two columns which are 6, 50 cm wide except article title section and page wide figures and tables. 0, 5 cm space should be left between the columns.



4. Abstract section should be no more than 400 words and abstracts of research articles should consist of 4 categories (objective, methods, results and conclusion). Other types of work (letter to the editor, review, case reports, book review) do not need separate categories.
5. Studies must be submitted online from the journal's web address (<http://www.jemsjournal.org>). Articles printed or within CD, articles

submitted by mail, fax etc. is not acceptable.

6. The main title of article must be written in Turkish and English respectively for Turkish studies, in English for English studies and should be set centered in 12 point-size. Initially 6nk and after 6nk space should be left before the main title.
7. The first letter of the primary headings in the article should be capital letter, and all headings and sub-headings should be designed 10 pt, bold and located to the left with numbering, and also navy blue color should be used for sub-headings.

1. OrcaFlex Program
- 1.1. Axis Team

8. Only the first letter of the first name and all letters of the last name of the authors should be written uppercase without academic titles. Number should be given for each different institution authors belong. The authors' institutions should be indicated by numbering the upper left corner of the institution's name and the upper right corner of the author's name. The authors' name and institutions' name should be written 10 pt and 9 pt, respectively.

Selcuk Nas¹, Burcu Celik²

¹Dokuz Eylül University, Maritime Faculty

²Recep Tayyip Erdoğan University, Turgut Kıran Maritime School.

9. The table heading should be placed above the table and the figure heading should be placed below the figure. 2 nk spaces should be added before the table heading and figure heading and also 3 nk space should be added after. The "table" and the "figure" should

be written as bold and left aligned. First letters of table, figure and equation headings should be written with capital letters. The heading and the content should be written with "cambria" font and 10 point size. If tables, figures and equations in the study are cited, their references should be stated. 2 nk spaces should be added before references and 3 nk spaces should be added after. If tables and figures don't fit into a single column, they should be designed to include two columns. Tables and figures which include two columns should be stated at the top or bottom of the page.

Table 1. Sample Table

Turkish Male Seafarers (n = 131.152)	BMI < 25,0	BMI 25 - 30	BMI ≥ 30	Number of Participants
16-24 Ages Group	74,1%	22,5%	3,4%	34.421
25-44 Ages Group	44,1%	43,3%	12,6%	68.038
45-66 Ages Group	25,6%	51,1%	23,4%	28.693
All Turkish Male Seafarers	47,9 %	39,6 %	12,5%	131.152
Turkish Male Population*1	47,3 %	39,0 %	13,7 %	-

elsewhere before. If conference and symposium papers were published in a booklet, in this case they shall be published by JEMS on the condition that the copyright has not been transferred to the first publishing place. Information must be given to the journal editorship about the place where these kinds of papers were published before.

14. Citations in the study should be designed in brackets by numbering (1). References also should be numbered in brackets as well. References should be prepared as per similar examples shown below:

10. In the article, decimal fractions should be separated with comma and numbers should be separated with dots.

Average age: 28,624

Number of participants: 1.044 people

11. Page numbers, headers and footers should not be added to the study. These adjustments will be made by the journal administration.
12. Authors are deemed to have accepted that they have transferred the copyright of their studies to the journal by submitting their studies to our journal. Submitting a study to two different journals simultaneously is not suitable within the frame of academic ethics.
13. It is required that the studies are original and have not been published

Article

- [1] Nas, S. and Fışkın R. (2014). A research on obesity among Turkish seafarers. *International Maritime Health*, 2104: 65(4):187-191.

Book

- [2] Altunışık, R. (2010). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Thesis

- [3] Atık, O. (2013). Takım liderliğinin mesleki kültür yönünden incelenmesi: Gemi kaptanları üzerine bir çalışma, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Internet

- [4] Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı. (1999). VIII. Beş yıllık kalkınma planı hazırlık çalışmaları. Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2001, <http://plan8.dpt.gov.tr/>.

JEMS Ethics Statement

JEMS PUBLICATION ETHICS AND MALPRACTICE STATEMENT

Journal of ETA Maritime Science is an independent publication with regards to scientific research and the editor decide its publication policy. The statement signifies the ethical behavior of the publisher, the editor, the reviewers and the authors. The ethics statement for JEMS is based on COPE Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors and COPE Best Practice Guidelines for Journal Editors available at www.publicationethics.org.

A. DUTIES OF PUBLISHER:

Editorial Autonomy

JEMS is committed to ensure the autonomy of editorial decisions without influence from anyone or commercial partners.

Intellectual Property and Copyright

JEMS protects property and copyright of the articles published in the Journal and maintains each article's published version of record. JEMS provides the integrity and transparency of each published articles.

Scientific Misconduct

JEMS always takes all appropriate measures in respect to fraudulent publication or plagiarism the publisher.

B. DUTIES OF EDITORS:

Decision on Publication and Responsibility

The editor of JEMS keeps under control everything in the journal and strives to meet the needs of readers and authors. The editor also is responsible for deciding which articles submitted to journal ought to be published in the journal, and may be guided by the policies subjected to legal requirements regarding libel, copyright infringement and plagiarism. The editor

might discuss with reviewers while making publication decision. Editor is responsible for the contents and overall quality of the publication. Editor ought to provide a fair and appropriate peer-review process.

Objectivity

Articles that submitted to journal are always evaluated without any prejudice.

Confidentiality

Any information about a submitted article must not be disclosed by editor to anyone other than editorial stuff, reviewers, and publisher.

Conflicts of Interest and Disclosure

The Editor of JEMS does not allow any conflicts of interest between the parties such as authors, reviewers and editors. Unpublished materials in a submitted article must not be used by anyone without the express written assent of the author.

C. DUTIES OF REVIEWERS:

Evaluation

Reviewers evaluate manuscripts without origin, gender, sexual orientation or political philosophy of the authors. Reviewers also ensure a fair blind peer review of the submitted manuscripts for evaluation.

Confidentiality

All the information relative to submitted articles is kept confidential. The reviewers must not be discussed with others except if authorized by the editor.

Disclosure and Conflict of Interest

The reviewers have no conflict of interest with regard to parties such as authors, funders, editors and etc..

Contribution to editor

Reviewers give helps the editor in making decisions and may also assist the author in improving the manuscript.

Objectivity

The objective judgment evaluation is always done by them. The reviewers express their views clearly with appropriate supporting arguments.

Acknowledgement of Sources

Reviewers ought to identify relevant published study that has not been cited by the authors. Reviewers also call to the editor's attention any substantial similarity or overlap between the manuscript and any other published paper of which they have personal knowledge.

D. DUTIES OF AUTHORS:

Reporting Standards

A submitted manuscript should be original and the authors ensure that the manuscript has never been published previously in any journal. Data of the research ought to be represented literally in the article. A manuscript ought to include adequate detail and references to allow others to replicate the study.

Originality

The authors who want to submit their study to the journal must ensure that their study entirely original and the words and sentences getting from literature should be appropriately cited.

Multiple Publications

Authors should not submit the same study for publishing any other journals. Simultaneous submission of the same study to more than one journal is unacceptable and constitutes unethical behavior.

Acknowledgment of Sources

Convenient acknowledgment of the study of others has to be given. Authors ought to cite publications that have been efficient in determining the study. All of the sources that used process of the study should be remarked.

Authorship of a Paper

Authorship of a paper ought to be limited to those who have made a noteworthy contribution to study. If there are others who have participated process of the research, they should be listed as contributors. Authorship also includes a corresponding author who is in communication with editor of a journal. The corresponding author should ensure that all appropriate co-authors are included on a paper.

Disclosure and Conflicts of Interest

All sources of financial support should be disclosed. All authors ought to disclose a meaningful conflict of interest in the process of forming their study.

Fundamental Errors in Published Works

If authors find out a remarkable error in their submitted study, they have to instantly inform it. Authors have a liability to cooperate with editor to provide corrections of errors.



Reviewers List of Volume 3 Issue 1 (2015)

Burcu Özsoy Çiçek	Istanbul Technical University	Turkey
Durmuş Ali Deveci	Dokuz Eylül University	Turkey
Ercan Köse	Karadeniz Technical University	Turkey
Gökçe Çiçek Ceyhun	Kocaeli University	Turkey
Muhsin Kadioğlu	Istanbul Technical University	Turkey
Mustafa Nuran	Dokuz Eylül University	Turkey
Nil Güler	Istanbul Technical University	Turkey
Okan Tuna	Beykoz Vocational School of Logistics	Turkey
Özcan Arslan	Istanbul Technical University	Turkey
Serdar Kum	Istanbul Technical University	Turkey
Soner Esmer	Dokuz Eylül University	Turkey
Yavuz Keçeli	Istanbul Technical University	Turkey
Yusuf Volkan Aydoğdu	Istanbul Technical University	Turkey
Yusuf Zorba	Dokuz Eylül University	Turkey

Journal of ETA Maritime Science

Volume 3, Issue 1, (2015)

Contents

1. **Human Error in Grounding Accidents: Case Study for Container Ships.** 1
Umut Yıldırım, Özkan Uğurlu, Ersan Başar
2. **Catching the Stars: The Using on Navigation and Extant Examples of Astrolabe.** 11
Yasemin Nemlioğlu Koca
3. **Perceptions of Female and Male University Students on Sustainable Maritime Development Concept: A Case Study from Turkey.** 23
Cemile Solak Fışkın, Durmuş Ali Deveci
4. **Operational Planning in Ports: A Study on the Present State of Turkish Ports.** 37
Hakkı Kışi, Remzi Fışkın, Emre Uçan, Cenk Şakar, Erkan Çakır, Ali Yasin Kaya, Tolga Ahmet Gülcan
5. **Cruise Ship Sewage Treatment Standards and Systems.** 47
Volkan Şahin, Nurten Vardar



UCTEA - The Chamber of Marine Engineers