

UCTEA - The Chamber of Marine Engineers



# JEMS

JOURNAL OF ETA MARITIME SCIENCE



Kara, E. (2015) M/V Ince Evrenye, Crossing the Bay of Biscay.



ISSN:2147-2955

Volume : 5

Issue : 2

Year : 2017

### JOURNAL INFO

<b>Publisher</b>	: <b>Feramuz AŞKIN</b> <i>The Chamber of Marine Engineers Chairman of the Board</i>
<b>Engagement Manager</b>	: Alper KILIÇ
<b>Typesetting</b>	: Remzi FIŞKIN Emin Deniz ÖZKAN Burak KUNDAKÇI
<b>Layout</b>	: Remzi FIŞKIN
<b>Cover Design</b>	: Selçuk NAS Remzi FIŞKIN
<b>Cover Photo</b>	: Selçuk NAS
<b>Publication Place and Date</b>	:

#### *The Chamber of Marine Engineers*

<b>Address</b>	: <i>Caferağa Mah. Damga Sk. İffet Gülhan İş Merkezi No: 9/7 Kadıköy/İstanbul - Türkiye</i>
<b>Tel</b>	: +90 216 348 81 44
<b>Fax</b>	: +90 216 348 81 06

**Online Publication** : [www.jemsjournal.org](http://www.jemsjournal.org) / 30.06.2017

**ISSN** : 2147-2955  
**e-ISSN** : 2148-9386

**Type of Publication:** JEMS is a peer-reviewed journal and is published quarterly (March/June/September/December) period.

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

# JEMS JOURNAL

## EDITORIAL BOARD

### EXECUTIVE BOARD:

#### Editor in Chief

**Prof. Dr. Selçuk NAS**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

#### Layout Editors

**Res. Asst. Remzi FİŞKİN**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

**Res. Asst. Emin Deniz ÖZKAN**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

**Res. Asst. Burak KUNDAKÇI**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

#### Foreign Language Editors

**Ceyhan Can YILDIZ**

**Dr. Berna GÜRYAY**

*Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education*

**Dr. Özlem KÖPRÜLÜ**

*Dokuz Eylül University, School of Foreign Languages*

### BOARD OF SECTION EDITORS:

#### Maritime Transportation Eng. Section Editors

**Assoc. Prof. Dr. Serdar KUM**

*İstanbul Technical University, Maritime Faculty*

**Assoc. Prof. Dr. Özkan UĞURLU**

*Karadeniz Tech. Uni, Sürmene Fac. of Mar. Sciences*

**Res. Asst. Remzi FİŞKİN**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

#### Naval Architecture Section Editor

**Dr. Rafet Emek KURT**

*University of Strathclyde, Ocean and Marine Engineering*

**Prof. Dimitrios KONOVESIS**

*Singapore Institute of Technology*

#### Marine Engineering Section Editors

**Asst. Prof. Dr. Alper KILIÇ**

*Bandırma Onyedi Eylül University, Maritime Faculty*

**Asst. Prof. Dr. Görkem KÖKKÜLÜNK**

*Yıldız Technical Un., Fac. of Nav. Arch. and Maritime*

**Dr. José A. OROSA**

*University of A Coruña*

#### Maritime Business Admin. Section Editor

**Asst. Prof. Dr. Çimen KARATAŞ ÇETİN**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty*

#### Coastal and Port Engineering Section Editor

**Assoc. Prof. Dr. Kubilay CİHAN**

*Kırıkkale University, Engineering Faculty*

---

## EDITORIAL BOARD

### MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:

**Prof. Dr. Selçuk NAS**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, TURKEY*

**Prof. Dr. Ender ASYALI**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, TURKEY*

**Prof. Dr. Masao FURUSHO**

*Kobe University, Faculty, Graduate School of Maritime Sciences, JAPAN*

**Prof. Dr. Nikitas NIKITAKOS**

*University of the Aegean, Dept. of Shipping Trade and Transport, GREECE*

**Assoc. Prof. Dr. Ghiorghe BATRINCA**

*Constanta Maritime University, ROMANIA*

**Assoc. Prof. Dr. Cengiz DENİZ**

*Istanbul Technical University, Maritime Faculty, TURKEY*

**Assoc. Prof. Dr. Ersan BAŞAR**

*Karadeniz Technical University, Sürmene Faculty of Marine Sciences, TURKEY*

**Assoc. Prof. Dr. Feiza MEMET**

*Constanta Maritime University, ROMANIA*

**Dr. Angelica M. BAYLON**

*Maritime Academy of Asia and the Pacific, PHILIPPINES*

**Dr. Iraklis LAZAKIS**

*University of Strathclyde, Naval Arch. Ocean and Marine Engineering, UNITED KINGDOM*

**Marcel·la Castells i SANABRA**

*Polytechnic University of Catalonia, Nautical Science and Engineering Department, SPAIN*

**Heikki KOIVISTO**

*Satakunta University of Applied Sciences, FINLAND*

# JEMS JOURNAL

---

## MEMBERS OF ADVISORY BOARD:

**Prof. Dr. A. Güldem CERİT**

*Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, TURKEY*

**Prof. Dr. Mustafa ALTUNÇ**

*Girne University, Maritime Faculty, TRNC*

**Prof. Dr. Oğuz Salim SÖĞÜT**

*İstanbul Technical University, Maritime Faculty, TURKEY*

**Prof. Dr. Mehmet BİLGİN**

*İstanbul University, Faculty of Engineering, TURKEY*

**Prof. Dr. Muhammet BORAN**

*Karadeniz Technical University, Sürmene Faculty of Marine Sciences, TURKEY*

**Prof. Dr. Bahar TOKUR**

*Ordu University, Fatsa Faculty of Marine Sciences, TURKEY*

**Prof. Dr. Oral ERDOĞAN (President)**

*Piri Reis University, TURKEY*

**Prof. Dr. Temel ŞAHİN**

*Recep Tayyip Erdoğan University, Turgut Kıran Maritime School, TURKEY*

**Prof. Dr. Bahri ŞAHİN (President)**

*Yıldız Technical University, TURKEY*

**Prof. Irakli SHARABIDZE (President)**

*Batumi State Maritime Academy, GEORGIA*

# JEMS JOURNAL

## JEMS SUBMISSION POLICY:

1. Submission of an article implies that the manuscript described has not been published previously in any journals or as a conference paper with DOI number.
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 language or Turkish language.
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 is published quarterly period (March, June, September, December).
13. JEMS does not charge any article submission or processing charges.

# JEMS JOURNAL

## CONTENTS

<b>(ED)</b>	Editorial	<b>110</b>
	<i>Selçuk NAS</i>	
<b>(AR)</b>	Investigation of the Effects of Wear Between Piston Ring and Cylinder Liner of Internal Combustion Engines in case of Mixing of Fuel Oil into Lubricating Oil.	<b>112</b>
	<i>Ömer SAVAS</i>	
<b>(AR)</b>	Turkish Seaborne Trade and the Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors: A Qualitative Research.	<b>120</b>
	<i>Barış KULEYİN, Ayşe Güldem CERİT</i>	
<b>(AR)</b>	Assessment of The Importance of Competence Criteria for Persons Who Will Work as Electro-Technical Officer On Board.	<b>140</b>
	<i>Nebi GEDİK</i>	
<b>(AR)</b>	A Quantative Case Study Regarding The Future of Turkey's Maritime Education.	<b>154</b>
	<i>Ünal ÖZDEMİR, Nur Jale ECE, Nebi GEDİK</i>	
<b>(AR)</b>	The Analysis of the Relationship Between Variables related to Paris Mou - PSC Inspections and the Results of Inspection Applied to Turkish Flagged Ships.	<b>172</b>
	<i>Fatih YILMAZ, Nur Jale ECE</i>	
<b>(AR)</b>	Flag Choice Behavior in the Turkish Merchant Fleet: A Model Proposal with Artificial Neural Network Approach.	<b>186</b>
	<i>Burak KÖSEOĞLU, Ali Cemal TÖZ, Cenk ŞAKAR</i>	
<b>(AR)</b>	Port Industry Related Relationship Marketing Applications.	<b>202</b>
	<i>Aylin ÇALIŞKAN, Soner ESMEER</i>	
<b>(ER)</b>	Erratum	<b>216</b>
	<i>Journal of ETA Maritime Science Volume 5, Issue 1 (2017)</i>	
	Guide for Authors	<b>I</b>
	JEMS Ethics Statement	<b>V</b>
	Reviewer List of Volume 5 Issue 2 (2017)	<b>IX</b>
	Indexing	<b>X</b>

## İÇİNDEKİLER

<b>(ED)</b>	Editörden	<b>111</b>
	<i>Selçuk NAS</i>	
<b>(AR)</b>	İçten Yanmalı Motorlarda Segman-Silindir Gömleği Arasındaki Yağlama Yağına Yakıt Karışmasının Aşınmaya Etkilerinin İncelenmesi.	<b>112</b>
	<i>Ömer SAVAŞ</i>	
<b>(AR)</b>	Uluslararası Enerji ve Ulaştırma Koridorlarındaki Stratejik Gelişmelerin Türk Deniz Ticaretine Etkisi Üzerine Nitel Bir Araştırma.	<b>120</b>
	<i>Barış KULEYİN, Ayşe Güldem CERİT</i>	
<b>(AR)</b>	Gemilerde Elektro-Teknik Zabiti Olarak Çalışacak Kişiler için Mesleki Yeterlik Ölçütlerinin Bulanık AHP Yöntemiyle Değerlendirilmesi.	<b>140</b>
	<i>Nebi GEDİK</i>	
<b>(AR)</b>	Türkiye'de Denizcilik Eğitiminin Geleceğine Yönelik Nicel Bir Çalışma Örneği.	<b>154</b>
	<i>Ünal ÖZDEMİR, Nur Jale ECE, Nebi GEDİK</i>	
<b>(AR)</b>	Türk Bayraklı Gemilere Uygulanan Paris Mou - PSC Denetimlerine İlişkin Değişkenler ile Denetim Sonucu Arasındaki İlişkinin Analizi.	<b>172</b>
	<i>Fatih YILMAZ, Nur Jale ECE</i>	
<b>(AR)</b>	Türk Deniz Ticaret Filosundaki Bayrak Seçim Davranışları: Yapay Sinir Ağı Yaklaşımı İle Bir Model Önerisi.	<b>186</b>
	<i>Burak KÖSEOĞLU, Ali Cemal TÖZ, Cenk ŞAKAR</i>	
<b>(AR)</b>	Liman Sektörü Özelinde İlişkisel Pazarlama Uygulamaları.	<b>202</b>
	<i>Aylin ÇALIŞKAN, Soner ESMER</i>	
<b>(ER)</b>	Erratum	<b>216</b>
	<i>Journal of ETA Maritime Science Cilt 5, Sayı 1 (2017)</i>	
	Yazarlara Açıklama	<b>III</b>
	JEMS Etik Beyanı	<b>VII</b>
	Cilt 5 Sayı 2 (2017) Hakem Listesi	<b>IX</b>
	Dizinleme Bilgisi	<b>X</b>





Journal of ETA Maritime Science

JEMS  
JOURNAL

We are pleased to introduce JEMS 5(2) to our valuable followers. There are valuable and endeavored studies in this issue of the journal. We hope that these studies will contribute to the maritime industry. We would like to acknowledge to authors, reviewers and editorial board members for their contribution to the publication of this issue. We would also like to thank ARKAS Petrol and Port Akdeniz who have sponsored this issue for supplying expenses of hard copy and delivery.

Editor  
Prof. Dr. Selçuk NAS



JEMS 5(2)'yi değerli takipçilerimizin ilgisine sunmaktan mutluluk duyuyoruz. Dergimizin bu sayısında birbirinden değerli çalışmalar yer almaktadır. Dergimizde yer alan bu çalışmaların denizcilik endüstrisine katkı sağlamasını ümit ediyoruz. Bu sayının yayımlanmasına katkı sağlayan yazarlarımıza, hakemlerimize ve editör kuruluna teşekkür ederiz. Bunun yanında basım için giderlerin karşılanması konusunda dergimize sponsor olan ARKAS Petrol ve Port Akdeniz firmalarına da ayrıca teşekkür ederiz.

Editör  
Prof. Dr. Selçuk NAS



## İçten Yanmalı Motorlarda Segman-Silindir Gömleği Arasındaki Yağlama Yağına Yakıt Karışmasının Aşınmaya Etkilerinin İncelenmesi

Ömer SAVAŞ

Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, Türkiye, [osavas@yildiz.edu.tr](mailto:osavas@yildiz.edu.tr)

### Öz

Yapılan çalışmada içten yanmalı motorlarda segman-silindir gömleği arasındaki yağlama sistemine yakıt karışımının aşınmaya etkileri incelenmiştir. Aşınma üzerine etkisi olduğu düşünülen yağlayıcı tipi, aşınma mesafesi, kirlenici çeşidi, kirlenici oranı, yük, devir hızı ve sıcaklık parametreleri üç seviyeli, silindir gömleği yüzey durumu parametresi iki seviyeli olarak seçilmiştir. Aşınma miktarlarının ölçümünde ağırlık farkı yöntemi kullanılmıştır.

Sonuçların irdelenmesinde Taguchi istatistiksel yönteminden faydalanılmıştır. L187312 ortogonal serisi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda segman-silindir gömleği arasında yağlayıcı olarak kullanılan yağlara yakıt karışımının aşınma miktarını %45 oranda arttırdığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** İçten Yanmalı Motorlar, Gemi Yağları, Kütle Kaybı, Segman-Gömlek Çifti, Taguchi.

## Investigation of the Effects of Wear Between Piston Ring and Cylinder Liner of Internal Combustion Engines in case of Mixing of Fuel Oil into Lubricating Oil

### Abstract

In this study, the effects of the fuel with lubrication oil mixture were investigated on the wear of the piston ring and cylinder liner in internal combustion engine. Lubrication oil type, wear distance, fuel type and ratio, load, engine speed and temperature parameters which are considered to have an effect on the wear loss are selected as three levels. Cylinder liner surface condition parameter is selected as two levels. Mass loss measurements were done by the difference in weights before and after tests.

Taguchi statistical method was used in the analysis of the results. L187312 orthogonal series was selected. The results showed that mixing of fuel oil into the lubrication oil increased the mass loss by 45%.

**Keywords:** Internal Combustion Engine, Marine Lubricant, Mass Loss, Piston Ring-Cylinder Liner Pair, Taguchi.

## 1. Giriş

Malzeme bilimi her geçen gün gelişmekte olmasına rağmen halen malzemeden istenilen özellikler sağlanamamaktadır. Makina parçalarının kullanılmaz hale gelmesinin başlıca nedeni aşınma olarak görülmektedir. Bunun yanında aşınma sonucunda meydana gelen enerji kayıpları ekonomik olarak önemli maddi kayıplara sebep olmaktadır. Aşınma kayıplarının dikkate alınması gemi dizel motorlarında performans ölçümü ve enerjinin verimli kullanılması açısından önemlidir [1]. Bu nedenlerden dolayı içten yanmalı motorlarda sürtünmeye maruz kalan parçaların yağlanması hem parçaların kullanım ömrünü arttırmakta hem de sürtünme kuvvetini düşürmektedir [2, 3].

İki yüzey arasında gerçekleşen sürtünme kuru, sıvı ve sınır sürtünme şeklinde üç farklı şekilde meydana gelmektedir. Kuru sürtünme; iki kuru parçanın temas yüzeylerinde meydana gelen sürtünmedir ve yüzeylerdeki tepelerin takılması sonucu oluşan direnç olarak tanımlanmaktadır. Kuru sürtünme katsayısını, sürtünen yüzeylerin cinsi, yüzey pürüzlülüğü, yüzeyler arasında gelişen partiküller ve titreşim gibi faktörler etkiler. Sıvı sürtünme; temas eden yüzeyleri bir sıvı yardımı ile ayrılması sonucu oluşan sürtünme şeklindedir. Hidrodinamik yağlama olarak da isimlendirilen bu sürtünme mekanizmasında iki yüzey arasında bir kaygan yağ filmi oluşur ve parçaları birbirine temas etmeden bu yağ filmi üzerinde hareket eder. Kullanılan sıvının viskozitesi, sürtünen yüzeyler arasındaki yağ basıncı, piston hızı gibi faktörler bu hidrodinamik sürtünme katsayısını etkileyen parametrelerdir. Sınır sürtünme ise, kısmen sıvı kısmen kuru sürtünme şartlarının etkili olduğu sürtünme şeklindedir. Başka bir ifade ile sıvı sürtünmenin yetersiz kaldığı veya yağ filminin bozulduğu durum olarak düşünülebilir [4]. Yapılan birçok çalışmada hidrodinamik yağlamanın kuru

yağlamaya göre aşınma ve sürtünme kuvvetleri bakımından daha iyi olduğunu göstermiştir [5, 6].

Çalışma şartlarında yük ve hızın fazla olması veya yağın özelliklerini kaybetmesi yağ filminin incelmeye sebep olur ve yağ filmi bazı noktaları kopar ve yüzey pürüzlülüğünden dolayı çıkıntılar oluşur. Bu çıkıntılarda metal-metale sürtünme gerçekleştiği için sürtünme kuvvetleri ve aşınma miktarını artırır [7-10]. Ortaya çıkan bu aşınma zamanla segmanların sızdırmazlık özelliğini kaybetmesine neden olur ve yağa yakıt karışır [8].

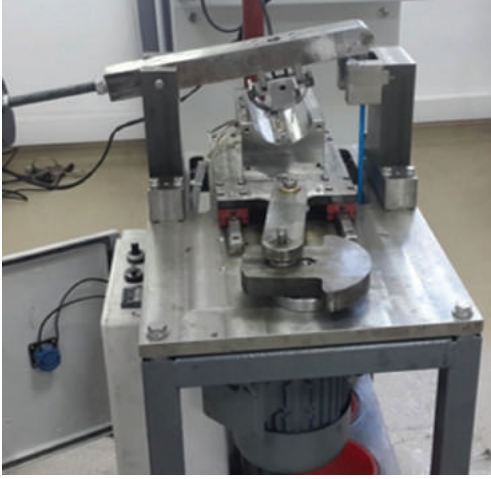
Yapılan bu çalışmada içten yanmalı motorlarda segman-silindir gömleği arasında oluşan sürtünme kayıpları araştırılması amaçlanmıştır. Deneylerin yapımında içten yanmalı motor düzeneğine benzer bir aşınma test sistemi laboratuvar şartlarında kullanılmıştır. Deneylerde gemilerde kullanılan yağlar ve bu yağlara yakıt karışımının aşınma kayıplarına etkisi farklı yük, devir ve sıcaklıklardaki etkileri Taguchi deneysel yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir.

## 2. Deneysel Çalışmalar

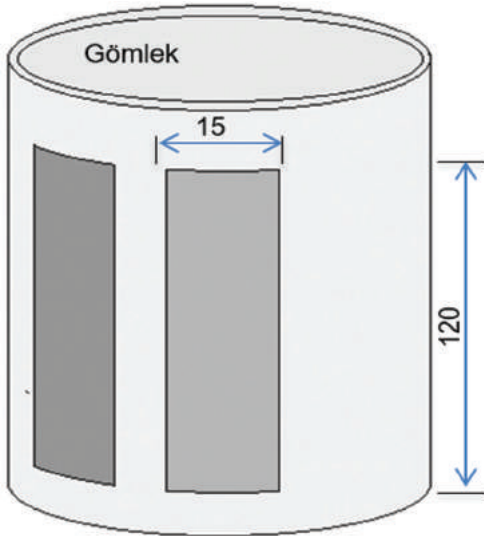
Deneylerde daha tutarlı sonuçların alınması için gerçeğe yakın şekilde gömlek-segman sürtünme sistemi dizayn edilmiştir. Sistem 0,75 kW gücüne sahip elektrik motoru ile hareket alan ve krank mekanizması ile lineer gel git hareketi yapan tablodan oluşmuştur. Aşınma deneyleri için kullanılan deney düzeneği Şekil 1'de verilmiştir [11]. Silindir gömleğin yüzey durumunun aşınmaya etkisinin belirlenmesi amacı ile honlanmamış ve honlanmamış iki farklı silindir gömleği kullanılmıştır. Deney numuneleri Şekil 2'de görüldüğü gibi 120x15x2 ebatlarında fireze yardımı ile gömlekler üzerinden alınmıştır.

Aşınma Kayıplarının ölçümünde "ağırlık farkı metodu" kullanılmıştır. Ağırlık ölçümlerinde  $\pm 0,0001$  gr hassasiyete sahip AND marka terazi kullanılmıştır.

Numuneler deneylerden öncesi ve sonrası etanol ile yıkanmıştır ve en az üçer kez tartılmıştır. Yağlayıcı olarak gemi dizel motorlarında yaygın olarak kullanılan ticari marka mobilgard 570, mobilgard 430 ve mobilgard 300 yağlama yağı kullanılmıştır.



Şekil 1. Aşınma Deney Düzeneği Görüntüsü



Şekil 2. Segman-Gömlek Çifti Görüntüsü ve Ölçüleri

Deneylerde yağa yakıt karışımının (kirleticinin) etkisini belirlemek amacı ile %1, %5 ve %10 oranlarında intermediate fuel oil (IF380), Marine diesel oil (MDO) ve bunların karışımları kullanılmıştır.

Yapılan çalışmada piston-segman arasındaki sürtünmeye etki eden parametrelerin etki derecelerini ve optimum parametrelerin tespiti amacı ile silindir gömleğinin yüzey durumu, aşınma mesafesi, yağlayıcı tipi, kirletici karışım oranı, kirletici yakıt cinsi, yük, devir hızı ve sıcaklık parametreleri belirlenmiştir. Çalışmada deney parametresi olarak seçilen yol, yağlayıcı tipi, kirletici karışım oranı, kirletici yakıt cinsi, yük, devir hızı ve sıcaklık faktörleri 3 seviyeli olarak seçilmiştir. Çalışmada silindir gömleğinin yüzey durumunun aşınmaya etkisini belirlemek amacı ile yüzey durumu için iki farklı seviye belirlenmiştir. Deneylerde 1. seviye için honlanmamış silindir gömleği, 2. seviye için honlanmış silindir gömleği kullanılmıştır. Tablo 1'de deney parametreleri ve seviyeleri verilmiştir.

Tablo 1'de belirlenen faktör ve seviyeleri göz önüne alınarak bütün deney kombinasyonları denenmesi durumunda tabloda 4374 deney yapılması gerekmektedir. Bu kadar yüksek sayıda deney yapılması maliyetler ve zaman kayıplarının yanında çok sayıda deneysel hata yapılmasına neden olmaktadır. Bu hatalar sonuçların tespitini zorlaştırmaktadır. Bu sorunlar göz önünde bulundurularak yapılan bu çalışmada Taguchi deneysel yaklaşımından faydalanılmıştır. Deneysel reçetelerin hazırlanmasında Tablo 1'de belirlenen parametre sayısı ve seviyelerine uygun L187312 ortogonal serisi kullanılmıştır. Bu şekilde deney sayısı 4374'den 18'e düşürülmüştür. Tablo 2'de L187312 ortogonal serisi ve deney reçeteleri görülmektedir.

**Tablo 1.** Parametreler ve Seviyeleri

Sütun	Parametreler	Seviyeler		
		1	2	3
A	Silindir Gömleği yüzey durumu	Honlanmamış	Honlu	
B	Yol, m	350	750	1200
C	Yağlayıcı Tipi	Mobilgard 570	Mobilgard 430	Mobilgard 300
D	Karışım Oranı	1%	5%	10%
E	Kirletici Cinsi	IF380	MDO	IF380+MDO
F	Yük, N	50	75	100
G	Devir, d/d	40	60	80
H	Sıcaklık, °C	40	80	120

**Tablo 2.**  $L_{18}7^{312}$  Ortogonal Serisi ve Deney Reçeteleri

Deney no	Yüzey durumu	Yol, M	Yağlayıcı tipi	Karışım oranı	Yük, N	Devir d/d	Sıc. °C	Kirletici cinsi	Ort. Ağırlık Kaybı, gr	S/N
1	Honsuz	350	Mobilgard 570	1%	50	40	40	IF180	0,0041	47,77
2	Honsuz	350	Mobilgard 430	5%	75	80	70	IF380	0,0048	46,43
3	Honsuz	350	Mobilgard 300	10%	100	120	100	MDO	0,0046	46,79
4	Honsuz	750	Mobilgard 570	10%	50	80	70	MDO	0,0057	44,85
5	Honsuz	750	Mobilgard 430	1%	75	120	100	IF180	0,0041	47,81
6	Honsuz	1200	Mobilgard 300	5%	100	40	40	IF380	0,0047	46,52
7	Honsuz	1200	Mobilgard 570	5%	75	40	100	MDO	0,0051	45,82
8	Honsuz	1200	Mobilgard 430	10%	100	80	40	IF180	0,0061	44,25
9	Honsuz	750	Mobilgard 300	1%	50	120	70	IF380	0,0027	51,30
10	Honlu	350	Mobilgard 570	5%	100	120	70	IF180	0,0040	47,87
11	Honlu	350	Mobilgard 430	10%	50	40	100	IF380	0,0032	49,83
12	Honlu	350	Mobilgard 300	1%	75	80	40	MDO	0,0022	53,36
13	Honlu	750	Mobilgard 570	10%	75	120	40	IF380	0,0043	47,39
14	Honlu	1200	Mobilgard 430	1%	100	40	70	MDO	0,0034	49,44
15	Honlu	750	Mobilgard 300	5%	50	80	100	IF180	0,0041	47,82
16	Honlu	1200	Mobilgard 570	1%	100	80	100	IF380	0,0037	48,65
17	Honlu	750	Mobilgard 430	5%	50	120	40	MDO	0,0045	47,05
18	Honlu	1200	Mobilgard 300	10%	75	40	70	IF180	0,0046	46,79

Taguchi yaklaşımına göre sinyal- gürültü oranlarını belirlenmesinde Denklem 1'de verilen "en düşük en iyidir" performans karakteristiği kullanılmıştır.

Burada  $y_i$ =Performans karakteristiğinin

$$S/N = -10 \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) \quad (1)$$

i. gözlem değeri n; denemedeki test sayısı, y=gözlem değerlerinin ortalamasıdır.

### 3. Sonuçlar

Deneyler Tablo 2’de verilen deney reçeteleri dikkate alınarak yapılmıştır. Her bir reçete en az üçer defa tekrarlanmıştır. Ağırlık kayıpları deney öncesi ve deney sonrası alınan ağırlık farkı alınarak elde edilmiştir. Alınan üç farklı ağırlık farkları “en düşük en iyidir” kalite performans karakteristiği kullanılarak hesaplanan Sinyal/Gürültü (S/N) oranları her bir reçete için hesaplanmıştır. Yapılan deneyler sonrasında her bir deney reçetesi için alınan ağırlık kayıpları, onların ortalamaları ve S/N oranları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2’de deneylerden elde edilen ağırlık kayıplarının 0,0022 ile 0,0057 gr arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En düşük ağırlık kaybı gömlek yüzeyi honlanmış, %1 MDO ile kirletilmiş mobilgard 300 sistem yağının kullanıldığı, 75 N yük altında, 80 d/d dönme hızında, 40 °C’de ve 350 m sürtünme mesafesinde yapılan 12. deney numunesinde elde edilmiştir. En yüksek ağırlık kaybı ise gömlek yüzeyi honlanmamış, %10 MDO+IF380 yakıt ile kirletilmiş mobilgard 430 yağlama yağının kullanıldığı, 100 N

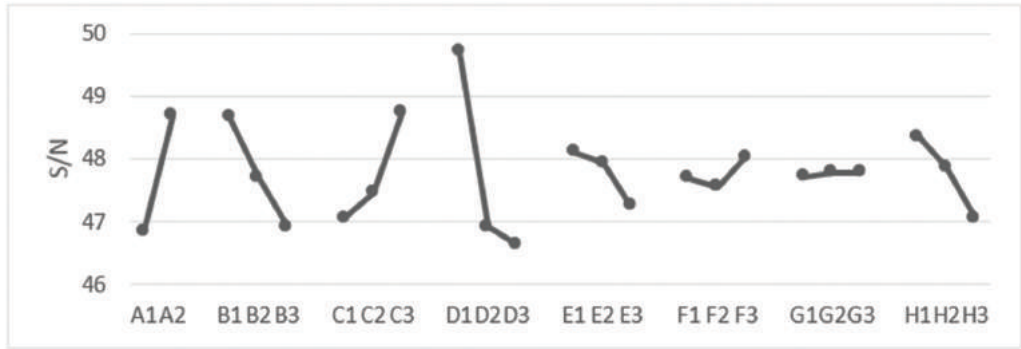
yük altında, 80 d/d dönme hızında, 40 °C’de ve 1200 m aşınma mesafesinde yapılan 8. deney numunesinde elde edilmiştir.

Tablo 3’de S/N oranları kullanılarak hazırlanmış varyans tablosu verilmiştir. Tabloda devir ve sıcaklık faktörlerin etkileri düşük olduğu için pooling yapılarak hesaplara dahil edilmemiştir. Tabloda ağırlık kayıpları üzerinde en etkili faktörün sırası ile % 0,05 güven düzeyi için kirletici oranı, silindir yüzey durumu, yağlayıcı tipi ve kayma mesafesi olduğu görülmektedir. Kirletici cinsi ve uygulanan yükün önemsiz düzeyde ağırlık kaybı üzerine etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca tabloda aşınma üzerine kirletici oranının %45, yüzey durumu %20, yağlayıcı tipi ve sürtünme mesafesi %12, kirletici cinsi %7, yük %3 ve diğer faktörler %1 altında etkiye sahip olduğu görülmektedir.

En düşük ağırlık kaybının elde edilmesi için optimum deney parametrelerin belirlenmesi amacı ile her bir parametrenin her bir seviyesinin ortalama S/N oranları alınarak, parametrelerin grafiksel gösterimi elde edilmiştir. Şekil 3’te parametrelerin grafiksel gösterimi yer almaktadır.

**Tablo 3.** Varyans Analizi (ANOVA)

	Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı S	Serbeslik Derecesi f	Kareler Ortalaması	Teorik F F <sub>(hesap)</sub>	İstatiksel F F <sub>(tablo)</sub>	%
A	Yüzey durumu	15,39	1	15,39	16,59	7,7	20
B	Mesafe	9,35	2	4,68	5,04		12
C	Yağlayıcı tipi	9,50	2	4,75	5,12	5,14	12
D	Kirletici oranı	34,72	2	17,36	18,72		45
E	Yük	2,43	2	1,21	1,31		3
F	Devir#	0,73	2	0,36	0,39		1
G	Sıcaklık#	0,02	2	0,01	0,01		0
H	Kirletici cinsi	5,21	2	2,61	2,81		7
	Toplam	76,60	11,00	6,96			
	e	5,56	6	0,93			7



Şekil 3. Parametrelerin Grafiksel Gösterimi

Şekil 3'te piston segman sürtünmesi sonucunda en düşük ağırlık kaybının  $A_2B_1C_3D_1E_1F_3G_2H_1$  şartlarında sağlanabileceğini göstermektedir. Optimum deney şartları için parametre seviyeleri;

$A_2$ :Silindir gömleğin iç yüzeyinin honlanmış olması

$B_1$ :350 m aşınma mesafesi

$C_3$ :Mobilgard 300 Sistem yağı

$D_1$ :Kirlenici karışımın en düşük seviye olması, %1 seviyesi

$E_1$ :Yükün en düşük seviyede, 50 N

$F_3$ :Dönme hızı yüksek seviyede, 80 d/d

$G_2$ :Sıcaklığın optimum seviyede, 70 °C

$H_1$ :Kirlenici yakıt IF380 olması durumunda daha az ağırlık kaybı oluşacağını göstermektedir.

Taguchi yaklaşımı, yapılan deneylerin doğru yapılıp yapılmadığını kontrol etmek amacı ile optimum şartlara göre doğrulama deneyi yapılması ve sonucun optimum şartlara göre hesaplanan tahmini güven arasında olması gerektiğini söylemektedir [12]. Tablo 4'te optimum şartlara göre hesaplanan güven aralığı ve doğrulama deney sonucu verilmiştir.

Tablo 4'te optimum deney şartlarına göre yapılacak doğrulama deneyinde alınan ağırlık kaybının 0,0019 ile 0,0025 mg arasında olması gerekmektedir. Tabloda  $A_2B_1C_3D_1E_1F_3G_2H_1$  şartlarında yapılan deney sonucunda ortalama ağırlık kaybının 0,0022 mg ve S/N oranının 53,49

Tablo 4. Doğrulama Deneyi Sonuçları ve Tahmini Güven Aralığı

Nicelik	S/N oranı	Ağırlık kaybı (mg)
Optimum şartlar	$A_2B_1C_3D_1E_1F_3G_2H_1$	$A_2B_1C_3D_1E_1F_3G_2H_1$
Ortalama değer, $\mu$	53,49	0,0022
$\alpha=0,05$ için güven aralığı	$54,38 < \mu < 52,60$	$0,0019 < \mu < 0,0025$
Doğrulama Deneyi	52,78	0,0024

değerinde olacağı görülmektedir.

Optimum değerler dikkate alınarak yapılan doğrulama deneyi sonucunda S/N oranının 52,78, ağırlık kaybı ortalama 0,0024 gr bulunmuştur. Bu değer de tahmini güven aralığında olduğundan yapılan deneylerin 0,05 güven düzeyi için doğru olduğunu göstermiştir.

Şekil 3'te verilen grafikler gömlek-segman çifti üzerine yapılan çalışmalar ile uyum göstermektedir [7-10]. Yapılan deneyler göstermiştir ki silindir gömleğin honlanması aşınma kaybı bakımında %20 oranında iyileşme sağlamıştır. Önceki yapılan çalışmalara benzer şekilde aşınma mesafesinin, uygulanan yükün artmasına bağlı olarak aşınma miktarları artmış, devir hızının artması ile azalmıştır [5-7]. Sonuçlar yağa yakıt karışımının aşınma miktarları üzerinde önemli bir parametre



olduğunu ve %45 oranında etkilediğini göstermiştir.

Yağlayıcı tipinin aşınmaya %12 oranında etkiye sahip olduğu görülmüş ancak aşınma oranının mobilgard 300 sistem yağı, en yüksek aşınma miktarı ise mobilgard 570 yağlama yağı kullanımında gözlenmiştir. Tablo 3'te verilen ANOVA tablosunda kirletici cinsinin aşınmaya %7 oranında etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 3'te yağa MDO karışımının IF380'e göre daha çok ağırlık kaybına neden olduğu gösterilmektedir.

#### 4. Genel Sonuçlar

Yapılan bu çalışmada içten yanmalı motorlarda segman-silindir gömleği arasında yağlama sistemlerine yakıt karışımının ağırlık kayıpları üzerine etkileri farklı yük, sıcaklık, devir ve gömlek yüzey durumları dikkate alınarak araştırılmıştır. Çalışmada sonuçların yorumlanmasında Taguchi istatistiksel yöntemi kullanılmıştır. Deneyler sonrasında alınan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir;

- 1- Gemi dizel motorlarında silindir-gömlek çiftinin yağlanmasında yağlayıcı tipinin önemli olduğu görülmüş ve en düşük ağırlık kayıpları mobilgard 300 sistem yağı kullanıldığında elde edilmiştir.
- 2- Yağa yakıt karışımının silindir-gömlek aşınması üzerinde çok önemli etkiye sahip olduğu tespit edilmiş kirletici miktarının artmasına bağlı olarak arttığı görülmüştür.
- 3- Aşınma miktarlarının artan yük ve aşınma mesafesine bağlı olarak arttığı görülmüştür.
- 4- Gömlek iç yüzeylerinin honlanması aşınma sonucunda oluşan ağırlık kayıplarının %20'ye kadar düşürdüğü tespit edilmiştir.
- 5- Marine Diesel Oil (MDO)'nun yağlayıcıya karışması intermediate fuel oil (IF380)'e göre daha fazla ağırlık

kaybına neden olduğu gözlemlenmiştir.

#### Teşekkür

Yazar; Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nün 2013-10-02-KAP02 numaralı projesi ile desteklerinden, Sn. Ali BAYGIN ve Sn. Ahmet YILDIZ'a yardımlarından dolayı teşekkür eder.

#### Kaynakça

- [1] Parlak A. ve Kökkülünk G. (2016). Bir Gemi Dizel Motorunun Performans Ölçümü ve Değerlendirilmesi, Journal of ETA Maritime Science, 4(2):165-173.
- [2] Andersson B. S. (1991). Company perspective in vehicle tribology – Volvo, 17th Leeds-Lyon Symposium on Tribology – Vehicle Tribology, Tribology Ser, 18:503-506.
- [3] Richardson D.E. (2000). Review of Power Cylinder Friction for Diesel Engines, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, 122(4):506-519.
- [4] Heywood J.B. (1988). Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Inc, New York.
- [5] Uras H. M. (1984). A study of piston-ring assembly friction. Doctor of Philosophy Thesis, Mechanical Engineering in the University of Michigan, Michigan.
- [6] Grabon, W., Koszela, W., Pawlus, P. ve Ochwat, S. (2013). Improving tribological behaviour of piston ring-cylinder liner frictional pair by liner surface texturing, Tribology International, 61:102-108.
- [7] Tung, S.C. ve Huang, Y. (2004). Modelling of abrasive wear in a piston ring and engine cylinder bore system, Tribology Transactions, 47:17-22.
- [8] Ma, Z., Henein, N.A. ve Bryzik, W. (2006). A model for wear and friction in cylinder liners and piston rings,

- Tribology Transactions, 49: 315-327.
- [9] Johansson, S., Nilsson, P.H., Ohlsson, R. ve Rosén, B.-G. (2011). Experimental friction evaluation of cylinder liner/piston ring contact, *Wear*, 271:625-633.
- [10] Hazar, H. (2004). Bir dizel motor silindir yüzeyinin seramik malzeme ile kaplanarak aşınma davranışının deneysel incelenmesi, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- [11] Aydın, Z. (2015). Deniz taşıtlarında kullanılan farklı yağların segman-silindir çifti yüzeylerindeki tribolojik özelliklerine etki eden parametrelerin incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [12] Ross, P.J. (1988). In: Taguchi techniques for quality engineering, loss function, orthogonal experiments, parameter and tolerance design. New York: McGraw-Hill Inc.



## Turkish Seaborne Trade and the Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors: A Qualitative Research\*

Barış KULEYİN<sup>1</sup>, Ayşe Güldem CERİT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, Turkey, baris.kuleyin@deu.edu.tr; gcerit@deu.edu.tr

### Abstract

The facts that strong economies require more energy production which in turn requires further energy resources increase the importance of the energy and transport corridors for energy policies. This increase makes it clear that sea transport has a strategic role in terms of transit passage and the port/terminal links of pipelines. Concerning all these interrelations, this exploratory research aims to explore and reveal the effects of the strategic developments focused on the international energy and transport corridors on the Turkish seaborne trade. To reach this particular aim, a through literature review was carried out concerning the international energy and transport corridors and international energy sector. This literature review was followed by certain content analysis regarding the effects of the developments in the above mentioned areas on Turkey in general and a Delphi research involving the effects of such developments on the Turkish seaborne trade in particular. The research was concluded with a discussion on the statements agreed during Delphi research process. The discussion created certain recommendations and revealed that Turkey can maintain and sustain her effectiveness on the international energy and transport corridors only and only through having a powerful and effective seaborne trade structure.

**Keywords:** Energy and Transport Corridors, Turkish Seaborne Trade, Geostrategy, Energy Strategy.

## Uluslararası Enerji ve Ulaştırma Koridorlarındaki Stratejik Gelişmelerin Türk Deniz Ticaretine Etkisi Üzerine Nitel Bir Araştırma\*

### Öz

Güçlü bir ekonomi için daha fazla enerji üretmeye ve daha fazla enerji üretebilmek için ise daha çok enerji kaynağına ihtiyaç duyulması; enerji ve ulaştırma koridorlarının enerji politikalarındaki önemini arttırmaktadır. Söz konusu süreçte, denizyolu taşımacılığı; transit geçişler ve boru hatlarının liman/terminal bağlantıları açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu bilgiler ışığında, uluslararası enerji ve ulaştırma koridorları üzerinde odaklanan stratejik gelişmelerin Türk deniz ticaretine etkilerinin saptanmasına katkıda bulunmak amacıyla keşifsel nitelikli bir araştırma yapılması amaçlanmıştır. Uluslararası enerji ve ulaştırma koridorları ile uluslararası enerji sektörü kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda, söz konusu alanlarda meydana gelen stratejik gelişmelerin, Türkiye'ye yansımalarına ilişkin içerik analizleri yapılmış; daha sonra, bu gelişmelerin, Türk deniz ticaretine etkisi üzerine bir delfi araştırması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlar bölümünde Delfi araştırmasında uzlaşılan ifadeler tartışılmış ve bu ifadeler çerçevesinde öneriler geliştirilmiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak, Türkiye'nin uluslararası enerji ve ulaştırma koridorlarındaki etkinliğini ancak güçlü bir deniz ticareti yapısıyla gerçekleştirebileceği ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji ve Ulaştırma Koridorları, Türk Deniz Ticareti, Jeostrateji, Enerji Stratejisi.

\* This study was presented at the "Second International Congress on Energy Security in Southeast Europe" had been held in Izmir - Turkey between 06-08 November 2014.

## 1. Introduction

There is a strong relationship between the demands for energy and the economic growth particularly in the developing countries. The more industrialization in these countries the more energy consumption [1, 2, 3, 4]. Although recently increased environmental awareness and the efforts made to save the earth from the “bad man” fossil fuels cannot be undermined, no renewable energy source is expected to win the competition against oil and natural gas in terms of trade scale for at least 30 or 40 years in the near future [5]. The developed countries meet a great part of their demands for energy through oil and natural gas respectively. The developing countries, however, use coal to a high extent [6]. The world coal reserves said to be available for 126 years, however, do not have a strategic position as dependable as does oil and natural gas [7, 6].

Owning oil and natural gas resources, keeping its production in hand and energy corridors under control have been the main aim of the developed countries. In connection with this fact, beyond many socio-political events lay the struggles to keep the energy resources under control [8]. The involvement of oil, natural gas and coal in shipping activities is of great importance and the electrical centrals recently installed on ships has raised this importance to even a higher extent [9].

Keeping all such developments in mind, this study aims to carry out a discovery research involving both qualitative and quantitative aspects so as to find out the effects of the recent strategically developments regarding the international energy and transport corridors on Turkish seaborne trade.

## 2. Methodology

Qualitative researches focus on a specific subject and composed of several techniques they bring forward an approach

to the research problem involving certain viewpoints and/or interpretations [10]. Although it is rather difficult to reach a clear-cut definition of qualitative research method including all the processes methods, approaches and specifications, it could roughly be defined as a sequence of process which involves revealing certain perceptions, and incidents in a realistic and holistic manner in a natural environment in which qualitative data collection tools such as observation, interviewing and document analyses are used [11]. In this study, “Delphi technique”, a strong qualitative research method [12, 13] has been used. The reason why Delphi technique has been preferred is because it enables certain experts in maritime issues and energy related topics to pore over these subjects and put forward delinked explorations and many sides’ interpretations and viewpoints.

The literature offers various definitions for Delphi technique [14]. One of there is offered by Linstone ve Turoff (1975) as “*a method of forming a group communicating process involving individuals who discuss the means to overcome certain problems encountered*” [15]. In other words, Delphi technique which is also known as an instrument used to reach certain compromise on a research problem, is a tool used to systematically collect the viewpoints of the experts specialized on the topic at hand [16]. This technique has various advantages over many other group decision techniques wherein it could be difficult to reach healthy decisions out of the face-to-face discussions made at panels composed of crowded panel members. One of the foremost advantages is that certain time and financial coast; emerging from gathering the panel members at certain time and place could be overcome [17].

Mullen (2003) states that [18] based on the types of practicing and methods of grading, there are 23 types of Delphi (classical, conventional, real-time Delphi

etc.) and 20 types of Delphi practices (Delphi practices, Delphi technique, Delphi panel etc.) still, the most commonly used ones are categorized into three (classical Delphi, decision making Delphi and policy Delphi) [19, 20, 14].

Policy Delphi is more commonly used in social sciences, social and political issues than classical Delphi. This Delphi type aims to reach alternative policies based on structured social dialogues [19]. The policy Delphi technique, used in maritime policies, logistics and transportation related policies [21, 22] is to reach any one or more of the following targets [23]:

- Put forward all likely options to be discussed and evaluated
- Calculate/approximate the effects and likely results of any option
- Calculate and scrutinize any likely appropriateness of any option

The steps to be followed in a policy Delphi are as follows; 1. Determining the issue and defining the problem, 2. Determining the required expertise, 3. Choosing the experts and forming a heterogenic group, 4. Preparing the initial Delphi questionnaire, 5. Analyzing the initial Delphi questionnaire, 6. If needed, applying a second tour Delphi questionnaire, 7. Analyzing the Delphi questionnaire and 8. Realizing a group meeting [19].

With the help of the data collected through a literature review, a model has been created where in the likely effects of the strategic developments regarding the energy and transport corridors on Turkish seaborne trade are defined. The overall consumptions of energy in Turkey as well as in the world point to the fact that the basic energy resources transported through the international energy and transport corridors are crude oil, natural gas and coal. An overall investigation reveals that the distribution

of these energy resources is carried out through two such transport modes as “pipelines” and “shipping”. As Gökkuş (2013: 3) points out, pipelines enable the construction of energy bridges. The present and/or projected ports linked through pipelines as well as crude oil, LNG tankers and coal carrying bulkers clearly define the close relationship between the mentioned corridors and seaborne trade. Besides, the recently built energy ships with floating electrical centrals installed on involve shipbuilding industry in this particular interrelationship [24].

Within the conceptual model developed in this research, a thorough literature review and content analysis are involved. In accordance with the “statements” gained through such studies, a policy Delphi type research has been developed. And the result of the research based on the data collected has accompanied certain recommendations. The literature review in connection with the conceptual model has led to a great deal of sources. These sources have been exploited to carry out a content analysis with the aim of finding out (determining) the basic variables for the realized or likely strategic developments regarding the transport corridors particularly involving Turkey.

The literature review concerning the effects of the strategic developments of the international energy and transport corridors on Turkey has comprised 31 articles, books and reports. The content analysis carried out through the sources reviewed has concluded in 52 variables repeated in various frequencies. The frequency values and distribution of these variables are detailed in Appendix 1. The top ten variables with the highest frequencies and their frequencies are indicated in Table 1 [25-53].

In addition to the variables listed in Table 1, the researches reviewed are seen

**Table 1.** The Most Frequently Repeated Variables Revealed by the Content Analysis Involving the Effects of the Strategic Development Regarding the International Energy and Transport Corridors on Turkey

No	The most frequently repeated variables	Frequency
1	The importance of Turkey in terms of the safety of energy supply	20
2	Turkey as an energy transit point	18
3	Differentiations in energy transit corridors	16
4	Triggering new investments	15
5	Relatively cheaper and lower risky shipping	14
6	Environmental and security concerns involving Turkish straits	13
7	The roles of ports in energy transport	13
8	Ceyhan Terminal as one of the leading world oil markets	12
9	BTC crude oil pipeline as the most critical aspect of East-West energy corridor	12
10	Ceyhan as an important energy terminal	12

*Source: Authors*

to the focused on such relevant subjects as the increase in tanker traffic through the Turkish straits, the convenient weather and port conditions, energy distribution centers/terminals, Ceyhan Region as an integrated energy center and lower shipping costs.

In this study, based on the variables formed as a result of the content analysis regarding the reflections of strategic developments having appeared at the international energy and transportation corridors, the following three steps have been planned; 1. Determining the statements of the Delphi research to be used, 2. Determining the Delphi experts, and 3. Implementing the Delphi research.

### 2.1. Determining the Statements to be Used in the Delphi Research

The specifications of the Delphi statements collected from the relevant literature [54] are categorized into four general rules as follows [14]:

- There should be no ambiguity in the statements.
- The statement should be having no if clauses interconnected. Such case,

different/indented clauses should be used.

- The scientific, academic and technological terms should be accurate and comprehensible.
- All variables should have clear verified definitions.

In compliance with the above mentioned points the Delphi statements should have no emotional aspects or any groups of emotional words [55]. Another point to be considered is the length of the Delphi questionnaire. Some scholars think that the Delphi questionnaire should be limited up to 25 statements at most so as to increase the ratio of responses and receive satisfactory responses [14].

The statements to be used in Delphi research have been categorized into such three groups as economic effects, political effects, and safety/security effects in connection with the research model developed taking into consideration the content analysis as well as the socio-economic risks involved in the crude oil and natural gas energy corridors. A total of 19 Delphi statements are indicated in Table 2.

**Table 2.** Delphi Statements Involving the Effects of the Strategic Developments Regarding the International Energy and Transport Corridors or Turkish Seaborne Trade

<b>A. ECONOMIC EFFECTS</b>	
1	With the big tonnages of tanker shipments at her ports, Turkey will play a critical role in the world tanker market.
2	The crude oil transported through pipelines in Turkey to the world markets has been an investment-triggering point for Turkish shipping.
3	In the transport of crude oil from Mid Asia and Mid East to the world markets, Turkey gains a considerable income through the port services like warehousing and shipment activities, ship mooring, shipment supervising and all kinds of business related processes and maintenance operations.
4	Baku-Tiflis-Ceyhan Pipeline, one of the most critical aspects of the East-West Energy Corridors, enables the improvement of Turkish tanker shipping.
5	Due to the Samsun-Ceyhan By-Pass Oil Pipeline Project, Turkey has become one of the leading world crude oil markets.
6	Crude oil transport through Turkey, relatively decreases the costs of transport from the Russian ports along the Black Sea.
7	The increase in the handling capacity of the Marmara Ereğli and Ege Gas LNG Terminals has enabled the Turkish LNG tanker operations to improve to a further extent.
8	Establishment of LNG terminals in Turkey would encourage the Turkish shipping and ship building industries to get interested in LNG shipping.
9	Installment of electrical centers on Energy ships would contribute to the improvement of the Turkish ship yards.
10	Increase in the share of coal in the Turkish energy production would enable the Turkish bunker fleet to improve to a further extent.
<b>B. POLITICAL EFFECTS</b>	
1	Ceyhan Region, with an important place within the regions; plays an important role in setting the energy policies of Turkey.
2	Establishing refineries in the Mediterranean Region with crude oil processing capacities would make Turkey a key-point in this respect.
3	With the further investments in ports and transport infrastructure Turkey would turn Ceyhan Terminal, an exit gate for energy corridors; into one of the most important energy centers.
4	It is possible for Turkey to turn Ceyhan Terminal into an energy center like Rotterdam Terminal.
5	When Samsun-Ceyhan crude oil Pipeline Projects is realized, Samsun Port would have a strategic importance in terms of energy transport.
<b>C. SECURITY/SAFETY EFFECTS</b>	
1	There is a terror risk in Ceyhan Region in terms of energy supply.
2	An increase in the number of the big tonnage tankers being loaded at Ceyhan Region increases the risk of the Turkish coasts along the Mediterranean Sea to get exposed to oil pollution.
3	Through Baku-Tiflis-Ceyhan crude oil pipeline, the passage related risks caused by the excessive (heavy) tanker traffic through the Turkish Straits are minimized.
4	The increase in the number of the LNG tankers approaching (calling) Marmara Ereğli and Ege Gas LNG Terminals increases the safety risks at the terminals.

**Source:** Developed by the authors.



## 2.2. Selecting the Experts to Get Involved in Delphi Research

For the effectiveness of any Delphi research, determining the experts is a very important factor [56, 57]. The experts to get involved in Delphi research are to be well-knowledge and experienced in the topics in question, willing to participate in the research, able to spare time for Delphi practices and have well communicative skills [14]. Analyzing some of the researches that have used Delphi reveals that there are various numbers offered for the body of the panel [58, 59]. The policy delphies are recommended to have 10 to 50 members [60]. Besides, the homogenic or heterogenic structures of the panel are another point of discussion. In policy delphies, for instance, the panel is said to be heterogenic so as to determine diverse points of discussion [14].

A group of 22 experts has been formed who are thought to interpret and discuss the Delphi statements detailed in Table 2. While forming the expert group, involving the representatives from the topics as Safety/ Security Related Sea Environment, Energy and Maritime Policies, Pipelines, Turkish Seaborne Trade, Shipping and Investment has been taken into consideration. Keeping these topics in mind, 11 experts from the top managers of such state institutions as Ministry of Transport, Maritime Affairs and Communications (UDHB), Ministry of Development (DPT), General Directorate of Infrastructure Investments (DLH), Petroleum Pipeline Corporation (BOTAS) and Directorate General of Coastal Safety (KEGM), 1 tanker broker, 3 academics, and 7 mid/up managers seaborne trade have been selected. The names and their institutions have been kept confidential as per the requests of the experts involved in Delphi research.

## 2.3. Implementation

In implementing Delphi researches, likert scale is commonly used. The likert

scale to be used is to include 3 points at least and 11 point at most [61]. In 3-point likert scale, three responses such as "I agree", "I disagree" and "No comment" are preferred [62, 63]. Another variable used in Delphi implementation is the number of the tours, which ranges from 1 to 10 [14]. In order for the sensitivity of the research to be acceptable, the most proper number of tours is considered to be the least/lowest number of tours. This number will vary depending upon the structure of the panel, the nature of the problem to be solved and the feedback received following each tour [64]. Although delphies usually consist of 3 tours, it is possible to see some one-tour round delphies, and the number of one-round delphies is thought to get increased in the future [65].

In approximating the compromise reached by the members of a panel, various methods are used [14]. In policy determining delphies with nominal-scale (3-point likert), for example a two-thirds level is considered to be "compromise". Therefore, if the approximated ratio of compromise for each statement 66,7 % or higher, then it is thought that a compromise has been reached or the mentioned statement. The reason for the keeping of compromise so low is that the point of discussion is extremely political [21].

Despite various methods used in reaching an agreement [50]. In 3-point likert scale policy delphies, 2/3 compromised agreement is said to be satisfactory for reaching an agreement. So a 66,7 % ratio of agreement, or over this ratio, for each statement would mean having reached an agreement. Such a low value agreement ratio items from the political nature of the statements discussed [14]. The Delphi questionnaire involving 19 statements formed in 3-point likert scale was e-mailed to the Delphi group individually on 28.12.2010 through 25.06.2011, having received their favorable reply through



**Table 3.** The Agreement Rations for the Delphi the Statements Developed for the Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors on Turkish Seaborne Trade

No	Delphi Statements	Distribution*			Results
		Y	N	NC	
1	With the big tonnages of tanker shipments at her ports, Turkey will play a critical role in the world tanker market	8	12	2	% 60 I don't agree
2	The crude oil transported through pipelines in Turkey to the world markets has been an investment-triggering point for Turkish shipping.	14	7	1	% 66,7** I agree
3	In the transport of crude oil from Mid Asia and Mid East to the world markets, Turkey gains a considerable income through the port services like warehousing and shipment activities, ship mooring, shipment supervising and all kinds of business related processes and maintenance operations.	16	5	1	% 76,2** I agree
4	Baku-Tiflis-Ceyhan Pipeline, one of the most critical aspects of the East-West Energy Corridors, enables the improvement of Turkish tanker shipping.	8	13	1	% 61,9 I don't agree
5	Ceyhan Region, with an important place within the regions; plays an important role in setting the energy policies of Turkey.	17	5	0	% 77,3** I agree
6	Due to the Samsun-Ceyhan By-Pass Oil Pipeline Project, Turkey has become one of the leading world crude oil markets.	11	10	1	% 55 I agree
7	Through Baku-Tiflis-Ceyhan crude oil pipeline, the passage related risks caused by the excessive (heavy) tanker traffic through the Turkish Straits are minimized.	16	6	0	% 72,7** I agree
8	Crude oil transport through Turkey, relatively decreases the costs of transport from the Russian ports along the Black Sea.	13	4	5	% 76,5** I agree
9	There is a terror risk in Ceyhan Region in terms of energy supply.	5	13	4	% 72,2** I don't agree
10	Establishing refineries in the Mediterranean Region with crude oil processing capacities would make Turkey a key-point in this respect.	16	2	4	% 88,9** I agree
11	An increase in the number of the big tonnage tankers being loaded at Ceyhan Region increases the risk of the Turkish coasts along the Mediterranean Sea to get exposed to oil pollution.	14	7	1	% 66,7** I agree
12	With the further investments in ports and transport infrastructure Turkey would turn Ceyhan Terminal, an exit gate for energy corridors; into one of the most important energy centers.	15	6	1	% 71,4** I agree
13	It is possible for Turkey to turn Ceyhan Terminal into an energy center like Rotterdam Terminal.	15	5	2	% 75** I agree
14	When Samsun-Ceyhan crude oil Pipeline Projects is realized, Samsun Port would have a strategic importance in terms of energy transport.	16	4	2	% 80** I agree
15	The increase in the handling capacity of the Marmara Ereğli and Ege Gas LNG Terminals has enabled the Turkish LNG tanker operations to improve to a further extent.	11	9	2	% 55 I agree
16	The increase in the number of the LNG tankers approaching (calling) Marmara Ereğli and EgeGas LNG Terminals increases the safety risks at the terminals.	9	11	2	% 55 I don't agree
17	Establishment of LNG terminals in Turkey would encourage the Turkish shipping and ship building industries to get interested in LNG shipping.	14	7	1	% 66,7** I agree
18	Installment of electrical centers on Energy ships would contribute to the improvement of the Turkish ship yards.	16	4	2	% 80** I agree
19	Increase in the share of coal in the Turkish energy production would enable the Turkish bunker fleet to improve to a further extent.	8	10	4	% 55,6 I don't agree

Source: Prepared by the author. \* Y-Yes, N-No, NC-No Comments \*\*The consensus statements.

phone contacts: After having e-mailed the questionnaires, the panelists were frequently contacted through phone calls an 3-mail messages and a full participation was aimed. The results gained from the 22 participants on 19 statements reveal that 243 of 418 responses were “I agree”, 139 were “I don’t agree” and 36 were “no comments”. The allocation of these results for each statement revealed that 13 of the 19 statements were agreed. As indicated in Table 3, the agreement ratios for each statement are respectively as follows; 10. (% 88,9), 14. (% 80), 18. (% 80), 5. (% 77,3), 8. (% 76,5), 3. (% 76,2), 13. (% 75), 7. (% 72,7), 9. (% 72,2), 12. (% 71,4), 2. (% 66,7), 11. (% 66,7) and 17. (% 66,7).

### 3. Findings and Data Analysis

The findings of the one-tour Delphi research are analyzed in such three basic topics as economic, political, and security/safety related effects of the strategic developments regarding the international energy and transport corridors on Turkish seaborne trade.

### 3.1. Economic Effects

Out of 10 statements regarding the economic effects five statements have received an agreement from the Delphi panelists. These five statements are the agreement ratios for each are indicated in Table 4.

The panelists have agreed that the Powership (Energy Ships) [66] being built at İstanbul Tuzla and İzmit Gölçük Shipyards will contribute a lot to improvement of Turkish Shipyards Industry. The agreement ratio is 80 % (statement 18). While two panelists have not commented on the issue, four panelists have disagreed. The rest of the panelists have stated their agreements and underlined that “*the preliminary projects have contributed to the cumulating of knowledge-know how*”, “*our shipyards have progressed on this knowledge*”, “*this progress must be promoted*”, and “*the samples in hand support this viewpoint*”.

The agreement ratio for statement 8 is 76,6 %. While 13 panelist have favored this statement, 5 of them have underlined such factors as “*the lessened voyage-day*”, “*the*

**Table 4.** The Delphi Statements Agreed on Regarding the Economic Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors on Turkish Seaborne

No	Delphi Statements	Distribution*			Results
		Y	N	NC	
18	Installment of electrical centers on Energy ships would contribute to the improvement of the Turkish ship yards.	16	4	2	% 80** I agree
8	Crude oil transport through Turkey, relatively decreases the costs of transport from the Russian ports along the Black Sea.	13	4	5	% 76,5** I agree
3	In the transport of crude oil from Mid Asia and Mid East to the world markets, Turkey gains a considerable income through the port services like warehousing and shipment activities, ship mooring, shipment supervising and all kinds of business related processes and maintenance operations.	16	5	1	% 76,2** I agree
2	The crude oil transported through pipelines in Turkey to the world markets has been an investment-triggering point for Turkish shipping.	14	7	1	% 66,7** I agree
17	Establishment of LNG terminals in Turkey would encourage the Turkish shipping and ship building industries to get interested in LNG shipping.	14	7	1	% 66,7** I agree

**Source:** Prepared by the author.

\* Y-Yes, N-No, NC-No Comments

\*\*The consensus statements.

fees for passage through the Turkish Straits”, “the waiting periods in winters while passing through the Turkish Straits”, and “the likely advantages of the economies of scale”. On the other hand, one of the panelists who have not agreed on the statement has underlined the points of “the inclinations towards increasing the fees for the passages through the Turkish Straits and strengthening the alternatives for the pipelines passing through Turkey”.

The agreement ratio for statement 3 is 76,2 %. Some of the points put forward by those favoring the statement are “it should be investigated whether the revenues gained are satisfactory”, “the basic term used in the statement is ambiguous”, and “the revenue received is too little when compared with that of the world market”. While 16 of the panelists have agreed on the statement, 5 of them have disagreed, and one has made no comments. Those who have disagreed have underlined such points as “the revenue gained stays only around US \$ 10 million”, and “the operations at BOTAS for example are under control of the foreigners, the payments to the Turkish companies are too little”.

The ratio of agreement on statement 2 is 66,7 %; comprising 14 favorable and 7 unfavorable comments. Those who favored the statement have underlined such points as “triggering the new investments is restrained”, “lack of refining and marketing powers”, “Turkish owners’ struggle for big tonnages of tanker fleets though inadequate yet”, and “the completion of one of the 4 big shipyards planned for Ceyhan free zone”. On the other hand, those who have not favored the statement have focused on such points as “the triggered investment of British Petroleum (BP) only”, “the ships involved are not Turkish flagged and under control of big oil companies”, and “lack of certain regulations supporting the interests of Turkish shipping industry particularly within those regarding the multimodal

transports passing through the end points of the pipelines”.

The ratio of agreement on statement 17 is 66,7 % comprising 14 agreements and 7 disagreements. Those who have agreed on the statement have underlined such factors as “the doubtful adequacy of the Turkish shipyards in LNG tanker building”, “the principle of supply and demands”, and “too costly LNG investments”. Those who have disagreed have focused on such factors as “LNG building and management requires a high level of specialization”, “the point involves freight markets”, and “LNG trade is carried out based on ex-ship delivery terms”.

The discussions over statements 1, 4, 15 and 19 reveal that these statements have not received any favorable responses.

### 3.2. Political Effects

All the five statements discussed by the panelists regarding the political effects have received favorable responses. These statements along with the agreement ratio for each are indicated in Table 5.

The agreement ratio for statements 10 is 88,9 % comprising 16 favorable, 2 unfavorable and 4 neuter responses. The favorable responses have underlined such factors as “a very important revenge gained through refined product exports”, “restrained supply of refined products in the world”, and “the prestige Turkey would receive through a refinery with oil processing capacity”. One of the unfavorable responses underlined the redundant capacity of the present refineries.

The agreement ratio for statement 14 is 80 % comprising 16 favorable 4 unfavorable and 2 no-comments responses. Those who have disagreed on the statement have focused on such factors as “Samsun Port will deal with transit shipments only”, and “Samsun Port has no adequate hinterland”. On the other hand, those who have agreed stated that “Samsun Port is the intersection point of the East-West-North axis”, “tanker

**Table 5.** The Delphi Statements Agreed on Concerning the Political Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors on Turkish Seaborne Trade

No	Delphi Statements	Distribution*			Results
		Y	N	NC	
10	Establishing refineries in the Mediterranean Region with crude oil processing capacities would make Turkey a key-point in this respect.	16	2	4	% 88,9** I agree
14	When Samsun-Ceyhan crude oil Pipeline Projects is realized, Samsun Port would have a strategic importance in terms of energy transport.	16	4	2	% 80** I agree
5	Ceyhan Region, with an important place within the regions; plays an important role in setting the energy policies of Turkey.	17	5	0	% 77,3** I agree
13	It is possible for Turkey to turn Ceyhan Terminal into an energy center like Rotterdam Terminal.	15	5	2	% 75** I agree
12	With the further investments in ports and transport infrastructure Turkey would turn Ceyhan Terminal, an exit gate for energy corridors; into one of the most important energy centers.	15	6	1	% 71,4** I agree

**Source:** Prepared by the author.

\* Y-Yes, N-No, NC-No Comments

\*\*The consensus statements.

traffic is likely to grow further”, and “despite certain alternatives Samsun port is likely to improve to improve to a further extent”.

The agreement ratio for statement 5 is 77,3 % comprising 17 agreements and 5 disagreements. Those who have disagreed seem to have failed to put forward any reasonable views. The points underlined by the panelists could be highlighted as follows “Ceyhan is located at Mediterranean”, “relatively low operational costs at Ceyhan terminal particularly for oil and tanker operators”, “certain thermic centrals planned to be constructed at Ceyhan region”, “Ceyhan’s position as an intersection point of the pipelines”, and “the likeliness of establishing natural gas and LNG sea terminals at Ceyhan”.

The ratio of agreement for statement 13 is 75 % comprising 15 favorable and 5 unfavorable responses. The overall points underlined in the relevant responses could be highlighted as follows; “Ceyhan Terminal at present conditions to be a point of loading only”, “investments required for refineries in the region”, and “turning the terminal into a production center in addition to the present functions”.

The value of agreement gained for statement 12 is 71,4 % with 15 favorable and 6 unfavorable responses. The favorable ones underline such points as “realizing the project for Samsun-Ceyhan Crude Oil Pipeline”, “putting stronger stress on state investments”, and “energy transfer center”. The unlovable responses comprise such points as “turning the crude oil received into products at Ceyhan terminal and distribute the products”, “the scale used is too limited”, and “lack of certain regulation saving the interests of each transport made in terms of multimodal transport through pipelines”.

### 3.3. Security/Safety Related Effectuated

Three of the four statements offered with respects to the security/safety related effects have received favorable responses. The ones agreed on and the ratio of agreement for each are indicated in Table 6.

The ratio of agreement on statement 7 is 72,7 % comprising 16 favorable and 6 unfavorable responses. Those who have agreed on the statements have underlined such factors as “the probability of marketing the Azerbaijan oil through the Black Sea”, “Russia’s oil still transported through the

**Table 6.** The Delphi Statements Agreed on Concerning the Security/Safety Related Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors on Turkish Seaborne Trade

No	Delphi Statements	Distribution*			Results
		Y	N	NC	
7	Through Baku-Tiflis-Ceyhan crude oil pipeline, the passage related risks caused by the excessive (heavy) tanker traffic through the Turkish Straits are minimized.	16	6	0	% 72,7** I agree
9	There is a terror risk in Ceyhan Region in terms of energy supply.	5	13	4	% 72,2** I don't agree
11	An increase in the number of the big tonnage tankers being loaded at Ceyhan Region, increases the risk of the Turkish coasts along the Mediterranean Sea to get exposed to oil pollution.	14	7	1	% 66,7** I agree

**Source:** Prepared by the author.

\* Y-Yes, N-No, NC-No Comments

\*\*The consensus statements.

*Turkish Straits*”, “restrained tanker tonnages passing through the Turkish Straits”, and “the advantages of Ceyhan Terminal shipments over these through the Turkish Straits in terms of the economies of scale”. Those who have disagreed on the state statement have pointed out such views as “marketing the Azerbaijan oil through the Black Sea is not rational in terms of risks, costs and strategic evaluation”, “the Azerbaijan oil could be transported through Samsun-Ceyhan Crude Oil Pipeline”, and “no noticeable difference between the present oil potential and the amount passing through the Turkish Straits particularly due to certain alternatives emerged”.

The ratio of agreement on statement 9 is 72,2 % comprising 5 favorable and 13 unfavorable responses. The former ones underline such points as “the services offered at Ceyhan Region has so far encountered no terror-sourced problems”, and “the interferences in providing smooth services have sourced from the political up heels in the origin (Iraq)”. One of the panelists who have agreed on the statement pointed out that “though not appeared through media, Iraq-Turkey Crude Oil Pipeline has always been threatened by terror, which is likely to be a matter of concern for Turkey”.

The ratio of agreement for statement 11 is 66,7 % comprising 14 agreements and 7 disagreements. The points underlined by those who agree on the statement are as follows; “it is mandatory for tankers operated at the loading ports at Ceyhan Region to be double hulled”, “Turkey is late to have been a party in the compensate funds concerning oil pollution”, and “the need for increasing the amount of oil pollution prevention equipment”. Those who have disagreed on the statement have underlined such points as “the big tonnage tankers, as designed in compliance with the recently adopted conventions, have minimized oil pollution risks”, and “the navigation risks at Ceyhan Region are relatively lower”.

Meanwhile, no agreement has been reached on statement 16.

#### 4. Limitations

The noticeable limitation has been encountered during the content analysis process. The subject of the research is closely related with energy geopolitics which is vulnerable against rapid changes and apt to ongoing changes. Despite such dynamic nature of the subject, the time for content analysis has had be limited and concluded by the end of 2013. The main restraints encountered during the Delphi process has

been the specific structure of Delphi, policy Delphi, using three-point likert scale and involving only one-tour implementation. Another limitation is concerned with the limited number of statements (19 only) and that of participants (22). The overall ratio of agreement has been accepted as 66,7 % (2/3 majority). The reason why the agreement ratio was so low is that the subject discussed is highly politics-dominated.

## 5. Discussion and Conclusion

The data collected through a literature review and content analysis has been discussed at a qualitative (Delphi) research and certain conclusions have been drawn.

The content analysis reveals such points of significance; *“the importance of Turkey in terms of secured energy supply”*, *“Turkey as an energy transit country”*, and *“enriching the variety of energy transit corridors”*. These points underline the geostrategic importance of Turkey. This importance makes it imperative that Turkey be an undeniable party involved in the strategic developments in the international energy and transport corridors. It is also appreciable that the statements agreed on concerning the economic effects of the strategic developments in the international energy and transport corridors match quite well with the expected effects on shipbuilding industry. Another point to be underlined is that the participants of Delphi process have often used such keywords as *“costs”*, *“revenue”*, and *“investments”*. These keywords are the cornerstones of reaching reliable and sound conclusions. The Delphi statements mostly agreed on could be discussed and implied as follows;

Building powerships (energy ships) with floating electric central is likely to contribute to be improvement of Turkish Shipyard industry. The high ratio of agreement on the statements discusses regarding perfectly matches with the

developments recently experienced and supported by the existing built of energy ships and the projects designed for the same purpose.

Crude oil transports through Turkey are less costly than those through the Russian ports along the Black Sea. It is clearly accepted that crude oil transports through pipelines in Turkey reduces costs supported by the fees for passages through the Turkish Straits as well as the waiting periods encountered in winters. The relevant statistics support this view. Besides, a part of Russian crude oil is exported through Baltic ports. Moreover, the decline in the amount of crude oil transport through the Turkish straits could be attributed to some critical sea accidents encountered.

Turkey gains important revenue for her port services during the transport of crude oil from Mid Asia and Mid East to the world markets. Despite a high ratio of agreement gained on this statement, some views put forward by the Delphi participants must be taken into consideration. These are that the revenue gained for port services is only around US \$ 10 million, the relevant operation are under the control of the foreigners, and the Turkish companies are paid very little. All these concerns could be attributed to the weak points overbooked during the bargaining periods for the pipeline projects. All these also demand the fact that the adoption periods of energy strategies and policies are the take into consideration a variety of factors.

Transporting crude oil through the pipelines in Turkey to the world markets has triggered the new investments in Turkish shipping industry. This view is supported by the important developments. Turkish ship-owners; though very few in number, have started to own big tonnage tanker fleet and one of the four shipyards planned at Ceyhan Region has been completed. However, the fact that a great amount of the crude oil transported from



Ceyhan Region to the world market is carried by Greek ship-owners implies that the Turkish tanker fleet has not matured yet. Turkey based Palmali Group Holding, has recently increased its share in this particular market. And the Turkish owners are expected to enrich their tanker fleet and take a leading role in this business.

Establishing LNG Terminals in Turkey is likely to encourage the Turkish shipping and shipyards industries to get involved in LNG field. It is known that Turkish enterprises have been interested in LNG tanker building and LNG operating industries. The high costs of investment in this industry, however, require state incentives and supports. In fact, this subject must be handled in a national policy involving both private and state efforts in cooperation, and BOTAS's LNG policies could be taken as a fruitful model. The LNG industry promises to be one of the most profitable industries so the steps in this struggle must be accelerated.

Building refineries at the Mediterranean and Region with crude oil processing capacity is likely to take Turkey up to a key point in this concern. In this matter, the very first thing is to thoroughly analysis the existing refineries in Turkey. Despite the prestige it would grant to Turkey, the links required for the crude oil to arrive at the refineries are to be well planned at the first hand. The transport of crude oil from Ceyhan terminals to the world market is, in a sense, a transit type of transport, so a refinery planning for this region is to be questioned. The statistics reveal that the Azerbaijan based crude oil transported to Ceyhan through BTC HPHB is a transit cargo as a whole. Besides, Star Refinery planned to be built at Izmir-Aliaga is expected to get operated in 2014, taking the front row in the relevant struggles.

When Samsun-Ceyhan Crude Oil Pipeline Project is realized, Samsun Port will gain strategic importance in energy

transport industry. Though there has been no promising step taken in this matter, this project plays a critical role for Turkey's energy and transport strategies. The project is expected to support turning Ceyhan into an energy center and lessening the traffic through the Turkish straits. Besides, the project is expected to raise the position of Samsun Port in this respect.

Ceyhan takes the very first place with a noticeable value as a strategic importance in Turkey's energy policies. Ceyhan is located at the intersection point of crude oil pipelines, has energy controls in the region based on import coal and hosts on LNG expert terminal project. With these values, 2010-2014 strategic plan of ETKB supports the target of turning Ceyhan Region into an integrated energy center.

It is possible for Turkey to turn Ceyhan Terminal into an energy center like Rotterdam Terminal. The relevant data collected in 2012 reveals that Ceyhan has realized around 13 % of the total cargo handling in Turkey, with a total of 48,5 million tons of oil comprising 32 million tons handled by BOTAS BTC and 16,5 million tons handled by BOTAS Ceyhan Terminal. This amount is quite little compared to a total of 442 million tons (180 million ton of which is oil) handled by Rotterdam Terminal. So the structure of Ceyhan is to cape with that of Rotterdam, which owns a terminal. This requires a serious amount of investments.

With further investments for ports and transport infrastructures, Turkey will turn Ceyhan Terminal, an exit gate for energy corridors, into one of the leading energy centers. This aim looks likely. The handicaps to be overcome however are two fold. First of all, the crude oil reaching at the Ceyhan Terminal is to be processed into products and its distribution is to be arranged. Besides, the internationally adopted agreements concerning pipelines do not have any clauses saving/protecting

the interests of each made of transport in terms of multimodal transports. This leach is to be overcome.

BTC HPBH helps minimizing the passage risks raised by extensive tanker traffic through the Turkish straits. The mentioned pipelines are thought to minimize the tanker traffic to be passed through the Turkish straits but the main cause of this minimization seems to be that Russia has shifted a part of its oil exports from the Black Sea to the Baltic Ports. Thus, a stronger project to ease the traffic through the Turkish straits is that of Samsun-Ceyhan Crude Oil Pipeline.

The increase in the number of the big tonnage tankers loading at Ceyhan Region raises the risk of oil pollution at the Mediterranean coasts. Though not so high when compared with the other regions, the tankers operated at the Ceyhan Region cause oil pollution. Hence, to prevent such pollution, certain investments and incentives are to be made use of. Besides, in all loading ports in this region, the tankers should have to be double hulled. Furthermore, in order to compensate the losses due to the accidents encountered in this region. Turkey must seek for the means of utilizing the funds used for the oil pollution caused by such accidents.

This study consisting of certain strategic analyses regarding the points likely to affect Turkish seaborne trade is thought to act as a basic for the future studies that will consider and research the energy and seaborne trade related topics together. The overall aim of this explorative, comparative and empirical study is to corridors as well and to gather the relevant perceptions at a common platform. Therefore, further studies supported by statistical data wherein quantitative methods are used are still needed.

## References

- [1] Kılıç, A. M. (2006). Turkey's Natural Gas Necessity, Consumption and Future Perspectives. *Energy Policy*. 34: 1928-1934.
- [2] Verma, S. K. (2007). Energy Geopolitics and Iran-Pakistan-India Gas Pipeline. *Energy Policy*. 35: 3280-3301.
- [3] Gnansounou, E. (2008). Assessing the Energy Vulnerability: Case of Industrialised Countries. *Energy Policy*. 36(10): 3734-3744.
- [4] Hacısalihoglu, B. (2008). Turkey's Natural Gas Policy. *Energy Policy*. 36: 1867-1872.
- [5] Sevim, C. (2012). Küresel Enerji Jeopolitiği ve Enerji Güvenliği. *Journal of Yasar University*. 26(7): 4378-4391.
- [6] Umbach, F. (2010). Global Energy Security and the Implications for the EU. *Energy Policy*. 38: 1229-1240.
- [7] EIA (Energy Information Administration). (2011). *International Energy Outlook 2011*. [www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484\(2011\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484(2011).pdf) (5 Şubat 2012).
- [8] Özalp, N. (2004). Büyük Oyunda Hazar Enerji Kaynaklarının Önemi ve Konumu. *Panorama Dergisi*. Sayı: 1 (Şubat). <http://www.panoramadergisi.com/subat2004/index.php?dosya=anasayfa>. (12 Şubat 2006).
- [9] KARKEY (KARADENİZ ENERJİ YATIRIMLARI ENDÜSTRİ VE TİC. A.Ş.). (2010). *Environmental Impact Assesment of 231.8 MW Ship/Barge Mounted Power Generation Project*. GEMS (Global Environmental Management Services) Ltd. Korangi Industrial Area, Karachi, Pakistan.
- [10] Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (1994). *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- [11] Yıldırım, A. and Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



- [12] Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Executive Summary "The Delphi Report". The Complete American Philosophical Association Delphi Research Report. The California Academic Press.
- [13] Dey, I. (1993). Qualitative Data Analysis: A User-friendly Guide for Social Scientists. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- [14] Gracht, H. A. (2008). The Future of Logistics: Scenarios for 2025. Wiesbaden: Gabler Edition Wissenschaft.
- [15] Linstone, H. A. and Turoff, M. (1975). Introduction. The Delphi Method - Techniques and Applications (ss.3-12). Editors Harold A. Linstone and Murray Turoff. Reading: Addison-Wesley Publishing Co.
- [16] Şahin, A. E. (2001). Eğitim Araştırmalarında Delphi Tekniği ve Kullanımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 20: 215-220.
- [17] Mitchell, V. W. and McGoldrick P. J. (1994). The role of Geodemographics in Segmenting and Targeting Consumer Markets: A Delphi Study. European Journal of Marketing. 28(5): 54-72.
- [18] Mullen, P.M. (2003). Delphi: myths and reality. Journal of Health Organisation and Management. 17(1): 37-52.
- [19] Zolingen, S. J. and Klaassen C. A. (2003). Selection Processes in a Delphi study about Key Qualifications in Senior Secondary Vocational Education. Technological Forecasting & Social Change. 70: 317-340.
- [20] Franklin, K. K. and Hart, J. K. (2007). Idea Generation and Exploration: Benefits and Limitations of the Policy Delphi Research Method. Innov High Educ. 31: 237-246.
- [21] Pasukeviciute, I. and Roe, M. (2000). The Politics of Oil in Lithuania: Strategies After Transition. Energy Policy. 29(5): 383-397.
- [22] Alkan, G. B., Aydoğdu, Y.V. and Yalçın, E. (2014). Türkiye’de Geliştirilmiş Seyir Konsepti Uygulamalarının Delphi Tekniği İle Değerlendirilmesi, Journal of ETA Maritime Science-JEMS, 2014; 2(2): 81-92.
- [23] Turoff, M. (1975). The Policy Delphi. The Delphi Method - Techniques and Applications (ss.84-101). Editors Harold A. Linstone and Murray Turoff. Reading: Addison-Wesley Publishing Co.
- [24] Gökkuş, Ü. (2013). Boru Hatları Çalışma Grubu Raporu Sunuş Yazısı. 11. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Şurası. Ankara.
- [25] Yüceer, B. and Cerit, A. G. (2001). Caspian Oil Exports and their Impact upon the Tanker Fleet, Developments in Maritime Transport and Logistics in Turkey. Plymouth Studies in Contemporary Shipping and Logistics (ss.118-134). Hampshire: Ashgate Publishing Limited.
- [26] Tayfur, F. and Göymen, K. (2002). Decision Making in Turkish Foreign Policy: The Caspian Oil Pipeline Issue. Middle Eastern Studies. 38(2): 101-122.
- [27] Öztürk, A. (2002). From oil pipelines to oil Straits: the Caspian pipeline politics and environmental protection of the Istanbul and the Canakkale Straits. Journal of Southern Europe and the Balkans. 4(1): 57-74.
- [28] Öztürk, H. K. and Hepbaşlı, A. (2003). The Place of Natural Gas in Turkey’s Energy Sources and Future Perspectives. Energy Sources. 25: 293-307.
- [29] Winrow, G. M. (2004). Turkey and the East-West Gas Transportation Corridor. Turkish Studies. 5(2): 23-42.

- [30] Pamir, N. (2004). Bakü-Tiflis-Ceyhan Boruhattı'nda Son Durum. *Panorama Dergisi*. 3(Nisan): 1-9.
- [31] Rabinowitz, P. D., Yusifov, M. Z., Arnoldi, J. ve Hakim, E. (2004). Geology, Oil and Gas Potential, Pipelines, and the Geopolitics of the Caspian Sea Region. *Ocean Development & International Law*. 35: 19-40.
- [32] Bilgin, M. (2005). *Avrasya Enerji Savaşları*. 1. Baskı. İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.
- [33] Balat, M. and Özdemir, N. (2005). Turkey's Oil and Natural Gas Pipeline System. *Energy Sources*. 27: 963-972.
- [34] Hirschhausen, C., Meinhart, B. ve Pavel, F. (2005). Transporting Russian Gas to Western Europe -- A Simulation Analysis. *Energy Journal*. 26(2): 49-68.
- [35] Çaha, H. (2005). Asya ve Avrupa'yı Birbirine Bağlayan Enerji Koridorunda Türkiye'nin Yeri. *Akademik Araştırmalar Dergisi*. 25: 21-36.
- [36] Akpınar, E. (2005). Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Ham Petrol Boru Hattı ve Türkiye Jeopolitiğine Etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25(2): 229-248.
- [37] Kılıç, A. M. (2005). Major Utilization of Natural Gas in Turkey. *Energy Exploration & Exploitation*. 23(2): 125-140.
- [38] Balat, M. (2006). The Case of Baku-Tbilisi-Ceyhan Oil pipeline System: A Review. *Energy Sources*. 1(Part B): 117-126.
- [39] Aklın, K. and Atman, S. (2006). Küresel Petrol Stratejilerinin Jeopolitik Açından Dünya ve Türkiye Üzerindeki Etkileri. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- [40] Mavrakis, D., Thomaidis, F. and Ntroukas, I. (2006). An assessment of the natural gas supply potential of the south energy corridor from the Caspian Region to the EU. *Energy Policy*. 34(13): 1-10.
- [41] Frankel, E. G. (2006). Challenges and Future Developments in Energy Logistics. IAME Conference Proceedings. Part 19/2. Melbourne. 12-14 July 2006.
- [42] Laçiner, S. (2006). Hazar Enerji Kaynakları ve Enerji-Siyaset ilişkisi. Orta Asya ve Kafkasya Araştırmaları Dergisi. 1(1): 36-66.
- [43] Askari, H. and Taghavi, R. (2006). Iran's Financial Stake in Caspian Oil. *British Journal of Middle Eastern Studies*. 33(1): 1-18.
- [44] Bacık, G. (2006). Turkey and Pipeline Politics. *Turkish Studies*. 7(2): 293-306.
- [45] Barysch, K. (2007). Turkey's Role in European Energy Security. Center For European Reform (CER) Essays. December 2007.
- [46] Bilgin, M. (2007). New Prospects in the Political Economy of inner-Caspian Hydrocarbons and Western Energy Corridor through Turkey. *Energy Policy*. 35: 6383-6394.
- [47] Çetin, T. and Oguz, F. (2007). The reform in the Turkish natural gas market: A critical evaluation. *Energy Policy*. 35(7): 3856-3867.
- [48] Pamir, N. (2007). The Black Sea: A Gateway to Energy Security and Diversification. *Southeast European and Black Sea Studies*. 7(2): 245-263.
- [49] Duru, O. (2007). "Ceyhan" A New Player in Tanker Transportation. *Uluslararası Deniz ve Ticaret Dergisi*. 2007(Ekim): 42-48.
- [50] Murinson, A. (2008). Azerbaijan-Turkey-Israel Relations: Energy Factor. *Middle East Review of International Affairs*. 12(3): 47-64.
- [51] Aydal, D. (2009). *Enerji Kan Kokuyor: Biyokimyasal Savaş ve Enerji Kartelleri*. İstanbul: Timaş Yayınları.
- [52] Şen, Y. (2009). *Hazar'ın Kanı: Orta Asya'nın Petrolle Yazılan Tarihi*. İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık ve Yapımcılık.

- [53] Uğurlu, Ö. (2009). Çevresel Güvenlik ve Türkiye'de Enerji Politikaları. İstanbul: Örgün Yayınevi.
- [54] Saldanha, J. and Gray, R. (2002). The Potential for British Coastal Shipping in a Multimodal Chain. *Journal of Maritime Policy and Management*. 29(1): 77-92.
- [55] Rowe, G. and Wright, G. (2001). Expert Opinions in Forecasting: The Role of the Delphi Technique. *Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners* (ss.125-144). Editor J. Scott Armstrong. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- [56] Welty, G. (1972). Problems of Selecting Experts for Delphi Exercises. *Academy of Management Journal*. 15(1): 121-124.
- [57] Tersine, R. J., and Riggs, W. E. (1976). The Delphi Technique: A long-range planning tool. *Business Horizon*, 19(2), 51-56.
- [58] Dalkey, N. C. and Helmer, O. (1963). An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts. *Management Science*. 9(3): 458-467.
- [59] Yeong, W. Y., Keng K. A. and Leng, T. L. (1989). A Delphi Forecast for the Singapore Tourism Industry: Future Scenario and Marketing Implications. *European Journal of Marketing*. 23(11): 15-26.
- [60] Turoff, M. (1970). The Design of a Policy Delphi. *Technological Forecasting and Social Change*. 2(2): 149-171.
- [61] Mead, D. and Moseley, L. (2001). Considerations in Using the Delphi approach: design, questions and answers. *Nurse Researcher*. 8(4): 24-37.
- [62] Bonacina, M., Creti, A. and Sileo, A. (2009). Gas Storage Services and Regulation in Italy: A Delphi Analysis. *Energy Policy*. 37: 1277-1288.
- [63] Saldanha, J. and Gray, R. (2002). The Potential for British Coastal Shipping in a Multimodal Chain. *Journal of Maritime Policy and Management*. 29(1): 77-92.
- [64] Erffmeyer, R. C., Erffmeyer, E. S. and Lane, I. M. (1986). The Delphi Technique: An Empirical Evaluation of the Optimal Number of Rounds. *Group & Organization Studies*. 11(1/2): 120-128.
- [65] Skulmoski, G. J., Hartman, F. T. and Krahn, J. (2007). The Delphi Method for Graduate Research. *Journal of Information Technology Education*. 6: 1-21.
- [66] KARKEY (KARADENİZ ENERJİ YATIRIMLARI ENDÜSTRİ VE TİC. A.Ş.). (2012). Enerji Filomuz. <http://www.karadenizenergy.com/Pages.aspx?Language=&Site=&Menu=EnerjiFilomuz&PageID=133> (22 Kasım 2012).

Appendix 1-1

Appendix 1: Strategic Developments in International Energy and Transport Corridor- Reflections on Turkey Regarding Content Analysis (1)

REFERENCES STUDIES	VARIABLES																																		
	4	14	6	11	8	2	7	8	12	8	10	9	3	9	9	3	7	7	4	3	18	3	11	6	12	5	9	5	9	1					
Yüceer and Cerit, (2001) [24]	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Taylor and Govinn, (2002) [25]																																			
Ozark, (2002) [26]		X																																	
Ozalrak and Hepbasli, (2003) [27]																																			
Winnow, (2004) [28]																																			
Pamir, (2004) [29]		X	X	X	X																														
Rabinowitz et al (2004) [30]																																			
Bilgin, (2005) [31]		X																																	
Balat and Ozdemir, (2005) [32]																																			
Hirschhausen et al (2005) [33]																																			
Çelba, (2005) [34]		X																																	
Akpinar, (2005) [35]		X																																	
Kilic, (2005) [36]																																			
Balat, (2006) [37]		X																																	
Akin and Ahman, (2006) [38]				X	X																														
Kilic, (2006) [1]		X																																	
Mavranis et al (2006) [39]							X																												
Frankel, (2006) [40]		X																																	
Jackwer, (2006) [41]		X																																	
Askari and Taghavi, (2006) [42]																																			
Baerck, (2006) [43]																																			
Barysch, (2007) [44]																																			
Bilgin, (2007) [45]																																			
Çelba and Ögür, (2007) [46]																																			
Pamir, (2007) [47]																																			
Duru, (2007) [48]			X	X	X																														
Murinson, (2008) [49]				X																															
Aydal, (2009) [50]																																			
Sen, (2009) [51]																																			
Uğurlu, (2009) [52]		X																																	
ÇARKEÇI, (2010) [9]		X																																	
FREQUENCY VALUE	4	14	6	11	8	2	7	8	12	8	10	9	3	9	9	3	7	7	4	3	18	3	11	6	12	5	9	5	9	1					



Appendix 1-2

Appendix 1: Strategic Developments in International Energy and Transport Corridor Reflections on Turkey Regarding Content Analysis (2)

REFERENCES STUDIES	VARIABLES	13	6	8	6	16	9	12	6	3	20	2	5	2	8	15	2	8	1	12	13	4	2	
Yiceer and Cerit, (2001)[24]	Environmental and safety concerns in the Turkish Straits	x	x																					
Teyfur and Gaymen, (2002)[25]	favorable / unfavorable weather conditions		x																					
Ozturk, (2002)[26]	Proximity to growing markets in Europe			x																				
Oztrnk and Hepbasli, (2003)[27]	the risk of sabotage and terrorist attacks																							
Witrow, (2004)[28]	diversification of energy transit corridor			x			x																	
Pamir, (2004)[29]	power transmission lines / energy corridors						x																	
Rabinowitz et al, (2004)[30]	Ceyhan Terminal is one of the centers of world oil markets							x																
Bilgin, (2005)[31]	Samsun-Ceyhan bypass crude oil pipeline project																							
Balat and Ozdemir, (2005)[32]	that occur in the world oil market price risk																							
Hirschhausen et al, (2005)[33]	Turkey's importance in terms of security of energy supply																							
Caba, (2005)[34]	North-South energy corridor																							
Akpınar, (2005)[35]	Lack of proper infrastructure																							
Kılıç, (2005)[36]	Eastern Mediterranean energy export terminals																							
Balat, (2006)[37]	Nabucco project																							
Akın and Altın, (2006)[38]	to trigger new investments																							
Kılıç, (2006)[11]	Israeli-Ceyhan a multi-purpose pipeline project																							
Mavrakıs et al, (2006)[39]	Low compared to the Black Sea port of Ceyhan terminal handling cost																							
Frankel, (2006)[40]	The risk of oil pollution of the Mediterranean coast of																							
Lachner, (2006)[41]	BTC crude oil pipeline East-West energy corridor is the most critical element																							
Askari and Tahirovı, (2006)[42]	The role of port during the transfer energy																							
Bacık, (2006)[43]	The building of a new crude oil refinery																							
Barysch, (2007)[44]	The alternative energy sources instead of crude oil and natural gas																							
Bilgin, (2007)[45]																								
Cetin and Oğuz, (2007)[46]																								
Pamir, (2007)[47]																								
Durna, (2007)[48]																								
Murinson, (2008)[49]																								
Ayvalı, (2009)[50]																								
Sen, (2009)[51]																								
Uğurlu, (2009)[52]																								
KARREY, (2010)[9]																								
FREQUENCY VALUE		13	6	8	6	16	9	12	6	3	20	2	5	2	8	15	2	8	1	12	13	4	2	
Total population:		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
The total sample studies:		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Total variable:		52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	

This Page Intentionally Left Blank



## Gemilerde Elektro-Teknik Zabiti Olarak Çalışacak Kişiler için Mesleki Yeterlik Ölçütlerinin Bulanık AHP Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Nebi GEDİK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Türkiye, [ngedik@ktu.edu.tr](mailto:ngedik@ktu.edu.tr)

### Öz

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerin denizcilik sektörüne yansmasıyla gemilerde elektro-tekniik zabiti olarak çalışacak kişilerin fonksiyonu ve dolayısıyla da bu kişilerden beklenen nitelikler artmıştır. Bu çalışmada, gemilerde elektro-tekniik zabiti olarak çalışacak kişilerin, görevlerini başarılı bir şekilde yerine getirmelerinde etkili olacak mesleki yeterliklerinin uzman görüşleri doğrultusunda önem sıralaması araştırılmıştır. Çalışmada, yeni STCW kuralları çerçevesinde elektro-tekniik zabitlerinden beklenen mesleki yeterlik ölçütleri tespit edilmiştir. Daha sonra bu ölçütler ana ölçütler ve alt ölçütler olarak kategorize edilmiştir. Belirlenen yeterlik ölçütlerinin birbirleriyle olan ilişkileri ve önem dereceleri, bulanık AHP yönteminin ele alındığı bir model yaklaşım ile belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, gemilerde elektro-tekniik zabiti olarak görev yapacak kişilerin görevlerini başarıyla yerine getirmelerinde en büyük etken olarak bakım ve arıza bulma/giderme konularındaki bilgi ve becerilerinin olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Denizcilik, Elektro-Tekniik Zabiti, Mesleki Yeterlik, Bulanık AHP.

## Assessment of The Importance of Competence Criteria for Persons Who Will Work as Electro-Technical Officer On Board

### Abstract

With the development of technology and its reflection on the maritime industry, the importance of electro-technical officers who will work in the marine sector has increased. In line with this increasing importance, in this study, an order of the importance of effective competencies in the success of electro-technical officers who will work on ships is investigated in line with expert opinions. Firstly, the main competence criteria expected from the electric stewardship within the framework of the new STCW rule are identified and then an order of importance for competence criteria is put forward by referring to expert opinions. The relevance of the determined competence criteria to each other and importance ratings are determined by the fuzzy AHP method. According to the results, the most important factors in the success of those who will serve as the electro-technical officers are knowledge and the skills of maintenance and troubleshooting.

**Keywords:** Maritime, Electro-Technical Officer, Competence Criteria, Fuzzy AHP.

## 1. Giriş

Denizcilik sektöründe çalışacak kişilerin eğitimi ve öğretimi dolayısıyla da eğitim ve öğretimin sürekliliği için belirlenen yeterlikler ve sertifika sistemi her zaman önemli olmuştur. Teknolojinin gelişmesi ve bu gelişmenin denizcilik sektörüne yansınmasıyla da denizcilerin eğitim ve öğretimi yeni boyut kazanmıştır. Çünkü teknolojiye adapte olmaları için yenilikleri kapsayacak güncel mesleki bilgi ve beceriye sahip olmalarını gerektirmiştir [1, 2]. Dolayısıyla denizcilik kanunlarında düzenlemeye gidilmiştir [3]. Denizcilik sektörünün gelişen teknolojiye adapte olmasında temel amaç, daha emniyetli, daha güvenli, daha hızlı ve daha ekonomik olarak seferlerin gerçekleştirilmesidir. Ancak bu amaca ulaşmanın önemli unsuru ise denizcilerdir. Teknolojiyle kazanılan olumlu gelişmeler, onu kullanan yetkisiz ve bilgisiz insan unsuruyla hedefine ulaşamayacaktır [4, 5]. Denizcilik sektöründeki genel gelişmelerin doğrultusunda elektro-teknik zabıtlığı da gelişerek daha etkin bir role sahip olmaktadır. Öyle ki, elektro-teknik zabıtlarının mesleki yeterliklerinin güncellenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaç karşısında ilk adım IMO [6] tarafından elektro-teknik zabıtları için uluslararası yeni standartların getirilmesidir [7].

İhtiyaç duyulan değişimin temelinde teknolojiyle birlikte gemilerdeki elektrik ve elektronik aksamın da gelişmesi yatmaktadır. Elektrik ve elektronik ekipmanlardaki gelişmeler, beraberinde bu ekipmanların hem kurulum karmaşıklığını hem de bakım ve arıza tespiti karmaşıklığını getirmektedir [3]. Teknolojik gemilerde ihtiyaç duyulan güç daha fazladır. Bu ihtiyacın sorunsuz karşılanması için gücün üretilmesi, dağıtılması ve kontrol edilmesinden sorumlu personelin uygun beceri ve niteliğine sahip olması gerekir. Uygun beceri ve niteliğe sahip çalışanlarla insan hatasından kaynaklanan

olumsuzluklar en aza indirilebilir.

Bu çalışmada, güncel yeterlik standartları ve uzman görüşleri göz önünde bulundurularak elektro-teknik zabıtları olarak çalışacak kişilerin görevlerinde başarılı olmalarında hangi mesleki bilgi ve beceri gerekliliklerinin daha etkili olduğu araştırılmıştır. Teknolojik yeniliklerinde etkisiyle gemilerde elektro-teknik zabıtları olarak çalışacak kişilerin, elektrik enerjisinin üretiminden haberleşme sistemlerine kadar oldukça kapsamlı bir sorumluluk alanı oluşmuştur. Öyle ki elektrik-elektronik eğitiminde mevcut olan hemen hemen bütün anabilim dallarını (elektrik, elektronik, kontrol ve kumanda, elektrik makineleri vb.) içeren kapsamlı bir bilgi birikimi gerektirmektedir. Çalışmada, bu kapsamlı bilgi ve beceri gereksinimlerinin (makalenin kalan kısmında yeterlik ölçütleri olarak ifade edilecektir) hangilerinin gemilerde operasyonel emniyet ve verimlilik için daha etkili olduğunun araştırıldığı bir bulanık AHP modeli sunulmaktadır. Elde edilecek etkili olma dereceleri, gemide elektro-teknik zabıtları olarak görev yapacak kişiler için sahip oldukları ölçütler üzerinden başarılı olma durumları ile ilgili bir ön değerlendirme sunacaktır. Çalışma, ülkemizde doğrudan bu alana yönelik eğitim sistemi bulunmayan, elektro-teknik zabıtları olarak çalışacak kişilerin mesleki gelişmelerine yön vererek daha etkin ve başarılı olmalarında yol gösterici olacaktır. Ayrıca, kalitenin artırılmasında ve bir elektro-teknik zabıtının nasıl yetişmesi gerektiği konusunda da katkı sağlayacaktır.

## 2. Literatür Özeti

Bulanık AHP modeli denizcilik alanında farklı amaçlar için yaygınca kullanılmaktadır. Beşikçi ve arkadaşları [8] bulanık AHP yöntemi kullanarak çevresel ve ekonomik açıdan önemli olan gemilerde yakıt tüketiminin düşürülmesi için alınabilecek operasyonel önlemlerin öncelik



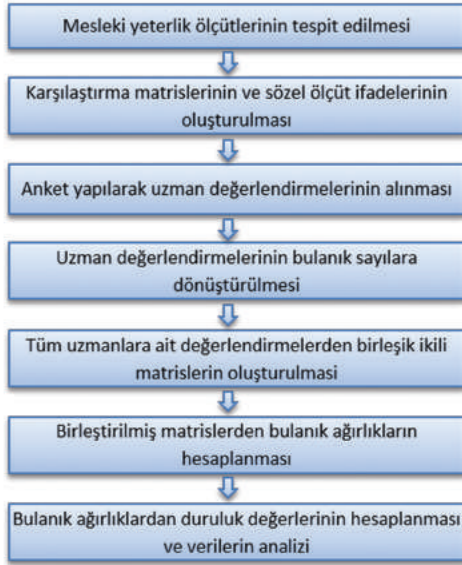
sıralamasını yapmışlardır. Çalışmada, IMO tarafından kabul edilen gemi enerji verimliliği yönetim planı kapsamındaki operasyonel önlemlerin her birinin amaç doğrultusundaki etkileri (önem dereceleri) araştırılmıştır. Uğurlu [9] yaptığı çalışmada bulanık AHP yöntemi kullanarak vardiya zabitlerinin kendileri için en uygun gemi tipini belirlemelerinde yardımcı olacak bir model çalışmıştır. Çalışmada dökme yük, kargo, tanker, konteyner, RoRo ve RoPax gemileri ideal gemi tipi olarak ele alınmış ve bir vardiya zabitanın çalışacağı gemiyi seçerken göz önünde bulundurduğu ölçütler üzerinden bulanık AHP yöntem uygulaması gerçekleştirilmiştir. Alarcin ve arkadaşları [10] gemi dizel makinesi yardımcı sistemleri üzerinden arıza tespiti için bulanık AHP ve TOPSIS yöntemlerinin kullanıldığı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Soğutma, yağlama yağı, governör, hava tedarik ve yakıt yardımcı sistemleri arasından ana makine arızası tespitinde en etkili sistem olarak yakıt sistemi bulunmuştur. Keçeci ve arkadaşları [11] gemi zabitlerinin performans değerlendirmesini bulanık AHP modeliyle gerçekleştirmektedir. Şirketlerin göz önünde bulundukları ölçütler üzerinden sunulan model ile yöneticilerin daha iyi ve sağlıklı karar vermelerinde yardımcı olmak hedeflenmiştir. Özkök [12] çalışmasında tersanelerde çalışacak kaynakçıların seçimi için bulanık AHP yöntemini kullanmaktadır. Bu sayede, tersanelerin kaynakçı seçimindeki tercih ölçütlerinin anlaşılması ve kaynakçı olarak çalışacak kişilerinde yeterliklerini sorgulaması için bir kılavuz oluşturmak hedeflenmiştir.

Elektro-teknik zabitleri üzerine literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Genel olarak yapılan çalışmalar değişen yeterlikler ve denizcilik eğitim ve öğretimindeki ilerlemeler çerçevesinde elektro-teknik zabitlerinin durum analizini içermektedir. Mindykowski [13] çalışmasında, yeni yeterlikleri göz

önünde bulundurarak bu yeterliklerin uygulanması için gereken araçlarında ele alındığı STCW konvansiyonunun yapısını irdelemektedir. Çalışma, değişen yeterlikler çerçevesinde elektro-teknik zabitlerinin profesyonel kariyer gelişimleri üzerine yeni kuralların etkisinin incelendiği Polonya durum çalışmasını içermektedir. Wyszowski ve arkadaşı [14] STCW'nin A bölümünde ele alınan elektrik, elektronik ve kontrol mühendisliği görevleriyle ilgili yeni yeterlikler ve bu yeterliklerin denizcilik eğitim ve öğretimini nasıl etkileyeceği üzerine bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Liu ve arkadaşları [15] STCW değişiklikleri doğrultusunda elektro-teknik zabitlerinin artan önemi ve bu durumun denizcilik otoriteleri, şirketler ve eğitim-öğretim üzerine etkilerinin analiz edildiği bir çalışma yapmışlardır. Yine Mindykowski [3] bir diğer çalışmada elektro-teknik zabitleri için minimum yeterlik standartlarını ele almakta ve neden bu standartlara ihtiyaç duyulduğu ve uygulanması gerektiğinin analizini yapmaktadır.

### 3. Metodoloji

Bu çalışmada, gemilerde elektro-teknik zabiti olarak çalışacak kişiler için yeterlik ölçütlerinin önem dağılımları analiz edilmektedir. Analiz için sözel ölçekli anket hazırlanarak uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu doğrultuda en son yayınlanan IMO standartları ve literatürdeki çalışmaların kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve araştırılmasıyla elektro-teknik zabitlerinin yeterlik ölçütleri beş ana başlık ve alt başlıklar halinde belirlenmiştir. Daha öncede ifade edildiği gibi gemilerde elektro-teknik zabiti olarak çalışacak kişiler için mesleki yeterlikler, elektrik-elektronik eğitiminde mevcut olan hemen hemen bütün anabilim dallarını içermekte ve kapsamlı bir bilgi birikimini gerektirmektedir. Bu durum, ölçütlerin çok kapsamlı ve katkılarının değişik boyutlarda olmasına sebep olmaktadır. Bu



Şekil 1. Çalışmada Gerçekleştirilen İşlem Adımları

tarz karmaşık ve uzman kişilerin görüşüne ihtiyaç duyulan sistemlerde ideal çözüm için çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır [16,17,18,19,20,21]. Belirsizlik durumlarının temsil edilmesinde ise bulanık mantık insan mantığına çok yakın bir model olarak ön plana çıkmaktadır. Çünkü karar verme durumunda olan

uygulanmıştır. Model, elektro-teknik zabıterleri için tespit edilen ve ana ve alt ölçütler olarak kategorize edilen ölçütlerin kendi aralarındaki nedensel ilişkilerini ve önem sıralarını tespit etmektedir. Çalışmada gerçekleştirilen işlem adımları Şekil 1’de özetlenmektedir. Yapılan çalışma Türk ticaret gemilerinde çalışacak olan elektro-teknik zabıterleriyle kısıtlıdır.

### 3.1. Bulanık AHP

Ana ve alt ölçütlerin tespit edilmesinden sonra anket çalışması için literatürdeki örnekler doğrultusunda bulanık sayılar ve bulanık sayılara karşılık sözel ölçek terimleri oluşturulmuştur. İkili karşılaştırma ölçek matrisi kullanılarak hazırlanan anket aracılığıyla uzman görüşleri elde edilmiştir. Uzman görüşüne sunulan bulanık karar matrisi aşağıdaki gibidir;

$$\tilde{K}_i = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{k}_{12} & \dots & \tilde{k}_{1n} \\ \tilde{k}_{21} & 1 & \dots & \tilde{k}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{k}_{m1} & \tilde{k}_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Burada  $\tilde{K}_i$ ,  $i$ 'yinci uzmana ait bulanık karar matrisidir. Karar matrisinin oluşturulmasında kullanılan sözel ölçek ifadeleri,  $\tilde{k}_{mn}$ , ise aşağıdaki gibidir;

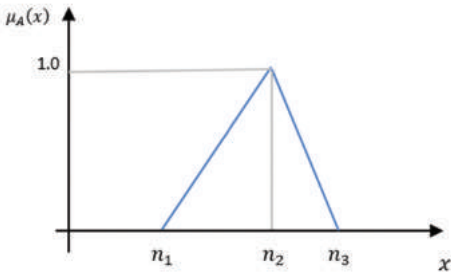
$$\tilde{k}_{mn} \begin{cases} \text{Satırdaki ölçüt stündaki ölçütten daha önemliyse,} \\ \text{Satırdaki ölçüt stündaki ölçüt ile aynı öneme sahipse,} \\ \text{Stündaki ölçüt satırdaki ölçütten daha önemliyse,} \end{cases} \begin{cases} \text{Satırdaki stündan kesinlikle önemli} \\ \text{Satırdaki stündan çok önemli} \\ \text{Satırdaki stündan oldukça önemli} \\ \text{Satırdaki stündan biraz daha önemli} \\ \text{Satırdaki ve stündaki eşit öneme sahip} \\ \text{Stündaki satırdan biraz daha önemli} \\ \text{Stündaki satırdan oldukça önemli} \\ \text{Stündaki satırdan çok önemli} \\ \text{Stündaki satırdan kesinlikle önemli} \end{cases} \quad (2)$$

kişiler için değerlendirmede kesin ifadeler yerine aralıklı ifadeler kullanmak daha iyi fikir aktarımı sunmaktadır. Dolayısıyla bulanık mantık kullanılarak alınan kararlar daha isabetli olmaktadır. Bu nedenle, çok kriterli karar verme uygulamalarından olan AHP yönteminin bulanık mantık ile birlikte kullanıldığı bir model yaklaşımı

Uzmanlardan elde edilen sözel ölçekli değerlendirme verileri hesap işlemleri için bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Bulanık sayılar, bir üyelik fonksiyonuyla temsil edilmektedir ve bulanık sayıların üyelik dereceleri [0,1] aralığında tanımlanmıştır [22]. Bulanık sayılar aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} n_1 \leq x \leq n_2, \text{ ise} & (x - n_1)/(n_2 - n_1) \\ n_2 \leq x \leq n_3, \text{ ise} & (n_3 - x)/(n_3 - n_2) \\ x > n_3 \text{ veya } x < n_1, \text{ ise} & 0 \end{cases} \quad (3)$$

Burada  $\mu_A(x)$  üyelik fonksiyonudur ve  $n_1, n_2, n_3$  ise sırasıyla alt sınır, orta değer ve üst sınırı ifade etmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Üçgensel Bulanık Sayılar

Bulanık sayılara dönüştürülen uzman değerlendirmeleri ağırlıklı ortalama uygulanarak bir araya getirilir ve birleştirilmiş ikili matrisler ana ve alt ölçütler için oluşturulur. Birleştirilmiş ikili matris tanımı aşağıdaki gibidir;

$$\tilde{K} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{k}_{12} & \dots & \tilde{k}_{1n} \\ \tilde{k}_{21} & 1 & \dots & \tilde{k}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{k}_{m1} & \tilde{k}_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Burada  $\tilde{K}$  birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisidir.

Elde edilen matrislerden ağırlıkların tespit edilmesinde Buckley bulanık AHP yöntemi kullanılmaktadır. Yönteme ait ifadeler aşağıdaki gibidir;

$$\tilde{r}_i = (\tilde{k}_{i1} \otimes \tilde{k}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{k}_{in})^{1/n} \quad (5)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \dots + \tilde{r}_n)^{-1} \quad (6)$$

Burada  $\tilde{k}_{in}$ ,  $i$ 'yinci satır ölçütünün  $n$ 'yinci sütun ölçütüyle karşılaştırmasının bulanık değeridir.  $\tilde{r}_i$ ,  $i$ 'yinci satır ölçütünün her bir sütun ölçütüyle karşılaştırması sonucu elde

edilen bulanık karşılaştırma değerlerinin geometrik ortalamasıdır.  $\tilde{w}_i$  ise bulanık ağırlıkları ifade etmektedir.

Bulanık ağırlıkların duruluk (crisp) değerlerine dönüştürülmesinde ortalama değer yöntemi kullanılmıştır;

$$d_i = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} \quad (7)$$

Burada  $d_i$ ,  $i$ 'yinci ölçütün duruluk değeridir. Sonuçların daha anlaşılır olması için normalleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Normalleştirme için uygulanan yöntem aşağıdaki gibidir;

$$d_{Ni} = \frac{a_i}{\sum_j^n a_i} \quad (8)$$

Burada  $d_{Ni}$ ,  $i$ 'yinci ölçütün (ana ölçütler veya alt ölçütler) normalize duruluk değeridir.  $n$  ise ölçüt (ana ölçüt veya alt ölçüt) sayısıdır.

Görelî ağırlık değerlerinin ve görelî duruluk değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki denklemler kullanılmıştır.

$$(\tilde{w}_G)_i^{altk} = (\tilde{w})^{ak} \otimes (\tilde{w})_i^{altk} \quad (9)$$

$$(\tilde{d}_G)_i^{altk} = (\tilde{d}_N)^{ak} \otimes (\tilde{d}_N)_i^{altk} \quad (10)$$

Burada  $(\tilde{w}_G)_i^{altk}$  ve  $(\tilde{d}_G)_i^{altk}$  sırasıyla  $i$ 'yinci alt ölçütlerin görelî ölçüt ağırlıkları ve görelî duruluk ağırlıklarıdır. Üst ifade olarak kullanılan "altk" değerinin alt ölçütlere ait olduğunu "ak" ise değerinin ana ölçüte ait olduğunu belirtmektedir.

#### 4. Bulanık AHP Uygulaması ve Bulgular

Yeterlik ölçütleri sıralaması için hazırlanan anketler, gemilerde uzun yıllar görev yapmış bilgi ve becerisine güvenilen beş uzmanın (Tablo 1) değerlendirmesine sunulmuştur. Uzman değerlendirmeleri

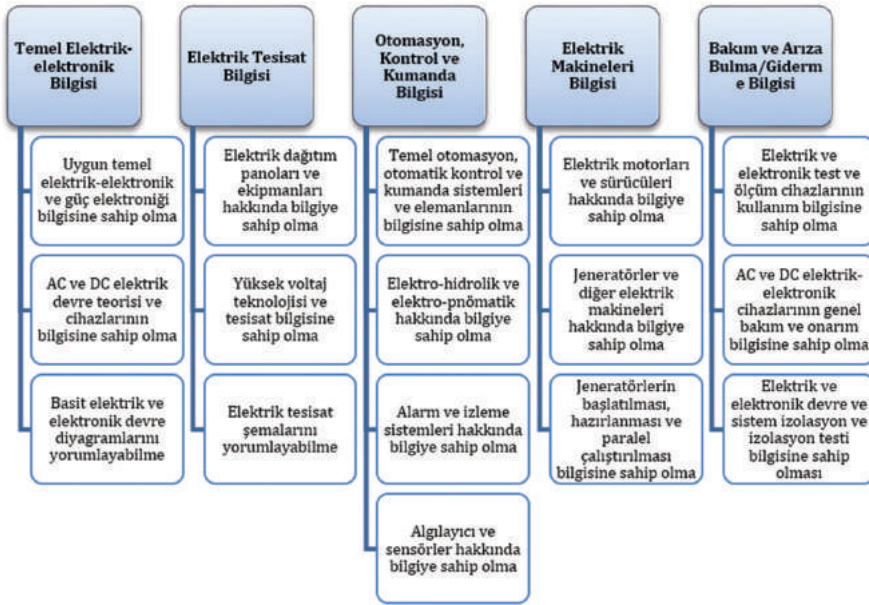
toplanarak ölçütlere ait ağırlıklar belirlenmiştir. Elektro-teknik zabiti olarak gemilerde çalışacak kişilerin görevlerini başarılı bir şekilde yürütmelerinde etken olacak ana ve alt ölçütler Şekil 3'de gösterilmektedir. Ana ölçütler, elektrik tesisat bilgisi, otomasyon, kontrol ve

[23]. Uzmanlar, belirtilen sözel ölçek ifadeleri üzerinden deneyimlerine göre değerlendirmelerini yapmışlardır. Bu değerlendirmelerden Uzman 1'e ait değerlendirme matrisi Tablo 3'de gösterilmektedir.

Yapılan değerlendirmeler sözel ölçek

**Tablo 1.** Çalışmaya Katkı Sağlayan Uzman Bilgileri

	Mevcut Seviyesi	Tecrübesi (yıl)	Görev Durumu
Uzman 1	Uzak yol kaptanı	(10)	Aktif görevde değil
Uzman 2	Başmühendis	(8)	Aktif görevde
Uzman 3	İkinci mühendis	(6)	Aktif görevde değil
Uzman 4	Elektro-teknik zabiti	(8)	Aktif görevde
Uzman 5	Elektro-teknik zabiti	(4)	Aktif görevde



**Şekil 3.** Çalışmada Kullanılan Ana ve Alt Ölçütler

kumanda bilgisi, elektrik makineleri bilgisi ve bakım ve arıza bulma/giderme bilgisidir.

Yapılan anket çalışmasında sözel ölçekleme kullanılmıştır. Kullanılan sözel ölçek ifadeleri ve karşılık gelen bulanık değerler Tablo 2'de gösterilmektedir

formatından üçgenel bulanık sayılara aktarılmaktadır. Yine Uzman 1'e ait ana ve alt ölçütler için değerlendirme matrisinin üçgenel bulanık sayılara dönüştürülmüş değerleri sırasıyla Tablo 4,5,6,7,8,9'da gösterilmektedir.

**Tablo 2.** Çalışmada Kullanılan Sözel Ölçek İfadeleri ve Karşılık Gelen Bulanık Değerler

Sözel Ölçek İfadeleri	Bulanık Sayılar	Bulanık Sayıların Tersleri
Eşit önemli	(1,1,1)	(1,1,1)
Biraz daha önemli	(1,3,5)	(0.2,0.33,1)
Oldukça önemli	(3,5,7)	(0.14,0.2,0.33)
Çok önemli	(5,7,9)	(0.11,0.14,0.2)
Kesin önemli	(7,9,11)	(0.09,0.11,0.14)

**Tablo 3.** Uzman 1'e Ait Ana Ölçütlerin Sözel Ölçekte Değerlendirme Matrisi Tablosu

	TEEB	ETB	OKKB	EMB	BAGB
TEEB	-	Satır biraz önemli	Satır-sütun eşit önemli	Satır biraz önemli	Sütun çok önemli
ETB		-	Sütun oldukça önemli	Sütun biraz önemli	Sütun çok önemli
OKKB			-	Satır biraz önemli	Sütun çok önemli
EMB				-	Sütun oldukça önemli
BAGB					-
Temel elektrik-elektronik bilgisi	TEEB				
Elektrik tesisat bilgisi	ETB				
Otomasyon, kontrol ve kumanda bilgisi	OKKB				
Elektrik makineleri bilgisi	EMB				
Bakım ve arıza giderme bilgisi	BAGB				

**Tablo 4.** Uzman 1'e Ait Ana Ölçütlerin Bulanık Sayılarla Değerlendirme Matrisi Tablosu

	TEEB	ETB	OKKB	EMB	BAGB
TEEB	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1,3,5)	(0.11,0.14,0.20)
ETB	(0.20,0.33,1)	(1,1,1)	(0.14,0.20,0.33)	(0.20,0.33,1)	(0.11,0.14,0.20)
OKKB	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,1,1)	(1,3,5)	(0.11,0.14,0.20)
EMB	(0.20,0.33,1)	(1,3,5)	(0.20,0.33,1)	(1,1,1)	(0.14,0.20,0.33)
BAGB	(5,7,9)	(5,7,9)	(5,7,9)	(3,5,7)	(1,1,1)

**Tablo 5.** Uzman 1'e ait TEEB Alt Ölçütlerinin Bulanık Sayılarla Değerlendirme Matrisi Tablosu

	TEEB1	TEEB2	TEEB3
TEEB1	(1,1,1)	(1,1,1)	(3,5,7)
TEEB2	(1,1,1)	(1,1,1)	(3,5,7)
TEEB3	(0.14,0.2,0.33)	(0.14,0.2,0.33)	(1,1,1)

**Tablo 6.** Uzman 1'e Ait ETB Alt Ölçütlerinin Bulanık Sayılarla Değerlendirme Matrisi Tablosu

	ETB1	ETB2	ETB3
ETB1	(1,1,1)	(1,3,5)	(0.09,0.11,0.14)
ETB2	(0.2,0.33,1)	(1,1,1)	(0.09,0.11,0.14)
ETB3	(7,9,11)	(7,9,11)	(1,1,1)

**Tablo 7.** Uzman 1'e Ait OKKB Alt Ölçütlerinin Bulanık Sayılarla Değerlendirme Matrisi Tablosu

	OKKB1	OKKB2	OKKB3	OKKB4
OKKB1	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)
OKKB2	(0.14,0.2,0.33)	(1,1,1)	(0.2,0.33,1)	(1,3,5)
OKKB3	(0.14,0.2,0.33)	(1,3,5)	(1,1,1)	(3,5,7)
OKKB4	(0.14,0.2,0.33)	(0.2,0.33,1)	(0.14,0.2,0.33)	(1,1,1)

**Tablo 8.** Uzman 1'e Ait EMB Alt Ölçütlerinin Bulanık Sayılarla Değerlendirme Matrisi Tablosu

	EMB1	EMB2	EMB3
EMB1	(1,1,1)	(3,5,7)	(5,7,9)
EMB2	(0.14,0.2,0.33)	(1,1,1)	(1,1,1)
EMB3	(0.11,0.14,0.2)	(1,1,1)	(1,1,1)

**Tablo 9.** Uzman 1'e Ait BAGB Alt Ölçütlerinin Bulanık Sayılarla Değerlendirme Matrisi Tablosu

	BAGB1	BAGB2	BAGB3
BAGB1	(1,1,1)	(0.11,0.14,0.2)	(1,1,1)
BAGB2	(5,7,9)	(1,1,1)	(3,5,7)
BAGB3	(1,1,1)	(0.14,0.2,0.33)	(1,1,1)

Daha önce de belirtildiği gibi beş uzman değerlendirmesi sonucu elde edilen bulanık değerler bir araya getirilerek birleşik karşılaştırma matrisleri ana ve alt ölçütler için ayrı ayrı yapılmıştır. Tüm uzmanlara ait birleşik ana ölçütler değerlendirme matrisi Tablo 10'da gösterilmektedir.

Birleşik değerlendirme matrislerinin oluşturulmasından sonra bulanık ağırlıklar ve duruluk değerleri ve bu değerlerin görece karşılıkları Buckley bulanık AHP yöntemine göre hesaplanmıştır. Elde edilen önem değerleri Tablo 11'de gösterilmektedir.

**Tablo 10.** Tüm Uzmanlara Ait Ana Ölçütlerin Birleşik Karşılaştırma Matrisi Tablosu

	TEEB	ETB	OKKB	EMB	BAGB
TEEB	(1,1,1)	(0.782,1.332,2.027)	(0.95,1.304,1.615)	(2.371,4.663,6.765)	(0.397,0.673,0.931)
ETB	(0.493,0.750,1.277)	(1,1,1)	(0.519,0.997,1.518)	(0.724,1.243,1.903)	(0.268,0.314,0.391)
OKKB	(0.619,0.766,1.053)	(0.658,1.002,1.925)	(1,1,1)	(0.609,1.243,2.250)	(0.131,0.182,0.313)
EMB	(0.147,0.214,0.421)	(0.525,0.804,1.379)	(0.444,0.804,1.641)	(1,1,1)	(0.150,0.221,0.411)
BAGB	(1.073,1.484,2.516)	(2.551,3.179,3.729)	(3.185,5.474,7.624)	(2.427,4.523,6.651)	(1,1,1)



**Tablo 11.** Ana ve Alt Ölçütlerin Bulanık Ağırlıkları ve Duruluk Değerleri

Ana ve Alt Ölçütler	Bulanık Ağırlıklar	Görelî Bulanık Ağırlıklar	Duruluk Değerleri	Görelî Duruluk Değerleri
<b>Temel elektrik-elektronik bilgisi</b>	<b>(0.11,0.23,0.43)</b>		<b>0.22</b>	
Uygun temel elektrik-elektronik ve güç elektroniği bilgisine sahip olma (TEEB1)	(0.25,0.46,0.78)	(0.02,0.11,0.34)	0.45	0.10
AC ve DC elektrik devre teorisi ve cihazlarının bilgisine sahip olma (TEEB2)	(0.24,0.37,0.59)	(0.02,0.08,0.26)	0.37	0.09
Basit elektrik ve elektronik devre diyagramlarını yorumlayabilme (TEEB3)	(0.09,0.15,0.28)	(0.01,0.03,0.12)	0.16	0.04
<b>Elektrik tesisat bilgisi</b>	<b>(0.06,0.13,0.25)</b>		<b>0.13</b>	
Elektrik dağıtım panoları ve ekipmanları hakkında bilgiye sahip olma (ETB1)	(0.22,0.35,0.55)	(0.01,0.04,0.14)	0.35	0.05
Yüksek voltaj teknolojisi ve tesisat bilgisine sahip olma (ETB2)	(0.06,0.09,0.16)	(0.01,0.01,0.04)	0.09	0.01
Elektrik tesisat şemalarını yorumlayabilme (ETB3)	(0.35,0.54,0.83)	(0.02,0.07,0.21)	0.54	0.07
<b>Otomasyon, kontrol ve kumanda bilgisi</b>	<b>(0.06,0.11,0.25)</b>		<b>0.12</b>	
Temel otomasyon, otomatik kontrol ve kumanda sistemleri ve elemanlarının bilgisine sahip olma (OKKB1)	(0.28,0.58,1.07)	(0.01,0.062,0.27)	0.55	0.07
Elektro-hidrolik ve elektro-pnömatik hakkında bilgiye sahip olma (OKKB2)	(0.08,0.16,0.37)	(0.01,0.02,0.09)	0.17	0.02
Alarm ve izleme sistemleri hakkında bilgiye sahip olma (OKKB3)	(0.07,0.13,0.28)	(0.01,0.02,0.07)	0.14	0.02
Algılayıcı ve sensörler hakkında bilgiye sahip olma (OKKB4)	(0.05,0.11,0.25)	(0.01,0.01,0.06)	0.12	0.01
<b>Elektrik makineleri bilgisi</b>	<b>(0.04,0.08,0.19)</b>		<b>0.09</b>	
Elektrik motorları ve sürücüleri hakkında bilgiye sahip olma (EMB1)	(0.31,0.43,0.57)	(0.01,0.03,0.11)	0.42	0.04
Jeneratörler ve diğer elektrik makineleri hakkında bilgiye sahip olma (EMB2)	(0.21,0.28,0.38)	(0.01,0.02,0.07)	0.28	0.03
Jeneratörlerin başlatılması, hazırlanması ve paralel çalıştırılması bilgisine sahip olma (EMB3)	(0.20,0.27,0.40)	(0.01,0.02,0.08)	0.28	0.03
<b>Bakım ve arıza giderme bilgisi</b>	<b>(0.22,0.43,0.82)</b>		<b>0.42</b>	
Elektrik ve elektronik test ve ölçüm cihazlarının kullanım bilgisine sahip olma (BAGB1)	(0.21,0.31,0.51)	(0.04,0.13,0.41)	0.32	0.14

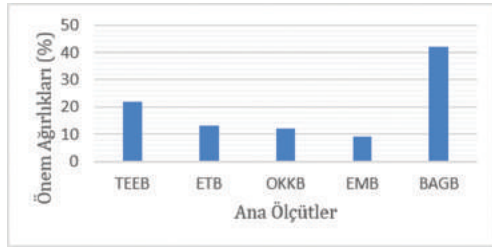
/..



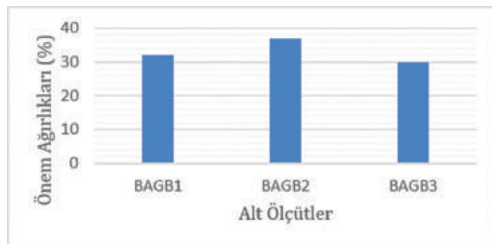
**Tablo 11.** Ana ve Alt Ölçütlerin Bulanık Ağırlıkları ve Duruluk Değerleri (Devam)

AC ve DC elektrik-elektronik cihazlarının genel bakım ve onarım bilgisine sahip olma (BAGB2)	(0.23,0.38,0.58)	(0.05,0.16,0.48)	0.37	0.16
Elektrik ve elektronik devre ve sistem izolasyon ve izolasyon testi bilgisine sahip olması (BAGB3)	(0.19,0.30,0.47)	(0.04,0.13,0.38)	0.30	0.13

Değerlendirme sonucunda, ana ölçütler arasında en çok öneme sahip ölçüt “bakım ve arıza giderme bilgisi” olduğu ve ikinci olarak “temel elektrik-elektronik bilgisi”nin olduğu bulunmuştur. Ana ölçütler için elde edilen önem ağırlıkları Şekil 4’de verilmektedir.

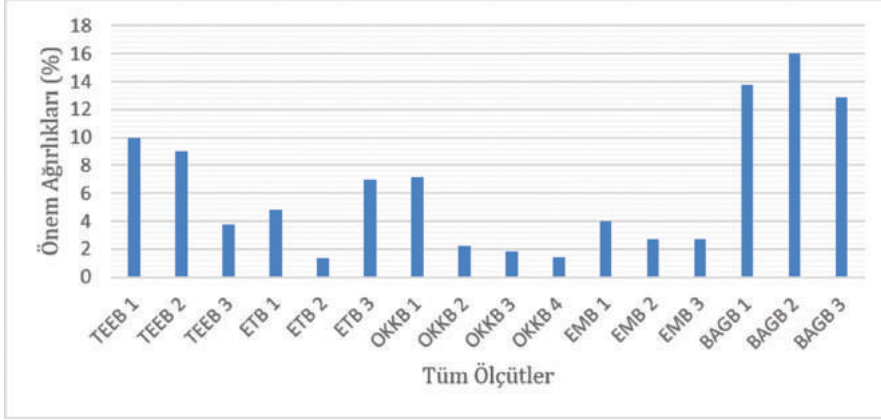
**Şekil 4.** Elde Edilen Ana Ölçütler için Önem Ağırlıkları

En önemli ana ölçüt göz önünde bulundurulduğunda, “AC ve DC elektrik-elektronik cihazlarının genel bakım ve onarım bilgisine sahip olma” alt ölçütü en çok öneme sahip alt ölçüt olarak ortaya çıkmaktadır. En önemli ana ölçütün alt ölçütlerinden ikinci öneme sahip ölçüt ise, “elektrik ve elektronik test ve ölçüm cihazlarının kullanım bilgisine sahip olma” alt ölçütüdür. En önemli ana ölçütün alt ölçütlerine ait önem ağırlıkları Şekil 5’de verilmektedir.

**Şekil 5.** En Önemli Ana Ölçüte Ait Alt Ölçütlerin Önem Ağırlıkları

Bütün alt ölçütler göz önüne alındığında elde edilen önem ağırlıkları Şekil 6’da gösterilmektedir. Önem sıralamasında ilk üç alt ölçüt sırasıyla, bakım ve arıza giderme bilgisi alt ölçütleri olan AC ve DC elektrik-elektronik cihazlarının genel bakım ve onarım bilgisine sahip olma (%16), elektrik ve elektronik test ve ölçüm cihazlarının kullanım bilgisine sahip olma (%14) ve elektrik ve elektronik devre ve sistem izolasyon ve izolasyon testi bilgisine sahip olma (%13) dir. Temel elektrik-elektronik bilgisi ana ölçütü altındaki uygun temel elektrik-elektronik ve güç elektroniği bilgisine sahip olma alt ölçütü %10 ve AC ve DC elektrik devre teorisi ve cihazlarının bilgisine sahip olma alt ölçütü ise %9 oranında önem göstermektedir. Önem ağırlığı en düşük olan ölçütler ise sırasıyla, elektrik tesisat bilgisi ana ölçütü altındaki yüksek voltaj teknolojisi ve tesisat bilgisine sahip olma alt ölçütü (%1) ve otomasyon, kontrol ve kumanda bilgisi ana ölçütü altındaki algılayıcı ve sensörler hakkında bilgiye sahip olma (%1) alt ölçütüdür.

Genel olarak bakıldığında, belirtilen tüm ölçütler, kurulu bir sistem olarak gemide var olan bütün elektrik ve elektronik sistemleri kapsamaktadır. Bu sistemlere ilişkin bilgi ve beceriye sahip olmak kuşkusuz tüm sisteme hâkim olmak ve denetleyebilmek anlamına gelmektedir. Ancak bu ise, daha öncede ifade edildiği gibi, oldukça kapsamlı bir bilgi birikimi ihtiyacını işaret etmektedir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, işleyen bir sistemin devamlılığı için gereken mesleki yeterlik ön plana çıkmaktadır. Yani, sistemlerin bakımında ve muhtemel olumsuzluklarda gerekli müdahaleyi



**Şekil 6.** Bütün Ölçütler için Genel Önem Ağırlıkları

yapabilme bilgi ve becerisi öne çıkmaktadır. Öte yandan, bu bilgi ve beceri, yani bakım ve arıza giderme; deneyimle, teorik olarak alan bilgisi hâkimiyetiyle, alet ve cihazların doğru kullanımıyla ve hangi sisteme ne tür bakım yapılacağı bilgisiyle doğru orantılı olmaktadır. Belirlenen alt ölçütlerin sayısı artırılarak ve daha fazla uzman elektro-tekniğin zabıtine ulaşarak daha detaylı sonuçlara ulaşılabilir.

## 5. Sonuç

Denizcilik sektöründeki teknolojik gelişmeler, bu teknolojiye adapte olma doğrultusunda gemi adamlarından beklenen yeterlik ve mesleki becerilerinde geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışmada, bu gelişmelerle daha etkin bir konuma gelen elektro-tekniğin zabıtlarının gemilerde görevlerini yerine getirmelerinde etkili olacak mesleki yeterliklerinin hangisinin daha etkin olduğunu gösteren önem sıralaması yapılmıştır. Uzman görüşleri alınarak elde edilen sonuçlar, gemide elektro-tekniğin zabiti olarak görev yapacak kişilerin başarılı olmalarında en büyük etkenin mesleki bakım ve arıza bulma bilgi, beceri ve deneyimlerinin olduğunu göstermektedir. İkinci en büyük etken ise temel elektrik-elektronik bilgisidir. Elde edilen sonuçlar, tüm donanımlarıyla

hazır bir geminin seferini güvenli ve zamanında gerçekleştirebilmesi için seyir esnasında karşılaşılabilecek aksaklıklara uygun ve gerekli müdahalenin yapılması gerekliliğiyle örtüşmektedir. Bu da ancak, müdahalede kullanılacak aletlerin, ne şekilde müdahale edileceğinin ve müdahale edilecek sistem için gerekli bilgi ve beceriyi gerektirmektedir. Daha da önemlisi, herhangi bir aksaklıkla karşılaşmamak için elektrik-elektronik ekipmana nasıl bakım yapılacağı bilgi ve becerisidir. Bulguların, doğrudan gemiye yönelik eğitim sistemi bulunmayan, gemilerde elektro-tekniğin zabiti olarak çalışacak kişilerin daha başarılı ve etkin bir kariyer hedefi için mesleki gelişmelerine yön vermede faydalı olacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- [1] Mindykowski, J., Charchalis, A., Przybyłowski, P., Weintrit, A. (2013). Maritime education and research to face the XXI-st century challenges in Gdynia maritime universities experience, part I - maritime universities facing today and tomorrow's challenges. TransNav - the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 2013;7(4):575-579.

- [2] Mindykowski, J., Charchalis, A., Przybyłowski, P., Weintrit, A. (2013). Maritime education and research to face the XXI-st century challenges in Gdynia maritime universities experience, part II - Gdynia maritime universities of experience the 21st century challenges. *TransNav - the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2013:7(4):581-586.
- [3] Mindykowski J. (2014). MET standards for electro-technical officers. *TransNav – the International Journal of Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2014:8(4):587-590.
- [4] Uğurlu, Ö., Yildirim, U., Başar, E. (2015). Analysis of grounding accidents caused by human error. *Journal of marine science and technology-Taiwan*, 2015:23:748-760.
- [5] Erol, S. ve Başar, E. (2015). The analysis of ship accident occurred in Turkish search and rescue area by using detection tree. *Maritime Policy & Management*, 2015:42(4):377-388.
- [6] IMO (2011). International Maritime Organization. International convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers. *STCW Convention and STCW Code including 2010 Manila Amendments*, London, UK.
- [7] Weintrit, A. ve Neumann, T. (Eds) (2013). *Proc. 10th Int. Navigational Symposium on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, Volume: STCW, Maritime Education and Training (MET). Human Resources and Crew Manning Maritime Policy, Logistic and Economic Matters, CRS Press Taylor & Francis Group, A Balkema Book, Gdynia, Poland.
- [8] Beşikçi, E.B., Keçeci, T., Arslan, O., Turan, O. (2016). An application of fuzzy-AHP to ship operational energy efficiency measures. *Ocean Engineering*, 2016:121:392-402.
- [9] Uğurlu, Ö. (2015). Application of Fuzzy Extended AHP methodology for selection of ideal ship for oceangoing watchkeeping officers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2015:47:132-140.
- [10] Alarcin, F., Balin, A., Demirel, H. (2014). Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS integrated hybrid method for auxiliary systems of ship main engines. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 2014:13:3-11.
- [11] Keçeci, T., Bayraktar, D., Arslan, O. (2015). A ship officer performance evaluation model using Fuzzy-AHP. *Journal of Shipping and Ocean Engineering*, 2015:5:26-43.
- [12] Özkök, M. (2016). Investigation of welder selection parameters based on fuzzy analytic hierarchy process in shipbuilding. *International Journal of Maritime Engineering*, 2016:158(3):239-250.
- [13] Mindykowski, J. (2014). Advances in maritime education and training: The case of new competences of electro-technical officers complying with international regulations. *Journal of Maritime Research*, 2014:11(3):13-19.
- [14] Wyszkwowski, J., Mindykowski J., (2012). Electrical, Electronic and Control Engineering – New mandatory standards of competence for engineer officers, regarding provisions of the manila amendments to the STCW code. *International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 2012:6(2):249-253.
- [15] Liu, X., Ma, Q., Zhang, J., Chen, B., (2012). The effect and countermeasures of introducing electro-technical officer on board. *Advanced Materials Research Vols. 2012:433-440: 2295-2297*.
- [16] Awad, M.R., Nazmy, T., Ismael, I.A.

- (2013). Integrating approach for multi criteria decision making (case study: ranking for bulk carrier shipbuilding region). *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 2013:10:77-86.
- [17] Özdemir, Ü. ve Güneroğlu, A. (2015). Strategic approach model for investigating the cause of maritime accidents. *Scientific Journal on Traffic and Transportation Research*, 2015:27:113-123.
- [18] Özdemir, Ü. (2016). Bulanık DEMATEL ve bulanık TOPSIS yöntemleri kullanılarak limanlarda yaşanan iş kazalarının incelenmesi. *Journal of ETA Maritime Science*, 2016:4(3):235-247.
- [19] Kafalı, M. ve Özkök, M., (2015). Evaluation of shipyard selection criteria for shipowners using a fuzzy technique. *Journal of Marine Engineering and Technology*, 2015:14:146-158.
- [20] Şenol, Y.E., Şahin, B., Kum, S. (2013). Marine accident analysis by using pairwise comparison. *Journal of ETA Maritime Science*, 2013:1(1):67-72.
- [21] Kum, S. ve Sahin, B. (2014). Route selection approach for vessels in ice covered waters. *Marine Science and Technology Bulletin*, 2014:3(2):1-4.
- [22] Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 1965:8:338-353.
- [23] Erensal, Y.C., Oncan, T., Demircan, M.L. (2006). Determining key capabilities in technology management using fuzzy analytic hierarchy process: A case study of Turkey. *Information Sciences*, 2006:176(18):2755-2770.

This Page Intentionally Left Blank



## Türkiye’de Denizcilik Eğitiminin Geleceğine Yönelik Nicel Bir Çalışma Örneği

Ünal ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Nur Jale ECE<sup>1</sup>, Nebi GEDİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mersin Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, [unalozdemir@mersin.edu.tr](mailto:unalozdemir@mersin.edu.tr); [jalenur@mersin.edu.tr](mailto:jalenur@mersin.edu.tr)

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, [ngedik@ktu.edu.tr](mailto:ngedik@ktu.edu.tr)

### Öz

Bu çalışma ile ülkemizde yükseköğretim kurumuna (YÖK) bağlı denizcilik eğitimi veren lisans düzeyindeki bölümlerde yer alan öğretim üyelerine yönelik kantitatif bir araştırma yapılması amaçlanmıştır. Lisans düzeyinde denizcilik eğitimi veren deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bölümleri kapsamında yer alan öğretim üyeleri çalışmanın ana kapsamını oluşturmaktadır. Bu bölümlerin eğitim-öğretim faaliyetlerini yerine getirebilmeleri için gerekliliklerini sağlama konusunda yaşanan sorunların, yeni kurulan fakülte ve yüksekokul sayılarının artması ile birlikte daha da çarpıcı boyuta geleceği tahmin edilmektedir. Çalışmada probleme neden olan etkenler kantitatif teknikler yardımı ile incelenmiş ve soruna yönelik çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır. Probleme neden olan çeşitli etkenler bir araya getirilerek, bu etkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri ve önem dereceleri bulanık AHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) ve soruna çözüm sunabilecek çözüm önerileri arasında da bir değerlendirme yapabildiği adına bulanık TOPSIS (Fuzzy Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution) yönteminin ele alındığı bir model yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğretim üyesi sayısının yeterli sayıda olmayışının temel nedenlerinden bazıları sırasıyla; “akademisyen ücretlerinin düşüklüğü”, “denizde çalışanlar için yüksek ücret imkânı”, “üniversiteler tarafından yeterli sayıda akademik kadronun açılmaması” olarak tespit edilmiştir. Bu soruna çözüm getirebilecek en önemli alternatiflerden bazıları ise; “akademisyenlik mesleğine olan ilginin artırılması, özendirilmesi ve öğrencilerin bu alana yönlendirilmesi”, “YÖK’ün istemiş olduğu gerekliliklerin denizcilik eğitimi veren kurumlar için farklı kategoride düzenlenmesi” ve “üniversite yönetimlerince denizcilik eğitimi veren kurumlara bazı özel yetkilerin tanınması” olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Denizcilik Eğitimi, YÖK, Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS.

## A Quantative Case Study Regarding The Future of Turkey's Maritime Education

### Abstract

In this study, it is aimed to conduct a quantitative research amongst academic members of higher education institution's (YÖK) maritime departments that gives education on bachelor's level. Academic staff who are working in the departments of maritime transportation and marine engineering are the main extent of this study. It is estimated that the problems regarding required competencies and qualifications of these maritime departments will become more crucial by the newly opened faculties and high schools. In this research, with the help of quantitative techniques, we tried to inspect the factors that are behind such problems and represented particular solutions. Factors that cause the main

problem are gathered together. Significance levels and interrelations of such factors are analyzed with fuzzy AHP (fuzzy analytic hierarchy process) and fuzzy TOPSIS (fuzzy technique for order performance by similarity to ideal solution) is used for the determination of the solution recommendations. Concordantly, a model approach that combine both techniques are created. As a result of the study, main reasons behind the lack of academic staff numbers are found as; "low academic salaries", "high salary of sea workers", "insufficient number of academic positions that are declared by universities". In addition, best alternatives for the solution of these problems are discovered as; "encouragement and motivation for the academics as an occupation", "regulation of YÖK's competencies and qualifications for maritime departments in different categories", "special authorizations for maritime departments by university managements".

**Keywords:** Maritime Education, YÖK, Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS.

## 1. Giriş

Denizcilik eğitimi alan her zabit adayının sektörün deniz ve kara ayağında alacağı görevlere yönelik temel denizcilik ve yönetim bilgileri ile donatılmış olması büyük önem taşımaktadır [1, 2, 3]. Bu nedenle üst düzeyde bir denizcilik eğitimi vermeyi hedefleyen bir eğitim kurumunun teori ve uygulamaya dönük istikrarlı bir süreci içeren, bunun yanında STCW sözleşmesi gereği geçerli bir sertifika eğitimi ile denizcilik mesleğinin daha ileri aşamalarına geçişe imkân sağlayacak bir hedefe yönelik olarak verilmesi gerekmektedir [4, 5, 6, 7]. Günümüzde örgütler hangi sektörde yer alırsa alsın faaliyetlerinde etkinlik ve verimlilik elde etmeyi hedeflemektedirler. Söz konusu bu örgütler bahsedilen amaca yönelik, alanında eğitimli personellere ihtiyaç duymaktadırlar [8, 9, 10]. Denizcilik sektöründe gemiadamı istihdamına olan ihtiyaç neticesinde yetişmiş personel ihtiyacını karşılamak için ülkemiz bünyesinde değişik üniversitelerde eğitim veren bölümler açılmaktadır. Bu bölümlerde Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) STCW 2010 Konvansiyonu A-II/1 ve A-II/2 gerekleri ile gerekli mühendislik derslerine yönelik eğitimler verilmektedir. Ülkemizde kısa bir süre öncesine kadar oldukça sınırlı sayıda olan bu eğitim kuruluşları 2017 yılı itibarıyla yalnızca YÖK bünyesinde yer alan 10 adet fakülte ve 1 adet yüksekokul ile 7 adet meslek

yüksekokulu gibi hızla artan bir sayıya ulaşmıştır [11]. Bu kurumların birçoğu maalesef YÖK tarafından açılma onaylarını almalarına rağmen, STCW sözleşmesi gereği fiziki ve akademik kadro altyapısını tamamlamadıklarından dolayı öğrenci almına başlayamamış gözükmektedirler. Ayrıca denizcilik sektörünün tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz sınırları içerisinde de artan bir ivme ile büyüme göstermesi neticesinde eğitim veren bu kurumların sayısında geleceğe yönelik artış olacağı tahmin edilmektedir [12]. Gemiadamlarının ülkemiz koşulları göz önünde bulundurulduğunda mezun olduktan hemen sonra yüksek ücretler karşılığında sektörde hızla istihdam edebilmeleri de, bu bölüm ve fakültelere olan ilginin artmasına neden olmaktadır. Bu ilgi ve denizcilik sektörünün yetişmiş gemiadamına duyduğu arzın dengelenebilmesi doğrultusunda bahsi geçen eğitim kurumu sayılarının ve mevcut kurumların da öğrenci alımı kontenjanlarını arttırılarak talebe yetişmeye çalışacağı değişik analizler sonucunda öngörülmektedir. Durum bu açıdan ele alındığında şuan için nicel olarak artış gösteren denizcilik eğitimi veren kuruluşların nitel olarak gerekli eğitimi verecek yeterlilikte olmadıkları görülmektedir. Uluslararası düzeyde gemiadamı yetiştirilmesine yönelik olarak STCW gerekleri ele alındığında bu kuruluşlarda öğretim elemanı olarak



hizmet verebilecek ve bunun yansira denizci eğitici belgesine sahip, deniz tecrübesine haiz akademik personelin ise yeterli veya istenilen nitelikte olmadığı sonuçlarına ulaşılabilir. Bu durum eğitim kalitesinin olumsuz yönde etkilenerek yetişen gemiadamlarının kalitesinin düşmesine sebebiyet verebilecektir. Ayrıca sorunun artması ile birlikte Türk denizciliğinin uluslararası sulardaki prestijinin zedelenmesinin yanında IMO tarafından yayınlanan ve üye ülkelerin gemi adamlarının eğitim ve belgelendirilmesi ile ilgili STCW Sözleşmesi gereklerini tam olarak yerine getirildiğini gösteren “Beyaz Liste”den çıkarılma aşamasına gelmesi söz konusu olabilecektir.

Deniz Ulaştırma İşletme ve Gemi Makinaları İşletme Mühendisliği bölümlerinin öğrenci alımına başlayarak eğitim verilebilmeleri için öncelikle YÖK tarafından istenen şartların sağlanması gerekmektedir[13]. Bu noktada YÖK, kurumlardan gerekli altyapının yanında asgari düzeyde bağlı bulunduğu kurumun kadrosunda yer almak üzere en az 3 öğretim üyesini de talep etmektedir. Bu öğretim üyelerinin kendi alanları içerisinde lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimlerini tamamlamış olmaları tercih edilmektedir. Fakat, denizcilik eğitimi veren değişik statüdeki bölümlerde olduğu gibi, akademik personel yetersizliği yaşanan bazı bölümlerin farklı alanlardan öğretim üyesi ile donatılarak, asgari sayının tamamlanması ile bölümlerin açılmasına onay verildiği de bilinmektedir [13]. Ülkemizde bu şekilde açılan birçok yeni denizcilik fakültesi örneklerini görmek mümkündür. Genellikle yeni açılan bu bölümler veya fakültelerdeki öğretim üyelerinin akademik geçmişleri incelendiğinde denizcilik dışında, denizcilik eğitimine uzak alanlardan mezun veya denizcilik konuları alanlarında akademik anlamda bilimsel yayın ve tecrübeleri olmayan bir kadro ile tamamlanmaya çalışıldığı dikkati çekmektedir. Bunun

sebebi olarak ise yeni açılan bölümlerin bir an önce öğrenci alımına başlama hedefleri gösterilebilir. Fakat burada dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi de; üniversite yönetimlerinin denizcilik eğitimi veren programları, diğer programlarla eş değer görererek, STCW gerekliliklerini hesaba katmamalarından kaynaklanmaktadır. Durum bu şekilde ilerlediğinde ise açılan programlar, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı bünyesinde STCW gerekliliklerinin yerine getirilmesine ilişkin yapılan denetimlerden geçemeyerek öğrenci alımını gerçekleştirememektedirler. Hatta ülkemizde, Ege Üniversitesi Urla Denizcilik Meslek Yüksekokulu, belirli bir zamana kadar İstanbul Üniversitesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği bölümleri gibi Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından yetki alamayarak, öğrenciler mezun etmesine karşın mezunlarına gemiadamı yeterlilikleri verememiş kurumlar da bulunmaktadır. Bu kapsamda bahsi geçen programlar, YÖK ve STCW kuralları biraraya geldiğinde akademik kadro açısından en az 3 öğretim üyesi olmak kaydı ile denizci eğitici belgesine sahip toplamda 6 öğretim elemanına sahip olmaları gerekmektedir [13]. Mevcut fakülte ve programlar bu şartları değişik uygulamalar neticesinde başarabilseler de yeni açılmış olan kurumlar için bunu söylemek doğru olmayacaktır.

Denizcilik eğitimi ile ilgili literatürde değişik açıdan ele alınmış çalışmalar mevcut olmasına karşın ulusal ve uluslararası literatürde benzer yöntemler kullanılarak yapılan çalışmaya rastlanılamamıştır. Yapılan çalışmalardan bazıları; Nas ve Çelik (2013) [7] çalışmalarında Türkiye’deki denizcilik eğitimi veren kurumların akademisyen profilini incelemiştir. Çalışmada elde edilen veriler, istatistiksel analiz yöntemleri (SPSS) yardımıyla incelenerek bir profil oluşturulmuştur. Aşkın vd. (2013) [12], dünyadaki denizcilik eğitim faaliyetleriyle ilgili

genel bir kıyaslama yaparak eğitim veren kurumların uyması gereken noktalara değinmişlerdir. Çalışmada yazarlar, farklı düzeylerde eğitim veren örnek eğitim sistemlerinin karşılaştırılması yolu ile standartların uygulanması hususunu dikkat çekmişlerdir. Yapıcı ve Koldemir (2015)[14] çalışmalarında denizcilik eğitimindeki genel konseptini incelemiş ve denizcilik eğitiminde bilgisayar destekli teknik çizimin bu eğitimdeki önemini vurgulamaya çalışmışlardır. Mi Ng ve Yip (2009) [15] çalışmalarında denizcilik eğitimi veren üniversitelerdeki bölümlerin değişik fakülteler bünyesinde yer aldığını ve bu sistemin denizcilik eğitimi açısından uygun olmadığı görüşünü nitel yöntemler yardımı ile ortaya koymuşlardır. Albayrak ve Ziarati (2012) [16] çalışmalarında denizcilik eğitimindeki yenilikçi çalışmalara imkân verebilecek ileriye dönük proje ve çalışmaları enstitü ve eğitim kurumları açısından inceleyerek değerlendirmişlerdir. Luttenberger ve Rukavina (2011) [17] çalışmalarında denizcilik eğitimi sisteminin Avrupa Birliği standartlarındaki çizgisini ele alarak değerlendirmişlerdir. Batrinca vd. (2010)[18] yapmış oldukları çalışmalarında uygulamalı denizcilik eğitiminin üzerinde odaklanarak bunun gerekliliklerini nitel ve nicel yöntemler yardımı ile ortaya koymuşlardır. Fışkın ve Deveci (2015)[10] çalışmalarında; Türkiye’de denizcilik eğitimi gören fakülte öğrencilerine yapılan anketler sonucunda sürdürülebilir denizcilik gelişimi kavramına olan bakış açılarını incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre Türk kadın ve erkek öğrencilerin sadece denizcilik gelişimi konularına ilişkin algısal farklılıklarının yanında çevresel endişelerin kaynaklarına ilişkin sonuçları da ortaya koymuşlardır.

## 2. Çalışmanın Amacı

Denizcilik eğitimi veren kurumlarda yaşanmakta olan yeterli sayıda öğretim üyesinin olmaması denizcilik eğitimi

kalitesinin ister istemez olumsuz yönde etkilenmesine neden olabileceği gibi, açılma kararı onaylanmış kurumların önümüzdeki yıllar içerisinde de öğrenci alımını gerçekleştiremeyerek atıl bir şekilde kalmalarına neden olabilecektir. Bu çalışmanın yapılma amacı, bahsedilen sorunların oluşmasına etki eden faktörlerin kantitatif yöntemler yardımı ile tespit edilebilmesi ve ileriye dönük çözüm önerileri getirebilmesi olarak özetlenebilir. Problemi oluşturan etkenlerin birbiri ile etkileşimli, bağımlı, değişik sebep ve nedenleri olduğu söylenebilir. Bu gibi problemlerin çözümünde; çok sayıda karar kriterinin incelenmesi ve soruna çözüm getirebilecek alternatifler arasından seçim yapılması veya sıralanması, bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ile çözüme gidilmesi doğru bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bu tarz problemlerin çözümlerinde bulanık çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılması, uzmanlar tarafından ortaya konulan görüşlerin ve değerlendirmelerin belirli matematiksel ifade ve kıstaslar içerisinde ele alınarak, daha somut ve uygulanabilir bir çözüme ulaşılabilmesini olanaklı hale getirmektedir [19, 20, 21, 22].

Çalışmada bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri yardımı ile YÖK’e bağlı fakülte ve yüksekokullarda denizcilik eğitimi veren deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bölümleri bünyesinde yeterli sayıda öğretim üyesinin bulunamamasına neden olan kriter ve alternatifler tespit edilerek, sorunun çözümüne yönelik bir metodoloji önerilmiştir. Tespit edilen etkenlerin kendi içerisinde sıralanabilmesi, önem derecelerinin belirlenebilmesi amacıyla Bulanık AHP ve bu etkenler dâhilinde bahsedilen soruna yönelik çözüm önerileri gösterebilecek alternatiflerin tespiti içinde de Bulanık TOPSIS (Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yönteminden faydalanılmıştır.

Ulaşılan sonuçlar neticesinde, denizcilik eğitimi için geleceğe ilişkin önlem ve yeni hipotezler belirlenerek, uygulanabilir bir model önerilmeye çalışılmıştır.

### 3. Metodoloji

Bu çalışma, YÖK'e bağlı fakülte ve yüksekokullarda denizcilik eğitimi veren deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bölümleri bünyesinde yeterli sayıda öğretim üyesinin bulunamamasına neden olan etkenlerin ve bu duruma çözüm getirebileceği düşünülen alternatiflerin önem dağılımlarının ortaya konulabilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu kapsamda bahsi geçen eğitim programlarında öğretim üyesi yetersizliğine etki eden değişkenler kapsamlı inceleme, araştırma ve anketler aracılığı ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Bahsedilen sorunun kaynağı incelendiğinde karar verme ve tercih sürecini etkileyen fazla sayıda, kendi aralarında ilişkili, değişik noktalarda çakışma özelliği gösteren ve komplike yapılar yer aldığı görülmektedir. Bu gibi unsurlar birden çok opsiyonel boyut ve değerlendirme kriterinin bulunması, her etkenin karar vericiye sunduğu avantajların farklı olması, karar verme süreci için ihtiyaç duyulan verilerin genellikle açık olarak sınırlandırılmaması ve karar aşamasında yanılığara düşülme ihtimalinin yüksek olması, karar verme sürecini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, bu tarz problemlerin klasik yöntemler ile modellenmesi zorlaşmaktadır. Çalışmanın konusunu oluşturan sorunda olduğu gibi uzman fikirlerine gereksinim hissedilen problemlerde ideal ve pratik neticeleri elde edebilmek için klasik matematiksel modellemelerin yerine çok kriterli karar verme yöntemleri tercih edilmektedir [22, 23, 24, 25]. Bu noktadan yola çıkılarak çalışmada, yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan AHP ve TOPSIS yöntemlerinin bulanık mantık ile bütünlük olarak ele alındığı

bir model yaklaşımı önerilmiştir. Buckley (1985)[26] tarafından önerilen bulanık AHP metodu ile probleme neden olan etkenlerin kendi içerisindeki ilişkileri ve ağırlıklandırılmaları tespit edilmiştir. Chen (2000) [27] tarafından önerilen bulanık TOPSIS yaklaşımı ile de çözüm önerileri arasında sıralama yapılması sağlanmıştır. Bununla birlikte bulanık mantık kavramının çok kriterli karar verme yöntemlerine entegre bir şekilde kullanılması ile de karar vericilerin/uzman grubun öznel fikirlerini sözel olarak ifade ettikleri ve nesnel öngörülerde bulunamadıkları, gerçek dünya ile uyumlu bir süreç oluşturulabilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan yöntemler aşağıda özetlenmiştir.

#### 3.1. Bulanık AHP Yöntemi

Çalışmada Buckley (1985)[26] tarafından önerilen ve literatürde sıklıkla değişik alanlarda uygulanan yöntemden yararlanılmıştır. Bu yaklaşım Saaty'nin önerdiği klasik AHP yönteminin başka bir uzantısı olan  $a_{ij}$  bulanık karşılaştırma değerini kullanmayı tercih etmektedir. Buckley' in önermiş olduğu bu yaklaşımın en önemli avantajı, ifadelerin bulanık duruma genişletilmesinin kolay olması ve tek bir sonuca ulaşma imkânı tanınmasıdır. Dezavantajı olarak ise hesap adımlarının yorucu, zahmetli, karışık, hata yapmaya açık olması gösterilmektedir [28, 29, 30, 31]. Bahsedilen yöntemin uygulama adımları ve matematiksel algoritması aşağıdaki gibi özetlenebilir [22, 26, 28].

1. Kriterlerin oluşturulması ve tespiti: Bu aşamada önceden belirlenmiş olan karar vericiler ve uzman grup tarafından kriterlerin seçimi için göz önünde bulundurulması gerekenler tespit edilir.

2. Bulanık sözel ifadelerin oluşturulması: Hesaplama kullanılacak olan dilsel ölçek ve bulanık sayı karşılıkları belirlenir.

3. Uzman görüşlerinin oluşturulması: Kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi için anketler aracılığı ile uzman görüşleri

toplanır. Bunun için uzmanlar kriterlerin ikili karşılaştırılması anketlerini doldururlar. Daha sonra elde edilen anket verileri formül 1'deki matristeki gibi oluşturulur:

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

4. Uzman görüşlerinin üçgen bulanık sayılara dönüştürülmesi: Uzmanlardan toplanan tüm anket verileri sözel ifadeler şeklinde olduğundan dolayı hesaplamalarda kullanılamazlar. Bu yüzden toplanan anket verilerin üzerinde hesaplamaların yapılabilmesi için önceden belirlenen dilsel ölçeğin bulanık sayı karşılıklarına göre tüm veriler üçgen bulanık sayılara dönüştürülür. Uygulamada kullanılan dilsel ifadeler ve bunların bulanık sayı karşılıkları literatürde sıklıkla kullanılan Tablo 1'de gösterildiği şekilde oluşturulmuştur [28, 32, 33, 34].

5. Uzman değerlendirmelerinin derlenip bir araya getirilmesi: Değerlendirme birden fazla karar verici tarafından yapıldığı takdirde karar vericilerden elde edilen görüşlerin bir araya getirilmesi gerekmektedir. Literatürde bu işlem değişik uygulamalar olmak ile birlikte çalışmada genellikle tercih edilen ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılmıştır. Ağırlıklı ortalama yöntemi formül 2'de gösterildiği gibi hesaplanabilir.

$$\tilde{A}_{mn} = \frac{z_1 A_{mn}^1 + z_2 A_{mn}^2 + \dots + z_k A_{mn}^k}{z_1 + z_2 + \dots + z_k} \quad (2)$$

Formül 2'de " $\tilde{A}_{mn}$ ", m. kriterle n. kriterin birleştirilmiş karşılaştırma değerini; " $Z_k$ ", k. uzmanın önem ağırlığını; " $A_{mn}^k$ ", k. uzmanın m. kriterle n. kriteri karşılaştırma değeridir. Bir sonraki aşama olarak kabul edilen, tüm uzmanların ortalamaları alınarak oluşturulan karar matrisi de formül 3 ile aşağıdaki gibi gösterilebilir.

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

Formül 3'te " $\tilde{A}$ " birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisini sembolize etmektedir.

6. Kriter ağırlıklarının hesaplanması: Kriter ağırlıklarının hesaplanabilmesi için aşağıda ifade edilen 2 aşamadan oluşan bir süreç izlenir. İlk aşama olarak, karar matrisinin her satırının geometrik ortalaması alınır. Bu işlem formül 4 ile ifade edilmektedir.

$$\tilde{b}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (4)$$

Formül 4'te "n", toplam kriter sayısını; " $\tilde{a}_{in}$ " "i." kriterin n. kriterle bulanık karşılaştırma değerini, " $\tilde{b}_i$ ", "i." kriterin tüm kriterlerle bulanık karşılaştırma değerlerinin geometrik ortalamasını, " $\otimes$ " sembolü ise çarpım işaretini ifade etmektedir.

2. aşama olarak ise aşağıda ifade edilen formül 5 yardımıyla bulanık ağırlıklar hesaplanabilir.

$$\tilde{w}_i = \tilde{b}_i \otimes (\tilde{b}_1 + \tilde{b}_2 + \dots + \tilde{b}_n)^{-1} \quad (5)$$

Formül 5'teki " $\tilde{w}_i$ " değeri "i." kriterin bulanık ağırlığını ifade etmektedir.

7. Bulanık ağırlıklar için durulaştırma ve normalizasyon işlemlerinin yapılması: Bulanık değerlerin mutlak değerlere dönüştürülebilmesi için öncelikle  $A=(a,b,c)$  bir üçgen bulanık sayı olmak üzere A'nın durulaştırılmış hali formül 6'daki gibi ifade edilebilir [27, 33, 34].

$$A = \frac{a+b+c}{3} \quad (6)$$

Elde edilen mutlak ağırlıkların daha iyi bir şekilde sıralanıp değerlendirilebilmesi için formül 7 kullanılarak normalizasyon işlemi yapılır.

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

Formül 7'deki " $(w_i^R)N$ " i. ana kriterin normalize ağırlığı; n, ana kriter sayısıdır.

### 3.2. Bulanık TOPSIS Yöntemi

Çalışmanın konusunu oluşturan problemde sayısal verilerin elde edilebilmesi ve sıralama yapılabilmesi açısından çok kriterli karar verme teknikleri arasında sıralama yapmada en çok tercih edilen yöntemlerden olan Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin literatürde değişik uygulama aşamaları olup çalışmada Chen (2000) [22] tarafından önerilen Bulanık TOPSIS yöntemi yaklaşımından faydalanılmıştır. Bu yöntem literatürde değişik çalışmalarda başarıyla uygulanmıştır [22, 25, 28, 36, 37]. Bu yaklaşıma göre süreç beş aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu adımlar aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır[22, 25, 28, 34, 36]:

1. Normalizasyon: Bulanık karar matrisindeki üye elemanlarının [0-1] sayı aralığına indirgenmeleri istenir. Bu işlem için ise elde edilen sayısal verilere normalizasyon süreci uygulanır. Normalizasyon hesaplamasının yapılabilmesi için formül 8 ve 9 kullanılır:

$$\tilde{D} = [\tilde{d}_{ij}]_{m \times n} \quad \text{ise} \quad \tilde{d}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right) \quad (8)$$

$$\tilde{D} = [\tilde{d}_{ij}]_{m \times n} \quad \text{ise} \quad \tilde{d}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) \quad (9)$$

Formül 11 ve 12'de "j" elemanı fayda kriteri olarak kabul edildiğinde  $c_j^+ = \max_i c_{ij}$ ;  $a_j^- = \min_i a_{ij}$  olarak ifade edilir.

2. Ağırlıklandırılmış bulanık karar matrisinin belirlenmesi: Hesaplanan kriter ağırlıkları ile 1. Adımda elde edilen normalize bulanık karar matrisi çarpılarak ağırlıklandırılmış bulanık karar matrisi formül 10 yardımı ile elde edilir.

$$\tilde{K} = [\tilde{k}_{ij}]_{m \times n} \quad i=1,2, \dots, m; j=1,2, \dots, n \quad \text{ise} \quad \tilde{k}_{ij} = \tilde{d}_{ij} \cdot \tilde{w}_j \quad (10)$$

3. Mesafelerin hesaplanarak belirlenmesi: Çalışmada değerlendirilecek her alternatifin bulanık pozitif ideal çözümden ( $A^+$ ) uzaklığı ( $m_i^+$ ) ve bulanık negatif ideal çözümden ( $A^-$ ) uzaklığı ( $m_i^-$ ) için ayrı ayrı formül 11 yardımı ile hesaplanır. Formül 11 aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$m_i^+ = \sum_{j=1}^n m(\tilde{k}_{ij}, \tilde{k}_j^+) \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$m_i^- = \sum_{j=1}^n m(\tilde{k}_{ij}, \tilde{k}_j^-) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

Fayda kriterleri için  $A^+$  ve  $A^-$  formül 12 ile belirlenir:

$$A^+ = (k_1^+, k_2^+, \dots, k_n^+) \quad \text{burada} \quad k_j^+ = (1, 1, 1) \quad (12)$$

$$A^- = (k_1^-, k_2^-, \dots, k_n^-) \quad \text{burada} \quad k_j^- = (0, 0, 0)$$

Maliyet kriterleri " $A^+$ " ve " $A^-$ " hesaplamaları formül 13 yardımı ile belirlenir:

$$A^+ = (k_1^+, k_2^+, \dots, k_n^+) \quad \text{ise} \quad k_j^+ = (0, 0, 0) \quad (13)$$

$$A^- = (k_1^-, k_2^-, \dots, k_n^-) \quad \text{ise} \quad k_j^- = (1, 1, 1)$$

4. Yakınlık katsayılarının belirlenmesi: Çalışmada kullanılacak her bir alternatifin ideal çözüme benzerliği " $m_i^+$ ", " $m_i^-$ " değerleri kullanılarak formül 14 yardımı ile hesaplanır.

$$CC_i = \frac{m_i^-}{m_i^+ + m_i^-} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (14)$$

5. Çıktı ve irdeleme: Çalışmada kullanılan alternatiflerin hesaplanmış olan yakınlık katsayılarına göre en büyük değerden en küçük değerli olan alternatifte doğru sıralama işlemi yapılarak, alternatiflerin birbirleri ile olan ilişkileri tespit edilmiş olur.

### 4. Analiz ve Bulgular

Çalışma 3 aşamalı bir süreçten

oluşmaktadır. İlk olarak araştırma verilerinin sayısal ifadeler ile belirlenebilmesi için gerekli kriterler, alternatifler, bulanık sayı tipi ve sözel ifadelerin bulanık sayılara çevrilebilmesi için ölçütler belirlenmiştir. Daha sonra araştırmanın karar verici grubunu oluşturan uzmanlara uygulanan anketler yardımı ile ikili karşılaştırma matrisleri sonucu elde edilen veriler toplanmıştır. Araştırmanın ikinci sürecini çalışmada kullanılacak model doğrultusundaki yöntem ve yaklaşımlar ile hesaplama işlemleri oluşturmaktadır. Araştırmanın üçüncü sürecinde ise hesaplamalar ile elde edilen çıktılar analiz edilerek, probleme yönelik çözüm önerileri sunulması amaçlanmıştır.

Çalışmada kullanılacak olan kriter ve alternatiflerin oluşturulabilmesi amacıyla; literatürden yararlanılmış (STCW, ILO, konu ile ilgili makaleler, YÖK ile ilgili yönetmelik ve mevzuat, yapılan tezler ve güncel bilgi kaynakları incelenmesi vb.) ayrıca ülkemizdeki değişik üniversitelerin deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bölümlerinde görev yapan çeşitli unvanlara sahip akademisyenler ile görüşülmüş ve yine bu bölümlerde mezun pozisyondaki öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Elde edilen veriler neticesinde anket formları hazırlanmıştır. Anket formlarının oluşturulmasında daha önceden yararlanılan literatür (STCW, ILO, konu ile ilgili makaleler, YÖK ile ilgili yönetmelik ve mevzuat, yapılan tezler ve güncel bilgi kaynakları incelenmesi vb.) taraması ve uzmanlardan alınan görüşler neticesinde bir çok değerlendirme sorusu elenerek, katılımcıların geleceğe yönelik akademisyen olma fikrinin benimsenip benimsenmediğinin tespitini sağlayacak sorular seçilip katılımcılara buna ilişkin sorular yöneltilmeye çalışılmıştır. Mezun pozisyondaki öğrenciler ile yapılan görüşme sonuçlarının iki grupta toplanması hedeflenmiştir. 1. Grupta yer alan deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları

işletme mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 27 öğrencinin mezun olduktan sonra ileriye dönük yaşantıları sürecinde akademisyen olmaya sıcak bakmayan kişilerden oluşturulur iken, 2. gruptaki aynı bölümlerde öğrenim gören 24 öğrencinin ise akademisyen olma fikrine yakın kişilerden oluşturulması sağlanmıştır. 2. grupta yer alan öğrencilere akademisyen olma fikrini neden benimsedikleri ile ilgili sorular yöneltilir iken, 1. gruptaki öğrencilere ise akademisyenliğe neden sıcak bakmadıkları ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Tüm bu çalışmalar doğrultusunda da araştırmanın temelini oluşturan kriter ve alternatifler belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Tablo 1’de gösterilen 9 ana kriter bahsedilen probleme çözüm getirebilecek 6 alternatif belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılacak olan veri setlerinin oluşturulmasından sonra 9 kişiden oluşan uzman karar verici grup belirlenmiştir. Karar verici grup ülkemizde bulunan değişik üniversitelerdeki deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bölümleri bünyelerinde görev yapan veya yapmış deniz tecrübesi olan öğretim üyelerinden seçilmiştir. Uzman gruptaki kişilerin tamamı halen aktif olarak değişik eğitim kurumlarında (Karadeniz Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi) öğretim üyesi görevlerini sürdüren ve belirli süreler içerisinde denizde (güverte ve makine sınıflarında uzakyol vardiya zabiti / uzakyol vardiya mühendisi, uzakyol I. Zabit / uzakyol I. Mühendis ve uzakyol kaptan yeterliliklerinde) çalışmış kişilerden oluşmaktadır. Ankete katılan uzman grubun daha öncesinden deniz tecrübesi olan ve şu an aktif olarak akademisyenlik yapmakta olan güverte ve makine sınıfındaki öğretim üyelerinden seçilmesi hedeflenmiştir. Buradaki amaç ise hem denizde çalışmış hem de akademisyenlik yapmakta olan uzman grubun oluşturmuş olduğumuz veri setlerini en iyi yanıtlayacak



ve her iki mesleği kıyaslama imkanı olan kişiler olacağı düşünülmüştür. Uzman gruptan 2 kişi makine sınıfında olup 7 kişi ise güverte sınıfında yer almaktadır. Karar verici grubun düşüncelerinin uygun bir şekilde değerlendirilebilmesi için Tablo 1’de belirtilen kriterlerin ve bu kriterlerin belirlenen alternatifler bazında ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulabilmesi amacıyla anket formları hazırlanarak, karar verici grubun görüşüne sunulmuştur.

amacıyla tüm veriler üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Bu dönüştürme aşamasında Tablo 2’deki ölçekten yararlanılmıştır. Uygulamada kullanılan dilsel ifadeler ve bunların bulanık sayı karşılıkları literatürden yararlanılarak Tablo 2’deki gibi belirlenmiştir [22, 25, 28, 32, 34].

Karar verici gruptan elde edilen tüm üçgen bulanık sayılar formül 1’deki şekle dönüştürülerek 9 adet 9x9’ luk matris elde

**Tablo 1.** Çalışmada Kullanılan Kriter ve Alternatifler

Kriterler	Alternatifler
K1- Akademisyen ücretlerinin düşüklüğü	A1- Üniversite yönetimlerince denizcilik eğitimi veren kurumlara bazı özel yetkilerin tanınması (Tıp Fakülteleri örneği, farklı akademik takvim uygulaması, üniversitenin istediği bazı özel şartların hafifletilmesi vb.)
K2- Ülkemizde denizcilik alanında yeterli sayıda lisansüstü eğitimi veren kurumun bulunmaması	A2- Denizcilik eğitimi veren birimlere açılan akademik kadro sayılarının artırılması
K3- Lisansüstü eğitim sürecinde karşılaşılan zorluklar (Tez hazırlama, eğitim, sınavlar, öğrenciliğin devam etmesi vb.)	A3- YÖK’ün istemiş olduğu gerekliliklerin denizcilik eğitimi veren kurumlar için farklı kategoride düzenlenmesi
K4- YÖK’ün istediği şartların sağlanamaması (ALES, yabancı dil, not ortalaması vb.)	A4- Akademisyenlik mesleğine olan ilginin artırılması, özendirilmesi ve öğrencilerin bu alana yönlendirilmesi
K5- Denizde çalışanlar için yüksek ücret imkânı	A5- Lisansüstü eğitim almayı hedefleyen kişilerin daha çok desteklenmesi
K6- Lisans eğitimi süresince akademisyenler tarafından öğrencilerin akademisyenlik mesleği ile ilgili yeterli düzeyde bilgilendirme yapmaması/ özendirilmemeleri	A6- Lisansüstü eğitim yapmakta olan fakat kadrosu bulunmayan akademisyen adaylarının kurumlarda açılacak olan kurslarda, dışarıdan öğretim elemanı olarak görevlendirilmesi ya da projelerde görev almaları sağlanarak ekonomik açıdan desteklenmelerinin sağlanması
K7- Ekonomik yetersizlikler	-
K8- Üniversiteler tarafından yeterli sayıda akademik kadronun açılmaması	-
K9- Akademisyen olabilmek için gayri resmi süreçlerin işlediği yarılgısı (Adam kayırma, torpil, belli mevkilerde tanıdığın olması vb.)	-

Her bir karar vericinin yapmış olduğu değerlendirmeler neticesinde; kriterlerin birbirleri ile olan ve kriterlerin alternatifler ile olan ikili karşılaştırma matrisleri sözel olarak elde edilmiştir. Tüm bu veriler doğrultusunda matematiksel hesaplamaların gerçekleştirilebilmesi

edilmiştir. Buckley yaklaşımına göre bu matrislerin değerlendirilmeye alınabilmesi için bir araya getirilmesi gerekmektedir. Bu işlem için formül 2, uzmanların görüşlerinin her birinin aynı ağırlığa sahip olduğu kabul edilerek formül 15 ve 16 haline dönüştürülmüştür [22, 28, 34, 38].



**Tablo 2.** Kriterlerin Değerlendirilmesi için Kullanılan Dilsel İfadeler ve Bulanık Sayı Karşılıkları (a) ile Alternatiflerin Değerlendirilmesi için Kullanılan Dilsel İfadeler ve Bulanık Sayı Karşılıkları (b).

a)		b)	
Sözel İfade	Bulanık Karşılık	Sözel İfade	Bulanık Karşılık
Satır Biraz Önemli	(1, 3, 5)	Çok Düşük	(0, 0, 3)
Satır Oldukça Önemli	(3, 5, 7)	Düşük	(0, 2.5, 5)
Satır Çok Önemli	(5, 7, 9)	Orta	(2.5, 5, 7.5)
Satır Kesin Önemli	(7, 7, 9)	Yüksek	(5, 7.5, 10)
Eşit Önemli	(1, 1, 3)	Çok Yüksek	(7, 10, 10)
Sütun Kesin Önemli	(0.111, 0.111, 0.143)		
Sütun Çok Önemli	(0.111, 0.143, 0.200)		
Sütun Oldukça Önemli	(0.143, 0.200, 0.333)		
Sütun Biraz Önemli	(0.200, 0.333, 1.000)		

$$\tilde{C}_{ij} = (1/N) \otimes (\tilde{c}_{ij}^1 \oplus \tilde{c}_{ij}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{c}_{ij}^N) \quad (15)$$

$$\tilde{D}_{ij} = (1/N) \otimes (\tilde{d}_{ij}^1 \oplus \tilde{d}_{ij}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{d}_{ij}^N) \quad (16)$$

Formül 15 ve 16 kullanılarak kriterlerin ikili karşılaştırması sonucu elde edilen verilerin birleştirilmiş bulanık karar matrisleri Tablo 3'teki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 3'te yer alan birleştirilmiş bulanık karar matrisinin hesaplanmasından sonraki aşama Buckley(1985)[26] yaklaşımına göre kriter ağırlıklarının hesaplanması sürecidir. Bu kısım 2 aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşama olarak, birleştirilmiş bulanık karar matrisinin her satırının geometrik ortalaması alınır. Bu işlem formül 4'te

**Tablo 3.** Kriterler için Birleştirilmiş Bulanık Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1,000 1,000 1,000	0,178 0,604 0,841	1,204 1,354 1,404	1,352 2,571 4,443	1,658 2,875 4,303	1,308 1,457 1,658	0,320 0,478 0,550	0,210 0,385 0,674	1,374 2,650 3,303
K2	0,321 0,954 1,824	1,000 1,000 1,000	0,175 0,214 0,365	1,512 2,145 3,305	0,598 0,987 1,692	0,358 0,417 0,856	1,044 1,321 1,852	0,469 0,847 0,924	0,178 0,289 0,614
K3	1,126 2,354 4,321	1,325 1,852 2,304	1,000 1,000 1,000	0,278 0,985 1,510	0,857 1,324 2,470	0,417 0,520 0,778	1,247 2,302 4,521	0,539 0,580 0,902	0,387 0,971 1,100
K4	0,376 0,814 1,329	1,448 2,378 4,472	0,547 0,895 1,203	1,000 1,000 1,000	0,147 0,258 0,301	0,589 0,785 1,369	0,102 0,354 0,411	1,327 2,874 4,303	0,578 0,714 0,985
K5	0,254 1,456 1,874	0,185 0,284 0,652	1,514 1,895 2,412	0,875 1,368 1,804	1,000 1,000 1,000	1,475 2,368 4,520	0,875 1,540 1,836	0,251 1,147 2,327	1,374 2,375 4,145
K6	0,478 0,985 1,324	0,358 0,898 1,307	0,329 0,458 0,975	0,128 0,305 0,895	0,259 0,410 0,653	1,000 1,000 1,000	0,237 0,298 0,627	0,927 1,362 2,387	0,267 0,754 0,912
K7	1,147 1,854 2,304	1,539 1,802 2,341	1,786 2,304 3,410	0,369 0,749 1,215	0,874 1,874 2,475	1,210 1,875 1,903	1,000 1,000 1,000	0,325 0,528 0,980	0,238 0,479 0,585

/..

**Tablo 3.** Kriterler için Birleştirilmiş Bulanık Karar Matrisi (Devam)

<b>K8</b>	0,304	0,387	0,256	0,385	1,357	0,524	0,385	1,000	0,361
	0,745	0,425	0,312	0,452	1,740	0,631	1,254	1,000	0,875
	1,520	0,903	0,874	0,758	1,895	0,707	1,895	1,000	1,690
<b>K9</b>	0,985	0,875	1,214	0,895	0,102	0,478	1,258	0,300	1,000
	1,652	1,364	1,658	1,385	0,658	0,520	1,305	0,749	1,000
	1,841	1,520	2,350	2,570	0,728	0,632	1,656	1,357	1,000

ifade edilmiştir. 2. aşamada ise geometrik ortalaması alınan matrisin formül 5 yardımı ile bulanık ağırlıklar değeri hesaplanır. Kriterler için hesaplanan ağırlıklandırılmış bulanık karar matrisi Tablo 4’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Kriterler için Ağırlıklandırılmış Bulanık Karar Matrisi

Bulanık Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi Değerleri			
<b>K1</b>	0,067	0,147	0,438
<b>K2</b>	0,070	0,187	0,474
<b>K3</b>	0,062	0,340	0,443
<b>K4</b>	0,121	0,340	0,920
<b>K5</b>	0,021	0,074	0,192
<b>K6</b>	0,142	0,257	0,387
<b>K7</b>	0,017	0,069	0,133
<b>K8</b>	0,118	0,371	0,456
<b>K9</b>	0,141	0,175	0,357

Buckley (1985) [26] yaklaşımına göre bir sonraki aşama bulanık değerlerin mutlak değerlere dönüştürülmesi işlemidir. Bunun için durulaştırma ve normalizasyon işlemleri yapılması gerekmektedir. Bu hesaplama için formül 6 kullanılmıştır. Elde edilen mutlak ağırlıkların da daha iyi bir biçimde değerlendirilmeye alınabilmesi için formül 7’den yararlanılmıştır. Kriterler için hesaplanan durulaştırma işleminin yer aldığı sonuçlar Tablo 5’te ve normalizasyon sonuçları da Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 1’de gösterilen 6 alternatif arasında sıralama yapılabilmesi için Chen (2000) [27] tarafından önerilen Fuzzy TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Uzmanlardan elde edilen veriler için

**Tablo 5.** Kriterler için Hesaplanmış Durulaştırma Değerleri

Durulaştırma Değerleri	
<b>K1</b>	0,217
<b>K2</b>	0,243
<b>K3</b>	0,282
<b>K4</b>	0,460
<b>K5</b>	0,096
<b>K6</b>	0,262
<b>K7</b>	0,073
<b>K8</b>	0,315
<b>K9</b>	0,224

**Tablo 6.** Kriterler için Hesaplanan Normalizasyon Değerleri

Kriterler ve Toplam	Normalizasyon (Crisp)	%
<b>K1</b>	0,167	16,7
<b>K2</b>	0,110	11,04
<b>K3</b>	0,089	8,94
<b>K4</b>	0,077	7,77
<b>K5</b>	0,146	14,6
<b>K6</b>	0,070	7,04
<b>K7</b>	0,097	9,74
<b>K8</b>	0,138	13,8
<b>K9</b>	0,102	10,2
<b>Σ</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

birleştirilmiş karar matrisi formül 15 ve 16 yardımı ile hesaplanmıştır. Daha sonra formül 8 ve 9 kullanılarak değerler [0,1] aralığına indirgenerek normalizasyon sonuçları Tablo 7’deki gibi hesaplanmıştır.

Chen (2000) [27] önerdiği model doğrultusunda ağırlıklandırılmış bulanık

karar matrisinin elde edilebilmesi amacı ile daha önceden Buckley (1985) [26]'in önermiş olduğu Bulanık AHP yöntemi yardımı ile elde ettiğimiz ve Tablo 6'da gösterilen kriter ağırlıkları ile Tablo 7'de gösterilen normalize edilmiş bulanık karar matrisleri çarpılarak ağırlıklandırılmış bulanık karar matrisi formül 10 yardımı ile hesaplanmıştır. Chen (2000) [27]'in önerdiği modele göre her bir alternatifin

bulanık pozitif ideal çözümden ( $A^*$ ) uzaklığı ( $m_i^*$ ) ve bulanık negatif ideal çözümden ( $A^-$ ) uzaklığı ( $m_i^-$ ) formül 11, 12 ve 13 yardımı ile hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlar Tablo 8 ve Tablo 9'da görülmektedir. Çalışmada değerlendirilen her alternatifin ideal çözüme benzerliği " $m_i^*$ ", " $m_i^-$ " değerleri formül 14 yardımı ile tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Tablo 10'da görülmektedir.

**Tablo 7. Bulanık Karar Matrisinin Normalizasyon Değerleri**

	A1			A2			A3			A4			A5			A6		
K1	0,145	0,271	0,385	0,027	0,123	0,217	0,204	0,352	0,471	0,014	0,125	0,203	0,215	0,271	0,356	0,174	0,381	0,574
K2	0,147	0,503	0,847	0,182	0,471	0,583	0,361	0,524	0,625	0,064	0,075	0,147	0,015	0,495	0,571	0,058	0,213	0,417
K3	0,095	0,211	0,238	0,321	0,466	0,541	0,127	0,371	0,610	0,102	0,181	0,470	0,021	0,357	0,410	0,014	0,078	0,217
K4	0,162	0,397	0,741	0,074	0,121	0,320	0,497	0,515	0,584	0,167	0,241	0,278	0,169	0,275	0,366	0,125	0,252	0,307
K5	0,274	0,451	0,607	0,163	0,374	0,472	0,305	0,407	0,415	0,018	0,096	0,142	0,261	0,493	0,511	0,177	0,275	0,440
K6	0,192	0,214	0,634	0,021	0,312	0,806	0,327	0,561	0,714	0,258	0,476	0,519	0,111	0,308	0,462	0,211	0,279	0,514
K7	0,014	0,141	0,320	0,141	0,736	0,738	0,214	0,332	0,362	0,301	0,352	0,656	0,056	0,185	0,397	0,085	0,162	0,347
K8	0,112	0,419	0,491	0,392	0,420	0,847	0,317	0,741	0,879	0,140	0,185	0,275	0,298	0,857	0,874	0,140	0,245	0,327
K9	0,114	0,304	0,820	0,210	0,374	0,402	0,344	0,401	0,514	0,150	0,274	0,365	0,351	0,411	0,527	0,152	0,255	0,345

**Tablo 8. Alternatiflerin  $A^*$ 'dan Toplam Uzaklığı**

Alternatifler	Toplam Uzaklık
A1	6,217
A2	6,324
A3	6,412
A4	6,431
A5	6,541
A6	6,410

**Tablo 9. Alternatiflerin  $A^-$ 'dan Toplam Uzaklığı**

Alternatifler	Toplam Uzaklık
A1	3,274
A2	3,245
A3	3,715
A4	3,684
A5	3,245
A6	3,520

**Tablo 10. Her Bir Alternatifin İdeal Çözüme Benzerliği**

Alternatifler	Toplam Uzaklık
A1	0,474
A2	0,468
A3	0,479
A4	0,482
A5	0,448
A6	0,458

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Yapılan çalışma ile YÖK'e bağlı denizcilik eğitimi veren lisans düzeyindeki deniz ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bölümlerinde yaşanan öğretim üyesi problemlerine neden olan kriterler ve bu soruna çözüm getirebilecek alternatifler tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma ülkemizde lisans düzeyinde denizcilik eğitimi veren deniz

ulaştırma işletme ve gemi makinaları işletme mühendisliği bünyesinde yer alan deniz tecrübesine sahip öğretim üyesi ve bu bölümlerde öğrenim gören mezun pozisyonundaki öğrencilerden elde edilen veriler üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre bu probleme neden olan etkenler önem sırasına göre Tablo 6'da görülen sonuçlar doğrultusunda; akademisyen ücretlerinin düşüklüğü (K1), denizde çalışanlar için yüksek ücret imkânı (K5), üniversiteler tarafından yeterli sayıda akademik kadronun açılmaması (K8), ülkemizde denizcilik alanında yeterli sayıda lisansüstü eğitimi veren kurumun bulunmaması (K2), akademisyen olabilmek için gayri resmi süreçlerin işlediği yanılıgısı (Adam kayırma, torpil, belli mevkilerde tanıdığıının olması vb.) (K9), ekonomik yetersizlikler (K7), lisansüstü eğitim sürecinde karşılaşılan zorluklar (Tez hazırlama, eğitim, sınavlar, öğrenciliğin devam etmesi vb.)(K3), YÖK'ün istediği şartların sağlanamaması (ALES, yabancı dil, not ortalaması vb.)(K4) ve lisans eğitimi süresince akademisyenler tarafından öğrencilerin akademisyenlik mesleği ile ilgili yeterli düzeyde bilgilendirme yapmamaları/özendirilmemeleri (K6) olarak tespit edilmiştir.

Araştırmanın konusunu oluşturan problemin çözülebilmesine yönelik değerlendirilen alternatiflerin, çalışma sonuçlarına göre önem dereceleri Tablo 10'da görüldüğü üzere sırasıyla; akademisyenlik mesleğine olan ilginin arttırılması, özendirilmesi ve öğrencilerin bu alana yönlendirilmesi (A4), YÖK'ün istemiş olduğu gerekliliklerin denizcilik eğitimi veren kurumlar için farklı kategoride düzenlenmesi (A3), üniversite yönetimlerince denizcilik eğitimi veren kurumlara bazı özel yetkilerin tanınması (Tıp Fakülteleri örneği, farklı akademik takvim uygulaması, üniversitelerin istediği bazı özel şartların hafifletilmesi vb.)(A1), denizcilik eğitimi veren birimlere açılan

akademik kadro sayılarının arttırılması (A2), lisansüstü eğitim yapmakta olan fakat kadrosu bulunmayan akademisyen adaylarının kurumlarda açılacak olan kurslarda, dışarıdan öğretim elemanı olarak görevlendirilmesi ya da projelerde görev almaları sağlanarak ekonomik açıdan desteklenmelerinin sağlanması (A6) ve lisansüstü eğitim almayı hedefleyen kişilerin daha çok desteklenmesi (A5) olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre ilk iki sırada yer alan; akademisyen ücretlerinin düşüklüğü (K1), denizde çalışanlar için yüksek ücret imkânı (K5) kriterlerin denizcilik eğitimi veren kurumlardaki yeterli sayıda öğretim üyesi talebinin karşılanamamasının temel nedenlerini oluşturduğu söylenebilir. Özellikle vardiya zabiti yeterliliği ile mezun olan öğrencilerin gemilerde yüksek ücretler ile kısa sürede iş bulabilmeleri mezunların gelecek hedeflerinde akademisyen olma fikrini ortadan kaldırmaktadır. Bu mezunların almış oldukları ücretler ile akademisyenliğin ilk aşamasında alacakları ücretler arasında büyük bir fark olması yaşanan sorunun temel nedenini oluşturmaktadır. Ayrıca üst sıralarda yer alan "üniversiteler tarafından yeterli sayıda akademik kadronun açılmaması (K8)" kriteri de çalışmada üzerinde durulması gereken bir başka noktadır. İş kaygısı yaşamayan bölüm mezunlarının kadro açılması için gerekli şartları sağlaması, lisansüstü eğitime adım atması ve kısıtlı sayıda açılan akademik kadro için belirli bir süre beklemek zorunda olmaları onları akademik hayata atılma fikrinden daha da uzaklaştırmaktadır. Çalışma sonuçlarında akademik kadrolar için "akademisyen olabilmek için gayri resmi süreçlerin işlediği yanılıgısı (Adam kayırma, torpil, belli mevkilerde tanıdığıının olması vb.) (K9)" kriterinin de sıralamada üst sıralarda yer alması şaşırtıcı bir sonuç olarak göze çarpmaktadır. Bu noktada lisansüstü eğitime başlama hedefleri olan ve ileriye

dönük akademisyen olma hayalleri kuran kişilerin desteklenmesi, mesleğin sevdirilebilmesi, akademik hayatın getirdiği avantajların daha fazla aktarılabilmesi bu noktada önem arz etmektedir. Mengi ve Schreglmann (2013) [39] yapmış oldukları çalışmalarında da benzer sonuçlara dikkat çekerek akademisyenleri bilimsel üretkenlik ve mesleğe olan ilgi konusunda olumsuz etkileyen çevresel faktörleri belirleyerek bunları; destek ve teşvik eksikliği, motivasyon eksikliği, zaman yetersizliği, kurumlardaki araştırma kültürü eksikliği, personel desteği konusundaki yetersizlikler ve maddi destek sıkıntısı olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca Demir vd. (2013) [40] devlet ve vakıf üniversitelerinde çalışan 417 akademisyen üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşarak, akademisyenlerin tükenmişlik düzeyi ile aylık maaş, daha önce yurtdışında bulunma ve aylık toplam hane halkı geliri değişkenlerine göre anlamlı şekilde farklılık gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Çalışma sonuçlarına göre bahsedilen problemin azaltılmasında en büyük paya sahip “akademisyenlik mesleğine olan ilginin artırılması, özendirilmesi ve öğrencilerin bu alana yönlendirilmesi (A4)” alternatifi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda tüm akademisyenlerin üzerine büyük yükler düştüğü söylenebilir. Yeni açılan denizcilik alanında eğitim verecek olan fakülte ve bünyelerindeki bölümlerin bir an önce eğitim faaliyetlerine başlayabilmeleri açısından akademisyenliğin daha fazla teşvik edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde bu bölümler önümüzdeki süreçler içerisinde de öğrenci almını gerçekleştiremeyerek sektörün ihtiyacı olan gemiadamlarını yetiştiremeyeceklerdir. Ayrıca gemiadamı yetiştirmeye yönelik eğitim programlarına sahip bu bölümlerin YÖK’ün gerekliliklerinin yanında STCW sözleşmesi gerekliliklerini de karşılayabilmesi noktasında sürecin daha

da zorlaşmasına neden olabilecektir.

Denizcilik eğitimi kurumlarında yaşanan akademisyen eksikliği sorununa en önemli desteklerden birisi de motivasyon sağlamak olarak gösterilebilir. Bu nedenle üniversitelerin kendi bünyesindeki akademisyenlerine destek olması önem arz etmektedir. Bu durumda her program kendi içerisinde değişik yöntemler uygulayarak özellikle akademisyenlik mesleğine adım atma sürecinde olan kişilere teşvik ve motivasyon anlamında destek olmaları olumlu yönde sonuçlar verebilir. Özellikle okul başarısı yüksek öğrencilerin akademisyen olmaya teşvik edilmeleri bu süreci daha olumlu kılabılır. Daha çok idealist insanlara uygun bir meslek olan akademisyenliğin bir ideale hizmet etmeyi önemseyen öğrenciler tarafından tercih edilebilirliğinin sağlanması da ileri de çalışmaya konu olan problemin çözümünde avantajlar sağlayabilir.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmanın kısıtları da bulunmakta olup, araştırma nicel araştırma deseninde ele alındığından dolayı genellenebilirliği nitel araştırma yöntemlerine göre daha genel olsa da çalışmanın nitel bir yöntemle veya farklı nicel yöntemler yardımı ile desteklenmesi doğru bir yaklaşım olabilir. Bu araştırma denizcilik fakültelerinde denizcilik eğitimi alan öğrenci ve bu alanlardan mezun olan deniz tecrübesine haiz akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Çalışma katılımcı kitlesi, program veya alternatif/kriterler gibi girdilerin farklı şekilde ele alınarak değerlendirilmesi doğru bir yaklaşım olarak kabul edilebilir.

Çalışmada bulanık mantık ve çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütünlük olarak kullanılmasına dayanan bir model yaklaşımı tercih edilmiştir. Bulanık AHP ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanılarak probleme uygulanması ile bu probleme zemin hazırlayan ve problemin üstesinden gelinebilmesi noktasında farklı alternatifler arasında karşılaştırma yapabileme imkânı

sağlamış ve denizcilik sektörünün temel taşı oluşturan eğitim konusunda güvenilir, esnek ve gerçekçi bir çözüm yolu göstermiştir. Araştırmada kullanılan yöntemlerin sonuca ulaşmada etkili ve güvenilir olması denizcilik sektöründeki farklı sorunlara uyarlanarak yeni çözüm önerileri sunabileceğini göstermektedir. Bu nedenle gelecek çalışmalarda yöntemlerin farklı denizcilik sorunlarına pratik çözümler sunabileceği tahmin edilmektedir.

### Kaynaklar

- [1] Arslan, Ö.(2006). Türk Gemiadamları İçin İnsan Kaynakları Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [2] Paker, S. ve Kalkan, M. (2002). Problem Based Learning in Maritime Studies: A Case Study From Turkey. IMLA Twelfth Conference of Making Maritime Education and Training (MET) More Efficient and More Effective-A Global Challenge Conference, 21-25 October Shanghai, China.
- [3] Tuna, Okan, Cerit, G., Kişi, H., and Paker, S. (2002). Problem Based Learning in Maritime Education. IAMU Journal, (2002): 2(2): 14-23.
- [4] Pourzanjani, M., Schroder, J., and Zade, G. (2002). Maritime education and training (MET) in the European Union: How can maritime administrations support MET. IAMU Journal, 2002:2(2).
- [5] Carp, D.(2004). A network of excellence in maritime training. IAMU Journal, 200:1:69-77.
- [6] Yongxing, J., ve Ruan, W. (2009). Understanding of the Impacts of the International Maritime Conventions and Rules upon Maritime Education and Training and the Strategies there of, IMLA, 2009, Ghana, 2009.
- [7] Nas, S., ve Çelik, B. (2013). Türkiye'deki Denizcilik Eğitimi Veren Kurumların Akademisyen Profili. Journal of ETA Maritime Science, 2013:1:7-14.
- [8] Ereş, F. (2007). Eğitimin Bilimine Giriş. (S. Uygun, Eğitimin Tarihsel Temelleri), Ankara, Maya Akademi Yayınları.
- [9] Köseoğlu, A.M., Ağca, E.O., ve Özbekler, T.M. (2015). Port Management and Educational Needs of the Sector: A Study in Ports. Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal, 2015:6:1-27.
- [10] Fışkın, C.S., ve Devenci, A.D. (2015). Perceptions of Female and Male University Students on Sustainable Maritime Development Concept: A Case Study from Turkey. Journal of ETA Maritime Science, 2015:3(1), 23-36.
- [11] Gönülalçak, M.M. (2016). Türkiye'de Denizcilik Eğitimi. Deniz Ticareti Dergisi, 2106:Nisan:3.
- [12] Aşkın, F., Yılmaz, A., ve Yalçın, E. (2013). Dünya Denizcilik Eğitim Faaliyetleriyle İlgili Genel Bir Kıyaslama. Journal of ETA Maritime Science, 2013:1(2):9-18.
- [13] YÖK, (2017). Fakülte , Yüksekokul, Meslek Yüksekokulu Bünyesinde Bölüm ile Meslek Yüksekokulu Bünyesinde Program Açılması. Erişim Tarihi 03 Ocak 2017, <http://www.yok.gov.tr/>.
- [14] Yapıcı, M. ve Koldemir, B. (2015). Developing Innovative Applications of Technical Drawing Course at the Maritime Education. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2015: 195:2813-2821.
- [15] Mi Ng, J. ve Yip, T.L. (2009). Maritime Education in a Transdisciplinary World: The Case of Hong Kong. The Asian Journal of Shipping and Logistics, 2009: 25(1): 69-82.
- [16] Albayrak, T. ve Ziarati, R. (2012). Encouraging research in maritime education & training. Journal of

- Maritime Transportation and Technology, 2012.
- [17] Luttenberger A. ve Rukavina, B. (2011). Regulatory environment for maritime education and training in the European Union. Social Science Research Network, 2011: 40.
- [18] Batrinca, G., Varsami, A. ve Popescu, C. (2010) The sustainability of maritime education ntraining 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.
- [19] Zhang, G. ve Lu, J. (2002). An Integrated Group Decision-Making Method Dealing with Fuzzy Preferences for Alternatives and Individual Judgments for Selection Criteria, Group Decision and Negotiation, 2002(12):501-515.
- [20] Yang, T. ve Hung, C. C. (2007). Multiple-Attribute Decision Making Methods for Plant Layout Design Problem, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2007(23):1:126-137.
- [21] Awad, M.R., Nazmy, T. ve Ismael, I.A. (2013). Integrating Approach For Multi Criteria Decision Making (Case Study: Ranking For Bulk Carrier Shipbuilding Region), International Journal Of Scientific & Technology Research, 2013(2):10: 77-86.
- [22] Özdemir, Ü. (2016). Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Limanlarda Yaşanan İş Kazalarının İncelenmesi. Journal of ETA Maritime Science, 2016: 4(3): 235-247.
- [23] Özdemir, Ü. ve Güneroğlu A. (2015). Strategic Approach Model for Investigating The Cause of Maritime Accidents. Scientific Journal on Traffic and Transportation Research, 2015(27):113-123.
- [24] Güneroğlu N., Özdemir Ü. ve Güneroğlu A. (2016). Decisions on Quality Assurance Criteria of Recreational Beaches, Proceedings Of The Institution Of Civil Engineers- Municipal Engineer, 2016(21):1-10.
- [25] Özdemir, Ü., ve Güneroğlu, A. (2016). Cargo Type Selection Procedure Using Fuzzy AHP ve Fuzzy TOPSIS Techniques: "The Case of Dry Bulk Cargo Ships. International Journal of Shipping and Transport Logistics, in progress.
- [26] Buckley, J.J. (1985). Fuzzy Hierarchical Analysis. Fuzzy Sets and Systems, 1985:17:233- 247.
- [27] Chen, C.T. (2000). Extensions Of The Topsis For Group Decision-Making Under Fuzzy Environment, Fuzzy Sets And Systems, 2000:114(1):1-9.
- [28] Özdemir, Ü. (2016). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Kullanılarak Gemileri için Uygun Yük seçiminin Analizi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [29] Chen, C.L. ve Hwang, F.P. (1992). Hwang Fuzzy multiple attribute decision making. Available at <http://www.springerlink.com/index/9056211m22959555.pdf>.
- [30] Pan, N.F. (2008). Fuzzy AHP Approach for Selecting The Suitable Bridge Construction Method. Automation in Construction, 2008:17: 958-965.
- [31] Zhu, K. J., Jing, Y. ve Chang, D.Y. (1999). A Discussion of Extent Analysis Method and Applications of Fuzzy AHP. European Journal of Operational Research, 1999:116:450-456.
- [32] Ting, Y. H., Shih, T. L. ve Gwo-Hshiong, T. (2004). Fuzzy Mcdm Approach For Planning and Design Tenders Selection In Public Office Buildings. International Journal Of Project Management, 2004:22:573-584.
- [33] Xu, Z. ve Yager, R. R. (2008). Dynamic Intuitionistic Fuzzy Multi-Attribute Decision Making. International



- Journal of Approximate Reasoning, 2008:48(1): 246-262.
- [34] Kafalı M., Özkök M. ve Çebi S. (2014). Evaluation Of Pipe Cutting Technologies In Shipbuilding. Brodogradnja, 2014: 65(2):33-48.
- [35] Yao, J.S. ve Chiang, J. (2003). Inventory Without Backorder with Fuzzy Total Cost and Fuzzy Storing Cost Defuzzified By Centroid and Signed Distance. European Journal of Operational Research, 2003:148(2):401-409.
- [36] Yang, Z. L., Bonsall, S. ve Wang, J. (2011). Approximate TOPSIS for vessel selection under uncertain environment. Expert Systems with Applications. 2011:38(12):14523-14534.
- [37] Yong, D. (2006). Plant Location Selection Based On Fuzzy TOPSIS. Adv. Manuf. Technol. 2006:28: 839-844.
- [38] Cheng, A. C., Chen, C. J. ve Chen, C. Y. (2008). A Fuzzy Multiple Criteria Comparison of Technology Forecasting Methods For Predicting The New Materials Development. Technological Forecasting And Social Change, 2008:75(1):131-141.
- [39] Mengi, F. ve Schreglmann, S. (2013). Akademisyenlik Bağlamında Bilimsel Üretkenliği Etkileyen Çevresel Faktörler. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2013:2(1): 1-17.
- [40] Demir, R., Türkmen, E. ve Doğan, A. (2013). Akademisyenlerin Tükenmişlik Düzeylerinin Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi. International Journal of Social Sciences and Education Research, 2013: 1 (4): 1194 - 1222.

This Page Intentionally Left Blank



## Türk Bayraklı Gemilere Uygulanan Paris MoU - PSC Denetimlerine İlişkin Değişkenler ile Denetim Sonucu Arasındaki İlişkinin Analizi

Fatih YILMAZ<sup>1</sup>, Nur Jale ECE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, [yilmazf58@gmail.com](mailto:yilmazf58@gmail.com)

<sup>2</sup>Mersin Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü, [jalenur@mersin.edu.tr](mailto:jalenur@mersin.edu.tr)

### Öz

*Bu çalışmada; çoğunluğunu Avrupa ülkelerinin oluşturduğu Paris Liman Devleti Kontrolü Memorandumu (Paris MoU) kapsamında, deniz ve çevre emniyetine ilişkin Türk bayraklı gemilere uygulanan Liman Devleti Denetimlerinin (PSC) sonucu ile denetlenen gemilerin yaşı, tipi, denetim mevsimi, türü ve yeri ile tespit edilen eksiklik sayısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. 2011-2016 yılları arasında Paris MoU'da denetlenen Türk bayraklı gemilere ilişkin verilerin frekans dağılımları verilmiş, söz konusu parametrik olmayan değişkenler arasında istatistiksel olarak belirli bir ilişki olup olmadığı sonucuna varmak için Ki-Kare Testi ( $\chi^2$ ) yapılmıştır. Araştırmanın bulguları; 2011-2016 yılları arasındaki dönemde Paris MoU genelinde uygulanan tüm denetimlerde tutulma oranı %3'ler mertebesinde seyrederken, Türk bayraklı gemilerde ise ortalamanın %4,7 olduğu görülmüştür. Türk bayraklı gemilere yönelik denetim ve tutulmalarda en fazla 13 yaş ve üzeri gemilerin öne çıktığı, 5 ve daha fazla sayıda eksiklik tespit edilen PSC denetimlerinin %91,7'sinin tutulma ile sonuçlandığı, gemi yaşı ile denetim sonucu; eksiklik sayısı ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Deniz Emniyeti, Deniz Çevresi, Liman Devleti, PSC, Paris MoU.

## The Analysis of the Relationship Between Variables Related to Paris MoU - PSC Inspections and the Results of Inspections Applied to Turkish Flagged Ships

### Abstract

*In this study, it is aimed to examine the relations between the inspection results and the age and type of ships, the season, type and location of inspections and the number of deficiencies detected at ships by the Port State Inspections (PSC) carried out onboard the Turkish flagged vessels for maritime and environmental safety within the scope of the Paris MOU, which the majority is formed by European countries. Frequency distribution of Turkish flagged vessels inspected in Paris MoU is given in the period between 2011 and 2016 and The Chi Square Test ( $\chi^2$ ) is used to determine whether a relationship exists between non-parametric variables. Findings of this study are; in the period between 2011 and 2016, the rate of detention in all PSC inspections carried out in Paris MOU was around %3,0, while for Turkish flagged vessels it was %4,7. The inspection and detention cases were mostly experienced on ships of 13 years of age and over, and %91,7 of the PSC inspections where 5 or more deficiencies were detected resulted in a detention. It has been concluded that there is a statistically significant relationship between*

*the inspection result and age of the ship; between the inspection result and number of deficiencies of the ships detected by PSC.*

**Keywords:** Maritime Safety, Marine Environment, Port State, PSC, Paris MoU.

## 1. Giriş

Her sektörde olduğu gibi, denizcilikte de emniyet çok önemli ve vazgeçilmez bir kavramdır. Meydana gelen gemi kazaları doğurduğu kötü sonuçlar ile sadece meydana geldiği gemiyi, personeli ve yolcuları değil, geminin sahibi olan şirket başta olmak üzere, aynı sektördeki diğer firmaları da etkilemektedir [1]. Bu bakımdan deniz taşımacılığının standart altı gemilerle yapılması risklidir.

“Standart altı gemi (sub-standard ship)” kavramı ise, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından “Fiziksel durumu, işletme veya mürettebat faaliyetleri temel denize elverişlilik standartlarını karşılamayan ve bu yüzden yaşam ve/veya çevre için tehdit oluşturan gemi” şeklinde tanımlanmaktadır [2]. 1912 yılında meydana gelen “Titanic” kazasından beri dünyada son 100 yılda meydana gelen ciddi deniz kazaları, standart altı gemilerin, denizde can emniyeti ve deniz çevresi açısından tehdit oluşturduğunu göstermektedir. Titanic faciasından sonra can emniyeti ve deniz çevresi açısından tehdit oluşturan gerekli standartları karşılayamayan gemilere ilişkin önerileri ve uygulamaları içeren 1914 yılında Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS) (International Convention for the Safety of Life at Sea) gündeme alınmış olup, SOLAS 1974 yılında kabul edilmiş ve ilave kurallar konularak revize edilmektedir [3].

1978 yılında Liberya bayraklı “Amoco Cadiz” isimli Very Large Crude Carriers (VLCC) tankerinin Fransa’nın Brittany kıyılarında karaya oturması sonucunda büyük bir petrol sızıntısı meydana gelmiş ve bu olay, Avrupa’da deniz taşımacılığı emniyetine ilişkin daha katı kuralların uygulanmasına yönelik güçlü bir siyasi ve toplumsal baskı meydana getirmiştir.

Bu baskı sonucunda, Ocak 1982’de 14 Avrupa ülkesi tarafından Fransa’da yapılan Bakanlar Konferansı’nda denizde can emniyeti, gemilerden kaynaklanan deniz kirliliğinin önlenmesi ve gemilerde çalışma ve yaşama koşullarını içeren Liman Devleti Kontrolü ile ilgili yeni ve kapsamlı bir Mutabakat Memorandumu (Paris MoU) imzalanmış ve 1 Temmuz 1982’de uygulamaya konulmuştur [4]. Bu yönüyle dünyada bölgesel koordinasyona dayalı ilk liman devleti kontrolü sistemi olan ve misyonunu “harmonize bir Liman Devleti Kontrolü sistemi vasıtasıyla standart altı gemilerin işletimini elimine etmek” olarak tanımlayan Paris MoU, 27 ülkeyi ve Avrupa kıyı devletlerinin suları ile Kuzey Amerika’dan Avrupa’ya kadar olan Kuzey Atlantik havzasını kapsamaktadır [5,6].

Bu çalışmada; 2011-2016 yılları arasındaki 6 yıllık dönemde Türk bayraklı gemilere Paris MoU limanlarında çevresel ve teknik emniyete ve deniz kazalarını önlemeye yönelik uygulanan PSC denetimlerine ilişkin değişkenler (gemi tipi, gemi yaşı, denetim tarihi, denetim tipi, denetim limanı, eksiklik sayısı) ile denetim sonucu ((inspection result) geminin seferden alıkonulma durumu) arasındaki ilişkinin istatistiksel analiz yapılarak incelenmesi ve tutulmaların azaltılmasına yönelik öneriler sunulması amaçlanmıştır.

## 2. Literatür Araştırması

Paris MoU yeni denetim rejimi (NIR) 2011 yılı itibariyle yürürlüğe girdiğinden dolayı bu tarihten sonra makale konusu ve içeriğiyle doğrudan bağlantılı bilimsel çalışma sayısı oldukça sınırlı olmakla birlikte mevcut çalışmalar incelenmiştir. Örneğin; Mokpo Ulusal Denizcilik Üniversitesi’nden Myeong-Hwan IM ve arkadaşlarının, 2016 yılında

yaptıkları “Korean Register of Shipping (KRS)’e kayıtlı gemilerin Liman Devleti Denetimlerindeki Tutulmaların Analizi” konulu çalışmalarında; dünyanın çeşitli bölgelerinde tutulan 170 gemi incelenmiş olup, tutulmaların %66’sında genel kargo ve dökme yük gemilerinin ağırlıkta olduğu, 5 yaşından küçük gemiler %22 ile en yüksek tutulma oranına sahipken 8 ila 10 yaş aralığındaki gemilerin %4 ile en düşük tutulma oranına sahip olduğu, 5 yaşından küçük (yeni) gemilerdeki temel eksikliğin sertifika ve doküman eksikliği veya donatan ve mürettebat kaynaklı olduğu, kolay bayrak taşıyan gemilerin şirketlerinin tutulmaları azaltmak için daha fazla efor sarf ettikleri gibi sonuçlara ulaşmışlardır [7]. Syafiuddin (2016) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde; 2012 – 2015 yılları arasında Tokyo MoU’da tutulan Endonezya bayraklı gemilerin en fazla genel kargo ve dökme yük gemileri olduğu, 15 – 24 yaş grubu gemilerin %40’ının, 25 ve üzeri yaşlardaki gemilerin ise %50’sinin tutulduğu belirtilmiştir [8]. Hırvatistan Zadar Üniversitesi Denizcilik Bölümü’nden Luka Grbić ve arkadaşlarının, 2015 yılında yaptıkları “Paris MoU kapsamında MLC 2006 ile ilişkili tutulma eksikliklerinin analizi” konulu çalışmalarında; 20 Ağustos 2013 – 31 Aralık 2014 tarihleri arasında Paris MoU kapsamında yapılan PSC denetimlerinde 390 adet MLC 2006 ile ilgili eksiklik maddesi tespit edildiği, 220 tutulma vakası gerçekleştiği ve MLC 2006 ile ilgili en fazla eksikliğin (86 eksiklik) maaşlar ile ilgili olduğu, MLC 2006 kaynaklı tutulmalara en fazla; genel kargo (109 tutulma) ve dökme yük (47 tutulma) gemilerinde ve 21–40 yaş aralığındaki gemilerde (109 tutulma) karşılaşıldığı, ayrıca belirtilen dönemde MLC 2006 kaynaklı tutulmanın en fazla Panama (40 tutulma), Liberya (21 tutulma) ve Malta (13 tutulma) bayraklı gemilerde görüldüğü belirtilmiş olup Türk bayraklı 2 geminin de MLC 2006 eksikliğinden dolayı tutulduğu belirtilmiştir [9]. Shuen-

TaiUng ve arkadaşlarının, 2013 yılında “Tayvan’daki gemi denetim sistemi için gözden geçirme ve planlama” konusunu ele aldıkları çalışmalarında; Tayvan bayraklı gemilerin örneğin 2008 yılında Paris MoU ve Tokyo MoU kapsamındaki tutulma oranının sırasıyla %11,11 ve %8,97 iken, Paris MoU ve Tokyo MoU ortalamalarının %4,95 ve %6,91 olduğu belirtilmiştir [10]. Güney Kore Ulusal Denizcilik Üniversitesi Deniz Bilimleri Koleji’nden Gil-Soo Kim ve Gil-Young Kong’un 2008 yılında “Güney Kore bayraklı gemilerin PSC denetimlerinde tutulmasına yönelik bir tahmin modeli” konulu çalışmalarında; 2000-2005 yılları arasında Güney Kore siciline kayıtlı 40 bin 870 gemiden 382’sinde (%5,61) PSC denetimlerinde (tüm MoU PSC denetimleri) eksiklik tespit edildiğini ve 138’inin tutulduğu (%2,06), ayrıca %44,2 ile en yüksek tutulma oranının 20-25 yaş aralığındaki Güney Kore bayraklı gemilerde gözlemlendiği belirtilmiş olup SPSS-likili Lojistik Regresyon (Binary Logistic Regression) Analizi ile oluşturulan modele göre en riskli gemi grubunun genel kargo ve tanker gemileri olduğu ve gemi tipi, gemi yaşı vb. gibi değişkenlere bağlı olarak risk puanı 0,2’den yüksek olan Güney Kore bayraklı 60 geminin tutulma riskinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır [11]. Torkel Soma, 2004 yılında Norveç Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Deniz Teknolojisi Enstitüsü’nde hazırladığı doktora tezinde; Normal (Gaussian) Olasılık Dağılımına göre dünya deniz ticaret filosundaki gemilerin kaza olasılık dağılımını incelemiş olup bu kapsamda PSC denetim performansları da dâhil olmak üzere dünya filosundaki gemilerin emniyet düzeylerini A (en emniyetli gemiler), B (orta standart gemiler) ve C (en düşük standartlı gemiler) klas olarak karakterize etmiş ve sonuç olarak A klas gemilerin dünyadaki kazaların sadece %7’sine sebep olduğu, B ve C klas gemilerde ise bu oranın sırasıyla %42 ve %51 olduğu sonucuna ulaşmıştır [12].

### 3. Paris MoU'nun Denetim Rejimi (Inspection Regime)

Paris MoU'da Ocak 2011 tarihinden itibaren daha etkili denetim yapmak amacıyla "Yeni Denetim Rejimi" (NIR) olarak adlandırılan yeni denetleme sistemine geçilmiştir. "Yeni rejim ile birlikte gemiler "Düşük Riskli Gemiler (LRS)" ve "Yüksek Riskli Gemiler (HRS)" olarak sınıflara ayrılmıştır. Bu iki sınıfın dışında kalan tüm gemiler ise "Standart Riskli Gemiler (SRS)" olarak sınıflandırılmıştır. Gemi risk profillerine göre belirlenen zaman penceresi (denetleme sıklıkları) aşağıdaki gibidir [13]:

- Yüksek riskli gemiler: son denetimden sonraki 5 ila 6 ay içerisinde;
- Standart riskli gemiler: son denetimden sonraki 10 ila 12 ay içerisinde;
- Düşük riskli gemiler: son denetimden sonraki 24 ila 36 ay içerisinde.

Yüksek riskli gemi (High risk ship – HRS): Geminin tipi yolcu, dökme yük veya petrol, kimyasal veya gaz tankeri ise 2 puan, 12 yaşından büyükse 1 puan, Bayrak Devleti Paris MoU'nun kara listesinde ise risk düzeyine göre 1 veya 2 puan, Tanınmış Kuruluşun (RO) Paris MoU performansı düşük veya çok düşük ise 1 puan, şirket performansı düşük veya çok düşük ise 2 puan, son 36 ay içerisinde 2 veya daha fazla tutulma yaşadıysa 1 puan verilmek suretiyle yapılan puanlamada 5 ve üzeri çıkması durumunda o gemi "Yüksek Riskli Gemi (High Risk Ship – HRS)" olarak kabul edilmektedir.

Düşük riskli gemi (Low risk ship – LRS): Geminin tipi ve yaşı ne olursa olsun, Bayrak Devleti Paris MoU'nun beyaz listesinde ve IMO denetiminden (audit) geçmişse, Tanınmış Kuruluşun (RO) Paris MoU performansı yüksek ve AB tarafından yetkilendirilmişse, şirket performansı yüksekse, son 36 ay içerisinde geçirdiği PSC denetiminde 5'ten daha az eksikliği olmuş ve tutulmamışsa, yani tüm bu şartlar aynı anda sağlanmışsa, o gemi "Düşük Riskli

Gemi (Low Risk Ship – LRS)" olarak kabul edilmektedir.

Standart riskli gemi (Standart risk ship – SRS): Yüksek Riskli Gemi (High Risk Ship – HRS) veya Düşük Riskli Gemi (Low Risk Ship – LRS) grubuna girmeyen gemiler "Standart Riskli Gemi (Standard Risk Ship – SRS)" olarak kabul edilmektedir.

HRS grubundaki gemilere yönelik PSC denetimleri doğrudan genişletilmiş denetim (expanded inspection) konseptinde yapılmaktadır. Bu tür denetimler son derece detaylı ve zordur.

LRS veya SRS grubundaki gemilere uygulanan PSC denetimleri ise şayet denetim sırasında seyir, can, mal ve çevre emniyetine yönelik ciddi tehdit oluşturan bir açık gerekçe (clear ground) tespit edilmez ise başlangıç (initial) denetimi ile sınırlı olmaktadır. Ancak, başlangıç denetimi sırasında seyir, can, mal ve çevre emniyetine yönelik ciddi tehdit oluşturan bir açık gerekçe tespit edilirse daha detaylı (more detailed) denetimlere geçilebilmekte veya 12 yaşından büyük riskli tip bir gemi ise genişletilmiş (expanded) denetimler uygulanabilmektedir.

### 4. Türk Bayraklı Gemilerin Paris MoU Denetimlerindeki Durumu

Türk bayraklı gemiler de deniz ticaretinin gereği olarak çoğunluğu Avrupa ülkelerini kapsayan Paris MoU limanlarını ziyaret etmektedir. Tablo-1'de görüldüğü gibi, Paris MoU web sitesi denetim kayıtlarına göre; 2011–2016 yılları arasındaki dönemde Türk bayraklı gemilere yönelik 2.831 PSC denetimi (inspection) gerçekleşmiş ve bunun 132'si tutulma (detention) ile sonuçlanmıştır. Türk bayraklı gemiler için son 6 yıla ait tutulma oranlarına bakıldığında; 2013 yılında %3'e kadar düşerken 2015'te %6,1 ile en yüksek seviyeye çıktığı ve ortalamasının %4,7 olduğu görülmektedir [14]. Öte yandan Tablo 1'de görüldüğü üzere Paris MoU genelinde denetimlerdeki tutulma

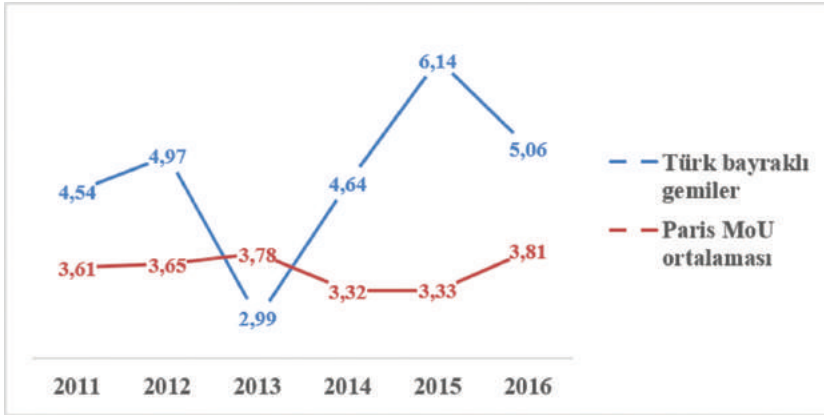
oranlarının Yeni Denetim Rejiminin (NIR) yürürlüğe girdiği 2011 yılından itibaren stabil bir şekilde %3'ler mertebesinde seyrettiği görülmektedir [14, 15].

arasında Türk bayraklı gemilere uygulanan 2831 adet PSC denetim kaydına ilişkin veriler (gemi tipi, yaşı ile denetim mevsimi, tipi, limanı ve eksiklik sayısı) elde edilerek

**Tablo 1.** 2011-2016 Yılları Arasında Paris MoU Kapsamında Denetlenen ve Tutulan Türk Bayraklı Gemi Sayısı ile Tutulma Oranları

Yıllar	Türk Bayraklı Gemiler		Tutulma Oranı (%)	
	Denetim Sayısı	Tutulma Sayısı	Türk Bayraklı Gemiler	Paris MoU Ortalaması
2011	529	24	4,54	3,61
2012	563	28	4,97	3,65
2013	502	15	2,99	3,78
2014	431	20	4,64	3,32
2015	391	24	6,14	3,33
2016	415	21	5,06	3,81

**Kaynak:** [www.parismou.org](http://www.parismou.org) [14], Paris MoU 2015 Annual Report [15]



**Şekil 1.** Türk Bayraklı Gemilerin Tutulma Oranları (%) ile Paris MoU Ortalamasının Karşılaştırması

**Kaynak:** [www.parismou.org](http://www.parismou.org) [14], Paris MoU 2015 Annual Report [15].

## 5. Materyal ve Yöntem

### 5.1. Materyal

Paris Liman Devleti Kontrolü Memorandumu (Paris MoU) kapsamında yapılan PSC denetimlerine ilişkin tüm resmi veriler, Paris MoU web sitesinde ([www.parismou.org](http://www.parismou.org)) erişime açık bir şekilde yayınlanmaktadır. Çalışmada; Paris MoU'nun resmi web sitesinde "inspection search" kısmında 15.02.2017 tarihi itibarıyla kayıtlı olan ve 2011-2016 yılları

SPSS programına aktarılmıştır [13]. Büyük çoğunluğunu Avrupa ülkelerinin oluşturduğu Paris MoU limanlarında çevresel ve teknik emniyete ve deniz kazalarını önlemeye yönelik uygulanan PSC denetimlerine ilişkin söz konusu gemi tipi (type of ship), gemi yaşı (age of ship), denetim mevsimi (date of inspection), denetim tipi (type of inspection), denetim limanı (port of inspection), eksiklik sayısı (number of deficiencies) ile denetim



sonucu (inspection result) /geminin seferden alıkonulma durumuna ilişkin 2.831 kategorik veriden oluşan veritabanı oluşturulmuştur. Çalışmada nominal (isimsel) ölçek kullanılmış olup, veri işlemeyi kolaylaştırmak için söz konusu değişkenlere ilişkin veri sayısının fazla olması nedeniyle değişkenler alt gruplara ayrılmış olup, numaralama biçiminde kodlaması yapılarak sınıflama (adlandırma) ölçeği kullanılmıştır. Gemi yaşı, tipi, eksiklik sayısı ve denetim tipine ilişkin sınıflandırma Paris MoU ve Avrupa Deniz Emniyeti Ajansı (EMSA) tarafından yapılan sınıflandırmalar dikkate alınarak, denetim mevsimi ve limanı özgün olarak sınırlandırılmıştır.

## 5.2. Yöntem

Denetime tabi tutulan gemilere ilişkin veri tabanı; denetime tabi tutulan gemi türleri, yaşları, göreceli yüksek riskli gemi türleri, denetim mevsimi ve tutulan gemilerinden oluşan kategorik verileri gruplara ayırarak frekans dağılımları verilmektedir. Söz konusu nominal ya da kategorik değişkenlerin ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını test etmek için SPSS 15.00 istatistik paket programı kullanılarak sürekli bir dağılım olan gözlenen frekanslar ile beklenen frekanslar arasındaki farkın istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını ölçen ve frekans dağılımları üzerinden işlem yapan bir analiz yöntemi Ki-Kare ( $\chi^2$ ) İkili İlişki Testi kullanılmıştır. Ki-Kare İkili İlişki Testi kullanılmasının nedeni; çalışmada kullanılan değişkenlerin nominal ölçme düzeyinde olması nedeniyle söz konusu değişkenler arasındaki ilişki olup olmadığını belirlemektir.

Söz konusu değişkenlerden her bir iki değişken arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmek için Ki Kare Testi'nin kullanılmasının nedeni söz konusu iki değişken arasında istatistiksel olarak bir ilişki olup olmadığını test etmek, çalışmada gözlem sayısının fazla olması, gözlem

sayısı arttıkça "Ki-kare" değerinin artması ve dolayısıyla analiz sonucunda anlamlı farklılıkların varlığına ilişkin işaretlerin elde edilmesi olasılığının artmasıdır.

Ki-kare dağılımı, genellikle iki bağımsız niteliksel kriteri test etmek için kullanılır. Sıfır hipotezi ( $H_0$ ), iki kriterin bağımsız olduğunu; araştırma hipotezi ( $H_1$ ) ise, iki kriterin arasında ilişki olduğunu ifade eder [16]. Ki-Kare Testi'nin güvenli olarak kullanılabilmesi için tüm örneklerin rastgele örneklem olması ve birden büyük olması, beklenen değeri beşten küçük olan gözlem sayısının, toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması ve tüm kategorilerde bu değerin birden büyük olması gerekmektedir. Ancak, 2x2 tablolarındaki Ki- Kare Testi her gözdeki beklenen değerin 5 veya daha fazla olduğunu varsaymakta olup, söz konusu koşul yerine getirilmezse Ki-Kare Testi yerine Fisher kesin testi (Fisher's exact test) kullanılır. Ki-kare( $\chi^2$ ) Anlamlılık (güven) düzeyi (Asymptotic Significance) %95 ( $p<0,05$ ) olarak seçilmiş olup, buna ilişkin hipotez testleri genel olarak şu şekilde kurulmuştur [16].

$H_0$  = Denetime ilişkin değişkenler arasında fark yoktur ve  $H_1$  = Denetime ilişkin değişkenler arasında fark vardır.

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0 \text{ (çift kuyruk testi)}$$

Ki-kare Testi'nin formülü aşağıda verilmektedir [16]:

$$\chi^2_{hes} = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(G_{ij} - B_{ij})^2}{B_{ij}} = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{G_{ij}^2}{B_{ij}} - n \quad [1]$$

Ki-Kare Testi'nin güvenli olarak kullanılabilmesi için tüm örneklerin rastgele örneklem olması ve birden büyük olması, beklenen değeri beşten küçük olan gözlem sayısının, toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması ve tüm kategorilerde bu değerin birden büyük olması gerekmektedir. Ki-kare( $\chi^2$ ) Anlamlılık (güven) düzeyi (Asymptotic Significance)

%95 ( $p < 0,05$ ) olarak seçilmiş olup, buna ilişkin hipotez testleri genel olarak şu şekilde kurulmuştur.  $H_0$  = Denetime ilişkin değişkenler arasında istatistiksel olarak ilişki yoktur ve  $H_1$  = Denetime ilişkin değişkenler arasında istatistiksel olarak ilişki vardır. Asymptotic significance  $\alpha = 0,05$  değerinden küçük ise  $H_0$  Hipotezi Red,  $H_1$  Hipotezi kabul edilir [17].

### 5.3. Denetime Tabi Tutulan Gemilere İlişkin Frekans Dağılımları, Ki-Kare ( $\chi^2$ ) Testi ve Bulgular

2011-2016 yılları arasında Paris MoU kapsamında denetime tabi tutulan Türk bayraklı gemilere ilişkin çapraz tablolarda

yılları arasında denetime tabi tutulan Türk bayraklı gemilere ilişkin Ki-Kare ( $\chi^2$ ) Testi ve söz konusu analiz sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıda verilmektedir:

#### 5.3.1. Gemi Tipi ile Denetim Sonucu Arasındaki Ki-Kare Testi

Tablo 2’de verildiği üzere 2011-2016 yılları Paris MoU kapsamında denetlenen Türk bayraklı gemiler arasında en fazla genel kargo/çok amaçlı gemiler tutulmuş (%60,6) olup, bunu sırasıyla tankerler (%14,4), dökme yük gemileri (%9,8), yolcu gemileri/Ropax (%6,8) ve konteyner gemileri (%6,1) izlemektedir.

Ki-Kare Testi’nin güvenli kullanılabilmesi

**Tablo 2.** Gemi Tipi ile Denetim Sonucu Arasındaki Çapraz Tablo

Gemi Tipi/ Denetim Sonucu	Frekans/ Tutulma İçerisindeki %	Tutulma Var	Tutulma Yok	Toplam
Dökme yük	Frekans	13	364	377
	Tutulma içerisindeki %	9,8%	14,0%	13,8%
Genel kargo/Çok Amaçlı	Frekans	80	1.384	1.464
	Tutulma içerisindeki %	60,6%	53,2%	53,5%
Yolcu gemisi/Ropax	Frekans	9	198	207
	Tutulma içerisindeki %	6,8%	7,6%	7,6%
Konteyner	Frekans	8	191	199
	Tutulma içerisindeki %	6,1%	7,3%	7,3%
Tanker	Frekans	19	418	437
	Tutulma içerisindeki %	14,4%	16,1%	16,0%
Diğerleri	Frekans	3	48	51
	Tutulma içerisindeki %	2,3%	1,8%	1,9%
Toplam	Frekans	132	2.603	2.735
	Tutulma içerisindeki %	100,0%	100,0%	100,0%

frekans dağılımları verilmiş, söz konusu dönemde Türk bayraklı gemilere ilişkin beklenen değer ile gözlenen değerleri arasında belirli bir farkın olup olmadığını ya da söz konusu kategorik değişkenler arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki olup olmadığını ölçmek için Ki-Kare (Chi Square ( $\chi^2$ )) Testi yapılmış ve buna ilişkin hipotez testleri kurulmuştur. 2001-2016

için hiç tutuklama olmayan ve bu nedenle frekans sayısı “0” olan Ro-Ro kargo gemileri analizden çıkarılmış olup, 2.831 olan gözlem sayısı 2.735’e düşmüştür.

Tablo 3’de verildiği üzere beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının toplam kategori sayısının %20’sini aşmaması (%8,3), tüm kategorilerde bu değer birden büyük olması ve minimum beklenen değer

1'den büyük olması (2,46) olması nedeniyle Ki-Kare Testi güvenle yapılmış olup, gemi tipi ile denetim sonucu arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki olup olmadığını belirlemek için hipotezler kurulmuştur.  $H_0$  = Gemi tipi ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.  $H_1$  = Gemi tipi ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır şeklinde kurulmuştur.

grubundaki Türk bayraklı gemiler (%31,8) tutulmuştur.

Tablo 5'de verildiği üzere beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması (%0,0), tüm kategorilerde bu değerlerin birden büyük olması ve minimum beklenen değerlerin 1'den büyük olması (61,73) olması nedeniyle Ki-Kare Testi yapılmıştır. Hipotezler;  $H_0$  = Denetim

**Tablo 3. Gemi Tipi ile Denetim Türü Arasındaki Ki Kare Testi**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,583 <sup>a</sup>	5	0,611
Likelihood Ratio	3,716	5	0,591
Linear-by-Linear Association	0,101	1	0,750
N of Valid Cases	2735		

a. 1 cells (8,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,46.

Pearson Chi-Square ( $\chi^2$ ) değeri 3,583 olup,  $P = 0,611 > \alpha = 0,05$  olduğu için  $H_0$  Hipotezi kabul,  $H_1$  Hipotezi red edilir. Gemi tipi ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.3.2. Gemi Yaşı ile Denetim Sonucu Arasındaki Ki-Kare Testi

Tablo 4'de verildiği üzere 2011-2016 yılları arasında en fazla 13 ve üzeri yaş grubundaki Türk bayraklı gemiler (%68,2) ve daha sonra 12 yaşından küçük yaş

sonucu ile gemi yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.  $H_1$  = Denetim sonucu ile gemi yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 4'ün 2x2 Tablo olmasından dolayı Fisher's Exact Testinin olasılık değeri hesaplanmış olup ( $p$  (asyp. Sign. (2 sided)) =0,000) gözlerdeki beklenen frekansların 5'den büyük olması nedeniyle söz konusu test yerine Ki-Kare Testi kullanılmıştır.  $\chi^2 = 12,430$  olup,  $P = 0,000 < \alpha = 0,05$  olduğu için  $H_0$  Hipotezi red,  $H_1$  Hipotezi kabul edilir. Denetim sonucu ile gemi yaşı arasında

**Tablo 4. Denetim Sonucu ile Gemi Yaşı Arasındaki Çapraz Tablo**

Denetim Sonucu/ Gemi Yaşı	Frekans/ Denetim Türü İçerisindeki %	Geminin Yaşı (<12)	Geminin Yaşı (13 ve üzeri)	Toplam
Tutulma Var	Frekans	42	90	132
	Tutulma içerisindeki %	31,8%	68,2%	100,0%
Tutulma Yok	Frekans	1.282	1.417	2.699
	Tutulma içerisindeki %	47,5%	52,5%	100,0%
Toplam	Frekans	1.324	1.507	2.831
	Tutulma içerisindeki %	46,8%	53,2%	100,0%

**Tablo 5.** Denetim Sonucu ile Gemi Yaşı Arasındaki Ki Kare Testi

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2 sided)	Exact Sig. (1 sided)
Pearson Chi-Square	12,430 <sup>a</sup>	1	0,000		
Likelihood Ratio	12,779	1	0,000		
Fisher's Exact Test				0,000	0,000
Linear-by-Linear Association	12,425	1	0,000		
N of Valid Cases	2831				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 61,73.

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.3.3. Denetim Türü ile Denetim Sonucu Arasındaki Ki-Kare Testi

Tablo 6'da verildiği üzere 2011-2016 yılları arasında Paris MoU kapsamında genişletilmiş denetime (expanded inspection) tabi tutulan Türk bayraklı gemi sayısı 432 (%15,3), detaylı denetime (more detailed inspection) tabi tutulan gemi sayısı 1.949 (%68,8) ve başlangıç denetimine (initial inspection) tabi tutulan gemi sayısı 450 (%15,9)'dir. Söz konusu dönemde

yapılan denetimlerde Türk bayraklı gemiler en fazla detaylı denetimde (%82,6) tutulmuş olup, daha sonra genişletilmiş denetimde (%17,4) tutulmuştur. Başlangıç denetiminde tutulma olmamıştır.

Tablo 6'da görüldüğü üzere başlangıç denetimindeki gözlem sayısının 1'den küçük (0) olması nedeniyle Ki-Kare Testi'nin güvenli olarak kullanılamayacağından dolayı başlangıç denetimi analizden çıkarılarak tekrar Ki-Kare Testi yapılmış olup, gözlem sayısı 2.381'e düşmüştür. Tablo 6'da başlangıç denetiminin çıkarılmasından dolayı 2x2'lik Tablo olduğundan Fisher's

**Tablo 6.** Denetim Türü ile Denetim Sonucu Arasındaki Çapraz Tablo

Denetim Türü / Denetim Sonucu	Frekans/ Denetim Türü İçerisindeki %	Tutulma Var	Tutulma Yok	Toplam
Genişletilmiş denetim	Frekans	23	409	432
	Tutulma içerisindeki %	17,4%	15,2%	15,3%
Detaylı denetim	Frekans	109	1.840	1.949
	Tutulma içerisindeki %	82,6%	68,2%	68,8%
Başlangıç denetimi	Frekans	0	450	450
	Tutulma içerisindeki %	0,0%	16,7%	15,9%
Toplam	Frekans	132	2.699	2.831
	Tutulma içerisindeki %	100,0%	100,0%	100,0%

The Pearson Chi-Square  $\chi^2=0,049$ ,  $P=0,825$  Likelihood Ratio  $=0,049$ ,  $P=0,825$ .

0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,95. (Başlangıç denetimi değişkeni çıkarılmış değerler).

Exact Testinin olasılık değeri hesaplanmış olup (p (asyp. Sign. (2 sided)) =0,908) gözlerdeki beklenen frekansların 5'den büyük olması nedeniyle söz konusu test yerine Ki-Kare Testi kullanılmıştır. Ki-Kare Testi sonucuna göre  $\chi^2 = 0,049$  olup, beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması (%0,0), oluşturulan yeni tablodaki tüm kategorilerde gözlem sayısının birden büyük olması ve minimum beklenen değerin 1'den büyük olması (23,95) olması nedeniyle Ki-Kare Testi güvenle yapılmıştır.

Hipotezler;  $H_0 =$  Denetim türü ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.  $H_1 =$  Denetim türü ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.  $P = 0,825 > \alpha = 0,05$  olduğu için  $H_0$  Hipotezi kabul,  $H_1$  Hipotezi red edilir. Denetim türü ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

#### 5.3.4. Denetim Mevsimi ile Denetim Sonucu Arasındaki Ki-Kare Testi

Tablo 7'de görüldüğü üzere 2011-2016 yılları arasında Paris MoU kapsamında Türk bayraklı gemiler en fazla İlkbahar-Yaz (%51) daha sonra Sonbahar-Kış döneminde (%49) denetime tabi tutulmaktadır. Sonbahar-Kış döneminde tutulma oranı

(%54,5) daha yüksek gerçekleşmiştir.

Tablo 7'nin 2x2'lik olmasından dolayı Fisher's Exact Testi'nin olasılık değeri hesaplanmış olup (p (asyp. Sign. (2 sided))=0,212) gözlerdeki beklenen frekansların 5'ten büyük olması nedeniyle söz konusu test yerine Ki-Kare Testi kullanılmıştır. Tablo 7'de verildiği üzere Ki-Kare Testi sonucuna göre  $\chi^2 = 1,708$  olup, beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması (%0,0) ve tüm kategorilerde gözlem sayısının birden büyük olması ve minimum beklenen değerin 1'den büyük olması (64,67) olması nedeniyle Ki-Kare Testi güvenle yapılmıştır. Hipotezler;  $H_0 =$  Denetim mevsimi ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.  $H_1 =$  Denetim mevsimi ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.  $P = 0,191 > \alpha = 0,05$  olduğu için  $H_0$  Hipotezi kabul,  $H_1$  Hipotezi red edilir. Denetim mevsimi ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

#### 5.3.5. Denetim Eksikliği ile Denetim Sonucu Arasındaki Ki-Kare Testi

Tablo 8'de verildiği üzere Paris MoU kapsamında denetime tabi tutulan Türk bayraklı gemilerin %38,1'inde eksiklik bulunmamış, %43,3'ünde 1-5 arası eksiklik, %18,6'sında ise 5'ten fazla

**Tablo 7. Denetim Mevsimi ile Denetim Sonucu Arasındaki Çapraz Tablo**

Denetim Mevsimi/ Denetim Sonucu	Frekans Tutulma İçerisindeki %	Tutulma Var	Tutulma Yok	Toplam
İlkbahar-Yaz Dönemi	Frekans	60	1.384	1.444
	Tutulma içerisindeki %	45,5%	51,3%	51,0%
Sonbahar-Kış Dönemi	Frekans	72	1.315	1.387
	Tutulma içerisindeki %	54,5%	48,7%	49,0%
Toplam	Frekans	132	2.699	2.831
	Tutulma içerisindeki %	100,0%	100,0%	100,0%

The Pearson Chi-Square  $\chi^2=1,708$ ,  $P=0,191$  Likelihood Ratio =1,708,  $P= 0,191$   
0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 64,67.

eksiklik bulunmuştur. Söz konusu denetim sonucunda en fazla 5'ten fazla eksikliği olan gemiler tutulmuş (%91,7) olup, eksikliği olmayan gemiler tutulmamıştır.

fazla Güney Avrupa'da (%50,0) ve daha sonra sırasıyla Doğu Avrupa'da (%32,0), Batı Avrupa'da (%11,2), Rusya'da (%4,3), Kuzey Avrupa'da (%1,4) ve Kanada'da

**Tablo 8. Denetim Eksikliği ile Denetim Sonucu Arasındaki Çapraz Tablo**

Denetim Eksikliği/ Denetim Sonucu	Denetim Eksikliği/ Denetim Sonucu Frekans/ Tutulma içerisindeki %	Tutulma Var	Tutulma Yok	Toplam
Eksik yok	Frekans	0	1.079	1.079
	Tutulma içerisindeki %	0,0%	40,0%	38,1%
Eksik var (1-5)	Frekans	11	1.214	1.225
	Tutulma içerisindeki %	8,3%	45,0%	43,3%
Eksik var (5'den fazla)	Frekans	121	406	527
	Tutulma içerisindeki %	91,7%	15,0%	18,6%
Toplam	Frekans	132	2.699	2.831
	Tutulma içerisindeki %	100,0%	100,0%	100,0%

The Pearson Chi-Square  $\chi^2=257,448$ ,  $P=0,000$ , Likelihood Ratio =242,951,  $P= 0,000$

0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 39,71 (Eksik Yok değişkeni çıkarılmış değerler).

Tablo 8'de gözlenen değer "Eksik Yok" değişkeninin frekansının "0" olması nedeniyle Ki-Kare'nin güvenle kullanılamayacağından dolayı analizde "Eksik Yok" değişkeni çıkarılmış olup, gözlem sayısı 1.752'ye düşmüştür. Tablo 8'de görüldüğü üzere eksikliklerin çıkarılması ile yeni oluşturulan Tablo'nun 2x2 olmasından dolayı Fisher's Exact Testinin olasılık değeri hesaplanmış olup ( $p$  (asympt. Sign. (2 sided))) =0,000) gözlerdeki beklenen frekansların 5'ten büyük olması nedeniyle söz konusu test yerine Ki-Kare Testi kullanılmıştır. Tablo 8'de verildiği üzere  $\chi^2 = 257,448$  olup,  $P = 0,000 < \alpha = 0,05$  olduğu için  $H_0$  hipotezi red,  $H_1$  hipotezi kabul edilir. Denetim sonucu eksiklikler ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.3.6. Denetim Limanı ile Denetim Sonucu Arasındaki Ki-Kare Testi

Tablo 9'da verildiği üzere Paris MoU kapsamında Türk bayraklı gemiler en

(%1,0) denetlenmiştir. Söz konusu denetim sonucunda en fazla tutulma Güney Avrupa limanlarında (%59,8) daha sonra Doğu Avrupa (%21,2), Batı Avrupa (%12,9), Rusya (%4,5) ve Kanada'da (%1,5) olmuştur. Kuzey Avrupa'da belirtilen dönemde Türk bayraklı gemi tutulmamıştır.

Tablo 9'da "Kuzey Avrupa" limanlarında tutulma olmaması nedeniyle sözkonusu gözlenen değer "0" olmasından dolayı Ki-Kare'nin güvenle kullanılabilmesi için analizde "Kuzey Avrupa" Limanı değişkeni çıkarılmış olup, gözlem sayısı 2.791'e düşmüştür. Tablo 13'teki Ki-Kare Testi sonucuna göre  $\chi^2 = 8,250$  olup, beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması (1 cells %10,0), oluşturulan yeni tablodaki tüm kategorilerde gözlem sayısının birden büyük olması ve minimum beklenen değer "1'den büyük olması (1,37) olması nedeniyle Ki-Kare Testi güvenle yapılmıştır. Hipotezler;  $H_0 =$  Denetim limanı ile denetim sonucu arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.  $H_1$  = Denetim limanı ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.  $P = 0,083 > \alpha = 0,05$  olduğu için  $H_0$  Hipotezi kabul,  $H_1$  Hipotezi red edilir. Denetim limanı ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

tarafından da önemsenmekte ve takip edilmektedir. Önceden Paris MoU'nun "kara listesi (black list)"nde yer alan ülkemiz, 2003 yılında başlatılan "eğitim ve denetim seferberliği" sayesinde 2006-2008 döneminde "beyaz liste (white list)"ye geçmiş ve bu sayede Türk deniz ticaret filosunun uluslararası deniz emniyeti

**Tablo 9.** Denetim Limanı ile Denetim Sonucu Arasındaki Çapraz Tablo

Denetim Limanı/ Denetim Sonucu	Frekans/ Tutulma İçerisindeki %	Tutulma Var	Tutulma Yok	Toplam
Batı Avrupa	Frekans	17	301	318
	Tutulma içerisindeki %	12,9%	11,2%	11,2%
Doğu Avrupa	Frekans	28	878	906
	Tutulma içerisindeki %	21,2%	32,5%	32,0%
Kuzey Avrupa	Frekans	0	40	40
	Tutulma içerisindeki %	0,0%	1,5%	1,4%
Güney Avrupa	Frekans	79	1.337	1.416
	Tutulma içerisindeki %	59,8%	49,5%	50,0%
Kanada	Frekans	2	27	29
	Tutulma içerisindeki %	1,5%	1,0%	1,0%
Rusya	Frekans	6	116	122
	Tutulma içerisindeki %	4,5%	4,3%	4,3%
Toplam	Frekans	132	2.699	2.831
	Tutulma içerisindeki %	100,0%	100,0%	100,0%

The Pearson Chi-Square  $\chi^2=8,250$ ,  $P=0,083$ , Likelihood Ratio =8,809,  $P=0,066$   
1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,37.  
(Kuzey Avrupa değişkeni çıkarılmış değerler)

## 6. Sonuç ve Öneriler

Ülkeler, uluslararası denizcilik sözleşmeleri çerçevesinde, kendi limanlarına gelen yabancı bayraklı gemilere uyguladıkları PSC denetimleri ile deniz ve çevre emniyetini olabildiğince arttırmayı ve bu sayede deniz kazalarını ve çevre felaketlerini de azaltmayı hedeflemektedirler. Bu bakımdan, hem ülkemiz limanlarında, hem de büyük çoğunluğunu Avrupa ülkelerinin oluşturduğu Paris MoU üyesi ülkelerin limanlarında uygulanan PSC denetimlerinin etkinliği uluslararası denizcilik camiası

karnesi ve ticari kredibilitesi artmış olup, ülkemizin Paris MoU'nun beyaz listesindeki konumunun üst sıralara yükseltilmesi de önem arz etmektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan frekans dağılımı sonuçlarına göre; 2011-2016 yılları arasında Paris MoU kapsamında denetlenen Türk bayraklı gemiler arasında en fazla genel kargo/ çok amaçlı gemilerin öne çıktığı, en fazla "detaylı denetim (more detailed inspection)" konseptinde denetlendikleri ve denetimlerde en fazla 1-5 arası sayıda eksiklik tespit edildiği görülmektedir. Söz konusu PSC denetimlerinin Güney Avrupa



limanlarında yoğunlaştığı ve İlkbahar-Yaz mevsiminde biraz daha fazlalaştığı da görülmektedir. Belirtilen dönemde Türk bayraklı gemilere Paris MoU kapsamında uygulanan PSC denetimleri ortalama %4,7 oranında “tutulma (detention)” ile sonuçlanmıştır. Aynı dönemde Paris MoU genelindeki denetimlerde ortalama tutulma oranı ise Yeni Denetim Rejiminin (NIR) yürürlüğe girdiği 2011 yılından itibaren stabil bir şekilde %3’ler mertebesinde seyretmektedir.

Ki-kare ( $\chi^2$ ) testleri sonucuna göre; gemi yaşı ile denetim sonucu ve eksiklik sayısı ile denetim sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır; gemi tipi ile denetim sonucu, denetim türü ile denetim sonucu, denetim mevsimi ile denetim sonucu, denetim limanı ile denetim sonucu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

2011-2016 yılları arasında Paris MoU kapsamında tutulan gemiler arasında 13 yaş ve üzeri olanlar daha fazladır. PSC denetimlerinin sonucunda 5 ve daha fazla sayıda eksiklik tespit edilen gemilerin %91,7’si tutulma ile sonuçlanmıştır.

Literatürdeki çeşitli çalışmalarda, gemilerin ait olduğu ülkeden ülkeye ve denetimin yapıldığı bölgeden bölgeye farklılık göstermekle birlikte, genelde yaşlı gemilerde daha fazla tutulma gözlemlendiği ve tutulan gemiler arasında en fazla genel kargo, dökme yük gemisi ve tankerlerin öne çıktığı görülmektedir. Bu durum, PSC denetimlerinde tutulan Türk bayraklı gemilerin çoğunlukla yaşlı ve genel kargo tipi gemiler olduğuna ilişkin bulgular ile de örtüşmektedir. PSC denetimlerinde tutulan genç (5 yaşından küçük) gemilerdeki temel eksiklikler; sertifika ve doküman eksikliği veya donatan ve mürettebat kaynaklı iken, tutulan yaşlı gemilerde bunlara ilaveten makine-teçhizat arızaları ve yapısal nitelikli eksiklikler de tespit edilebilmektedir.

Paris MoU kapsamındaki PSC denetimlerinde Türk bayraklı gemilerin

tutulmalarının önlenmesine ve azaltılmasına yönelik olarak denizcilik sektöründe gemi işletmecilerine yönelik düzenlemeler ve uygulamalar kapsamında; özellikle ön sörvey ve program dışı sörvey uygulamalarına yönelik ulusal risk değerlendirmesi ve hedefleme sisteminde, geçmiş PSC kayıtlarında 5’ten fazla eksikliğin bulunup bulunmadığı hususunun da bir etken olarak dikkate alınması ve yaş olarak 13 ve üzeri yaşlardaki gemilerin öncelikli grupta ele alınmasının faydalı olabileceği değerlendirilmektedir.

Uluslararası Emniyetli Yönetim Sistemi (ISM) kapsamında gemilerde tespit edilen uygunsuzlukların gemi kaptanı ve ilgili zabıtlar tarafından işletmeci şirkete zamanında raporlanması ve bildirilen uygunsuzlukların şirket tarafından en kısa sürede giderilmesi ve bununla birlikte geminin yaşındaki artışa paralel olarak genel yapısal kondisyonunun daha sıkı takibi ve bakım-tutumlarının zamanında yapılmasının, PSC denetimlerindeki eksikliklerin ve tutulmaların azalmasında önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca, Türk deniz ticaret filosunun yenilenmesi ve yaş ortalamasının azaltılmasına yönelik projelerin de Paris MoU kapsamındaki tutulmaların azaltılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Türk bayraklı gemilerin Paris MoU-PSC denetimlerine ilişkin diğer (tonaj (DWT, GT), klas ve şirket performansı vb. gibi) değişkenlerin tutulma durumu üzerindeki etkisini incelemeye yönelik çalışmalar ile Acuerdo de Vina del Mar, Tokyo MOU, Caribbean MOU, Mediterranean MOU, Indian Ocean MOU, Abuja MOU, Black Sea MOU, Riyadh MoU, United States Coast Guard (USCG) gibi diğer bölgesel denetim rejimlerinde uygulanan PSC denetimlerinde tutulmalarda etkili olan faktörlerin analiz edildiği çalışmalar yapılmasının da faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

## Kaynakça

- [1] Uğurlu, Ö. ve Yıldız, S. (2016). Yolcu Gemisi Kazalarının Değerlendirilmesi ve Konumsal Analizi. *Journal of ETA Maritime Science (JEMS)*, 2016: 4(4): 289-302.
- [2] OECD Directorate For Science, Technology and Industry. (2011). Report on the cost to users of substandard shipping. 2011:7.
- [3] Gemi Adamları Sınavı (2010). Titanic ve Solas Sözleşmesi. Erişim Tarihi 06 Mayıs 2017, <http://www.gemiadamlarisinavi.com/titanic-ve-solas-sozlesmesi/>.
- [4] Paris MoU (2017). Erişim Tarihi 15 Şubat 2017, <https://www.parismou.org/about-us/history>.
- [5] Paris MoU (2017). Erişim Tarihi 15 Şubat 2017, <https://www.parismou.org/about-us/organisation>.
- [6] Paris MoU (2017). Paris MoU Ready for Enforcement of MLC. Erişim Tarihi: 18 Şubat 2017, <http://worldmaritimeneews.com/archives/91240/paris-mou-ready-for-enforcement-of-mlc/>,
- [7] IM, M. H., Lee, C. H. ve Sin, H. S. (2016). "A Study on Ships of KRS Registeredtheanalyses of Detentions for Port State Control", *JF M S E*, 2016:28(1):34,46.
- [8] Syafiuddin, S. (2016). An analysis of the implementation of flag states obligations in Indonesia A case study for flag state performance, Master Thesis, World Maritime University, Malmö, Sweden.
- [9] Grbić, L., Ivanišević, D. ve Čulin, J. (2015). Detainable Maritime Labour Convention 2006-related deficiencies found by Paris mou authorities. *Scientific Journal of Maritime Research* 2015: 29: 52-57.
- [10] Shuen-TaiUng, Chi-ChengTsai, veChih-LiChen, (2013). A Rigorous Review and Thorough Planning for the Ship Inspection System In Taiwan. *Journal of Marine Science and Technology*, 2013: 21(5):569-577.
- [11] Kim, G.S. ve Kong, G.Y. (2008). Forecasting Model forKoreanShips' Detention in Port State Control. *Journal of Navigation and Port Research International Edition*, 2008: 32(9): 729-736.
- [12] Soma, T. (2004). A data interrogation approach for identification of safety characteristics determining whether a shipping organisation is Blue-ChiporSub-Standard, Doctoral thesis, Norwegian University of Science and Technology Faculty of Engineering Science and Technology Institute of Marine Technology, Norway.
- [13] Eyigün, Ö. (2013). Liman devleti kontrolü (psc) rejimlerinde kullanılan hedefleme sistemlerinin analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [14] Paris MoU, Erişim Tarihi: 27 Ocak 2017, <https://www.parismou.org/inspection-search>.
- [15] Paris MoU (2015). Paris MoU Annual Report. Port State Control, Safer Entry of Enclosed Spaces, 2015: 22-23.
- [16] Güngör, M. ve Bulut, Y. (2008). Ki-Kare Testi Üzerine.Doğu Anadolu Araştırmaları Dergisi. 2008:7(1):84.
- [17] McHugh, M. L. (2013). The Chi Square Independence Test.The journal of Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. 2013:23 (2): 143-9. Erişim Tarihi: 02 Mayıs 2016, <http://www.biochemia-medica.com/2013/23/143>.



## Flag Choice Behavior in the Turkish Merchant Fleet: A Model Proposal with Artificial Neural Network Approach

Burak KÖSEOĞLU<sup>1</sup>, Ali Cemal TÖZ<sup>1</sup>, Cenk ŞAKAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, İzmir, Turkey; burak.koseoglu@deu.edu.tr, ali.toz@deu.edu.tr, cenk.sakar@deu.edu.tr

### Abstract

Shipping companies have to take several strategic decisions about the vessels that perform transportation activities. The most important of these strategic decisions is "Flag Choice". This decision given by the company is shaped under the light of external and internal factors.

In this paper, initially, the factors which affect flag choice decision of shipping companies and ship owners who play an important role to handle Turkish merchant fleet are determined. Then, the relation and association status of the factors which have significant impacts on this decision are displayed with data mining application. Artificial Neural Networks (ANN) application is realized with the obtained outputs and a model is proposed for flag selection decision. It is expected that the results of the study provides certain outcomes and guidelines for related organizations dealing with shipping operations as well as suggestions for effective and efficient coordination among the relevant institutions.

**Keywords:** Artificial Neural Network, Decision Making, Flag Selection, Turkish Merchant Fleet.

### Türk Deniz Ticaret Filosundaki Bayrak Seçim Davranışları: Yapay Sinir Ağı Yaklaşımı ile Bir Model Önerisi

#### Öz

Gemi yönetim firmaları, işlettiği gemiler ile ilgili çeşitli stratejik kararlar almaktadır. Bu stratejik kararların en önemlisi "Bayrak Seçim" kararıdır. İşletme tarafından verilen bu karar, iç ve dış faktörlerin ışığında şekillenmektedir.

Bu çalışmada öncelikle Türk deniz ticaret filosunun işleyişinde önemli rol oynayan gemi sahiplerinin bayrak seçim kararını etkileyen faktörler belirlenmiştir. Daha sonra, bu karar üzerinde önemli etkileri olan faktörlerin ilişki ve birliktelik düzeyleri veri madenciliği uygulaması ile tespit edilmiştir. Elde edilen çıktılar Yapay Sinir Ağları (YSA) uygulaması ile bayrak seçimi kararı için bir model üretilmesinde kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarının, denizyolu taşımacılığında söz sahibi olan gemi sahipleri ve gemi yönetim firmalarının bayrak seçme kararı açısından bir kılavuz oluşturması ayrıca konuya ilişkin diğer kurum ve kuruluşlar açısından da koordinasyona katkı sağlaması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Sinir Ağları, Karar Verme, Bayrak Seçimi, Türk Deniz Ticaret Filosu.

### 1. Introduction

Transportation industry today is the most important weapon of economic power struggle. The obligation of ships for representing their nation is because of the fact that they navigate places which are not ruled by any country. Ships become nationals of the country of which flag they fly [1]. The nation of the ship also determines the status of the sovereignty according to international legislation. Lack of a mechanism for control, management and supervision on ships leads to a chaotic environment for the industry [2].

### 2. Flagging of Ships

Ships can be operated under different registration systems during the period between construction and recycling. There are several terms which refer to the same registrations system. In addition these registry systems can be named differently by varied institutions. For example ITF (International Transport Workers' Federation) defines the registration systems which offer economic convenience to ship-owners as "available registry" whereas ship-owners define the same registry systems as "obligatory registry" [3]. In Table 1, classification of names used

in literature for ship registry systems is shown.

As can be seen from the Table 1, five different ship registry systems namely national registry, quasi national registry, open registry, bareboat registry, new building registry, preferred in the application have some 28 conceptual equivalents. Some registries are named especially based on the convenience they provide whereas some are named according to the institutional approaches of the bodies. Table 2 shows the environmental variables which affect flagging decisions of ship companies. These variables are determined as a result of the content analysis of sources obtained based on flagging literature search.

There are several factors which affect flag selection decisions of ship owners. Some of these factors are navigation region of the ship, "Port State Supervision" regime, risk levels of flag states, [10]. Veenstra and Bergantino [4] stated in their study that the most important factor for ship companies in terms of flag selection is operational costs. Alderton and Winchester [12] mentioned the importance of labor costs among operational costs and emphasized that economic factors are more important than political and military factors. Another

**Table 1.** Classifications of Ship Registry Systems

Open Registry			National Registry	Quasi-National Registry	Bareboat Charter Registry	New Building registry
Flags of Convenience	Free Booters	Cheap Flags	Classic Register	International Open Register	Open Flag	First Registry
Flags of Attraction	Flags Of Necessity	Open Register	Traditional Maritime Nation	Bogus Maritime Nation	Free Flags	Newborn Registry
Runaway Flags	Opportunist Register	Offshore Register	National Flag	Second Register	Shadow Flags	
Easy Registry	Flags of Opportunity	Flags of Accommodation	Embedded Maritime Nation	Dependent Territory Register	Fictitious Flags	
		Tax-Free Flags	Closed Register	International R.		

Source: [3, 4]

**Table 2.** Flag Selection Determinants

Macro External Environment Determinants	Micro External Environment and Internal Determinants	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socio-cultural factors</li> <li>• Political factors</li> <li>• Legal factors</li> <li>• Natural factors</li> <li>• Financial factors</li> <li>• Globalization</li> <li>• Safety and security related factors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competition between registry systems</li> <li>• Ship-owners variable expectations</li> <li>• Safety standards and related necessities</li> <li>• Fleet structure</li> <li>• Financial and political stability of flag state</li> <li>• Voyage areas, Geographical location of flag state</li> <li>• Quality of labor market</li> <li>• Dynamism in ship S/P market</li> <li>• International regulations</li> <li>• Increase in number and strict of port state and flag state control</li> <li>• Cultural, historical and linguistic closeness</li> <li>• Reputation of classification societies</li> <li>• Number and location of flag state branch offices</li> <li>• Charterers and other party's requests</li> <li>• Promotive and preventive policies</li> <li>• Strong historical business relations</li> <li>• Dual and parallel registration</li> <li>• Bilateral agreements, Level of trade union relations</li> <li>• Embargos, Flag state service quality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flag state reputation</li> <li>• Financial factors                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital, Bank finance</li> </ul> </li> <li>• Operational costs                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crew costs, Maintenance costs</li> <li>• Insurance costs</li> </ul> </li> <li>• Cost of conformity                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cost of registration</li> <li>• Taxes</li> </ul> </li> <li>• Operational factors                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certification, Auditing</li> <li>• Trade type</li> <li>• Age, size and type of ship</li> <li>• Managerial flexibility</li> </ul> </li> <li>• Registry system performance                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Port state control scores</li> <li>• Accident statistics</li> <li>• Detention rates</li> </ul> </li> <li>• Labor nationality</li> <li>• Discounts and privileges due to number and type of ships</li> <li>• Armament and defense infrastructure</li> </ul>

Source: [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]

cost variable is the tax. In application, taxing regimes for shipping industry are classified under two heading, namely [13] Tonnage Tax Regime and Navigation Incentive Regime. The most important of these changes is the creation of tax system based on the size of ships [14].

Age of the operated ship is another important factor in terms of flag selection [7]. Type of ship has important effect on flagging decision [10]. Another variable which has importance in terms of flagging decision is the performance of classification society. In the literature, several studies can

be found on the criteria which determine flagging decisions. Some of these studies are qualitative and some others are quantitative. Detailed information on these studies is given in Table 3.

As can be understood from the Table 3, the studies used several different methods. Haralambides and Yang [8] used Fuzzy Logic method and tried to display the impact level of determined factor so as to be able to choose the ideal registry systems in terms of flag selection decision of ship-owners. Chung and Hwang [15] used AHP (Analytic Hierarchy Process) method in their study

**Table 3.** Literature Related to the Selection of Ship Registry

Method	Study	Authors	Year
Markov Chain Modeling	Changing Ownership Structures in the Dutch Fleet	Veenstra and Bergantino	2000
FLASCI	Globalization and De-Regulation in the Maritime Industry.	Alderton and Winchester	2002
FUZZY Model	A Fuzzy Set Theory Approach to Flagging Out: Towards a New Chinese Shipping Policy	Haralambides and Yang	2003
AHP-DEA	Analysis on Vessel Registration and Operational Performance of Bulk-Shipping Firms.	Chung and Hwang	2005
AHP	An Analysis of Key Influence Factors for Containership Registration in Taiwan	Chung and Hwang	2007
FEAHP	Application of Fuzzy Extended AHP Methodology on Shipping Registry Selection: The Case of Turkish Maritime Industry	Celik et al.	2009
SWOT-AHP-TOPSIS	A Multi-Methodological Approach for Shipping Registry Selection in Maritime Transportation	Kandakoglu et al.	2009
Qualitative Analysis	The Impact of Choice of Flag on Ship Management	Mitroussi and Marlow	2010
AHP-GRA	An Evaluation of Containership Registrations in Taiwan: Application of the Grey Relation Analysis Model	Lin et al.	2011
FUZZY-AHP	Maritime Policy Development Against Ship Flagging Out Dilemma Using A Fuzzy Quantified SWOT Analysis	Celik and Kandakoglu	2012
Qualitative and Quantitative Analyses	Flagging Decisions of Ship-owners and Impact on Shipping Markets	Toz	2013
GRA-TOPSIS	Containership Flag Selection: The Opening of Direct Shipping Between Taiwan and China	Yang et al.	2014

and measured the level of impact of factors which affect flag selection decision. Celik et al. [16] used Fuzzy Extended AHP method and performed a multi-criteria decision making analysis so as to be able to make the appropriate selection between Turkish, Maltese and Panamanian flags.

Mitroussi and Marlow [17] used a qualitative method in their research and found out that the processes which are most affected by registry selection is strategic management decision making process. Lin et al. [18] evaluated different registry systems and reasons for selection for container ship-owners in Taiwan using AHP and GRA (Grey Relation Analysis) methods.

Celik and Kandakoglu [19] developed a method based on strategy development and evaluation in terms of flag selection

decision using Fuzzy AHP approach and SWOT method. Yang et al. [20] used GRA and TOPSIS methods and performed a study for identifying the determinants required for ideal flag selection.

### 3. Purpose and Scope of the Research

The main purpose of this study is to propose a model which will serve as a reference for flagging decisions of ship-owners and ship operating companies active in Turkey. Sub-purposes determined below the main purpose are determination of the factors that affect flag selection decision based on a literature search, and displaying the relation and association levels of factors obtained from literature search with data mining application and to create a model for flag selection decision by performing ANN application with the



outputs obtained as a result of data mining application. This research covers the ships which constitute Turkish Merchant Fleet and companies which operate these ships.

#### 4. Research Methodology

The mixed research method that comprises qualitative and quantitative techniques is conducted to create the conceptual model. The variables influencing choice of flag are defined by means of a pre-study covering a thorough literature review and the level of significance of determinants has been determined through content analysis in second stage. In the third stage the determinants obtained from content analysis have been tested with Delphi survey. The stages of the study are shown in Figure 1.

Considerable data have been reached with literature review and fleet analysis.

In order to determine variables and find the association and relations between variables, Association Rule Analysis (ARA) was employed. In this paper, Apriori algorithm, one of the association rule algorithms, is used. ANN application was performed with the outputs obtained as a result of the application of ARA.

#### 4.1. Content Analysis

In this study initially a qualitative study has been conducted to determine the variables likely to affect flag selection decisions. Within this purpose, content analysis was carried out after literature survey. Totally 132 studies which are related with flagging decision of ship-owners were examined and factors which were obtained from these studies are grouped. Totally 36 determinants were defined as main factors likely to affect flag selection decision of ship-owners. These

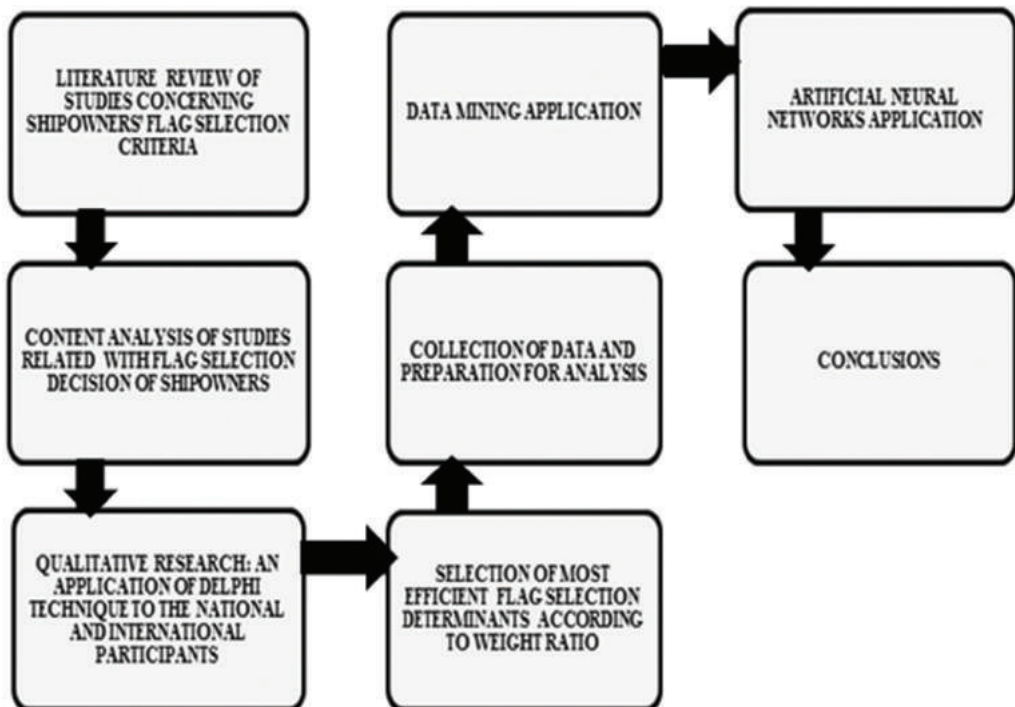


Figure 1. Stages of Study



determinants then rearranged regarding to weight ratio. Then these factors were inserted in the statements which would be utilized in Delphi process.

#### 4.2. Qualitative Study: Delphi Process

The Delphi technique, which is the ability to gather opinions from experts from various areas, has been selected to bring about consensus in this study [21].

The experts who work in such areas that are directly and indirectly related with maritime markets were selected for Delphi study. Twenty experts were identified with judgment sampling method and fifteen [16] experts accepted to contribute, sample size has been considered as satisfactory regarding to

Clayton's rule that defines 15-30 people are an adequate panel size [22]. Details of experts are shown in Table 4.

A two-round online Delphi study was conducted to explore the views of experts on issues relating to variables that affect flag selection decisions. Totally 60 variables obtained via literature review have been used in 20 statements to identify the variables that affect flag selection. The Delphi questions have also been translated into English language so that they could be conducted through international experts. Every statement has been reviewed by 2 lecturers and 1 expert by means of scope and structure. The main results of Delphi survey are shown in Table 5.

**Table 4.** Details of Experts Participating Delphi Study

Sector	Position	Com. Type	Delphi First Round		Delphi Second Round	
			Type of Contact	Date	Type of Contact	Date
University	Head of Department	E-mail	E-mail	05.09.2013	E-mail	///
Ship Expertise	General Manager	Phone	E-mail	09.07.2013	E-mail	21.09.2013
Shipping and Logistics	Shipping Agency Director	Phone	E-mail	12.07.2013	E-mail	///
Legal Authority	Shipping Expert	Phone	E-mail	09.07.2013	E-mail	12.09.2013
Port	Commerce group manager	Phone	E-mail	16.07.2013	E-mail	///
Pilotage and Towage Company	Assistant General Manager	E-mail	E-mail	09.07.2013	E-mail	12.09.2013
Law Office	Maritime Lawyer	Phone	E-mail	09.07.2013	E-mail	15.09.2013
Insurance and Brokering Company	Marine Insurance Expert	Phone	E-mail	18.07.2013	E-mail	14.09.2013
Civil society organization	Board Member	E-mail	E-mail	26.07.2013	E-mail	///
Shipping Company	General Manager	E-mail	E-mail	29.07.2013	E-mail	///
Shipping Agency	Coordinator	Phone	E-mail	30.07.2013	E-mail	///
Ship Management Company	Assistant Manager	Phone	E-mail	28.07.2013	E-mail	01.10.2013
Ship Management Company	Designated Person Ashore (DPA)	Phone	E-mail	25.07.2013	E-mail	29.09.2013
Ship Registration Company	General Manager	E-mail	E-mail	05.08.2013	E-mail	///
Classification Society	Surveyor	Phone	E-mail	11.07.2013	E-mail	///

**Table 5. Delphi Survey Results**

Results	First Round	Second Round
Majority Agreements	220	51
Majority Disagreements	59	26
Sum up agreements and disagreements	279	77
Total Opinions Expressed	300	91
Cut Off Rate	%93	%85
Number of Statements Over Cut Off Rate	9	5
Total Statements	20	13
Good Degree of Consensus (>90)	9	5
Less than Satisfactory Degree of Consensus (89>x>80)	4	2
Poor Degree of Consensus (79>x>70)	5	-

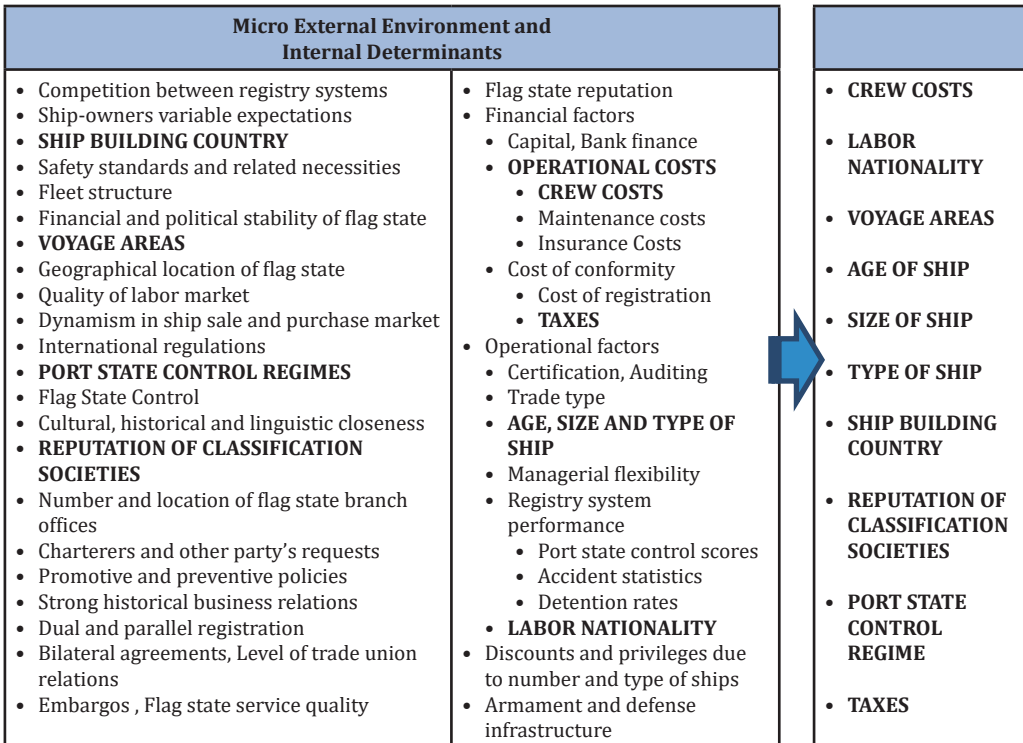
First round of Delphi study has high cut off rate due to high participation rate and good degree of consensus exists in both rounds. According to the opinions expressed, financial determinants have been determined as the most important variables of flag selection decisions.

Also administrative flexibility and bureaucratic barriers have great importance in flag selection decisions. Short registration process, quick response infrastructure and solution oriented structure are the other factors considered by the participants for flag selection.

**4.3. Collection of Data and Preparation for Analysis**

In this study, ship owners who operate of their fleet in Turkey were taken into account. Within this scope the fleet information of a total of 63 ship operation companies active in Turkey were reached. In this study the

**Table 6. Variables in Literature and Selected Determinants for the Study**



ships larger than 500 GRT which are used for commercial purposes by these companies were included and ships operated for purposes other than commercial ones were excluded. Details of 536 ships which meet these criteria were reached. The details of the ships covered by this study were reached from Equasis database, internet sites of the companies, face-to-face interviews held with ship operators, industry reports and resources of agencies and institutions

which provide national and international statistics. Data were collected between 20/04/2015 and 01/06/2015 but changes in the fleet structure within this period were also taken into consideration. Under the light of the obtained data, total carriage capacity was calculated as 19.226.461 DWT, which represents 69.44% of the entire carriage capacity of Turkish Merchant Fleet (27.687.770 DWT) [23]. Information on the ships covered by the study is given in Table 7.

**Table 7. General Profile of Ships**

Voyage Area	%	Crew Nationality	%	Paris MOU	%	Shipbuilding Country	%
Worldwide	40,6	Turkey	87,1	White	96,8	S. Korea	15,0
Mediterranean	27,5	India	3,4	Grey	2,1	Philippines	,7
Europe	3,6	Philippines	2,8	Black	1,1	Turkey	38,9
Domestic	2,6	Multi National	6,7	<b>Tokyo MOU</b>	<b>%</b>	Vietnam	1,1
Far East	5,2	<b>Ship Type</b>	<b>%</b>	White	58,7	Japanese	17,6
Continent-Baltic	4,5	Bulk	39,4	Grey	39,4	Chinese	13,8
Black Sea	3,4	Product- Chemical	14,2	Black	1,9	Denmark	1,3
Caspian Sea	0,4	Product Tanker	8,8	<b>USCG</b>	<b>%</b>	Netherland	1,1
Europe - America	0,2	General Cargo	15,9	Not Risky	20,9	Russian	0,4
Caribbean Sea	0,6	LPG	1,5	Risky	79,1	Germany	8,0
Mediterranean-America	0,9	Chemical	4,9	<b>Class</b>	<b>%</b>	Poland	1,3
Mediterranean-Europe	2,8	Container	12,3	LR	4,1	England	0,2
Mediterranean-Far East	0,2	Ro-Ro	3,0	Russian	0,4	Ukraine	0,2
Mediterranean-Africa	1,1	<b>P&amp;I</b>	<b>%</b>	AUT	0,4	India	0,4
America	2,2	Skuld	16,4	BV	50,1	<b>Flag</b>	<b>%</b>
Europe-Africa	2,1	Swedish	8,0	DNV-GL	4,3	Marshall	13,8
Africa	0,4	Steamship	5,4	ABS	17,8	Turkey	38,7
Black Sea -Mediterranean	0,9	Standard	28,8	Turkish	2,6	Malta	32,0
Black Sea -Europe	0,4	London	1,7	NKK	16,4	Panama	6,9
Mediterranean-Baltic	0,6	Lodestar	2,2	Rina	1,1	Cook Island	1,1
<b>Tax</b>	<b>%</b>	UK Club	8,6	RM	2,6	Singapore	0,4
Tonnage Tax	37,0	Shipowner M.	1,7	TLV	0,2	Italy	0,9
Shipping Incentive Tax	63,0	British Marine	1,3	<b>Ship Age</b>	<b>%</b>	Liberia	1,1
<b>Crew Expenses (\$)/Month (8-10 person)</b>	<b>%</b>	West of England	12,0	0-5	34,4	St. Kitt & Nevis	1,9
Philippines-35.000/40.000	2,6	Gard	10,3	6-10	37,2	Russia	3,0
India-40.000/42.500	3,4	North of England	1,9	11-20	19,6	Portugal	0,2
Multi Nat.-45.000/47.500	6,7			21 and more	8,8		
Turkish-47.500 /and more	87,3						

From the Table 7, it is seen that most of the ships subject to this study are dry cargo vessels, most of them are navigating in all seas and Mediterranean. 38.7% of ship companies preferred Turkish flag whereas the remaining preferred foreign flags. It is observed that most of the ship companies which preferred foreign flag chose Malta and Marshall Island. It is also observed that mostly Turkish personnel were employed at the operated ships and 72% were 10 years old or younger.

**4.4. Analysis of Data**

The variables obtained as a result of literature search, the data created after analyzing merchant fleet of ship owning and operation companies active in Turkey were coded and processed. In order to determine the relations between as a result of WEKA application, best estimation model was created using variable layer at ANN, number of neurons, and learning algorithms. ANN is preferred in this study as they are used as an effective method in estimations.

**4.4.1. Data Mining Application**

ARA was performed with the dataset consisting of 13 variables as seen in Table 8. The result and associations are shown in the Table 9 below. In Apriori algorithm minimum support was taken as 10%, and some combinations were tried with support, lift, and confidence values and effort was paid to obtain the best rule and association ratios. The output depending on inputs in Analysis is given in Table 8. As output, association and relation were found between 9 variables.

In Table 8, the variables related to WEKA application analysis results can be seen. Of the 14 variables, no association was found between navigation area of ships, type of ships, size of ships, insurance company of ships and age of ships variables and other variables. In Table 9 the analysis results of relations consisting of sets of 8 and 9 among 14 variables is seen as a result of the Association Rule Analysis. With the analysis performed until reaching the 10% value, which is the minimum support value of Analysis, a set of qualifications of 9 was reached and relation was identified between 9 variables.

**Table 8. WEKA Analyses Process**

Variable	ARA	Output
Voyage Area / Crew Nationality Ship Type / Ship Tonnage Port State Control Regime (ParisMou / TokyoMou/ Uscg) P&I / Classification Society / Age / Shipbuilding Country Flag / Tax / Crew Expense		Crew Nationality ParisMou / TokyoMou Uscg / Classification Society Shipbuilding Country Flag / Tax Crew Expense

**Table 9. Association Rules Large Item Set (8-9)**

No	Large Item Set (8): 17/17	Freq.	Supp.
1	Turkishcrew-Parismou White-Tokyomou Grey-Uscg Risky-BV Class-Turkish Flag-Shipping Incentive Tax-47500 And More (Usd)	95	0,18
2	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-BV Class - Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (usd)	94	0,18
3	Mediterranean-TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou Grey-Uscg Risky-Turkish Flag-Shipping Incentive Tax-47500 and more (Usd)	87	0,16
4	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou Grey-Uscg Risky-PI Standard-Turkish Flag-Shipping Incentive Tax-47500 and more (Usd)	84	0,16

./..

**Table 9.** Association Rules Large Item Set (8-9) (Cont')

No	Large Item Set (8): 17/17	Freq.	Supp.
5	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou Grey-Uscg Risky-Building Turkey-Turkish Flag-Shipping Incentive Tax-47500 and more (Usd)	74	0,14
6	TurkishCrew-Dry Bulk-ParisMou White-TokyoMou Grey-Uscg Risky-Turkish Flag -Shipping Incentive Tax-47500 and more (Usd)	70	0,13
7	Worldwide-TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	66	0,12
8	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	65	0,12
9	Worldwide- TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou Grey-Uscg Risky-Turkish Flag -Shipping Incentive Tax-47500 and more (Usd)	63	0,12
10	TurkishCrew-Dry Bulk-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	62	0,12
11	ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-BV Class-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	62	0,12
12	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-BV Class-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax	61	0,11
13	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-BV Class-Building Turkey-Malta Flag- 47500 and more (Usd)	61	0,11
14	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-BV Class-Building Turkey-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	61	0,11
15	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-BV Class-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	61	0,11
16	TurkishCrew-ParisMou White-Uscg Risky-BV Class-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	61	0,11
17	TurkishCrew-TokyoMou White-Uscg Risky-Bv Class-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	61	0,11
No	Large Item Set (9): 1/1	Freq.	Supp.
1	TurkishCrew-ParisMou White-TokyoMou White-Uscg Risky-BV Class-Building Turkey-Malta Flag-Tonnage Tax-47500 and more (Usd)	61	0,11

As a result of the analysis, tax, personnel expenses, building place of the ship are equally effective variables on flag selection. Preferring Turkish personnel is an important factor in flag selection. General examination of Table 9 shows that

ParisMou, TokyoMou and USCG criteria evaluation as well as the country where the ship was built are also essential factors in selection. Table 10 shows the best 10 rules obtained with WEKA.

**Table 10.** Best 10 Rules

Best 10 Rules					
No	Antecedent	Freq.	Consequent	Freq.	Accuracy
1	TurkishCrew-Uscg Not Risky-Shipping Incentive Tax	63	Marshall Flag	58	0,92
2	TurkishCrew-Uscg Not Risky-Shipping Incentive Tax	63	Marshall Flag- 47500 and more (usd)	58	0,92

/..

**Table 10.** Best 10 Rules (Cont')

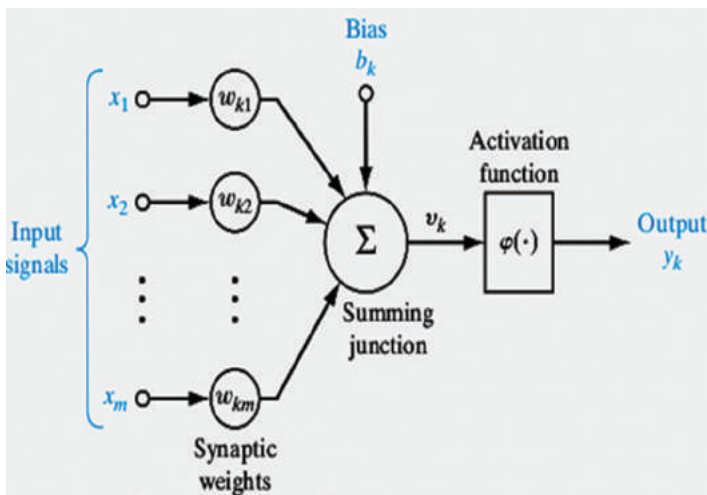
Best 10 Rules					
No	Antecedent	Freq.	Consequent	Freq.	Accuracy
3	Uscg Not Risky-Shipping Incentive Tax-47500 and more (usd)	63	TurkishCrew-Marshall Flag	58	0,92
4	TurkishCrew-Uscg Not Risky-Shipping Incentive Tax	63	Paris MouWhite-Marshall Flag 47500 more (usd)	58	0,92
5	TurkishCrew-ParisMou White-Uscg Not Risky Shipping Incentive Tax	63	Marshall Flag- 47500 and more (usd)	58	0,92
6	Uscg Notrisky -Shipping Incentive Tax-47500 and more usd	63	Turkish Crew-ParisMou White-Marshall Flag	58	0,92
7	TurkishCrew-TokyoMou White-Uscg Not Risky- Shipping Incentive Tax	60	ParisMou White-Marshall Flag-47500 and more (usd)	55	0,92
8	TokyoMou White-Uscg Not Risky -Shipping Incentive Tax-47500 and more (usd)	60	TurkishCrew-ParisMou White-Marshall Flag	55	0,92
9	ParisMou White-TokyoMouWhite-Uscg Not Risky-Shipping Incentive Tax-47500 or more (usd)	60	TurkishCrew-Marshall Flag	55	0,92
10	Marshall Flag- 47500 and more (usd)	66	TurkishCrew-ParisMouWhite-Uscg-Not Risky- Shipping Incentive Tax	58	0,88

**4.4.2. Artificial Neural Networks Applications and Results**

In this research, the factors that affect flag selection decision of marine companies in Turkey were identified and analyzed with data mining, the results of which were used to perform an ANN application. In Figure 2 this mathematical model is briefly demonstrated [24].

In this study, different combinations were created using single and two layers, different number of neurons and different activation functions. As a result, an effort was paid to reach the best learning and highest accuracy value.

In this research, an ANN model was established with the dataset created using with WEKA association application



**Figure 2.** McCulloch and Pitts Neural Structure [23]

and findings from flag selection ratios. While creating the model, findings and association ratios obtained as a result of WEKA association rule application were used as input values. The dataset used as input consists of 12 rows and 121 columns. Selection ratios were evaluated as target value. Dataset used as target value consists of 1 row and 121 columns. Input and output variables are given in Table 11.

**Table 11.** ANN Input and Output Variables

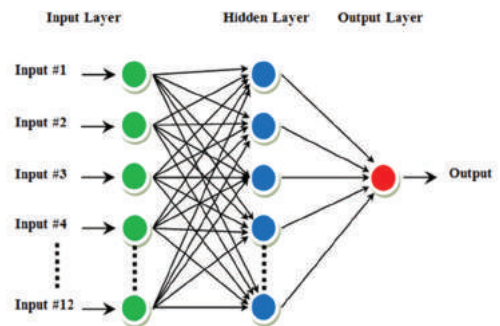
Input Variables	ANN	Output
Crew Nationality ParisMou / TokyoMou Uscg / Class / Ship Building Country Flag / Tax / Crew Expense	➔	Percentage of Flag Choice

The model consists of an input layer, a hidden layer and an outlet layer. In input layer, hidden layer and outlet layer, 12, 12 and 1 neurons are found respectively. Training of the ANN model was realized with Matlab R2015a computer package programme. In order to reach the best results, various numbers of layers and neurons were tried and various numbers of activation and training functions were tested. The functions used and numbers are shown in Table 12.

**Table 12.** ANN Model Trials

Network Type	Feed-Forward Backpropagation
Training Function	Trainml, Levenberg-Marquardt
Learning Function	Learngdm
Performance Function	MSE
Number of Hidden Layer	1-10
Number of Neuron	1-20
Training-Verification-Test - Data Percentage	%90 - %5 - %5 %80 - %10 - %10 %70 - %15 - %15 %60 - %20 - %20
Activation Function	Tansig, Logsig

In the study, a multi-layer feed forward back-propagated ANN was used. For training of the network, different activation functions, neuron numbers, hidden layer and iteration numbers were changed and its performance was measured. In the designed ANN, Levenberg & Marquardt algorithm was used as learning algorithm as it creates parameter updating operations for all inlet sample values and its speed compared to other algorithms. In Figure 3 ANN model created as a result of trials can be seen.



**Figure 3.** The Mathematical Model of ANN

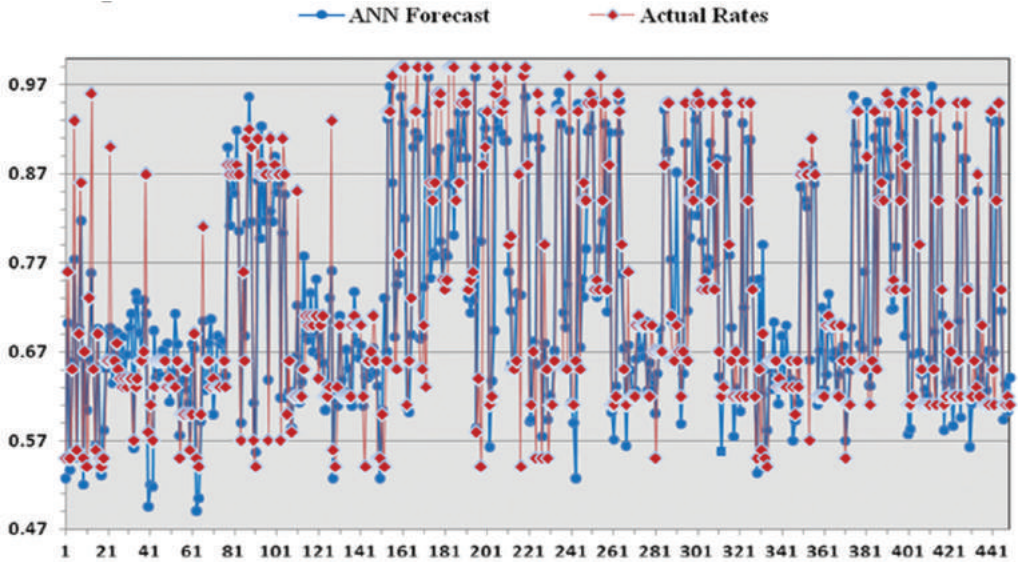
In the research, it can be seen that regression value is 0.91, which is close to 1. In order to test the estimation accuracy and success of applied methods, Mean Square Error statistics were used. This means that as estimation error becomes smaller, the accuracy degree of the model increases [25]. Results of the study and MSE values are seen in Table 13.

Flag selection ratio values entered for training, verification and test data and the values calculated using ANN are compared in Figure 4.

**Table 13.** ANN Results

Results	Regression	MSE	Data Set
Training	0.910678e-1	2.63450e-3	97
Verification	0.943884e-1	1.88043e-3	12
Test	0.918552e-1	4.08912e-3	12





**Figure 4.** Comparison of ANN Forecast and Actual Rates

It has been seen that there were several factors which affected the accuracy of the study, namely input parameters, number of intermediate layers, number of neurons at intermediate layers and iteration number. As a result, the values of these factors were determined so that the most appropriate solution for this application could be obtained and presented in the study. As a result of the obtained findings, it turned out that artificial neural networks provided values which are close to real results.

## 5. Conclusion and Discussion

In this study several algorithms were examined within extraction of association rules and ANN. Performance measurements can be done by operating these algorithms with different working conditions and methods on different data structures. ARA can be extracted with more data and results can be compared with different techniques. As a result of Association Rule Analysis, tax, personnel expenses, building place of ship are seen as equally effective variables on flag selection. Preferring Turkish personnel is an important factor in flag selection in addition; it is also observed that ParisMou,

TokyoMou and USCG evaluation criteria and classification of the ship and the country where the ship was built are also important factors in flag selection.

While ANN model is being established, the variables found as a result of Association Rule Analysis were used as input variables and flag selection ratios created by combination of these associations were used as output variables. The model was tried with various layer, neuron number, and activation and learning algorithms and tested after training and a model with high accuracy rate was created. It is found out that the designed artificial neural networks model provided close-to-real values.

In the research, optimization techniques were used and a model was designed so that factors which affect flag selection decisions of shipping companies in Turkey could be identified and relations between these factors could be determined so that prospective decisions could be made. This study shows that using ANN flag selection can be estimated, and implementers and decision-making managers can use optimization techniques in their prospective planning efforts in addition

to the conventional decision making techniques.

As a result of the findings, it is clear that ANN technique provides close-to-real values. There is no rule developed for determining appropriate network structure of ANN, creating a network structure suitable for the specific problem and determining the parameter value of the network. Suitable network structure can be determined with experience and trial-error method. Although there is no certain standard for determining these values, a different approach can be used for each problem. This is one of the limitations of the research.

It would be beneficial in future studies to reach more abundant and detailed data and add new data inputs and variables to the used methods and techniques to examined different aspects. Future studies can make comparisons using different techniques. Studies on decision-making processes can be performed with additional variables and different techniques.

### Conflict of Interests

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

### Acknowledgment

The authors would like to thank the Turkish Shipping Companies for sharing their fleet data and their partial support.

### References

- [1] Kızıkan, T. (2014). Türkiye limanlarında liman devleti denetimi (psc) uygulamaları [port state control applications in Turkish ports]. Accessed: 20 June 2015.[http://www.Aktueldeniz.com/taner\\_kizkapan/turkiye\\_limanlarında/liman\\_devleti\\_denetimi-psc-Uygulamaları](http://www.Aktueldeniz.com/taner_kizkapan/turkiye_limanlarında/liman_devleti_denetimi-psc-Uygulamaları).
- [2] Toz, A.C. (2010) Denizcilik işletmelerinin bayrak çekme kararları ve denizcilik pazarlarına etkileri [flagging decisions of shipowners and impact on shipping markets]. Proceedings of Ship Flag Selection Conference, Istanbul.
- [3] Mansell, J.N.K. (2009). Flag state responsibility. Springer: Berlin.
- [4] Veenstra, A. and Bergantino, A. (2000). Changing ownership structures in the Dutch fleet. *Maritime Policy and Management*, 2000: 27(2): 175-189
- [5] Bergantino, A. and Marlow, P. (1998). Factors influencing the choice of flag: empirical evidence. *Maritime Policy and Management*, 1998: 25(2): 157-174.
- [6] Rowlinson, M.P. and Leek, B.M. (1997) The decline of the regionally based UK deep-sea tramp shipping industry. *Journal of Transport Geography*, 1997: 5: 277–290.
- [7] Mansell, J.N.K. (2007) An Analysis of Flag State Responsibility from Historical Perspective: Delegation or Derogation, Doctorate Thesis, Centre for Maritime Policy University of Wollongong, Australia.
- [8] Haralambides, H.E. and Yang, J. (2003). A fuzzy set theory approach to flagging out: towards a new Chinese shipping policy. *Marine Policy*, 2003:27(1): 13-22.
- [9] Hoffmann, J., Sánchez, R.J. and Talley, W.K. (2005). Determinants of vessel flag. *Research in Transportation Economics*, 2005: 12(1):173-219.
- [10] Toz, A.C. (2013). Denizcilik işletmelerinin bayrak çekme kararları ve denizcilik pazarlarına etkileri [flagging decisions of shipowners and impact on shipping markets]. Doctorate Thesis, Institute of Social Sciences, Dokuz Eylül University, Turkey.
- [11] Keçeci, T. and Arslan, O. (2014). Analysis from statistical perspective of deficiencies originated from the

- bridge causing ship accident. *Journal of ETA Maritime Sciences (JEMS)*, 2014;2(1): 41-46.
- [12] Alderton, T. and Winchester, N. (2002). Globalization and de-regulation in the maritime industry. *Marine Policy*, 2002: 26: 35–43.
- [13] Deloitte. (2006). Shipping tax overviews. Accessed: 28 October 2015, [http://www.deloitte.com/assets/dcomglobal/local%20assets/documents/shippingtaxoverview\\_sbrochure\\_feb06.pdf](http://www.deloitte.com/assets/dcomglobal/local%20assets/documents/shippingtaxoverview_sbrochure_feb06.pdf).
- [14] Elschner, C. (2013). Special tax regimes and the choice of organizational form: empirical evidence from European tonnage taxes. *Journal of Public Economics*, 2013: 97(1): 206-216.
- [15] Chung, C. and Cherng, C.H. (2005). Analysis on vessel registration and operational performance of bulk-shipping firms. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Thailand*, 2005:631-646.
- [16] Celik, M., Deha Er, I. and Ozok, F. (2009). Application of fuzzy extended ahp methodology on shipping registry selection: The case of Turkish maritime industry. *Expert Systems with Applications*, 2009: 36(1): 190-198.
- [17] Mitroussi, K. and Marlow, P. (2010). The impact of choice of flag on ship management In: Grammenos C (ed) *The handbook of maritime economics and business*, 2nd edn. Lloyd's List: London.
- [18] Lin, C.W., Chung, C.C. and Yang, S.H. (2011). An evaluation of containership registrations in Taiwan: application of the grey relation analysis model. *Journal of Testing and Evaluation*, 2011: 39 (3): 1–9.
- [19] Celik, M. and Kandakoglu, A. (2012). Maritime policy development against ship flagging out dilemma using a fuzzy quantified SWOT analysis. *Maritime Policy and Management*, 2012: 39(4): 401-421.
- [20] Yang, S.H., Chung, C.C. and Lee, H.S. (2014). Containership flag selection: The opening of direct shipping between Taiwan and China. *Mathematical Problems in Engineering*.
- [21] Adler, M. and Ziglio, E. (1996). *Gazing into the oracle: the Delphi method and its application to social policy and public health*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- [22] Clayton, M. (1997). Delphi: A technique to harness expert opinion for critical decision making tasks in education. *Educational Psychology*, 1997: 17 (4):373-386.
- [23] UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). (2015). *Review of Maritime Transport*. UNCTAD: New York.
- [24] McCulloch, W.S. and Pitts, W. (1990). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biology*, 1990: 52(1): 101-113.
- [25] Challagulla, V.B., Bastani, F.B. and Ling, Y. (2005). *Empirical Assessment of Machine Learning Based Software Defect Prediction Techniques*. International Workshop on Object-Oriented Real-Time Dependable Systems, Hamburg.

This Page Intentionally Left Blank



## Port Industry Related Relationship Marketing Applications

Aylin ÇALIŞKAN<sup>1</sup>, Soner ESMER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yaşar University, Faculty of Business, [aylin.caliskan@yasar.edu.tr](mailto:aylin.caliskan@yasar.edu.tr)

<sup>2</sup>Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, [soner.esmer@deu.edu.tr](mailto:soner.esmer@deu.edu.tr)

### Abstract

*The changing dynamics of the port industry such as intense competition, more homogeneous services, technological developments, and changes occurred in the needs, wants, and expectations of customers have been raising the pressure for differentiation on port businesses. In these circumstances to develop competitive advantage, the importance of relationship marketing shows up for port businesses. Relationship marketing lies in adding the value that makes difference, especially when services and prices are similar among the competitors. In this exploratory research, the current relationship marketing (RM) applications of ports in Turkey were explored. Because the focal point of relationship marketing is to build strong relationships with special customer, the main question that is tried to be answered with this study is "How ports develop and sustain relationships with special customers?". Open ended questions were asked to the 32 port marketing managers and answers were analyzed with content analysis.*

**Keywords:** Marketing in Port Industry, Relationship Marketing.

### Liman Sektörü Özelinde İlişkisel Pazarlama Uygulamaları

#### Öz

*Yoğun rekabet, homojen hizmetler, teknolojik gelişmeler ve müşterilerin ihtiyaç, istek ve beklentilerindeki değişimler liman işletmeleri üzerindeki değişmeye yönelik olan baskıyı artırmaktadır. Bu durumlarda limanların rekabetçi avantaj elde edebilmesi için ilişkisel pazarlama stratejisinin önemi ortaya çıkmaktadır. İlişkisel pazarlama özellikle rakipler arasında hizmet ve fiyatlarında benzerlik olduğunda farklılık yaratıcı değer katmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'deki limanların ilişkisel pazarlama faaliyetleri keşfedilmiştir. İlişkisel pazarlamanın temel odağı özel müşterilerle güçlü ilişkiler kurmak olduğu için cevap aranmaya çalışılan ana soru "Limanlar özel müşterileriyle ilişkilerini nasıl geliştirir ve sürdürür?" dır. 32 liman pazarlama müdürüne açık uçlu sorular sorulmuş ve cevaplar içerik analiziyile incelenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Liman Sektöründe Pazarlama, İlişkisel Pazarlama

## 1. Introduction

The primary goal of businesses is to sustain and develop their existence in the market. Accelerating intensive competition is the ultimate obstacle over against this goal and it is impossible for businesses to run away from the competition. Some strategies were developed to gain and sustain competitive advantage by several authors. It is accepted that the foremost contributions for competitive advantage concept have been primarily implemented by M.E. Porter and J. Barney. Porter [1] developed the generic competitive strategies which dwell on the cost leadership, differentiation and focus. Barney [2] emphasized on the valuable, rare, imperfectly imitable, immobility and heterogeneity dimensions of strategies for sustainable competitive advantage.

Intensive competition, homogeneous port services and mature port industry make it harder for port companies to differentiate from others. In these circumstances to develop competitive advantage the importance of relationship marketing shows up for port companies. Relationship marketing lies in adding the value that makes difference, especially when services and prices are similar among the competitors [3, 4]. Increasing the number of berths, decreasing the cost and the resultant price, offering service with technological handling equipment, or offering green practices are ways to add value for ports, but competitors can imitate them easily with appropriate strategic decisions and adequate capital. Good and long-lasting relationships with customers, on the other hand, are difficult to be imitated by competitors because such relationships require careful consideration and take the time to establish and sustain. To achieve this goal, it is vital to understand and recognize the customer closer, exploring the values which are important to customer and ensuring sustainability in

creating value.

Focusing on just managing marketing mix (value offer) leads putting customers in a passive position which means that there is no personalized relationship with customers. Grönroos [15] explains this situation as follow;

*“Managing the marketing mix means relying on mass marketing. Customers become numbers for the marketing specialists, whose actions, therefore, typically are based on surface information obtained from market research reports and market share statistics.”*

It is important for ports to adopt relationship marketing approaches with the aim of providing customers with a favorable brand experience in relation to their port, which could prevent them from switching to rival ports and which could motivate them for re-buying and recommending. This makes ports' executive boards increasingly realize the value of relationship marketing practices in achieving an identity for the port. Especially for some cultures like China and Turkey interpersonal relationships have great influence on business transactions. Apart from the culture, the information level of customers in industrial markets compared to consumer markets is rather high, that's why it is vital for ports to use relationship marketing strategy [53] as there is no need to raise awareness of customers about port services.

Demands for port services are derived from the need of transporting the goods from one point to the other. Demands are generated indirectly from shippers (sender and receiver). But the direct users of ports change, such as they can be shipper, ship owner, or agent. Although past studies have made significant progress toward understanding port selection choices of port users [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12] one fundamental question remains unanswered: How ports develop

and sustain relationships with special (strategically-important) customers? Relationship marketing as a tool for developing and sustaining relationships with customers which have the potential to lead competitive advantage for ports especially which operate in the same geographical area, with the same service quality to the same customer segments still remains as a virgin subject. Therefore, as part of a larger study, the present research sought to investigate how ports apply relationship marketing strategy. To the aim, 32 port marketing managers in Turkey were asked about their application on financial, social, and structural relationship marketing tactics. The results are discussed under the analysis and results heading.

## **2. Relationship Marketing-Background**

The changing dynamics of the marketplace such as intense competition, homogeneity in offerings, technological developments necessitate long-term relationship orientation instead of short-term transaction orientation [13, 14]. Relationship marketing has been started discussing in 1990's as a change in marketing paradigm against the inadequate efforts of the marketing mix. Grönroos [15] defined relationship marketing as mutual exchange and fulfilment of promises to enhance and terminate relationships with customers where the goals of both parties are met. Berry [16] defined relationship marketing as "attracting, maintaining, and enhancing customer relationships".

Based on several studies, with the help of RM, companies reduce customer defections so they lower the costs to find new customers, increase the revenue with loyal customers [16] and gain competitive advantage by performing better than its rivals [17]. Winning and retaining long term relationships with important customers can be achieved with close and extensive relationships between buyer and seller

[18]. From the customer's point of view, increased satisfaction, customized service delivery [16], continuity of the service with the same provider [16] are potential benefits of RM. Jackson [19] and Berry [16] also indicated the importance of RM in terms of satisfying the basic human needs of feeling important and getting social benefits. Relationship marketing is the backbone of customer-orientated efforts of companies since customer-led business activities cannot be achieved without directly close and regular contacts between the buyer and the seller [18].

As a way to gain such benefits, relationship marketing strategy depends on several drivers. In the literature different drivers of RM were handled in different empirical researches. For example Odekerken et al. [20] and Palmatier et al. [21] handled relationship marketing tactics (financial, social, structural) as relationship marketing strategy component in their study while Morgan and Hunt [22] and Sin et al. [23] focused on relational forces such as trust, commitment, and communication. Also there exist mixed studies [i.e. 24, 25] that handle all of them. In this research, applications of relationship marketing tactics were handled.

### **2.1. Relationship Marketing Tactics**

Unique customer bonds and relational norms might be achieved by different relationship marketing tactics. Palmatier et al. (26, 27) and Berry [16] categorized relationship marketing tactics as follow:

Financial RM tactics: With the aim of getting customer loyalty, these programs offer such financial benefits [28] as discounts, progressive discounts [29], free products, free shipping, annual bonuses [29] or extended payment terms. Because this kind of initiatives can be easily imitated by competitors, the advantages tend to be unsustainable. Financial RM tactics are not the efficient way in terms of generating



economic returns. It may stimulate a necessary response to a competitive threat in the short term but is not a way to keep customer long time.

**Social RM tactics:** Include such efforts as gift giving [28], hosting dinners, inviting to a birthday or to a sports event [3, 4], for building relational bonds with the customer and personalizing the relationship. The activities performed under these tactics and the results are difficult to be imitated by competitors. Social interaction helps to develop a feeling of familiarity, personal recognition which does enhance bonding between parties. Especially for Chinese people, the business which is developed by friendship is more important and precious than business leading to friendship [4]. Commitment to a relationship may scale up in virtue of sharing inner feelings and revealing personal secrets. According to the research that carried out by Palmatier et al. [27] social RM tactics manifest the highest payoff than the structural or financial RM programs. For the customer, social RM tactics generate feeling of interpersonal debt, encouraging a pressing need to reciprocate and thereby generating immediate returns [30].

**Structural RM tactics:** Include efforts to the aim of providing benefits, increasing productivity and efficiency for customers. Structural RM tactics include such activities as electronic order processing interfaces, dedicated personnel [31, 32] and customized packaging [27] or customized products [33]. The return on structural RM investment is approximately 120 percent [27]. Structural RM tactics increase long-term profits because customers are inclined to take advantage of the value provided.

### 3. Methodology & Analyses & Results

Because there is not any available study about port relationship marketing, in this study it is wanted to explore the current relationship marketing strategy

applications of ports. To the aim, a short questionnaire was developed. It consists of 4 open-ended and 1 Likert type questions (Appendix).

One open ended question was asked to reveal the importance of relationship marketing strategy for port industry. The rest open ended questions were asked to discover the applications of ports in financial, social, structural relationship marketing tactics. In the literature of relationship marketing, the contents of each relationship marketing tactics is not so definite. That's why the respondents were let free to answer open-ended questions as how they wish, and this approach turned out precious results for us. The open-ended questions' answers were analyzed with content analysis technique. Content analysis is 'any technique for making inferences by systematically and objectively identifying special characteristics of [34]. The technique uses a set of codes to reduce volumes material into more manageable data from which researchers identify patterns and gain insight. The categories researchers use in a content analysis can be determined inductively, deductively, or by some combination of both [35]. Berg [36] explains the two of these methods as follow:

*"Inductive approach begins with the researchers 'immersing' themselves in the documents (the various messages) in order to identify the dimensions or themes that seem meaningful to the procedures of each message. In a deductive approach, researchers use some categorical scheme suggested by a theoretical perspective, and the documents provide a means for assessing the hypothesis. However, in order to present the perceptions of others (the producers of messages) in the most forthright manner, a greater reliance upon induction is necessary."*

Due to the lack in the literature, we didn't have any categorical scheme to use the

deductive approach in content analysis. As a result, we analyze each answer inductively to identify the themes that seem meaningful.

Likert-type question is asked to measure the means of each RM tactic that ports believe important in relationship marketing. The expressions, “1 for totally disagree”, and “5 for totally agree” were attached to make the respondents evaluate each item on each scale. The reliability of scale analysis was conducted and scale were found reliable according to the value of Cronbach Alpha (0,81).

The questionnaire was sent to respective port authorities as a HTML form and data were gathered anonymously from 11th to 22th of January 2016. 40 survey questionnaires sent out the ports which are located in Turkey, handled more than 100,000 TEU or 500,000 tons of bulk and general cargo, and handled 3rd party’s cargo. 8 port authorities declined to participate. There were 32 responses to the questionnaires returned as completed responses leaving the response rate of 80%. Thus, despite the limited sample size, the survey has covered the overwhelming majority of the target population of Turkish ports.

The further sections include the results of the research in which the subheadings were constructed according to the questions (Appendix) asked to the port managers.

### **3.1. Importance of Relationship Marketing for Port Businesses**

Before proceeding to the main research content (the current relationship marketing strategy applications of ports in Turkey), we wanted to reveal the importance of relationship marketing for ports. That’s why we asked port marketing managers’ opinions in Turkey about relationship marketing strategy development study attempt for ports. 31 out of 32 port marketing managers indicated the absolute need for relationship marketing strategy development for port businesses and they emphasized on the importance of relationship marketing

strategy as follow:

- Protecting the relationships with current customers is more important and less costly than attracting new customers.
- 80% of the revenues are generated from the 20% of customer portfolio. That's why it is vital to determine special customers and develop good relationships with them.
- Shrinking market conditions and close locations of ports lead the competition more violent. In these circumstances, it will be precious to keep valuable customers through relationship marketing.
- To make a difference in the highly competitive port industry, it is important to track valuable customers and to determine and react their changing needs quickly.
- To know the customer very well, and to identify their special needs, relationship marketing would have a vital role for ports in positioning themselves in valuable level for customers.
- Customer satisfaction, business continuity, and mutual benefits all can be achieved with the help of relationship marketing.
- Effective communication and cooperation can be achieved via relationship marketing.
- Beside the big annual contracts with customers, relationship marketing strategy will raise the satisfaction level.
- If the port management wants themselves to be an inseparable node in the customer’s supply chain, they should use relationship based marketing efforts.
- To cover all the expenses and to be able to invest while making business in high volumes, ports need special customers who add values and it is important to apply relationship marketing strategy to them.
- Turkish people’s culture is more inclined to the warm relationships instead of strict procedures and professional or

institutional relationships especially in some certain regions like Central Anatolia and Mediterranean region. The port service marketing efforts are more influential when these efforts focus on relationship development with customers.

### 3.2. Performed Relationship Marketing Tactics in Port Industry

As Palmatier [28] and Berry [16] offered in the literature, relationship marketing tactics are divided into three parts: Financial, social, and structural. 32 port marketing managers were asked to select the most suitable expression for them with the aim of measuring the importance level of each RM tactic which were listed as Likert item with 5 options. Respectively the means of each RM tactic are; Social (4,50), Financial (4,22) and Structural (4,00). Port managements in Turkey see social RM tactics as most important and structural RM tactics less important. This section's subheadings involve the results of the 3 open-ended questions

that asked to 32 port marketing manager about their financial, social and structural relationship marketing tactics. Tables were constructed with an inductive procedure where meaningful data are extracted on the basis of the repeated examination among the answers.

#### 3.2.1. Financial RM Tactics Performed by Ports

According to the answers (Table 1), the ports in Turkey mostly offer discount benefits to their special customers. But discount format changes in 9 ports. 5 ports offer a discount in exchange for standby arrangement about cargo volume and 4 ports offer a gradual discount with respect to cargo volume of the customer. 21 ports offer deferred payment opportunity but 15 of them enable it without any provision. Other 6 ports offer this opportunity according to the cargo volume, standby arrangement, guarantee letter, transaction frequency and a credit score of the customer.

Differently from the literature, 4 ports

**Table 1.** Financial Relationship Marketing Tactics of Ports

Financial RM Tactics of Ports	Frequency
<b>Discount</b>	<b>24</b>
Discount benefit	15
Discount in exchange for standby arrangement about cargo volume	5
Gradual discount according to the cargo volume	4
<b>Deferred Payment</b>	<b>21</b>
Deferred payment opportunity	15
Deferred payment according to the credit score of the customer	1
Deferred payment according to the business transaction frequency	1
Deferred payment in exchange for standby arrangement about cargo volume	2
Deferred payment according to the cargo volume	1
Deferred payment in exchange for guarantee letter	1
<b>Others</b>	<b>4</b>
Providing advantage with the same price	2
Excusing customers from extra charges	1
Incentives according to the cargo type, handling regime (import, export, domestic, transshipment), and transportation vehicle	1

indicated dissimilar financial relationship marketing tactics. The first one is to offer price advantage for customers, for example providing more free time than the other customers in empty container warehouses. The second one is to excuse customers from extra charges, for example not receiving payments from special customers whose containers arrive at port in the midnight or excuse ships from extra charges who dock at port on Sunday. The third one is to offer incentives according to the cargo type (ie. Big Bags, rolls, or sheet irons), transportation vehicle (ie. the cargoes which arrive at port via railway), and regime (ie. discount in storing service for transits).

**3.2.2. Social RM Tactics Performed by Ports**

According to the answers (Table 2), regular visit is mostly performed social relationship marketing tactic of ports. With the help of visiting customers, ports may enable the customer to feel him/herself outstanding and they can appreciate how business works while developing more sincere relationship

and trust. The second mostly performed social RM tactics of ports are gift giving and hosting a lunch or dinner. Warm and closer bonds may be achieved with the help of giving gifts to the customer. This application is risky, that is to say, the gift could be understood as bribery or fee for service and at last results in only a short-term transaction or may finish the relationship. Gift giving is a sensitive action which requires careful consideration with multiple factors like paying attention how much to spend, timing, or personalizing each gift to each customer. Hosting lunch or dinner is a classic activity of business world which can help build warm and long lasting relationships.

10 ports indicated that they strike up a friendship with customers which involves establishing good dialogs, close and sincere relationships. 8 ports handled satisfying efforts as social relationship marketing tactic as the first aim of building a relationship is to satisfy customers. Meticulous satisfying efforts involve actions like solving problems and answering customer needs immediately,

**Table 2.** Social Relationship Marketing Tactics of Ports in Turkey

Port Social Relationship Marketing Tactics	Frequency
Regular visits	20
Gift giving	15
Hosting a lunch or dinner	15
Striking up a friendship	10
Meticulous satisfying efforts	8
Hosting customer events or inviting customers to an event	7
Special day greetings	6
Caring about interpersonal relations	4
Contact with customers regularly (phone call)	4
Doing non-business favors for customers	3
Performing social responsibility projects and including customers in it	3
Attending fairs	2
Sending notice mails	1
Sending flowers in special days (funerals, marriage, success, etc.)	1
Tracking special interests of customers	1

measuring customer satisfaction and adapting the best service quality philosophy. 7 ports stated that they host customer events like throwing parties or invite customers to an event like concerts, sports competitions, or professional events like congress, conferences or fairs. 6 ports indicated that they celebrate the special days like New Year, national or religious days, and birthdays of customers. 4 ports remarked that they show care about interpersonal relations like showing respect to the customer, acting honestly, making customers feel safe and feel themselves as business partners. 3 ports told they do non-business favors for customers such as developing relations with customers, with other professionals, companies and countries

and helping customers in their marketing efforts. The other social relationship marketing tactics of ports in Turkey are performing social responsibility projects, attending fairs, sending notice mails, sending flowers in special days, and tracking special interests of customers.

### 3.2.3. Structural RM Tactics Performed by Ports

It is observed that (Table 3) respondents focus, in the scope of structural RM tactics, mostly on long term and special contracts for personalized offerings and service enhancement factors in which they develop services, offer service flexibility and maximize service quality.

**Table 3.** Structural RM Tactics of Ports in Turkey

Structural RM Tactics of Ports	Frequency
<b>Contracts</b>	<b>11</b>
Drawing up special contracts for personalized service offerings	7
Drawing up long term contracts	4
<b>Service Enhancement</b>	<b>11</b>
Developing special services	4
Providing flexibility in services	4
Maximizing service quality	3
<b>Information and Communication Systems</b>	<b>9</b>
System integration to fulfill the requirements	2
Establishing informing systems for customers about how to use terminal services efficiently without waste of time	1
Establishing track and tracing systems	1
Establishing joint communication system (ie. EDI)	4
Berthing window application system	1
<b>Investment</b>	<b>5</b>
Developing new products and services in accordance with needs	2
Providing the needed infrastructure	1
Investing in accordance with customer requests	2
<b>Others</b>	<b>5</b>
Attaining special representatives for customers	2
Satisfaction studies for customer's customer	1
Special usage of port infrastructure and superstructure opportunity for special customer	1
Arranging presentation and training programs for customer about usage of the systems	1

Another popular structural RM tactic of ports is developing several information and communication systems such as establishing informing systems for customers about how to use terminal services efficiently without waste of time, track and tracing systems, joint communication system, and berthing window application system to provide berthing of ships without time loss. Also, 5 ports indicate that they invest according to the customer requests and develop new services.

#### **4. Conclusion and Discussion**

Shrinking market conditions and close locations of ports lead the competition more violent. In these circumstances, it will be precious to keep valuable customers through relationship marketing. To make a difference in the highly competitive port industry, it is important to track valuable customers and to determine and react their changing needs quickly. An effective relationship marketing consists of financial, social, and structural practices. In this research port industry related relationship marketing practices are explored and discussed.

The port businesses in Turkey pointed out that social relationship marketing tactics are more important than financial and structural marketing tactics. This result shares the same view of Palmatier et al. [27]'s study which found the social programs more vital as they manifest the higher payoff. Additionally, this result comply with the latest trend in port literature where scholars manifest the importance of non-price competition issues to gain competitive advantage for ports [37, 38]. According to the results, ports located in Turkey mostly prefer visiting, giving gifts and hosting lunch or dinners as social RM tactics. Some authors (e.g. Wang et al. [39]) have pointed out that social relationship marketing (sometimes called *guanxi*) behaviors are not so important for

companies since it may lead sales person based loyalty instead of company loyalty. But it is important not to forget that the company loyalty stems from the frontline employees' actions because they are the exposed face of the company. Especially for some cultures, building social relationships is the only way of doing business together in industrial markets. As it is found in the study of Lu [47], sales representative services and attributes of shipping companies are found as the most important factors in the satisfaction levels of shippers. Also in the study of Yeo et al. [48], there was found positive relationship between process related port service quality (e.g. interaction between employees and customers) and customer satisfaction.

As financial RM tactics, ports in Turkey mostly offer discount and deferred payment benefits for the special customers. In the marketing literature it has been argued the unsustainability of financial RM in terms of keeping customers for long term [16]. But in port industry this situation is reversed because cargo handling constitutes more than 80% of the bill of a ship [40]. That's why financial benefits offered by a port are welcomed by shippers and liners as has been proved with numerous academic studies [e.g. 11, 41, 42, 43, 44, 45, 46]. However, still it is vital to note that, without high service quality, offering attractive prices will not work out.

As Ng (2006) indicated that financial benefit provided by a port is not the only element of port attractiveness. Also the service quality (e.g. time efficiency, quick response, or zero damage) should be taken into account. Structural relationships are built with the aim of improving service quality to a special customer. Also the other aim of structural RM tactics is to provide value added benefits that are difficult or expensive for customers to provide [16]. It was found by Schellinck and Brooks [37] that, high levels of value added services



could create satisfaction and loyalty by overcoming high perceived cost. Structural relationship in harmony with trust between port user and port business may stimulate the win-win benefits (e.g. higher revenue and investment opportunity for ports, higher efficiency and dedicated service opportunity for port customers). In this study the results show that ports in Turkey, under structural RM tactics, mostly focus on personalized contract development and service enhancement efforts. Port industry, as a part of logistics systems, is a capital intensive sector. Drawing customized long term contracts with customers may reduce the risks of lower return on investment (ROI) rates.

To date, there is paucity of academic research on how RM is implemented by port businesses, even by other actors in maritime industry. This provided the impetus for our research which addresses this gap. But still several limitations exist in this study. Firstly the research was conducted only in Turkey and it is believed by the authors that the results, especially the relationship marketing tactics applications, will change if this research will be done in other countries. Secondly, the port performance outcomes and the effect of relationship marketing strategy on those outcomes are not handled in this study. Thirdly, the study handles the relationship marketing issue just from the port point of view. Given the exploratory nature of the study, it is important to be cautious about the analysis results. Moreover, due to the focus on one country, the analysis results may not be generalizable to other countries.

In the future studies, the systematized but unadulterated results of this study can be developed, for example, relationship marketing tactics can be extended. With the aim of comparing the countries, relationship marketing applications of other ports in different countries can be examined. Furthermore, the impact of

relationship marketing on port market and financial performance can be studied. Also, it would be beneficial to search relationship marketing drivers from the port user point of view.

## References

- [1] Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. The Free Press.
- [2] Barney, J. (1991). "Firm resources and sustained competitive advantage." *Journal of Management*, 17(1):99-120. doi: 10.1177/014920639101700108.
- [3] Ambler, T. (1994). "Marketing's third paradigm: Guanxi." *Business Strategy Review*, 5(4): 69-80. doi: 10.1111/j.1467-8616.1994.tb00084.x.
- [4] Yau, O. H., J.S. Lee, R.P. Chow, L.Y. Sin, and A.C. Tse. (2000). "Relationship marketing the Chinese way." *Business Horizons*, 43(1):16-24.
- [5] Slack, B. (1985). "Containerization, inter-port competition and port selection." *Maritime Policy and Management*, 12(4):293-303. doi: 10.1080/03088838500000043.
- [6] Bird, J. and G. Bland. (1988). "Freight forwarders speak: the perception of route competition via seaports in the European communities research project." *Maritime Policy and Management*, 15 (1):35-55. doi: 10.1080/03088838800000042.
- [7] De Langen, P.W. (2007). "Port competition and selection in contestable hinterlands: the case of Austria." *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 7(1):1-14.
- [8] Malchow, M. and Kanafani, A. (2004). "A disaggregate analysis of port selection." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 40(4):317-337. doi: 10.1016/j.tre.2003.05.001.
- [9] Lirn, T.C., H.A.Thanopoulou, M.J.



- Beynon, and A.K.C. Beresford. (2004). "An application of AHP on transshipment port selection: a global perspective." *Maritime Economics & Logistics*, 6(1):70–91. doi: 10.1057/palgrave.mel.9100093.
- [10] Ng, K.Y.A. (2006). "Assessing the attractiveness of ports in the North European container transshipment market: an agenda for future research in port competition." *Maritime Economics and Logistics*, 8(3):234–41. doi: 10.1057/palgrave.mel.9100158.
- [11] Chang, T-T, S-Y. Lee, and J.L.Tongzon. (2008). "Port selection factors by shipping lines: Different perspectives between trunk liners and feeder service providers." *Marine Policy*, 32: 877–885. doi: 10.1016/j.marpol.2008.01.003
- [12] Tongzon, J. L. (2009). "Port choice and freight forwarders." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 45(1):186–195. doi: 10.1016/j.tre.2008.02.004.
- [13] Webster Jr, F.E. (1992). "The Changing Role of Marketing in the Corporations." *Journal of Marketing*, 56(4): 1-17. doi: 10.2307/1251983.
- [14] Kotler, P. (1992). It's Time for Total Marketing. *Business Week ADVANCE Executive Brief*, 2.
- [15] Grönroos, C. (1994). "From Marketing Mix to Relationship Marketing : towards a paradigm shift in marketing." *Management Decision*, 32(2):4–20. doi: 10.1108/00251749410054774
- [16] Berry, L. L. (1995). "Relationship marketing of service\_growing interest, emerging perspectives." *Journal of the Academy of marketing science*, 23(4):236-245. doi: 10.1177/009207039502300402.
- [17] Winston, E., and Dadzie, K. Q. (2002). Market orientation of Nigerian and Kenyan firms: The role of top managers. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 17(6), 471-480.
- [18] Awuah, G. B. (2008). Analyzing customer-orientation practices of firms from a wider perspective. *Journal of business-to-business marketing*, 15(1), 45-72.
- [19] Jackson, D. W. (1994). Relationship selling: the personalization of relationship marketing. *Asia-Australia Marketing Journal*, 2(1), 45-54.
- [20] Odekerken-Schröder, G., De Wulf, K. and Schumacher, P. (2003). Strengthening outcomes of retailer–consumer relationships: The dual impact of relationship marketing tactics and consumer personality. *Journal of business research*, 56(3), 177-190.
- [21] Palmatier, R. W., Scheer, L. K., Houston, M. B., Evans, K. R. and Gopalakrishna, S. (2007). Use of relationship marketing programs in building customer–salesperson and customer–firm relationships: Differential influences on financial outcomes. *International Journal of Research in Marketing*, 24(3), 210-223.
- [22] Morgan, R. M. and S.D. Hunt. (1994). "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing." *Journal of Marketing*, 58(3):20–38. doi: 10.2307/1252308.
- [23] Sin, L. Y. M., A.C.B. Tse, O.H.M. Yau, R.P.M. Chow, J.S.Y. Lee, and L.B.Y.Lau. (2005). "Relationship marketing orientation: scale development and cross-cultural validation." *Journal of Business Research*, 58(2):185–194. doi: 10.1016/S0148-2963(02)00493-9.
- [24] Rodríguez, C. M., and Wilson, D. T. (2002). Relationship bonding and trust as a foundation for commitment in US-Mexican strategic alliances: A structural equation modeling approach. *Journal of International Marketing*, 10(4), 53-76.

- [25] Smith, B. (1998). Buyer-seller relationships: bonds, relationship management, and sex-type. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 15(1), 76-92.
- [26] Palmatier, R. W. (2008). *Relationship marketing*. Cambridge, MA: Marketing Science Institute.
- [27] Palmatier, R. W., Dant, R.P., Grewal, D. and Evans, K.R. (2006). "Factors influencing the effectiveness of relationship marketing: a meta-analysis." *Journal of marketing*, 70(4):136-153. doi: 10.1509/jmkg.70.4.136.
- [28] Choo, H., and J.F. Petrick. (2012). "Comparison Between First-timers and Repeaters for Relationship Marketing Implications." *International Journal of Tourism Research*, 14(3): 298-302. doi: 10.1002/jtr.846
- [29] Hougaard, S., and M. Bjerre. (2002). *Strategic relationship marketing*. Springer Science & Business Media.
- [30] Hutt, M. D., and T.W. Speh. (2010). *Business marketing management: B2B*. Mason, OH:South-Western Cengage Learning.
- [31] Abramson, N. R., and J.X. Ai. (1997). "Using guanxi-style buyer-seller relationships in China: reducing uncertainty and improving performance outcomes." *The International Executive*, 39(6): 765-804. doi: 10.1002/tie.5060390606.
- [32] Kotler, P. and R.E. Turner. (1985). *Marketing Management: Analysis, Planning and Control*. Canadian Fifth Edition, Scarborough, ON: Prentice-Hall.
- [33] Hollensen, S. (2003). *Marketing Management, A Relationship Approach*. Harlow: Pearson Education Limited.
- [34] Holsti, O.R. (1969). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. MA:Addison-Wesley.
- [35] Strauss, A.L. (1987). *Qualitative Analysis for Social Scientists*. New York: Cambridge University Press.
- [36] Berg, B.L. (2001). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*. (4th ed.), MA:Pearson Education.
- [37] Schellinck, T., and Brooks, M. R. (2016). "Does superior service performance provided to shipping lines improve the perceived value of a port?." *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 8(2): 175-193.
- [38] Esmer, S., Nguyen, H. O., Bandara, Y. M., and Yeni, K. (2016). "Non-price competition in the port sector: A case study of ports in Turkey." *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 32(1): 3-11.
- [39] Wang, G., Wang, X., Long, Y., Hou, W. C., and Ching, L. A. (2015). "Buyer Loyalty in Business Markets: Can the Firm and Salesperson Get What They Truly Desire?." *Journal of Business-to-Business Marketing*, 22(3):197-210.
- [40] Tovar de la Fé, B., Trujillo, L., and Jara-Díaz, S. (2004). "Organization and regulation of the port industry: Europe and Spain". *Essays on Microeconomics and Industrial Organisation*, 2nd edn. New York: Physica-Verlag. A Springer-Verlag Company.
- [41] Bird, J., and Bland, G. (1988). "Freight forwarders speak: the perception of route competition via seaports in the European Communities Research Project. Part 1". *Maritime Policy & Management*, 15(1):35-55.
- [42] Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A., Beynon, M. J., and Beresford, A. K. C. (2004). "An application of AHP on transshipment port selection: a global perspective." *Maritime Economics & Logistics*, 6(1):70-91.
- [43] Ugboma, C., Ugboma, O., and Ogwude, I. C. (2006). "An analytic hierarchy process (AHP) approach

- to port selection decisions—empirical evidence from Nigerian ports.” *Maritime Economics & Logistics*, 8(3):251-266.
- [44] Tongzou, J. L., and Sawant, L. (2007). “Port choice in a competitive environment: from the shipping lines' perspective.” *Applied Economics*, 39(4):477-492.
- [45] Onwuegbuchunam, D. E. (2013). “Port selection criteria by shippers in Nigeria: a discrete choice analysis.” *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 5(4-5):532-550.
- [46] Yang, J., Wang, G. W., and Li, K. X. (2016). “Port choice strategies for container carriers in China: a case study of the Bohai Bay Rim port cluster.” *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 8(2):129-152.
- [47] Lu, C. S. (2000). “Logistics services in Taiwanese maritime firms.” *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 36(2):79-96.
- [48] Yeo, G. T., Thai, V. V., and Roh, S. Y. (2015). “An analysis of port service quality and customer satisfaction: The case of Korean container ports.” *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 31(4):437-447.

## Appendix

### Research Questionnaire

Do you think relationship marketing strategy is important for port industry? If yes please indicate the reason.					
What are your financial relationship marketing applications (e.g. discount) for your special customers?					
What are your social relationship marketing applications (e.g. visiting) for your special customers?					
What are your structural relationship marketing applications (e.g. investing) for your special customers?					
Please indicate the importance level of each relationship marketing by considering like "financial relationship marketing is very important".					
	Disagree strongly	Disagree	Neither agree nor disagree	Agree	Agree strongly
Financial Relationship Marketing					
Social Relationship Marketing					
Structural Relationship Marketing					

Erratum to JEMS (Journal of ETA Maritime Science),  
Volume 5, Issue 1 (2017)

**Erratum (ER)**

DOI ID: 10.5505/jems.2017.25338

The article "A Practical Tool for Evaluating Refrigeration Systems Using R-134a" has an oversight about DOI ID.

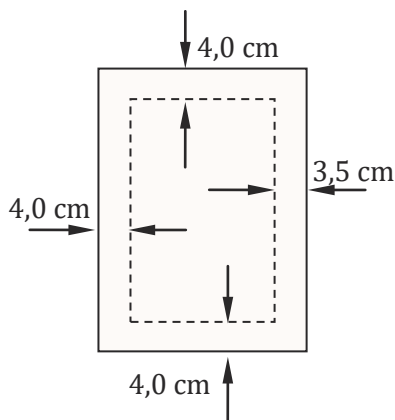
The correct DOI ID is given below;

10.5505/jems.2017.19483

The editorial board of JEMS apologizes for any inconvenience that may result from this oversight.

This Page Intentionally Left Blank

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. Full text should not exceed 12 pages.
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.



4. The text of abstract should be written fully justified, in italics and 10 pt. The section should be also no more than 150 words. The number of keywords should be between 3-5.
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. 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. Total number of figures and tables should not exceed 10.



**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 %	-

9. 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

10. Page numbers, headers and footers should not be added to the study. These adjustments will be made by the journal administration.
11. 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.
12. It is required that the studies are original and have not been published 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.
13. 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:

#### 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.

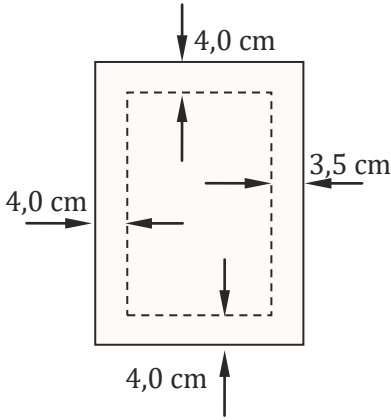
#### Thesis

- [3] Atik, 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/>.

1. JEMS Türkçe ve İngilizce çalışmalar yayımlamaktadır.
2. Hazırlanan metinler; iki yana yaslanmış, paragraf başlarında girinti yapmadan, "cambria" formatında, 10 punto büyüklüğünde ve 1,0 satır aralıklı yazılmalıdır. Yeni başlanan paragraflar ile bir önceki paragraf arasında önce 6nk sonra 3nk satır aralığı olmalıdır. Tam metin toplam sayfa sayısı 12 sayfayı geçmemelidir.
3. Çalışma sayfaları A4 kağıt boyutunda ve üst 4 cm, alt 4 cm, sol 4 cm, sağ 3,5 cm olacak şekilde kenar boşlukları bırakılmalıdır.
6. Makalenin ana başlığı, Türkçe çalışmalarda sırasıyla Türkçe ve İngilizce, İngilizce yazılmış makalelerde ise İngilizce olarak yazılmalı ve 12 punto büyüklüğünde ortalanmış olarak ayarlanmalıdır. Ana başlıktan önce 6nk sonra 6nk boşluk bırakılmalıdır.
7. Makalede yer alan birincil başlıkların ilk harfleri büyük olacak şekilde sola dayalı ve numara verilerek 10 punto ile kalın yazılmalıdır. Alt başlıklar ise aynı şekilde 10 punto ile kalın yazılmalıdır. Bütün başlıklarda ve alt başlıklarda lacivert renk kullanılmalıdır.



4. Öz bölümünde çalışma ile ilgili kısa bilgilere ve temel bulgulara yer verilmelidir. Bu bölüm iki tarafa dayalı, italik ve 10 pt ile yazılmalı ve ayrıca 150 kelimeyi geçmemelidir. Bunun yanında anahtar kelimelerin sayısı ise 3-5 arasında olmalıdır.
5. Çalışmalar derginin web adresinden (<http://www.jemsjournal.org>) online olarak gönderilmelidir. Basılı ya da CD içerisinde veya posta, faks vb. yollarla gönderilen yazılar kabul edilmemektedir.
8. Tablo başlığı tablonun üstünde şekil başlığı şeklin altında yer almalıdır. Tablo başlığı ve şekil başlığından önce 2 nk sonra 3 nk boşluk bırakılmalı ve sola dayalı olarak sadece "tablo" ve "şekil" yazısı kalın olacak şekilde yazılmalıdır. Tablo, şekil ve denklem başlıklarındaki kelimelerin ilk harfleri büyük yazılmalıdır. Başlık ve içerik "cambria" formatında, 9 punto büyüklüğünde yazılmalıdır. Çalışma içinde yer alan tablo, şekil ve denklemler alıntı yapılmış ise kaynakları belirtilmelidir. Kaynaklardan önce 2 nk sonra 3 nk boşluk bırakılmalıdır. Tablo ve şekiller tek sütuna (burada ki sütun ifadesi makale yazımındaki ifade etmektedir) sığmayacak büyüklükte ise iki sütunu da kapsayacak şekilde verilmelidir. İki sütunu da kapsayan şekil ve tablolara sayfanın en üstünde veya en altında verilmelidir. Toplam şekil ve tablo sayısı 10 adeti geçmemelidir

#### 1. OrcaFlex Program

##### 1.1. Axis Team

**Tablo 1.** Örnek Tablo

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 %	-

9. Makale içerisinde ondalık kesirler virgül ile sayılar ise nokta ile ayrılmalıdır.

**Örnek:**

Ortalama yaş: 28,624

Katılımcı sayısı: 1.044 kişi

10. Çalışmaya sayfa numaraları, alt bilgi ve üst bilgi eklenmemelidir. Bu düzenlemeler dergi yönetimi tarafından yapılacaktır.

11. Yazarlar çalışmalarını dergimize göndererek çalışmalarına ait telif hakkını dergiye devrettiklerini kabul etmiş sayılırlar. Bir çalışmanın aynı anda iki yere birden değerlendirme amaçlı gönderilmesi akademik etik çerçevesinde uygun değildir.

12. Çalışmaların orijinal olması, daha önce başka bir yerde yayımlanmamış olması gerekmektedir. Kongre ve sempozyum bildirimleri bir kitapçıkta yayınlanmış ise, bu durumda, telif hakkı ilk yayınlanan yere devredilmemiş olması kaydı ile, JEMS tarafından yayınlanır. Bu tip bildirimlerin daha önce yayımlandığı yer ile ilgili dergi editörlüğüne bilgi verilmelidir

13. Çalışma içinde yer alan atıflar parantez içinde numara verilerek yapılmalıdır [1]. Atıflarda olduğu gibi kaynaklar da parantez içinde numaralandırılmalıdır. Aşağıda gösterilen benzer örneklere göre kaynakça hazırlanmalıdır:

### Makale

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

### Kitap

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

### Tez

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

### İnternet

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

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](http://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 staff, 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 Conflict 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.

ETA Denizcilik Bilimi Dergisi, bilimsel araştırma ile ilgili olarak yayımlanan bağımsız bir yayındır ve yayın politikasını editör belirlemektedir. Bu bildirge dergi imtiyaz sahibi, editör, hakemler ve yazarların etik davranışlarını içermektedir. JEMS'in etik beyanı, COPE Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors ve COPE Best Practice Guidelines for Journal Editors esaslarına dayanmaktadır ve bu kaynaklar [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org) web adresinde ücretsiz olarak paylaşılmaktadır.

### A. DERGİ İMTİYAZ SAHİBİNİN SORUMLULUKLARI:

#### Editorial Bağımsızlık

JEMS, herhangi bir kimse veya ticari ortaklarının etkisi olmadan editorial kararların bağımsızlığının sağlanmasını taahhüt etmektedir.

#### Fikri Mülkiyet ve Telif Hakkı

JEMS, dergide yayımlanan makalelerin mülkiyet ve telif haklarını korur ve her makalenin yayımlanmış versiyonunun kaydını sağlamaktadır. JEMS, yayımlanmış her makalenin bütünlüğünü ve şeffaflığını sağlamaktadır.

#### Bilimsel Suiistimal

JEMS, hileli yayın veya yayıncı intihali ile ilgili olarak daima uygun tedbirleri almaktadır.

### B. EDITÖRÜN SORUMLULUKLARI:

#### Yayın ve Sorumluluk Kararı

JEMS editörü, dergideki her şeyi kontrol altında tutmaktadır ve okuyucuların ile yazarların ihtiyaçlarına cevap vermek için çaba göstermektedir. Editör ayrıca,

dergiye gönderilen makalelerden hangilerinin dergide yayınlanacağını ve

hangilerinin onur kırıcı yayın, telif hakkı ihlali ve intihal ile ilgili yasal gerekliliklere tabi politikalarla karar verilmesinden sorumludur. Editör, yayın kararı verilirken hakemler ile müzakere edebilir. Editör, içerik ve genel olarak yayın kalitesinden sorumludur. Editör adil ve uygun bir hakem süreci sağlamalıdır.

#### Tarafsızlık

Dergiye gönderilen makaleler daima, herhangi bir önyargı olmaksızın değerlendirilmektedir.

#### Gizlilik

Dergiye gönderilen bir makale ile ilgili herhangi bir bilgi, editör tarafından yayın kurulu, hakemler ve dergi sahibi dışında herhangi bir kimseye ifşa edilmemelidir.

#### Çıkar Çatışmaları ve İfşa Etme

JEMS editörü yazarlar, hakemler ve editörler gibi taraflar arasındaki herhangi çıkar çatışmalarına izin vermez. Dergiye gönderilen bir makededeki yayınlanmamış materyaller, yazarın sarıh bir yazılı onayı olmadan herhangi biri tarafından kullanılmamalıdır.

### C. HAKEMLERİN SORUMLULUKLARI:

#### Değerlendirme

Hakemler yazarların kökeni, cinsiyeti, cinsel eğilimi veya siyasal felsefesine bakılmaksızın eserleri değerlendirmektedirler. Hakemler ayrıca, dergiye gönderilen metinlerin değerlendirilmesi için adil bir kör hakemlik süreci sağlamaktadırlar.

#### Gizlilik

Dergiye gönderilen makalelere ilişkin tüm bilgiler gizli tutulmaktadır. Hakemler, editör tarafından yetkilendirilmiş olanlar dışında başkaları müzakere etmemelidir.

### İfşa Etme ve Çıkar Çatışması

Hakemlerin; yazarlar, fon sağlayıcılar, editörler vb. gibi taraflar ile menfaat çatışması bulunmamaktadır.

### Editöre Destek

Hakemler, karar verme aşamasında editörlere yardım ederler ve ayrıca metinlerin iyileştirilmesinde yazarlara yardımcı olabilmektedirler.

### Tarafsızlık

Objektif bir karar değerlendirmesi, daima hakemler tarafından yapılmaktadır. Hakemler, uygun destekleyici iddialarla, açık bir şekilde görüşlerini ifade etmektedirler.

### Kaynakların Referansı

Hakemler ayrıca, kendi bilgileri dahilindeki yayınlanmış diğer herhangi bir makale ile dergiye gönderilen metin arasında herhangi önemli bir benzerlik veya örtüşme ile ilgili olarak editörü bilgilendirmelidir.

## D. YAZARLARIN SORUMLULUKLARI:

### Bildirme Standartları

Dergiye gönderilen bir metin özgün olmalıdır ve yazarlar, metnin daha önce herhangi bir dergide yayınlanmamış olmasını sağlamalıdır. Araştırmanın verileri, makale detamolarak belirtilmelidir. Dergiye gönderilen bir metin, başkalarının çalışmayı türetmesine izin vermek üzere yeterli detay ve referansları içermelidir.

### Özgünlük

Çalışmalarını dergiye göndermek isteyen yazarlar, çalışmalarının tamamen özgün olmasını sağlamalıdır ve literatürden elde edilen kelimeler ile cümleler uygun bir şekilde alıntılanmalıdır.

### Birden Fazla Yerde Yayın

Yazarlar, aynı çalışmayı herhangi bir başka dergide yayınlanmak üzere

göndermemelidirler. Aynı çalışmanın birden fazla dergiye eş zamanlı gönderilmesi etik olmayan bir davranış teşkil etmektedir ve kabul edilemez.

### Kaynakların Referansı

Başkalarının çalışmalarıyla ilgili olarak uygun referanslar verilmelidir. Yazarlar, çalışmalarının belirlenmesinde etkili olmuş yayınlara referans vermelidirler. Çalışma sürecinde kullanılan kaynakların tümü belirtilmelidir.

### Makale Yazarlığı

Makale yazarlığı, çalışmaya kayda değer katkıda bulunan kişilerle sınırlı olmalıdır. Araştırma sürecine katılan başkaları var ise, bu kişiler katkıda bulunanlar olanlar listelenmelidir. Yazarlık ayrıca, derginin editörü ile iletişim halinde olan yazışmadan sorumlu olan bir yazar içermelidir. Yazışmadan sorumlu yazar, tüm yardımcı yazarların makaleye dahil olmasını sağlamalıdır.

### İfşa Etme ve Çıkar Çatışması

Finansal destek ile ilgili tüm kaynaklar açıklanmalıdır. Tüm yazarlar, çalışmalarının oluşturulması sürecinde yer alan çıkar çatışmasını ortaya koymalıdır.

### Yayınlanmış Çalışmalardaki Temel Hatalar

Yazarlar göndermiş oldukları çalışmalarında dikkat çekici bir hata bulduklarında, bu hata ile ilgili olarak derhal dergiyi bilgilendirmek zorundadırlar. Yazarların, hataların düzeltilmesini sağlamak üzere editör ile birlikte çalışma yükümlülükleri vardır.





## Reviewer List of Volume 5 Issue 2 (2017)

Yavuz KEÇELİ	American University of The Middle East	Kuwait
Tanzer SATIR	İstanbul Technical University	Turkey
Serdar YILDIZ	Karadeniz Technical University	Turkey
Ünal ÖZDEMİR	Mersin University	Turkey
Umut YILDIRIM	Karadeniz Technical University	Turkey
Gönül Kaya ÖZBAĞ	Kocaeli University	Turkey
Burak KÖSEOĞLU	Dokuz Eylül University	Turkey
Emre AKYÜZ	Bursa Technical University	Turkey
İsmail ÇİÇEK	İstanbul Technical University	Turkey
Özkan UĞURLU	Karadeniz Technical University	Turkey
Nebi GEDİK	Karadeniz Technical University	Turkey
Shota KUNTCHULIA	Batumi State Maritime Academy	Georgia
Ercan KÖSE	Karadeniz Technical University	Turkey
Görkem KÖKKÜLÜNK	Yıldız Technical University	Turkey
Halil SARAÇOĞLU	İstanbul Technical University	Turkey
Fırat BOLAT	İstanbul Port Authority	Turkey
Ayşe Yüksel OZAN	Adnan Menderes University	Turkey
Cüneyt BAYKAL	Middle East Technical University	Turkey
Cihan ŞAHİN	Yıldız Technical University	Turkey
Soner ESMER	Dokuz Eylül University	Turkey
Weibin ZHANG	University of Washington	USA
Su SONG	China Academy of Transportation Science	China
Murat ÖZKÖK	Karadeniz Technical University	Turkey
Ata BİLGİLİ	İstanbul Technical University	Turkey
Ali Cemal TÖZ	Dokuz Eylül University	Turkey
Ceren Altunaş VURAL	Dokuz Eylül University	Turkey
María Carolina Romero LARES	World Maritime University	Sweden



Journal of ETA Maritime Science

JEMS  
JOURNAL

Volume 5 Issue 2 (2017) is indexed in

DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

OAJI Open Academic  
.net Journals Index



INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL



INFOBASE INDEX



CiteFactor  
Academic Scientific Journals



Scientific Indexing Services



# PTST'17

PILOTAGE / TOWAGE SERVICES  
AND TECHNOLOGIES CONGRESS

[www.ptstcongress.org](http://www.ptstcongress.org)

27<sup>th</sup> - 28<sup>th</sup> OCTOBER 2017  
HILTON - IZMIR / TURKEY



Dear Sir/Madam,

The Pilotage / Towage Services and Technologies Organizational Committee is pleased to announce the Pilotage / Towage Services and Technologies Congress 2017 – PTST '17, which will be held from 27<sup>th</sup> - 28<sup>th</sup> October 2017 at the Hilton Hotel in Izmir, Turkey. The PTST '17 jointly organized in cooperation with "Chambers of Marine Engineer", "Turkish Maritime Pilots' Association", "Turkish Chamber of Shipping" and "Turkish Shipbuilders' Association" is addressed to scientists and professionals in order to share their expert knowledge, experience and research results concerning all aspects of pilotage services, towage services, tugboat architecture and construction industry and related technological developments at academic level.

All works related to theoretical developments and applications of pilotage and /or towage services are welcome. Topics of interest include, but are not limited to;

## Congress Topics

- Pilotage services
- Pilotage information technologies
- Towage and mooring services
- Information technologies for towage services
- Human factor and pilotage
- Port modeling studies
- Maneuvering at port
- Safe maneuvering essentials
- Tug propulsion technologies
- Tugboat building
- Equipment and technologies for ship mooring and sheltering
- Tugboat design and human interface
- Smart tugboats and pilotage services
- Alternative fuel systems in towage

## Submission

Abstract submission date of the congress is **June 30, 2017**. Abstracts (up to 400 words) may be submitted in Turkish or in English; the presentations will be done in the submission language. The submissions must include a title, names of author(s), university and department affiliations, e-mail addresses, postal addresses and five (5) keywords. Abstracts should not exceed one page and must be sent to the [ptstcongress2017@gmail.com](mailto:ptstcongress2017@gmail.com). All submissions to the PTST '17 will be reviewed by at least two independent reviewers.

Accepted submissions will be announced by **July 07, 2017**. Last day for the delivery of full texts of the submissions is **August 18, 2017**. Upon evaluation, best paper will be awarded.

## Key Dates

Deadline for Abstract Submission	: 30 <sup>th</sup> of June, 2017
Announcement of Accepted Abstract	: 07 <sup>st</sup> of July, 2017
Deadline for Full Paper	: 18 <sup>th</sup> of August, 2017
Announcement of Accepted Full Paper	: 15 <sup>st</sup> of September, 2017
Congress Day	: 27 <sup>th</sup> – 28 <sup>th</sup> of October, 2017

[www.jemsjournal.org](http://www.jemsjournal.org)



**JEMS**  
JOURNAL OF ETA MARITIME SCIENCE



Paper submitted and presented at the PTST '17 will be published in the Congress Proceedings or JEMS Journal (Journal of ETA Maritime Science) ([www.jemsjournal.org](http://www.jemsjournal.org)) published by UCTEA, The Chamber of Marine Engineers.

We are waiting for your registration, title and short abstract of your contribution till **June 30<sup>th</sup> 2017**. For more information please visit [www.ptstcongress.org](http://www.ptstcongress.org)

## Registration

### Early Registration until September,29

Participant	300.-TL
Master & PhD Student	150.-TL

### Late Registration after September,30

Participant	420.-TL
Master & PhD Student	210.-TL

Registration fees can be transferred to the bank with details given in web site of [www.ptstcongress.org](http://www.ptstcongress.org). The form also includes credit card information. Please send the payment receipt and the registration form via e-mail or fax below.

E-mail: [ptst@claros.com.tr](mailto:ptst@claros.com.tr)  
Fax: +90 232 463 23 84

We look forward to welcoming you in Izmir/Turkey.

Organized by:



**Web :** [ptstcongress.org](http://ptstcongress.org)

**E-Mail :** [ptstcongress@gmail.com](mailto:ptstcongress@gmail.com)

**Mobile :** +90 532 331 51 31





# COMMITTEES

## Organizing Committee

Prof. Dr. Selçuk NAS (Congress Organizing Chair)  
 Res. Asst. Emin Deniz ÖZKAN  
 Res. Asst. Yunus Emre SENOL  
 Asst. Prof. Dr. Barış KULEYİN  
 Res. Asst. Erdem KAN  
 Alev TUNÇ  
 Assoc. Prof. Dr. Ersan BAŞAR  
 Res. Asst. Murat PAMIK  
 Ali Burçin EKE  
 Asst. Prof. Dr. Görkem KÖKKÜLÜNK  
 Res. Asst. Onural Alper ŞAHİN  
 Ali GÜRÜN  
 Asst. Prof. Dr. Mustafa NURAN  
 Res. Asst. Ömer ARSLAN  
 Altan KÖSEOĞLU  
 Asst. Prof. Dr. Oğuz ATİK  
 Res. Asst. Remzi FİSKİN  
 Aykut EROL  
 Asst. Prof. Dr. Yusuf ZORBA (Congress Secretary)  
 Res. Asst. Saliha Saadet KALENDER  
 Ersan GÜRGÜL  
 Ahmet Yasar CANCA  
 Res. Asst. Taha Talip TÜRKİSTANLI  
 Hakan İŞİKÇİ

Ayşe Aslı BAŞAK  
 Res. Asst. Yiğit GÜLMEZ  
 Res. Asst. Müge BÜBER  
 Hakan SEN  
 Bora KAYACAN  
 Lecturer Ali Cem KUZU  
 Kazım BAKAN  
 Cahit İSTİKBAL  
 Lecturer Volkan FİDAN  
 Kemalettin GÜR  
 Feramuz AŞKIN  
 Res. Asst. Burcu ÇELİK  
 Korhan DORUK  
 Derya Yenice OFLU  
 Tolga ŞENOĞLU  
 Murat KIRAN  
 Gizem ÇEVİK  
 Serkan KAHRAMAN  
 Noyan ALTUĞ  
 Hakkı TOROS  
 Umut ARAS  
 Pınar KORKMAZ  
 Murat TUNCER  
 Yusuf ÖZTÜRK  
 Serdar ERDİNÇLER  
 Salih BİLAL  
 Seda TURHAN



## Academic Committee

Prof. Dr. Adi Maimun Abdul Matik  
Universiti Teknologi Malaysia, MALAYSIA  
Prof. Dr. A. Güldem CERİT  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Prof. Dr. Abdi KÜKNER  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Prof. Dr. Ali TAKINACI  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Prof. Dr. Bahar TOKUR  
Ordu University, TURKEY  
Prof. Dr. Bahri SAHİN (President)  
Yıldız Technical University, TURKEY  
Prof. Dr. Ei-ichi KOBAYASHI  
Kobe University, JAPAN  
Prof. Dr. Ender ASYALI  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Prof. Dr. Hakkı KİŞİ  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Prof. Dr. Masao FURUSHO  
Kobe University, JAPAN  
Prof. Dr. Mehmet BİLGİN  
Istanbul University, TURKEY  
Prof. Dr. Muhammet BORAN  
Karadeniz Technical University, TURKEY  
Prof. Dr. Mustafa ALTUNÇ  
Near East University, TRNC  
Prof. Dr. Nikitas NIKITAKOS  
University of the Aegean, GREECE  
Prof. Dr. Orat ERODOĞAN (President)  
Piri Reis University, TURKEY  
Prof. Dr. Şakir BAL  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Prof. Dr. Shota Kuntchulia  
Batumi State Maritime Academy, GEORGIA  
Prof. Dr. Selcuk NAS  
Dokuz Eylül University, TURKEY

Prof. Dr. Temel SAHİN  
Recep Tayyip Erdoğan University, TURKEY  
Prof. Irakli SHARABIDZE (President)  
Batumi State Maritime Academy, GEORGIA  
Assoc. Prof. Dr. Cengiz DENİZ  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Erdal ARLI  
Kocaeli University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Ersan BASAR  
Karadeniz Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Feiža MEMET  
Constanta Maritime University, ROMANIA  
Assoc. Prof. Dr. Ghiorghe BATRINCA  
Constanta Maritime University, ROMANIA  
Assoc. Prof. Dr. Kadir ÇİÇEK  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Metin ÇELİK  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Özcan ARSLAN  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Serdar KUM  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Özkan UĞURLU  
Karadeniz Technical University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZORBA  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Ali Cemal TÖZ  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Alper KILIÇ  
Bandırma On Yedi Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Barış KULEYİN  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Burak KÖSEÖĞLU  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Cristina DRAGOMIR  
Constanta Maritime University, ROMANIA  
Asst. Prof. Dr. Oğuz ATIK  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Cemil YURTOREN  
Istanbul Technical University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Ercan YÜKSEKYILDIZ  
Ordu University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. İsmail ÇİÇEK  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Momoko KITADA  
World Maritime University, SWEDEN  
Asst. Prof. Dr. Murat YILDIZ  
Istanbul University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Mustafa NURAN  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Münip BAS  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Serim PAKER  
Dokuz Eylül University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Tanzer SATIR  
Istanbul Technical University, TURKEY  
Asst. Prof. Dr. Zhiming YUAN  
University of Strathclyde, UK  
Dr. Angelica M. BAYLON  
Maritime Academy of Asia and the Pacific,  
PHILIPPINES  
Dr. Gesa PRAETORIUS  
World Maritime University, SWEDEN  
Dr. Iraklis LAZAKIS  
University of Strathclyde, UK  
Dr. Nebojsa NIKOLIC  
University of Rijeka, CROATIA  
Dr. Marcel·la Castells i SANABRA  
Polytechnic University of Catalonia, SPAIN  
Dr. Rafet Emek KURT  
University of Strathclyde, UK  
Dr. Shi HE  
University of Strathclyde, UK  
Dmytro ZHUKOV  
Odessa National Maritime Academy,  
UKRAINE  
Heikki KOIVISTO  
Satakunta University of Applied Sciences,  
FINLAND







PORT AKDENİZ

ANTALYA

This Page Intentionally Left Blank

Contents

- (ED) **Editorial** 110  
*Selçuk NAS*
- (AR) **Investigation of the Effects of Wear Between Piston Ring and Cylinder Liner of Internal Combustion Engines in case of Mixing of Fuel Oil into Lubricating Oil.** 112  
*Ömer SAVAŞ*
- (AR) **Turkish Seaborne Trade and the Effects of the Strategic Developments in the International Energy and Transport Corridors: A Qualitative Research.** 120  
*Barış KULEYİN, Ayşe Güldem CERİT*
- (AR) **Assessment of The Importance of Competence Criteria for Persons Who Will Work as Electro-Technical Officer On Board.** 140  
*Nebi GEDİK*
- (AR) **A Quantative Case Study Regarding The Future of Turkey's Maritime Education.** 154  
*Ünal ÖZDEMİR, Nur Jale ECE, Nebi GEDİK*
- (AR) **The Analysis of the Relationship Between Variables related to Paris Mou - PSC Inspections and the Results of Inspection Applied to Turkish Flagged Ships.** 172  
*Fatih YILMAZ, Nur Jale ECE*
- (AR) **Flag Choice Behavior in the Turkish Merchant Fleet: A Model Proposal with Artificial Neural Network Approach.** 186  
*Burak KÖSEOĞLU, Ali Cemal TÖZ, Cenk ŞAKAR*
- (AR) **Port Industry Related Relationship Marketing Applications.** 202  
*Aylin ÇALIŞKAN, Soner ESMER*

