

The Pilotage / Towage Services and Technologies Congress '17 Proceedings

27-28 October 2017 İzmir TURKEY



PTST'17

PILOTAGE / TOWAGE SERVICES
AND TECHNOLOGIES CONGRESS

www.ptstcongress.org



EDITORS

Prof. Dr. Mustafa KALKAN

Prof. Dr. Selçuk NAS

Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZORBA

Res. Asst. Erdem KAN

Res. Asst. Remzi FİŞKİN



PTST'17

PILOTAGE / TOWAGE SERVICES
AND TECHNOLOGIES CONGRESS

www.ptstcongress.org

Pilotage / Towage Services and Technologies Congress '17

27-28 October 2017

İzmir

Proceedings

Editors

Prof. Dr. Mustafa KALKAN

Prof. Dr. Selçuk NAS

Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZORBA

Res. Asst. Erdem KAN

Res. Asst. Remzi FİŞKİN

ISBN: 978-605-01-1068-5



The Pilotage / Towage Services and Technologies Congress '17 Proceedings

This book has been published by Metro Matbaacilik on behalf of UCTEA Turkish Chamber of Marine Engineers and all printing, publishing rights belong to the Chamber.

Copyright©2017 by UCTEA Turkish Chamber of Marine Engineers.

*No part of this book may be printed, reproduced or distributed by any
electronical, optical, mechanical or other means without the written permission
of UCTEA Chamber of Marine Engineers.*

Printing : Metro Matbaacilik Ltd. Sti. Yahya Kemal Beyatli Cd. No.94
Begos 3. Bölge 35400 Buca İzmir – TURKEY

Date : 26th of October 2017

ISBN: 978-605-01-1068-5

Editors;

Prof. Dr. Mustafa KALKAN

Prof. Dr. Selçuk NAS

Doç. Dr. Yusuf ZORBA

Res. Asst. Erdem KAN

Res. Asst. Remzi FİŞKİN

Cover Photo:

Önder BAŞBÖYÜK

UCTEA Turkish Chamber of Marine Marine Engineers

Address : Cafer Aga Mah. Damga Sk. İffet Gulhan Is Merkezi 9/7 Kadikoy -
Istanbul TURKEY

Phone : (+90) 216 348 81 44

Fax : (+90) 216 348 81 06

E-Mail : bilgi@gemimo.org

Preface

In the document entitled "Green Paper on Sea Ports and Maritime Infrastructure" was published by The European Commission in 1997 and started discussions on policies on port services and infrastructures, port services have classified as "services related to the cargo" and "services related to the ship". In the same document; pilotage, towage and mooring services have been examined with definition of "technical-nautical services" in the "services related to the ship". The main themes of the Pilotage/Towage Services and Technologies Congress '17" consist of human factor, research and development and technology issues in the pilotage and towage services under the technical-nautical services.

It is expressed in many studies that these services which depend on each other are inseparable. In this regard, when technical-nautical services are considered as a system, examination, research and development of each subsystem integration is very important in terms of efficiency, productivity and safety. This congress, which is being held at a time when unmanned ships can be controlled from hundreds of miles away and intelligent technologies are being used by moving beyond the maneuvering constraints of tugboat technologies, have brought us all close together as all stakeholders in Turkey. "Pilotage/Towage Services and Technologies Congress '17", which brings together the most important commercial and professional chambers of the maritime industry, non-governmental organizations, service providers, service areas and academicians, is being organized for the second time. This congress differs from its counterparts performed on similar issues at international level where academician participants are more dominant. Whereas, in this congress, starting point for the future projects and researches are created in the related sectors. The goal is to create a platform where pilotage, towage and related services are evaluated academically and technological developments and human factor can be discussed.

I would like to thank the academic committee, the organizing committee and advisory committee who contributed great efforts to organize the congress. I would like to thank Claros staff, academicians, students of maritime faculties in Turkey, and the students of Dokuz Eylül University Maritime Faculty who worked with great devotion. I would like to thank university presidents, faculty deans and non-governmental organizations who support us. I would like to thank our main, gold, silver and bronze sponsors who support us by believing in the benefits of this congress. I would like to thank our guest speakers Anna Maria Darmanin, Stein Inge Dahn, Willem Bentinck and Vince den Hertog. I would like to thank researchers and academician authors who show courtesy by sharing their researches with us here. I would like to thank our congress co-presidents Saim Oğuzülgen, Metin Kalkavan and Feramuz Aşkın who look out for the congress since the first idea was brought forward. Finally, I would like to thank Mr. Suat Hayri Aka, Undersecretary of the Ministry of Transport Maritime Affairs & Communication, Republic of Turkey for his precious support.

Prof. Dr. Selçuk NAS

Congress Organizing Chair

CONGRESS CO-PRESIDENT

Feramuz AŞKIN
UCTEA Turkish Chamber of Marine Engineers

Metin KALKAVAN
IMEAK Turkish Chamber of Shipping

Saim OĞUZÜLGEN
Turkish Maritime Pilots' Association

CONGRESS ORGANIZING CHAIR

Prof. Dr. Selçuk NAS

CONGRESS ORGANIZING Co-CHAIR

Res. Asst. Remzi FİŞKİN

CONGRESS SECRETARY

Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZORBA

ACADEMIC COMMITTEE

Prof. Dr. Adi Maimun Abdul Malik	Universiti Teknologi Malaysia, MALAYSIA
Prof. Dr. A. Güldem CERİT	Dokuz Eylül University, TURKEY
Prof. Dr. Abdi KÜKNER	İstanbul Technical University, TURKEY
Prof. Dr. Ali TAKİNACI	İstanbul Technical University, TURKEY
Prof. Dr. Bahar TOKUR	Ordu University, TURKEY
Prof. Dr. Bahri ŞAHİN (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	İstanbul 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. Oral ERDOĞAN (President)	Piri Reis University, TURKEY
Prof. Dr. Şakir BAL	İstanbul Technical University, TURKEY
Prof. Dr. Shota Kuntchulia	Batumi State Maritime Academy, GEORGIA
Prof. Dr. Selçuk NAS	Dokuz Eylül University, TURKEY
Prof. Dr. Temel ŞAHİN	Recep Tayyip Erdoğan University, TURKEY
Prof. Irakli SHARABIDZE (President)	Batumi State Maritime Academy, GEORGIA
Assoc. Prof. Dr. Cengiz DENİZ	İstanbul Technical University, TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Erdal ARLI	Kocaeli University, TURKEY
Prof. Dr. Ersan BAŞAR	Karadeniz Technical University, TURKEY
Assoc. Prof. Feiza MEMET	Constanta Maritime University, ROMANIA

ACADEMIC COMMITTEE *(Continue)*

Assoc. Prof. Dr. Ghiorghe BATRINCA	Constanta Maritime University, ROMANIA
Assoc. Prof. Dr. Kadir ÇİÇEK	İstanbul Technical University, TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Metin ÇELİK	İstanbul Technical University, TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Özcan ARSLAN	İstanbul Technical University, TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Serdar KUM	İstanbul 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 KÖSEOĞLU	Dokuz Eylül University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Cristina DRAGOMIR	Constanta Maritime University, ROMANIA
Asst. Prof. Dr. Oğuz ATİK	Dokuz Eylül University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Cemil YURTÖREN	İstanbul Technical University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Ercan YÜKSEKYILDIZ	Ordu University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. İsmail ÇİÇEK	İstanbul Technical University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Momoko KITADA	World Maritime University, SWEDEN
Asst. Prof. Dr. Murat YILDIZ	İstanbul University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Mustafa NURAN	Dokuz Eylül University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Münip BAŞ	İstanbul Technical University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Serim PAKER	Dokuz Eylül University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Tanzer SATIR	İstanbul Technical University, TURKEY
Asst. Prof. Dr. Zhiming YUAN	University of Strathclyde, UK

ACADEMIC COMMITTEE *(Continue)*

Dr. Angelica M. BAYLON	Maritime Academy of Asia and the Pacific, PHILIPPINES
Dr. Gesa PRAETORIUS	Linnaeus University (Kalmar Maritime Academy), 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

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Selçuk NAS (Congress Organizing Chair)
Asst. Prof. Dr. Barış KULEYİN
Assoc. Prof. Dr. Ersan BAŞAR
Asst. Prof. Dr. Görkem KÖKKÜLÜNK
Asst. Prof. Dr. Mustafa NURAN
Asst. Prof. Dr. Oğuz ATİK
Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZORBA (Congress Secretary)
Ahmet Yaşar CANCA
Ayşe Aslı BAŞAK
Bora KAYACAN
Cahit İSTİKBAL
Feramuz AŞKIN (Congress Co-President)
Derya Yenice OFLU
Gizem ÇEVİK
Hakkı TOROS
Murat TUNCER
Salih BİLAL
Res. Asst. Emin Deniz ÖZKAN
Res. Asst. Erdem KAN
Res. Asst. Murat PAMIK
Res. Asst. Onural Alper ŞAHİN
Res. Asst. Ömer ARSLAN
Res. Asst. Remzi FİŞKIN (Congress Organizing Co-Chair)
Res. Asst. Saliha Saadet KALENDER
Res. Asst. Taha Talip TÜRKİSTANLI
Res. Asst. Yiğit Gülmez
Res. Asst. Müge BÜBER
Lecturer Ali Cem KUZU
Lecturer Volkan FİDAN
Res. Asst. Burcu ÇELİK
Tolga ŞENOĞLU
Serkan KAHRAMAN
Umut ARAS

ORGANIZING COMMITTEE *(Continue)*

Yusuf ÖZTÜRK

Seda TURHAN

Res. Asst. Yunus Emre ŞENOL

Alev TUNÇ

Ali Burçin EKE

Ali GÜRÜN

Altan KÖSEOĞLU

Aykut EROL

Ersan GÜRGÜL

Hakan IŞIKÇI

Hakan ŞEN

Kazım BAKAN

Kemalettin GÜR

Korhan DORUK

Murat KIRAN

Noyan ALTUĞ

Pınar KORKMAZ

Serdar ERDİNÇLER

SECTION MODERATORS

Prof. Dr. Oral ERDOĞAN,

President of Piri Reis University

Prof. Dr. Ahmet ERGİN,

Istanbul Technical University

Prof. Dr. D. Ali DEVECİ,

Dokuz Eylül University

Prof. Dr. Kadir SEYHAN,

Karadeniz Technical University

Prof. Dr. Irakli SHARABIDZE,

President of Batumi State Maritime Academy

Anna Maria DARMANIN,

European Tugowners Association

Prof. Dr. Güler Bilen ALKAN,

President of Yalova University

Assoc. Prof. Dr. Özcan ARSLAN,

Istanbul Technical University

KEYNOTE SPEAKERS

Captain Stein Inge DAHN

President of EMPA, the European Maritime Pilots

Anna Maria DARMANIN

Secretary-General, European Tugowners Association

Capt. Willem BENTICK

Chairman, International Standard for Maritime Pilot Organizations

Vince den HERTOOG

Vice President, Robert Allan Ltd

CONTENTS

TUG TECHNOLOGY

- | | | |
|----|--|----|
| 1. | A Practical Methodology for Predicting Steering and Braking Forces of Tractor Type Escort Tugs.
<i>Çağrı AYDIN, Utku Cem KARABULUT, Uğur ORAL & Ünal Kadir SARIOĞ</i> | 1 |
| 2. | Performance Prediction of a Cavitating Marine Propeller at Very Low Froude Numbers.
<i>Şakir BAL</i> | 3 |
| 3. | A Simple Two-Dimensional Method for Predicting Escort Performance of a Tug having Azimuth Stern Drives.
<i>Ali Can TAKİNACI & Emrah ERGİNER</i> | 17 |
| 4. | The Research on Tugboat Qualifications In Turkish Ports.
<i>Orkun Burak ÖZTÜRK & İdris TURNA</i> | 31 |

PILOTAGE AND SAFETY

- | | | |
|----|---|-----|
| 5. | Human Factor Analysis of Accidents at Pilotaged Vessels
<i>Mehmet KAPTAN, Şaban Emre KARTAL & Özkan UĞURLU</i> | 45 |
| 6. | An Analysis of Accidents Occurred on Tugboats
<i>Erkan ÇAKIR, Remzi FIŞKIN & Ozan BAYAZIT</i> | 59 |
| 7. | An Analysis of the Relationship between Type of Marine Accidents and Whether or Engagement of A Maritime Pilot in The Straits of İstanbul and Çanakkale
<i>Jale Nur Ece & Ünal Özdemir</i> | 75 |
| 8. | A Study on the Interpersonal Conflict Between Ship Masters and Marine Pilots During Berthing/Unberthing Maneuvers
<i>Burak KUNDAKÇI & Selçuk NAS</i> | 89 |
| 9. | Pilotage and Towage as a Safety Solution for Fish Farms.
<i>Cahit İSTİKBAL & Nuray Erkan</i> | 105 |

CONTENTS (*Continue*)

HUMAN FACTOR

10.	The Effect of Stress on Job Satisfaction: A Research on Turkish Maritime Pilots. <i>Müge BÜBER & Emin Deniz ÖZKAN</i>	127
11.	Analysis of Mooring Operations Training. <i>Ali Cem Kuzu & Özcan ARSLAN</i>	143
12.	Situational Awareness Analysis in Port Pilotage Services. <i>Serkan KAHRAMAN & Yusuf ZORBA</i>	155
13.	A Qualitative Research on Master/Pilot Information Exchange. <i>Remzi FIŞKIN, Barbaros ERGEZGİN & Selçuk NAS</i>	177

PILOTAGE TECHNOLOGY

14.	A Study on Standards of Pilot Boats: in Turkey. <i>İdris TURNA Orkun Burak ÖZTÜRK & Tunç ALTAN</i>	185
15.	Investigation of Utilizing Decision for Pilotage Service in Turkish Straits by AHP Approach. <i>Alper SEYHAN & Yunus Emre ŞENOL</i>	205
16.	AI-Pilotage: A Step for Autonomous Pilotage Service. <i>Emre UÇAN & Selçuk NAS</i>	221
17.	A Literature Review on Remote Control Approach to Pilotage Service. <i>Veysel GÖKÇEK</i>	235
18.	Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) and the Future of Maritime Careers and Pilotage <i>Cahit İSTİKBAL</i>	251

CONTENTS *(Continue)*

WORKING GROUPS

BEMPA	Black Sea - Eastern Mediterranean Countries Maritime Pilots' Association <i>(English)</i>	269
MARCOM	Communication Standards at Port Maneuverings <i>(English)</i>	277
MOORCO	Standards of Training and Certification for Mooring Man <i>(Turkish)</i>	287
PILCON	Working Conditions and Procedures of Maritime Pilots <i>(Turkish)</i>	293
TUGISM	ISM Implementation on Tug Services <i>(Turkish)</i>	295
TUGMAS	Standards of Training and Certification for Tug Masters <i>(Turkish)</i>	297



A Practical Methodology for Predicting Steering and Braking Forces of Tractor Type Escort Tugs

Çağrı Aydın¹, Utku Cem Karabulut², Uğur Oral Ünal¹, Kadir Sarıöz¹

¹Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, 34469 Maslak-Istanbul, Turkey

²Bandırma Onyedli Eylül University, Maritime Faculty, 10200 Bandırma-Balıkesir, Turkey

Abstract

In this study, a numerical methodology to predict the towline forces applied by tractor tugs to assisted vessels is presented. The escort performance of a tug is determined by components of the towline force - namely steering force and braking force- and the maximum available thrust power. The computation of the hydrodynamic forces produced by both tug's hull and appendages (skeg) is the major part of the methodology since these forces can be converted into steering and braking forces from the equilibrium conditions.

Although the most reliable way of estimating the hydrodynamic forces is to perform scaled model tests, these tests are not suitable for the early design stages due to cost and time restrictions. In order to develop a practical methodology, these forces may be estimated by a set of manoeuvring derivatives which are obtained by semi-empirical methods based on model test measurements or full-scale test results. Alternatively, the hydrodynamic forces can be estimated by using RANS-based computational techniques. In this study both the semi-empirical and the RANS-based methods are used to ensure a reliable prediction of hydrodynamic forces. This methodology is used to estimate the maximum steering and braking forces that can be generated by a given escort tug configuration.

Keywords: Escort Tug, Hydrodynamic Forces, RANS.

This Page Intentionally Left Blank

Performance Prediction of a Cavitating Marine Propeller at Very Low Froude Numbers

Sakir BAL

Istanbul Technical University

Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering

Ayazaga Campus, Sariyer, Istanbul, Turkey

sbal@itu.edu.tr

Abstract

The towing force of a tug at very low speeds (very low Froude numbers) is one of the very important design parameters. It is mainly due to the propeller thrust at very low advance speeds and should be computed properly. In this paper, the hydrodynamics of a marine propeller at very low Froude numbers has been investigated by a numerical Vortex-Lattice method (a lifting surface method), including the simulation of sheet cavitation. The cavitating blades of the propeller can be represented by source and vorticity elements. The strengths of singularities of vortex/source distributions are unknown. The strengths can then be found by applying the appropriate boundary conditions on the blades. This method is applied to DTMB 4119 model propeller (originally three-bladed propeller) to validate the method with the results given in literature. An equation has been derived for the submergence depth of the propeller versus diameter times revolution per second to avoid cavitation. The effects of number of blades on the results have also been discussed.

Keywords: Marine Propeller, Cavitation, Vortex-Lattice Method, Towing Force, Froude Number

1. Introduction

The correct computation of towing force at very low speeds (very low Froude numbers) is very important in design stages of tugboats. It also gives an insight about the bollard pull of the tugboat. The heavily loaded propeller working at very low advance speeds produces the corresponding towing

force. This work addresses the performance of a cavitating marine propeller at very low Froude numbers by a numerical method.

In the past, many researchers and engineers have studied on the improvement of cavitating propeller design. A vortex lattice method to analyze and design a marine propeller was developed in [1, 2]. The continuous singularities on the lifting surfaces (blades) are represented by a set of vortex/source lattices. The blade loading and vorticity in the trailing wake were represented by vortex lattices distributed on the mean camber surface while the blade thickness was accounted for by adding thickness source panels. A design method for the optimal circulation distribution based on variational optimization has later been developed in [3]. The propeller has been represented by concentrated lifting lines (horseshoe vortex elements) and the thrust and torque have been described as functions of horseshoe strengths that were solved for constrained optimization. The method was also applicable to multi-component propulsors, such as ducted propellers and propeller-stator combination. An unsteady propeller design method which intended to optimize the cavitation inception speed was developed in [4]. They focused on blade section design. An artificial intelligence for the preliminary propeller design was used in [5]. They discussed the numerical optimization and genetic algorithms. A numerical method to determine the blade geometry with best efficiency for specified thrust and cavity size constraints was developed in [6]. The propeller performance was described as a function of design variables whose combination determined the blade geometry. The unsteady propeller analysis algorithm was coupled with a constrained nonlinear optimization algorithm. The propeller analysis and design methods were further improved in [7]. In particular, the analysis method was improved in a such way that the cavity search algorithm was included along the blade section. The design method was also extended to include

the skew distribution and minimum pressure constraint. The coupled axisymmetric RANS calculation and vortex/source lattice method later were applied to design ducted propellers in [8]. The further analysis and design techniques on ducted propulsors and viscous/inviscid interaction can be found in [9] and [10], respectively. A review of the hydrodynamic aspects of marine propellers up to mid-eighties (1986) was published in [11]. On the other hand, an extensive overview of the hydrodynamics of ship propellers was presented in [12, 13].

In the present study, however, the hydrodynamic performance of a cavitating marine propeller is predicted at very low speeds. The towing force at very low speeds (very low Froude numbers) is very important in the design stages of tugboats. It gives an insight about the bollard pull of the tugboat. A lifting surface method which is very similar to the one applied to the podded propulsors presented in [14] is used here for this purpose. The blades are modeled as sheets of vortex/source singularities with unknown strengths. The lifting surface method accounts for cavitation characteristics of the blades by using cavity source singularities. The strengths of singularities can then be found by applying the appropriate boundary conditions on the blades and cavity surfaces [15]. The steady loading as well as the unsteady forces and cavity patterns on the blades can be predicted by this lifting surface method [16]. This method is applied to DTMB 4119 model propeller (originally a three-bladed propeller) to validate the method with the results given in literature. The cavitation pattern has been investigated for different cavitation numbers at very low speeds. An equation has been derived for the submergence depth of the propeller versus diameter times revolution per second (nD) to avoid the cavitation. The effects of number of blades on the results have also been discussed.

2. Method

A lifting surface method developed before has been applied to calculate the cavitating propeller performance as similar to the one given in [16]. It is summarized here for the completeness of the paper. The lifting surface method models the three-dimensional unsteady cavitating flow around a propeller by representing the blade and wake surfaces as a discrete set of vortices and sources which are conveniently located on the blade mean camber surface and wake surface. The sources representing blade thickness are line sources along the spanwise direction. The strengths of the line sources are given in terms of derivatives of the thickness in the chordwise direction and are independent of time as presented in [7]. The unknown bound vortices on the blade and the unknown cavity sources are determined by applying the kinematic boundary condition and the dynamic boundary condition. The kinematic boundary condition is given as:

$$\frac{\partial \phi}{\partial n} = -\vec{U}_{in} \cdot \vec{n} \quad (1)$$

where $\vec{n}$ is the surface unit normal vector to the mean camber blade surface at the kinematic boundary condition control point, $\vec{U}_{in}$ is the inflow velocity with respect to the propeller fixed coordinate system and ϕ is the perturbation potential. In this method, a discretized version of the kinematic boundary condition is employed as:

$$\sum_{\Gamma} \Gamma \vec{v}_{\Gamma} \cdot \vec{n}_m = -\vec{v}_{in} \cdot \vec{n}_m - \sum_{Q_B} Q_B \vec{v}_Q \cdot \vec{n}_m - \sum_{Q_C} Q_C \vec{v}_Q \cdot \vec{n}_m \quad (2)$$

where $\vec{v}_{\Gamma}$ is the velocity vector induced by each unit strength vortex element, $\vec{v}_Q$ is the velocity vector induced by each unit strength source element, $\vec{n}_m$ is the unit vector normal to the mean camber line or trailing

wake surface. Q_B and Q_C represent the magnitude of the line sources that model the blade thickness and cavity source strengths, respectively. The kinematic boundary condition should be satisfied at certain control points located on the blade mean camber surface. The kinematic boundary condition requires that the sum of the influences for all of the vortices, sources and the inflow normal to a particular control point on the blade is equal to zero. The dynamic boundary condition is based on Bernoulli's equation between a point far from the propeller and the point of interest. This condition can be defined as:

$$p - p_{\text{shaft}} = -\rho \frac{\partial \phi}{\partial t} - \rho u V_r - \rho g y_s \quad (3)$$

where p is the pressure at the point of interest, p_{shaft} is the pressure at a point far from the propeller at the depth of the shaft axis, ρ is the density of water $\frac{\partial \phi}{\partial t}$ is the time derivative of the potential induced by all of the singularities, u is the perturbation velocity along the chordwise direction, V_r is the unperturbed velocity with respect to the propeller system and y_s is the hydrostatic depth of the point of interest.

The dynamic boundary condition requires that the pressure must be equal to vapor pressure at control points covered by the cavity. The area of application of the dynamic boundary condition changes with time as the cavity extent changes with time. The unknown cavity extent is determined by searching for the cavity length along each spanwise location. The desired cavity length is the one which renders the cavity pressure equal to vapor pressure. The pressures on the cavity and blade are evaluated via Bernoulli's equation with the three-dimensional linearized velocity terms, the unsteady terms $\frac{\partial \phi}{\partial t}$, and the hydrostatic terms fully included. The cavity

thickness, thus volume is determined by integrating the cavity source distribution over the cavity surface along each strip. The problem is solved in the time domain with each time step representing an angular rotation of the propeller. The time domain solution allows for the effects of all strips and blades to be accounted for in an iterative fashion.

The induced velocities due to sources/sinks are also computed on the basis of given source/sink intensity. Once the bound vortex elements intensity is solved, then the velocity induced by the propeller in any point in space can be computed using angular positions of the propeller blade. The forces on the propeller blade are found by the law of Kutta-Joukowski. The contributions of all lattice elements to the total forces are added along the blades. If the propeller is working in a steady state condition, the forces on all blades are same. Hence, the force on the entire propeller is found by multiplying each blade force by the number of blades.

3. Numerical Results

The lifting surface method has been validated for DTMB 4119 propeller before successfully [15, 16]. The ZY view of the original three-bladed propeller with the panels is shown in Figure 1. The thrust, torque and efficiency coefficients have been compared with those of experiments given in [16] for the completeness of the paper (Figure 2). Note that the agreement is satisfactory. The method has then applied for advance coefficient $J=0.05$. The cavitation number σ has been selected as 20 and 4, respectively. The computed cavitation patterns for both cases are shown in Figure 3, respectively. The left view corresponds to the case of non-cavitating blade.

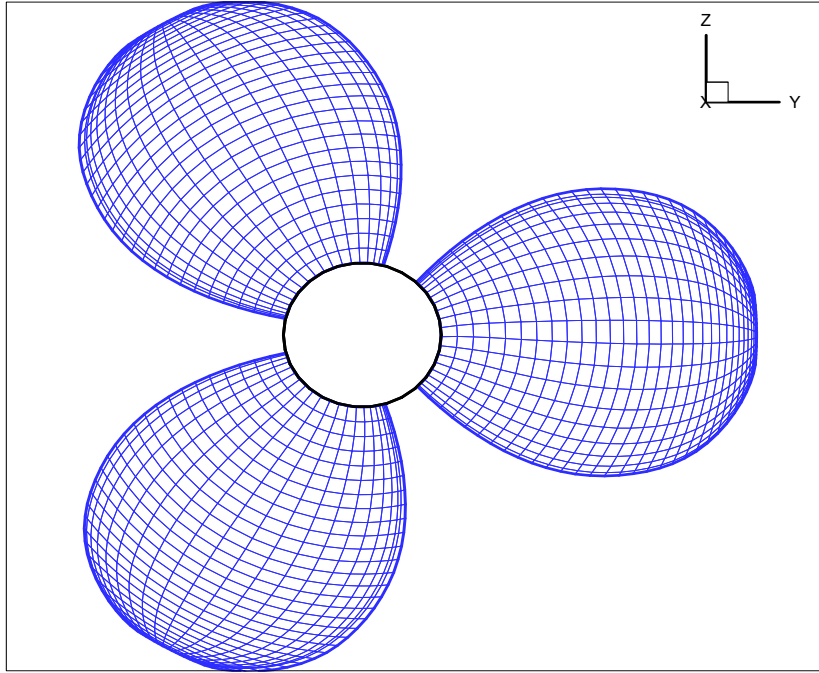


Fig. 1 The YZ view of original DTMB 4119 propeller.

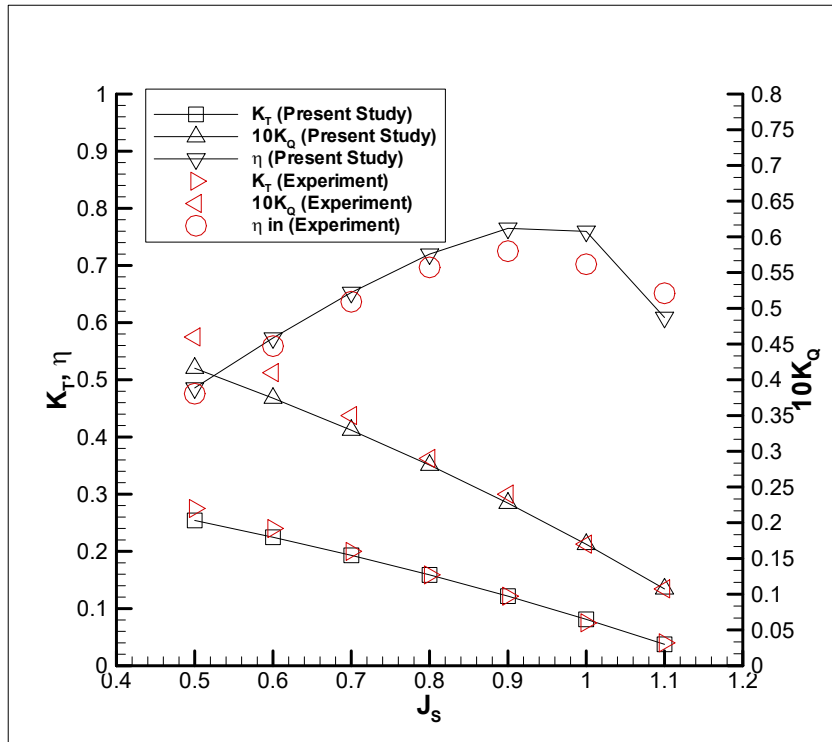


Fig. 2 Comparison of K_T , K_Q and η values with those of experiments.

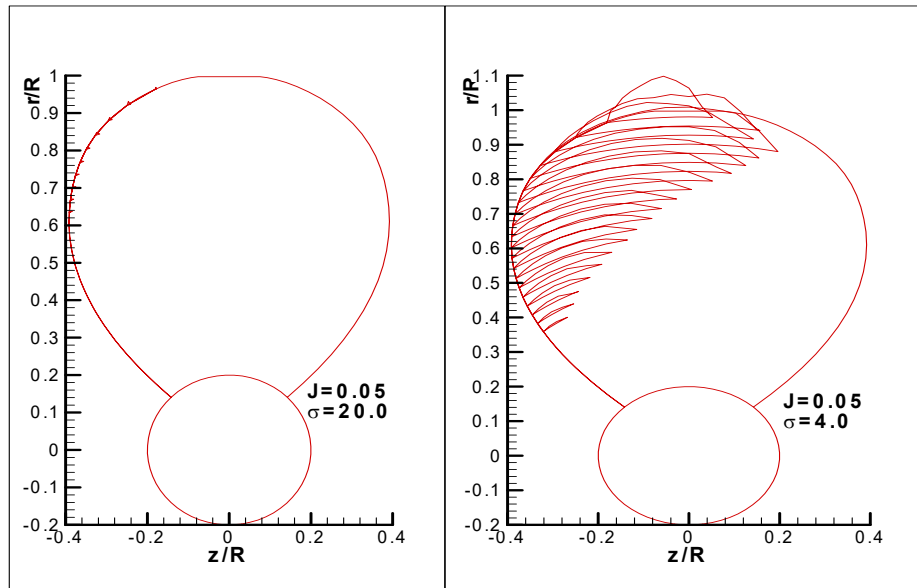


Fig. 3 The cavity patterns on the blades ($Z=3$).

Later, two new propellers have been generated from original DTMB 4119 model with $Z=2$ and $Z=4$, respectively. All other geometric properties of new propellers have been kept same as in original DTMB 4119 model. The YZ views of both propellers with the panels used in the calculations are shown in Figure 4.

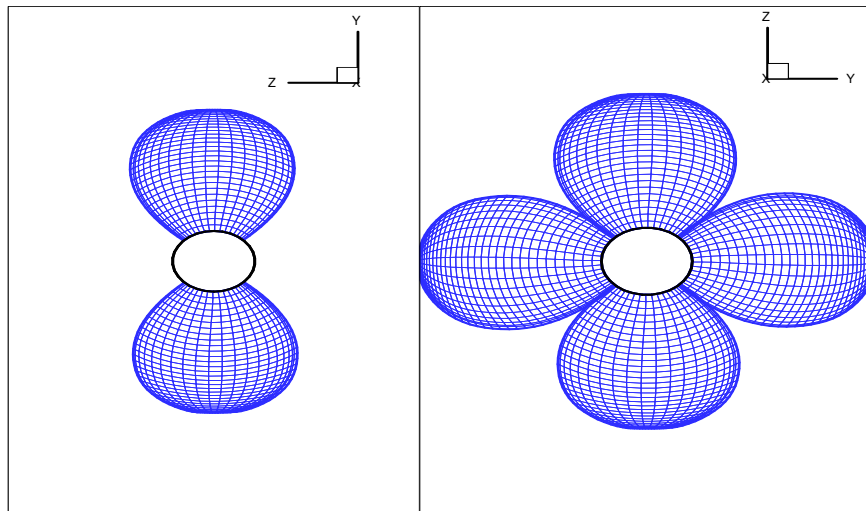


Fig. 4 The YZ views of new generated propellers.

The corresponding cavity patterns on the blades are then shown in Figure 5. As expected, for a fixed cavitation number, an increase in number of blades is causing a decrease in cavity area and volume on the blades. The non-dimensional thrust and torque coefficients and efficiency values are also given in Table 1. As it can be seen that an increase in number of blades is causing an increase in both thrust and torque coefficients. But the efficiencies are all same for three propellers and very small as expected.

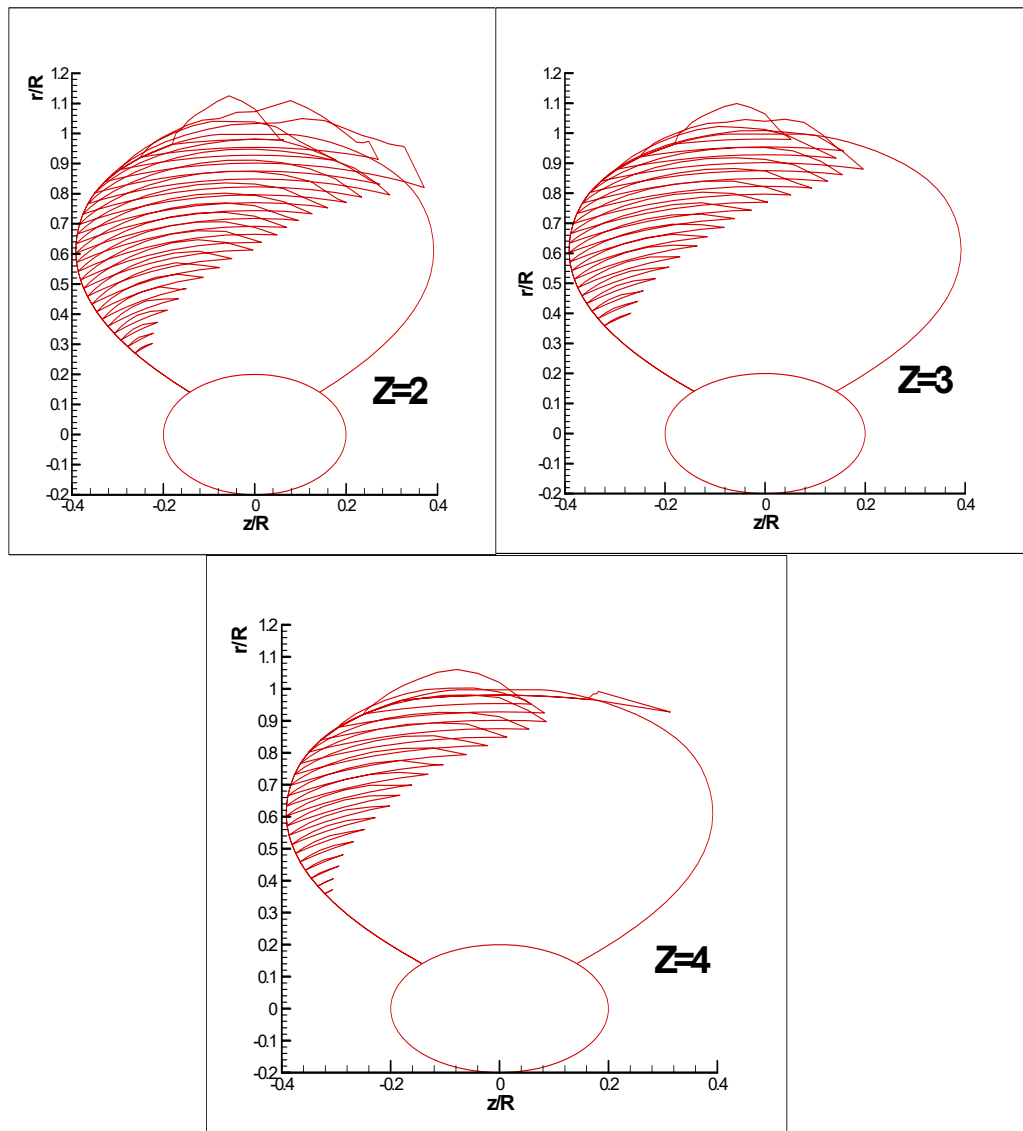


Fig. 5 The cavity patterns on the blades for $J=0.05$ and $\sigma=4.0$

Table 1. Thrust, torque coefficients and efficiency values for $J=0.05$.

Z=2	Z=3	Z=4
$\sigma=4.0$	$\sigma=4.0$	$\sigma=4.0$
$K_T=0.297$	$K_T=0.370$	$K_T=0.377$
$10K_Q=0.464$	$10K_Q=0.583$	$10K_Q=0.589$
$\eta=0.051$	$\eta=0.051$	$\eta=0.051$

Lastly the following equation has been derived from critical cavitation number,

$$nD = \sqrt{\frac{p_{\text{atm}} + \rho gh - p_v}{\frac{1}{2} \rho \sigma_{\text{crt}}}} \quad (4)$$

where n is revolution per second, D is diameter of propeller, p_{atm} is atmospheric pressure, p_v is vapor pressure, h is submergence depth of propeller from free surface, σ_{crt} is critical cavitation number which represents the starting value of cavitation on the blades and ρ is the density of water. In Figure 5, the revolution per second times diameter versus the submergence depth of propeller from free water surface has been shown for different numbers of blades. The critical cavitation numbers are calculated as $\sigma_{\text{crt}}=15$, 20 and 25 for number of blades $Z=2,3$ and 4, respectively. It can be seen clearly from figure 6 that, for the same submergence depth, an increase in number blades causes an increase in revolution per second for a fixed diameter without cavitation.

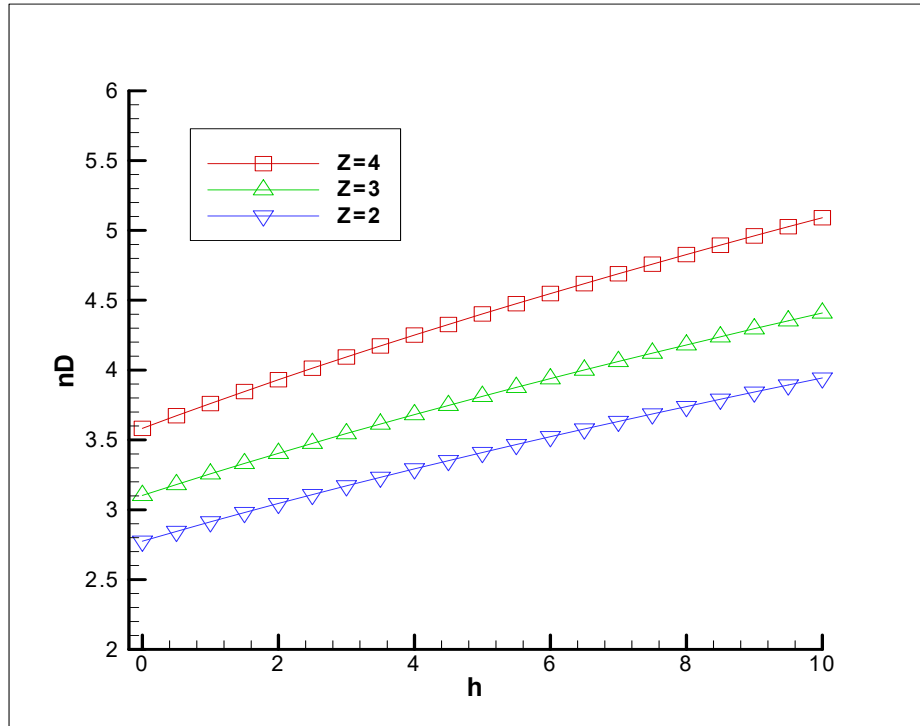


Fig. 6 Revolution versus submergence depth for cavitation initial level.

4. Conclusion

In this study, the hydrodynamic performance of a cavitating marine propeller is computed at very low speeds by a lifting surface method. It is found that cavitation affects the hydrodynamic performance of the propeller significantly. When the number of blades increases, the cavity area and volume decreases per blade. An increase in number of blades causes an increase in revolution without cavitation as well. The critical cavitation numbers where the cavity initiates on the blades are computed and an equation has been derived for the submergence depth of the propeller versus diameter times revolution per second (nD) to avoid the cavitation. In future, the propeller can be operated behind a tugboat. The effect of pitch distribution can also be investigated by the present method easily.

5. References

- [1] Kerwin, J.E. and Lee, C.S. (1978). Prediction of steady and unsteady marine propeller performance by numerical lifting-surface theory. *Trans. SNAME*, 86: 218–253.
- [2] Greely, D.S. and Kerwin, J.E. (1982). Numerical methods for propeller design and analysis in steady flow. *Trans. SNAME*, 90: 415-453.
- [3] Coney, W.B. (1992). Optimum circulation distributions for a class of marine propulsors. *Journal of Ship Research*, 36: 210–222.
- [4] Kuiper, G. and Jessup, S.D. (1993). A Propeller design method for unsteady conditions. *Trans. SNAME*, 101: 247-273.
- [5] Dai, C., Hambric, S., Mulvihill, L., Tong, S.S. and Powell, D. (1994). A prototype marine propulsor design tool using artificial intelligence and numerical optimization techniques. *Trans. SNAME*, 102.
- [6] Mishima, S. and Kinnas, S.A. (1997). Application of a numerical optimization technique to the design of cavitating propellers in non-uniform flow. *Journal of Ship Research*, 41: 93–107.
- [7] Griffin, P.E. and Kinnas, S.A. (1998). A design method for high-speed propulsor blades. *Journal of Fluids Engineering*, 120: 556–562.
- [8] Kerwin, J.E. (2003). The preliminary design of advanced propulsors”. Proc. of Propellers/Shafting 2003 Symposium, SNAME, Virginia, USA.
- [9] Kinnas, S. A., Lee, H. S., Gu, H. and Deng, Y. (2005). Prediction of performance and design via optimization of ducted propellers subject to non-axisymmetric inflows. *Trans. SNAME*, 113: 99–121.

- [10] Sun, H. (2008). *Performance prediction of cavitating propulsors using a viscous/inviscid interaction method*. PhD Thesis, Ocean Engineering Group, The University of Texas at Austin: USA.
- [11] Kerwin, J.E. (1986). Marine propellers. *Annual Review of Fluid Mechanics*. 18: 367-403.
- [12] Breslin, J.P. and Andersen, P. (1994). *Hydrodynamics of ship propellers*. Cambridge University Press: UK.
- [13] Kerwin, J.E. and Hadler, J.B. (2010). *The Principles of naval architecture series: propulsion*. SNAME Publications, NY: USA.
- [14] Bal, S. and Guner, M. (2009). Performance analysis of podded propulsors. *Ocean Engineering*. 36: 556-563.
- [15] Bal, S. (2011). A practical technique for improvement of open water propeller performance. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M, Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 225: 375-386.
- [16] Bal, S. (2011). A method for optimum cavitating ship propellers. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 35: 139-158.

This Page Intentionally Left Blank

A Simple Two-Dimensional Method for Predicting Escort Performance of a Tug Having Azimuth Stern Drives.

Prof. Dr. Ali Can Takinacı¹, Assist. Prof. Dr. K. Emrah Erginer²
İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi¹,
Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi²
takinaci@itu.edu.tr¹, emrah.erginer@deu.edu.tr²

Abstract

An escort tug is designed to apply emergency braking and steering forces to the stern of a ship while underway. An escort tug features a hull shape that generates large hydrodynamic lift and drag forces when operating at high angles of attack. Escorting modes are highly effective at speeds 8 and 10 knots, often generating towline forces well in excess of bollard pull. Escort performance prediction is an important aspect of the design of escort tugs. It is important to know a priori if a design will meet the necessary performance criteria. Performance predictions have relied heavily on model testing and empirical methods in the past. With the recent developments of Computational Fluid Dynamics (CFD) as a commercially viable design tool for naval architects, extensive escort performance predictions can now be carried out more accurately. This paper describes a simple model of a two dimensional Hydrodynamic theory based escort performance prediction method that is cost effective in early design stage.

Keywords: Escort Tugs,

Öz

Bir eskort römorkörü seyir halindeki bir geminin kış tarafında durdurma ve manevra hareketlerini uygulamak üzere tasarlanmıştır. Eskort römorkörü yüksek hücum açılarında büyük hidrodinamik kaldırma ve sürüklenme kuvvetleri üreten bir gövde şekline sahiptir. Eskort hesapları, genellikle 8 ve 10 knot hızlarda hesaplanır; çekme kancası kuvvetinden fazla çekme halatı kuvveti oluştururlar. Eskort performansının tahmini eskort römorkörlerinin tasarımında önemli bir husustur. Tasarım için gerekli performans isterlerini önceden bilmek önemlidir. Performans tahminleri, büyük ölçüde model testlerine ve ampirik yöntemlere dayanır. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği'nin (HAD/CFD) son yıllarda gemi mühendisleri için ticari araç olarak

geliştirilmesiyle kapsamlı eskort performans tahminleri artık daha doğru bir şekilde gerçekleştirilebiliyor. Ancak daha ucuz ve kolay bir modele de gereksinim olabiliyor. Bu makale, erken tasarım aşamasında maliyet etkin olan iki boyutlu Hidrofoil hidrodinamiği teorisine dayalı eskort performans tahmin yönteminin basit bir modelini açıklamaktadır.

Anahtar Kelime: Eskort Römorkörler,

1. Introduction

An escort tug is designed specifically for the task of applying steering and braking forces to the escorted vessel at full transit speeds although main capability is the Bollard Pull. Contrary to a traditional tug which primarily relies on direct force methods, escort tugs take advantage of an indirect mode. This indirect model utilizes hydrodynamic pressure effects experienced by the skeg, a large vertical fin extending down from the hull and hull of the escort tug to create a significant braking and steering forces at speeds of 8-10 knots. The design of an escort tug must be such that it can counter the turning effect of a malfunctioning rudder fixed hard-over to one side. Due to the requirements of an escort class tug of high maneuverability and thrust, a limited number of tugs are classified for escort duty. Performance prediction is important for the design process of escort tugs if a design will meet the given performance criteria. Significant research has been done on vessel resistance and on the scaling effects of model based experimental tests. In the past, design and performance strategies relied heavily on extensive model tests; however, the emergence of Computational Fluid Dynamics (CFD) has provided designers with a tool to facilitate more frequent and extensive pre-construction vessel performance studies than previously possible. While model basin tests still exist as the definitive method for quantifying a vessel's performance, their role has also begun to shift towards that of CFD validation. With the increased use and accessibility of computational fluid dynamics, the potential exists to

develop new and improved methods for calculating the performance of escort tugs while they are still in the design phase such as simpler and easier models. The purpose of this paper is to outline a method using classical 2D hydrodynamics to predict the steering and braking forces of an Azimuth Stern Drives (ASD) escort tug. The proposed method analyses hydrodynamic escort tug body forces into towline and thrust forces. Additionally, the model estimates the hydrodynamic forces on the escort tug using the lateral hull and skeg area. The method proposed in this paper uses the calculated hydrodynamic forces determined in 2D hydrodynamics excludes free surface and flow separation effects as well as the heave and roll motion. In demonstrating that such an analysis is surprisingly accurate and practical, the standard of escort force prediction can be supplied of specific tug hull geometry together with the keel and its propeller data.

The model proposed here is applied to an ASD Tug having 30BP towing capacity. They have been built for the Directorate General of Coastal Safety in Turkey in Geta Shipyard in Tuzla region. Generally, ASD Tugs do not have escorting capability, but with some simple design modification, escorting capability has been added to the features of these tugs. This design modification is limited by extending in skeg length in vertical direction (downwards) only. Therefore, the lifting force is increased for supporting continuous escort force along hull body form. The lifting forces are computed by the hull body (loaded water line) and its lengthened skeg with simplified 2D hydrodynamics. A quasi-static balancing model has been developed together with thrust forces from ASD drivers and lifting forces from hull waterline (body) and its skeg. This model, then, yields to usual escorting calculations. The capability has been reduced by the classification society (Turk Loydu-TL) by stability considerations and the towing staple and winch capacity. Since this model is not completely new and original a detailed comparisons have to be performed.

2. Escort Tugs

An example of an escort tug is shown in Figure 1. Four key aspects of an escort tug are the: towing staple, escort winch, skeg and method of thrust, in this case ASD(Z-drives).



Figure 1. An escort tug with ASD thrusters.

In general, there are two types escort tugs in use: ASD tugs and tractor tugs. ASD tugs are characterized by their long, shallow skeg and dual Z-drives at the stern. Z-drives are a method of propulsion that features a propeller attached to a drive leg extending down from the hull. The leg allows the drive to rotate 360°, providing increased maneuverability over conventional fixed shaft and propeller tugs. ASD tug escorts bow first. Therefore, the skeg is always facing the escorted ship.

The steering and braking forces created by the escort tug are applied by way of a towline going from the stern of the escorted vessel to the staple-winch arrangement on the tug. The towline force applied by the tug to the vessel can be separated into two components: breaking force, caused by tug drag in the direction of motion of the escorted vessel and steering force, caused by hull hydrodynamic lift. The breaking and steering force component is also augmented by the forces generated by the Z-drives. An ASD tugs had 30tons BP capacity General Arrangement Plan is shown in Figure 2 [1].

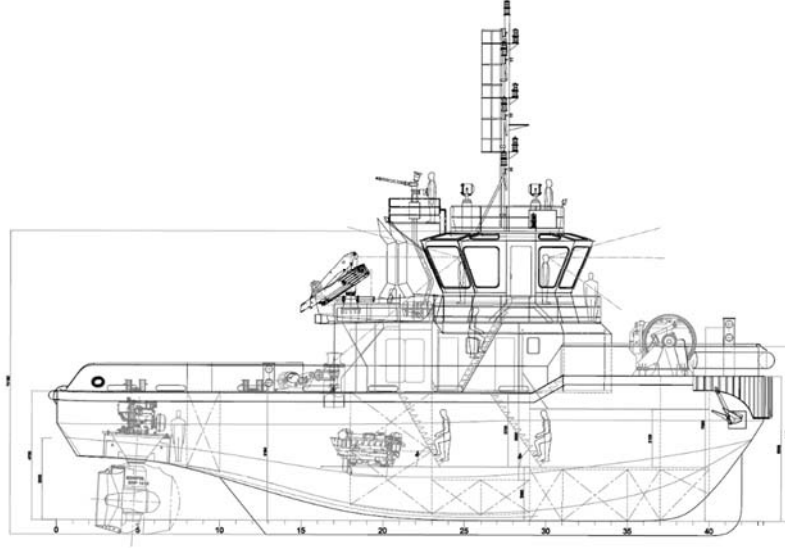


Figure 2. ASD Escort Tug as general arrangement plan, (the case study)

Typical forces between the escort tug and the escorted ship is shown in Figure 3. The explanations related to Figure 3 are given in Table 1. A quasi-static force balancing model is established for different combination of towline angles (θ) and towline angles to tug (β) for the speeds of 8 and 10 knots. The angles θ and β are defined in Table 1 as well as Figure 3. This yields to the capability of steering and breaking forces during escorting task. 2D hydrodynamics are used for force components acting on tug hull body. Loaded water line and skeg geometry is assumed a 2D lifting hydrofoil therefore lifting components are easily calculated separately. Well known Eppler Code (<http://www.pdas.com/eppler.html>) is used in that calculation [2]. The calculation requires the resistance of tug for different drift angles and propeller open water data [5] for calculating drag and thrust forces [3], [4].

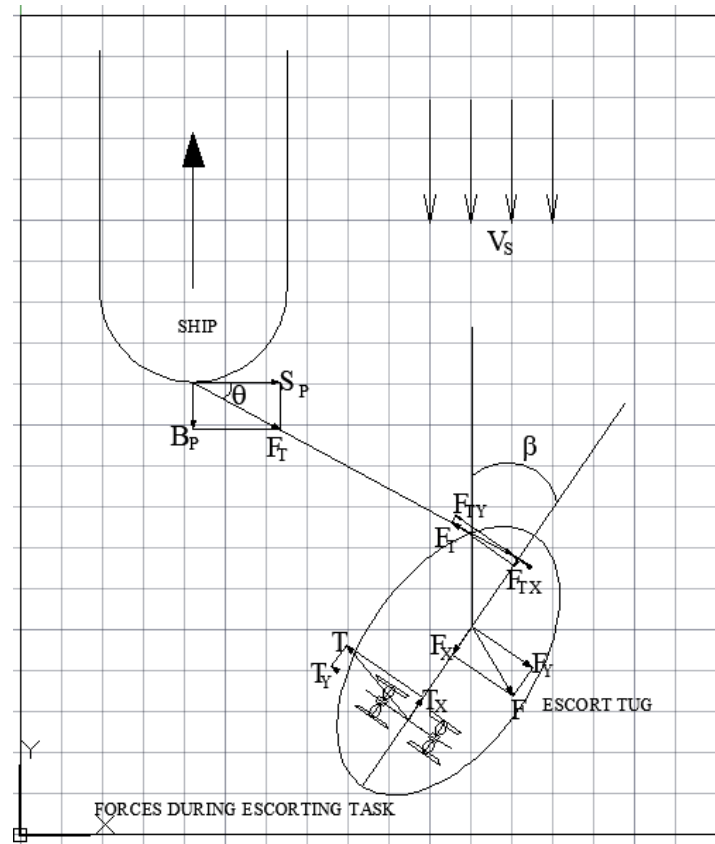


Figure 3. Typical forces between the escort tug and the escorted ship.

Table 1. Explanation of forces and angles related to Figure 3.

V_s	:	Tug speed (knot)
TE	:	Towline Angle - θ (Degrees)
BE	:	Towline Angle to Tug - β (Degrees)
FY	:	Hydrodynamic Lift Force (tons)
FX	:	Hydrodynamic Drag Force (tons)
F	:	Lift and drag forces in total (tons)
FTY	:	Towline force vertical to tug direction (tons)
FTX	:	Towline Force in tug direction (tons)
TY	:	The propeller thrust force vertical to tug direction (tons)
TX	:	The propeller thrust force in the tug direction (tons)
T	:	Total propeller thrust force (tons)
FT	:	Towline Force (tons)
SP	:	Steering Force - S_P (tons)
SB	:	Breaking Force - B_P (tons)

3. Case Study

For the case study a 30 tons BP ASD tug boat is taken. They were being built in GETA Shipyard in Tuzla region in Istanbul currently. Main dimension of the tug is given in Table 2.

Table 2. General dimensional characteristics of the tug boat.

Hydrostatic Properties					
Loading Condition	Design	Unit	Loading Condition	Design	Unit
Length over all	L _{OA} (m)	26.000	Displacement	Δ (tons)	416.495
Length between perpendiculars	L _{BP} (m)	24.213	Wetted surface area	AWS (m ²)	341.572
Waterline length	L _{WL} (m)	25.221	Block coefficient	CB	0.482
Breadth of waterline	B (m)	9.473	Prismatic coefficient	CP	0.521
Draft (midship)	T (m)	3.000	Midship coefficient	CM	0.924
Draft (AP)	T _A (m)	3.000	Waterline area coefficient	CWP	0.888
Draft (FP)	T _F (m)	3.000	Longitudinal center of buoyancy	LCB (m) (from AP)	13.624
Displacement volume	∇ (m ³)	406.337	Longitudinal center of flotation	LCF (m) (from AP)	12.259
			Service Speed (max)	V _s (knots)	12

3.2. Resistance, Lifting Force and Propeller Thrust Computations

The resistance of the tug hull body is the first prime input to the method. Resistance of tug for different speeds should be computed for heading angle of 0-90 degrees. 0 degrees heading angle coincides to bow, i.e. calm water resistance of tug that can be obtained either model tests [3] or CFD [1] /any statistical methods such as [6]. 90 degrees heading angle coincides to side resistance. These values can be computed with simple aerodynamics formulae [7] for thin rectangular plate using the combination of length, breadth and draft of the tug.

Lifting force computation, as it was mentioned before, is performed by the Epppler Code [2]. Sections of Loaded waterline and vertically lengthened skeg are considered as two separate lifting airfoil and lift force computations are performed for different angles of attack. The drag (resistance) and lift force values are provided in Table 3 and Figure 4.

Table 3. Drag (resistance) and lift forces for different angles.

Vs = 8 knots			Vs = 10 knots		
BETA	Lift (tons)	Drag (tons)	BETA	Lift (tons)	Drag (tons)
0	0.0	1.6	0	0.0	3.7
5	25.1	1.7	5	39.3	3.9
15	66.2	1.9	15	103.5	4.2
20	82.1	2.2	20	128.3	4.7
30	102.1	3.4	30	159.5	6.6
40	104.5	5.9	40	163.3	10.5
50	89.1	9.6	50	139.2	16.3
60	57.8	14.2	60	90.3	23.5
70	14.2	19.2	70	22.2	31.2
80	-36.2	24.4	80	-56.6	39.3
90	-86.7	30.6	90	-135.4	49.1

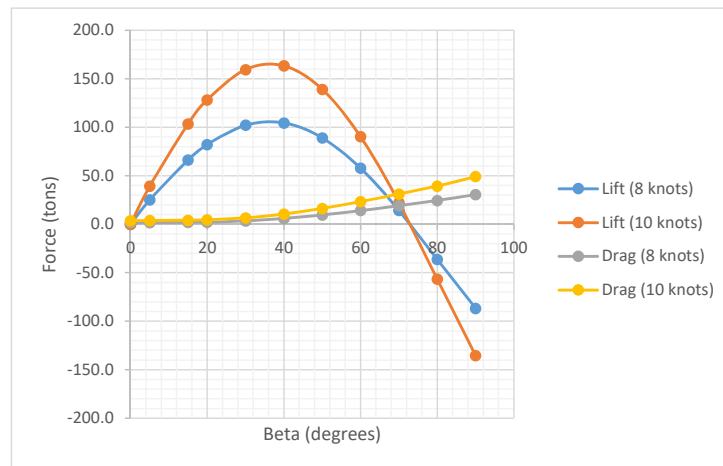


Figure 4. Drag (resistance) and lift forces for different angles.

Explanation of force application points related to Figure 4 are provided in Table 5.

Table 4. Explanation of force application points related to Figure 4.

COP	:	Center of Pressure. Projected underwater center of area (m)
COP-x	:	COP longitudinal coordinate (m)
COP-y	:	COP vertical coordinates (m)
x	:	Longitudinal distance between propeller thrust center (hub center) and towing staple (m)
a	:	Vertical distance between propeller thrust center (hub center) and towing staple (m)
y	:	Distance between COP and towing staple (longitudinal) (m)
b	:	Distance between COP and towing staple (vertical) (m)
B	:	Molded Breadth (m)
T	:	Mean draft (m)

Finally, from model test report (propulsion tests) and propeller open water performance data, propulsion analysis is performed for the speeds of 8 and 10 knots. The results are provided in Table 5.

Table 5. Propulsion analysis of tug for the speeds of 8 and 10 knots.

Vs (Knots)	w	N (rpm)	J	K _t	T _p (kN)	2*T _p (tons)
8	0.031	314	0.128	0.458	83.8	17.1
10	0.029	314	0.160	0.441	80.6	16.4

Here, w is the Taylor's wake fraction, N, propeller revolution rate, J and K_t are advance and thrust coefficients of propeller respectively. Finally T_p is the propeller thrust force either in kNs or tons.

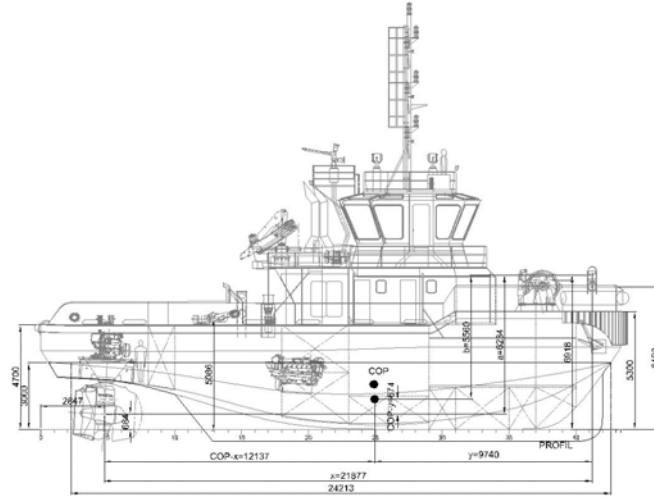


Figure 5. Force application points.

Figure 5 shows the force application points and important dimension for escort calculations. It is assumed that drag and lift forces are applied on the point COP (center of pressure) which is the centroid of the area below waterline excluding thruster. It is easily computed using any CAD software such as AutoCAD or Rhinoceros using GA Plan of the tug.

3.2. Formulation

From that point, for each towing angle (here 10 degrees) as explained in Figure 3, quasi-static balance conditions can be written as Equation (1)

$$\begin{aligned} F_{TY} + T_Y &= F_Y \text{ (Force equality)} \\ T_Y * x &= F_Y * y \text{ (Moment equality)} \end{aligned} \quad (1)$$

Force and moment equations in (1) can be written in terms of the tension force F_{TY} in Figure 3.

$$\begin{aligned} F_{TY} &= F_Y * (1 - y/x) \\ T_Y &= F_Y * y/x \end{aligned} \quad (2)$$

Equation (2) is obtained. In addition, from trigonometrical relations of Figure 3 gives Equation 3.

$$\begin{aligned} F_T &= F_{TY} / \cos(\beta - \theta) \\ F_{TX} &= F_T * \sin(\beta - \theta) \end{aligned} \quad (3)$$

As a result steering and breaking forces are obtained as the equation (4)

$$S_p = F_T \cdot \cos(\theta) ; B_p = F_T \cdot \sin(\theta) \quad (4)$$

From the known values the developed escort calculation code is run for the speeds 8 and 10 knots yielding to steering and breaking capacity of the tug. Calculated steering and breaking capacities are given in terms of contour plots for the speeds of 8 and 10 knots. Steering capability (S_p) is given with Figures 6 and 7 for 8 and 10 knots of speed respectively. Similarly, breaking capability (B_p) is given Figures 8 and 9. By inspecting Figures 6-9, steering capability is superior for small θ (0-10 degrees of towline angle) and 40-50 degrees of β angle (Towline Angle to Tug). In a similar manner, high breaking forces are obtained for high θ angles (80-90 degrees) and small β angles (10-30 degrees)). As a result and hydrodynamically, escort notation would be given as $(p,V) = (76, 8)$ ve $(120, 10)$ which are the maximum values obtained and given with Table 6.

Table 6. Escort notation with hydrodynamics point of view

Speed (knot)	Escort Notation	Angles (degrees)
8	(76, 8)	$\theta=0; \beta=50$
10	(120,10)	$\theta=0; \beta=50$

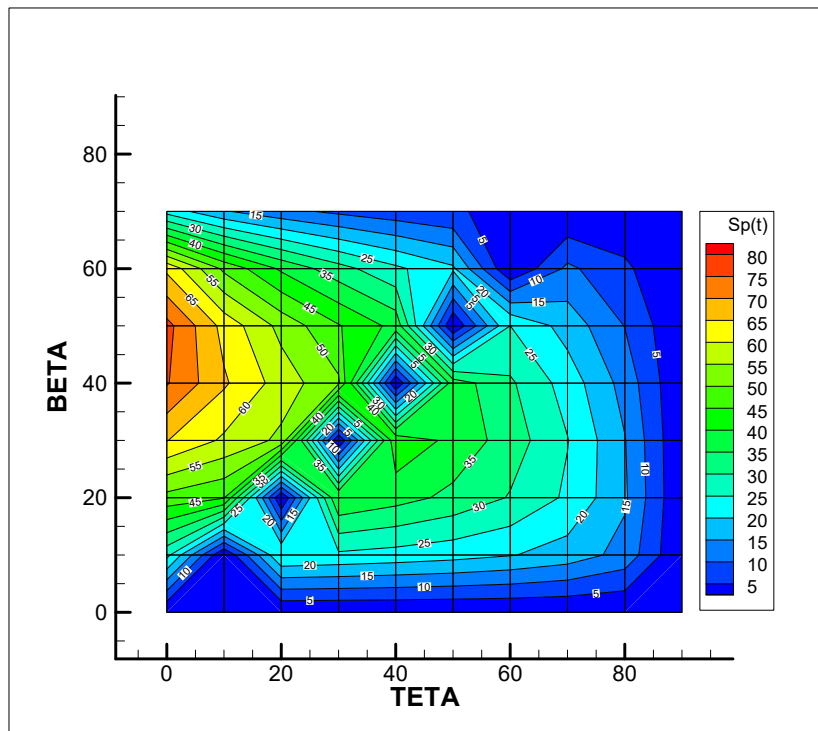


Figure 6. Steering force for 8 knots.

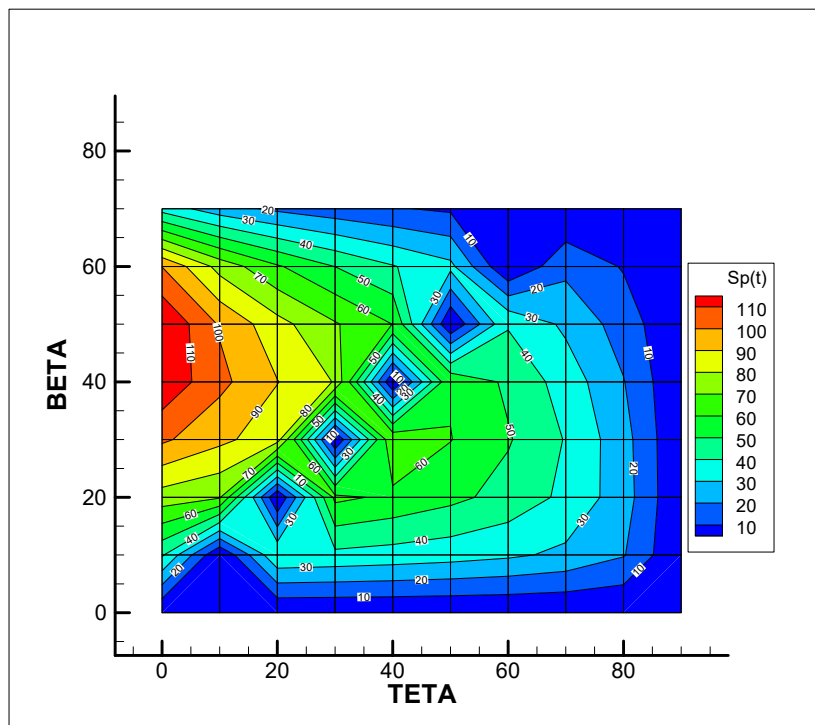


Figure 7. Steering force for 10 knots.

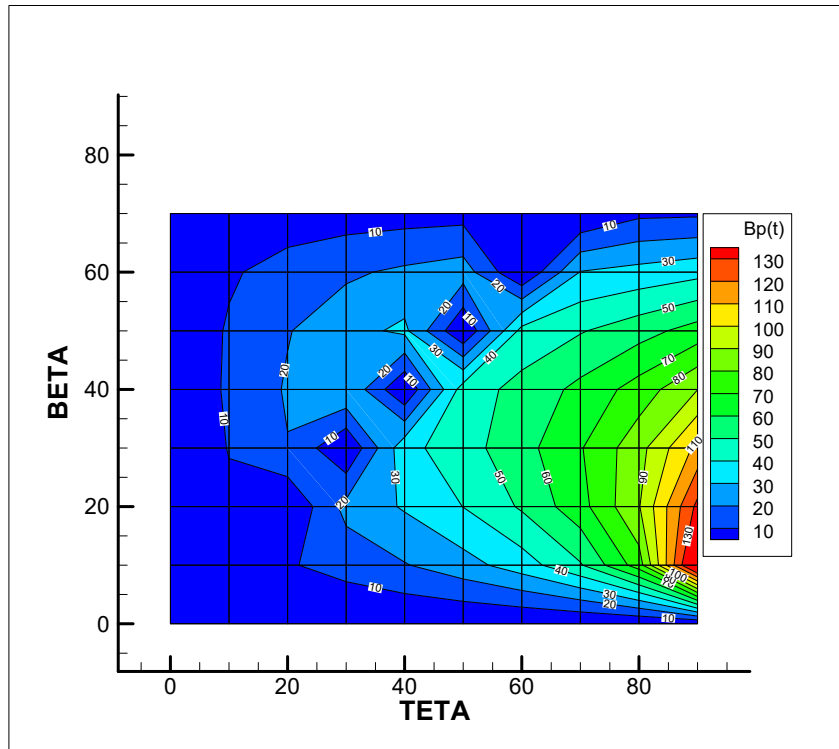


Figure 8. Breaking force for 8 knots.

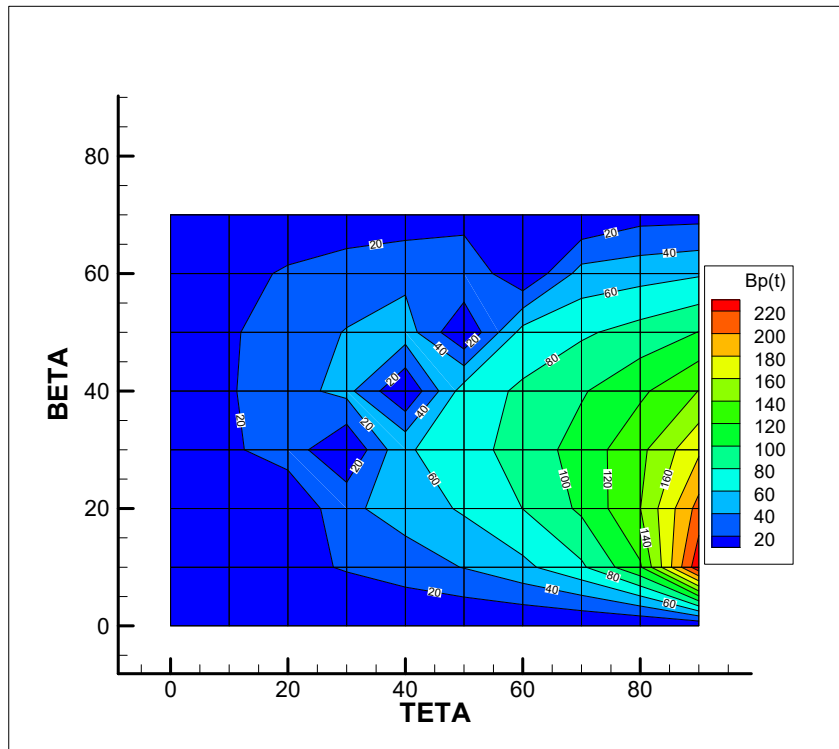


Figure 9. Breaking force for 10 knots.

4. Conclusions

In this paper, a simple model is given for computing escort capability of a ASD tug boat using simple 2D hydrofoil theory and model tests results (calm water resistance tests not maneuvering). Although more elegant results could be obtained via CFD and direct model tests, this model is enough for early design stage. The calculated escort notation would be limited by the classification society by considering stability and towing staple capacity.

5. References

- [1] Brendan Smoker, "Escort Tug Performance Prediction: A CFD Method", A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of MASTER OF APPLIED SCIENCE in the Department of Mechanical Engineering
- [2] Eppler Code (<http://www.pdas.com/eppler.html>)
- [3] Takinacı, A.C. "30BP Tug Boat Model Tests", Ata Nutku Ship Model Testing Laboratory Report, Model No: 406, February 2016. (In Turkish)
- [4] Takinacı, A.C. "30BP Tug Boat Escort Capability Evaluation", Report for Turkish Loyd, May 2017. (In Turkish)
- [5] Takinacı, A.C., "Schoettel internal communication for Hydrodynamic Performances of Thrusters – Data may be commercially confident", March 2016
- [6] Holtop, J., "A Statistical Re-Analysis of Resistance and Propulsion Data", ISP, Vol. 31, No:363, pp. 272-276, 1984.
- [7] Blevins, Robert D., "Applied Fluid Dynamics Handbook. Krieger Publishing Co.", 2003.

Doğu Karadeniz Türk Limanlarındaki Römorkör Yeterlilikleri Hakkında Bir Araştırma

Orkun Burak ÖZTÜRK¹, İdris TURNA¹
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi¹,

orkunburak.ozturk@erdogan.edu.tr
idris.turna@erdogan.edu.tr

Öz

Gemi ve mavnalar gibi su yolunda yüzen deniz araçlarını tüm hava koşullarında itmekte ve çekmekte kullanılan araçlara römorkör denir. Limanlarda operasyon yapan gemilerin artması ve gemi boyutlarının büyümesiyle yeni tip ve daha fazla sayıda römorkör ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Gemiler özellikle limana yanaşma ve limandan kalkış manevralarında etkin, emniyetli ve verimli bir manevrayı römorkör yardımı ile yapmaktadırlar. Burada kullanılan römorkörler gemiyi yönlendirme ve kontrol etme yetisinde olmalıdır aksi takdirde kaçınılmaz kazalar oluşacaktır.

Bu çalışmanın amacı limanlarımızın mevcut römorkör envanteri göz önüne alınarak emniyetli manevra sağlayıp sağlamadığını tespit etmektir. Elde edilen veriler ışığında Türkiye' nin bazı limanlarındaki mevcut römorkörlere dair çekme kuvveti hesapları yapılarak, söz konusu römorkörlerin klas onaylı çekme kuvveti sertifikasında bulunan çekme kuvveti değerleri ile hesaplamalarımız arasında bir tutarsızlık olduğu görülmüştür. Römorkör çekme kuvveti hesaplamalarında literatürde kullanılan üç temel hesabın yanında özellikle USCG tarafından kullanılan bir başka dördüncü yöntem uygulanmış ve bu yöntem denklemler arasında gerçek değere en yakın sonucu veren hesaplama yöntemi olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak limanlarımızdaki römorkaj hizmetlerinin yasal mevzuat ve klaslama açısından eksiklikleri görülmüş olup, bu konuda eksikliğin giderilmesi adına önlemler alınması gerektiği kanısına varılmıştır. Alınabilecek önlemler için; yeni römorkörler temin ederek uygun manevra gücü oluşturulması tavsiye edilmiştir. Özellikle çalışmamızın yapıldığı limanlara uğrak yapan gemilere yönelik temin edilen römorkaj hizmetinin yenilenmesi ve geliştirilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Römorkör, Römorkaj, Manevra, Çekme Kuvveti, Çekme Kuvveti Hesabı

The Research on Tugboat Qualifications in Turkish Eastern Black Sea Ports

Abstract

The vehicles such as ship and barge used to push and pull all marine vessels floating in the waterway in all weather conditions are called tugboats. With the increasing number and dimensions of vessels operating in ports the need for more new types of tugboats has emerged. Vessels perform an efficient, safe, and effective handling especially while approaching and leaving the port with the help of tugboats. Tugboats used here must be able to direct and control vessels, otherwise unavoidable accidents will occur.

The aim of this study is to determine if the tugboats in Turkey provide safe maneuvering considering the current inventory of tugboats in our ports. Bollard pull were calculated for the existing tugboats in some ports of Turkey in light of the obtained data and consequently it was seen that there is an inconsistency between our calculations and the bollard pull values of the mentioned tugboats in the class-approved bollard pull certificate. In addition to the three basic calculations used for the measure of the bollard pull of tugboats in literature, another fourth method used by the USCG was applied and this method was determined to be the calculation method giving the closest result to the real value among the equations.

At the end of the study, the inadequacies of towage services in our ports in terms of legal regulations and classification were noticed and it was determined that it is necessary to take precautions in order to eliminate these inadequacies. As a precaution, it was recommended to supply new tugboats to create appropriate maneuvering power. It was concluded that the towage services provided especially for the vessels which stop at the ports where the present study was conducted should be reorganized and improved.

Keywords: Tugboat, Towage, Maneuvering, Bollard Pull, Bollard Pull Calculation

1. Giriş

Günümüzde, dünya ticaretinde kullanılan taşıma yollarındaki en büyük pay deniz taşımacılığına aittir. Deniz taşımacılığında faaliyet gösteren gemilerin manevralarında, römorkörler yardım ve destek araçları olarak rol alırlar. Römorkörler, gemilerin limanda yanaşma ve kalkış manevralarının yanında, bazı suyollarında refakat, itme veya çekme vb. görevlerde bulunmaktadır. Dünya deniz ticareti hacmi gün geçtikçe artmakta ve bu doğrultuda ülkelerin sahip olduğu liman sayıları ve liman kapasiteleri artış göstermekte olup bu durum deniz operasyonlarının önemli bir paydaşı olan römorkaj faaliyetlerini de doğrudan etkilemekte ve önemini ortaya çıkarmaktadır.

Römorkör, kelime anlamı olarak, diğer deniz araçlarına nispeten, boyutsal olarak daha küçük ölçülerde inşa edilmiş, yeterli makine gücü ile donatılmış, her türlü boyuttaki ticari gemileri, yolcu gemilerini, tankerleri, yüzer platformları, dubaları, petrol ve gaz platformlarını, kısacası her türlü yüzer cisim ve nesneleri, her türlü hava koşullarında itmekte ve çekmekte kullanılan deniz araçlarına verilen genel isimdir. Römorkörler, denizciler için kullanım alanları çok çeşitlilik gösteren yardım ve destek araçları olarak bilinmektedir [1]. Römorkörler günümüzde büyük teknelerin liman içine girmesi, limandan ayrılması, açık denizlerde yedeklenmesi gibi operasyonlarda kullanılır. Tüm bu özellikler dikkate alındığında uygulamada çekme, bir ücret karşılığında bir kimsenin gemisini tutma, itme, yol verme, kılavuzluk etme ile ilgili her türlü hizmet olup, çekmek, çekilmek ve römorkaj deyimleri ile ifade edilmektedir. Bir gemi veya su aracının yanaşma-kalkma manevralarında, liman giriş-çıkışlarında, kanal, nehir veya sığ sularda yeterli çeki gücü olan başka bir su aracı veya su araçları tarafından söz konusu geminin çekme, itme, borda bordaya bağlama veya refakat edilmesi işlemine ise römorkaj denir [2]. Bu

doğrultuda, bir römorkörün çeşitli işlevleri olmakla birlikte bu konuda genelleme yapmak mümkün değildir. Açık okyanus ve kıyı taşımacılığında, römorkör genellikle çekme işlevi yapar, liman içinde ise, bir geminin rıhtıma yanaşması veya ayrılması sırasında itme veya çekme faaliyetleri ile gerekli hizmeti verir [3]. Yukarıdaki römorkaj işlemlerinin yanında römorkörler yüksek manevra kabiliyetleri ve güçleri sayesinde yangın söndürme ve batık çıkarma operasyonlarında da başarı ile kullanılabilmektedirler [4].

Römorkörlerin günümüzde kullanılan farklı tipleri bulunmaktadır. Konvansiyonel römorkör inşaatı ile başlayan römorkör tipleri, kombi römorkörler, azimut kıştan tahrikli römorkörler, z-tek römorkörler, voith schneider traktör römorkörler, azimut pervaneli traktör römorkörler ve rotor römorkörler olarak şimdilerde karşımıza çıkmaktadır [5].

Manevra yardımcısı olarak römorkörlerden son yıllarda, geçmişteki rollerinden biraz daha fazla görev beklendiği söylenebilir. Geçmişte, kaptan ve kılavuz kaptanların en önemli yardımcısı rolünden bugün vazgeçilmez yardımcıları haline dönüşmüşlerdir. Bu konumu itibari ile römorkörler, kaptan ve kılavuz kaptanlar açısından son derece büyük bir öneme sahip araçlardır [6]. Römorkörlerin ilerleyen teknoloji ile birlikte günümüzde gemi manevraları açısından vazgeçilmez olarak görülmektedir çünkü hizmetteki çoğu römorkörlerin, normal yürütülen gemilere göre farklı manevra karakteristiklerine ve dizayn özelliklerine sahiptir. Aynı zamanda römorkörlerin, ana gövde tasarımı, makine gücü, dümen ve tahrik sistemleri, yedekleme vincinin gücü ve yerleşimi gibi faktörlerin yanında deplasmanlarına nazaran oldukça güçlü olmaları ve blok katsayılarının küçük olması manevraları üzerindeki etkisi büyüktür. Bu doğrultuda küçük dönme çemberleri ve kısa durma mesafeleri kusursuz manevralarının bir göstergesidir [7].

2. Römorkör Çekme Kuvveti (Bollard Pull)

Son yıllarda römorkörlerin çekme gücünü anlatmak için sıkça kullanılan bir terimdir “Bollard Pull”. “İngilizce olan bu terim Türkçeye “Çekme Kuvveti” , “Çekme Gücü” ya da "Kanca Gücü" olarak çevrilmektedir. Birebir çevirisinden de anlaşılacağı üzere (Bollard=Baba, Pull=Çekme) bir römorkörün üzerinde yol yokken (sıfır yolda iken) sahip olduğu çekme kapasitesini tanımlar [8,9].

Bir römorkörün çalışma sırasında sahip olabileceği statik çekimi belirlemek için, kara araçlarından farklı olarak beygir gücü tek başına yeterli değildir. Bunun başlıca nedenleri; tahrik sistemi, iletim kayıpları, tahrik sisteminin verimliliği ve diğer faktörler olarak sayılabilir. Ayrıca römorkörler sınıflandırılırken bu test önem kazanmakta olup, günümüzde inşa sonrasında standart haline gelmiştir. Çekme kuvvetinin birimi metrik ton (mt) veya kilonewtondur (kn). Bu kuvvet matematiksel olarak belirlenemeyeceği için bu test uygulanır [10,11]. Testin yapılacağı yer olarak römorkörün hizmet vereceği koşullar göz önünde bulundurulur, eğer römorkör liman içinde kullanılacaksa çevresel faktörler en aza indirgenerek örneğin sığ su ve liman havzası gibi bir ideal ortam hazırlanır [12,13]. Gaston’a göre çekme kuvveti testi potansiyel bir müşteri için önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır [14]. Çekme kuvvet test sonuçları, yetkili klas kuruluşlarınca sertifika olarak sunulur. Bollard pull test değeri, beygir gücü gibi, bir römorkörün pazarlanması açısından aranan bir değerdir. Bu yüzden de üreticiler tarafından gerek değeri gerekse etkinliği zaman zaman abartılabilen bir değerdir [8].

Römorkör çekme kuvveti testlerinde, birçok faktör test sonu. değerini etkileyebilmektedir. Bu faktörler kısaca sürekli statik çekme kuvveti, gövde tipi (standart, x baş a sahip), boyutlar (boy, en, derinlik, deplasman), rüzgar yüzü, tahrik sistemi, sayıları, tipleri, pozisyonları ve olası etkileşimleri,

dümen tipi ve seçilen tahrik sistemiyle etkileşimi, draft, trim ve yalpa açısı, yedekleme halatı cinsi ve yedeklenen obje, stabilite, çevresel faktörler, deniz suyu sıcaklığı, uygulama alanındaki çevresel faktörler, römorkörün genel kondisyonu, karinenin pürüzlülük durumu, römorkörün deniz koşullarındaki baş-kıç, yalpa, yükselme alçalma yapması ve personelin kabiliyeti olarak belirtilmektedir [10, 15].

Çekme kuvveti testinde kullanılan geminin kara bağlantı noktalarının emniyetli çalışma yükü maksimum statik çekme kuvvetinin en az %10 fazlası kadar olmalıdır. Aynı zamanda römorkörün draftı ve trimi normal operasyon kondisyonuna göre ayarlanır. Ayrıca ana makine ve şaft gücüyle beslenen yardımcı makineler, pompalar ve diğer teçhizatlar test sırasında aktif olacaktır. Test sırasında kullanılan yakıt türü, operasyonlarda kullanılan yakıt türüyle aynı olmalıdır [16]. Testi yapmak için römorkörün standartları tek başına yeterli değildir. Karada yeterli güçte ve dayanıklılıkta babaya bağlı bulunduğundan emin olunmalıdır. Günümüzdeki modern liman römorkörleri 60 ve 80 ton arasında, bir demir çekme römorkörü ise yaklaşık 200 tona kadar çekiş gücü üretmektedir [17].

3. Metodoloji

Araştırmamızda Doğu Karadeniz bölgesinin başlıca limanları olan Trabzon, Rize ve Hopa limanlarında, ziyaretçi gemilerin limana yanaşma ve limandan kalkış manevralarında kullanılan römorkörlerin çekme kuvveti değerleri dikkate alınarak römorkaj hizmetinin seviyesi ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu amaçla römorkörlerin çekme kuvveti testi yeterlilik belgeleri ilgili limanlardan temin edilmiş ve incelenmiştir. Diğer taraftan incelemeye tabi olan römorkörlerin makine gücü ve pervane yapısı dikkate alınarak literatürde kullanılan hesaplama yöntemleri ile çekme kuvveti hesaplamaları yapılmıştır.

Çekme kuvveti hesabı birkaç farklı hesaplama yöntemi ile bulunabilmektedir. Bu hesaplamalarda kullanılan denklemlerde römorkörün pervane sistemi yapısı, makine beygir gücü esas alınarak değerler girilmekte ve belirli bir katsayı ile çarpılmaktadır. Denizcilik endüstrisinde kullanılan römorkör çekme kuvveti testi denklemleri Tablo-1' de verilmiştir.

Tablo 1. Çekme Kuvveti Denklemleri

Çekme Kuvveti Hesaplama Yöntemleri	Yöntem-1 [16]	Yöntem-2 [10]	Yöntem-3 [18,19]	Yöntem-4 [20]
Açık Pervaneli	$\frac{FBG}{110}$	-	-	-
Kort Nozul Pervaneli	$\frac{FBG}{90}$	-	-	-
Açık, Sabit Adımlı Pervaneli	-	$\frac{FBG \times 0,9 \times 1,10}{100}$	$\frac{FBG \times 22(\text{faktör})}{2204}$	$FBG \times 0,011$
Açık, Değişken Adımlı Pervaneli	-	$\frac{FBG \times 0,9 \times 1,20}{100}$	$\frac{FBG \times 24(\text{faktör})}{2204}$	$FBG \times 0,012$
Kort Nozul, Sabit Adım Pervaneli	-	$\frac{FBG \times 0,9 \times 1,20}{100}$	$\frac{FBG \times 26(\text{faktör})}{2204}$	$FBG \times 0,013$
Kort Nozul Değişken Adım Pervaneli	-	$\frac{FBG \times 0,9 \times 1,40}{100}$	$\frac{FBG \times 32(\text{faktör})}{2204}$	$FBG \times 0,016$

Not: FBG: Makine beygir gücü, Faktör: Pervane tipine göre değişir.

Römorkör çekme kuvveti hesaplamalarına dair literatürde Tablo-1'den anlaşılacağı üzere dört farklı hesap yöntemi bulunmaktadır. Yöntem-1 bir römorkörün çekme kuvveti hesabında sadece açık tip pervane ve kort nozul içinde yerleştirilmiş pervaneleri hesaba katarken, diğer yöntemler

pervanenin sabit ya da değişken adımlı olması özelliklerini de bu hesaba eklemektedir.

4. Bulgular

Araştırmamızın konusu olan Doğu Karadeniz limanlarında Trabzon, Rize ve Hopa limanlarında faaliyet gösteren 6 adet römorkör bulunmaktadır. Römorkörlerin denize elverişlilik ve çekme kuvveti test sertifikalarından alınan bilgiler Tablo-2’de verilmektedir.

Tablo 2. Römorkörlerin bilgileri

Römorkör Adı	Makine Gücü (BhP)	Pervane Tipi	Çekme Kuvveti Sertifika Değeri (t)
Albayrak 61	2789	Sabit Adımlı, Açık Sistem	32,0
Akbaş 1	1125	Sabit Adımlı, Açık Sistem	13,8
Boztepe	800	Sabit Adımlı, Açık Sistem	12,0
Çatalkaya	900	Sabit Adımlı, Açık Sistem	11,53
Serviburnu	800	Sabit Adımlı, Açık Sistem	14,8
Necem 16	1608	Sabit Adımlı, Açık Sistem	19,54

Tablo-2 incelendiğinde sabit adımlı pervaneye sahip olan söz konusu altı adet römorkörden, Albayrak 61 römorkörünün makine gücü (çift makina) 2789 BhP iken çekme kuvveti sertifikasındaki çekme kuvveti değeri 32,0 ton olarak belirtilmiştir. Bunun yanında en az çekme kuvveti değerine sahip römorkör 11,53 ton çekme kuvveti ile Çatalkaya römorkörüdür. Söz konusu römorkörün makine gücü ise 800 BhP’dir.

Trabzon, Rize ve Hopa limanlarını ziyaret eden gemilerin manevralarında faaliyet gösteren römorkörlerin incelenen sertifikaları esas alınarak hesaplanan çekme kuvveti değerleri Tablo-3’de verilmektedir.

Tablo 3. Doğu Karadeniz Limanları Römorkörleri Çekme Kuvveti Değerleri

Römorkör Adı	Yöntem-1	Yöntem-2	Yöntem-3	Yöntem-4
Albayrak 61	25,357t	27,61 t	27,84	30,68 t
Akbaş-1	10,227 t	11,14 t	11,23 t	12,38 t
Boztepe	7,27 t	7,92 t	7,99 t	8,8 t
Çatalkaya	8,18t	8.91 t	8.98 t	9.9 t
Serviburnu	7,27 t	7,92 t	7,99 t	8,8 t
Necem 16	14,618 t	15.91 t	16,05 t	17,69 t

Buna göre römorkörlerin denize elverişlilik belgelerinden alınan makine gücü ve pervane tipi özellikleri denklemlere tatbik edilmiş ve tamamında farklı sonuçlara varılmıştır. Denklemlerdeki çekme kuvveti değerlerinde 5 tonu aşan farklılık bulunmaktadır.

Araştırmamızdaki altı adet römorkörün çekme kuvveti sertifikasındaki değerler (Ser. Değ.) ile çekme kuvveti denklemleri kullanılarak elde edilen değerler arasında farklılık olduğu tespit edilmektedir.

Tablo 4. Doğu Karadeniz Limanları Römorkörleri Çekme Kuvveti Karşılaştırmaları

Römorkör Adı	Yöntem-1	Yöntem-2	Yöntem-3	Yöntem-4	Ser. Değ.
Albayrak 61	25,357t	27,61 t	27,84	30,68 t	32,0
Akbaş-1	10,227 t	11,14 t	11,23 t	12,38 t	13,8
Boztepe	7,27 t	7,92 t	7,99 t	8,8 t	12,0
Çatalkaya	8,18t	8.91 t	8.98 t	9.9 t	11,53
Serviburnu	7,27 t	7,92 t	7,99 t	8,8 t	14,8
Necem 16	14,618 t	15.91 t	16,05 t	17,69 t	19,54

5. Sonuç

Ülkemiz sahip olduğu 8333 km'lik kıyı şeridi ve bunun yanında jeopolitik açıdan çok önemli olan İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Karadeniz ülkelerinin diğer dünya ülkeleri arasındaki deniz taşımacılığı faaliyetlerinin gerçekleşmesinde kritik rol üstlenmektedir. Türkiye'nin limanlarında işlem gören gemi sayısı 73bin seviyelerini aşmıştır [21]. Doğu Karadeniz bölgesi son yıllarda tamamlanan sahil karayolu ile birlikte ticari açıdan dikkat çeken bir konuma doğru ilerlemektedir. Bölgede bulunan Trabzon, Rize ve Artvin illerinde liman tesisleri bulunmaktadır. Bu limanlardan Trabzon (Alport), Rize(Riport) ve Hopa (Artvin) limanları deniz ticaretinde faaliyet göstermekte olup söz konusu limanlarda işlem yapılan gemi sayısı yıllık 1700 seviyelerini aşmıştır [21].

Çalışmamızda römorkör, römorkaj, çekme kuvveti gibi kavramlar açıklanmış, günümüzde limanlarda kullanılan römorkör tipleri belirtilmiştir. Özellikle çekme kuvveti hesaplama yöntemleri irdelenerek, literatürde çekme kuvveti hesabında genel olarak üç farklı denklemin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ancak tüm bu denklemlerin yanında ABD Deniz Kuvvetlerinin çekme kuvveti hesaplama yöntemine de yer verilmiştir.

Araştırmamızda Doğu Karadeniz bölgesinin başlıca limanları olan Trabzon, Rize ve Hopa limanlarında, ziyaretçi gemilerin limana yanaşma ve limandan kalkış manevralarında kullanılan römorkörlerin çekme kuvveti değerleri çerçevesinde römorkaj hizmetinin seviyesi ortaya konmuştur. Bu amaçla römorkörlerin çekme kuvveti testi yeterlilik belgeleri incelenmiştir. Diğer taraftan incelemeye tabi olan römorkörlerin makine gücü ve pervane yapısı dikkate alınarak literatürde yer alan dört denklem kullanılmış ve çekme kuvveti hesaplamaları yapılmıştır. Bunun sonucunda, çekme kuvveti hesaplamalarında kullanılan denklemler arasında farklı sonuçlara varıldığı

görülmüş, ayrıca bu sonuçların da çekme kuvveti sertifika değeri ile uyuşmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmamızın sonucunda genel olarak Doğu Karadeniz limanlarında emniyetli manevra gerçekleştirebilecek römorkör tipleri yerine, gemi manevralarında kullanılması pek de etkin olmayacak römorkör tiplerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ancak günümüzde ticaret hacminin büyümesi sonucu gelişen deniz taşımacılığına paralel olarak, gemi tonajları ve sayıları da artmakta ve bu gemilerin manevralarında kullanılmak üzere manevra gücü yüksek sahip römorkörlere ihtiyaç duyulmaktadır. Doğu Karadeniz limanlarında yer alan römorkörler göz önüne alındığında bu ihtiyaca cevap verme durumu maalesef şimdilik mümkün gözükmemektedir.

Sonuç olarak, limanlardaki römorkör envanterinin zayıf kalması römorkaj hizmetinde noksanlıklar oluşturmakta ve bu doğrultuda ilgili limanlarda yeni tip römorkörlerin hizmete sokulması tarafımızca önerilmektedir. Ayrıca klas kuruluşlarının temin ettiği çekme kuvveti sertifikalarındaki çekme kuvveti değerlerinin, literatürde kabul gören hesaplama yöntemleri kullanılarak bulunan çekme kuvveti değerleri ile büyük farklılıklar göstermesi konusu dikkatle irdelenmelidir.

Kaynaklar

- [1] Eke, A.B. (2010). *Römorkör İşletmeciliği Uygulama Yöntemlerine Göre Çekme Kuvveti Hesaplamaları*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [2] Çakalır, Y. (1985). *Römorkaj Sözleşmeleri*. Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü.
- [3] Nicholas J.H. ve Sweeney J.C. (1998). *The Law of Marine Collision*, Cornell Maritime Press.

- [4] Makouizad, M. (2013). *Römorkörlerde Stabilité Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [5] <http://www.kaptanhaber.com/kose-yazisi/75/romorkaj-ve-dunya-uygulamalari.html>, Erişim Tarihi: 03 Mayıs 2017.
- [6] Zorba, Y. ve Nas, S. (2015). Liman Manevralarında İhtiyaç Duyulan Römorkör Kuvvetlerinin Tespiti Üzerine Bir Çalışma. *Kılavuzluk/ Römorkörcülük Hizmetleri ve Teknolojileri Kongresi I Bildiriler Kitabı*: 31-49.
- [7] Kobayaski, H. (1997). A Study of Supporting System for Berthing Maneuver. *Journal of the Society of Naval Architects of Japan*, 5410: 831 (2): 357-374 s
- [8] <http://www.kaptanhaber.com/kose-yazisi/100435/bollard-pull-nedir-nasil-hesaplanir.html>, Erişim Tarihi:16 Mayıs 2017.
- [9] <http://www.imcbrokers.com/blog/overview/detail/bollard-pull> Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2017.
- [10] Zahalka, P. (2008). *Bollard Pull*. Association of Hanseatic Marine Underwriters, Hamburg.
- [11] <http://www.towingline.com/archives/596>, Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2017.
- [12] Steerprop. (2001). *Bollard Pull Trial Code for Tugs with Steerprop Propulsion Technical Information*, Finland.
- [13] <http://www.towingline.com/archives/596>, Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2017
- [14] Gaston, M.J. (2009). *The Tug Book*. Haynes Publishing.
- [15] DNV.GL. (2001). *Tugs, Supply Vessels and Other Offshore/Harbour Vessels*. Høvik, Norway.

- [16] DNV.GL. (2015). *Sea Transport Operations*. Høvik, Norway.
- [17] Livingstone, G.H. ve Livingstone, G.H. (2006). *Tug use offshore in bays and rivers*. The Nautical Institute.
- [18] <http://sammy-offshorethingie.blogspot.com.tr/2009/11/ref-oilfield-seamanship-volum-8-page.html?m=1>, Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2017.
- [19] <http://offknow.blogspot.com.tr/p/basic-marine-operation-bollard-pull-bp.html?m=1>, Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2017).
- [20] U.S. NAVY. (2000). *U.S. Navy Salvor's Handbook*. United States of America.
- [21] Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü. *Deniz Ticareti 2015 İstatistikleri*. Erişim Tarihi: 25.08.2017,
http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/DTGM/tr/Kitaplar/20161116_165220_64032_1_64480.pdf

This Page Intentionally Left Blank

Kılavuz Kaptan Alan Gemilerde Meydana Gelen Kazaların İnsan Faktörü Analizi

*Mehmet KAPTAN,¹ Şaban Emre KARTAL², Özkan UĞURLU,³
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi¹⁻², Karadeniz Teknik Üniversitesi³*

mehmet.kaptan@erdogan.edu.tr

Öz

Kılavuzluk hizmetleri seyir emniyeti açısından yüksek risk içeren boğaz, geçit, kanal, körfez ve liman gibi suyollarında seyir emniyetini arttırmak için günümüzden 4000 yıl öncesine kadar uzandığı tahmin edilen hizmet türüdür. Gemilerin zorunlu veya isteğe bağlı kılavuzluk hizmeti almaları kaza riskini azaltmasına rağmen; kılavuzlu seyirlerde kazalar meydana gelmeye devam etmektedir. Kazalar dünya çapında 30'dan fazla kaza inceleme kurulu tarafından incelenmekte ve incelemeler sonucunda kaza raporları yayınlanmaktadır. Bu çalışmayla sistematik kaza araştırma tekniklerinden olan İnsan Faktörü Analizi ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) metodu kullanılarak, Kılavuz kaptan ile seyir veya manevra halinde bulunan gemilerde meydana gelen; kaza araştırma kurumları tarafından detaylı olarak hazırlanan 40 adet kaza raporu incelenmiştir. Kaza raporlarında ifade edilen; kazalara neden olan hatalar ve gizli koşullar belirlenmiş ve düzeltici tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kaza araştırması, Kılavuzluk, HFACS,

Human Factor Analysis of Accidents at Pilotaged Vessels

Abstract

Pilotage services are a type of service that is estimated to extend up to 4000 years from today in order to increase safety on waterways such as straits, passages, canals, gulfs and harbors with high risk of navigation safety. When Vessels receive compulsory and optional pilotage services, the risk of accidents is reduced. But accidents happen on pilotage navigation. Accidents are being investigated by more than 30 accident investigation committees around the

world and accident reports are published as a result of the examinations. In this study, 40 accident reports has been analyzed using the Human Factor Analysis and Classification System (HFACS) method, which is a systematic accident investigation technique, in which vessels navigating or maneuvering with a maritime pilot. Errors and confidential conditions caused by the accident, which are expressed in the accident reports, have been identified and corrective recommendations have been made.

Keywords: Accident investigation, Pilotage, HFACS,

1. Giriş

Deniz kazaları; ölüm, yaralanma, gemi kaybı, gemi hasarı, donanım hasarı ya da çevresel kayıplarla sonuçlanan istenmeyen olaylardır.[1] Avrupa'nın önde gelen kaza araştırma kurumu Avrupa Deniz Emniyet Ajansının (EMSA) 2016 yılında yayınladığı deniz kaza ve olay raporları dağılım raporuna göre kazaların %43 iç sular ve limanlarda %29 'ü sahil kesiminde meydana gelmiştir[2]. Kılavuzluk hizmeti de; seyir esnasında akıntı, rüzgâr ve diğer etkenlerle tehlike ve yüksek risk içeren boğaz, geçit, kanal, körfez ve liman gibi su yollarında taşıtların emniyet içinde yol almasını sağlamak üzere bu tehlike ve riskleri tanıyıp ona göre davranma, bilgi ve deneyimine sahip kılavuz kaptanlar tarafından verilir [3]. Kılavuz kaptanın yerel bilgisi, deneyimi ve gemi personelinin gemiye hakimiyeti, dikkati kılavuzluk alanlarında önemlidir[4][5]. Kılavuz kaptan ile seyir eden gemilerde yerel sulardaki akıntı, derinlik rüzgar hızı, görüş mesafesi, trafik yoğunluğu vb. seyir emniyetine olumsuz etki eden söz konusu riskler azalmakta ya da kabul edilebilir bir seviyeye indirmekte ve dolayısıyla seyir emniyetine önemli bir katkı sağlamaktadır[6][7]. Fakat kılavuz sularında kazalar meydana gelmeye devam etmektedir[8][2][9]. Kılavuzluğun başarılı olması insan faktörü, makine faktörü, çevre faktörü ve yönetim faktörünün başarıyla yönetilmesine bağlıdır[10]. Kaza meydana geldiğinde ifade edile faktörlerin yönetilmesinde sorun olduğu söylenebilir. Benzer kazaların

tekrar meydana gelmemesi için; sebep olan nedenlerin tespiti düzeltici tedbirlerin uygulanması çok önemlidir. Bu sebepten dolayı kaza araştırmaları gelecekte meydana gelebilecek kazaların önlenmesi hedefi ile kazaya neden olan etken sebeplerin aydınlatılması için hazırlanır.

Dünya'da 30'dan fazla resmi kuruluş tarafından kaza araştırması yapılmaktadır. Kaza araştırma kuruluşları IMO'nun yayınlamış olduğu MSC-MEPC 2000: Deniz kazaları ve olaylarının raporlanması ve MSC-MEPC-2008: Deniz kazaları ve olaylarında kazazedeler ile ilgili durumların raporlanması sirkülerleri referans alarak kaza raporlarını hazırlarlar. 1912'de İngiltere'de ilk kaza araştırmasının yapıp resmi kaza raporunun yayınlanmasının ardından araştırmacılar kaza analizine yönelmiştir. Bu yönelim sonucunda yapılan kaza araştırmaları tek bir kaza analizi yaklaşımının her kazaya uygulanamayacağını göstermiştir. Bundan hareketle literatür de sektörlerde meydana gelen farklı kaza türlerinin analizinde kullanılmak üzere 50'den fazla kaza analizi metodu ve modeli ortaya konmuştur [11].

Bu çalışmada, kaza araştırma yöntemlerinden sistematik teknikler altında değerlendirilen HFACS modeli kullanılmıştır. Çalışmayla, kılavuzluk hizmeti alan gemilerde meydana gelen deniz kazalarını tutarlı bir şekilde analizi edilerek aktif ve gizli hataların veya eksikliklerin bulunması amaçlanmıştır. Bulunan eksiklikler ve geçmiş literatür göz önünde bulundurularak düzeltici tavsiyelerde bulunulmuştur.

2. Literatür Taraması

HFACS yapısının geçmişte çok farklı alanlarda uygulanmıştır. Yapılan çalışmalara bakıldığında; Boquet ve arkadaşları Acil tıbbi nakliye araçlarının yapmış olduğu kazaların aktif ve pasif kusurların incelenmesinde kullanılmıştır[12]. Reinach ve Viale , HFACS'ın ana yapısı

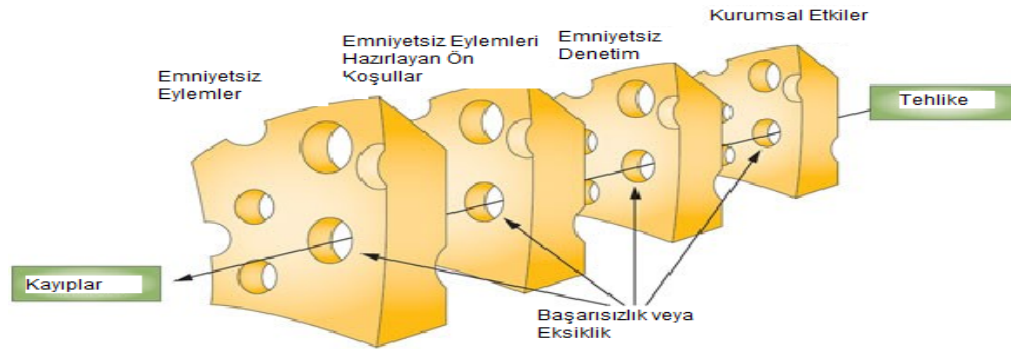
üzerinde değişiklik yapılarak demiryolu kazaları HFACS modeli (HFACS-RR) ortaya koymuşlar ve demiryolu kazalarını incelemişlerdir[13]. Çelik ve Çebi deniz kazalarının araştırılması için analitik HFACS geliştirmeyi amaçlamışlardır. HFACS metoduyla tespit edilen insan faktörlerini Fuzzy-AHP metodu ile değerlendirerek HFACS'ı analitik hale getirmişlerdir. Ortaya koydukları analitik HFACS metoduyla bir kuru yük gemisinde meydana gelen patlama kazasını inceleyerek metodu test etmişlerdir[14]. Batalden ve Sydnes MAIB kaza veri tabanından alınan 94 kaza analiz edilerek kaza nedenleri ve nedensel faktörleri tespit edilmiştir. Bu nedensel faktörler emniyetli yönetimin gereklerini kapsayacak şekilde, ISM Kodun bölümlerine ve HFACS yapısındaki başlıklara göre kodlamış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır[15]. Soner ve arkadaşları çalışmalarında gemilerde sıklıkla karşılaşılan ve kazalara yol açan eksikliklerin tahmin edilmesi ve ortadan kaldırılmasına yönelik bir model ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu amaca yönelik olarak HFACS ve Bulanık Bilişsel Eşleme (FCM) metodları birleştirilerek HFACS-FCM modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen model eksiklikleri (yangın) içeren bir veritabanı üzerinde uygulamıştır. Sonuç olarak gemilerde yangının emniyetsiz eylemler, emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar, emniyetsiz denetim ve kurumsal etkiler gibi bütün kategorilerdeki kök ve alt nedenlerden kaynaklı olarak ortaya çıkabileceği belirtilmiştir[16]

Kılavuzlu gemilerde meydana gelen kazalara katkı yapan faktörler geçmişte yapılan çalışmalarda; yorgunluk, zayıf iletişim ve dil engelleri [17][18][19] Köprü üstü ekibi tarafından hata düzeltme eksikliği [20] veya kılavuz kaptanlı seyir planının derlenmesinde ve değiştirilmesinde eksiklikler[18] olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kılavuzluk teşkilatları üzerine yapılan çalışmalarda; Uğurlu ve arkadaşları Kılavuz Kaptanlar ve yaptıkları anket çalışmasıyla kılavuz kaptan eğitim altyapısını, mesleki tecrübelerini, çalışma koşullarını, kılavuzluk teşkilatının sahip olduğu römorkörlerin ve

kılavuz botunun yeterlilikleri ve kapasiteleri, konaklama tesislerinin durumunu, operasyonel, ekonomik ve çevresel kısıtlamalarını değerlendirmeleri istenmiştir. Anket çalışmasının sonucunda Türkiye'de ideal kılavuzluk teşkilatı modeli geliştirmek için mevcut pilot örgütlerin olumlu ve olumsuz yönlerinin tespitini yapmışlardır[21]. Lappalainen ve arkadaşları Finlandiya sularında pilot uygulama ve pilotluk faaliyetinin gerçekte nasıl yapıldığı ile literatürde mevcut en iyi pilotluk uygulamaları arasında önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Köprüüstü takım yönetimi, iletişim, eksik sefer planlamasına vurgu yapmışlardır[22].

3. Metod

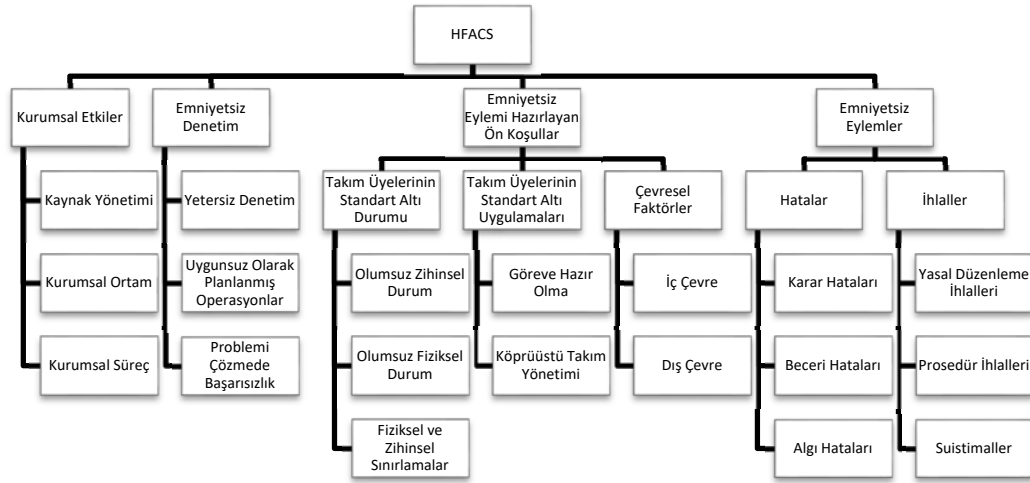
İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi, Shappell ve Wiegmann tarafından Reason'ın İsviçre Peyniri modeli temelinde veri analiz aracı olarak ve kaza araştırmalarında kullanılmak üzere geliştirilmiştir[23].



Şekil 1. Reason'un İsviçre Peyniri modeli [23] [24]

Reason'ın modelinde hatalar veya eksiklikler olarak ifade edilen peynir dilimindeki delikler, HFACS sisteminde alt kategoriler olarak tanımlanmıştır. HFACS çerçevesi 4 ana kategoriden oluşmaktadır. Bunlar Şekil 2'de görüldüğü gibi emniyetsiz eylemler, emniyetsiz eylemi hazırlayan ön koşullar, emniyetsiz denetim ve kurumsal etkilerdir. Emniyetsiz eylemler 2 alt kategoride 6 başlığa ayrılmaktadır. Bu alt başlıklar; karar

hataları, beceri hataları, algılama hataları ile yasal düzenleme ihlalleri, prosedür ihlalleri, suistimallerdir. Emniyetsiz eylemi hazırlayan ön koşullar 7 alt kategoriye içermektedir. İç ve dış çevreden oluşan çevresel faktörler, olumsuz zihinsel durum, olumsuz fiziksel durum ve fiziksel-zihinsel sınırlamalardan oluşan takım üyelerinin standart altı durumu, göreve hazır olma ve köprüsütü takım yönetiminden oluşan takım üyelerinin standart altı uygulamaları. Emniyetsiz denetim 3 alt kategoridir. Bunlar yetersiz yönetim, uygunsuz olarak planlanmış iş planlaması, problemi çözmede başarısızlık. HFACS çerçevesinin son kategorisi kurumsal etkilerdir. Kurumsal etkiler kaynak yönetimi, kurumsal ortam ve kurumsal süreç başlıklarından oluşmaktadır.



Şekil 2. HFACS-Deniz Kazaları çerçevesi

Yapılan çalışmayla; 2000-2016 yılları arasında kılavuz kaptan refakatinde seyir eden gemilerde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazaları incelenmiştir. Çalışma kapsamında, 7 farklı kaza araştırma kuruluşunun yayınlamış olduğu detaylı kaza raporları arasından toplam 40

adet kaza raporunun HFACS analizi yapılmıştır (Tablo 1). Analizler uzakyol kaptan ehliyetine, deniz kazaları konusunda bilimsel çalışmalar yapmış 3 kişilik yazar kadrosu tarafından yapılmıştır.

Tablo 1. Çalışmada yararlanılan kaza veri tabanları

Kaza Veri Tabanı ve Ülkesi	Oturma	Çatışma	Çatma	Toplam
Tsb (Kanada)	12	6	2	20
Maib (Birleşik Krallık)	3	4	2	9
Bsu (Almanya)	2	2	1	5
Ntsb (A.B.D)	-	2	-	2
Atsb (Avusturalya)	1	1	-	2
Jtsb (Japonya)	1	-	-	1
Pkbwn (Polonya)	-	1	-	1
Toplam	19	16	5	40

Analizi edilen her bir kaza raporunda meydana gelen kazaların aktif nedenleri ve gizli kusurları belirlenmiştir. Belirlenen kusurlar HFACS yapısı altında sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan aktif nedenleri ve gizli kusurlar için frekans analizi yapılmıştır. Elde edilen sayısal veriler göz önünde bulundurularak, kılavuz kaptan refakat ettiği gemilerde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarına neden olan etken faktörler ve öncelikli ağırlıkları ortaya konmuştur.

4. Bulgular

Analizi yapılan kazaların HFACS modeli kapsamında çatılarının ve alt

kategorilerin frekans ve önem dereceleri Tablo 2' de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Emniyetsiz eylemleri hazırlayan ön koşullar %52'lik önem derecesi ile kılavuzlu gemi kazalarının oluşumunda en etkili çatıdır. Emniyetsiz Eylemleri hazırlayan ön koşullar çatısını sırasıyla; Emniyetsiz eylemler (%21), Kurumsal etkiler (%20) ve Emniyetsiz denetim (%6) izlemektedir.

HFACS seviyelerinin altında yer alan ilk kategoriler incelendiğinde (Tablo 2) Olumsuz zihinsel durum (%10), Uygunsuz yönetim faaliyetleri (% 9), Beceri (%9), İletişim yoksunluğu (% 8) ve Hava ve deniz şartları (% 7) kılavuzlu gemileri meydana gelen kazalarının oluşumunda en önemli ilk beş kategori olduğu görülmektedir.

- **1- Olumsuz zihinsel durum:** Bu kategoride en sık karşılaşılan etmenler; Köprüüstü ekibinin durumsal farkındalık eksikliği, kaptanın aşırı özgüveni ve rahatlığı, Köprüüstü seyir cihazlarına aşırı güven şeklindedir.
- **2- Uygunsuz yönetim faaliyetleri:** Bu kategoride en sık karşılaşılan etmenler; Takım yönetimindeki gevşeklik, acil durumların yönetimindeki başarısızlık ve kaptanın yönetim yetersizliğidir.
- **3- İletişim yoksunluğu:** Bu kategoride en sık karşılaşılan etmenler; kılavuz kaptan- k/ü ekibi iletişim eksikliği, Gemi-gemi iletişim yoksunluğu ve Raporlama eksikliğidir. (seyir emniyetini tehlikeye sokacak makina arızasını kaptana veya kılavuz kaptana raporlamama)
- **4-Beceri:** Bu kategoride en sık karşılaşılan etmenler; Arpa radar kullanmada başarısızlık, Ecdis takibi, Kaptanın makine kontrol panelini etkin olarak kullanamamasıdır.
- **5-Hava ve deniz şartları:** Bu kategoride en sık karşılaşılan etmenler; Gece, sis, akıntıdır.

Tablo 2. HFACS Frekans Analizi Tablosu

				f	%
1. KURUMSAL ETKİLER				80	20
a- Kaynak Yönetimi	i- İnsan Kaynakları	Eğitim ve Aşinalık	Sefer	3	1
			Gemiye	11	3
		Adam Donatımı		6	2
	ii-Ekipman ve Tesis	Yetersiz Ekipman Donatımı		2	1
		Uygunsuz Ekipman		2	1
Kaynak Yönetimi Toplam				24	6
b- Kurumsal Ortam	i- Kurumsal Yapı	İletişim ve Koordinasyon		0	0
		Kumanda Zinciri		0	0
		Yetki Dağılımı		0	0
	ii- Politikalar	Terfi		3	1
		Uyuşturucu ve Alkol		0	0
	iii- Kurum Kültürü				0
Kurumsal Ortam Toplam				3	1
c- Kurumsal Süreç	i- Operasyon Yönetimi			19	5
	ii- Yasal Eksiklikler	Prosedür Kaynaklı		14	4
		Mevzuat Kaynaklı		0	0
	iii- Gözden Geçirme	Risk Analizi		12	3
		Emniyet Değerlendirmesi		8	2
Kurumsal Süreç Toplam				53	13
2. EMNİYETSİZ DENETİM				24	6
a- Yetersiz Denetim				16	4
b- Uygunsuz Olarak Planlanmış Operasyonlar				7	2
c- Problemi Çözmede Başarısızlık				1	0
3. EMNİYETSİZ EYLEMİ HAZIRLAYAN ÖN KOŞULLAR				205	52
a- Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu	i- Olumsuz Zihinsel Durum			38	10
	ii- Olumsuz Fiziksel Durum			6	2
	iii-Fiziksel ve Zihinsel Sınırlamalar			1	0
Takım Üyelerinin Standart Altı Durumu Toplamı				45	11
b- Takım Üyelerinin Standart Altı Uygulamaları	i- Göreve Hazır Olma			9	2
	ii- Köprüüstü Takım	Uygunsuz Yönetim Faaliyetleri		37	9
		İletişim yoksunluğu		32	8
		Koordinasyon Eksikliği		7	2
Takım Üyelerinin Standart altı Uygulamaları Toplamı				85	22
c- Çevresel Faktörler	i- iç çevre	Arızalar		12	3
		Dizayn Kusurları		10	3
	ii- dış çevre	Hava deniz koşulları		28	7
		Konumsal kısıtlamalar		25	6
Çevresel Toplamı				75	19
4. EMNİYETSİZ EYLEMLER				84	21
a- Hatalar	i- Beceri			35	9
	ii- Karar			12	3
	iii- Algı			4	1
Hatalar Toplam				51	13
b- İhlaller	i- Yasal Düzenleme (Regülasyon)			8	2
	ii- Prosedür			8	2
	iii- Suistimaller			17	4
İhlaller Toplam				33	8

5. Sonuçlar ve Öneriler

Geçmişte kılavuz kaptan ile seyir halindeki gemilerde meydana gelen oturma ve çatma/çatışma kazaları; Marshal Adaları Denizcilik Yönetimi-2011[8] ve Kanada Ulaştırma Güvenliği Kurulu-1995 (Tsb)[19] tarafından yayınlanan raporlarında kazaya etken faktörler çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Raporların yayınlanmasından günümüze çok zaman geçmesine rağmen kazalara etken faktörlerin aynı olması kapsamlı değişimleri zorunlu hale getirmektedir.

Yapılan çalışmayla kılavuzlu seyirlerde özellikle Olumsuz zihinsel durum, Uygunsuz yönetim faaliyetleri, İletişim yoksunluğu, Beceri, hava ve deniz şartlarının değerlendirilmesine odaklanılmalı ve bu koşulların oluşumu engellenmelidir. Bu kapsamda geçmişte yapılan çalışmalar ve bu çalışmanın sonucunda elde edilen tavsiyeleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- BRM (Köprüüstü Kaynak Yönetimi) kursunun kapsamı genişletilerek seyir emniyetinin tüm paydaşlarını (vardiya zabitlerini, vardiya mühendislerini, Vts operatörü, kılavuz kaptanları, römorkör personeli, rıhtımda görevli personel) içine alacak şekilde Deniz Kaynak Yönetimi (MRM) olarak değiştirilmesi ve görev tanımlarının ayrıntılı olarak aktarılması[25].
- Köprüüstü Ekip üyelerinin tamamı arasında iletişim, konumsal kısıtlamalar, hava-deniz koşulları ve sefer planı paylaşımının eksik olması hatalara neden olmaktadır. Geliştirilecek teknolojik alt yapı ile Kılavuz kaptanların sefer planlarını veya manevra detayları ile ilgili bilgileri ECDIS Elektronik Harita Gösterimi ve Bilgi Sistemi üzerinden paylaşmaları farkındalığı artıracak düşünülmektedir[26][27][18].
- Kılavuzluk hizmetlerinin etkin altyapısı kurulmalı, kılavuzluk hizmetleri için kullanılan araçların yeterli ve teknolojik gelişmelere uygun olması sağlanmalıdır. Her kılavuz kaptana taşınabilir Kılavuz Kaptan Birimleri

(Portable Pilot Unit (PPU)) gibi teknolojiler ile kılavuz hizmeti vermesi sağlanmalıdır[7]. Ayrıca cihazın içine takılacak cip ile kılavuzluk teşkilatının kılavuz kaptanının performansını ve mesleki eksikliklerinin değerlendirmesine olanak sağlayacaktır[18].

- Gemi kılavuzluk riskini kontrol etmek veya azaltmak için gemi kılavuzluk faktörlerini (hava ve deniz faktörü, gemi faktörü, römorkör faktörü, su yolu / liman faktörü) analiz etmek ve değerlendirmek gerekir[10][28]. Yapılan değerlendirmeler ticari kaygılardan arındırılmış şeffaf yapılmalıdır[21].
- Gemi kaptanının mesleğine ve gemisine hakim çok iyi bir takım yöneticisi olması, gemi operasyonlarını daha emniyetli hale getirmektedir. Bu yüzden gemi işleticisi şirketlerin kaptan ataması yaparken, erken terfiden özellikle kaçınması, tüm geminin yönetimini üstlenecek olan kişiyi gemi tecrübesini baz alarak ataması gerekmektedir.
- Kılavuz kaptanlara simülatör, römorkör, model gemi ve gerçek manevralar dahil olmak üzere kombine eğitim verilmelidir. Eğitimler güncel gemi teknolojileri kapsamında belli aralıklarla yenilenmelidir[21] [18].

Bu çalışmanın temel sınırlaması, incelenen kaza sayısının düşük olmasıyla ilişkilidir. Gelecekte kaza veri tabanlarının çeşitlendirilerek ve kaza sayıları artırılarak istatistiksel olarak daha anlamlı sonuçlar elde edilebilir.

Kaynaklar

- [1] IMO, "Adoption of the code of the International standards and recommended practices for a safety investigation into a marine casualty or marine incident (casualty investigation code)," 2008.
- [2] EMSA - European Maritime Safety Agency, "Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2014-2015-2016.pdf."

- [3] M.Koraltürk, *Türkiye’de Kılavuz Kaptanlığın Tarihi*. İstanbul: Kılavuz Kaptanlar Derneği Yayını, 2004.
- [4] M. Nuutinen and L. Norros, “Core task analysis in accident investigation: Analysis of maritime accidents in piloting situations,” *Cogn. Technol. Work*, 2009.
- [5] R. J. Wild, “The Paradigm and the Paradox of Perfect Pilotage,” *J. Navig.*, vol. 64, no. 1, pp. 183–191, 2011.
- [6] Ö. S. Ulusçu, B. Ozbaş, T. Altıok, and İ. Or, “Risk Analysis of the transit vessel traffic in the strait of Istanbul: Executive Summary,” *Risk Anal.*, vol. 29, no. 10, pp. 1454–1472, 2009.
- [7] N. J. Ece, “Contribution of the Pilotage Services to Maritime Safety: An Analysis of the Relation Between Ships Involved in Accidents in the Strait of İstanbul and Whether If They Used Pilotage Services,” *J. ETA Marit. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 3–21, 2016.
- [8] Republic of the Marshall Islands, Office of the, and M. Administrator, “Navigation Related Marine Casualties with Pilots on Board,” Virginia, 2012.
- [9] J. Viggo Rønningen and K. I. Øvergård, “Shared pilot passage plan and navigational safety during pilotage,” *WMU J Marit Aff.*, vol. 16, no. 31, pp. 1–16, 2017.
- [10] F. C. Yu, LIN, “Grey Assessment Model of Risks in Ship Pilotage,” in *Management of Innovation and Technology (ICMIT)*,.
- [11] A. Geoffrey . Taylor, K. Easter, and R. Hegney, *Enhancing occupational safety and health*. Great Britain: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004.
- [12] A. Boquet, C. Detwiler, and S. Shappell, “A human factors analysis of U.S. emergency medical transport accidents,” *Air Med. J.*, vol. 23, no. 5, p. 34, Sep. 2004.
- [13] S. Reinach and A. Viale, “Application of a human error framework to conduct train accident/incident investigations,” *Accid. Anal. Prev.*, vol. 38, no. 2, pp. 396–406, 2006.
- [14] M. Celik and S. Cebi, “Analytical HFACS for investigating human errors in shipping accidents,” *Accid. Anal. Prev.*, vol. 41, no. 1, pp. 66–75, 2009.
- [15] B. M. Batalden and A. K. Sydnese, “Maritime safety and the ISM code: A study of investigated casualties and incidents,” *WMU J. Marit. Aff.*, vol.

- 13, no. 1, pp. 3–25, 2014.
- [16] O. Soner, U. Asan, and M. Celik, “Use of HFACS-FCM in fire prevention modelling on board ships,” *Saf. Sci.*, vol. 77, pp. 25–41, 2015.
- [17] E. Blom, “Is the pilot part of the bridge team?,” *Gard News* 185, 2007. [Online]. Available: <http://www.gard.no/web/updates/content/51708/is-the-pilot-part-of-the-bridge-team>. [Accessed: 25-Jul-2017].
- [18] C. G. Roehrborn, “Improving the Safety of Marine Pilotage,” *Rev. Urol.*, vol. 2, no. 3, pp. 168–171, 2000.
- [19] Transportation Safety Board of Canada, “Marine Investigation Report m13c0071,” 2013.
- [20] H. G. Hederstrom, “Bridge Organisation for Safe and Effective Operation,” *Gard News*, 2015.
- [21] Ö. Uğurlu, M. Kaptan, S. Kum, and S. Yildiz, “Pilotage services in Turkey; key issues and ideal pilotage,” *J. Mar. Eng. Technol.*, vol. 4177, no. November, pp. 1–10, 2016.
- [22] J. Lappalainen, V. Kunnaala, and U. Tapaninen, “Present pilotage practices in Finland,” *WMUJ. Marit. Aff.*, vol. 13, no. 1, pp. 77–99, 2014.
- [23] S. A. Shappell and D. A. Wiegmann, “The Human Factors Analysis and Classification System–HFACS,” 2000.
- [24] J. Reason, *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [25] B. J. Hayward and A. R. Lowe, “The Migration of Crew Resource Management Training,” in *Crew Resource Management*, Elsevier, 2010, pp. 317–342.
- [26] K. Benedict, M. Kirchhoff, M. Gluch, S. Fischer, M. Schaub, and M. Baldauf, “Simulation-Augmented Methods for Safe and Efficient Manoeuvres in Harbour Areas,” *TransNav, Int. J. Mar. Navig. Saf. Sea Transp.*, vol. 10, no. 2, pp. 193–201, 2016.
- [27] B. Gauss and D. Kersandt, “NARIDAS-Navigational Risk Detection and Assessment System for the Ship’s Bridge,” *Comput. Intell. Model. Control Autom. 2005 Int. Conf. Intell. Agents, Web Technol. Internet Commer. Int. Conf.*, vol. 2, pp. 612–617, 2005.
- [28] T. Abramowicz-Gerigk and A. Hejmlich, “Human Factor Modelling in

the Risk Assessment of Port Manoeuvres," *TransNav, Int. J. Mar. Navig. Saf. Sea Transp.*, vol. 9, no. 3, pp. 427–433, 2015.

An Analysis of Accidents Occurred on Tugboats

Çakır E.¹, Fışkın R.¹, Bayazit O.¹

Dokuz Eylül University, Maritime Faculty¹

erkan.cakir@deu.edu.tr, remzi.fiskin@deu.edu.tr, ozan.bayazit@deu.edu.tr

Abstract

Tugboats and tugboat crew have an important role in ensuring that vessels can maneuver safely, especially during port maneuvers and transiting narrow waters. Tugboats are also used in fire-fighting, to rescue the grounded ships, and to take on the task of breaking ice during ice navigation. These activities are accompanied by some dangers and pose risks for tugboat and tugboat crew. In this context, this study reviews accident reports published by the international accident investigation organizations concerning tugboat and tugboat crew. The obtained data are analyzed by content analysis method in terms of type of tugboats, cause of accidents, consequence of accidents, flag of tugboats and etc. It is revealed that collision is the most common accident type occurred on tugboats and human error was found dominating main cause of tug accidents with 75% (lack of knowledge, training experience, poor communication and breach of working procedures etc.).

Keywords: Tugboat Operations, Tugboat Crew, Tugboat Accidents

1. Introduction

In maritime industry, small and sturdy vessels with powerful machines are known as tugs, which assist the ship's port-side maneuvers, tow ships that are unable to navigate by themselves, and are equipped with dredging and salvage tools in order to achieve service as follows: fire-extinguish, ice-breaking, etc. [1]. Three types of tugboats can be mentioned when they are classified according to the service area. These are oceangoing, port and river tugboats [2]. In addition, according to the propulsion systems, the tugboats are divided into three groups: conventional, ASD (Azimuth Stern Drive) and tractor [3]. Tugs are industrial vessels, regardless of which

category they belong to, and they move to fulfill their tasks quickly and efficiently [2].

All maritime operations involve natural risks and hazards, but the operation done by the tugboats puts them in a special category. Compared to other boats, the tugboats, which are much smaller in size, require a lot of equipment for their activities. This leads to the overcrowding of the restricted area and, consequently, ascends the possibility of accidents [4]. The tugboat operation is one of the most difficult and dangerous activity. This type of operations, involving stretched tow lines and cranes, that push people into dangerous weather conditions and put them in positions where they may collide with larger boats. Each of these can cause serious accidents and even death [5].

Factors affecting the quality of tug operation in practice include the number of tugboats, the horsepower of the tugboats, the operational skills of the tugboat operators and the working environment [6]. Previous studies have shown that tug defects are one of the causes for marine accidents in ports [7].

Tugboats are able to serve the larger ships than themselves, in port area maneuvers, restricted waters, canal passes, rescue operations and similar sensitive situations. In such operations where safety navigation environment is under pressure, tugboats prevent negative events being happened. From this point, tugboats have great importance in terms of ensuring navigation safety. However, some accidents are inevitable.

In this study, reports of accidents involving tugboats were reviewed and analyzed. The data in the reports were categorized such as type of tugboats, cause of accidents, consequence of accidents, flag of tugboats and etc.

2. Literature Review

There exists an extensive amount of study on various aspects of marine casualty in related literature. Due to the nature of the workplace environment, it is most probably that an accident may occur [8]. Therefore, marine casualties have considerably been studied by several researchers. Antoa and Soares [9] made a comparison analyses a total of 40 commercial vessel accidents with the study of similar number of high-speed craft accidents. In the study, the sequences of events causing to accidents were highlighted and the associated invisible or causative factors were identified. The study was identified the human element as the key factor. Çelik and Çebi [10] aimed to generate a Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) based Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) to define the role of human elements in marine accidents. The study revealed that the skill-based and coordination/communication factors were the primary cause for the shipping accidents. Martins and Maturana [11] prepared a study in order to introduce an analysis of the human factor contributing to collision/grounding of oil tankers at Brazilian coasts. A fault tree analysis was conducted to reveal cause of accident. Mullai and Paulsson [12] aimed to form a conceptual model for analysis of marine casualty. There was a large quantity of empirical data which was profoundly analysed in this model. The model was clustered into eleven main categories and indicated valid and reliable results. Chauvin et al. [13] conducted a study on organizational and human factors in collision at sea using HFACS. The results showed that a great deal of collisions at sea was based on decision errors. On the other hand, loss of situation awareness and lack of communication were another factors for causing collision. Akyüz [14] proposed an Accident Analyze Mapping (AcciMap) and Analytical Network Process (ANP) based hybrid accident analysis model to investigate navigational contingencies especially grounding accidents. The model was

tested and demonstrated with real grounding accident. Erol and Başar [15] made a research on marine accidents occurred in SAR area in Turkey by using decision tree method. The study revealed that the most of the accident resulted from human factor such as navigational failure and carelessness. Şenol et al. [16] conducted a study to define the rate of defects of vessels and to propose pairwise comparison by using AHP method. Kum and Şahin [17] aimed to analyze Arctic Region marine accidents from 1993 to 2011 by using root cause method. Injury was found as the most occurred accident and negligence and careless had the highest priority for causing of accidents. Uğurlu et al. [18] conducted a study on collision and grounding accidents occurred in oil tanker by using Fault Tree Analysis (FTA) method. The results of the study revealed that the main reason of the accidents comprised navigational violation and lack of communication for collision accidents, interpretation failure and lack of communication for grounding accidents. Yıldırım et al. [19] made a study on human factor in grounding situation for container ships using AHP method. The results revealed that the carelessness, fatigue, navigation without lookout, lack of communication and etc. were the main reasons for accidents. Studies related with marine casualty can be seen in detailed in Table 1.

3. Methodology

Data on accidents related with tugboats was obtained from international accident investigation organizations which shared the investigation reports in their website. Also, the Marine Casualty and incident Module of Global Integrated Shipping Information System (GISIS) and notifications and accident investigation reports module of European Maritime Safety Agency (EMSA) were used to reach accident investigation reports. A total of 15 organizations, shown in Table 2, were accessed from website and a total of 75 accident reports were collected and analysed according to some

categories such as type of tugboats, cause of accidents, consequence of accidents, flag of tugboats, etc. Accident reports ultimately affecting tugboats and tugboats crew were included within the scope of the study.

Table 1. Studies Related with Marine Casualty.

Accident Type	Analysis Method	Ship Type	References
All	Comparative Analysis	Commercial Vessel High Speed Craft	Antoa and Soares [9]
All	HFACS FAHP	All	Çelik and Çebi [10]
Occupational accident Collision/Grounding	WAIT FSA	Fishing Vessel Tanker	Antao et al. [20] Martins and Maturana [11]
All	Model Proposal	All	Mullai and Paulsson [12]
Collision Grounding	HFACS AcciMap ANP	All All	Chauvin et al. [13] Akyüz [14]
All	Decision Tree	All	Erol and Başar[15]
Collision	AHP	All	Şenol et al. [16]
Collision/Grounding	FFTA	All	Kum and Şahin [17]
Collision/Grounding	FTA	Oil Tanker	Uğurlu et al. [18]
Grounding	AHP	Container	Yıldırım et al. [19]
Injury	Probit Regression	Container	Zheng et al. [21]

The study consists of three steps. The first step is the collection of relevant reports that the accident investigation organizations have published. The second step is to examine these collected reports in detail and record the data in the excel file according to the specified categories. The last step is to obtain and evaluate the findings by applying frequency analysis with SPSS 20.0 [22].

This study aims to reveal and discuss the types, reasons, consequences and other findings of accidents that occurred in tugboats. It is thought that the study provides significant comprehension with regard to reasons of accidents regarding tugboats.

Table 2. Accident Investigation Organizations that Accident Reports Were Obtained.

Organization	Abbreviation	Country
Accident Investigation Board Norway	AIBN	Norway
Australian Transport Safety Bureau	ATSB	Australian
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation	BSU	German
Danish Maritime Accident Investigation Board	DMAIB	Danish
Dutch Safety Board	DSB	Holland
State Marine Accident Investigation Commission	SMAIC	Poland
Marine Accident Investigation Branch	MAIB	UK
Marine Accident Investigation Committee Cyprus	MAIC	Cyprus
Hellenic Bureau for Marine Casualties Investigation	HBMCI	Greece
Transportation Safety Board of Canada	TSB	Canada
Transport Accident Investigation Commission	TAIC	New Zealand
Swedish Accident Investigation Board	SHK	Swedish
United States National Transportation Safety Board	NTSB	USA
Safety Investigation Authority	SIA	Finland
Accident Investigation Board	KAİK	Turkey

4. Findings

Data used in this study obtained various tug accidents reports issued by countries' accident investigation units or maritime authorities such as Transport Safety Board of Canada (TSB), Accident Investigation Board (KAİK) and Marine Accident Investigation Branch (MAIB) and etc. Table 3 shows the distribution of tug accidents reports according to preparatory accident investigation unit/branch or maritime authority. A total of 75 tug accident reports were obtained from these marine accident investigation units. More than half of these accidents (63%) were reached through TSB, KAİK, MAIB and ATSB's websites.

Table 3. Distribution of accident reports according to preparatory accident investigation unit

Organization	Country	Number of Reports	Percent (%)
TSB	Canada	17	22,7
KAİK	Turkey	14	18,7
MAIB	UK	9	12,0
ATSB	Australia	8	10,7
BSU	Germany	7	9,3
TAIC	New Zealand	5	6,7
DMAIB	Denmark	4	5,3
NTSB	USA	3	4,0
SMAIC	Poland	2	2,7
AIBN	Norway	1	1,3
DSB	Holland	1	1,3
HBMCI	Greece	1	1,3
MAIC	Cyprus	1	1,3
SHK	Sweden	1	1,3
SIA	Finland	1	1,3
Total		75	100

International Maritime Organization Maritime Safety Committee-Marine Environment Protection Committee circular on Reports on marine casualties and incidents [23] was used to classify tug accidents according to their severity. Even though MSC-MEPC.3/Circ.4/Rev.1 [24] supersedes MSC-MEPC.3/Circ.3, the older circular [23] was used due to reporting of most of the accidents reports which used in this study was carried out on the basis of MSC-MEPC.3/Circ.3. In this context, according to [23], “very serious casualties” are casualties resulting in total loss of the ship, loss of life and extreme contamination, “serious casualties” are casualties to ships which involve collision, contact, fire, explosion, foundering and etc. resulting in severe structural damage, extreme accommodation damage, pollution and serious injury. And “less serious casualties” are casualties to ships which are not considered as “very serious casualties” and “serious casualties”.

Table 4 shows the distribution of tug accidents according to accident severity, accident types and consequence of accidents. A total of 39 within 75 tug accidents were reported as serious casualty, 41,3 % and 6,7 % of the accidents were very serious casualty and less serious casualty, respectively. It is seen that less serious casualties are much less than other type of casualties in terms of severity of accident. This huge difference stems from high level of under-reporting of less serious casualties, while there is little under-reporting of very serious casualties. It appears that percent of tug accidents due to collision/contact is relatively higher than other type of accidents (33,3%).

Table 4. Distribution of tug accidents according to accident severity, accident type and consequence of accident

Accident Severity	f	%
Serious Casualty	39	52,0
Very Serious Casualty	31	41,3
Less Serious Casualty	5	6,7
Accident Type		
Collision/Contact	25	33,3
Flooding/Foundering	17	22,7
Capsizing	8	10,7
Fire/Explosion	6	8,0
Grounding	6	8,0
Injury	5	6,7
Line Connection Break	5	6,7
Loss of Control	2	2,6
Loss of Life	1	1,3
Consequences		
Damage	34	45,3
Total Loss	11	14,7
Injury	9	12,0
Injury/Damage	7	9,3
Injury/Loss of Life	7	9,3
Damage/Oil Spill	3	5,3
Injury/Total Loss	2	2,7
Total Loss/Loss of Life	2	2,7
Total	75	100

Collision is defined as striking or being struck by another ship, regardless of whether under way, anchored or moored. However, contact is defined as striking or being struck by an external object but not another ship. The next most important accident type is flooding/foundering, followed by capsizing and fire/explosion. Almost 60% of these 75 tug accidents were resulted in damage to the tug and it is seen that injury to seafarers on the tugs (25 injuries) and loss of life (9 fatalities) were other notable consequences of tug accidents. Also, a third of the tug accidents had multiple consequences (e.g. total loss and loss of life were together as a consequence of accident in two cases).

Table 5 shows the distribution of tug accidents according to type of tug, tug flag and classification society of tug. With respect to type of tug, around 50% of tugs involved in accidents were conventional tug, almost 26,7% were azimuth stern drive (ASD) tug and only a total of 5 within 61 were tractor tug. As might be expected, the number of accidents that occurred in conventional tugs was found higher due to those conventional tugs have been widely used until recently than other types of tugs. However, nowadays ASD tugs and tractor tugs are mostly preferred by port authorities and pilotage organizations to assist big vessels.

In terms of flag of tug, almost all of tugs involved in accidents were registered in developed or developing countries such as Canada (22,7%), Turkey (13,3), Australia (8,0%), Germany (8,0%) and UK (8,0%) etc., while there were reached a few tug accident reports in which tugs hosting flag of convenience (Table 5).

Regarding table 5 for classification societies, which support countries of registry in performing their technical responsibilities, it is seen that around 50% of the tugs involved in accidents were certified by classification societies which are member of International Association of Classification

Societies (IACS), while almost 18% of the tugs were certified by non-IACS classification societies. However, 24 tugs involved in accidents were not certified by any classification societies or their classification societies were not specified in the accident report.

Table 5. Distribution of tug accidents according to tug type, tug flag and classification society of tug

Type of Tug	f	%
Conventional	37	49,3
Azimuth Stern Drive	20	26,7
Tractor	5	6,7
Missing Value	13	17,3
Flag		
Canada	17	22,7
Turkey	10	13,3
Australia	6	8,0
Germany	6	8,0
UK	6	8,0
New Zealand	4	5,3
Denmark	3	4,0
USA	3	4,0
Holland	3	4,0
Greece	2	2,7
Poland	2	2,7
Norway	2	2,7
Other	11	14,6
Classification Society		
Lloyd's Register	14	18,6
Other	13	17,3
Germanischer Lloyd	7	9,3
American Bureau of Shipping	6	8,0
Bureau Veritas	5	6,6
Det Norske Veritas	2	2,7
Polish Register of Shipping	2	2,7
Hellenic Register of Shipping	1	1,4
Russian Maritime Register of Shipping	1	1,4
Missing Value	24	32,0
Total	75	100

As seen from Table 6, lack of training/experience/competency/knowledge (28%) and equipment/mechanical failure (17,3%) were main causes of tug

accidents. Lack of proper and permanent maintenance, improper use of equipment and use of defective equipment led to technical and mechanical problems which caused to tug accidents. Breach of working procedures which is mostly related to lack of knowledge or training and poor communication onboard tug or between tug and ship were found other main contributing factors to tug accidents. It is clearly seen that 75% of tug accidents were caused directly by human error.

Table 6. Distribution of main causes of tug accidents

Main Causes of Accident	f	%
Lack of training/experience/competency/knowledge	21	28,0
Equipment/mechanical failure	13	17,3
Breach of working procedure	9	12,0
Poor communication	7	9,3
Bad weather	7	9,3
Negligence	6	8,0
Fatigue	4	5,4
Lack of situational awareness	4	4,9
Lack of operational procedure	2	2,8
Inadequate manning	1	1,4
Missing value	1	1,4
Total	75	100

5. Conclusion

This research intended to explore main causes of tug accidents and to give general overview on tug accidents. However, due to limited accident reports, making generalization for the characteristics of tug accidents or making comparison with other type of ship accidents would not be reliable. 75 tug accident reports were obtained from countries' marine accident investigation units and after applying content analysis to these accident reports, descriptive statistics were given in the study.

Under-reporting of maritime accidents is seen as a big issue not only for authorities endeavoring to enhance maritime safety but also to other interested parties using casualty statistics in accident analysis [25] and their academic researches. Serious casualty and very serious casualty reports comprised of almost 94% of these tug accident reports, while less serious casualty reports only comprised 6% of them. As seen from the obtained tug accident reports, under-reporting relates largely to the less serious casualties and incidents. Therefore, necessary concern should be given to report less serious casualties for attaining more reliable and significant implications from accidents analysis.

As expected, collision was found the most common accident type because of that tugboats mostly navigate in narrow spaces. Also, tugboats have been used for difficult maneuvers which enforce them to interact with giant ships. As a result of high density interaction with tugboats and ships, damage to the tugboats or ships were appeared as the most conspicuous consequence of tug accidents. Besides, the other common consequences of tug accidents were injuries and fatalities which arouse from working on small, crowded and slippery deck.

Human error was found dominating main cause of tug accidents with 75% (lack of knowledge, training experience, poor communication and breach of working procedures etc.). Another main cause of tug accident was equipment failure which can be prevented by proper and constant maintenance. As a conclusion, effectively dealing with the human factor can reduce the exposure to casualties. And also, a safety management system allows an organization to establish building blocks for human error reduction.

In this study, with limited accident reports, the general overview on tug accidents and main causes of tugboat accidents were tried to be explored.

Further studies should be carried to explore the main causes of tugboat accidents by means of in-depth analysis. Also, after reaching a sufficient number of accident reports related to tugboat accidents, it is recommended to use data mining techniques to explore main factors contributing to tugboat accidents.

References

- [1] Columbia Electronic Encyclopedia, 6th Edition. Q1 2017, p1-1. 1p.
- [2] Maritime Injury Guide.
<http://www.maritimeinjuryguide.org/maritime-accidents-injuries/vessel-injuries/tugboat/>. (15.08.2017).
- [3] Radisic, Z. (2003). Principal Types and Characteristics of Harbor Tugs. *Integrated Transport Review*. Vol. 15, No.6, 381-386.
- [4] Maritime Injury Center.
<https://www.maritimeinjurycenter.com/accidents-and-injuries/tugboat/> (15.08.2017).
- [5] Maritime Information for Injured Workers.
<http://www.maritimehelp.com/locations/tugboat-accident>. (15.08.2017).
- [6] Wen-Kai K. Hsu. (2011). Ports' Service Attributes for Ship Navigation Safety. *Safety Science*. 50(244-252).
- [7] Darbra, R.M., Crawford, J.F.E., Haley, C.W. and Morrison, R.J., (2007). Safety Culture and Hazard Risk Perception of Australian and New Zealand Maritime Pilots. *Marine Policy*. 31, 736-745.
- [8] Uğurlu, Ö., Serdar, K. and Aydoğdu, Y. V. (2017). Analysis of Occupational Accidents Encountered by Deck Cadets in Maritime Transportation, *Maritime Policy & Management*, 44(3): 304-322.
- [9] Antao, P. and Soares, C. G. (2008). Causal Factors in Accidents of High-Speed Craft and Conventional Ocean-Going Vessels. *Reliability Engineering & System Safety*, 93(9): 1292-1304.
- [10] Çelik, M. and Çebi, S. (2009). Analytical HFACS for Investigating Human Errors in Shipping Accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1): 66-75.
- [11] Martins, M. R. and Maturana, M. C. (2010). Human Error Contribution in Collision and Grounding of Oil Tankers. *Risk Analysis*, 30(4): 674-698.

- [12] Mullai, A. and Paulsson, U. (2011). A Grounded Theory Model for Analysis of Marine Accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 43(4): 1590-1603.
- [13] Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann and J. P. Langard, B. (2013). Human and Organizational Factors in Maritime Accidents: Analysis of Collisions at Sea Using The HFACS. *Accident Analysis & Prevention*, 59(2013): 26-37.
- [14] Akyüz, E. (2015). A Hybrid Accident Analysis Method to Assess Potential Navigational Contingencies: The Case of Ship Grounding. *Safety Science*, 79(2015): 268-276.
- [15] Erol, S. and Başar, E. (2015). The Analysis of Ship Accident Occurred in Turkish Search and Rescue Area by Using Decision Tree. *Maritime Policy & Management*, 42(4): 377-388.
- [16] Şenol, Y. E., Şahin, B. and Kum, S. (2013). Marine Accident Analysis by Using Pairwise Comparison. *Journal of ETA Maritime Science*, 1(2): 59-64.
- [17] Kum, S. and Şahin, B. (2015). A Root Cause Analysis for Arctic Marine Accidents from 1993 to 2011. *Safety Science*, 74(2015): 206-220.
- [18] Uğurlu, Ö., Köse, E., Yıldırım, U. and Yüksekıldız, E. (2015). Marine Accident Analysis for Collision and Grounding in Oil Tanker Using FTA Method. *Maritime Policy & Management*, 42(2): 163-185.
- [19] Yıldırım, U., Uğurlu, Ö. and Başar, E. (2015). Human Error in Grounding Accidents: Case Study for Container Ships. *Journal of ETA Maritime Science*, 3(1): 1-10.
- [20] Antão, P., Almeida, T., Jacinto, C. and Soares, C. G. (2008). Causes of Occupational Accidents in the Fishing Sector in Portugal. *Safety Science*, 46(6): 885-899.
- [21] Zheng, Y., Talley, W. K., Jin, D., & Ng, M. (2016). Crew Injuries in Container Vessel Accidents. *Maritime Policy & Management*, 43(5), 541-551.
- [22] IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- [23] IMO-International Maritime Organization. (2008). *Casualty Related Matters- Reports on Marine Casualties and Incidents*. MSC-MEPC.3/Circ.3.
- [24] IMO-International Maritime Organization. (2014). *Casualty Related Matters- Reports on Marine Casualties and Incidents*. MSC-MEPC.3/Circ.4/Rev.1.

- [25] Hassel, M., Asbjørnslett, B. E., and Hole, L. P. (2011). Underreporting of maritime accidents to vessel accident databases. *Accident Analysis & Prevention*, 43(6), 2053-2063.

This Page Intentionally Left Blank

İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda Meydana Gelen Deniz Kazalarının Türleri ile Kılavuz Kaptan Alınması Arasındaki İlişkinin Analizi

Nur Jale ECE¹, Ünal ÖZDEMİR¹

¹ Asst. Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü, Mersin-Türkiye, jalenur@mersin.edu.tr; unalozdemir@mersin.edu.tr

Öz

Araştırmanın amacı; kılavuzluk hizmetlerinin seyir ve çevre emniyetine katkısını ortaya koymak için İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda 2001-2016 yılları arasında meydana gelen deniz kazalarının türleri ve gemilerin kılavuz kaptan alma oranlarını karşılaştırmak; kaza türü ve kılavuz kaptan alınmasına ilişkin frekans dağılımlarını vermek ve Ki-Kare Testi (χ^2) ve Cramer's V Testleri ile analiz etmektir. Çalışmanın bulguları; (i) İstanbul Boğazı'nda en fazla çatışma (%39,9), daha sonra karaya oturma (%18,8); Çanakkale Boğazı'nda en fazla karaya oturma (%36,4), daha sonra çatışma (%26,1) meydana gelmiştir; (ii) Söz konusu dönemde İstanbul Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin %57,4'ü, Çanakkale Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin %53,3'ü kılavuz kaptan almamıştır; (iii) İstanbul Boğazı'ndan çatışmaya karışan gemilerin %69,4'ü, Çanakkale Boğazı'nda %55,8'i kılavuz kaptan almamıştır; (iv) İstanbul Boğazı'nda gemilerin karıştığı kaza türü ile kılavuz kaptan alınması arasında zayıf düzeyde ilişki var; Çanakkale Boğazı'nda ise ilişki yoktur. Çalışmanın sonuç bölümünde genel bir değerlendirme yapılmış olup, seyir emniyeti ve çevre güvenliğini sağlamak için Türk Boğazları'ndan geçen gemilerin kılavuz kaptan almalarını teşvik etmeye ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı, deniz kazası, çatışma, kılavuz kaptan.

An Analysis of the Relationship Between Types Of Marine Accidents and Whether Or Engagement of A Maritime Pilots In The Straits of İstanbul and Çanakkale

Abstract

The purpose of the study is to compare the accidents that occurred in the Straits of İstanbul and Çanakkale by accident type and the ratio of ships proceeding with a pilot in the period between 2001-2016, by using Chi Square (χ^2) and Cramer's V Tests to show how pilotage services contributes to maritime safety and environment. The paper's findings consist of the following: (i) collisions were the most common type of accidents in The Strait of İstanbul (%39,9) and respectively grounding (%18,8); groundings (%36,4) and respectively collision (%26,1) were the most common type of accident in The Strait of Çanakkale; (ii) 57,4% of vessels involved in accident did not employ a maritime pilot in the Strait of İstanbul, 53,3 % of vessels involved in accident did not employ a maritime pilot in Strait of Çanakkale; (iii) 69,4% of vessels involved in collision did not employ a maritime pilot in Strait of İstanbul and 55,8 of vessels involved in collision did not employ a maritime pilot in Strait of Çanakkale; (iv) there is a weak association between type of the accident and employing a maritime pilot in the Strait of İstanbul and no association between the types of the accidents and employing a maritime pilot in the Strait of Çanakkale. A general evaluation was conducted and further required measures and suggestions are proposed on pilotage services and encouraging the use of pilots on board ships to ensure safety navigation and environment.

Keywords: *The Strait of İstanbul, The Strait of Çanakkale, maritime accident, collision, maritime pilot.*

1. Giriş

İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı'ndan oluşan Türk Boğazlar Bölgesi, Türkiye'nin egemenliği altında olup, Avrupa ve Asya kıtalarını birbirinden ayırması, Karadeniz'e kıyıdaş ülkelerin dünya denizlerine tek denizyolu çıkış kapısı, tarihi İpek Yolu'nun güzergâhı

üzerinde, önemli bir ticaret ve enerji koridoru olması nedeniyle tarihten günümüze kadar jeostratejik, jeopolitik ve ticari önemi haizdir. İstanbul ve Çanakkale Boğazları; coğrafi yapısı, hidrografik, oşinografik ve meteorolojik özellikleri ve keskin rota değişiklikleri gerektirmesi nedeniyle seyir açısından oldukça risklidir. Özel bilgi ve deneyimleri ile kılavuz kaptanlar; dünyada gemi trafiğinin en yoğun ve riskli olduğu suyollarından biri olan, değerli tarihi, kültürel ve hassas ekolojik özelliklere sahip İstanbul Boğazı ile Truva Savaşından Çanakkale Savaşı'na kadar önemli savaşlara sahne olan Çanakkale Boğazı'nın can, mal ve seyir emniyeti ve çevre güvenliğinin sağlanmasında oldukça önemli bir rol oynamaktadır.

İstanbul Boğazı'ndan 2016 yılında 42.553 gemi, Çanakkale Boğazı'ndan 44.035 gemi geçmiştir. İstanbul Boğazı'ndan 2016 yılında geçen gemilerin kılavuz kaptan alma oranı %53, Çanakkale Boğazı'nda ise %43'dür [1]. Araştırmanın amacı; İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda 2001-2016 yılları arasında meydana gelen deniz kazalarının türleri ve kılavuz kaptan alma oranlarını karşılaştırmak, söz konusu Boğazlar'da kaza türleri ile kazaya karışan gemilerin kılavuzluk kaptan alıp almaması arasındaki ilişkinin analizini yaparak kılavuz kaptan alınmasının kazaları önlemedeki rolünü ve seyir emniyetine katkısını ortaya koymaktır. İstanbul ve Çanakkale Boğazları kaza istatistikleri Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi (AAKKM) kaza/olay istatistikleri veri tabanından elde edilmiş olup, söz konusu kazalar bu bölgelerdeki tüm kazaları içermektedir. Bu nedenle yapılan analizlerde söz konusu Boğazlar'da meydana gelen gemi ve deniz araçlarının (gemiler) karıştığı tüm kazalar dikkate alınmıştır. Söz konusu bölgede yerel trafik ile yat, tekne vb. küçük deniz araçlarının dışındaki gemilerin karıştığı kazalara ilişkin istatistiklerin ayrıca olmaması daha detaylı analiz yapılabilmesi açısından çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır.

Çalışmada, söz konusu Boğazlarda kazaya karışan gemilerin kaza türü ile kılavuz kaptan alıp almamasına ilişkin frekans dağılımları verilmiş, çapraz tablolar oluşturularak, kaza türü ile kılavuz kaptan alınıp alınmaması arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki olup olmadığını sonucuna varmak için Ki-Kare Testi (χ^2) ve ilişkinin gücünü bulmak için Cramer's V Testleri yapılmıştır. Çalışmanın İkinci Bölümü'nde İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda söz konusu dönemde deniz trafiği ve kılavuz kaptan alma oranları ve Türk Boğazları geçiş rejimi incelenmiş; Üçüncü Bölümde kaza türleri ve kılavuz kaptan alınıp alınmamasına ilişkin frekans dağılımları verilmiş; kaza türleri ile gemilerin kılavuzluk kaptan alıp almaması arasındaki ilişkinin analizi için Ki-Kare Testi ve ilişkinin gücünü ölçmek için Cramer's V Testi yapılmış, söz konusu iki kategorik değişken arasındaki gözlenen ve beklenen değerlerin frekans dağılımları verilmiş, Dördüncü Bölümde söz konusu analiz sonuçlarına ilişkin genel bir değerlendirme yapılarak İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda kılavuz kaptan alma alınmasının teşvik edilmesi ve kazaların önlenmesine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

2. İstanbul ve Çanakkale Boğazları Deniz Trafiği

Türk Boğazları'ndan uğraksız geçen ticari gemiler ile harp gemileri 1936 yılından itibaren Montrö Boğazlar Sözleşmesi'nde belirlenen şartlar çerçevesinde geçmektedir. Montrö Sözleşmesi'nde Boğazlar'dan geçiş barış, savaş ve pek yakın bir savaş tehlikesi tehditi olmak üzere üç farklı koşul için düzenlenmiştir. Montrö Sözleşmesi'nin 2. maddesine göre, gece ve gündüz, bayrakları ve yükleri ne olursa olsa "tam serbest" geçiş hakkına sahip olup, kılavuzluk ve römorkaj isteğe bağlıdır [1]. Tablo 1'de verildiği üzere İstanbul Boğazı'ndan 2016 yılında 42.553 gemi geçmiş olup, bunun 8.703 adedi tankerdir. İstanbul Boğazı'ndan 2016 yılında geçen tüm gemilerin kılavuz kaptan alma oranı %53'dür. Çanakkale Boğazı'ndan 2016 yılında 44.035 gemi geçmiş olup, bunun 9.481'i tankerdir [2]. Çanakkale

Boğazı'ndan 2016 yılında geçen tüm gemilerin kılavuz kaptan alma oranı %43'dür.

Tablo 1. Türk Boğazları Gemi Geçiş İstatistikleri

Yıllar	İstanbul Boğazı			Çanakkale Boğazı		
	Toplam Trafik	Toplam Tanker Trafiği	Kılavuz Kaptan Alma Oranı (%)*	Toplam Trafik	Toplam Tanker Trafiği	Kılavuz Kaptan Alma Oranı (%)*
2006	54.880	10.153	48	48.915	8.157	34
2007	56.606	10.054	47	49.913	9.271	34
2008	54.396	93.03	50	48.978	8.758	37
2009	51.422	9.299	49	49.453	9.567	-
2010	50.871	9.274	51	46.686	9.252	40
2011	49.798	9.103	52	45.379	8.818	42
2012	48.329	9.027	51	44.613	8.998	42
2013	46.532	9.006	52	43.889	9.299	43
2014	45.529	8.745	54	43.582	9.250	44
2015	43.544	8.633	54	43.230	9.524	44
2016	42.553	8.703	53	44.035	9.481	43

Kaynak:Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı,Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü, Türk Boğazları Gemi Geçiş İstatistikleri (2017).

* Tüm gemiler

Türk Boğazları'nda can, mal ve çevre emniyetinin artırılması amacıyla “Boğazlar ve Marmara Deniz Trafik Düzeni Hakkındaki Tüzük” 01.07.1994 tarihinde yürürlüğe girmiş olup, 1998 yılında revize edilerek “Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü” olarak uygulamaya yeniden konulmuştur. Gemilerin Türk Boğazları yaklaşımlarında, “Trafik Ayırım Düzenleri” tesis edilmiş ve “Türk Boğazları Rapor Sistemi (TÜBRAP) oluşturulmuştur. Türk Boğazları'ndan geçiş yapan gemilere kılavuzluk ve römorkaj hizmetlerini veren Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri (TBGTH) 30 Aralık 2003 tarihinden itibaren hizmete girmiştir [3]. Türk Boğazları'ndan uğraksız geçiş yapan gemilerin, zorunlu gereksinimleri

karşılanmak üzere, Trafik Kontrol Merkezinden izin almak şartıyla demirleme yerlerinde ilgili kuruluşların gözetimi altında serbest pratika almaksızın 168 saat kalmasına imkân tanıyan Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğünde Değişiklik Yapılmasına Dair Tüzük 28.07.2017 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

3. İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda Meydana Gelen Deniz Kazalarının Analizi

3.1. Veri Toplama

İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda 2001-2016 yılları arasında meydana gelen kazalara ilişkin veriler Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi kaza/olay istatistikleri veri tabanından elde edilmiştir. İstanbul Boğazı için kazaya karışan tüm gemiler için kaza yılı, kaza türü ve kılavuz kaptan alıp almadığına ilişkin 909, Çanakkale Boğazı için tüm gemiler 495 kategorik değişkenlerden oluşan veri tabanı oluşturulmuştur [4], [5]. Söz konusu veri tabanında tüm kazalar yer almakta olup, sadece yerel trafik ile yat, küçük tekneler vb. dışındaki gemilerin (kılavuzluk hizmetlerine tabi) karıştığı kazalara ilişkin istatistiklerin tutulmasının kaza analizlerinin daha detaylı ve dolayısıyla daha sağlıklı yapılabilmesine imkan sağlayacağı düşünülmektedir. Kuleyin ve Aytekin (2015) tarafından Çanakkale Boğazı'nda meydana gelen deniz kazalarına ilişkin yapılan analiz çalışmasında da deniz kaza raporlarının daha detaylı incelenmesinin kazaların asıl sebeplerinin bulunmasından dolayı gelecekte oluşabilecek benzer kazaların önlenmesini sağlayacağı sonucuna varılmıştır [6]. Çalışmada kaza türü ile kılavuz kaptan alınıp alınmadığına ilişkin frekans dağılımları verilmiş olup, Ki-Kare ve Cramer's V Testleri yapılmıştır. Söz konusu veri tabanındaki kategorik değişkenleri tanımlamak için sınıflandırma ölçeği kullanılmıştır. Kaza türleri çatışma, karaya oturma,

arıza ve diğerleri (sürüklenme, alabora, batma, yan yatma, yangın/patlama, kıyıya çarpma, su alma vb.) olarak alt gruplara ayrılmıştır.

3.2. Metodoloji

Söz konusu kategorik verilerin frekans dağılımları verilmiş olup, gözlenen frekanslarla beklenen frekanslar arasında karşılaştırma yaparak, söz konusu frekanslar arasında istatistiksel bir ilişki olup olmadığını bulmak için hipotez testleri kurulmuştur. SPSS Statistical Package Programme 15.00 kullanılarak Ki-Kare Testi ve iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü bulmak amacıyla Cramer'V Testi yapılmıştır. Ki-Kare Testi'nin güvenle kullanılabilmesi için tüm beklenen değerlerin 1 yada 1'den büyük olması, beklenen değeri beşten küçük olan kategori sayısının, toplam kategori sayısının %20'sini aşmaması ve tüm kategorilerde minimum beklenen değerin 1 yada 1'den büyük olması gerekmektedir [7]. Anlamlılık düzeyi (α) 0,05 olarak alınmıştır.

3.2.1. İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda Meydana Gelen Deniz Kazalarının Kaza Türleri ve Kılavuz Kaptan Alınıp Alınmamasına İlişkin Frekans Dağılımları

Tablo 2'de görüldüğü üzere frekans dağılımı sonuçlarına göre 2001-2016 yılları arasında İstanbul Boğazı'nda toplam 303 kaza, Çanakkale Boğazı'nda ise 165 kaza meydana gelmiştir. Çatışma, iki geminin kazaya karışması nedeniyle iki ayrı kaza olarak dikkate alınmıştır. İstanbul Boğazı'nda meydana gelen kazalar Çanakkale Boğazı'nda meydana gelen kazalara göre yaklaşık iki katıdır. Bunun başlıca nedeni; İstanbul Boğazı'nın coğrafi yapısı, birbirine ters yönlü yüzey ve dip akıntı sisteminin olması, akıntı hızının zaman zaman saatte 7-8 knot'a çıkması ve keskin rota değişiklikleri gerektirmesi nedeniyle seyir açısından oldukça riskli olmasıdır [8]. Tablo 2'de verildiği üzere İstanbul Boğazı'nda tüm gemilerde en fazla kaza türü "çatışma" (%39,9), daha sonra sırasıyla "karaya oturma" (%18,8), "arıza" (%5,6) ve "diğer" (%35,3)'dür. Diğer kazalar (sürüklenme, alabora, batma,

yan yatma, yangın/patlama, kıyıya çarpma, su alma vb.) olarak alt gruplara ayrılmıştır. Söz konusu kazaların toplam frekans sayısı 107 olup, alt gruplarında yer alan her bir kazanın frekans sayısının az olması nedeniyle veri analizini kolaylaştırmak amacıyla “diğer” başlığı altında değerlendirilmiştir.

Çanakkale Boğazı’nda en fazla “karaya oturma” (%36,4), daha sonra “çatışma” (%26,1) meydana gelmiştir.

Tablo 2. İstanbul ve Çanakkale Boğazları’nda 2001-2016 Yılları Arasında Meydana Gelen Kazaların Türlerine Göre Frekans Dağılımı

İstanbul Boğazı			Çanakkale Boğazı	
Kaza Türü	Frekans*	Yüzde (%)	Frekans*	Yüzde (%)
Bilgi Yok	1	0,3	0	0
Çatışma	121	39,9	43	26,1
Karaya Oturma	57	18,8	60	36,4
Arıza	17	5,6	34	20,6
Diğer	107	35,3	28	17,0
Toplam	303	100,0	165	100,0

*Tüm Gemiler

Tablo 2’de verildiği üzere Çanakkale Boğazı’nda kazaya karışan gemilerde en fazla kaza türü “karaya oturma” (%36,4) daha sonra sırasıyla “çatışma” (%26,1), “arıza” (%20,6) ve “diğer” (%17,0)’dir. Akten (2006), Koldemir (2005) tarafından deniz kazalarına ilişkin yapılan çalışmada İstanbul Boğazı’nda en fazla meydana gelen kaza türünün çatışma olduğu sonucuna varılmıştır [9],[10]. Kılıç ve Sanal (2015) tarafından yapılan Çanakkale Boğazında 2000-2011 yılları arasında meydana gelen karaya oturma kazalarına ilişkin yapılan çalışmanın sonucunda en fazla meydana gelen kazanın karaya oturma olduğu tespit edilmiştir [11].

Tablo 3’de verildiği üzere İstanbul Boğazı’nda kazaya karışan tüm gemilerin %57,4’ü, Çanakkale Boğazı’nda kazaya karışan tüm gemilerin %53,3’ü kılavuz kaptan almamıştır.

Tablo 3. İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda 2001-2016 Yılları Arasında Kazaya Karışan Gemilerin Kılavuz Kaptan Alıp Alınmamasına Göre Frekans Dağılımları

İstanbul Boğazı			Çanakkale Boğazı	
Kılavuz Kpt. Alınıp Alınmaması	Frekans	Yüzde (%)	Frekans*	Yüzde (%)
Kılavuz kaptan Alınmadı	174	57,4	88	53,3
Kılavuz Kaptan Alındı	129	42,6	77	46,7
Toplam	303	100,0	165	100,0

*Tüm Gemiler

İstanbul Boğazı'nda 1982-2014 yılları arasında meydana gelen kazalara ilişkin Ece (2016) tarafından yapılan analiz sonuçlarına göre; kazaya karışan tüm gemilerin %78,4'si kılavuz kaptan almamıştır [12]. Kuleyin and Aytakin (2015) tarafından yapılan analiz çalışması sonuçlarına göre en fazla kazaya kılavuz kaptan almayan gemiler karışmaktadır [7]. Uluslararası Kılavuz Kaptanlar Birliği (IMPA) ve P&l Kulüpleri'nin kılavuz kaptanlara ilişkin yaptığı analiz sonucuna göre yetkili bir kılavuz kaptanın köprüüstünde görev aldığı bir geminin ciddi bir kaza yapması olasılığının “milyonda bir” olduğu sonucuna varılmıştır [13]. Uçan ve Nas (2016) tarafından İstanbul Boğazı'nda Simülasyon Tekniği yoluyla pilot kapasitesinin analizine ilişkin yapılan çalışmada iyi bir pilotaj hizmetinin söz konusu bölgede kazaları azaltacağı belirtilmektedir [14]. Söz konusu analizlerin sonuçları çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir.

3.2.2.İstanbul ve Çanakkale Boğazları:KazaTürü İle Kılavuz Kaptan Alınıp Alınmaması Arasındaki Ki-Kare ve Cramer's V Testleri

Ki-Kare'nin güvenle kullanılabilmesi için tüm kategorilerde minimum beklenen değerin 1 yada 1'den büyük olması gerektiği için İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda kazaya karışan gemilere ilişkin oluşturulan veri

tabanından kaza türü belli olmayan kazalar (frekans değeri 0) çıkartılmıştır. Bu nedenle, İstanbul Boğazı'nda kazaya karışan gemi sayısı 303'den 302'ye düşmüştür. Tüm alt grupların toplam sayı içindeki yüzde oranlarını vermek amacıyla Çapraz Tablolar oluşturulmuştur. Tablo 4'de verildiği üzere İstanbul Boğazı'ndan çatışmaya karışan gemilerin %69,4'ü, karaya oturan gemilerin %42,1'i; Çanakkale Boğazı'nda karaya oturan gemilerin %41,7'si, çatışmaya karışan gemilerin %55,8'i kılavuz kaptan almamıştır.

Tablo 4. İstanbul Boğazı'nda 2001-2016 Yılları Arasında Meydana Gelen Kazaların Türleri ile Kılavuz Kaptan Alıp Almamasına İlişkin Çapraz Tablo

İstanbul Boğazı					Çanakkale Boğazı		
Kaza Türü	Frekans/ Beklenen Değer Yüzdesi	Kılavuz Kpt. Alınmadı	Kılavuz Kpt. Alındı	Toplam	Kılavuz Kpt. Alınmadı	Kılavuz Kpt. Alındı	Toplam
Çatışma	Frekans	84	37	121	24	19	43
	Beklenen Değer	69,7	51,3	121,0	22,9	20,1	43,0
	Kaza türü içerisindeki %	69,4	30,6	100,0	55,8%	44,2%	100,0%
Karaya Oturma	Frekans	24	33	57	25	35	60
	Beklenen Değer	32,8	24,2	57,0	32,0	28,0	60,0
	Kaza türü içerisindeki %	42,1%	57,9%	100,0%	41,7%	58,3%	100,0%
Arıza	Frekans	10	7	17	19	15	34
	Beklenen Değer	9,8	7,2	17,0	18,1	15,9	34,0
	Kaza türü içerisindeki %	58,8%	41,2%	100,0%	55,9%	44,1%	100,0%
Diğer	Frekans	56	51	107	20	8	28
	Beklenen Değer	61,6	45,4	107,0	14,9	13,1	28,0
	Kaza türü içerisindeki %	49,5%	50,5%	100,0%	71,4%	28,6%	100,0%
Toplam	Frekans	174	128	302	88	77	165
	Beklenen Değer	174,0	128,0	302,0	88,0	77,0	165,0
	Kaza türü içerisindeki %	57,6%	42,4%	100,0%	53,3%	46,7%	100,0%

İstanbul Boğazı için Hipotez; H_0 : İstanbul Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin kaza türü ile kılavuz kaptan alması arasında ilişki yoktur; H_1 : İstanbul Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin kaza türü ile kılavuz kaptan alması arasında ilişki vardır şeklinde kurulmuştur. Çanakkale Boğazı için Hipotez; H_0 : Çanakkale Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin kaza türü ile kılavuz kaptan alması arasında ilişki yoktur; H_1 : Çanakkale Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin kaza türü ile kılavuz kaptan alması arasında ilişki vardır şeklinde kurulmuştur.

Tablo 5'de verildiği üzere İstanbul Boğazı için Pearson Chi-Square değeri (χ^2)= 13,753 $p=0,003 < \alpha=0,05$ olduğundan dolayı H_0 red, H_1 kabul edilir.

Tablo 5. İstanbul ve Çanakkale Boğazı'nda 2001-2016 Yılları Arasında Kazaya Karışan Gemilerin Kaza Türü İle Kılavuz Kaptan Alıp Almamasına İlişkin Ki-Kare ve Cramer's V Testleri

İstanbul Boğazı					Çanakkale Boğazı		
		Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square		13,753 ^a	3	0,003	7,160 ^b	3	0,067
Likelihood Ratio		13,904	3	0,003	7,308	3	0,063
Linear-by-Linear Association		4,998	1	0,025	2,244	1	0,134
N of Valid Cases		302			165		
Cramer's V*		0,213		0,003	0,208		0,067

* Approx. Sign.

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,21~ 7,2

b. 1 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,07~13,1

İstanbul Boğazı'nda gemilerin karıştıkları kaza türü ile kılavuz kaptan alınması arasında ilişki vardır. Cramer'V değeri 21,3 olduğundan söz konusu değişkenler arasında zayıf düzeyde ilişki vardır. Çanakkale Boğazı için $\chi^2 = 7,160$, $p=0,067 > \alpha=0,05$ olduğundan dolayı H_0 kabul H_1 red edilir.

Bu nedenle, Çanakkale Boğazı'nda gemilerin karıştıkları kaza türü ile kılavuz kaptan alınması arasında ilişki yoktur.

Çanakkale Boğazı için Cramer'V değeri 20,8 olup, söz konusu değişkenler arasında ilişki olmadığı için anlamlı değildir.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Yapılan çalışmanın analiz sonuçlarına göre İstanbul Boğazı'nda en fazla çatışma (%39,9), Çanakkale Boğazı'nda ise en fazla karaya oturma (%36,4) meydana gelmiştir. 2001-2016 yılları arasında İstanbul Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin %57,4'ü, Çanakkale Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin %53,3'ü kılavuz kaptan almamıştır. İstanbul Boğazı'ndan çatışmaya karışan gemilerin %69,4'ü, karaya oturan gemilerin %42,1'i; Çanakkale Boğazı'nda karaya oturan gemilerin %41,7'si, çatışmaya karışan gemilerin %55,8'i kılavuz kaptan almamıştır. İstanbul Boğazı'nda kazaya karışan gemilerin kaza türü ile kılavuz kaptan alınması arasında zayıf düzeyde ilişki var, Çanakkale Boğazı'nda ise ilişki yoktur.

Türk Boğazları'ndan uğraksız geçecek gemilerin isteğe bağlı olan kılavuzluk hizmetlerinden yararlanılması Montrö Sözleşmesi, 1998 Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü'nün 27. Maddesi ve IMO'nun kılavuz kaptan alınmasına ilişkin 827/19 sayılı Kararı'nda şiddetle tavsiye edilmekte olup, Türk Boğazları'ndan geçen gemilerin kılavuzluk hizmetlerinden yararlanılmasının teşvik edilmesine ilişkin gerekli önlemler alınmalı ve uygulanmalıdır. Söz konusu tavsiye kararlarına uymayan bayrak devletinin denizcilik idaresine gerekli uyarıların yapılmasının, Boğazlar'dan geçiş yapacak gemikaptanlarına bölgelerin özellikleri ve kazarisklerine ilişkin bilgi verilmesi konusunda duyuruların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Boğazlar ve Marmara Bölgesi Deniz Trafik Düzeni Hakkında Tüzüğü'nün 31. maddesinde Boğazlardan geçecek olan 150 m.ve daha büyük Türk bayraklı gemilerin seyir,can ve çevre güvenliği

bakımından kılavuz kaptan almak zorunda olduğuna ilişkin hüküm yer almaktadır. Ancak, 1998 Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü'nde söz konusu madde kaldırılmıştır. Türk Boğazları'ndan uğraksız geçen gemilerin kılavuz kaptan almasını teşvik etmek amacıyla 1994 Tüzüğü'nde yer alan söz konusu hükmün 1998 Tüzüğü'ne eklenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

İstanbul ve Çanakkale Boğazları AAKKM kaza/olay istatistikleri söz konusu bölgelerdeki tüm kazaları içermekte olup, detaylı olarak hazırlanmıştır. Türk Boğazları'nda meydana gelen kazalarda yerel trafik ve yat, tekneler gibi küçük deniz araçları dışındaki kılavuzluk hizmetlerine tabi gemilerin karıştığı kazalara ilişkin istatistiklerin ayrıca tutulması, kaza raporlarında kaza yeri koordinatları vb. gibi bilgilerin de yer almasının kaza analizlerine ilişkin bilimsel çalışmaların sonuçlarının daha sağlıklı olmasını ve bunun sonucunda da yeterli önlemlerin alınmasını sağlayacak olup, gelecekte meydana gelebilecek kazaları ve dolayısıyla çevre kirliliğini önleyecektir.

Kaynaklar

- [1] Montreux Boğazlar Sözleşmesi, Erişim Tarihi: 04 Haziran 2017.
http://sam.baskent.edu.tr/belge/Montro_TR.pdf
- [2] Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü (2017). *Türk Boğazları Gemi Geçiş İstatistikleri* (2017). Erişim Tarihi: 06 Temmuz 2017.
https://atlantis.udhb.gov.tr/istatistik/gemi_gecis.aspxürlüğü,
- [3] Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü (2017). *Gemi Trafik ve Kılavuz Hizmeti* Erişim Tarihi: 06 Temmuz 2017.
<https://www.kiyiemniyeti.gov.tr7default>.
- [4] Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi kaza/olay istatistikleri (2017). Erişim Tarihi: 08 Temmuz 2017. http://atlantis.udhb.gov.tr/denizkaza/yayin/aakb_bolsonuc.asp?BOLGE=ISTANBUL&Submit=ARA
- [5] Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi kaza/olay istatistikleri (2017). Erişim Tarihi: 06 Haziran 2017. http://atlantis.udhb.gov.tr/denizkaza/yayin/aakb_

- bolsonuc.asp?BOLGE=%C7ANAKKALE&Submit=ARA.
- [6] Kuleyin. B. ve Aytekin H. (2015). Çanakkale Boğazında 2004-2014 Yılları Arasında Gerçekleşen Deniz Kazalarının Analizi ve Kazaların Önlenmesine Yönelik Öneriler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*. 2015: 7(1), 34-35.
- [7] COCHRAN, W. G. (1954). Some methods for strengthening the common χ^2 Tests. *Biometrics*, 417-451.
- [8] Akten, N. (2004) Analysis of Shipping Casualties in The Strait of İstanbul, *The Journal of Navigation*, 2004: 57(3): 345-356.
- [9] Akten, N. (2006). Shipping accidents: a serious threat for marine environment. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 2006:12: 294.
- [10] Koldemir, B. (2005). Bosphorus: Is The Passage Getting Safer?, *J. Black Sea/ Mediterranean Environment*. 2005:11:145.
- [11] Kılıç. A. ve Sanal. T. H. (2015). Çanakkale Boğazı'nda Karaya Oturmayla Sonuçlanan Gemi Kazaları". *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 2015: 17 (2): 48.
- [12] Ece, N.J. (2016). "Contribution of the Pilotage Services to Maritime Safety: An Analysis of the Relation Between Ships Involved in Accidents in the Strait of İstanbul and Whether If They Used Pilotage Services, *Journal of ETA Maritime Science (JEMS)*, 2016: 4(1):18.
- [13] İstikbal, C. (2007). *İMPA ve Kılavuzluktaki Temel İlkeler*. Erişim Tarihi:17 Haziran 2017, www.gemimanevrasi.com/.
- [14] Uçan E., ve Nas, S. (2016). Analysing Istanbul Strait Maritime Pilot Capacity by Simulation Technique. *The Journal of Navigation*, 69, 816.

A Study on the Interpersonal Conflict Between Ship Masters and Marine Pilots during Berthing/Unberthing Maneuvers

Burak KUNDAKÇI^{1, 2}, Selçuk NAS¹,
Dokuz Eylül University Maritime Faculty¹,
İskenderun Technical University, Barbaros Hayrettin Naval Architecture
and Maritime Faculty²
burak.kundakci@deu.edu.tr
snas@deu.edu.tr

Abstract

Ships need to take pilots during berthing and unberthing maneuver in most of the ports around the world. During these maneuvers, on one side there is a captain who has knowledge about the vessel maneuvering characteristics and on the other side there is a pilot who has knowledge about the local conditions and primary duties of them are to perform berthing and unberthing maneuvers safely. There might be conflicts between ship masters and marine pilots during this maneuvers. In consequence of these conflicts there is a probability of serious maritime accidents which may damage the human and the environment. The aim of this study is to analyze the interpersonal conflicts between ship masters and marine pilots and to find out the conflict handling styles of the pilots. In the study, to gather the data from pilots, structured face to face interview method was used. As a result of the analyses, the most popular conflict reasons were found to be approach speed of the ship and using the ship's maneuvering equipment without informing the pilot. Another finding from the study was that the pilots mostly use the compromising style to handle the conflicts.

Keywords: Interpersonal Conflict, Marine Pilot, Ship Master

1. Introduction

Marine pilots become a member of bridge team when the ships approach to the berths for loading/unloading operations. These pilots who have knowledge about local conditions have been employed on board ships for

centuries to guide the vessels for safe maneuvers. When the masters are unfamiliar to the area, pilots also guide them for safe operations [1]. Pilotage services are particularly oriented towards safe passage of the ships but indirectly these services also protect the natural environment, marine environment, port and harbor facilities, seafarers, marine species, ship owners and port operators' common benefits [2].

The ship master may handover the conn of the vessel to the pilot but the responsibility of the master continues all the time. According to the IMO Resolution A.960 presence of the pilot does not relieve the master or officer in charge. They must perform their duties for the safety of the ship. The pilot, the master and the bridge personal must be aware of their respective roles for safe passage of the ship and the master and officers must support the pilot and monitor his/her actions all the time [3]. The pilots must have the socio-psychologic qualification to work with the people from different cultures. The pilots must be a member of bridge team and not make decision themselves [2]. Otherwise there is a possibility of some disagreements between ship masters and marine pilots during this maneuvers. In consequence of these disagreements there is a probability of serious maritime accidents which may damage the human and the environment. Therefore, conflict between ship master and marine pilot and handling styles of them has become very important for various reasons.

The aim of the study is to analyze the interpersonal conflicts between ship masters and marine pilots and find out the conflict handling styles of the pilots in conflict situation.

2. Literature Review

According to the Turkish Official Gazette, master is the person who conducts the ship [4] and marine pilot is the person who guides the master

in his/her authorized area [5]. The definition of the pilot according to the Merchant Shipping Act of 1894 is, “*any person not belonging to a ship who has the conduct thereof*” [6]. Pilotage is “*one-man-show*” in the most part of the world and intended route is mostly in pilot’s head. In this situation, if the pilot loses situational awareness, the bridge team cannot correct, object or challenge the wrong decisions [7].

According to the Turkish Official Gazette, the duties and responsibilities of the pilots are [5]:

- The pilot guides the master about the passage of the ship with his/her own knowledge and experience.
- The master may handover the conn to the pilot but the master is responsible for the passage of the ship all the time.
- If there will be more than one pilot, only one of them may guide the master. The master should be informed about the person who will guide during pilotage.
- The pilot is responsible for reporting the nonconformities of the vessel to the port authority.

There are different types of pilotage all around the world. These are called harbour pilotage, coastal pilotage, shore-based pilotage, deep-sea pilotage, compulsory pilotage, transit pilotage, strait pilotage etc. In Bulgaria, pilotage definition is “*Sea pilotage – inland waterways, harbours and docking pilotage*”, in Estonia, “*Harbour pilotage: pilotage of ships within the water area of the harbour. Sea pilotage: pilotage of ships within the pilotage area. Chief sea pilotage: pilotage of ships within the pilotage area without restrictions. Deep-sea pilotage: pilotage of ships outside the pilotage area within the Baltic Sea.*” [8]. In Turkey, there are two types of qualification for

pilots. These are Harbour Pilot and Turkish Strait Pilots. Turkish Strait Pilotage qualification is divided into two, İstanbul Strait Pilot and Çanakkale Strait Pilot [5]. The coverage of the harbour pilotage are inland waters, ports, wharfs and gulfs [9]. The coverage of the Turkish Strait Pilotage are İstanbul Strait, Çanakkale Strait and Marmara Sea [5].

Our subject is related with harbour pilotage and some examples about the pilotage from different countries are given below.

In Turkey, it is compulsory to take pilot for the vessels over 500 GRT which carry dangerous goods, the foreign-flagged vessels over 500 GRT, the Turkish flagged vessels over 1000 GRT and the foreign flagged commercial and private yachts over 1000 GRT during berthing or unberthing maneuvers [10].

In Sydney / Australia, pilotage is compulsory for all vessels, unless exempted under section 75 of the Marine Safety Act 1998 no 121 [11]. In Japan, the pilotage is compulsory for the vessel over 10000 GRT which will navigate in Tokyo Bay (including Ports of Tokyo, Yokohama, Chiba and Kisarazu) [12]. In Southampton / United Kingdom, pilotage is compulsory for the vessel above 61m LOA and for the vessel carrying more than 12 passengers above 20 m in length [13]. In Rotterdam / Netherlands, the pilotage is compulsory for the tanker loaded with mineral oil, gas, chemicals in bulk or empty but not cleaned from these [14]. In Canada, pilotage is compulsory for the vessel over 350 GRT and pleasure craft over 500 GRT [15]. In Gibraltar, pilotage is compulsory on arrival and for berthing, unberthing and shifting anchorage [16].

Merchant vessels need to take pilots in most of the areas around the world during berthing and unberthing maneuvers. The masters are responsible for the vessel and generally they handover the conn to the pilots because of

their local knowledge and experiences [17]. During these maneuvers, on one side there is a captain who have knowledge about the vessel maneuvering characteristics and on the other side there is a pilot who has knowledge about the local conditions and primary duties of them are to perform berthing and unberthing maneuvers safely. According to the Nas and Kahraman (2013), working with the masters from different nations, different cultures, different type of ships and different experiences cause conflict unavoidably. When looking from the viewpoint of master, working with the pilots which were from different ports, different experiences cause conflict unavoidably [17].

According to the IMO Resolution A.960 there should be an information exchange between the master and the pilot about the ship's characteristics, navigational procedures and local condition and this information exchange should be continuous process [3]. Pilotage is important for safe passage of the vessel but navigating with the pilot is not the key factor for safe passage.

There are 824 accidents that occurred in İstanbul Strait between 1982 and 2014 years and the pilots were on board in the 178 (21.6%) vessels which involved the accidents and 646 (78.4%) vessels were navigating without pilot on board [18]. Studies also show that lack of pilotage increase the risks in the İstanbul Strait [19]. Some accidents occurred cause of conflict between ship master and marine pilots. According to the Transportation Safety Board of Canada report, A Safety Study of the Operational Relationship between Ship Masters/Watchkeeping Officers and Marine Pilots (1995), there were 273 occurrences between February 1981 and May 1992. Human factor was the most significant (200 accidents) factor contributing to the occurrences. 84 (42%) of the 200 accidents were caused by misunderstanding between pilot and master, inattention by the pilot or the officer of the watch or lack of communication between the pilot and the

officer of the watch. 91 (45.5%) of the 200 accidents were caused by misjudgement by the pilot or master [20]. For a specific accident, according to the Marine Investigation Report of the Transportation Safety Board of Canada, M/V Claude A struck the wall and aground while approaching to the Iroquois Lock. Before the accident, the pilot informed the master about his intention to dredge the starboard anchor to slow down the vessel but this intended maneuver was not discussed. When the vessel approach to the lock entrance, the pilot requested to use the starboard anchor to slow down the vessel but master did not initiate the action. The Master suggest to reduce the speed but because of the direction and force of the current that was not a viable option according to the pilot. After such conflicts between master and pilot, the vessel struck to the wall and went aground [21].

The ship masters and marine pilots are interdependent to each other during pilotage and there are some approaches for the conflict between interdependent people. These approaches were classified according to the types of conflict and conflict handling styles and those classifications were investigated below.

There are too many definitions of the conflict. According to the Rahim (2001), *"Conflict is defined as an interactive process manifested in incompatibility, disagreement, or dissonance within or between social entities (i.e., individual, group, organization, etc.)"* [22]. According to the Folger, Poole and Stutman (2013), conflict is *"the interaction of interdependent people who perceive incompatible goals and interference from each other in achieving those goals."* [23]. According to the Robins and Judge (2011), conflict is a perception and if the parties do not perceive the conflict, it is accept that there is no conflict [24]. According to the definitions it can be seen that there is a disagreement and incompatibility between two or more parties. The conflict might be between two people or between two groups.

Organizational conflict may be classified as interorganizational, intraorganizational. Intraorganizational conflict may be classified to 4. These are [22]:

- Intrapersonal Conflict
- Interpersonal Conflict
- Intragroup Conflict
- Intergroup Conflict.

Our research subject, the conflict between ship masters and marine pilots are related to the interpersonal conflict.

Conflict might be beneficial for organization in some conditions but in this situation with these disagreements there is a probability of serious maritime accidents which may damage the human and the environment. These accidents will cause the pollution and it may influence the world for centuries. Therefore, these conflict should be handled by the parties. The tendency of the people in conflict called conflict handling style [23]. The aim of the master and pilot is to perform berthing or unberthing maneuver safely. Master and pilot should handle these conflicts for the safety of personnel, environment and ship.

The researchers of this subject also reveal some handling styles of conflict. *"Conflict resolution is the process used by parties in conflict to reach a settlement"* [25]. According to the Zarankin (2008), *"Regardless of context, the ways people deal with conflict, or their conflict style, play a critical role in shaping both the outcome of the conflict and the future relationship between the parties."* [26].

Table 1 shows that the styles of handling interpersonal conflict. These are 2-5 handling styles.

Table 1. Handling Styles of the Interpersonal Conflict

Models \ Styles	I	II	III	IV	V
Two Styles					
Deutsch (1990)	Cooperation	-	-	Competition	-
Knudson, Sommers & Golding (1980)	Engagement	-	Avoidance	-	-
Three Styles					
Putnam & Wilson (1982)	Solution-Oriented	Non-Confrontation	-	Control	-
Lawrence & Lorsch (1967)	Confrontation	Smoothing	-	Forcing	-
Billingham & Sack (1987)	Reasoning	-	-	Verbal Aggression Violence	-
Rands, Levinger, & Mellinger (1981)	-	-	Avoid	Attack	Compromise
Four Styles					
Pruitt (1983)	Problem Solving	Yielding	Inaction	Contending	-
Kurdek (1994)	Problem Solving	Compliance	Withdrawal	Engagement	-
Five Styles					
Follett (1940)	Integration	Suppression	Avoidance	Domination	Compromise
Blake & Mouton (1964)	Confrontation	Smoothing	Avoiding	Forcing	Compromise
Thomas (1976)	Collaborating	Accommodating	Avoiding	Competing	Compromising
Rahim (1983)	Integrating	Obliging	Avoiding	Dominating	Compromising

Source. Rahim, 2001, Managing Conflict in Organizations [22]

According to the Sorenson, Morse and Savage (1999), the original two-dimensional model is proposed by Blake and Mouton (1964, 1970) and these two dimension were “concern for people” and “concern for production” [27]. The dimension of the Rahim (1983) were “concern for self” and “concern for others” [28]. As it can be seen in the Figure 1 researchers investigate the conflict from different point of view.

Five types of conflict handling styles were given in Figure 1.

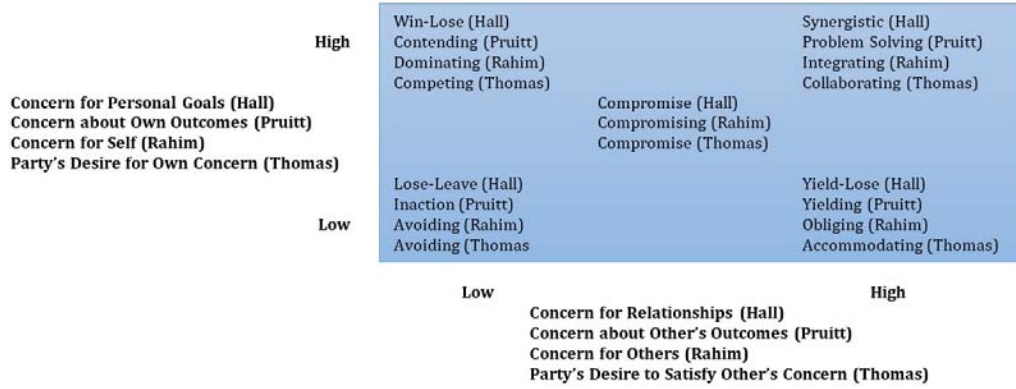


Figure 1. Two-dimensional Conflict Handling Styles of Hall, Pruitt, Rahim, and Thomas
Source. [27]

Nas and Kahraman (2013) investigate the conflict between ship master and marine pilots. Structured face to face interview method was used to gather data from ship masters. They found out that the popular cause of the conflict was ship speed during maneuvering and usually they use compromising style to handle the conflict [17].

Karcioğlu and Alioğulları (2012) use questionnaire to analyze the conflict between bank employees and conflict handling styles of them. 90 bank employees in Erzurum fill in questionnaire. ROCI (Rahim Organizational Conflict Inventory) II used in the section three of the questionnaire. As a result of the study, the popular handling styles of the conflict was integrating [29].

Yılmaz and Öztürk (2011) used ROCI II to analyse the conflicts encountered by nurse managers and their approaches in conflict management. As a result of the study it was seen that nurse managers firstly use integrating,

and then reconciliation and then adaptation approaches. The use the domination and abstention less than others [30].

3. Methodology

Firstly, the experiences as a master and pilot were asked to the marine pilots and then “In which subject do you have a conflict between masters during maneuvers?” and “How do you manage those conflicts?” questions were asked. The answers were analyzed according to the content analyses method. The conflicts the pilots encounter grouped in some topics. Their conflict handling styles were grouped according to the 5-styles of Rahim because Nas and Kahraman (2013) grouped the data according to the Rahim’s conflict handling styles and to compare the results the same handling styles were used to group the data [17].

4. Results

Totally 27 pilots who work in ports participate the study. The average experience of the pilots as a master was 4,96 years and average experience as a pilot was 10,5 years. After the content analyses method their result of the first question were grouped in some topics in Table 2.

After the analyses, it was seen that the ship speed during maneuvers is the most popular conflict reason between master and pilot. Another popular conflict reason was using of the maneuvering equipment without informing the pilot. Insufficient information exchange also cause conflict between them. Lack of Maritime English is another important reason and some of the pilots express that some masters’ speaking were not sufficient and this also cause conflict between them.

Table 2. The Content Analyses of the Conflicts between Ship Masters and Marine

Reasons of Conflicts	n
Conflict about Maneuvers	18
• Ship speed (Maneuvering speed)	11
• The Master wants to conduct maneuver himself	2
• Inappropriate situation of the ship personal during maneuvers	1
• Delays about sending the ships' mooring lines to shore	1
• Distance of the ship to the quay while turning	1
• Using time of the bow thruster	1
• Hard breasting to the fender	1
Conflict because of Insufficient Information Exchange	12
• Master use the ship's maneuvering equipment without informing the pilot	7
• Master does not inform the pilot about the problems which affect the ship's maneuver directly	2
• Master does not inform the ship's forward and aft personal properly about maneuver plan	1
• Master operate the mooring lines by himself/herself alone	1
• Forward and aft personal are not following the commands properly	1
Conflict about the Use of Tugs	10
• Master does not accept additional tug offer	5
• Master want to take less tugs from the necessity	2
• Master thinks that the tugs used for the maneuvers are insufficient	1
• Master does not want to fasten the tug because he/she doesn't want to damage the ship (Especially passenger vessels)	1
• Master does not want to use ship's line for tug operation	1
Conflict about Communication	6
• Lack of Maritime English	6
Conflict because of Misbehavior	5
• Unnecessary conversations of the master	1
• Master does not follow the harbor and pilotage rules	1
• Necessary safety precautions are not taken by the ship during embarkation / disembarkation of the pilot	1
• The Master does not know the danger of maneuvers that he/she wants to do	1
• Master does not follow the POB(Pilot on Board) time and speed	1
Conflict because of Master's Attitude	5
• Master give orders to the ship personal apart from the pilot's orders	2
• The problems on berthing area (ship position at berth/terminal)	2
• Master find the operation unsafe and do not want to berth while everything was proper according to the Port Regulations	1
Conflict because of Lack of Knowledge	1
• Master does not have a knowledge about vessel's maneuvering characteristics	1

After the content analyses method their result of the second question grouped in some topics in Table 3.

Table 3. The Content Analyses of the Conflicts Handling Styles of Pilots.

Conflict Handling Styles	n
Compromising	21
• Persuade	10
• Express the maneuver to the master in detail	4
• Try to find solution by empathizing with the master	3
• Revise the ideas	2
• Assign free tug for operation	1
• Assign but not use the tug unless it is necessary. Write to the pilot bill if used.	1
Obliging	8
• Not entering into an argument	4
• To be patient	3
• Tolerate, be patient	1
Dominating	5
• Use the authority	2
• Inform the harbor master in case of disagreement	1
• Refuse the maneuver	1
• Use the local knowledge as a power	1
Avoiding	5
• Leave the maneuver to the master	5
Integrating	2
• Collaborating	2

5. Discussion

After the analyses it was seen that the most popular conflict reason was approach speed of the ship. According to the Nas and Kahraman (2013), the most popular conflict reason according to the master was also ship speed (approach speed) [17]. These result show that both parties have disagreement about ship speed during maneuvers. Furthermore, communication with the master (Use of English) and use of tugs are other

conflict reasons between ship masters and pilots. According to the answers, masters are generally want to use less tug from the necessity for safe maneuver and this may also cause conflict between them. And also masters do not want to use extra tug during maneuvers but when required pilots can recommend it to the master and in this situation master will make the final decision. Using of the ship's maneuvering equipment without informing the pilot is another conflict reason. This may cause serious problem because pilots are planning the maneuver with the consideration of local environmental conditions.

For the handling styles, it can be clearly seen that the pilots are mostly use compromising style to handle the conflict. Most of them try to persuade the master when some disagreement occur.

The conflict between ship master and marine pilot is a crucial problem and both parties must pay attention to this subject for safety of the people and environment.

6. References

- [1] International Maritime Organization, Access Date: 20 April 2016
<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/Pilotage.aspx>
- [2] Cömert, A., 2016, Kılavuzluk Hizmetlerinin Amaç ve Sonuçları, Kılavuz Kaptanın Köprüüstündeki Rolü ve Önemi, Journal of ETA Maritime Science, 2016; 4(1): pp.23-30
- [3] International Maritime Organization RESOLUTION A.960(23), Recommendations on Training and Certification and on Operational Procedures for Maritime Pilots Other Than Deep-Sea Pilots, Access Date: 20 April 2016,

- [http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=27137&filename=A960\(23\).pdf](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=27137&filename=A960(23).pdf)
- [4] Turkish Official Gazette, Access Date: 21 April 2016, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2002/07/20020731.htm#7>
- [5] Turkish Official Gazette, Access Date: 21 April 2016, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/11/20061128-8.htm>
- [6] Merchant Shipping Act, 1894. 57 & 58 VICT. CH. 60.
- [7] Drouin, P., 2008, The Pilotage Paradox Cosco Busan, Seaways
- [8] Study on Pilotage Exemption Certificates Final Report, 2012, Access Date: 25 May 2016 <http://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/studies/doc/2012-09-18-pec.pdf>
- [9] Yüceer, B. S., 2001, Uluslararası Boğazlar ve Kılavuzluk, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir
- [10] Turkish Official Gazette, Access Date: 2 August 2017, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler//2016/08/20160803-24.htm>
- [11] Port Authority of New South Wales, Access Date: 2 August 2017, https://www.portauthoritiesnsw.com.au/media/1100/harbour_masters_directions_2016_final_v01_19_07_16.pdf
- [12] Japan Federation of Pilot's Associations, Access Date: 25 May 2016, http://www.pilot.or.jp/english/contents/06_compulsory_pilotage.pdf
- [13] Southampton VTS, Access Date: 25 May 2016, http://www.southamptonvts.co.uk/Pilotage/Pilotage_Directions/
- [14] Rotterdam Port Information Guide 2016, Access Date: 25 May 2016, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/port-information-guide.pdf>

- [15] Justice Laws Website, Pacific Pilotage Regulations, Access Date: 25 May 2016, http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._1270/page-2.html#h-9
- [16] Gibraltar Port Authority, Access Date: 25 May 2016, <http://www.gibraltarport.com/pilotage>
- [17] Nas, S. and Kahraman, S., 2013, Gemi Kaptanları ile Kılavuz Kaptanlar arasında Liman Manevraları Sırasında Yaşanan Kişiler Arası Çatışmalar Üzerine Bir Çalışma, 5. Ulusal Denizcilik Kongresi Bildiriler Kitabı
- [18] Ece, N.J., 2016, Kılavuzluk Hizmetlerinin Deniz Emniyetine Katkısı: İstanbul Boğazı'nda Kazaya Karışan Gemiler ile Kılavuz Kaptan Almaları Arasındaki İlişkinin Analizi, Journal of ETA Maritime Science, 2016; 4(1): 3-21
- [19] Ulusçu, Ö.S., Özbaş, B., Altıok, T. and Or, İ., 2009, Risk Analysis of Transit Vessel Traffic in the Strait of Istanbul, Risk Analysis, 29(10), pp.1454-1472
- [20] Transportation Safety Board of Canada, 1995, A Safety Study of The Operational Relationship between Ship Masters/Watchkeeping Officers and Marine Pilots, Access Date: 2 June 2016, http://ntl.bts.gov/data/letter_nz/pilot
- [21] Transportation Safety Board of Canada, Marine Investigation Report, Striking and Subsequent Grounding General Cargo Ship Claude A. Desgagnes Iroquois, Ontario 06 November 2013, Access Date: 2 June 2016, <http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/marine/2013/M13C0071/M13C0071.pdf>
- [22] Rahim, M. A., 2001, Managing Conflict in Organizations, 3rd. Edition
- [23] Folger, J.P., Poole, M.S. and Stutman, R.K., 2013, Working through Conflict: Strategies for Relationships, Groups, and Organisations, 7th Edition, Çeviren: Füsün Akkoyun

- [24] Robins, S. P. and Judge, T. A., 2011, Organizational Behaviour, 14th Edition, Çeviren: İnci Erdem
- [25] Sweeney, B. and Carruthers, W.L., 1996, Conflict Resolution: History, Philosophy, Theory, and Educational Applications, The School Counselor, May 1996, Vol. 43, pp. 326-344
- [26] Zarankin, T.G., 2008, A New Look at Conflict Styles: Goal Orientation and Outcome Preferences, International Journal of Conflict Management, 19(2), pp. 167-184
- [27] Sorenson, R.L., Morse, E.A. and Savage, G.T., 1999, A Test of the Motivations Underlying Choice of Conflict Strategies in the Dual-Concern Model, The International Journal of Conflict Management, 10(1), pp. 25-44
- [28] Rahim, M. A., 1983, A Measure of Styles of Handling Interpersonal Conflict, Academy of Management Journal, 26(2), pp. 368-376
- [29] Karcioğlu, F. and Alioğulları, Z.D., 2012, Çatışmanın Nedenleri ve Çatışma Yönetim Tarzları İlişkisi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26(3-4), pp. 215-237
- [30] Yılmaz, F. and Öztürk, H., 2011, Hastanelerde Yönetici Hemşirelerin Karşılaştıkları Çatışma Nedenleri ve Çatışma Yönetim Yaklaşımları, Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi, 19(3), pp. 145-152

Pilotage and Towage as a Safety Solution for Fish Farms

Cahit İSTİKBAL* and Nuray ERKAN**

* Master Mariner, Chief Pilot
e-mail:cahit@istikbal.org

** Istanbul University, Faculty of Aquatic Sciences, Department of Seafood Processing Technology and Safety, Ordu c. No.8 34134 Laleli/Fatih, Istanbul.
e-mail:nurerkan@istanbul.edu.tr

Abstract

On the 18th of December 2016, a ship accident took place in front of Ildırı Province of Çeşme. A Panama-flagged frigorific vessel M/V Lady Tuna, a ship which visited fish farms in the area, went aground near the island of Fener. Unfamiliarity of the captain to the area was blamed to be the reason of the accident. After the accident, 50 tons of fuel oil was spilt to the sea and damage that was given to the sea, the shores, marine ecosystem and fisheries were discussed for days. As a matter of fact, after the accident, the authorities showed sensitivity to the issue and published the "Regulation on the amendment of the regulation of ports" in the Official Gazette dated April 8, 2017 and numbered 30032. With Article 3.1 of this Regulation; tankers and all vessels carrying dangerous cargo which are 500 GT, all Turkish flagged vessels which are 1000 GT or above, and all foreign flagged vessels of 500 GT or above and all foreign flagged commercial and private yachts which are 1000 GT and above were obliged to use a pilot while berthing or unberthing to shore facilities and fish farms. Thus; one of the major gaps with regard to the maritime safety of fish farms in our country's legislation was bridged with this regulation through which the fish farms which have an important place in the economy of our country, was safeguarded by integrating with the principle of "safety" and "public benefit" expected from the pilotage services and through which the Administration issued a declaration of intention that pilotage would be compulsory for safety of ships of certain size that would berth or unberth to the fish farms. Indeed, areas where fish farms are located and are not usually far from the shore pose a risk to maritime safety. The environment in which this risk occurs can be grouped under two headings: first, navigational hazards on the approach to and proximity to fish farms,

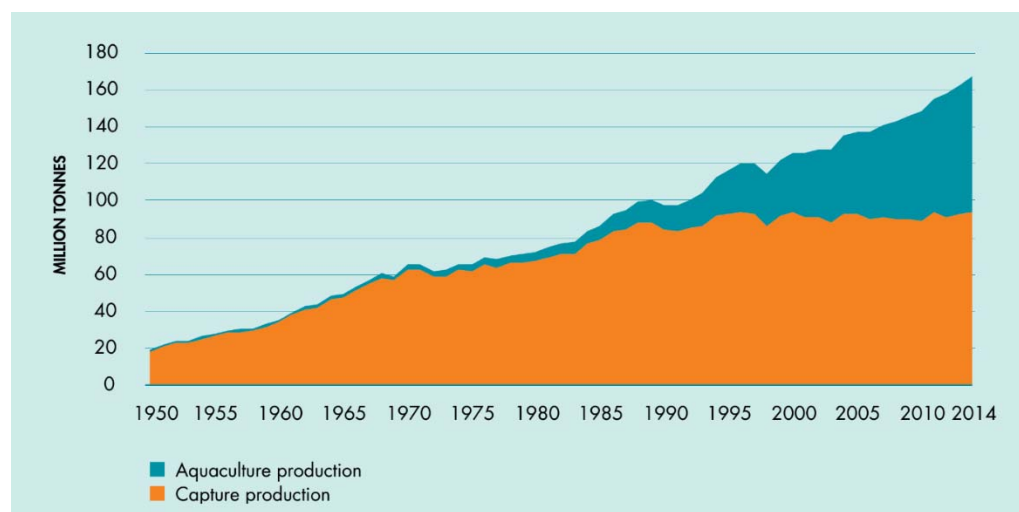
such as rocky, shallow, narrow passages, areas with intensive local traffic that are dangerous for navigational safety; the second is the need for a pilot and tugboat(s) for docking or undocking manoeuvres to fish farms with a berth. The offshore aquaculture has made great strides since 2007, but with this development, important issues such as ecosystem conservation, sustainability seafood, sea accidents and necessary precautions have been on the agenda. The cultured fish harvested from the cages transported to the processing facilities and customs area by the vessels. The sea accidents that may occur during this process bring significant harm to both the farms and the ecosystem. As a method for this article, the safety needs of the vessels used by the fish farms in the cargo transfers are determined, and after this determination conclusions on how this need can be resolved by use of pilotage and towage services are set forward. As a result, precautions could be taken to prevent accidents such as 'M / V Lady Tuna' from appearing again.

Keywords: Fish farms, pilotage, high risk marine environment, navigational hazards, ecosystem, sustainability, seafood

Introduction

Aquaculture is responsible for the impressive growth in the supply of fish for human consumption, with respect to capture fishery production relatively static since the late 1980s.

Figure 1. World capture fisheries and aquaculture production (FAO, 2016)



Growth in the global supply of fish for human consumption has outpaced population growth in the past five decades, increasing at an average annual rate of 3.2 percent in the period 1961-2013, double that of population growth, resulting in increasing average per capita availability (Figure 2).

Figure 2. World fish utilization and supply production (FAO, 2016)

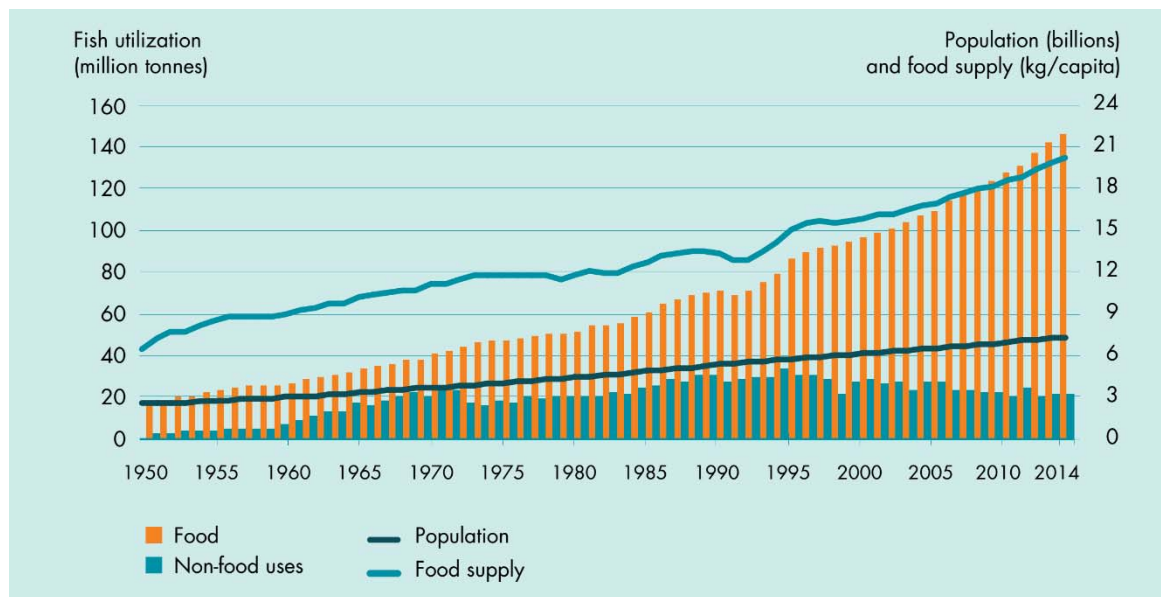


Table 1. World fisheries and aquaculture production and utilization production (FAO, 2016)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<i>(Million tonnes)</i>						
PRODUCTION						
Capture						
Inland	10.5	11.3	11.1	11.6	11.7	11.9
Marine	79.7	77.9	82.6	79.7	81.0	81.5
Total capture	90.2	89.1	93.7	91.3	92.7	93.4
Aquaculture						
Inland	34.3	36.9	38.6	42.0	44.8	47.1
Marine	21.4	22.1	23.2	24.4	25.5	26.7
Total aquaculture	55.7	59.0	61.8	66.5	70.3	73.8
TOTAL	145.9	148.1	155.5	157.8	162.9	167.2
UTILIZATION¹						
Human consumption	123.8	128.1	130.8	136.9	141.5	146.3
Non-food uses	22.0	20.0	24.7	20.9	21.4	20.9
Population (billions)	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3
Per capita food fish supply (kg)	18.1	18.5	18.6	19.3	19.7	20.1

Note: Excluding aquatic plants. Totals may not match due to rounding.
¹ Data in this section for 2014 are provisional estimates.

World per capita apparent fish consumption increased from an average of 9.9 kg in the 1960s to 14.4 kg in the 1990s and 19.7 kg in 2013, with preliminary estimates for 2014 and 2015 pointing towards further growth beyond 20 kg (Table 1). In addition to the increase in production, other factors that have contributed to rising consumption include reductions in wastage, better utilization, improved distribution channels, and growing demand linked to population growth, rising incomes and urbanization. International trade has also played an important role in providing wider choices to consumers.

World aquaculture production of fish accounted for 44.1 percent of total production (including for non-food uses) from capture fisheries and aquaculture in 2014, up from 42.1 percent in 2012 and 31.1 percent in 2004 (Figure 3).

Whereas aquaculture provided only 7 percent of fish for human consumption in 1974, this share had increased to 26 percent in 1994 and 39 percent in 2004. The significant growth in fisheries and aquaculture production in the past 50 years, especially in the last two decades, has enhanced the world's capacity to consume diversified and nutritious food (Figure 4).

Figure 3. Aquaculture production in world (FAO, 2016)

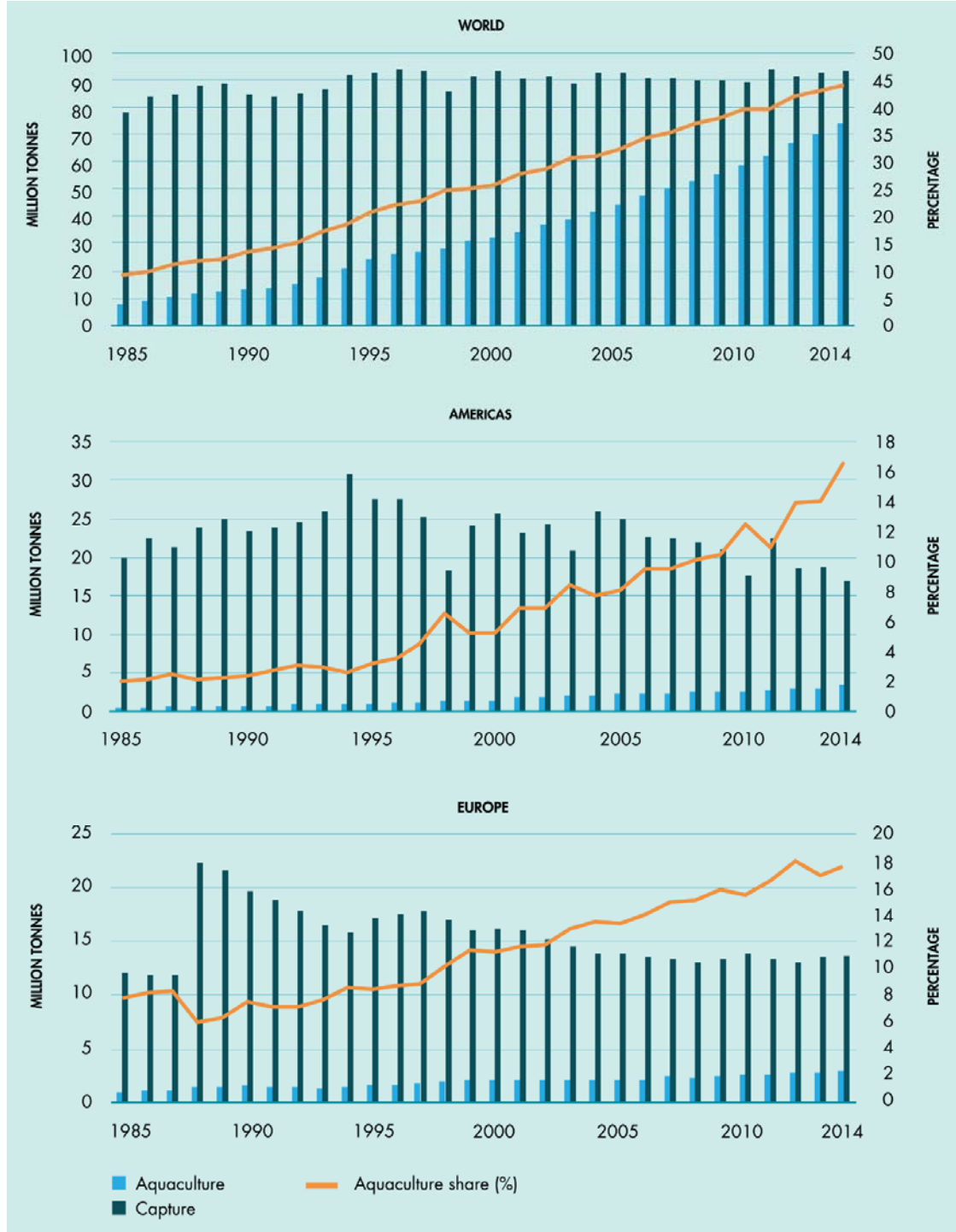
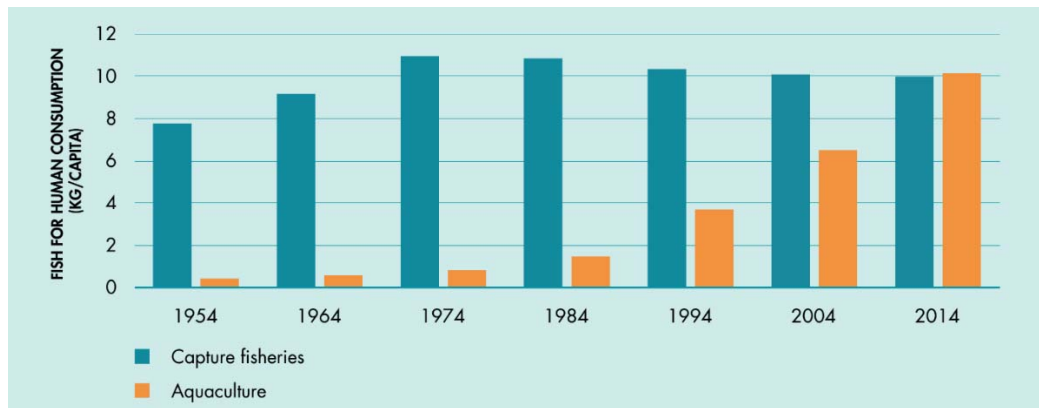


Figure 4. Relative contribution of aquaculture and capture fisheries to fish for human consumption (FAO, 2016)



A healthy diet has to include sufficient proteins containing all essential amino acids, essential fats (e.g. long-chain omega-3 fatty acids), vitamins and minerals. Being a rich source of these nutrients, fish can be nutritionally very important. It is rich in various vitamins (D, A and B) as well as minerals (including calcium, iodine, zinc, iron and selenium), particularly if eaten whole. It is a source of easily digested, high-quality proteins containing all essential amino acids. In addition, fish is usually high in unsaturated fats, particularly long-chain omega-3 fatty acids. Fish provides health benefits in protection against cardiovascular diseases and assists in development of the brain and nervous system in the foetus and infants. Experts agree that the positive effects of high fish consumption largely outweigh the potential negative effects associated with contamination/safety risks (**Erkan, 2013**).

According to Turkish Statistical Institution data's, total fish capture production of Turkey in 2015 was 672.241 tonnes. In this amount of production, the amount of production obtained from the sea and inland water is 431.907 tonnes. The production amount from aquaculture is

240.334 tonnes (**Ministry of Food, Agriculture and Livestock Fishery Statistics, 2017**).

A large part of the aquaculture in our country sea bream and sea bass. Red porgy and meagre follow them. It is a ton of fish in aquaculture, which has an important production potential for aquaculture. The species important for tuna fish breeding is the species known as the bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). This species is captured from nature and fattened in cages. It is important to grow off-shore cage systems for larger-scale, nature-identical production in aquaculture. The total number of aquaculture facilities in the sea is 425. Seventy-seven of these facilities operate with a capacity of 1000 tons and above and the production amount is 156,470 tons / year.

January 24, 2007 with the official gazette numbered 26413, places where fish farms will be established are arranged as 0.6 miles away from the off-shore and deeper than 30 meter, for protection against contamination of closed bay and gulf areas as sensitive area. Fish production in marine in our country is done in the form of cage fishery in İzmir (Karaburun and Çandarlı) and Muğla (Güllük Gulf openings) region. Since 2007, while the aquaculture has improved greatly in the open sea, it has brought along the issues that need to be considered. The fish harvesting from the cages is carried out by vessels then to the fish processing plant and transporting and /or the customs area. The marine accidents that may occur in this process bring significant harm to both the fish in the farms, the employees and the ecosystem.

On the 18th of December 2016, a ship accident took place in front of Ildırı Province of Çeşme. Panama flagged frigorific vessel M / V Lady Tuna, a ship which visited fish farms in the area, went aground on the island of Lantern. Unfamiliarity of the area was blamed to the accident of the accident. After

the accident, 50 tons of fuel oil was spilled to the sea and damage was given to the sea, the shores, marine ecosystem and fisheries were discussed for days.

In the Official Gazette dated April 8, 2017 and numbered 30032. With Article 3.1 of this Regulation, the " ; 500 GT, all Turkish flagged vessels which are 1000 GT or above, and all foreign flagged vessels of 500 GT or above and all foreign flagged commercial and private yachts which are 1000 GT and above are obliged to It's a great place to stay. THUS; This is the first time that we have been working with the fishermen for the first time in the past two years, and we have been working with the fishermen for many years. "and" public benefit "expected from the pilot services and through which the Administration issued a declaration of intention that the pilotage would be compulsory for ships of certain sizes that would berth or unberth to the fish farms.

Indeed, areas where fish farms are located and usually not far from the shore pose a risk to maritime safety. The environment can be dangerous for navigational safety; it can be dangerous for navigational safety; it can be dangerous for the environment. The second is for a pilot and tugboat (s) for docking or undocking maneuvers to fish farms with a berth. The offshore aquaculture has made great strides since 2007, but with such issues as ecosystem conservation, sustainability seafood, marine accidents and necessary precautions have been on the agenda. The cultured fish harvested from the cages transported to the processing facilities and customs area by the vessels. The sea accidents that may occur during the process are significant harm to both the farms and the ecosystem. As a method of this article, the safety needs of the vessels used by the fish farms in the cargo transfers are determined, and after this determination, As a result, precautions could be taken to prevent accidents such as 'M / V Lady Tuna' from appearing again.



Picture 1: Marine fish farming in Turkey



Picture 2. Feeding in fish farming



Picture 3: Fish farming in Turkey



Picture 4: Fish farming in Turkey



Picture 5: Fish farming in Aegean Sea, Turkey (seabass and seabream culture)

Methodology

The characteristics of Lady Tuna named ship are given below.

IMO: 9453418

MMSI: 374762000

CALL SIGN: 3EQX2

FLAG: Panama [PA]

AIS Vessel Type: Other

Vessel Type: REEFER

Gross Tonnage: 4538

Detveyt: 4867 t

Length Overall x Breadth Extreme: 120.75m × 16.6m

Build: 2007

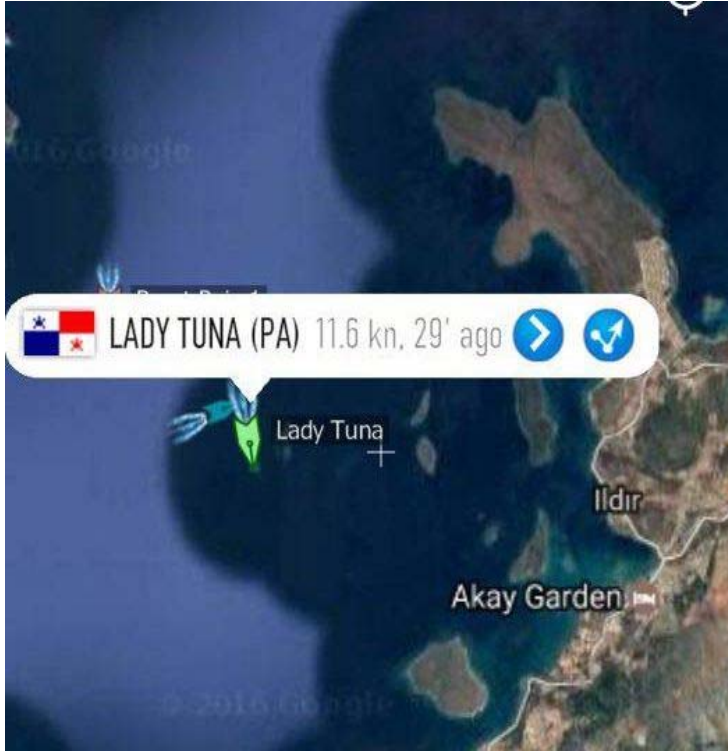


Picture 6: Lady Tuna



Picture 7: Lady Tuna

Area of Accident: Paşalimanı area and Ilıca-Yıldız Burnu coast in the Çeşme district of the Aegean province of İzmir



Picture 8: The area of accident

The result of accident: Petroleum-derived pollution

Findings

The ship named Lady Tuna was hard aground on the rocks near Fener Adası near the Ildırı area of Çeşme district on 18 December 2016. The vessels had just harvested in the tuna farm of Sagun Shipping and was on the way to customs area when the Ship's captain, probably not familiar with the area, wanted to pass by Fener Island. The captain, with no knowledge of the rocks just one meter beneath the surface, caused the ship went aground these rocks. Immediately after the accident, Coast Guard and Port Authority officials, as well as Yusuf Öztürk, Head of Izmir Chamber of Shipping, came to the scene. In the first survey made, it was found out that there was a rupture in the ship's hull and that the water entering was being pumped out. The Lady Tuna was a 2007-built, with 4538 GT of volume capacity, 120

meters long Panama-flagged vessel. Each year, the ship came to tuna farms in Ildiri Bay during the harvest season of tuna between November and February. It was estimated that approximately 200-250 tons of fish could be on-board the ship, as an average of 30 tonnes of tuna fish per day was usually harvested from fish farms in this area. After the customs clearance process was completed, the ship would go to Malta or Croatia to transfer her cargo to larger vessels. Due to fuel-oil leaks after the accident, the turquoise blue waters of Çesme that known internationally were covered with black colour. After the accident, the cleaning teams started to work. İzmir Environment and Urban Planning Directorate stated that the area surrounding Paşalimanı was the most affected area from pollution. The residents of the region and non-governmental organizations criticized the authorities for their delayed intervention. The ship was refloated one to two miles away from the beach 10 days later.

After this accident, the Maritime Administration considered it necessary to make changes in legislation. A new Article added, which was the Article 3.1 of the "Regulation on the Amendment of the Regulation on the Ports" published in the Official Gazette dated April 8, 2017 and numbered 30032, ruled that "All tankers and vessels or sea vehicles carrying dangerous cargo which are 500 GT or above, all Turkish flagged vessels and sea vehicles of 1000 GT or above, all foreign flagged vessels and sea vehicles of 500 GT and above, commercial and private yachts of 1000 GT and above will be subject to compulsory pilotage". An issue that was missing with regard to pilotage and towage services in the Turkish legislation has been resolved with this amendment. Fish farming in the seas, which has an important place in the Turkish economy, has been secured by integrating with the principle of "safety" and "public benefit" expected from the pilotage services.

Marine areas surrounding fish farms can be high-risk marine areas, such as archipelagos, shallows, islands, which are difficult to navigate. The

navigation safety of the vessels, some of them large tonnage, coming to harvest for fish farms is of great importance.

If these ships are involved in a sea accident, both the marine environment in the region and the fish farms themselves can be negatively affected.

Pilotage and tugboat services are services that have proven themselves to provide maritime safety in difficult waters. As an indication of that, the International Maritime Association (IMO) has adopted resolutions that strongly recommending to use pilot in difficult waters such as Danish Straits, Turkish Straits and Great Barrier reef. Therefore, this compulsory pilotage decision taken by the Republic of Turkey is an example in order to protect the marine environment in which the fish farms are located as well as the damage to be caused by an accident and also to ensure the safety of the sea area in question. The widespread use of this example in places suitable for world scale will contribute positively to marine safety and the sustainability of fish farms.



Picture 9: Lady Tuna



Picture 10: Lady Tuna



Picture 11: Lady Tuna

Discussion and Conclusion

As seen in the example of Lady Tuna accident, the risks of marine transportation are measured by environmental pollution, economic loss, injury or loss of life (**Zhang et al., 2016**). The safety of maritime traffic is great for the entire environment, not just for ships and crews. The human factor is very important, although risks seem to be minimized by using modern systems and devices for the safety of maritime transport (**Wu et al., 2017**). There is no zero risk for maritime transport, it is essential to minimize the risk at acceptable levels. (**Istikbal, 2007**). In order for this to

happen, properly assessed risk and risk management is required (**Zhang et al., 2016**). The greatest advantage of risk assessment is that it can be done before an accident, and prevents accidents through taking near misses into account. In this regard, it is of great importance to record and evaluate near misses in risk assessments (**Wang, 2006; Istikbal, 2007; Zhang et al., 2016**). Risk management includes continual improvement that enables hazard identification, risk assessment, quick notification, emergency response, and continued improvement of risk management of maritime traffic. Pilotage and towage services are the most important factor in preventing accidents (**Ece, 2016**). Pilots and their competency are important factors in defining, evaluating and managing the risk. The professional experience, communication and language skills of the pilot is important for the evaluation and management of the risk, which is essential in ensuring the safety (**Hsu, 2012**). In Turkey, this risk was assessed after the accident that took place in fish farms area and consequently the legal arrangement was made. We have not heard if any similar regulation exists in Spain, Italy, Tunisia, Norway, Scotland, which are also countries that produce fish in the sea. However, it is obvious that the implementation in Turkey will be an example.

There is always room for probability of M/V Lady Tuna type accidents in fish farms, which are established in open seas. The harvesting and transporting of fish from farms by vessels should be carried out in the presence of a pilot who will be able to assess the location of these farms in the marine traffic area, their meteorological and geographical conditions and possible risks. Apart from M/V Lady Tuna type accidents, there is information that small boats like yachts or even vessels crash into fish farms (Picture 12 and 16).



Picture 12: Marine accident example in fish farming



Picture 13: Marine accident example in fish farming



Picture 14: Marine accident example in fish farming



Picture 15: Marine accident example in fish farming



Picture 16: Marine accident example in fish farming

The accident seen in pictures 13-16, took place in 2011 in a bream-perch fish farm off Turkey's İzmir-Karaburun district. A dry cargo ship with Cook Islands flag, due to c-Captain's error, chose the shortest route while navigating on auto-pilot, which ended with crashing into the fish farm. Crashing into to the ponds caused serious damage to the farm, and large number of farm fish were released into the marine environment.

The financial damage caused by such accidents to fish farms can be quite large. As a result of an accident and tearing in net cages, the high amount of farm fish released to ecosystems will also change the balance in the ecosystem. As regards this situation, we know that under the Ministry's supervision, there is a project for inspection of fish farms by a private company under the relevant National and International legislation,

determining the location and coordinates of the farms and thus contributing to the reduction of maritime accidents, increase of protecting the life and property and safety and protection of marine environment. There are also accidents in the fish farms, such as rope breakage or failures in the crane hydraulic system during feeding or harvesting. Determining the location of the farms is an important issue in terms of rescuing working crew and quick intervention. In northern countries such as Norway, England, Scotland, there are records of accidents caused by crane failure, rope breakage, falling, drowning, etc. in farms where salmon and other aquaculture farms are located at sea. In these countries, Coast Guard, General Directorate of Coastal Safety, Marine Accidents Investigation Board have come up with the aquaculture sector in order to raise awareness about maritime safety, to share experiences and to determine the dangers and precautions in working areas (**fishupdate.com**).

It is very important also for Turkey to carry out studies in this regard. The aquaculture sector is an emerging sector for the Turkish economy, and is open to development. But working at sea is also extremely dangerous and precautions are needed against these risks. In order to protect the ecosystem in the seas and to ensure a healthy and safe fish farming, it is a priority for the workers in the aquaculture sector to cooperate and organize the meetings. In the aquaculture industry, practical and applicable solutions are needed to contribute to the improvement of maritime safety, in particular for pinpointing the causes of the accidents and safety problems that may arise and how to prevent them.

References

- [1] FAO. 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. ISBN 978-92-5-109185-2, 200 pp. Rome.
- [2] Ministry of Food, Agriculture and Livestock Fishery Statistics, 2017. <https://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BSGM.pdf>
- [3] Erkan, N. 2013. Türkiye’de tüketilen su ürünlerinin omega 3 (ω -3) yağ asidi profilinin değerlendirilmesi. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 78(2):194-208.
- [4] Zhang, J., Teixeira, A.P., Guedes Soares, C., Yan, X., Liu, K. 2016. Maritime Transportation Risk Assessment of Tianjin Port with Bayesian Belief Networks. *Risk Analysis*, 36(6):11171-1187.
- [5] Wu, B., Yan, X., Wang, Y., Guedes Soares, C., 2017. An Evidential Reasoning-Based CREAM to Human Reliability Analysis in Maritime Accident Process. *Risk Analysis*, DOI: 10.1111/risa.12757.
- [6] İstikbal, C. 2007. <http://www.denizgazete.com/yazarlar/cahit-istikbal/denizde-risk-nedir-nasil-degerlendirilir/100163/>
- [7] Wang, J. 2006. Maritime risk assessment and its current status. *Quality and Reliability Engineering International*, 22:3-19.
- [8] Ece, J.N. 2016. Kılavuzluk Hizmetlerinin Deniz Emniyetine Katkısı: İstanbul Boğazı’nda Kazaya Karışan Gemiler İle Kılavuz Kaptan Almaları Arasındaki İlişkinin Analizi. *Journal of ETA Maritime Science*, 4(1):3-21.
- [9] Hsu, W-K.K. 2012. Ports’ service attributes for ship navigation safety. *Safety Science*, 50:244-252.
- [10] <https://www.fishupdate.com/helping-to-prevent-accidents-at-scottish-fish-farms-fishupdate-com/>

Stresin İş Doyumu Üzerine Etkisi: Türk Kılavuz Kaptanlar Üzerine Bir Araştırma

Müge BÜBER¹, Emin Deniz ÖZKAN¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi
muge.buber@deu.edu.tr; deniz.ozkan@deu.edu.tr

Öz

Çalışmanın amacı; kılavuz kaptanlardaki stres ve iş doyum düzeylerinin tespit edilmesi ve stres düzeylerinin iş doyumuna üzerine etkisinin belirlenmesidir. Çalışmanın örneklemini, Türkiye'nin farklı bölgelerinde çalışan kılavuz kaptanlar oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket formu oluşturulmuş ve 53 kılavuz kaptana uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, kılavuz kaptanların stres düzeyleri orta düzeyde gözlemlenirken, yüksek düzeyde işlerinden memnun oldukları tespit edilmiştir. Regresyon analizi sonucunda, kılavuz kaptanlardaki stres ile iş doyum düzeyleri arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmanın; Türkiye'de hizmet veren kılavuz kaptanların stres ve iş doyum düzeylerinin analiz edilmesi ve karşılaştırma yapılabilmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kılavuz kaptan, Stres, İş doyumuna, Kılavuzluk hizmeti, Teknik seyir hizmetleri

The Effect of Stress on Job Satisfaction: A Research on Turkish Maritime Pilots

Abstract

Aim of this study is to determine stress and job satisfaction levels of maritime pilots and is to determine the effect of stress levels on job satisfaction. The sample of the study consists of maritime pilots who work in different regions of Turkey. A questionnaire form was prepared and it was applied to 53 maritime pilots. Findings show that while the stress levels of maritime pilots are moderate, they are highly satisfied with their work. As a result of the

regression analysis, a negative relationship was found between stress levels and job satisfaction levels of maritime pilots. It is believed that this study will contribute to the literature in terms of analyzing and comparing the stress and job satisfaction levels of maritime pilots who serve in Turkey.

Keywords: Maritime pilot, Stress, Job satisfaction, Pilotage, Technical-nautical services.

1. Giriş

Kılavuzluk hizmeti, limana yanaşma/limandan ayrılma, boğaz veya kanal geçişlerinde seyir emniyeti ve deniz çevre koruma açısından gemilere verilen bir hizmettir. Kılavuz kaptanlar yüksek tecrübe ve yeterliliği ile, görev yaptığı bölge ile ilgili yerel bilgi sahibi olarak gemi kaptanlarına rehberlik etmektedir. Kılavuzluk hizmeti römorkörcülük ve palamar hizmetleri ile birlikte, Avrupa Birliği Komisyonu'nun yayınladığı "Green Paper on Sea Ports and Maritime Infrastructure" adlı belgede "teknik seyir hizmetleri" adı altında incelenmiştir [1] [2].

Küreselleşme ile birlikte denizcilik sektöründe artan rekabet koşulları, sektörün deniz ve kara ayağındaki tüm çalışanlarını etkilemekte olup, kılavuz kaptanlar da buna dâhildir. Gemilerin limanlarda kalış sürelerinin kısalması; limanlarda, boğazlarda ve kanal geçişlerinde manevra yapan veya seyir eden gemilerin trafik yoğunluğunun artmasına sebebiyet verebilmektedir. Artan gemi trafik yoğunluğu ile birlikte düzensiz çalışma saatleri, stresin beraberinde getirdiği uyku eksikliği, yorgunluk gibi faktörler, meslek itibarıyla fiziksel ve zihinsel performansa gerek duyan kılavuz kaptanların çalışma koşullarını olumsuz etkileyebilmektedir.

Yaşanılması kaçınılmaz ve olumsuz sonuçlarıyla bilinen stres baş edilmesi zor bir duygu durumudur ve yorgunluğa neden olan bir kavramdır[3]. Stresin tipik belirtileri uykusuzluk, zihinsel yoğunlaşmanın kaybolması,

kaygı, madde bağımlılığı, aşırı öfke ve hayal kırıklığı, aile çatışması ve kalp hastalığı, baş ağrısı, mide sorunları ve sırt sorunları gibi fiziksel hastalıklardır [4]. Lazarus [5], çalışma hayatındaki stresin nedenini çalışanlar ve çalışanların çevresi arasındaki uyumsuzluk olarak açıklamakta ve çalışan-çevre ilişkisinin durağan değil değişken olduğunu belirterek eleştirmektedir.

Davis'e [6] göre, çalışma koşullarının olumsuz sonuçlarını gösteren en önemli değişken iş doyumunun düşük seviyede olmasıdır. İş doyumsuzluğu, olumsuz sonuçlarından olan ani grevler, iş yavaşlatma, düşük verim, disiplin sorunları, kuralsızlık ve diğer sorunları da beraberinde getirmektedir. İş doyumunun yüksek boyutlarda olması, çalışanın mutlu ve olumlu tavırlar sergilemesine olanak sağlarken, düşüklüğü ise çalışanın işine yabancılaşmasına ve uyumsuz bir birey olmasına, ruh sağlığının bozulmasına neden olmaktadır [7].

2. Literatür Taraması

Çalışmanın konusuna yönelik olarak üç kısımda literatür taraması yapılmış ve Tablo 1'de özetlenmiştir;

- I. Gemiadamlarında stres konusu ile ilgili yapılmış çalışmalar
- II. Gemiadamlarında iş doyumunu ile ilgili yapılmış çalışmalar,
- III. Gemiadamlarında stres ile iş doyumunu konularının birlikte ele alındığı çalışmalar.

Tablo 1. Literatür Taraması

Yıl/Yazar	Konu	Yöntem	Örneklem	Sonuç
2017 [8]	Filipinli gemiadamlarında stres ve yorgunluğa neden olan faktörlerin belirlenmesi	Anket	205 gemiadamı	Fiziksel faktörler duygusal, çevresel ve psikolojik faktörlere göre üstün gelmektedir.
2016 [9]	Gemiadamlarının iş stresi, iş doyumu ve zihinsel sağlıkları arasındaki ilişki	Anket, semptom kontrol listesi	149 güverte ve makine zabiti	Sağlıksız, düşük iş doyumu ve yüksek iş stresine sahip gemiadamlarında psikotizm, depresyon, anksiyete vb. semptomlar daha yaygındır.
2015 [10]	Hırvat gemiadamlarında iş doyumu ve iş doyumsuzluğu üzerine tanımlayıcı bir çalışma	Anket	530 gemiadamı	Orta düzeyde bir iş doyumu seviyesi tespit edilmiştir.
2015 [11]	Kuzey Denizi'ndeki açık deniz gemilerinde çalışan güverte zabitlerinde iş yoğunluğu ve uyku/dinlenme (yorgunluk) faktörlerinin stres üzerindeki etkisi	Anket	157 güverte zabiti	İş yoğunluğu stresi arttırmakta olup, uyku ve dinlenme faktörleri hem doğrudan hem de azaltılmış iş yoğunluğu sayesinde stresi azaltmaktadır.
2014 [12]	İş doyumunun, iş-aile çatışması ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki üzerinde arabulucu etkisi: Türk kılavuz kaptanlar üzerine bir çalışma	Anket	100 kılavuz kaptan	Önemli derecede bir arabulucu etkisi bulunmamıştır.
2014 [13]	Hintli gemiadamlarında stres ve iş doyumu	Anket	56 güverte ve makine zabiti	Stres ile iş doyumu arasındaki negatif bir ilişki tespit edilmiştir.
2013 [14]	Gemiadamlarında stres ve algılanan kaygı düzeyi: Evlilik doyumunun aracılık rolü	Anket, durumluluk-süreklilik kaygı ölçeği	210 gemiadamı	Evlilik doyumuna, gemiadamlarındaki stres ve kaygı düzeyi ile ilişkilidir ve stres önleyici bir role sahiptir.
2013 [15]	Gemiadamlarındaki stresin değerlendirilmesinde The Psychological General Well-Being Index (PGWBI) anketi	Anket	162 gemiadamı	PGWBI anketi, gemiadamlarındaki stresin değerlendirilmesinde makul bir araçtır.
2012 [16]	Gemiadamlarında stresi etkileyen faktörler	Anket	385 gemiadamı	Uzun çalışma saatleri, iş ortamı sıcaklığı, aileden ayrı kalma, zaman baskısı/yoğun mesai ve yetersiz nitelikteki gemi tayfası en önemli stres faktörleri arasındadır.
2009 [17]	Ticari ve yolcu gemilerinde çalışan gemiadamlarında stres unsurları	Anket, mülakat	134 gemiadamı	Aileden uzun süre ayrı kalma, zaman baskısı, fazla mesai, gemide uzun süre kalma gibi faktörler ile ilgili örgütsel tedbirlere özel dikkat gösterilmelidir.

Tablo 1. Literatür Taraması (*Devam*)

2007 [18]	Olağandışı çalışma saatleri ve iş doyumuyla ilişkisi: Avrupalı kılavuz kaptanlar üzerine bir çalışma	Anket	434 kılavuz kaptan	Sağlık problemlerine ve olağandışı çalışma saatleri nedeniyle yaşam kalitelerindeki azalmaya rağmen çoğu kılavuz kaptan, bu mesleği seçmiş olmaktan dolayı pişmanlık duymamaktadır.
2006 [19]	Litvanya ve Letonya'lı denizciler tarafından denizde yaşanan psiko-duygusal stres sıklığının araştırılması	Anket	1984 gemiadamı	Her iki ülkedeki denizcilerin yaklaşık yarısı, sefere başladıklarından ortalama 2,7 – 2,8 ay sonra psiko-duygusal stres yaşadıklarını belirtmiştir.
2006 [20]	Denizcilik yüksekokulu öğrencileri ile tecrübeli güverte ve makine zabıtlarının iş stresi ile ilgili öz değerlendirmelerinin karşılaştırılması	Anket	30 öğrenci, 30 güverte ve makine zabiti	Öğrenciler tecrübeli zabıtlara göre strese karşı daha savunmasız durumdadır ve bunun nedenleri olarak sosyal ilişkiler, fiziksel zorluklar, kontrol ve destek eksikliği gösterilmektedir.
2006 [21]	Gemiadamlarının stres düzeyleri ve iş doyumları arasındaki ilişki	Anket	127 gemiadamı	Gemiadamlarının stres düzeyleri ile iş doyumları arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.

Gemiadamlarında stres ve iş doyumunu konularının birlikte ele alındığı çalışmalar özetlenecek olunursa; Ceyhun [21] tezinde, gemiadamlarının stres düzeyleri ile iş doyumları arasında negatif bir ilişki tespit etmiştir. Kim ve Jang [9], gemiadamlarının iş stresi, iş doyumunu ve zihinsel sağlıkları arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Veriler, Güney Kore'deki belirli bir limana gelen gemilerde çalışan gemiadamlarından elde edilmiş olup; iş stresi ve iş doyumunu anket formları ile, zihinsel sağlık ise semptom kontrol listesi ile ölçülmeye çalışılmıştır. Ceyhun'un [21] çalışmasından farklı olarak Kim ve Jang [9] zihinsel sağlık üzerinde de durmuş ve düşük iş doyumunu, yüksek iş stresine sahip gemiadamlarında depresyon, anksiyete vb. semptomların daha yaygın olduğu sonucuna varmıştır. Gupta [13], Ceyhun'un [21] varmış olduğu sonuca benzer olarak stres ile iş doyumunu ilişkisini negatif olarak tespit

etmiştir. Kılavuz kaptanlar ile ilgili stres veya iş doyumu konularında yapılmış 3 adet çalışmaya rastlanılmıştır. Choi ve Lee[22] iş stresi bileşenlerini ve iş stresi ile iş doyumu arasındaki ilişkiyi inceleyerek Koreli kılavuz kaptanlar için stres giderici yöntemler önermeye çalışmıştır. Özbağ ve Ceyhun [12], kılavuz kaptanlarda iş doyumunun iş-aile çatışması ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki üzerindeki arabulucu etkilerini araştırmıştır. Veriler anket yardımıyla toplanmış ve örneklem 100 Türk kılavuz kaptandan oluşmuştur. Sonuçlar, iş doyumunun kayda değer bir arabulucu etkisi bulunmadığını göstermiştir. Andresen ve arkadaşları [18] 7 Avrupa ülkesindeki kılavuzluk hizmetlerine odaklanmış olup, kılavuz kaptanlardaki iş doyum düzeyi ve belirleyicilerini analiz etmiştir. Sonuçlar, Avrupa'daki kılavuzluk hizmetlerinde iş tatmininin, kılavuz kaptanların stresin ne kadarının üstesinden gelebileceğinin bir göstergesi olduğunu ortaya koymuştur.

3. Metodoloji

Çalışmanın amacı, nicel araştırma yöntemleri kullanılarak Türk kılavuz kaptanlarının stres ve iş doyum düzeylerinin tespit edilmesi ve Türk kılavuz kaptanlarının stres düzeylerinin iş doyum üzerine etki düzeyinin ortaya konulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, kılavuz kaptanların stres ve iş doyum düzeylerini tespit etmek üzere veri toplama aracı olarak anket formu oluşturulmuştur. Anket formu, stres ve iş doyumunu ölçeklerinden oluşmaktadır. Algılanan Stres Ölçeği (Perceived Stress Scale); kişinin hayatında son bir ay içerisinde karşılaştığı stresli durumları tanımlama derecesini ölçmektedir. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) Cohen ve arkadaşları [23] tarafından geliştirilmiş olup, ölçeğin Türkçeye çevrilmiş halinin güvenilirlik ve geçerlilik analizi Eskin ve arkadaşları [24] tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, ASÖ'nün Türkçeye çevrilmiş halinin 10 maddelik

ölçeği kullanılmıştır. ASÖ puanları dört pozitif maddenin tersine çevrilmesi (4, 5, 7 ve 8. maddeler) ve daha sonra tüm ölçek maddelerinin toplanmasıyla elde edilmiştir. Puanın yüksek olması, algılanan stres düzeyinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir [25].

İş doyumunu ölçeği olarak, Parker ve arkadaşlarının [26] 5080 Avustralyalı gemiadamı için sağlık, stres ve yorgunluk konularında yapmış oldukları anket çalışmasındaki iş doyum ölçeği esas alınmış olup, bu ölçeğin Ceyhun [21] tarafından Türkçeye çevrilmiş hali kullanılmıştır. Parker ve arkadaşlarının [26] çalışmasındaki ölçeklerin güvenilirliği, bazı tez [21] ve makalelerde [8] [27] kanıtlanmıştır. Ölçekte iş doyumuna yönelik 22 madde bulunmakta olup, 5'li likert ölçeğine göre "1: Hiç memnun değilim, 5: Çok memnunum" şeklinde memnuniyet derecelendirilmesi yapılmıştır. Ölçeğin toplam puanı ise düşük, orta ve yüksek memnuniyet düzeyine göre yorumlanmıştır.

3.1. Araştırmanın Örneklemi

Çalışmanın örneklemini Türk kılavuz kaptanlar oluşturmaktadır. Anket formları, sektördeki irtibatlar sayesinde ve Türk Kılavuz Kaptanlar Derneği aracılığıyla kılavuz kaptanlara ulaştırılmaya çalışılmıştır. Alınan geri dönüşler sayesinde toplam 53 kılavuz kaptan çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Kılavuz kaptanlara ait profil bilgileri Tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

HUMAN FACTOR

Tablo 2. Kılavuz Kaptanların Profil Bilgileri

DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER		N	%	MESLEKİ DEĞİŞKENLER		N	%
Cinsiyet	Kadın	0	0	Yeterlilik	Kılavuz Kaptan	5	9,4
	Erkek	53	100		Kıdemli Kılavuz Kaptan	48	90,6
Yaş	25-35	0	0	Görev	Liman Kılavuz Kaptanı	46	86,8
	35-45	18	34		Türk Boğazları Kılavuz Kaptanı	7	13,2
	46+	35	66	Deniz Tecrübesi	0-10 Yıl	18	34
Medeni Durum	Bekar	2	3,8		11-20 Yıl	23	43,4
	Evli	51	96,2		21-30 Yıl	8	15,1
Çocuk Durumu	Var	49	92,5	Kılavuzluk Tecrübesi	31+ Yıl	4	7,5
	Yok	4	7,5		0-10 Yıl	30	56,6
Eğitim Durumu	Lise	1	1,9		11-20 Yıl	18	34
	Önlisans	0	0	Çalıştığınız Kurum	21-30 Yıl	5	9,4
	Lisans	48	90,6		31+ Yıl	0	0
	Lisansüstü	4	7,5		Kamu Sektörü	17	32,1
Aylık Gelir	3000 TL ve altı	0	0		Özel Sektör	36	67,90
	3001-4500TL	0	0				
	4501-6000 TL	0	0				
	6000TL +	53	100				

Anket formunu dolduran katılımcıların hepsi erkektir. Araştırmada yer alan katılımcıların yaşları, 36 ve üstü yaş aralığında kümelenmektedir. Katılımcıların %96,2'si evli, %3,8'si bekârdır. Katılımcıların eğitim durumu göz önüne alındığında, %90,6'sı lisans mezunu, %7,5'i lisansüstü eğitimlerini tamamlamışlardır. Kılavuz kaptanların gelir düzeyleri 6000 TL ve üzerindedir. Araştırmaya katılan kılavuz kaptanların yeterlilik düzeylerine bakıldığında %9,4'ü kılavuz kaptan, % 90'6'sı kıdemli kılavuz kaptandır. %86,8'i limanlarda kılavuz kaptanlık yaparken, %13,2'si Türk Boğazlarında görev yapmaktadır. Kılavuz kaptanların deniz tecrübeleri ise, %34'ü 0-10 yıl, %43,4'ü 11-20 yıl, %15,1'i 21-30 yıl, %7,5'i 31 yıl ve üstünde tecrübeye sahiptir. Katılımcıların %67,9'u özel sektörde görev yaparken, %32,1'i kamu sektöründe görevini sürdürmektedir.

3.2. Verilerin Analizi

Araştırmanın veri analizini gerçekleştirmek için SPSS 21.0 (Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı) paket programı kullanılmıştır. Veri analizleri için öncelikli olarak iç tutarlılık analizleri gerçekleştirilmiş olup Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Cronbach alfa sayısının 0,7 ve üstü olması, ölçeğin güvenilir olduğunu ifade etmektedir [28]. Ankete ait Cronbach's alfa katsayısı 0,895 olarak saptanmıştır. Bu değer anketin güvenilir olduğunun göstergesidir. Kılavuz kaptanların stres ve iş doyum değişkenlerine ilişkin hesaplanan ortalamaları, varyans ve standart sapmaları Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3. Stres ve İş Doyumu Ölçeğine Ait Veri Analizi Sonuçları

Ölçek ve Altboyutlar		Madde Sayısı	N	Ölçek		
				Ortalama	Varyans	S.Sapma
Stres Ölçeği	Stres / Rahatsızlık Algısı	6	53	10,41	11,44	3,38
	Yetersiz / Özyeterlik Algısı	4	53	6,17	6,61	2,57
İş Doyum Ölçeği		22	53	74,58	264,74	16,27

Not: Stres Ölçeği iki alt boyuttan oluşmaktadır. Stres Ölçeği: 0-13 = Hafif Düzey, 14-26 = Orta Düzey, 27-40 = Yüksek Düzey; İş Doyumu Ölçeği: 0-36 = Düşük Düzey Memnuniyet, 37-73 = Orta Düzey Memnuniyet, 74-110 = Yüksek Düzey Memnuniyet.

Stres ve iş doyum ölçeklerinden elde edilen puan ortalamaları, örneklemin orta düzeyde stres yaşadıkları fakat yüksek düzeyde işlerinden memnun olduklarını ortaya çıkarmaktadır.

Bulgular incelendiğinde, stres/rahatsızlık algısı alt boyutunda ortalama değeri ($\bar{x}$:2,04) en yüksek olan ifade "Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta sinirli ve stresli hissettiniz?" ifadesidir. Yetersiz/Özyeterlik algısı alt boyutunda ortalama değeri ($\bar{x}$:1,69) en yüksek olan ifade "Geçen ay, ne sıklıkta her şeyin üstesinden geldiğinizi hissettiniz?" ifadesidir. Yapılan iş ile doğrudan ilişkili unsurlar arasında görülen yetersiz fiziksel çalışma şartları, ağır iş

yükü, zaman darlığı ve iş yetiştirme telaşı, iş akışı ve teknik sorunlar, kılavuz kaptanların iş stres düzeylerini etkilemektedir. Kılavuz kaptanların stres düzeyi yükseldikçe psikolojik ve fizyolojik belirtilerin üstesinden gelinmesi için kurumların müdahale tekniklerine önem vermesi ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi için gerekli çalışmalar yapması gerekmektedir.

İş doyumu ölçeğindeki ortalama değeri ($\bar{x}$:4,32) en yüksek olan ifade “İşin kendisi” ifadesidir. Çalışanların işine karşı tutumunun olumlu yönde olması öncelikli olarak mutluluğunu arttırmakla beraber, memnuniyet seviyesinin yüksek olması işe bağlılığı ve verimli çalışmayı desteklemektedir. İş doyumu yüksek düzeyde olan çalışanların işe güdülenmesi artmakta ve verdikleri hizmetin kalitesi de yükselmektedir. Bu duruma göre, kılavuz kaptanların iş doyum düzeylerinin yüksek olması örgütsel anlamda olumlu sonuçlar doğuracaktır. Kılavuz kaptanların stres düzeylerinin iş doyumu üzerine etkisini belirlemeye yönelik geliştirilen “Basit Doğrusal Regresyon” analizi sonuçları Tablo 4’de gösterilmektedir.

Tablo 4. Tek Değişkenli Regresyon Analizi Özeti (Stres ve İş Doyumu)

Model	R	R ²	Tahmini S.Sapma	F	Sig.
1	0,406	0,164	15,02	10,036	0,003
α	Beta	St.Hata	St.Beta	t	P
Stres	-1,338	0,422	-0,406	-3,168	0,003

Not: Bağımlı değişken: İş doyumu, Bağımsız değişken: Stres.

Regresyon analizi sonucunda, bağımlı değişkendeki değişimin yüzde (%) kaçının bağımsız değişken tarafından açıklandığını ifade eden R² değeri 0,164 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç, bağımlı değişken olan kılavuz kaptanların iş doyum düzeylerinin %16,4’ünün kılavuz kaptanların stres düzeyleri tarafından açıklandığını göstermektedir. Bulgulara göre, F değerine karşılık gelen anlamlılık değeri (F: 10,036, p<0,05) söz konusu modelin bağımlı değişkeni açıklamada önemli katkısı olduğunun

göstergesidir. Beta değerine karşılık gelen t değeri (-3,168) ve anlamlılık seviyesini ifade eden sig. değeri (0,003) olduğundan, söz konusu değişkenin açıklama kabiliyetine olan katkısı istatistiksel açıdan anlamlıdır. Beta değeri (-1,338) negatif bir değer olduğundan, kılavuz kaptanların stres düzeyleri ile iş doyum düzeyleri arasında negatif bir ilişki vardır. Kılavuz kaptanların stres düzeylerindeki bir birim artış iş doyum düzeylerinde 1,338 birim azalmaya sebep olacaktır.

3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Anket cevaplarının çoğu internet üzerinden elde edildiğinden, gönüllü olarak katılmak isteyen kılavuz kaptanlara ulaşılmıştır. Büyük örnekleme ulaşmak için anketin yüz yüze görüşme yapılarak uygulanmasında fayda vardır. Ayrıca, kadın kılavuz kaptanların evreni temsil etme yüzdesi hiç olmadığından istatistiksel verilerde cinsiyet karşılaştırılması yapılamamıştır. Araştırmaya katılan kılavuz kaptanların gerçek görüş, düşünce ve algılarını samimi olarak ifade ettikleri kabul edilmiştir.

Araştırmanın kısıtlarından bir diğeri ise, örneklem büyüklüğünün tüm evreni kapsayacak genellemeleri içermemesidir. Bu nedenle farklı örneklem için modelin test edilmesi gerekmektedir.

Çalışmada profil sorularındaki kategorilerde yeterli örneklem sayısı (en az 30) sağlanamadığı için, profil soruları ile anket soruları arasındaki ilişki incelenememiştir. İleriki çalışmalarda bu ilişkinin incelenmesi ile literatüre daha fazla katkı sağlanmış olacaktır.

4. Sonuçlar ve Tartışma

Kılavuzluk, tehlikeli sularda kaza riskini azaltan hizmetlerden biridir. Gemilerin riskli sularda seyri sırasında, bölgeye hâkim olan deneyimli kılavuz kaptanların gemiyi kılavuzlaması sayesinde çevre ve gemi emniyeti

sağlanmaktadır. Bu durumdan dolayı, kılavuz kaptanlar her geçen gün strese maruz kalmakta ve birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Stresin bireyler ve çalışma hayatı üzerinde ciddi sorunlar yaratması birçok belirtiler ile kendini göstermektedir. Öfke nöbetleri, geri çekilme, yalnız kalma isteği, alkol bağımlılığı, aile içi çatışma, içe kapanma, başkalarının düşüncelerini önemsememe, umursamazlık, değişime direnç ve katılık, iş ve yaşam doyumsuzluğu ve geleceğe dair ümitsizlik gibi sorunlar stresin meydana getirdiği olumsuz etkilerdendir.

Araştırma bulgularına göre, kılavuz kaptanların stres düzeyleri orta düzeyde gözlemlenirken, yüksek düzeyde işlerinden memnun oldukları tespit edilmiştir. Stresin iş doyumunu üzerinde etki düzeyi ise %16,4 olarak tespit edilmiştir. Regresyon analizindeki anlamlılık düzeyi 0,05'den küçük olduğundan, istatistiksel açıdan anlamlı ve iş doyumunu ile stres ilişkisi negatif bulunmuştur.

İş ve yaşamdan alınan doyum düzeylerindeki memnuniyetsizlik hem ruhsal hem de fiziksel belirtileri beraberinde getirmektedir. Yoğun stres altında çalışan kılavuz kaptanlar, işe karşı isteksizlik, işi erteleme, işi başkasına yükleme, iş doyumsuzluğu gibi belirtilerle karşı karşıya kalacaklardır. Bu durumdan kaçınmak için, denizcilik sektörü içerisinde faaliyet gösteren tüm denizcilik işletmelerinin, eğitim kurumlarının, idarelerin, yakın ve uzak dış çevredeki paydaşların konu üzerinde düşünceleri, önleyici yöntemler geliştirmeleri ve uygulamaları, mesleğin sürdürülebilir olması açısından büyük önem arz etmektedir. Kılavuzluk teşkilatlarının beklenen kalitede hizmeti sağlamaları açısından kılavuz kaptanlara uygun çalışma, dinlenme ve yaşam koşulları sağlandığında; stres ve yorgunluktan uzak, motive gücü yüksek kılavuz kaptanların vereceği hizmetin can ve mal emniyetinin sağlanması açısından büyük katkı sağlayacağı kaçınılmaz olacaktır.

Kaynaklar

- [1] Nas, S. (2013). Teknik Seyir Hizmetlerinde Kaynakların Simülasyon Modellemesi Yöntemiyle Tespiti. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 5(2): 57-81.
- [2] CEC (1997). *Green Paper on Sea Ports and Maritime Infrastructure*. Commission of The European Communities.
- [3] Sürgevil, O. (2014). *Çalışma Hayatında Tükenmişlik Sendromu*. Ankara: Nobel Kitabevi.
- [4] Jeżewska, M., Iversen, R. (2012). Stress And Fatigue At Sea Versus Quality Of Life. Gdansk, 11 June 2012, II International Congress on Maritime, Tropical, and Hyperbaric Medicine. *International Maritime Health*, 63(2): 106-115.
- [5] Lazarus, R. S. (1991). Psychological Stress in the Workplace. *Journal of Social Behavior and Personality (Special Issue)*, 6: 1-13.
- [6] Davis, K. (1982). *İşletmelerde İnsan Davranışı*. Çeviren: Tomris Somay. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayını.
- [7] Özyürek, A. (2009). Okul Öncesi Eğitimi Öğretmen ve Yöneticilerinin İş Doyumu, Kişisel Özellik ve Mesleki Yeterlik Algılarının Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 182: 8 – 20.
- [8] Panganiban, A. U., Garcia, O. B. (2017). Contributory to Stress and Fatigue of Filipino Seafarers. *Asia Pacific Journal of Maritime Education*, 3(1): 1-14.
- [9] Kim, J. H., Jang, S. N. (2016). The Relationship Between Job Stress, Job Satisfaction, and the Symptom Checklist-90-Revision (SCL-90-R) in Marine Officers on Board. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*, 49: 376-385.

- [10] Sliskovic, A., Penezic, Z. (2015). Descriptive Study of Job Satisfaction and Job Dissatisfaction in A Sample of Croatian Seafarers. *International Maritime Health*, 66(2): 97-105.
- [11] Havold, J. I. (2015). Stress on The Bridge of Offshore Vessels: Examples from The North Sea. *Safety Science*, 71: 160-166.
- [12] Özbağ, G. K. ve Ceyhun, G. Ç. (2014). Does Job Satisfaction Mediate The Relationship Between Work-Family Conflict and Turnover? A Study of Turkish Marine Pilots. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 140: 643-649.
- [13] Gupta, R. (2014). Indian Seafarers along with Their Professional Amenities for Endurance. *International Journal of Education and Applied Research*, 4(2): 14-16.
- [14] Peplinska, A., Jezewska, M., Leszczynska, I., Polomski, P. (2013). Stress and The Level of Perceived Anxiety Among Mariners: The Mediating Role of Marital Satisfaction. *International Maritime Health*, 64(4): 221-225.
- [15] Carotenuto, A., Fasanaro, A. M., Molino, I., Sibilio, F., Saturnino, A., Traini, E., Amenta, F. (2013). The Psychological General Well-Being Index (PGWBI) for Assessing Stress of Seafarers On Board Merchant Ships. *International Maritime Health*, 64(4):215-220.
- [16] Rengamani, J., Murugan, M. S. (2012). A Study on The Factors Influencing The Seafarers' Stress. *AMET International Journal of Management*, 4: 44-51.
- [17] Oldenburg, M., Jensen, H. J., Latza, U., Baur, X. (2009). Seafaring Stressors Aboard Merchant and Passenger Ships. *International Journal of Public Health*, 54(2):96-105.

- [18] Andresen, M., Domsch, M. E., Cascorbi, A. H. (2007). Working Unusual Hours and Its Relationship to Job Satisfaction: A Study of European Maritime Pilots. *Journal of Labor Research*, 28(4): 714-734.
- [19] Salyga, J., Juozulynas, A. (2006). Association Between Environment and Psycho-Emotional Stress Experienced at Sea by Lithuanian and Latvian Seamen. *Medicina*, 42(9): 759-769.
- [20] Jezewska, M., Leszczynska, I., Jaremin, B. (2006). Work-Related Stress at Sea: Self Estimation by Maritime Students and Officers. *International Maritime Health*, 57(1-4): 66-75.
- [21] Ceyhun, G. Ç. (2006). *Gemiadamlarının Stres Düzeyleri ve İş Doyumları Arasındaki İlişki: Bir Denizcilik Şirketinde Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- [22] Choi, Y. R., Lee, D. H. (2015). A Study on the Job Stress Management of Korean Maritime Pilots. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 27(3): 833-840.
- [23] Cohen, S., Kamarck, T., Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4): 385-396.
- [24] Eskin, M., Harlak, H., Demirkıran, F., Dereboy, Ç. (2013). Algılanan Stres Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Güvenirlilik ve Geçerlik Analizi. *Yeni Symposium*, 51(3): 132-140.
- [25] Cohen S., Williamson, G. M. (1988). Perceived Stress in A Probability Sample of the United States. *The Social Psychology of Health*, Newbury Park, California: Sage.
- [26] Parker, A. W., Hubinger, L. M., Green, S., Sargent, L., Boyd, R. (1997). *A Survey of the Health, Stress and Fatigue of Australian Seafarers*. Canberra: Australian Maritime Safety Authority.

- [27] Özkaya, M. O., Yakın, V., Ekinci, T. (2008). Stres Düzeylerinin Çalışanların İş Doyumu Üzerine Etkisi. *Yönetim ve Ekonomi*, 15(1): 163-179.
- [28] Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Analysis of Mooring Operations Training

Ali Cem Kuzu¹, Özcan Arslan²

Piri Reis University¹, Istanbul Technical University²,
ackuzu@pirireis.edu.tr

Abstract

In marine industry, mooring, unmooring and anchoring are one of the most risky operations. Mooring operations and current mooring systems with ropes and windlass have been available for a long time, but a standard training about mooring operations and mooring systems is still not available. One of the most important and essential things about mooring operations is training about safe mooring operations of personnel involved in mooring operations. Seafarers all around the world are taught and certified in terms of STCW CODE (Standards of Training Certification and Watch-keeping). However, there is no international training and certification specially designed for mooring and unmooring operations. There is not a standardized training regarding mooring and unmooring operations, but various applications for mooring and unmooring operations are available. The aim of the study is to review available trainings regarding mooring operations and reveal the necessity of standard training for mooring operations.

Keywords: Mooring, Safety, Training, Accident, Learning

Gemi Bağlama Operasyonları Eğitimlerinin Analizi

Öz

Denizcilik endüstrisinde, gemilerin bağlama ve demirleme operasyonları en riskli operasyonlar arasında yer alır. Gemi bağlama operasyonları ve halat ve ırgatların kullanıldığı mevcut bağlama sistemleri uzun yıllardır var olmasına rağmen gemi bağlama operasyonları ve gemi bağlama sistemleri ile ilgili henüz standart bir eğitim bulunmamaktadır. Gemi bağlama operasyonları ile ilgili en önemli ve en gerekli şeylerden biri gemi bağlama operasyonlarına katılan personelin emniyetli gemi bağlama operasyonları hakkında eğitim almasıdır. Dünya çapında denizciler STCW kod (Gemiadamlarının Eğitim,

Belgelendirme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme) kapsamında eğitim alırlar ve sertifikalandırılırlar. Ancak gemi bağlama operasyonları için özel olarak düzenlenmiş bir eğitim ve sertifikalandırma bulunmamaktadır. Gemi bağlama operasyonları ile ilgili standart hale getirilmiş bir eğitim mevcut değildir ama gemi bağlama operasyonları eğitimi için çeşitli uygulamalar mevcuttur. Bu çalışmanın amacı gemi bağlama operasyonları ile ilgili mevcut olan eğitimleri incelemek ve gemi bağlama operasyonları için standart bir eğitimin gerekliliğini ortaya çıkarmaktır.

Keywords: *Bağlama, Emniyet, Eğitim, Kaza, Öğrenme*

1. Introduction

Mooring and unmooring of vessels is one of the most dangerous operations. Each of ship's crew, linesmen, crew of tug par, crew of mooring boats, mooring master and pilot can be defined as a member of mooring operation team involved in mooring operations. Training of each member is so important for safe mooring operations. If each member of mooring operation team knows his/her roles and responsibilities potential hazards of mooring operations can be eliminated. Well trained personnel know how to do their job, potential hazards of the job and how to take precaution. Conventional mooring system involves mooring ropes and windlass on board vessels. Tension is necessary to keep mooring ropes tight to hold vessel at berths. Tension is enabled by windlass that may be hydraulic or electric driven. Mooring ropes hold the vessel when alongside. Loading and discharging operations, ship movements and environmental conditions, such as wind, tide and current, change tension of ropes. Ropes should be at its optimum tension to hold vessel appropriately. More tension may cause breaking of ropes, which at causes serious injuries or loses. Less tension may cause giving away of vessel from quay. That's why, continuous watch keeping and arranging the tension of ropes according to the changing conditions are necessary when alongside. In a conventional mooring

system operation approximately six crew are necessary onboard and four linemen on shore for handling ropes. Crew number for mooring operation may change depending upon vessel size, berth and type of operation. Approximately, 20 personnel participate in mooring operations. Master, pilot, 3rd officer and helmsman on bridge, 1st officer, boatswain and 2 able seamen on forecastle deck, 2nd officer and 2 able seamen on poop deck are involved in mooring operation on board vessel. Mooring master and 4 linesmen are involved in mooring operation on shore. Tug master, 2 able seamen are involved in mooring operation on board tug, and 2 able seamen are involved in mooring operation on mooring boats if necessary.

For a long period of time, conventional mooring system involving ropes and windlass has been used by the maritime industry to secure vessels at berths. Failures of conventional mooring systems have attracted attention nowadays. Especially safety defects of conventional mooring systems have been discussed. Mooring operation is one of the most dangerous processes for crew and vessel. Lack of mooring equipment maintenance, untrained and inexperienced personnel, equipment failures, available weather conditions, poor communication, safety procedure errors, risk assessment failure, fatigue are main factors that cause serious injuries and losses. An inefficient mooring operation will at least create a delayed berthing operation and at worst a loss of vessel control with potential of vessel and ship damage, and consequential risk of injury and pollution. The mooring crews are those most exposed to risk both from environmental conditions and physical hazard. In a report of UK P&I Club, it is stated that major accidents involving mooring in the last 20 years had injured many seafarers and had cost the UK P&I Club over US\$34 million. Main reason of these accidents is human error that generally occurs due to lack of training [1]. It is clear that mooring operations training is an important factor for safe

mooring operations. However, it is a contradiction how mooring operations training should be. Various training models are available related to mooring operations. Only theoretical method, theoretical and practical method together by using simulators, learning by doing method and audio visual training method are used for various training models related to mooring operations. Training models, standards and recommendations related to mooring operations training, are reviewed in this study.

2. Literature Review

There are various academic studies and reports about maritime trainings written by expert from different domain in maritime industry. It can be understood from the studies that training is crucial for safe maritime operations. Safety is directly linked to training and experience; this means more than the ability of a crew member to do his/her job [2].

Maritime practical training is as important as theoretical training for maritime education. New-tech ships, multinational crew, increasing marine accidents because of human factor reveal the necessity of improving the standard of the seafarer's competency [3]. Yu Shicheng considers the STCW Convention as an opportunity for shipping industry to state their needs and requirement for seafarers' competent standards [4]. Trainings like firefighting training, survival craft and rescue boats training, medical first aid and medical care trainings, simulator trainings, cargo operations training, mooring operations training, ship handling training can be involved in maritime practical trainings. Maritime education and training programs are generally begun with theoretical knowledge in maritime training institutes. After that trainees go onboard ships for a period of time for on-the-job training, so they put their theoretical knowledge into practice. However practical training at sea can't be supervised properly. Trainees have limited opportunities to engage and learn by participating in

ship operations. Unstructured and unsupervised training at sea causes ineffective on-the-job training for seafarers [5]. Chung Do Nam states in his paper, Shipboard Training for the Efficient Maritime Education is to combine theory and practice in harmony and also to develop ability and adaptation necessary to conducting operational knowledge and skills required [6]. Reporting of accidents, incidents and near misses provides input for defining needs of training [7]. Jerzy Hajduk mentions a schematic system that has indispensable knowledge in the scope of each subject, checking-up tests along with established criteria of passing, simulation programs for training with the possibility of selecting variables and simulation programs for testing skills [8].

3. Standards and Recommendations Related to Mooring Operations Training

Seafarers' training and certification standards are prescribed in STCW code. Mooring operations training standards are only defined in STCW Table A-II/5, specification of minimum standards of competence of ratings as able seafarer deck, as navigation at the support level function. However, there is no detailed explanation about mooring operations training for deck officers. It is only recommended that mooring operations should be a part of onboard training for cadets and the training record books should include mooring operations. Table 1 which is quoted from STCW code, demonstrates details about mooring operation competence for ratings [9]. IMO, Facilitation Committee published a circular, Guidelines on minimum training and education for mooring personnel, in 2005. The aim of the guidelines is to provide guidance on recommended training and education for shore-side mooring, implementation of which would ensure that there is an adequate level of competence available in ports, which would enable that vessels berth, stay and leave a port safely. It is recommended that all

shore-side mooring crew should pass medical examination and eyesight test and should be able to swim [10]. Additional standards for mooring personnel working on board mooring boats are published as circular first revision in 2011 by IMO Facilitation Committee [11].

Table 1. STCW Competency Table about Mooring Operations

Competence	Knowledge, understanding and proficiency	Methods for demonstrating competence	Criteria for evaluating competence
Contribute to berthing, anchoring and other mooring operations	Working knowledge of the mooring system and related procedures, including: .1 the function of mooring and tug lines and how each line functions as part of an overall system .2 the capacities, safe working loads, and breaking strengths of mooring equipment, including mooring wires, synthetic and fibre lines, winches, anchor windlasses, capstans, bitts, chocks and bollards .3 the procedures and order of events for making fast and letting go mooring and tug lines and wires, including towing lines .4 the procedures and order of events for the use of anchors in various operations Working knowledge of the procedures and order of events associated with mooring to a buoy	Assessment of evidence obtained from one or more of the following: .1 approved in-service experience .2 practical training .3 examination .4 approved training ship experience .5 approved simulator training, where appropriate	Operations are carried out according to established safety practices and equipment operating instructions

Shore-side mooring personnel are divided into two: personnel working ashore only and personnel working on board mooring boats in terms of knowledge requirements. Knowledge requirements of personnel working on board mooring boats are more comprehensive than knowledge requirements of personnel working ashore only.

Although there is no specific certification for seafarers about mooring operations in STCW, some of maritime training courses which are approved by classification societies have given certificate about mooring operations upon successfully completion of mooring operation course. Some shipping companies have their own training department or assist a training center for fulfilling their own training needs and keep in touch with their ships so as to follow onboard training. Video trainings, drills, good and bad practices, ship familiarization and safety meetings are main elements of onboard training. E-learning is one of the most useful training methods that provided by various maritime training companies. These companies have associated with shipping companies to enhance competence management, training methods and tools that meet both international standards and industry's requirements. Papaioannou describes maritime knowledge and experiences of seafarers that shared in social media platforms, onboard training and e-learning as current trends in maritime training [12].

4. Various Mooring Operations Training Applications

Professional Maritime Competence Indonesia PT Promacindo, is an internationally recognized maritime training center that has safe mooring operations training course provides seafarers involved in mooring operations with training, guidance and actual practice to make mooring operations safer and more efficient. The course duration is 16 hours and target group is seafarers involved in mooring operations. The safe mooring operations training course involves planning of mooring and anchoring

operations, rope and wire equipment, layout of mooring stations, different mooring operations such as single point mooring, multi buoy mooring and ship to ship mooring operations, good practices about mooring operations, maintenance and controls of equipment, communication during mooring operations. Full-mission bridge simulator is used for practical training part of the course [13]. TSTS group is an Albanian company that provides safe mooring operations training course. This training course is part of all international standard port practices and it's addressed to all personnel engaged in the mooring services in the commercial ports, pilots, nautical marinas for the employees engaged with the mooring assistance of boats and yachts. Course duration is one day and the course involves practical training [14]. Training academy of OSM maritime has developed safe mooring operations course in Philippines. Course duration is 24 hours. This course is aimed to improve the competence of deck crew in mooring operations [15]. Berthing Vessels and Mooring Safety certificate is issued by The National Maritime Training Centre in UK upon successful completion Mooring Training and Quayside Safety course. The course comprises familiarization with mooring operations and quayside safety techniques. [16]. There are specific mooring methods. One of them is single point mooring method. 4am Training organizes Single Point Mooring training. Course duration is 3 days. The course involves history of single point mooring, types of buoy and their characteristic, types of mooring rope and chain arrangements, areas of the operation requiring attention, simulator training, mooring operations and contingency planning [17].

5. Results

It is certain that effective training is necessary for safe maritime operations, especially for dangerous ones. Mooring operation is one of the most dangerous operation onboard ships. That's why seafarers who involve

mooring operations and ashore mooring personnel should take standard training and certification about mooring operations. Both practical and theoretical trainings related to mooring operations are crucial due to dangers of mooring operations. Practical and theoretical trainings should be combined. Theoretical training should involve, at least, standard communication phrases during operations, explanation of mooring systems and mooring equipment, safety aspects of mooring operations, good and bad practices and risk assessment. Practical training should involve implementation of theoretical knowledge. Simulation method, training videos and animations, training ships or on-the-job training method can be used for practical trainings. Standard, effective and combined theoretical and practical mooring operations trainings provide safer operations and so save lives and properties.

6. References

- [1] UK P&I Club. (2009), *Understanding Mooring Incidents*, Loss Prevention Report Date: 08 June 2017, https://www.ukpandi.com/fileadmin/uploads/ukpi/LP%20Documents/LP_Reports/UnderstandingMooringIncidents.pdf
- [2] Vandenborn, Y. (2017), *Safety Directly Linked Training and Experience* Date: 10 June 2017, <https://www.safety4sea.com/safety-directly-linked-training-experience/>
- [3] Etman, E. I. (2004). The impact of STCW implementation on Maritime Administrations, MET Institutions and Shipping Companies
- [4] Schieng, Y. (2009). Challenges and Opportunities for Maritime Education and Training: China's Perspective, The 13th Annual General Assembly of the IAMU

- [5] Emad, G. and Oxford, I. (2008). Rethinking Maritime Education and Training International Maritime Lecturer's Association 16th Conference on MET
- [6] Nam, C. D. (2014) Shipboard Training for the Efficient Maritime Education Date: 06 June 2017, <http://iamu-edu.org/wp-content/uploads/2014/06/38-Shipboard-Training-for-the-Efficient-Maritime-Education.pdf>
- [7] Papaioannou, M. (2014). *Competent and Well-trained Crews: The Only Way to Safety*. Date: 17 June 2017, <https://www.safety4sea.com/competent-well-trained-crews-way-safety/>
- [8] Hajduk J. and Krause P. (2002). *Distance Learning Courses for Seafarers* Szczecin Maritime University Waly Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin, Poland.
- [9] IMO. (1978). *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* code. ISBN 92-801-1453-0
- [10] International Maritime Organization Facilitation Committee (2005). FAL. 6/ Circ.11 Ship/Port Interface Guidelines on Minimum Training and Education for Mooring Personnel
- [11] International Maritime Organization Facilitation Committee (2016). FAL. 6/ Circ.11/Rev.1 Ship/Port Interface Guidelines on Minimum Training and Education for Mooring Personnel
- [12] Papaioannou, M. (2014) *Current Trends in Maritime Training*. Date: 10 June 2017, <https://www.safety4sea.com/current-trends-in-maritime-training/>
- [13] Promicindo, *Safe Mooring Operations Training Course*, Date: 18 June 2017, <http://promacindo.com/course/safe-mooring-operations-training-course/>

- [14] Tstsgroup, *Safe Mooring Operations Training Course*, Date: 18 June 2017,<http://www.tstsgroup.com/index.php/en/2015-06-03-13-01-10/kurse-detare-stcw-10/195-safe-mooring-operations-training-course>
- [15] OSM, *Safe Mooring Operations* Date: 19 June 2017,<https://www.osm.no/en/Training/Training-Academy/Deck-Courses/TECDIS11/>
- [16] NKC, *Mooring Training and Quayside Safety Course* Date: 19 June 2017,<https://www.northkent.ac.uk/commercial-courses/short-courses/1645/mooring-training--quayside-safety>
- [17] 4amtraining, *Single Point Mooring Training* Date: 20 June 2017, <http://4amtraining.com/single-point-mooring-training/>

This Page Intentionally Left Blank

Liman Kılavuzluk Hizmetlerinde Durumsal Farkındalık Analizi

Serkan KAHRAMAN,¹ Yusuf ZORBA²

UDHB Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü¹, Dokuz Eylül Üniversitesi²

cptkahraman@gmail.com, yusuf.zorba@deu.edu.tr

Öz

Durumsal farkındalık, genel anlamda; hayatın her aşamasında etrafında neler olup bittiğinin farkında olup, algılanan bilgilerin o anda ve yakın geleceğe yansıtmak şeklinde tanımlanmaktadır. Çıkış alanı ilk olarak askeri havacılıkta olmuş, son 10 yıl içinde ise sivil havacılık, hava ve deniz trafik operatörleri, nükleer santraller, açık deniz sondaj çalışanları gibi operatör / kullanıcı temel merkezli; bilgisayar - yarı bilgisayar kaynaklı ve / veya amaca yönelik yardımcı sistemlerin kullanıldığı, karar vermenin ön planda olduğu alanlarda uygulanmıştır. Bu çalışmada, denizcilik endüstrisinin içinde bulunan liman kılavuzluk hizmetlerinde gemi kaptanları ve kılavuz kaptanların durumsal farkındalık analizi SAGAT yöntemiyle simülasyon ortamında analiz edilmeye çalışılmış ve sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda durumsal farkındalık kavramının teknik seyir hizmetleri kalitesini arttıran öneriler de sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Durumsal Farkındalık, Kılavuzluk, Teknik Seyir Hizmetleri, SAGAT, Liman manevrası

Situational Awareness Analysis in Port Pilotage Services

Abstract

Situational Awareness (SA) is generally described as the perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning and the projection of their status in the near future. SA has emerged in the military aviation for improving safety and prevention of accidents. In the last decade, it was also used in user-focused areas like civil aviation sector, air and sea traffic operations, nuclear plant facilities, offshore oil platforms etc. In this study, maritime pilots and

shipmasters situational awareness levels have been analyzed with the SAGAT method using bridge simulator system and the results have been obtained. The importance of the study is to examine the concept of situational awareness for port pilotage services, which is extremely important for the maritime safety. Some of the key findings are positive effects of experience on situational awareness and those who pay attention to factors such as speed and distance in maneuver possess highest situational awareness. In addition, some improvements are proposed in accordance with the conclusions of this study, to increase the quality of the techno nautical services used by pilots and masters.

Keywords: *Situational Awareness, Maritime Pilotage, Techno-Nautical Services, SAGAT, port maneuvering*

1. Giriş

Denizcilik, ilk insandan bugüne keşifler, ticaret, savaşlar ve ulaştırma gibi birçok etkenle gelişmiş ve değişmiştir. Gemilerin dar suyolları, boğazlar, kanallardan geçmesi ve limanlara yanaşıp ayrılması ciddi bir operasyondur ve “gemi manevrası” olarak adlandırılmaktadır. Emniyet kavramının birincil seviyede olduğu gemi kullanma, gemiyi etkileyen tüm etmenlerin etkilerini, sonuçta gemiye istenilen hareketi yaptıracak bileşkeyi ortaya çıkaracak biçimde yönetmektir [1]. Kılavuzluk ise seyir esnasında akıntı, rüzgâr ve diğer etkenlerle tehlike ve yüksek risk içeren boğaz, geçit, kanal, körfez ve liman gibi suyollarında taşıtların emniyetle yol almasını sağlamak üzere bu tehlike ve riskleri tanıyıp ona göre davranma bilgi ve deneyimine sahip kişilerce verilen ve tavsiye niteliğindeki bir hizmettir. Geminin kılavuz kaptan eşliğindeki seyrine de **kılavuzlamak** denilmektedir [2].

Kılavuzluk hizmeti gemi trafiğinin yoğun olduğu tüm dar suyolları, boğazlar, liman yaklaşımları, yanaşma/kalkış ile özel kanallarda (Süveyş Kanalı, Panama Kanalı, Kiel vb.) öne çıkan bir hizmettir. Kılavuzluk hizmeti ülkelerin ulusal mevzuatına göre değişiklikler gösterse de uluslararası

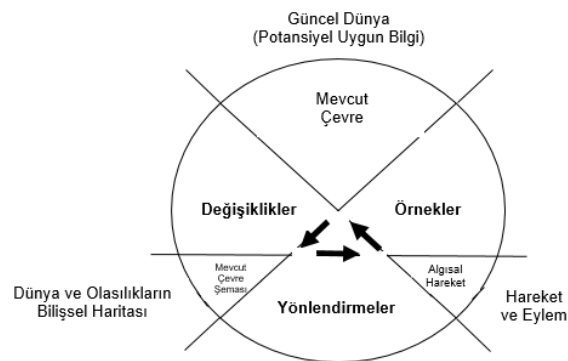
standarda sahiptir. Bu standartlar dışında gemi kaptanının veya kılavuz kaptanın, görevini ifa ederken gerekli bilgiyi alması, her an değişen şartlara göre karar vermesi, acil durumlara göre zincirleme planı olması gerekir.

İlk ve en geniş olarak havacılık sektöründe yer alan durumsal farkındalık (DF) ise yinelenen durum değerlendirmelerinden elde edilen bilginin entegrasyonuna dayanan bilişsel bir aktivitedir [3]. Artan trafik, büyüyen gemiler ve dar suyollarında her türlü hava ve deniz koşullarındaki gemi manevraları için emniyetin kaçınılmaz olduğu ve gemi manevrasının doğru zamanda ve doğru karar vermeye dayalı olması nedeniyle de DF, kılavuzluk ve emniyet ilişkisi bu çalışmada ele alınmaktadır.

2. Durumsal Farkındalık Kavramı, Modelleri ve Ölçüm Teknikleri

Durumsal farkındalık (DF) ile ilgili olarak literatürde üç önemli tanım bulunmaktadır.

Algısal Döngü [4]: DF, belli bir çevre faktöründeki anlık bilgi üretimi ve belirlenen hedeflere ulaşmak için talep edilen davranıştır.

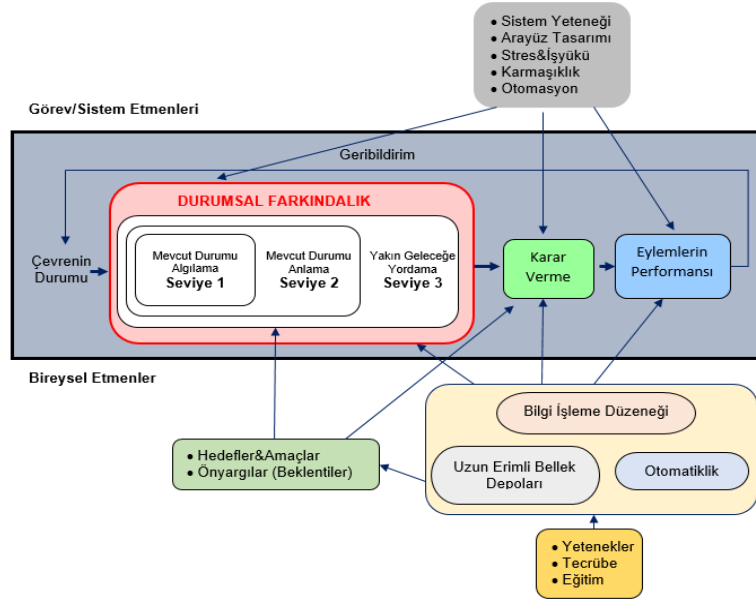


Şekil 1. Algısal Döngü

Kaynak: Smith ve Hancock, 1995:141'dan uyarlanmıştır.

1. Etkinlik Teorisi (Bedny and Meister, 1999): DF, bireyin içinde bulunduğu durumla ilgili dinamik yansıma bilincidir. Sadece geçmişi, şu anı ve geleceği yansıtmaya fırsatı sağlamakla kalmaz, o durumun potansiyel geleceğini de etkiler [5].
2. 3'lü Seviye - Endsley: DF, karar verme aktivitelerini yürütmek için gerekli bir zihin durumudur. Bu durum, çevresel elemanları algılamak, bu elemanların ne anlama geldiğini kavramak ve statülerini yakın geleceğe yansıtmaya işidir [6]. Karakteristiği ise algılama, anlama ve projeksiyon (yordama) olarak bilinir.

DF kavramı askeri havacılıkla kavramsallaşması ile birlikte günümüzde kritik öneme sahip (operasyonel) işlerde özel hedef ve amaçlar için kullanılmaktadır [7]. Sürekli devam eden çevresel bilginin ayıklanarak, bilginin tutarlı bir zihinsel resim haline getirilip ön bilgi halinde bütünleşmesi sağlanarak gelecek algısının yönlendirilmesi ve gelecekteki olayları tahmin işlemidir (Dominguez'den aktaran [8]). Şekil 2'de gösterildiği üzere, Endsley [7] belirli bir zaman ve mekânda çevremizdeki unsurları algılayıp, anlamlarını kavrayıp, yakın geleceğe izdüşümünü yapıp, hedefe yönelik gelecekteki olayların önemini vurgulamaktadır [9].



Şekil 2. Durumsal Farkındalık Dinamik Karar Verme Modeli

Kaynak: [6] Endsley, M.R., *Human Factors*, 1995a: 35'den uyarlanmıştır.

Şekil 2'de gösterildiği üzere DF dinamik bir sistemde insan aktivitesinin bilişsel modeli içinde gömülüdür. İki kişiden farklı sonuçların çıkması, insanların farklı yetenekleri, tecrübesi ve eğitiminin farklı olması ve görevlerdeki tepkilerinin sonucudur. Model, genel bilişsel süreçlere dayalı, birçok uygulama alanında geniş bir teorik yapı sunar [6].

Endsley'e [6] göre DF üç seviyedir;

DF Seviye 1-Algılama (Değişkenlerin algılanması): DF için ilk adım durumun özelliklerini ve özniteliklerini kavrayarak değişkenlerin dinamiğini anlamaktır. Her iş türü için DF gereksinimleri çok farklıdır. Bir insan yanlışlıkla ya da algılayamadığı için görevle veya amacıyla ilgili bilgiyi idrak edemeyebilir [7].

DF Seviye 2-Anlama (Mevcut durumu anlama): Ulaşılabacak hedef ve amaçlarla ilgili veri ve ipuçlarını anlamaktır. Seviye 1'deki unsurların hedeflerle ilgili bilgilerle karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Bu yapılırken birçok bilgi parçacığının bütünleşmesi ve bilgi akışının önceliği önemlidir. Bir şeyi okurken sadece kelimeleri okumak yerine yüksek derecede anlayarak okumak örnek gösterilebilir [7].

DF Seviye 3-Yansıtma (Gelecekteki durumu yansıtma): Hedef için gerekli elemanları ve ne anlama geldiklerini bilen kişinin geleceği tahmin yeteneğidir. Ancak gelecekteki durum yanlış öngörülebilir. Örnek olarak öndeki araçla aynı anda şerit değiştiren ve arkasında yoğun trafik varken sol şeritte yavaş giden sürücüler gösterilebilir [7].

Tablo 1. Durumsal Farkındalık Ölçüm Teknikleri

Durumsal Farkındalık Ölçüm Tekniği	Teknik				Yazar / Kaynak
	Çevrimiçi	Çevrim Dışı	Öznel	Gözlemci	
SAGAT		X			Endsley (1995a)
SART		X	X		Taylor (1989)
SA-SWORD		X	X		Vidulich (1989)
SALSA		X			Haus ve Eyferth (2003)
SACRI		X			Hoog ve diğerleri (1995)
SARS		X	X		Waag ve Hauck (1994)
SPAM	X				Durso ve Dattel (2004)
SASHA	X	X			Jeannot ve diğerleri (2003)
SABARS	X			X	Neal, Griffin, Paterson and Bordia (1998)
MARS		X	X		Matthews ve diğerleri (2002)
CARS		X			McGuinness ve Foy (2000)
C-SAS	X	X	X	X	Dennehy (1997)
PSAQ		X	X		Matthews, Pleban, Endsley ve Strater (2000)
CAST	X			X	Gorman, Cooke & Winner (2006)
SAVANT	X				Willems and Heiney (2002)
SAPS	X				Deighton (1997) ve Jensen (1999)
QUASA	X				McGuinness (2004)

Kaynak: [12] ve [13]'den uyarlanmıştır.

Zaman, zaman algısı ve olaylarla ilişkili dinamikler, DF'ı formalize etmede önemli bir rol oynar ve DF2 ile DF3 için çok önemli bir kavramdır [10]. Düşünmeden hareket, kararsızlık ve riskli davranışlar gibi bireysel

özellikler, zayıf karar verme eğilimini arttırır. Ancak uçak kazalarında yeterli DF'a rağmen zayıf karar vermenin sebep olduğu da tespit edilmiştir [11]. Literatürde yer alan DF tespit teknikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Durumsal Farkındalık Küresel Değerlendirme Tekniği (SAGAT-Situation Awareness Global Assessment Technique) ise 1980'li yıllarda Endsley'nin ortaya koyduğu, askeri havacılıkla başlayıp yaygınlaşan, güvenilirliği yüksek bir ölçümdür. Gerçekleşen olayla bireyin algıladığı durum karşılaştırılarak objektif bir ölçüm sunar [14]. SAGAT, uzmanlar tarafından DF gereksinimleri incelenerek hazırlanmış senaryo temelinde simulatörde ve simulasyonun rastlantısal olarak durdurulduğu, o anki çevreyle ilgili bireyin bilgisinin soru seti ile sorgulandığı bir tekniktir. Bu bilgi insan bilişsel sisteminin farklı seviyelerinden birine karşılık gelmektedir [7].

Tablo 2: SAGAT Özellikleri

Avantajları	Dezavantajları	Uygulama Esasları
-Genel DF belirlenmesi için kabul edilmiştir. -Geçmiş hatırlamadan kaçınılır -DF önyargısı minimumdur -İyi psikometrik kalite -Gerçek olayın içinde ve dinamik bir çevreye sahiptir -Takım DF'i için uygundur	-Senaryo içinde durdurulması -Senaryo hızı ve gerçek zamanlı akışı etkilenebilir	-DF için detaylı analiz ister -Görevle ilgili sorular kullanılır -Takım için çoklu bilgi gerekir -Dondurma 2-3 dakika sürmelidir -Dondurma zamanı öngörülebilir olmamalıdır -Dondurma, saha operasyonlarında sorunlu olabilir

Kaynak: [7]'den uyarlanmıştır.

SAGAT, gerçek bir olay üzerine kurgulanan senaryo ve simülasyon sonucunda, davranışların/eylemlerin DF dışındaki faktörlerden etkilenebileceği, dolayısıyla ölçümün salt bilgi üzerinden yapılması esasına dayanır [13-16]. Bilgi tabanlı ölçüm bakış açısıyla, SAGAT'ın DF gereksinim analizi, senaryo hazırlığı ve soruların belirlemesi bölümlerinde alan uzmanlarını kullanması, tekniğin hassaslığını da sağlamaktadır [12].

3. Liman Kılavuzluk Hizmetleri ve Durumsal Farkındalık

Bir geminin kılavuzlanması dinamik bir iştir ve her seferinde değişen gemi tipi, rıhtım, hava, deniz ve görüş şartlarında yapılır. Tıpkı havacılıktaki gibi gemi manevrası da doğru zamanda ve doğru karar verme üzerine kurulmuştur. Gemi Kaptanı/Kılavuz Kaptan; geminin anlık hızını, pozisyonu, ana makine, dümen, baş/kıç iter ve diğer manevrayı etkileyecek teçhizatın arızasını fark edip algılayabilme, anlayabilme, durma/dönüş zaman ve mevkiini doğru öngörüp hem geminin tepkilerini hem de çevresinde neler olup bittiğiyle ilgili değişimleri yordamak zorundadır.

Son araştırmalarda, teknolojinin de gelişmesi ile yapılan ölçümlerle kişinin bilişsel düzeyinin önem kazandığı görülmektedir [6]. Mesleki bilgi ve tecrübenin yanında olaylara hâkim olmak, yaşanan ortamın şartlarını kavrayıp, bir sonraki adımı tüm bunlara göre yorumlayabilmek kişinin mesleki ve hatta sosyal yaşamını etkilemektedir.

Endsley'in üçlü modeline göre rutin bir yanaşma manevrasında yaşanabilecek DF aşamalarını; içinde bulunduğu hava ve deniz şartları bilgisine sahip kılavuz kaptanın manevra senaryosunu gemi kaptanına aktarması (DF Seviye1); manevraya yardımcı römorkörlerle, yanaşma sırasında ve sonrasında gemiyi rıhtımda tutacak halatların bağlanmasına yardımcı olan dok kaptanı ve palamar ile irtibata geçmesi (DF Seviye 2) manevra sırasında vereceği komutları bir sonraki anı değerlendirerek yapması (DF Seviye 3) şeklinde örneklemek mümkündür. Tüm bu olayların akışı sırasında acil durumlar haricinde kaptan/kılavuz kaptanın dikkatini dağıtacak, algısını etkileyecek dış etkiler çoktur. Telsiz konuşmaları, köprüüstündeki diğer ekip üyeleri, liman otoritelerinin uyarı ve soruları, römorkörün yaklaşımı ve bağlanması, yerel deniz trafiği, art arda yapılan manevralardaki zaman kaygısı bu duruma örnek olarak belirtilebilir.

4. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Araştırmanın konusu liman kılavuzluk hizmetlerindeki DF ve bu çerçevede emniyetli liman manevralarının gerçekleştirilmesidir. Çevresel faktörlerin gemi kullanıcısı ve gemi üzerindeki etkileriyle gelişen koşullar altında bireyin DF'nin tespiti araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı ise DF kavramının liman kılavuzluk hizmetlerindeki önemini ortaya koymak, aktif çalışan kaptan ve kılavuz kaptanlar arasında DF seviyeleri açısından farklılık olup olmadığını ve varsa hangi açılardan DF farklılığı olduğunu tespit etmektir.

5. Araştırmanın Önemi

Yapılan literatür taramasında yukarıda da belirtildiği üzere açık deniz sondaj çalışanlarında, denizde meydana gelen çatışmalarda insan faktörü içindeki durumsal farkındalığın tespitinde, deniz trafik kontrolörlerinde ve DP Sistem kullanıcısı zabıtlarda yapılmış sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Ancak doğrudan gemi kaptanları ve / veya liman kılavuz kaptanlarını içeren herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla emniyetli liman manevraları açısından kılavuz kaptanların ve gemi kaptanlarının durumsal farkındalıkları son derece önem arz etmektedir.

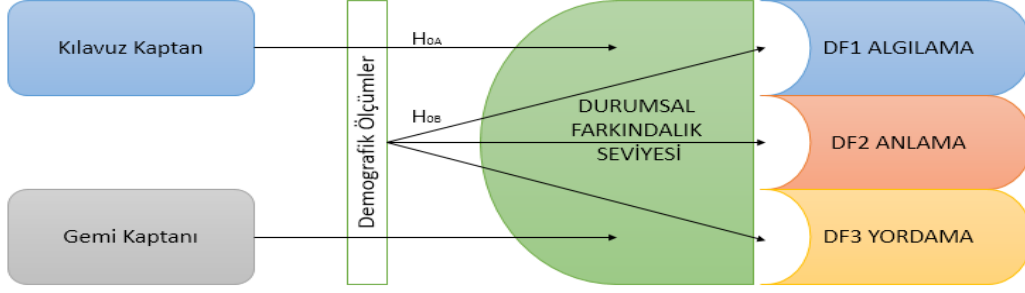
6. Araştırmanın Kısıtları

Araştırmada temel kısıt örneklemdir. Görev yapmakta olan tüm kılavuz kaptanlara ulaşamaması, Türkiye'de çalışmakta olan Kılavuz Kaptanlar'ın neredeyse tamamının erkek olması, sadece Türk Kaptanlar için yapılmış olması gibi kısıtlar belirtilmelidir. Simülasyonun fiziksel koşullar açısından sınırlılıklar göstermesi de (rüzgârın hissedilememesi gibi), aynı anda hem sancak hem de iskele bordası gibi alanların gözle taranamaması, vb. bir kısıt olarak görülmüştür.

7. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli Aşağıda Şekil 3.1 'de gösterilmiştir.

Şekil 3. Araştırmanın Modeli



Çalışmanın temel hipotezleri ise; H_{0A} : Kılavuz kaptanların DF seviyesi ile gemi kaptanları DF seviyesi arasında fark yoktur. (H_{1A} : Kılavuz kaptanların DF seviyesi ile gemi kaptanları DF seviyesi arasında fark vardır.) H_{0B} : Kılavuz kaptanlar ile gemi kaptanlarının DF seviyeleri arasında demografik özelliklerine göre farklılık yoktur. (H_{1B} : Kılavuz kaptanlar ile gemi kaptanlarının DF seviyeleri arasında demografik özelliklerine göre farklılık vardır.) şeklindedir. Temel hipotezlere bağlı olarak Bölgede çalışan Kılavuz Kaptanlar ile diğer Kılavuz Kaptanlar ve gemi kaptanlarının DF seviyesi arasında fark vardır (H_{1A1}), 40 yaşın altında olanlar ile 40 yaşın üstünde olanlar arasında DF seviyesinde fark vardır (H_{2A1}), Deniz hayatı 10 yıl ve üstünde olanlar ile 10 yıl ve altında olanlar arasında DF seviyelerinde fark vardır (H_{2A2}), Birden fazla ehliyete sahip Kılavuz Kaptanların DF seviyesi daha yüksektir (H_{2A3}) alt hipotezleri de değerlendirilmiştir.

8. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada literatürde de yaygın kabul gören Endsley'in üçlü DF modeli esas alınmış ve SAGAT yöntemi kullanılmıştır. SAGAT yönteminde deneklerin DF seviyelerinin ölçümü amacıyla gerçek gemi yerine NTPro

5000 Köprüüstü Simülatörü kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan simülasyon sistemi, DEÜ-BAP destekli 2013.KB.FE.001 numaralı “Liman Modelleme Simülatörü”dür. Simülasyon yazılımı ise her türlü çevresel etkilerle manevraların gerçekçi ortamlarda test edilmesine olanak sağlamakta olan Transas Marine International AB, İsveç tarafından üretilmiş, DNV (Det Norske Veritas) tarafından 2012 Aralık ayında NTPro 5000 lisansı ile IMO/STCW sözleşmesi I/12 sayılı yönetmeliğe uygun A Sınıfı Simülatör olarak sertifikalandırılmıştır.

Şekil 4. NTPro 5000 Köprüüstü Simülatörü



Simülasyon öncesinde form yardımıyla ön bilgilendirme yapılmıştır ve özellikle “bireyin mesleki, teknik yeteneklerini ve/veya özelliklerini ölçecek hiçbir değerlendirmesi yoktur ve olmayacaktır” bilgisine yer verilmiştir. Katılımcının görev tanımı DF bileşenleri bütününde;

Coğrafi DF: mevki, diğer gemiler, liman ve trafik durumu, acil durum demir yerleri, dönüş noktaları,

Konumsal/Geçici DF: Geminin teknik bilgileri (Pilot kartı, makine tipi, dümen tipi, baş pervane), rota, hız, öngörülen yanaşma yeri

Sistem DF: Sistem durumu, fonksiyonlar ve simülatör kullanıcı ayarları

Çevresel DF: Rüzgâr, deniz, görüş ve beklenen durum bilgisi,

Taktiksel DF: Tanımlama, gemi tip, yetenekler, diğer gemilerin / römorkörlerin bölgesel dinamikleri senaryoya uygun şekilde açıklanmıştır.

Simülasyonun başlatılmasının ardından rasgele olarak simülasyon durdurulmuş, önce 1. Grup, en fazla 2 dakikalık durdurma süresinin ardından yeniden başlatılarak yine rasgele durdurularak 2. Grup sorular sorulmuştur. Verilerin elde edilmesine müteakip simülasyon deneyi tamamlanmıştır. SAGAT yöntemine uygun olarak 1. ve 2. grup sorular altışar adet olup her bir grup ikişer adet DF 1, 2 ve 3 soruları içermektedir.

9. Araştırmanın Süreci

Araştırma faaliyeti literatür taraması ile başlamış olup SAGAT yönteminde karar kılınmış, uygulama alanı İzmir Limanı alanı simülasyonu hazırlanmış, senaryolar geliştirilmiştir. Senaryo deneylerinde katılımcıların Türkiye kıyılarında görev yapan kılavuz kaptanlardan ve gemilerde Kaptanlık yapmış uzakyol yeterliliğine sahip Kaptanlardan oluşması planlanmış ve konuyla ilgili KEGM İzmir Bölge Müdürlüğünden ve ilgili teşkilatlardan izin alınarak uygulanmıştır. 2015 Kasım ayında Kaptan / Kılavuz Kaptanlarca test edilerek uygulamaya hazır hale getirilmiş ardından tekrar yöntemi daha önce kullanan uzmanların görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın uygulamaları 9 Şubat 2016 tarihi ile 1 Mart 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uygulamalara 3'ü test, 2'si kontrol grubu olarak toplam 35 kişi katılmış, 28'i DF değerlendirmesine alınmıştır. SAGAT analizi bireysel değerlendirme esasına dayalı olduğundan 28 deney sayısı yeterli görülmüştür.

Şekil 5. Simülasyonda İzmir Limanı Portolon ve Manevra Görüntüsü



Senaryo uygulamaları sonrası elde edilen bulgular hem SAGAT yöntemine uygun olarak matematiksel yöntemlerle hem de araştırma sorusu kapsamında SPSS 22 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

10. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı verilerine göre Türkiye’de faal olarak çalışan toplam 388 Kılavuz Kaptan (Eylül 2016) ile Türk Siciline kayıtlı 3593 (son beş yılda yeterlik belgesini yenileyen-Eylül 2016) Uzakyol Gemi Kaptanları oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşmak söz konusu olmadığından “amaçsal (kasti-kararsal) örneklem” metodu kullanılarak İzmir limanında görev yapmakta olan 9 kılavuz kaptana ilave olarak Türkiye’de değişik bölgelerde kılavuzluk yapmakta olan 9 kılavuz kaptan daha çalışmaya dâhil edilmiştir. Amaçsal (Kasti-Kararsal) Örneklem, evrenin özellikleri hakkındaki bilgiye dayanılarak ve araştırma problemlerine cevap bulacağına inanılan kişilerden seçilen örneklemdir [15]. Araştırmacının evren hakkında bilgili olduğu durumlarda kullanılır ve araştırmanın amacına hizmet edecek kişileri seçmeyi tercih ederler [16].

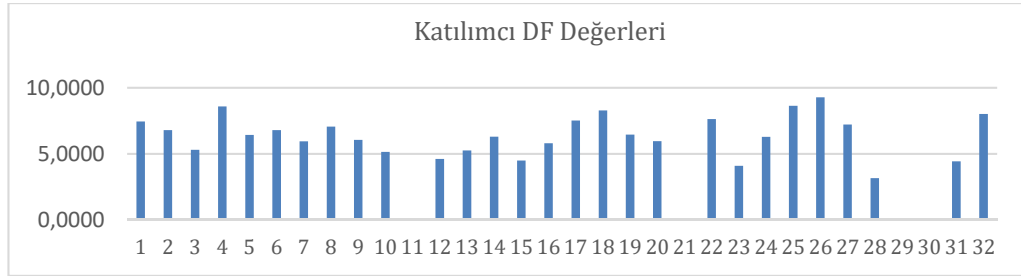
Çalışmalara katılan 18 kılavuz kaptanın yanı sıra uzakyol kaptan yeterliliğine sahip 12 Kaptan’ın sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Kaptan sayısı belirlenirken hem İzmir Kılavuz Kaptanlarının sayısı [9] hem de diğer bölgelerden gelen Kılavuz Kaptanların sayısı göz önüne alınmıştır.

Diğer bölgelerden gelen kılavuz kaptanlar ise Çanakkale Boğazı (1), İstanbul Boğazı (1), İzmit Körfezi Dekaş (1), Ceyhan Botaş (1), Nemrut Liman Uzmar (1), Aliğa Petkim (2), Aliğa Tüpraş (1) ve Çeşme (1) Kılavuz kaptanı olmak üzere toplam 9 Kılavuz Kaptandır.

11. Bulgular ve Değerlendirme

Hazırlanmış olan 12 soru senaryo uygulamasında katılımcılara yönlendirilerek cevaplar toplanmış, yanıtlara bağlı olarak DF seviyesi ölçülmüştür. Katılımcıların DF seviyelerine ilişkin tespitlerin standartlaştırılabilmesi amacıyla cevaplarla simülasyon verileri hazırlanan Excel dosyası yardımıyla çözümlenmiştir. Katılımcılara ait elde edilen DF değerleri Şekil 6'da verilmiş olup bu değerler ayrıca SPSS programında bireylerin demografik verileriyle de karşılaştırılmıştır. Bu veriler yaş, mezuniyet, toplam deniz hayatı (kariyer), kaptanlık tecrübesi, kılavuz kaptanlık süresi ve sahip olduğu ehliyet sayısı şeklindedir.

Şekil 6. Katılımcı Toplam DF Değerleri



Katılımcıların DF değerleri Şekil 3.7'de belirtilmiş olup 11., 29. ve 30. Katılımcı verileri yukarıda açıklandığı üzere değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmaya katılanların DF seviyeleri ayrı ayrı değerlendirilmiş ve buna göre DF1, DF2 ve DF3 değerleri tespit edilmiştir. Tablo 3'te görüleceği üzere DF2 seviyesi ile DF3 arasında 0,05 anlamlılık seviyesinde 0,516 değerinde ilişki olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile DF2 ve DF3 seviyeleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Daha açık bir

ifade ile anlama seviyesi yüksek olanların projeksiyon seviyesi de yüksektir.

Tablo 3. Katılımcıların Durumsal Farkındalık Seviyeleri Arasındaki Korelasyonlar

		DF1	DF2	DF3
DF1	Pearson korelasyonu	1	,036	,170
	Anlamlılık çift-kuyruk		,854	,388
DF2	Pearson korelasyonu	,036	1	,516**
	Anlamlılık çift-kuyruk	,854		,005
DF3	Pearson korelasyonu	,170	,516**	1
	Anlamlılık çift-kuyruk	,388	,005	

- Katılımcıların 14'ünün 40 yaşın altında diğer 14 kişinin 40 yaş üstü olduğu görülerek dağılımın yarı yarıya olduğu görülmüştür. Bu dağılıma göre en katılımcının 32 yaşında ve en yaşlı katılımcının ise 64 yaşında olduğu, katılımcıların deniz hayatının en az 7 yıl olduğu, 10 yıl ve üstü deniz hayatına sahip katılımcıların % 78,7 olduğu, katılımcıların daha çok 4 ve 5 yıllık kaptanlık tecrübesine sahip olduğu, mesleğe yeni başlayanların yanı sıra, meslekte 25 yılını tamamlayan kılavuz kaptanlar da olduğu ve 6 bölgeye ait ehliyete sahip % 28,6'lık oranla 8 kişi olduğu tespit edilmiştir.
- H_{1A} hipotezine yönelik "Bağımsız değişkenli t-testi"ne göre %95 seviyesinde anlamlılık aranmış ve Kılavuz Kaptanlar ile Gemi Kaptanları arasında anlamlı seviyede DF farkı olmadığı (anlamlılık > 0,05), buna bağlı olarak H_{1A1}: Bölgede çalışan Kılavuz Kaptanlar ile diğer Kılavuz Kaptanlar ve gemi kaptanlarının DF seviyesi arasında fark vardır "hipotezi için de anlamlı bir fark bulunmadığı (anlamlılık > 0,05),
- H_{0B}: Kılavuz kaptanlar ile gemi kaptanlarının DF seviyeleri arasında demografik özelliklerine göre farklılık olmadığı (anlamlılık>0,05),

- d. Benzer şekilde (H_{2A1}) 40 yaşın altında olanlar ile 40 yaşın üstünde olanlar arasında DF seviyesinde fark vardır alt hipotezinin de reddedildiği (anlamlılık $> 0,05$),
- e. " H_{2A2} : Kılavuz Kaptan ve gemi kaptanlarının deniz hayatı 10 yıl ve üstünde olanlar ile altında olanlar arasında DF seviyelerinde fark vardır" alt hipotezinin desteklendiği ve beş başlık için anlamlı farklılık olduğu (anlamlılık $0,038 < 0,05$),

Tablo 4. 10 yıllık hizmet süresine göre DF seviyesi "Bağımsız değişkenli t-test" sonuçları

		Ortalama	F	T	Anlamlılık Çiftkuyruk
DF	10 yıl <	2.175400	1,520	2,182	,038
	10 yıl >	1.573806		1,967	,069

- f. " H_{2A3} : Kılavuz Kaptanlardan birden fazla ehliyeteye sahip olanların DF seviyesi daha yüksektir" için ise rüzgar yönünü fark etme ve ekipman arızasını fark etme alt başlıklarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Tablo 5'te görüleceği üzere rüzgâr yönü farkındalığının anlamlılık değeri 0,019 ve rüzgâr yönü değişim farkındalığının anlamlılık değeri 0,013 olmuştur.

Tablo 5. Kılavuz Ehliyet Sayısına Göre DF Seviyesi "Bağımsız Değişkenli T-Test" Sonuçları

		Ortalama	F	T	Anlamlılık Çiftkuyruk
RÜZGÂR YÖNÜ	Tek ehliyet	1,000000	40,000	1,405	,179
	Birden fazla	,642857		2,687	,019
EKİPMAN	Tek ehliyet	,000000	16,211	-1,494	,155
	Birden fazla	,160714		-2,857	,013

Katılımcılara ait DF sonuçları için birbirleri arasında korelasyon sonuçları

da araştırılmıştır. Buna göre Tablo 6'da görüleceği üzere; helikopter geçişinin farkındalığı ile rüzgâr farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki (Pearson: 0,442 Sig:0,19), Pozisyon farkındalığı ile Rüzgâr farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki (Pearson: 0,399 Sig:0,35) ve Rüzgâr değişimi farkındalığı ile mesafe farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki (Pearson: 0,469 Sig:0,12) tespit edilmiştir.

Tablo 6. Katılımcılara ait çıkan DF sonuçlarının diğerleri ile korelasyonu

	Helikopter	Pozisyon	Mesafe
Rüzgâr farkındalığı			
Pearson korelasyonu	0,442	0,399	
Anlamlılık çift-kuyruk	0,19	0,35	
Rüzgâr yönü değişim farkındalığı			
Pearson korelasyonu			0,469
Anlamlılık çift-kuyruk			0,12

Sonuç ve Tartışma

Gemi kaptanları ve kılavuz kaptanların durumsal farkındalığı SAGAT yöntemi kullanılarak ölçülmüş ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Gemi kaptanları ile kılavuz kaptanlar arasında DF düzeylerinde bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Amacın emniyetli manevra olması iki görev grubunu da ortak paydada buluşturmaktadır. Katılımcılardan en yaşlı ve en arasında bir farklılık tespit edilmemiş ve çıkan sonucun da bu öngörüğü desteklediği görülmüştür. İzmir Limanı kılavuz kaptanı olarak çalışanlar (9 kişi) ile gemi kaptanı ve diğer bölge kılavuzları (10+9 toplam 19 kişi) arasında DF düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Aynı bölgede sürekli çalışan kılavuz kaptanların diğer bölgedeki kılavuz kaptanlar ile ve kılavuz kaptanlık yapmayan gemi kaptanları arasında DF farklılığı olmaması dikkat çekici bir sonuçtur.

- Katılımcıların deniz hayatı 10 yıl ve üstünde olan 18 kişi ile deniz hayatı 10 yıl ve altı olan 10 kişi arasında DF2 (anlama) seviyesinde beş ayrı kriter için anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Tecrübenin durumsal farkındalık açısından önemli bir faktör olduğu literatüre uygun olarak bu çalışmada da desteklenmiştir. Birden fazla bölgeye ait kılavuzluk ehliyetine sahip olanların DF seviyelerinin daha yüksek olduğu bunun nedeninin de farklı bölgelerdeki değişik etkileri algılama ve anlama konusunda tecrübeye sahip olmaları olarak yorumlanmıştır.
- Farkındalık türleri arasında yapılan korelasyonda DF2 yüksek olanların DF3 seviyelerinin de yüksek olduğu görülmüştür. Bu da literatürdeki çalışmalarla benzerdir. Dolayısıyla toplam DF seviyelerinin arasında yapılan ilişkiye göre DF temel yaklaşımı gereği algılama ve anlama seviyesi yüksek olanların yordama seviyesi yüksektir. DF dinamik karar verme modülüne göre bir sistemde insan aktivitesinin bilişsel modeli içinde gömülü olması nedeniyle durumsal farkındalığın bireysel bir özellik olduğu yukarıdaki sonuçlarla da desteklenmiştir.
- Kılavuzluk hizmetlerinde DF dikkate alınması, ölçülmesi, değerlendirilmesi, geliştirilmesi ve belirli aralıklarla yeniden test edilmesi gereken önemli bir faktör olduğu anlaşılmış olup, denizcilik şirketleri için gemi kaptanlarına ve aynı zamanda kılavuzluk teşkilatlarının kılavuz kaptanlara ilk işe alımında ve meslek içi eğitimlerinde “DF testi” yapılmasında fayda olacağı değerlendirmesi de yapılmıştır.

Gelecekte bu çalışmanın daha çok katılımcı ile ve/veya diğer ölçüm teknikleri (SPAM, SART vb..) ile karşılaştırılması, benzer bir çalışmanın farklı liman veya bölgede tekrarlanması bilimsel açıdan önemlidir. Rutin seyirlerde, boğaz-kanal geçişlerinde, gemi kaptanlarına ve zabıtlere yönelik DF tespiti için ölçümler yapılarak, denizcilik alanında DF’yi en çok etkileyen faktörler araştırılabilir. Ayrıca, römorkör kaptanları için yaklaşımlar

planlanabilir. Özellikle insansız (un-manned) makineye sahip otomasyon temelli gemilerde başmühendis ve makine zabıtları için de DF araştırılabilir.

Kaynaklar

- [1] Erol, A.(1987). Gemi Kullanma. İstanbul: Güryay Matbaacılık Tic.Ltd.Şti.
- [2] Koraltürk, M.(2004). Türkiye’de Kılavuz Kaptanlığın Tarihi. İstanbul: Türk Kılavuz Kaptanlar Derneği
- [3] Sarter, N:B, Woods, D.D.(1991). Situation Awareness: A critical but III-Defined Phenomenon. The International Journal of Aviation Psychology.1(1):45-57
- [4] Smith, K., Hancock, P.A. (1995). Situation Awareness is adaptive, externally directed consciousness. Human Factors.(ss.137-148).
- [5] Panteli, M ve Kirschen, D.S.(2015). Situation awareness in power systems: Theory, challenges and applications. Electric Power Systems Research.122: 140–151
- [6] Endsley M.R.(1995a) Toward a theory of situational awareness in dynamic systems. Human Factors (32–64). Lubbock: Human Factors and Ergonomics Society
- [7] Endsley, M.R., Jones,D.G.(2004). Designing for Situation Awareness An Approach to User-Centered Design. Florida:Taylor&Francis
- [8] Salmon, P.M., Stanton, N:A., Walker, G.H., Jenkins D., Ladva, D., Rafferty, L., Young, M.(2009) Measuring Situation Awareness in complex systems: Comparison of measures study. International Journal of Industrial Ergonomics.39:490–500

- [9] Durso, F.T., Hackworth, C.A., Truitt,T.R., Crutchfield, J., Nikolic, D. (1999). Situation Awareness As a Predictor of Performance in En Route Air Traffic Controllers. Oklahoma: U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
- [10] Endsley, M.R., (2000a) Theoretical Underpinnings Of Situation Awareness: A Critical Review (ss.1-15). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [11] Endsley, M.R.(1995c). A taxonomy of situation awareness errors. Human Factors in Aviation Operations (pp. 287-292). Aldershot: Avebury Aviation, Ashgate Publishing Ltd
- [12] Çak, S. (2006) Durumsal farkındalık ölçüm teknikleri. Savunma Teknolojileri Mühendislik A.Ş. (1-12). Ankara
- [13] Salmon, P.M., Stanton, N.A., Walker, G.H.ve Jenkins D.P.(2009). Distributed Situation Awareness. Surrey:Mpg Book
- [14] Endsley, M.R.(1988) Situational Awareness Global Assessment Technique (SAGAT). Aerospace and Electronics Conference (ss 789-795). Dayton: NAECON
- [15] Altunışık, R., Çoşkun, R., Yıldırım, E. ve Bayraktaroğlu, S. (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- [16] Özen, Y. ve Gül, A. (2007). Sosyal Ve Egitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu. A.Ü. Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi. 15:394-422

Kısaltmalar

- SAGAT** : Situational Awareness Global Assessment Technique
- SART** : Situation Awareness Rating Technique
- SA-SWORD**: SA Subjective Workload Dominance Metric
- SALSA** : Situation awareness of en-route air traffic controllers in the context of automation
- SACRI** : Situation Awareness Control Room Inventory
- SARS** : Situation Awareness Rating Scale
- SPAM** : Situation-Present Assessment Method
- SASHA** : Situation Awareness for Solutions for Human
- SABARS** : Situation Awareness Behaviourally Anchored Rating Scale
- MARS** : Mission Awareness Rating Scale
- CARS** : Crew Awareness Rating Scale
- C-SAS** : Cranfield Situation Awareness Scale
- PSAQ** : Participant Situation Awareness Questionnaire
- CAST** : Co-ordinated Awareness of Situations by Teams
- SAVANT** : Situation Awareness Verification Analysis Tool
- SAPS** : Situation Awareness Probes
- QUASA** : Quantitative Assessment of Situation Awareness

This Page Intentionally Left Blank

A Qualitative Research on Master/Pilot Information Exchange

Remzi FİŞKİN.¹, Barbaros ERGEZGİN², Selçuk NAS¹

Dokuz Eylül University Maritime Faculty¹, UZMAR²

remzi.fiskin@deu.edu.tr, bergezgin@hotmail.com, snas@deu.edu.tr

Abstract

The information exchange on a ship between master and pilot is conducted to be able to perform a safe maneuver. The information is crucial especially for pilots who do not have any information about characteristics of a ship. A form created by the International Chamber of Shipping (ICS) in accordance with IMO Resolution 960, called Pilot Card, is filled by master to transmit information to pilot. It is important to make necessity assessment for all information in this information exchange form to avoid unnecessary information overload. On the other hand, there may be other information not included in the form but required by the pilot. Thus, the semi-structured interview was conducted to a total of 18 pilotage organization representatives serving in Turkey in order to reveal the information that should be included in master/pilot information exchange. As a result of the study shows that pilots usually also need information like bollard swl, line swl, etc. which are not included in the form.

Keywords: Pilot, Master, Information Exchange

Kaptan/Pilot Bilgi Değişimi Üzerine Nitel Bir Araştırma

Öz

Emniyetli bir manevra gerçekleştirebilmek amacıyla kaptan ve pilot arasında gemi ile ilgili bilgi alışverişi yapılmaktadır. Özellikle üzerinde bulunduğu geminin özellikleri ile ilgili herhangi bir bilgi sahibi olmayan pilot açısından bu bilgiler emniyetli bir manevranın gerçekleşebilmesi için son derece önemlidir. Bu bilgiler, "Pilot Card" olarak adlandırılan, "IMO Resolution 960" a uygun olarak Uluslararası Deniz Ticaret Odası (International Chamber of Shipping - ICS) tarafından oluşturulmuş bir form ile gemi kaptanı tarafından

doldurularak pilota iletilir. Yapılan bu bilgi alışverişinde yer alan bilgilerin hepsinin gerekli olup olmadığının değerlendirilmesi gereksiz bilgi yükü oluşmaması açısından önemlidir. Diğer taraftan ilgili formda yer alamayan fakat pilotun ihtiyaç duyduğu başka bilgiler de olabilir. Buradan hareketle, pilot/kaptan bilgi alışverişinde yer alması gereken bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla Türkiye’de hizmet vermekte olan 18 adet kılavuzluk teşkilatı temsilcileri ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda, halatların ve babaların çeki güçleri gibi formda yer almayan bilgilerin de talep edildiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Pilot, Kaptan, Bilgi Alışverişi

1. Introduction

While navigating or maneuvering in confined water and ports, pilotage services are a crucial and an essential for safety of navigation. Therefore, it is one of the most important components of the navigation. Although pilotage services around the world differ in practice concerning the regulation/nature of the work and the employment condition, the relationship between Master and Pilot and the information exchange each other should be performed so as to enable them to carry out their work in cooperation. In this respect, The Master/Pilot Exchange has a significant role to make information exchange and to make discussion about maneuver and navigation [1]. Akyüz, 2015 [2] indicated that the inadequacy of information within the master/pilot exchange form was one of the reasons for marine casualty. Despite of the fact that it had a low rank comparison with other causes of accidents, the study revealed that the information included in the form was crucial to navigation safety. Similarly, accident investigations posted recently have defined that any defect and imperfection in this information exchange may cause to accident. The collision of the container ship M/V Cosco Busan with San Francisco-Oakland Bridge is a notable example for this (USCG,2009 [3] as cited in Wild and Constable, 2013 [1]).

2. Master/Pilot Information Exchange

A pilot needs to be aware of the characteristic information of a ship so as to conduct his/her knowledge regularly while assisting a master. The information may contain the type of cargo, type of vessel, maximum drafts, freeboard, squat, trim, maneuvering characteristic, engine speed at different level, number and type of propellers, thrusters, type of rudder, line, anchor and etc. It is tremendously important that the pilot should aware of this characteristic detail of the ship that can affect the maneuver during the pilotage process. It is also important that any proper precaution may be perform in order to defuse the problem [4].

The Master and Pilot ought to exchange information concerning ship's characteristics, the pilot's intentions and operational factors immediately after the pilot has boarded the ship. The ICS Master/Pilot Exchange Forms or equivalent format prepared by company ought to be fulfilled by pilot and master to ensure availability of the information [5]. It is crucial that master and pilot are sure about the condition of the ship and the planned voyage. An exactly completed pilot card provide to the pilot all necessary basic information to form own framework for the voyage and any action that will be conducted [6]. On the other hand, different language speaking by pilot and master may lead to result in critical information being missed or misunderstood. Therefore, the master/pilot exchange form is significant in order to avoid this type of misunderstanding [7].

3. Methodology

A form created by the International Chamber of Shipping (ICS) in accordance with IMO Resolution 960, called Pilot Card, is filled by master to transfer information to pilot. It is important to make necessity assessment

for all information in this information exchange form to avoid unnecessary information overload. On the other hand, there may be other information not included in the form but required by the pilot. Accordingly, this study aims to reveal the information that should be included in pilot/master information exchange form.

The sample of the study consists a total of 18 pilotage organizations, shown in Figure 1, operating in Black Sea, Sea of Marmara, Aegean Sea and Mediterranean Sea in Turkey. The semi-structured interview form was prepared and conducted to organization representatives via e-mail in order to collect data in April-May, 2017. The collected data was arranged in the Excel and frequency analysis was conducted via SPSS 20 [8].



Figure 1. Pilotage Organization Included in the Study.

4. Findings

The results of the study revealed that the pilots were found to need a lot of information about the ship. Some of this information are available in Pilot Card and some are not.

The results showed that the information about Propeller and Rudder characteristics of a ship were the most requested information by the pilots. Besides, information on Thrusters, Engine, Draft and Bollard – Line were revealed as the other necessary information. The necessary information needed by the pilot is shown in Table 1. and Figure 2. in detail.

Table 1. The Information Needed by the Pilot.

Necessary Information	f
Propeller - Rudder	32
Thrusters	17
Engine	17
Draft	13
Bollard - Line	11
Speed	9
Anchor	6
Size of Ship	5
Others	4

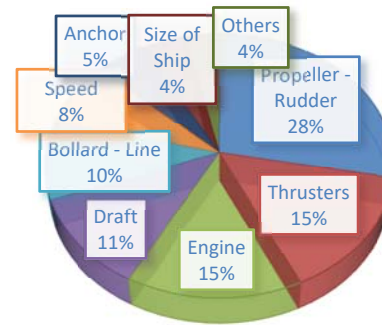


Figure 2. The Information Needed by the Pilot.

When the necessary information is analyzed in detail regarding Propeller and Rudder; Propeller Direction, Propeller Type and Rudder Type were found as the most necessary information requested by the pilots as seen in Table 2.

Table 2. The Necessary Information Regarding Propeller and Rudder.

Propeller - Rudder	f	%
Propeller Direction	12	37,5
Propeller Type	11	34,4
Rudder Type	4	12,5
Propeller Number	1	3,1
Positive/Negative Effect of Propeller	1	3,1
Influence of Propeller on Sternway	1	3,1
Movement of Head on Sternway	1	3,1
Sternway Characteristic	1	3,1
Total	32	100

When the necessary information is analyzed in detail regarding Thrusters, information on Bow Thruster was found as the most necessary information requested by the pilots rather than Stern Thruster as seen in Table 3.

HUMAN FACTOR

Table 3. The Necessary Information Regarding Thrusters.

Thrusters	f	%
Bow Thruster	11	64,7
Stern Thruster	6	35,3
Total	17	100

Analyzing the information on Engine in detail showed that the Additional Information about the maneuver and Engine Characteristic were revealed as the most necessary information requested by the pilots as seen in Table 4.

Table 4. The Necessary Information Regarding Engine.

Engine	f	%
Additional Information on Maneuver	7	41,2
Engine Characteristic	5	29,4
Time Between Stop Engine and Sternway	2	11,8
Critical RPM	1	5,9
Notice Duration	1	5,9
Max Start/Stop Number Engine Can Do	1	5,9
Total	17	100

On the other hand, the draft information was also found as important for pilots. It was revealed that the pilots especially needed under water draft information of a ship rather than Air Draft as seen in Table 5.

Table 5. The Necessary Information Regarding Drafts.

Drafts	f	%
Draft	11	84,6
Air Draft	2	15,4
Total	13	100

The Bollard and Line characteristics of a ship were revealed another important information that requested by pilots. In particular, SWL status of bollards and lines were found as much needed information by pilots.

Table 6. The Necessary Information Regarding Bollard/Line.

Bollard/Line	f	%
Bollard SWL	7	44,4
Line Type	4	33,3
Line SWL	1	22,2

Total	11	100
--------------	-----------	------------

The other important information requested by the pilots was revealed that Speed characteristic of a ship. It was found that pilots especially needed speed information at Slow Ahead and Dead Slow Ahead as seen in Table 7.

Table 7. The Necessary Information Regarding Speed.

Speed	f	%
Slow Ahead Speed / Dead Slow Ahead Speed	4	44,4
Speed of Ship	3	33,3
Steerageway	2	22,2
Total	9	100

The Size information of a ship was also important for pilots. In particular, pilots mostly requested the Length information of a ship as seen in Table 8.

Table 8. The Necessary Information Regarding Size of Ship.

Size of Ship	f	%
Length	4	88
Beam	1	22
Total	5	100

The pilots needed other information to assist themselves while handling a ship. Especially, the Anchor characteristic of a ship needed by pilots. Route and Crew status were also critical information for pilots as seen in Table 9.

Table 9. The Other Necessary Information.

Others	f	%
Anchor	6	60
Route	1	10
Being Ready of Crew	1	10
Windage Area Value	1	10
Distance of a Manifold to Bow	1	10
Total	10	100

Conclusion

Pilotage services in maritime industry are crucial for ensuring maritime and environmental safety. There should be a beneficial information exchange

between Master and Pilot in order to ensure that the service can be provided regularly and safely. At this point, this paper presents the information requested and needed by pilots to conduct their effort while assisting a ship. As a conclusion, they usually also need information like bollard swl, line type, line swl, etc. which are not included in the form. Based on this work, it is recommended that the information not included in the master/pilot information exchange form and requested by pilots should be added to the form.

References

- [1] Wild, R. and Constable, K. (2013). A Document of Debatable Value–A Case Study into the Use of Master-Pilot Exchange Documentation in Selected UK Ports. *The Journal of Navigation*, 66(3): 465-471.
- [2] Akyüz, E. (2015). A Hybrid Accident Analysis Method to Assess Potential Navigational Contingencies: The Case of Ship Grounding. *Safety science*, 79(2015): 268-276.
- [3] USCG - U.S. Coast Guard (2009). Report of the Collision between the Cosco Busan and the San Francisco-Oakland Bay Bridge. Washington. USCG.
- [4] www.gard.no (1999). Master/Pilot Exchange of Information. <http://www.gard.no/web/updates/content/52620/masterpilot-exchange-of-information>. Accessed: 03.07.2017.
- [5] Murdoch, E., Obe, C.C. and Dand, I.W. (2012). A Master's Guide to Berthing 2nd Edition. London: The Standard.
- [6] UK P&I Club. (2016). Risk Focus: The Master Pilot Exchange.
- [7] The North of England P&I Association. (2015). Pilotage Series – Master Pilot Information Exchange.
- [8] IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Türkiye'de Kılavuz Teknelerinin Standartları Üzerine Bir İnceleme

İdris TURNA¹, Orkun Burak ÖZTÜRK², Tunç ALTAN³
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi¹, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi²,
İstanbul Teknik Üniversitesi³

idris.turna@erdogan.edu.tr

orkunburak.ozturk@erdogan.edu.tr

taltan@itu.edu.tr

Öz

Kılavuz kaptanlar, seyir tehlikeleri bulunan sularda emniyetli seyri sağlamak amacı ile gemilerin köprü üstü ekiplerinin çok önemli bir üyesi olarak görev yapmaktadırlar. Tarih boyunca gemiler ile birlikte taşıdıkları yüklerin ve aynı zamanda çevre güvenliğinin sağlanması açısından kılavuz kaptanları gemilere emniyetli ve hızlı şekilde transferini sağlayacak teknelerle ihtiyaç duyulmuştur. Kılavuz kaptanların ve tekne personelinin emniyeti düşünüldüğünde kılavuz tekneleri, kötü deniz koşullarında bile gündüz ve gece çalışabilmesi için belli özelliklere sahip şekilde inşa edilmelidir. Dünya genelinde kılavuz kaptanların transferinde kullanılan tekneler araştırıldığında aynı amaç için inşa edilmiş fakat farklı gövde tasarımlarına, ebatlara ve özelliklere sahip tekneler kullanıldığı göze çarpmaktadır. Kılavuz teknelerinin emniyetine ilişkin yayınlanan kurallar incelendiğinde ise 1991 tarihli İngiliz deniz ticari kuralları ve sonradan bu kuralların yerini alan 1998 kuralları göze çarpmaktadır. Boyları 24 metreye kadar olan ve en fazla 12 yolcu kapasitesine sahip İngiliz bayraklı ticari tekneler ile kılavuz tekneleri için oluşturulan 1998 kuralları; 2004 te son halini almıştır ve halen yürürlükte bulunmaktadır. Marine Guidance Note(MNG) 280 ismi ile yayınlanan kurallar, teknelerin inşa, makine, teçhizat, stabilite, operasyon, personel gereksinimi, sertifikasyon ve bakım gereksinimlerini içermektedir ve Brown Code adı ile de bilinmektedir. Uluslararası Denizcilik Örgütünün (IMO) gemiler üzerinde kılavuz transferinde kullanılan teçhizatın standartlarına ilişkin düzenlemeleri bulunmakla birlikte kılavuz teknelerin standartları ile ilgili kararları bulunmadığı göze çarpmaktadır. Türkiye'deki duruma bakıldığında ise 8333 kilometre kıyı şeridinde ve toplam 172 adet liman

tesisine sahip Türkiye'nin deniz ticareti ve kılavuzluk hizmetleri açısından büyük öneme sahip İstanbul ve Çanakkale boğazlarına da ev sahipliği yaptığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye'de kılavuzluk hizmetleri için kullanılan teknelerin yasal durumunu ve Brown Kod 'ta belirtilen emniyet gereksinimlerini ne kadar karşıladıklarını araştırmaktır. Türkiye'nin farklı bölgelerinden kılavuz tekneleri seçilerek Brown Kod gereksinimlerine uygunlukları incelenmiştir. Türkiye'de kılavuz teknelerin inşa ve emniyet standartlarını belirleyen bir yasal düzenleme bulunmadığı ve bu amaç için kullanılan teknelerin özelliklerinin farklılık arz ettiği tespit edilmiştir. Çalışmanın Türkiye'de kılavuz teknelerinin emniyet standartlarına ilişkin gelecekte yapılacak yasal düzenlemelere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kılavuzluk, Kılavuz Kaptan, Kılavuz teknesi, Deniz Emniyeti, Brown Kod

A Study On Standards of Pilot Boats: In Turkey

Abstract

Pilots ensure safety of navigation in the waters with navigational hazards, which makes them very important members of bridge team. Throughout history, there has been a need for boats to ensure safe and rapid transfer of pilots to vessels to ensure safety of the cargo they carry and the environmental safety. Pilot boats should be built with certain features to enable them to operate day and night even in bad sea conditions for the safety of pilots and the crew. When the boats used for the transfer of pilots worldwide are searched, it is seen that they are built for the same purpose but have different body designs, sizes and specifications. When the published rules on the safety of pilot boats are examined, the English maritime commercial rules of 1991 and 1998 draw the attention. The 1998 rules for British flagged pilot boats and commercial boats with a maximum length of 24 meters and a maximum capacity of 12 passengers were finalized in 2004 and are still in force. The rules published with the name of Marine Guidance Note (MNG) 280 include the construction, machinery, equipment, stability, operation, personnel requirements, certification and maintenance requirements of boats and are also known by the name of Brown Code. It is seen that the International Maritime Organization (IMO) has regulations on the standards of the equipment used for the transfer of pilots, but there are no decisions on the standards of pilot

boats. Considering the situation in Turkey, it is seen that Turkey, which has an 8333 km coastline and a total of 172 port facilities, is also hosting İstanbul and Çanakkale straits which have great importance in terms of maritime trade and pilot services. The aim of this study is to investigate the legal status of the vessels used for pilot services in Turkey and the extent to which they meet the safety requirements stated in Brown code. Pilot boats were selected from different regions of Turkey and their conformity to Brown code requirements was examined. It was revealed that there is no legislative regulation in Turkey to determine the construction and safety standards of pilot boats, and the characteristics of the boats used for this purpose are different from each other. It is considered that the present study will contribute to the future legal regulations on safety standards of pilot boats in Turkey.

Key Words: *Pilotage, Pilot, Pilot boat, Marin safety, Brown Code*

1. Giriş

Kılavuzluk görevi her türden geminin, liman giriş çıkış manevralarının yanı sıra çeşitli seyir tehlikeleri barındıran kısıtlı sulardan geçişlerini kapsayan, gündüz ve gece hatta olumsuz hava koşulları altında bile ifa edilen bir görevdir. Kılavuz kaptanlar, deniz ticaretinin başladığı tarih öncesi yıllardan günümüze kadar görev yaptıkları deniz alanına ait yerel bilgileri ve tecrübeleri sayesinde gemilerin ve çevre güvenliğinin korunmasına en üst düzeyde katkı sağlamaya devam etmektedirler. Tarih boyunca gemilere kılavuz kaptanların hızlı ve emniyetli transferi için dengeli, hızlı ve manevrası kolay teknelere ihtiyaç duyulmuştur. Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün(IMO) gemiler üzerinde kılavuz kaptanların transferinde kullanılacak donanımın standartlarına ilişkin kuralları bulunmakla birlikte kılavuz teknelerinin standartlarına ilişkin bir düzenlemesinin bulunmadığı bilinmektedir[1][2]. Manevrayı olumsuz etkileyen koşullar altında kılavuz kaptanların emniyetli ve hızlı bir şekilde transferinin sadece gemi tarafındaki donanımın iyileştirilmesi ile sağlanamayacağı yaşanan olaylarından anlaşılmaktadır [3]. Bu çalışmanın amacı kılavuz teknelerinin

standartlarına ilişkin yayınlanmış kuralları ve Türkiye'nin farklı bölgelerinde kılavuz transferi için kullanılan teknelerin standartlarını araştırmaktır. Türkiye'de kılavuzluk hizmetlerine dair çok az çalışma yapıldığı ve kılavuz teknelerinin standartlarına ilişkin detaylı bir araştırma yapılmadığı göze çarpmaktadır [4][5][6][7]. Dünya deniz ticari gemi filosunun 2015-2016 yılları arasındaki sayısal değişimi incelendiğinde yüzde 3,48 oranında bir artış olduğu ve bu oran içerisinde gaz tankeri filosunun yüzde 9,67'lik büyüme ile ilk sırayı aldığı görülmektedir [8]. Ticari gemi filosunun sayısal olarak büyümesinin yanında yeni inşa edilen gemilerin tonajlarının da büyüdüğü göze çarpmaktadır. Gemi trafiği ve gemi tonajlarının artmasının ile birlikte Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün(IMO) tarafından getirilen birçok teknolojik yeniliğe rağmen deniz kazaları yaşanmaya devam etmektedir. İsveç Denizcilik idaresi ve Avrupa birliği tarafından desteklenen bir proje kapsamında kılavuzluk hizmetlerinin deniz emniyetine katkısının belirlenmesi maksadı ile İsveç karasularında yaşanan deniz kazaları incelenmiştir. Araştırma çerçevesinde 1999 ile 2009 yılları arasında karaya oturma, çatışma ve çatma olaylarını içeren toplam 2356 kaza olayı analiz edilmiştir. Sonuç olarak 10 yılda toplam 448070 adet gemiye kılavuzluk hizmeti verildiği ve bu gemilerin sadece 133 tanesinin kazaya karıştığı ortaya çıkmıştır [9]. Kılavuzluk hizmeti alan gemilerin kazaya karışma yüzdesi 0,0296 olarak hesaplanmıştır [9]. İstanbul Boğazı coğrafi yapısı ve oşinografik özellikleri nedeniyle seyir tehlikeleri barındıran ve dünyanın en yoğun gemi trafiğine sahip suyollarından biridir [10]. İstanbul Boğazında kılavuzluk hizmetlerinin deniz emniyetine katkısına yönelik yapılan bir çalışma kapsamında 1982-2014 yılları arasında kazaya karışan gemiler ile bu gemilerin kılavuz kaptan alıp almamasına ilişkin veriler incelenmiştir. Yapılan istatistiki testler sonucu bölgede en çok yaşanan kaza türünün çatışma olduğu ve çatışmaya karışan tüm gemilerin %84,4'ünün kılavuz kaptan almadığı ortaya çıkmıştır

[5]. Her iki çalışmanın sonuçlarından Kılavuzluk hizmetlerinin deniz emniyetinin ve çevrenin korunmasında çok önemli rol oynadığı anlaşılmaktadır [9] [5]. Kılavuz transfer tekneleri, iyi düzenlenmiş bir kılavuzluk hizmeti sisteminin olmazsa olmaz bir parçası kabul edilmektedir ve bu teknelerin kondisyonlarının görevlerini yerine getirecek standartlarda tutulması birçok ülkede liman otoritelerin görevleri arasında yer almaktadır [11] [12]. Kılavuz teknelerinin çeşitli eksikliklerinden ötürü yaşanan kazaları en aza indirmek ve aynı zamanda kılavuzluk hizmetinin aksamamasını sağlamak için kılavuz transfer teknelerinin inşa, teçhizat ve personel standartlarını önceden belirlemek gerekmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde kılavuz teknelerinin standartlarına ilişkin yayınlanmış ve en çok bilinen İngiliz deniz ticari kuralları incelenmiş olup üçüncü bölümde Türkiye'deki kılavuz teknelerinin yasal durumları ve standartları araştırılmıştır. Bulgular ve sonuç bölümlerinde yapılan araştırma sonucu elde edilen bulgular sunulmuş olup kılavuz teknelerinin standartlarını iyileştirmeye yönelik öneriler sıralanmıştır.

2. Kılavuz tekneleri için belirlenen standartlar

Dünya genelinde kılavuz kaptanların transferi için farklı özelliklere ve boyutlara sahip tekneler kullanıldığı bilinmektedir. Kılavuz teknelerinin standartlarına ilişkin yayınlanan kurallar araştırıldığında ilk olarak 1991 tarihli ve 65 numaralı İngiliz deniz ticari kuralları göze çarpmaktadır. Bu kurallar "The Merchant Shipping (Pilot Boats) Regulations 1991" adı ile de bilinmektedir ve 1998 kurallarının getirilmesi ile yürürlükten kaldırılmıştır. 1998 tarihli ve 1609 numaralı İngiliz deniz ticari kuralları "The Merchant Shipping (Small Workboats and Pilot Boats) Regulations 1998" ismi ile de bilinmektedir. 1998 kurallarının yerini 2004 yılında yayınlanan ve halen yürürlükte olan MGN 280 ya da diğer adı ile "Small Commercial Vessels and Pilot Boat Code of Practice" olarak bilinen kurallar

almıştır. Boyları 24 metreye kadar olan ve en fazla 12 yolcu kapasitesine sahip İngiliz bayraklı ticari tekneler ile kılavuz tekneleri için oluşturulan bu kurallar, teknelerin inşa, makine, teçhizat, stabilite, operasyon, personel gereksinimi, sertifikasyon ve bakım gereksinimlerini içermektedir ve Brown Code adı ile de anılmaktadır. Brown Kod'un temel amacı kılavuz teknelerinin emniyet standartlarının belirlenmesidir [12]. Bu kodun geliştirilmesine American Bureau of Shipping, Bureau Veritas, Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd, Maritime and Coastguard Agency, Royal Institution of Naval Architects ve UK Pilots Association (Marine) kuruluşlarının da aralarında bulunduğu toplam 25 kurum, kuruluş destek vermiştir. Kod' un açıklamalar kısmında kılavuz teknesinin; ebatları her ne olursa olsun kılavuz hizmetleri için kullanılacak tekne olarak tanımlandığı görülmektedir. Ayrıca Kılavuz teknelerinin sertifikalandırılması, bakımlarının düzgün olarak yapılması ve uygun personel ile donatılmasının işletmecinin sorumluluğuna bırakıldığı belirtilmiştir. Kod kapsamında inşa edilecek teknelerin tasarım kategorileri Tablo 1'de verilmiştir;

Tablo 1. Tasarım kategorileri

Tasarım Kategorisi	Rüzgar Gücü (Beaufort ölçeği)	Dalga Yüksekliği (Feet)
A - 'Ocean'	8'den fazla	4'den fazla
B- 'Offshore'	8'e kadar 8 dâhil	4'e kadar 4 dâhil
C - 'Inshore'	6'ya kadar 6 dâhil	2'ye kadar 2 dâhil
D - 'Sheltered waters'	4'e kadar 4 dâhil	0, 50'ye kadar 0,50 dâhil

Sertifikalandırılacak teknelerin çalışma alanlarına göre sınıflandırılmış olduğu, çalışma alanlarının ise aşağıdaki gibi belirlendiği görülmektedir;

- Kategori 6 – Elverişli hava koşullarında sadece gündüz karadan veya kalkış noktasından en çok 3 deniz miline kadar seyredebilir tekneler,

- Kategori 5 – Elverişli hava koşullarında sadece gündüz sertifikasında belirtilen bir noktadan en çok 20 deniz mili mesafeye kadar seyredebilir tekneler,
- Kategori 4 – Emniyetli bir noktadan sadece gündüz elverişli hava koşullarında en çok 20 deniz mili mesafeye kadar seyredebilir tekneler,
- Kategori 3 – Emniyetli bir noktadan 20 deniz mili mesafeye kadar seyredebilir tekneler,
- Kategori 2 - Emniyetli bir noktadan 60 deniz mili mesafeye kadar seyredebilir tekneler,
- Kategori 1 - Emniyetli bir noktadan 150 deniz mili mesafeye kadar seyredebilir tekneler,
- Kategori 0 – Sınırsız servis yapabilen tekneleri kapsamaktadır.

Kod kapsamında farklı deniz alanlarında çalışacak tekneler için farklı gereksinimler bulunmaktadır. Maritime and Coastguard Agency(MCA) tarafından yapılacak sörvey sonucu Kod'un gereksinimlerini karşıladığı anlaşılan teknelere beş yıl geçerliliği olan bir sertifika düzenlenmektedir. Ayrıca kılavuz teknesi olarak sertifikalandırılacak teknelerin liman otoriteleri veya kılavuzluk hizmeti veren kuruluşlar tarafından görevlendirilecek yetkili bir uzman tarafından üç yılı geçmeyen zaman aralığı içerisinde denetlenmesi gerekmektedir. Kılavuz teknesi olarak sertifikalandırılacak teknelerden istenen yapısal, donanımsal ve personel gereksinimleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir;

- Kategori 0,1 ya da 2 alanlarında çalışacak teknelerin tekne boyunca su geçirmez bir güverteye sahip olmaları gerekmektedir,

- 0, 1 ya da 2 kategori alanlarında çalışacak teknelerin yapısal mukavemetleri, klas kuruluşlarının tekne inşa standartlarına göre düzenlenmelidir. Kategori 3'den 6 ya kadar olan tekneler için yapısal mukavemetlerinin uygunluğunun belirlenmesi MCA'nın onayına bırakılmıştır,
- Tekne gövdesi yükleme hattı test otoritelerinden biri tarafından sörvey edilmeli ve sertifikalandırılmalıdır,
- Yeni bir tekne için stabilite standardı, maksimum kişi sayısına bağlı olarak belirlenmelidir ve bu hesaplamalarda kişi başı ağırlığı 82,5 Kg olarak kabul edilmiştir;
- Sadece kılavuzluk görevi için sertifikalandırılan teknelerinin bordalarına yükleme hattının markalanması zorunlu değildir,
- Kategori 0, 1, 2, 3 veya 4 deniz alanlarında çalışacak tekneler biri ana diğeri yedek olmak üzere iki adet demir bulundurmalıdır. Demirin ağırlığının 30 Kg'dan fazla olması durumunda demiri elleçlemek için mekanik bir sistem bulundurulmalıdır. Baş tarafta kuvvetli bir bağlama noktası ya da baş bodoslama üzerinde eşdeğer yapıda bir firdöndü bulunmalıdır,
- Kılavuz teknelerinde uzunluğu ve çapı demir tel halatının çapından ve uzunluğundan az olmayan yüzer özellikte bir yedekleme halatı bulundurulmalıdır,
- Kılavuz teknelerinde kılavuzun güverteye giriş çıkışı için yapılmış kaporta teknenin pruva yönüne doğru bakmamalı ve su geçirmez özellikte olmalıdır,
- Kılavuz teknelerinin çalıştıkları deniz alanının koşullarına uygun, pruvaya ve yana bakan camları fırtına korunaklı olmalıdır,
- Kılavuz tekneleri benzinle çalışan makineler ile donatılmamalıdır,

- Kılavuz teknelerinde görevli tüm personel için uygun standartları sağlayan dalma giysisi bulundurulması gerekmektedir,
- Kılavuz teknelerinde 4 adet beyaz ışıklı paraşütlü işaret fişeği, 6 adet normal paraşütlü işaret fişeği, 2 adet halat atma cihazı bulunmalıdır,
- Kılavuz tekneleri üzerine sabitlenmiş pilot çarmığı ile teknenin etrafını aydınlatabilecek bir searchlight bulunmalıdır,
- Kılavuz teknelerinde serdümenin pozisyonu bordalama manevrasını hem yatay hem de dikey doğrultularda yeterli şekilde görebilecek konumda bulunmalıdır,
- Kılavuz teknelerinde personelin güverteye emniyetli geçişi için küpeştelerin genişliği en az 400mm olmalı bununla birlikte yaşam mahallinin ve köprü üstünün yüksekliğine ve şekline dikkat edilmelidir. Yan güverteler yeterli şekilde aydınlatılmalıdır,
- Kılavuz teknelerinde güverte boyunca kesintisiz devam eden ray sistemi ile klipsli emniyet yeleği sistemi kurulmalıdır ve bu sistemin uygunluğu MCA tarafından onaylanmalıdır,
- Denizde çalışacak her kılavuz teknesinde tüm personel için şok emici özellikte baş, ayak ve kol destekli ve emniyet kemeri ile donatılmış koltuklar bulunmalıdır.

MGN 280 kapsamında kılavuz teknelerinde bulundurulması zorunlu kurtarma donanımının özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır;

- Kıç aynada basamak veya merdiven veya eşdeğer yan merdiven ya da eşdeğer bir kurtarma ağı,
- Yüzer özellikte ve halkalı, boyu 18 metreden az olmayan iki adet can halatı,
- Denize düşen kişinin tekrar tekneye alınmasında etkili yardımcı bir mekanik donanım bulunmalıdır. Bu donanım denize adam düştüğü

durumlarda kurtarılabilecek olan kazazedelerin hipotermiye bağı kalp yetmezliklerini önlemek için yatay bir şekilde tekneye alacak şekilde olmalıdır, Bu donanımlar MCA tarafından onaylanmalıdır,

- Bütün merdivenler ve basamaklar gibi dış donanımlar uygun tasarıma, materyale ve işçiliğe sahip olmalıdır. Bu tür donanımlar düzenli olarak kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır,
- Sudaki bir kazazedeyi pervaneden korumak için önlemler alınmalıdır. Pervanelere koruyucu takılamadığı durumlarda sudaki insanın hayatını tehlikeye atmayacak şekilde pervane üzerinde alternatif düzenlemeler yapılmalıdır ve bu düzenlemeler pervanenin acilen durdurulmasını da içermelidir. Bu donanımlar MCA tarafından onaylanmalıdır,
- Düşen kazazedeyi kurtarma ekipmanı tekne minimum personel ile donatılmış durumda MCA gözetiminde test edilecektir.
- Her liman otoritesi veya kılavuzluk hizmeti veren kuruluş kılavuz teknesi personeli için 6 ayda bir denize adam düştü talimi yapılmasını ve kayıt altına alınmasını isteyecektir,
- Kılavuz teknelerinde uygun malzemeler ile donatılmış bir ilk yardım dolabı ile kompakt bir sedye bulundurulmalıdır.

MGN 280 ve MGN 50 kurallarına göre Kılavuz teknelerde çalışacak personelin sayısı ve yeterlikleri aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- Bir kılavuz teknesi en az 2 yetişkin personel ile donatılmalıdır. Bunlardan birincisi dümenci olup diğeri kılavuzun görev yapacağı tekneye katılışında ve ayrılışında ona yardım edecek güverte personeli. Liman otoritesi veya kılavuzluk işletmecisi kılavuz teknesi personelinin işlerinde yetkin olduklarına tatmin olmalıdır.

- Kılavuz teknesi personelinin her birinin MCA onaylı bir eğitim kuruluşundan aldıkları Tıbbi ilk yardım sertifikası (Medical First Aid Certificate) veya 1981 kurallarına göre düzenlenmiş Sağlık ve Emniyet sertifikalarının bulunması gerekmektedir.

3. Türkiye’de kılavuz tekneleri için belirlenen standartlar

Türkiye Cumhuriyeti’nde kılavuz teknelerinin standartlarına ilişkin yasal durum incelendiğinde, 655 sayılı Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının teşkilat ve görevleri hakkındaki kanun hükmünde kararname göze çarpmaktadır. Bu kanun hükmünde kararname ile Türk kıyılarında faaliyet gösteren liman, iskele ve benzeri kıyı yapılarına yanaşacak gemiler ile Türk boğazlarını kullanacak gemilere verilecek kılavuzluk ve römorkaj hizmetlerine ilişkin usul ve esasları belirlemek, bu hizmetleri vermek veya verebilecekleri yetkilendirmek ve denetleme yetkisinin bakanlığının teşkilatlarından Deniz ve İçsular Düzenleme Genel Müdürlüğü’ne verildiği görülmektedir.

Ulaştırma Bakanlığı tarafından hazırlanan 2012 tarihli ve 28453 numaralı “Limanlar Yönetmeliği” incelendiğinde ise, gümrük denetimine tabi gemiler ile gümrük hizmet noktaları arasında insan ve eşya taşımanın ancak izin verilmiş hizmet tekneleri ile yapılabileceği ve bu teknelere liman başkanlığınca yazılı izin verileceğinin belirtildiği göze çarpmaktadır. Aynı yönetmelikte kılavuz teknelerinin isminin ayrıca belirtilmediği ve bu teknelerin de hizmet tekneleri kapsamında değerlendirildiğinden ötürü Kılavuz tekneleri için ayrı bir sertifikasyon talep edilmediği anlaşılmaktadır. 2009 tarihli ve 27409 numaralı “Gemilerin Teknik Yönetmeliği” incelendiğinde ise Denize Elverişlilik belgelendirmesi talep eden Hizmet Botlarının Denetim Listesinin Ek-13 kısmında verildiği

görülmüştür. Hizmet botlarının denize elverişliliği için hazırlanan denetim listesi aşağıdaki malzemelerden oluşmaktadır:

1. Sakin denizde hareketi sağlamak için yüzer özellikte kürekler
2. 1 deniz demiri ve 5 metreden kısa olmayan yeterli kuvvette bir halat
3. El feneri (yedek pilli)
4. 1 adet düdük(yüzebilir)
5. İlk yardım seti
6. 20 metreden az olmayan 1 can halatı ve ona bağlı yüzer bir can halkası
7. Radar reflektörü
8. Yüzer emniyet çakısı
9. İki adet sünger
10. Kişi başına 1 litre içme suyu
11. 2 kg'lık yangın söndürme cihazı
12. Yeterli gıda(SOLAS'a uygun)
13. En az 20 metre parıma içinde kullanılan yedekleme halatı
14. 2 adet paraşütlü işaret fişegi
15. 2 adet el maytabı
16. 2 adet yüzer duman kandili
17. Kişi başına 6 dozluk deniz tutma ilacı
18. Bir takım olta
19. Denizde canlı kalma el kitabı
20. Gündüz işaret aynası
21. El pompası
22. Kova

4. Yöntem

Çalışma kapsamında İsveç karasularında yaşanan deniz kazalarına ilişkin veriler ile İstanbul Boğazı'nda yaşanan deniz kazaları verileri karşılaştırılarak kılavuzluk

hizmetlerinin her iki bölgede deniz emniyetine ve çevrenin korunmasına katkısı istatistiki veriler ile ortaya konulmuştur.

Türkiye’de kılavuz teknelerinin standartları ile ilgili görüşme yöntemi kullanılarak Rize limanı, Artvin Limanı, Trabzon Limanı ve Giresun limanlarında kılavuz transferi için kullanılan teknelerin özellikleri ve görselleri kayıt altına alınmıştır. Ayrıca Uzmar Gemi İnşa Sanayi ve Ticaret A.Ş ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü taraflarınca verilen bilgiler kullanılarak araştırılan kılavuz teknelerinin özelliklerini içeren veriler oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında adı geçen kılavuz teknelerinin elde edilebilen verileri ile MGN 280 gereksinimleri karşılaştırılarak Tablo 3 oluşturulmuştur.

5. Bulgular

Türkiye’nin farklı bölgelerinde hizmet veren 8 farklı kılavuz teknesine ait özellikler incelenmiştir. İncelenen kılavuz teknelerinin isimleri ile hizmet verdikleri bölgeler Tablo 2’de gösterilmiştir. Kılavuz teknelerinin özelliklerinin MGN 280 gereksinimlerine uygunlukları araştırılmıştır ve Tablo3’de sunulmuştur.

Tablo 2. Özellikleri araştırılan kılavuz tekneleri ve görev bölgeleri

No	Kılavuz Teknesinin Adı	Hizmet verdiği Liman & Bölge
1	Kılavuz 1-2-3 Serisi	K.E.G.M. İstanbul Liman/Boğaz
2	Ata 1-2-3 Serisi	K.E.G.M İstanbul Boğazı
3	Pilot 61-76 Serisi	K.E.G.M İstanbul Boğazı
4	Bayrak 1-2-3-4 Serisi	K.E.G.M İstanbul Boğazı
5	Atılğan 30-32 Serisi	İzmir – Aliğa Limanı
6	Pilot 79	Trabzon Limanı
7	Riport Pilot	Rize Limanı
8	Palamar	Artvin Hopa Limanı

Tablo 3. Kılavuz Teknelerinin Özelliklerinin MGN 280'e Uygunluk Durumu

No	Ölçüt	Kılavuz 1-2-3 Serisi	Ata 1-2-3 Serisi	Pilot 61-76 Serisi	Bayrak 1-2-3-4 Serisi	Atılğan 30-32 Serisi	Pilot 79	Riport Pilot	Palamar
1	Kılavuz botu olarak sertifikalandırma mevcut mu?	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	Yükleme hattı ve kapasitesi sertifikalı mı?	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
3	Demir mevcut mu?	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	Yedekleme halatı mevcut mu?	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

Tablo 4. Kılavuz Teknelerinin Özelliklerinin MGN 280'e Uygunluk Durumu (Devam)

No	Ölçüt	Kılavuz 1-2-3 Serisi	Ata 1-2-3 Serisi	Pilot 61-76 Serisi	Bayrak 1- 2-3-4 Serisi	Atılğan 30-32 Serisi	Pilot 79	Riport Pilot	Palamar
5	Güverteye kaportası teknenin pruva yönüne bakmamalı	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
6	Camların fırtına koruması var mı?	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
7	Benzinli makine ile donatılmamalı	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
8	Tüm personel dalma giysisi mevcut mu?	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
9	Belirtilen miktarda Pyro teknik malzeme mevcut mu?	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
10	Searchlight mevcut mu?	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)
11	Serdümenin konumu (+) mu?	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

Tablo 5. Kılavuz Teknelerinin Özelliklerinin MGN 280'e Uygunluk Durumu (Devam)

No	Ölçüt	Kılavuz 1-2-3 Serisi	Ata 1-2-3 Serisi	Pilot 61-76 Serisi	Bayrak 1- 2-3-4 Serisi	Atılğan 30-32 Serisi	Pilot 79	Riport Pilot	Palamar
12	Ray sistemi ile klipsli yelek sistemi mevcut mu?	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
13	Baş, ayak ve kol destekli ve emniyet kemerini ile donatılmış koltuklar	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
14	Basamak veya merdiven veya eşdeğer yan merdiven ya da eşdeğer bir kurtarma ağı	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
15	Denize düşen kişinin tekrar tekneye alınmasında etkili yardımcı bir mekanik donanım	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)

Tablo 6. Kılavuz Teknelerinin Özelliklerinin MGN 280'e Uygunluk Durumu (Devam)

No	Ölçüt	Kılavuz 1-2-3 Serisi	Ata 1-2-3 Serisi	Pilot 61-76 Serisi	Bayrak 1- 2-3-4 Serisi	Atılğan 30-32 Serisi	Pilot 79	Riport Pilot	Palamar
16	Pervaneden korumak için önlemler	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
17	Periyodik Denize adam düştü eğitimi gereksinimi	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
18	İlk yardım dolabı ve sedye	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
19	Personel Sayısı	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
20	Tüm personelin Tıbbi ilk yardım sertifikası	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
21	Makine ve yakıt tankı sistemleri otorite tarafından onaylı mı?	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Sonuçlar

Yapılan araştırma neticesinde Türkiye'nin farklı bölgelerinde hizmet veren kılavuz teknelerinin farklı özelliklere sahip olduğu görülmüştür. MGN 280 gereksinimlerine uygunluğu denetlenen teknelerden Bayrak serisi tekneler dışındakilerin birçok uygunsuzluğunun bulunduğu göze çarpmaktadır. Ülkemizde kılavuz teknelerinin yasal durumu ve denetim ölçütleri incelendiğinde bu teknelerin hizmet teknesi adı altında diğer tekneler ile birlikte değerlendirildiği görülmüştür. Denize Elverişlilik belgelendirmesi yapılacak hizmet botları için oluşturulan Denetim Listesinde talep edilen malzemelerin MGN 280 gereksinimlerini karşılamaktan çok uzak olduğu görülmektedir. Ayrıca Türkiye'de mevcut yasal düzenlemelerin kılavuz tekneleri için inşa, makine, teçhizat, stabilite, operasyon, eğitim, personel gereksinimleri, sertifikasyon ve bakım gereksinimlerine ilişkin konularda bir düzenlemeyi kapsamadığı göze çarpmaktadır. Kılavuzluk hizmetleri, uluslararası deniz ticareti açısından büyük öneme sahip İstanbul ve Çanakkale boğazları çevrelerinin emniyeti kadar denizciliğimizin itibarının yükseltilmesi ve sürdürülmesi açısından çok önemli hizmetlerden biridir. Kılavuz teknelerin inşa, makine, teçhizat, stabilite, operasyon, personel gereksinimi, sertifikasyon ve bakım gereksinimlerini kapsayan bir ulusal düzenleme, ilgili kurum ve kuruluşların tamamının katılımı ile en kısa zamanda gerçekleştirilebilir. Ülkemizde kılavuzluk hizmetlerinin hızlı ve emniyetli bir şekilde yürütülebilmesi için ileride bu konuda yapılacak araştırmalar ile ülke genelinde kullanılan kılavuz teknelerinin ve liman hizmetlerinde kullanılan diğer teknelerin profilleri tam olarak çıkartılabilir. Boğazlardan başlayarak yeni hazırlanacak düzenleme çerçevesinde kılavuz teknelerinin modernizasyonu için bir takvim oluşturulabilir.

Kaynakça

- [1] Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO). (2000). Resolution MSC.99(73), Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi(SOLAS). (1974). Bölüm V Kural 23. Pilot Transfer Arrangements.
- [2] Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO).(2011). Resolution A.1045(27). Pilot Transfer Arrangements.
- [3] <http://www.nordictankers.com/press/news/nordic-nelly-tows-pilot-boat/>, Erişim Tarihi: 03 Ağustos 2017.
- [4] Uğurlu, Ö. and Kaptan, M. (2017). Pilotage services in Turkey; key issues and ideal pilotage. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 2017;(16): 51-60.
- [5] Ece, N. (2016). Kılavuzluk Hizmetlerinin Deniz Emniyetine Katkısı: İstanbul Boğazı'nda Kazaya Karışan Gemiler İle Kılavuz Kaptan Almaları Arasındaki İlişkinin Analizi. *Journal of ETA Maritime Science*, 2016; 4(1): 3-21.
- [6] Cömert, A. (2016). Kılavuzluk Hizmetlerinin Amaç ve Sonuçları, Kılavuz Kaptanın Köprüüstündeki Rolü ve Önemi. *Journal of ETA Maritime Science*, 2016; 4(1): 23-30.
- [7] Günay, E. (2016). Kılavuz Kaptanların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Mesleki Yeterlilik ve İş Emniyeti Açısından Değerlendirilmesi. *Journal of ETA Maritime Science*, 2016; 4(2): 157-163.
- [8] Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD).(2016). Review Of Maritime Transport, p:31.
- [9] Efficient, Safe and Sustainable Traffic at Sea. (2012). How Pilotage Contributes To Maritime Safety , p:43.

- [10] Akten, N. (2004). The Bosphorus: Growth of Oil Shipping and Marine Casualties. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 2004: 10(3):209-211.
- [11] Maritime Coastguard Agency (MCA). (2016). A Guide to Good Practice on Port Marine Operations, p:123.
- [12] Maritime Coastguard Agency (MCA). (1998/2004). MGN 280, The Safety of Small Workboats and Pilot Boats - A Code of Practice.

Türk Boğazları'nda Kılavuzluk Hizmetinden Faydalanma Kararı Sürecinin AHP Yöntemi İle İncelenmesi

Alper SEYHAN^{1*}, Yunus Emre ŞENOL¹,
İTÜ Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği ¹,
seyhana@itu.edu.tr, senoly@itu.edu.tr

Öz

Denizcilik tarihinin başlangıcından bu yana pilotaj denizciliğin vazgeçilmez kollarından biri olmuştur. Kılavuzluk hizmetinin doğuş yeri sayılabilecek olan İstanbul Boğazı'nın dünyanın en yoğun suyollarından biri olduğu bilinmektedir. Gerek yerel trafik, gerekse uğraksız geçiş yapan gemiler Türk Boğazları'nda yoğun trafiğin başlıca sebepleridir. Bölgenin sahip olduğu yoğun trafik ve doğal yapısı kaza oluşma ihtimalini artırırken meydana gelecek sonuçların da katastrofik seviyelere ulaşabilmesine sebep olmaktadır. Bilimsel çalışmalar göstermiştir ki; böyle bir riskin azaltılmasında öngörülen ve tecrübe edilen en önemli risk azaltıcı faktör kılavuzluk hizmetinden faydalanmaktır. Bu kritik tespite rağmen, Türk Boğazları'ndan uğraksız geçiş yapacak gemiler için kılavuzluk hizmeti güçlü tavsiye niteliğinde olup zorunlu olmadığı için birçok gemi tarafından tercih edilmediği de görülmektedir. Bu durumun sebebi üzerine bilimsel olarak yaklaşmak gerekmektedir. Bu çalışmamızda gemi işletmeciliği penceresinden bakarak, Türk Boğazları'ndan uğraksız geçiş yapan gemi kaptanlarının kılavuzluk hizmetinden faydalanıp faydalanmama kararı sürecinde gözönünde bulundurdıkları kriterler ortaya konmuştur. Bu kriterler Analytic Hierarchy Process (AHP) yöntemiyle sıralandırılarak hangi kararda hangi sebebin ne derece önemli olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: AHP, Önem derecesi, Karar süreci, Kılavuzluk hizmeti, Türk Boğazları

Investigation of Utilizing Decision for Pilotage Service in Turkish Straits by AHP Approach

Abstract

Since the beginning of maritime history, pilotage has become one of the indispensable parts of maritime industry. It is known that the Istanbul Strait, which can be considered the birthplace of the pilotage service, is one of the most dense waterways in the world. Both local traffic and non-stop-over passages are the main reasons for heavy traffic in the Turkish Straits. The dense traffic and characteristic nature of the Area increases the likelihood of accidents, which may lead to catastrophic consequences. Scientific studies have shown that utilising the pilotage service is envisaged and experienced as the most important risk reduction factor. Despite this criticism, it is also seen that the pilotage service for the vessels passing through the Turkish Straits is a strongly recommended and not preferred by many ships since it is not mandatory. There exist an explicit demand to approach this problem scientifically. In this study, we considered ship operation aspects to determine the criteria that the captains who passed through the Turkish Straits considers not to utilise the pilotage service. These criteria are prioritised by Analytic Hierarchy Process (AHP) method and weight of each criterion on the relevant decision is revealed.

Keywords: AHP, Decision process, Pilotage service, Turkish Straits, Weight of criterion.

1. Giriş

Dünyanın en eski mesleklerinden biri olarak kabul edilen denizcilik kadar eski ve denizciliğin ilkel zamanlarından günümüze kadar ihtiyaç duyulmuş olan kılavuzluk hizmetinin ortaya çıkma sebebi tehlikeli suyollarında yaşanabilecek can ve mal kayıplarını önlemektir. Bu amaçla tarih boyunca bölgeye hakim ve tecrübeli denizcilerin kılavuzluğuna başvurulmuştur. Nitekim günümüzde M.Ö 4. yüzyıla uzanan kılavuzluk ile ilgili deliller ve düzenlemelere erişilmiştir [1]. İstanbul Boğazı'nda kılavuzluk hizmetinin de bu dönemlerden itibaren başladığı bilinmektedir. Tarih öncesinde

olduğu gibi günümüzde de İstanbul ve Çanakkale Boğazları dünyanın en yoğun, can ve mal emniyeti açısından en riskli suyollarındandır. Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın 2016 yılı gemi geçiş istatistikleri raporuna göre 2016 yılında 42,553 adet gemi İstanbul, 44,035 adet gemi ise Çanakkale Boğazı'ndan geçiş yapmıştır [2]. Bu gemilerin yaklaşık % 11' i 200 metre ve üzeri gemilerden oluşmaktadır. Ayrıca, Türk Boğazları'ndan geçiş yapan tüm gemilerin toplamının yaklaşık % 21' ini tanker gemileri oluşturmaktadır. Gemi yoğunluğunun yanı sıra, Boğazlar'dan geçiş yapan tanker gemilerinin yoğunluğu ve gemilerin büyüklükleri de risk artırıcı faktörlerden sayılmaktadır. Bölgenin jeolojik ve oşinografik zorlukları da düşünüldüğünde Türk Boğazları'nın riskli suyolu olarak değerlendirilmesi kaçınılmazdır [3]. Ece (2016) 1982-2014 yılları arasında İstanbul Boğazı'nda meydana gelen kazalarda kazaya karışan gemilerin % 78.4' ünün kılavuz kaptan olmadığını belirtmiştir ve kaza riskinin azaltılması için kılavuz kaptanlık hizmetinden faydalanılması gerektiğini ortaya koymuştur [4]. Ayrıca Otay ve Özkan (2005) İstanbul Boğazı' nda görülen kazalar neticesinde gemi boyutuyla kaza riskinin ilişkili olduğunu ve bu riski azaltmanın başlıca yöntemlerinden birinin kılavuzluk hizmetinden faydalanmak olduğunu belirtmişlerdir [5]. Tüm bu yüksek risklerin her an mevcut olduğu Türk Boğazları' nda kılavuzluk hizmetinin ihtiyari oluşu ve bölgesel farkındalığı yetersiz kaptan/firma gemilerinin de bu bölgeden geçiş yapmakta olduğu düşünüldüğünde, geçiş risklerinin daha da arttığı aşikârdır. Kılavuzluk hizmetinden faydalanan ve faydalanmayan gemi kaptanlarının hangi sebeplerle bu kararları verdiği incelenmeli, sebepleri tespit edilmeli ve daha emniyetli uygulamalara teşvik edici bazı stratejiler geliştirilmelidir.

Bu çalışmamızda gemi işletmeciliği penceresinden bakarak, Türk Boğazları'ndan uğraksız geçiş yapan gemi kaptanlarının kılavuzluk

hizmetinden faydalanıp faydalanmama kararı sürecinde göz önünde bulundurdıkları kriterler ortaya konmuştur. Bu kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemiyle sıralandırılarak hangi kriterin hangi karar üzerinde ne derece etkili olduğu tespit edilmiştir.

2. Yöntem

AHP yöntemi literatürde en çok atıfta bulunulan çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir. Literatürde AHP dışında karar verme süreçleri için uygulanan başka yöntemler de mevcuttur [6-9]. AHP yöntemi 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve 1977’ de karar verme problemlerinde hem sayısal hem de sözel uygulamalarda kullanılmak üzere Saaty tarafından matematiksel bir modele dönüştürülmüştür [10]. AHP liman konumlarının belirlenmesi sürecinde, seyir risk analizinde, deniz kazaları sonrasında kusur tespitinde, satın alma sürecinde, planlama ve bütçeleme sürecinde, performans ve risk değerlendirmesinde, pazar araştırmasında gibi çok kriterli karar verme gerekliliğinin olduğu pek çok alanda sıkça başvurulmuş bir yöntemdir [11-18]. Kriterlerin ikili karşılaştırılması yönteminin uygulandığı modelde uzman görüşleri dikkate alınmaktadır ve 3 ana aşamadan oluşur. Bu aşamalar; hiyerarşik yapının oluşturulması, kriterlerin önceliklendirilmesi ve kriter ağırlıklarının hesaplanmasıdır [14, 19, 20]. Tablo 1’ de ikili kıyaslama önem skalası ve hangi değer sözel olarak ne ifade ettiği gösterilmiştir.

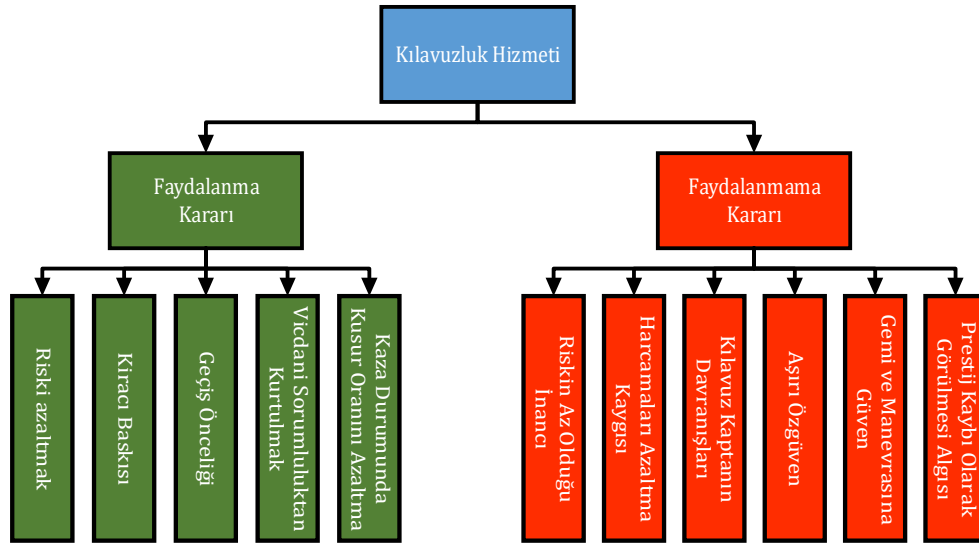
Tablo 1. Önem Skalası

Önem Değerleri	Değerlerin Anlamları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ara değerler

Bu çalışmada AHP yöntemi “*superdecision*” programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir ve belirlenen kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması uygulama bölümünde yer almaktadır [21].

3. Uygulama

Kapsamlı bir sorvey yapılarak akademisyen, Bölge’ den geçiş tecrübesi olan kaptan ve kılavuz kaptanların olduğu 30 kişilik uzman grubunun görüşleri ile Türk Boğazları’ ndan geçiş yapan gemi kaptanlarının kılavuzluk hizmetlerinden faydalanma ve faydalanmama kararlarını etkileyen kriterlerin oluşturulması sürecinden sonra bu kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve her iki karar ayrı ayrı AHP yöntemi uygulanarak ele alınmıştır. Şekil 1’ de her iki karar ve etkilendikleri kriterleri gösteren ağaç verilmiştir. Kriterlerin açıklamaları ve hangi anlamda değerlendirildikleri ek kısmında açıklanmıştır.



Şekil 1. Kararlara Etki Eden Kriterler

İkili karşılaştırmaların gerçekleştirildiği anket çalışması uzmanlara birebir danışılarak yapılmıştır. Danışılan 26 kişilik uzman grubu 8 kılavuz kaptan, 6 kılavuzluk hizmetinden faydalanan gemi kaptanı ile 3 operasyon müdürü ve 6 kılavuzluk hizmetinden faydalanmayan gemi kaptanı ile 3 operasyon müdüründen oluşmaktadır. Her iki kararın ayrı ayrı AHP uygulamasının yapıldığı bu çalışmada her bir karar için danışılan uzman sayıları 17’ şer olarak belirlenmiştir. Yani her iki karar için kılavuz kaptanların görüşü ortak olarak değerlendirmeye alınmışken, faydalanma ya da faydalanmama kararları için yalnızca o kararda bulunan gemi kaptanı ve operasyon müdürlerinin görüşleri değerlendirilmiştir. Tablo 2 ve Tablo 3’ te her iki kararı etkileyen kriterler ve “*superdecision*” programında kullanılacak olan harf kodları gösterilmektedir. Uzman görüşlerinin değerlendirilmesi aşamasında her bir uzmanın ifadesi eşit ağırlıkta değerlendirilmemiş olup uzman kararlarının ağırlıklandırma kriterlerinin hesaplandığı çizelge Tablo 4’ te gösterilmiştir.

Tablo 2. Kılavuzluk Hizmetinden Faydalanma Kararı Kriterleri

	Kriterler	
1	Riski azaltmak	A
2	Kiracı Baskısı	B
3	Geçiş Önceliği	C
4	Vicdani Sorumluluktan Kurtulmak	D
5	Kaza Durumunda Kusur Oranını Azaltma	E

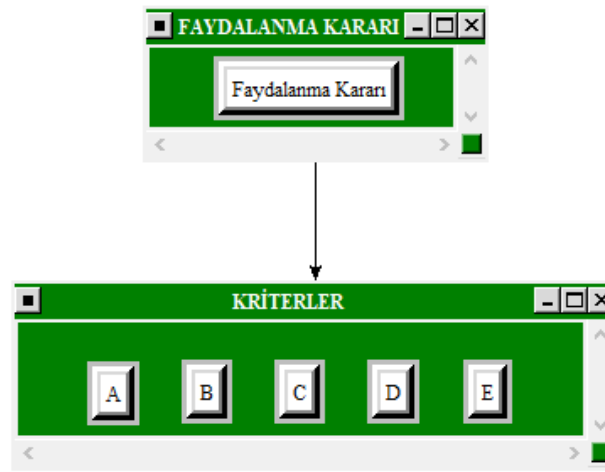
Tablo 3. Kılavuzluk Hizmetinden Faydalanmama Kararı Kriterleri

	Kriterler	
1	Riskin Az Olduğu İnancı	F
2	Harcamaları Azaltma Kaygısı	G
3	Kılavuz Kaptanın Davranışları	H
4	Aşırı Özgüven	I
5	Gemi ve Manevrasına Güven	J
6	Prestij Kaybı Olarak Görülmesi Algısı	K

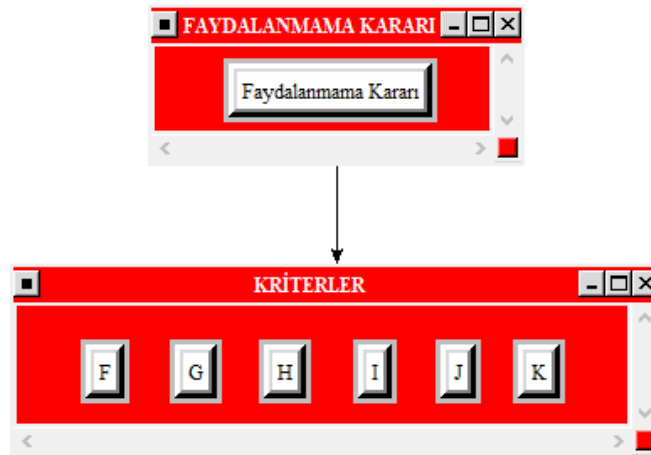
Tablo 4. Uzman Ağırlıkları Değerlendirme Çizelgesi

Ağırlıklandırma Kriterleri	Sınıflandırma	Puan
Profesyonel Pozisyon	Kılavuz Kaptan	3
	Gemi Kaptanı	2
	Şirket Operasyon Müdürü	1
Deniz Hizmeti	≥16	3
	11 - 15	2
	5 – 10	1
	≥30	3
Boğaz Geçiş Tecrübesi	10 - 29	2
	0 – 10	1

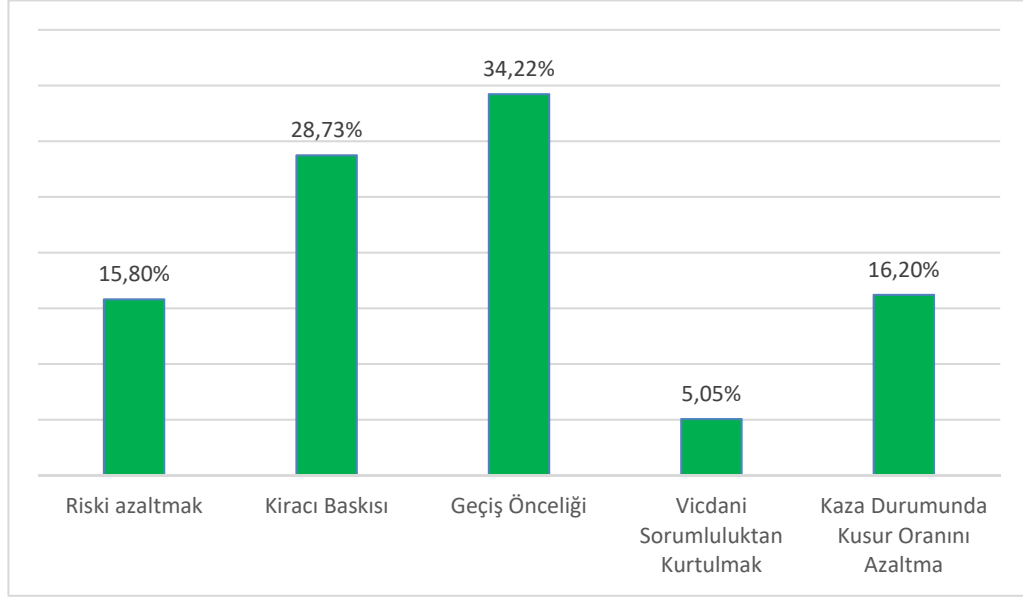
Uzman ağırlıkları ve ankete verilen cevaplar “*superdecision*” programında Şekil 2 ve Şekil 3’ te gösterilen hiyerarşik yapı kurularak kriterlerin ikili karşılaştırılması tekniği, AHP yöntemi ile analiz edilmiş ve her iki karar için ortaya çıkan sonuçlar Şekil 4 ve Şekil 5’ te gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlarda faydalanma kararı analizinin en yüksek tutarlılık oranı 0,062 iken faydalanmama kararı analizinin en yüksek tutarlılık oranı 0,087 olarak hesaplanmış ve verilen cevapların tutarlı olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 2. Faydalanma Kararı Hiyerarşik Ağacı



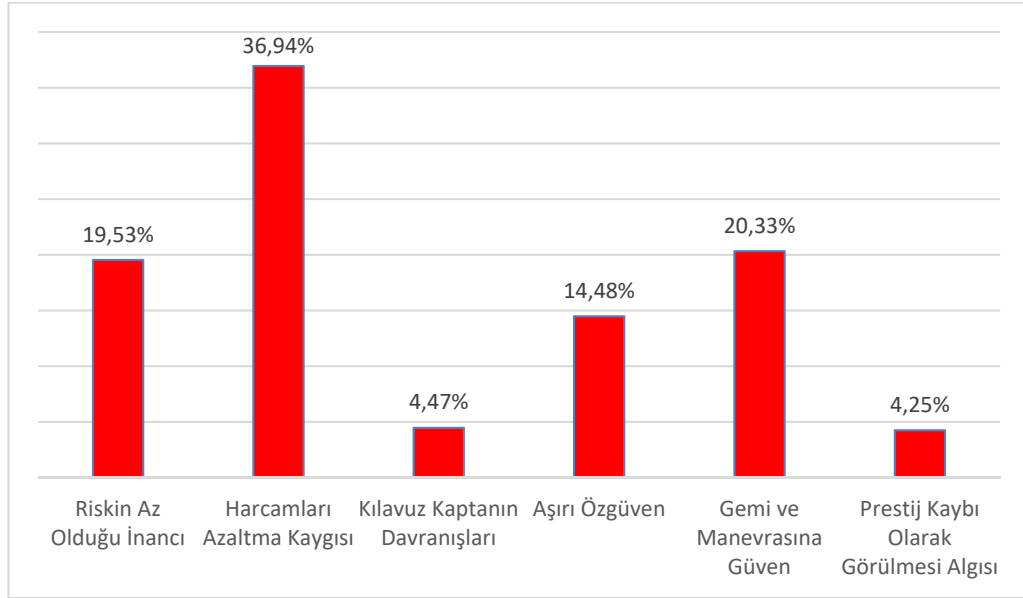
Şekil 3. Faydalanmama Kararı Hiyerarşik Ağacı



Şekil 4. Faydalanma Kararına Etki Eden Kriterlerin Ağırlıkları

Buna göre faydalanma kararı veren uzmanlarımız için “Geçiş Önceliği” kriteri %34.22 oranıyla en çok etki eden kriter olmuştur. Geçiş öncesinde yaşanabilecek beklentiler endüstride maddi kayıp olarak değerlendirildiğinden ve kılavuzluk hizmetini tercih etmenin geçiş öncesi bekleme sürelerini azalttığı kanaatinin oluşması bu seçimde etkili olmuştur. “Kiracı Baskısı” kriteri %28.73 oranla en yüksek ikinci kriter olarak hesaplanmıştır. Denizcilik taşımacılığının gemi işletmeciliği açısından sürdürülebilir olması için yükün taşıtanı ile ticari ilişkilerin ılımlı tutulması koşulu öncelikli olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde yükün taşıtanı Türk Boğazları’ndan geçiş yapacak gemilerin farklı sebeplerden kaynaklı kılavuzluk hizmetinden faydalanılması talebi gemi işletmeciliği tarafından ticari kaygılar dolayısıyla dikkate alınmaktadır. Bu sebeple “Kiracı Baskısı” kriteri öne çıkmaktadır. Anlaşılacağı gibi kılavuzluk hizmetinden faydalanma kararını etkileyen kriterlerin yarısından fazlasının uluslararası ticaretin getirdiği maddi kaygılardan kaynaklandığı aşîkârdır. Türk Boğazları’nda yaşanabilecek olası gemi kazası sonrası meydana gelebilecek

çevre kirliliği, maddi kayıp ve insan sağlığına zararlı sonuçlar açısından gemi işletmeciliği tarafının duyacağı vicdani sorumluluk %5.05 oranla kılavuzluk hizmetinden faydalanma kararını en az etkileyen kriter olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. Faydalanmama Kararına Etki Eden Kriterlerin Ağırlıkları

Şekil 5'te verilen grafiğe göre "Harcamaları Azaltma Kaygısı" kriteri %36.94 oranla kılavuzluk hizmetinden faydalanmama kararını en çok etki eden kriter olmuştur. Bu hizmetten faydalanmayan gemi kaptanları veya işletmeleri hizmeti gemi işletmeciliği açısından gerekli olmayan harcama olarak değerlendirmektedir. Bu kararda da görüldüğü üzere maddi kaygılar ön plandadır. "Gemi ve Manevrasına Güven" % 20.33 ile ikinci önemli kriter olmuştur. Gelişen gemi sevk sistemleri teknolojileriyle birlikte gemi manevra kabiliyetlerinin arttığı aşikârdır. Gemi kaptanları veya işletmeleri gemi manevra kabiliyetlerindeki bu artışın Türk Boğazları seyir risklerinin üstesinden gelebileceği inancına sahiptirler. Oysaki Türk Boğazları'nda normal koşullarda dahi mevcut seyir risklerinin gemi manevra kabiliyetinden daha çok, bölgenin seyir risklerini bilen ve konunun uzmanı

bir danışman tavsiyesi ile azaltılacağı pek çok olayda tecrübe edilmiştir. Nitekim Ece (2016) bu durumu bir kez daha ortaya koymuştur [4]. Bu anlayışa paralel olarak “Riskin Az Olduğu İnancı” kriteri de % 19.53 lük bir oranla ikinci kriterle yaklaşık olarak aynı ağırlığa sahip olmuştur. Uzmanların bu değerlendirmeleri Türk Boğazları’ndan geçiş yapacak gemi kaptanları ve işletmeciliklerinin bölgedeki mevcut seyir riskleri ve bu risklerin azaltılması yönünde alınacak önlemler konusunda farkındalıklarının artırılması gerekliliğini göstermektedir. “Prestij Kaybı Olarak Görülmesi Algısı” kriteri %4.25 oranı ile uzmanlarımızı kararlarında en az etkileyen kriter olmuştur. Benzer bir oranla “Kılavuz Kaptanın Davranışları” kriteri de %4.47 ile kılavuzluk hizmetinden faydalanmama kararında etkili olmuştur. Bu durum geçiş yapan gemi kaptanları veya işletmeciliklerinin bu hizmetten faydalanmayı bir prestij kaybı olarak görmediğini ve Boğazlar Kılavuzları’nın gemi kaptanları üzerinde olumsuz bir intiba bırakmadıklarını gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

4. Sonuçlar

Türk Boğazları’nın dünyanın en riskli suyollarından biri olduğu pek çok akademik çalışmayla ispatlanmıştır [11]. Pek çok ve bazıları da kendine özgü seyir riskleri barındıran Türk Boğazları’nda seyir riskini azaltmanın birincil yönteminin kılavuzluk hizmetinden faydalanmak olduğu aşikardır [5]. Kılavuzluk hizmetinden faydalanma ve faydalanmama kararını etkileyen kriterlerin tespit edilip uzman görüşleri ile ağırlıklarının hesaplandığı bu çalışmada her iki karar AHP yöntemi ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı’nın 2016 yılı gemi geçiş istatistikleri raporuna göre Boğazlar’dan geçiş yapan toplam gemilerin % 52.2’ si kılavuzluk hizmetinden faydalanmamaktadır [2]. Buna göre, yalnızca kılavuzluk hizmetinden faydalanmayarak işletme maliyetlerini azaltma kaygısı taşıma oranı geçiş yapan tüm gemilerde %19.

3 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, yalnızca geminin manevra kabiliyetine güvenerek kılavuzluk hizmetinden faydalanmak istememe oranı tüm gemilerde %10.6 olarak tespit edilmiştir. Yalnızca riskin az olduğu düşünülerek hizmetten faydalanmama oranı ise tüm gemilerde % 10.2 olduğu gözlemlenmiştir.

Türk Boğazları'nda kılavuz kaptanlık hizmetini tercih eden gemilerin oranı % 47.8 dir [2]. Bu tercihin de altında yatan sebeplere baktığımızda geçiş yapan tüm gemilerin geçiş önceliği için kılavuzluk hizmetinden faydalanma oranı % 16.35 olarak hesaplanmıştır. Buna ek olarak yalnızca kiracı baskısı nedeniyle bu hizmeti tercih etme oranı gemilerin %13.7'si kadardır.

Sonuç olarak kılavuzluk hizmetini tercih eden veya etmeyen gemilerin toplamında yalnızca maddi kaygılar taşıyarak karar verme oranı % 37.4 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca geçiş yapan tüm gemilerin yalnızca riski azaltma maksadıyla kılavuzluk hizmetinden faydalanma oranı % 7.5'tir. Tüm bu sonuçlar Türk Boğazları'ndan geçiş yapan gemilerin büyük çoğunluğunun emniyet kaygısından daha çok maddi kaygılar taşıdığını ve kılavuzluk hizmetini tercih etseler dahi büyük oranda maddi kayıpları asgariye indirme düşüncesiyle karar verdikleri görülmüştür. Literatürde seyir risklerinin minimize edilmesi için kılavuzluk hizmeti şiddetle tavsiye edilmesine rağmen elde edilen sonuçlardan geçiş yapan gemi kaptanları veya işletmelerinin Boğazlar'daki seyir riskleri ve seyir emniyeti konusunda farkındalıklarının yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Bu konuda kılavuzluk hizmetinden faydalanmanın maddi tasarruf sağlanacak bir konu olmadığı ve bu hizmetin seyir risklerini ne derece azalttığı akademik çalışmalarla belirlenip sektöre tam aktarılması sağlanmalıdır.

Gelecek çalışmalarda Türk Boğazları'ndan geçiş yapan gemi işletmeciliklerinin bünyesinde yakın tarihte yaşanmış büyük veya küçük

çaplı kazalar olup olmaması ve bu kazaların kılavuzluk hizmetinden faydalanma kararında etkili olup olmadığını ortaya koyulacaktır.

Referanslar

- [1] Uçan, E., *İstanbul Boğazı'nda Kılavuzluk Hizmeti Veren Kılavuz Kaptan Sayısının Simülasyon Yöntemiyle Optimizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2013.
- [2] https://atlantis.udhb.gov.tr/istatistik/gemi_gecis.aspx.
- [3] Akten, N., *The Bosphorus: Growth of oil shipping and marine casualties*. Journal of Black Sea/Mediterranean Environment, 2004. **10**(3).
- [4] Ece, N.J., *Kılavuzluk Hizmetlerinin Deniz Emniyetine Katkısı: İstanbul Boğazı'nda Kazaya Karışan Gemiler ile Kılavuz Kaptan Almaları Arasındaki İlişkinin Analizi*. Journal of ETA Maritime Science, 2016. **4**(1): p. 3-21.
- [5] Otay, E.N.v.Ö., Ş. (2005). İstanbul Boğaz Risk Haritası. Erişim Tarihi: 03 Temmuz 2015, <http://www.ce.boun.edu.tr/otay/SeaAccident/Otay&Ozkan2005.pdf>.
- [6] Dere, Ç., et al., *Hull Fouling Effect On Propulsion System Components*.
- [7] Ahmad, F., et al., *A novel method for detection of voxels for decision making: An fMRI study*. International Journal of Imaging Systems and Technology, 2016. **26**(2): p. 163-167.
- [8] Baudry, G., C. Macharis, and T. Vallée, *Range-based Multi-Actor Multi-Criteria Analysis: A combined method of Multi-Actor Multi-Criteria Analysis and Monte Carlo simulation to support participatory decision making under uncertainty*. European Journal of Operational Research, 2018. **264**(1): p. 257-269.
- [9] Wang, X., et al., *Group Decision-Making Method for Dynamic Cloud Model Based on Cumulative Prospect Theory*. International Journal of Grid and Distributed Computing, 2016. **9**(10): p. 283-290.
- [10] Saaty, T.L., *The analytical hierarchical process*. J Wiley, New York, 1980.
- [11] Bayar, N., *İstanbul Boğazı'nda deniz trafik güvenliğinin risk tabanlı bulanık-AHP ve FMEA yöntemleri ile incelenmesi*. 2010, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [12] Abbasi, M. and M.S. Pishvae, *A two-stage GIS-based optimization model for the dry port location problem: A case study of Iran*. Journal of Industrial and Systems Engineering, 2018. **11**(1): p. 0-0.
- [13] Du, J., et al. *A model study of the Haihe river passenger ferry risk based on AHP*. in *AIP Conference Proceedings*. 2017. AIP Publishing.

- [14] Sahin, B. and Y.E. Senol, *A novel process model for marine accident analysis by using generic fuzzy-AHP algorithm*. The Journal of Navigation, 2015. **68**(1): p. 162-183.
- [15] Oblak, L., et al., *Evaluation of Factors in Buying Decision Process of Furniture Consumers by Applying AHP Method*. Drvna industrija, 2017. **68**(1): p. 37-43.
- [16] Amini, M.T., et al., *Prioritisation and performance evaluation of employees at strategic human resource management process using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods*. International Journal of Productivity and Quality Management, 2016. **17**(1): p. 61-81.
- [17] Hosseini Firouz, M. and N. Ghadimi, *Optimal preventive maintenance policy for electric power distribution systems based on the fuzzy AHP methods*. Complexity, 2016. **21**(6): p. 70-88.
- [18] Kumar, D., et al., *Evaluating sustainable supply chain indicators using Fuzzy AHP: Case of Indian automotive industry*. Benchmarking: An International Journal, 2017. **24**(6): p. 1742-1766.
- [19] Durán, O. and J. Aguilo, *Computer-aided machine-tool selection based on a Fuzzy-AHP approach*. Expert Systems with Applications, 2008. **34**(3): p. 1787-1794.
- [20] Triantaphyllou, E., *Multi-criteria decision making methods*, in *Multi-criteria decision making methods: A comparative study*. 2000, Springer. p. 5-21.
- [21] <https://www.superdecisions.com/>.

Ekler

Faydalanma Kriterleri

- A) Riski Azaltmak:** Türk Boğazları'ndaki seyir risklerini göz önünde bulundurarak riski asgariye indirmek amacıyla hizmetten faydalanma kararına etki eden kriterdir.
- B) Kiracı Baskısı:** Türk Boğazları'ndan geçiş yapacak gemilerin farklı sebeplerden kaynaklı olarak yükün taşıtanı, sahibi gibi taraflarca kılavuzluk hizmetinden faydalanılması talebi gemi işletmeciliği tarafından ticari kaygılar dolayısıyla dikkate alınmaktadır. Bu durum "Kiracı Baskısı" kriteri olarak isimlendirilmiştir.

- C) Geçiş Önceliği:** Günümüz ticaretinde zamanın öneminden kaynaklı Türk Boğazları'ndaki bekleme sürelerini kısaltmak ve bu sayede de gecikmeden doğabilecek maddi kayıpları asgari seviyeye indirmek maksadı anlamına gelen, hizmetten faydalanma kararına etki eden kriterdir.
- D) Vicdani Sorumluluktan Kurtulmak:** Herhangi bir kaza durumunda çevreye veya insanlara verilebilecek her türlü zararda vicdani sorumluluğun bertaraf edilmesi maksadı anlamına gelen, hizmetten faydalanma kararına etki eden kriterdir.
- E) Kaza Durumunda Kusur Oranını Azaltma:** Yaşanabilecek olası bir kaza sonrası sigorta firmalarının gemi tarafını kılavuz kaptanlık hizmetinden faydalanmamaktan dolayı kusurlu görmesi kaygısı anlamına gelen, hizmetten faydalanma kararına etki eden kriterdir.
- F) Riskin Az Olduğu İnancı:** Gemi kaptanlarında veya işletmelerinde Türk Boğazları'nın seyir risklerinin farkındalığının olmayışından kaynaklı riskin az olduğu düşüncesi ile hizmetten faydalanmama kararına etki eden kriterdir.
- G) Harcamaları Azaltma Kaygısı:** Kılavuzluk hizmetini bir masraf kalemi olarak düşünerek bu kalemden tasarruf etmek maksatlı hizmetten faydalanmama kararına etki eden kriterdir.
- H) Kılavuz Kaptanın Davranışları:** Gemiye hizmet veren kılavuz kaptanın gemi kaptanına karşı hal ve davranışlarının hizmetten faydalanmama kararına etki eden kriterdir.
- İ) Aşırı Özgüven:** Gemi kaptanının bölge ile ilgili edindiği ve mesleki bilgisi ile tecrübesine aşırı güveninden kaynaklı hizmetten faydalanmama kararına etki eden kriterdir.
- J) Gemi ve Manevrasına Güven:** Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte gemilerin de bu ilerlemeden payını alması ve gemi kaptanlarının bu

kabiliyetlere duyduğu güvenle kılavuzluk hizmetinden faydalanmama kararına etki eden kriterdir.

K) Prestij Kaybı Olarak Görölmesi Algısı: Kılavuzluk hizmetinden faydalanmanın iş bilgisi veya tecrübesi eksikliğinden kaynaklı olduğu düşüncesi ile bu hizmetten faydalanmama kararına etki eden kriterdir.

Artificial Intelligence Pilotage: A Step for Autonomous Pilotage Service

Emre UÇAN¹, Selçuk NAS²,
Dokuz Eylül University, Maritime Faculty¹, Dokuz Eylül University,
Maritime Faculty ²,
emre.ucan@deu.edu.tr
snas@deu.edu.tr

Abstract

Today, there is a huge race for creating the first of the civilian autonomous vehicles in every type of transportation. Even in maritime Industry, there are huge investments to create the autonomous ship based on the artificial intelligence (AI) researches. While all these researches are focused on ships or vehicles, few studies have been conducted about techno-nautical services which are port services offered by technical knowledge and equipment like pilotage, towage and mooring[1]. This study focused on the development of an AI that can be used in the port pilotage services. The AI algorithm was developed based on data collected from port maneuvering scenarios performed by senior maritime pilots in the full-function bridge simulator. A special fuzzy logic algorithm was designed to mimic a maritime pilot's berthing maneuvers. In experiments, the required data for AI was gathered from a standard NMEA 0183 interface in the simulator. The AI was designed to communicate with bridge team with voice commands by using Standard Marine Communication Phrases, thus advise the commands to Master as a maritime pilot would do. The developed fuzzy logic artificial intelligence pilot was successfully tested by designed port maneuvers on the bridge simulator. As the AI-Pilotage does not require special and new equipment onboard, it is expected that the developed AI might be the first step for AI systems onboard for a vessel built today or in near future.

Keywords: AI, Fuzzy Logic, Pilotage, Ship, Autonomous Vessel

1. Introduction

Artificial Intelligence (AI) research is getting funded more than ever and funding of these researches have enlarged 10 times in a mere 5 years [2] Of course, there are lots of different topics in the AI researches [3] for example computer programming, robotics [4], self-driving vehicles [5], medical field [6] are some examples from variety of studies.

The maritime industry is also another field that focuses on AI research. The AI has been mostly used to create autonomous vehicles in the marine world. The first prototypes have been completed around 1993, the first vessels were small crafts and they have been called autonomous surface vessels (ASVs) or autonomous surface crafts (ASCs). Yet their main purpose was auxiliary services [7].

But as on other fields the maritime AI research gains momentum in our time. Even private organizations like Rolls Royce have started to work on autonomous merchant ship designs with the help of Universities [8]. Also European Union has been working on an autonomous surface vessel by the Munin Project [9]. The main difference of these studies and the old ASCs and ASVs are the size and the function of the vessels. The newer studies are mostly focusing on regular sized merchant cargo vessels. Yet here lies a big problem. Both of these researches are future proof and requires complex, new designs and machinery to be functional [8] [9]. Yet according to UNCTAD 66 million GRT of vessels have been built in 2016 [10]. Most of the vessels are built with regular components of today. As a ship's life expectancy is around 25-30 years [11] [12], it becomes clear that in near future it is really hard to convert our vessels into autonomous vessels in the scope of said researches. Yet the potential benefits might be too important to miss out [13]. So the authors assume, there is a need for a way to implement AI and its benefits with today's machinery on board the vessels.

Also nearly all research about AI has been focused on autonomous vessels. Yet only a minority of research has been done as decision support tools in techno-nautical services. For example; there is a study of vessel traffic service (VTS) that correctly assess 77% of collisions in Mississippi river model with neural networks [14]. There are a few studies predicting VTS management by simulation models [15] [16]. There is a study for approximation the needed pilot numbers for Istanbul Strait by simulation model [17]. But as can be analyzed easily most of these studies are just optimization studies and are not real artificial intelligence studies. There are studies to autonomously berth a vessel to dock [18] [19] but in these studies the AI took over the control of the vessel, essentially in these examples the AI is the master of the vessel and it could not be classified as a techno-nautical service.

As the aim of this study, it will be presented that an AI can take over the conn of the vessel from its master (be it another AI or Human) as a marine pilot (a techno nautical service) and it is capable to pilotage the vessel from pilot station to the berthing position with ship's propulsion systems and tug services.

2. Methodology

To create a pilotage service AI for a regular ship built in our time, qualitative and quantitative researches have been completed.

The biggest problem was mimicking the marine pilot's thought process. To understand the thought process three different senior pilots have been invited to an unstructured interview. The authors tried to uncover the marine pilots' thought process through series of questions aimed at their maneuvering behavior while they are berthing vessels in real life. After the interview the pilots have been ordered to berth a vessel with 4 different

environmental conditions in a full mission Transas Bridge Simulator. Their behaviors have been meticulously recorded and their intentions are constantly challenged by the authors. The pilots' revealed intentions in the interview and behaviors have been cross checked to understand the real purpose of their behaviors in the maneuvers. It has been evaluated that the pilots are working with ambiguous knowledge of the environment and the ship. They have never questioned the exact maneuvering characteristics of the vessel or followed the environmental factors' real effects on the vessel. They have used Standard Marine Communication Phrases (SMCP) [20] to give orders to the helmsman, they have not taken control of the rudder or engine or the tug directly. They have always checked the bearing, speed, track, position, rate of turn (ROT) and state of the propulsion systems of the vessel.

Even though at first glance it looks like there are different available approaches to this control problem, it become quite evident that fuzzy logic is the tool to create such an AI algorithm. Because the fuzzy logic is a soft computing algorithm which means the solutions can be calculated by words and the solution can be still found if fuzziness and ambiguity are integral to the problem [21]. Actually ambiguity is a very important part of a vessel control problem as the forces acting on a marine vessel has never been calculated mathematically by a human while commanding her and thus our AI algorithm should not try to compensate this knowledge by trying to calculate every force acting on a vessel but should mimic the pilot's thought process and constantly check the gap between its orders, intended effect and the real result of the effects and recalibrate its orders.

To create a fuzzy algorithm following steps shown in diagram 1 should be taken.

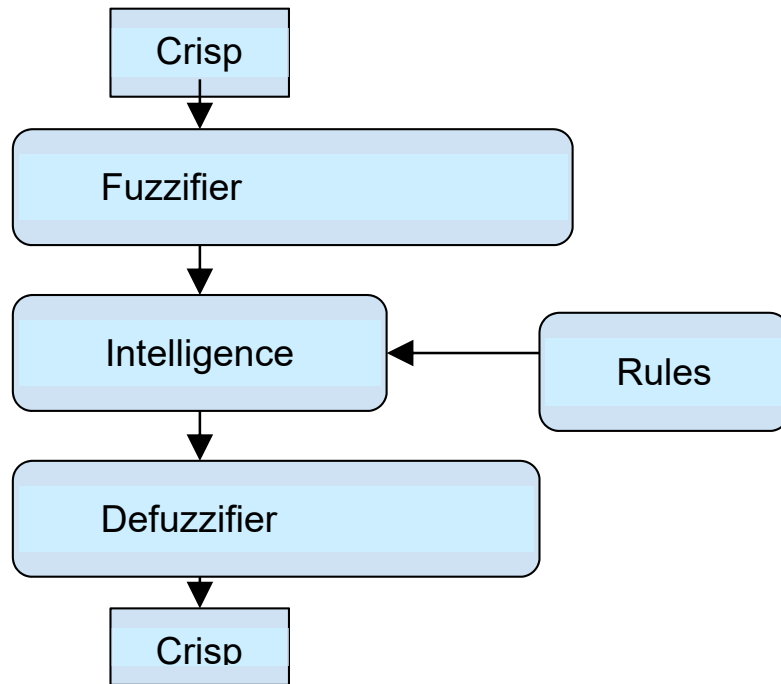


Diagram 1. Fuzzy Logic System diagram.

As shown in the above diagram, crisp input must be introduced to the algorithm. Fortunately there is a way to obtain that data from a ship even in today's technology. Today's bridge equipment has a National Marine Electronics Association (NMEA 183 in the experiments) interface which transmits data. This data can be collected from the appropriate equipment by using a serial data cable. In this study that serial data has been connected to a personal computer which is acting as the processor for the AI.

The second step of a fuzzy logic is changing the crisp data into fuzzy data. This step is called Fuzzification. In this step membership functions must be created. As an example, according to reviews done with the marine pilots, for berthing maneuvers any numerical range data to next waypoint should be described as words as in "Very Close, Close, Medium, Far, Very Far". This step is coded into AI algorithm by using trapezoidal and triangular membership functions. By coding this algorithm, mathematically distance

to next waypoint turns into a word which will be used as an input in the next step.

The next step of the fuzzy logic algorithm is creating rules for the AI. These rules should cover all necessary fuzzy input data and also output orders to conn the vessel. Output orders are created from the SMCP orders. The approach has helped to create an easy interface between the AI and the ship controller (Human) in the experiments. As an example a rule is: "Rule 1: IF nextWP is CLOSE, ROT is ZERO, Speed SLOW THEN DEADSLow, MIDSHIP."

The defuzzifier process is creating crisp output from the verbal orders given by the AI, actually in the fuzzy logic algorithm an order might be 20% Stop 20% Dead Slow and %60 Slow. This is possible in Fuzzy Logic membership functions and actually it is one of its strengths over other types of strict mathematical AI algorithms [21]. The defuzzifier process calculates a numerical value from the said orders. Unfortunately such crisp orders are not suitable to communicate to a human operator of the vessel even though they might be preferred by a machine (as 33% Ahead Engine Order). Thus in the experiments a new layer of fuzzification must be introduced to AI to change the orders back in to SMCP orders.

It has been evaluated that as long as the AI process is executing fast enough and corrections are carefully balanced SMCP orders are enough to correctly conn the vessel.

When the AI algorithm has been completed in a Windows laptop computer by using .NET libraries, it has been concluded that experiments should have been carried out to test the algorithm. The laptop computer is connected to the simulator by a serial cable to create the NMEA 183 interface.

To test the algorithm, TRANSAS NTPRO 5000 Full Mission Bridge Simulator was used. The simulator software holds the most advanced certificates for

navigational and DP simulators from DNV [22]. Also the simulator is being used to complete a variety of different projects the result of which its are getting approved by government in Turkey. Also the pilots who have used the simulator for experiments have told that its realism is spot on during maneuvers.

A LOA 225.0 meters ballasted Bulk Carrier has been chosen as the model ship as shown in Diagram 2. The same ship has been used in the experiments conducted with real pilots. In 92% of experiments the pilots had successfully completed the berthing maneuver.

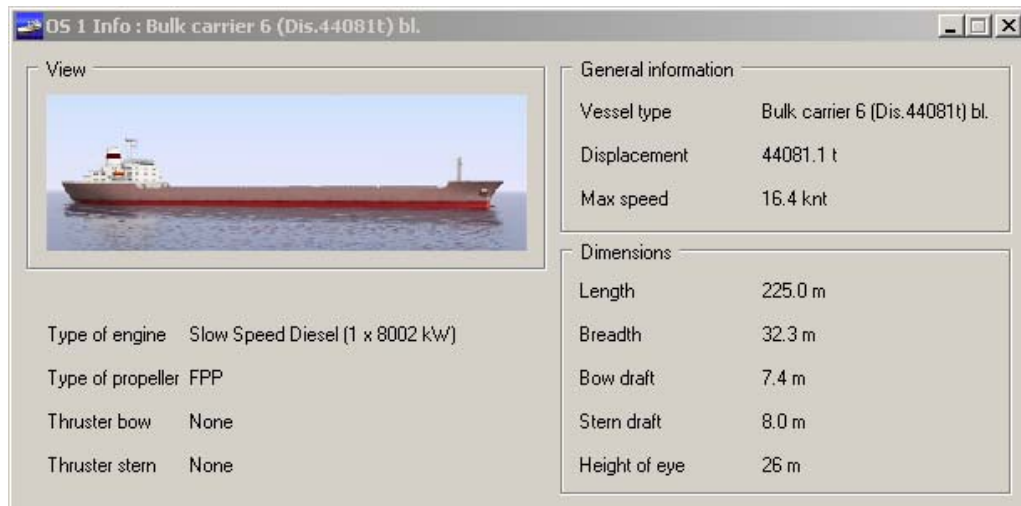


Diagram 2. Model ship used in the experiments

A nonexistent port has been modeled for the experiments. It has been called Mu-Port by the authors. The model of the port can be seen in Diagram 3.



It has been found out that at low speeds it was becoming increasingly difficult to control the ship's position and heading due to nature of ship's maneuvering characteristics by the AI. Thus a new tug order AI has been added to the AI to control the ship's position and bearing below 3 knots.

In this new mode, when speed is reduced below 3 knots a new Fuzzy Logic AI kicks in. Rudder commands are mostly ignored by the AI. The AI commands two tugs which are perpendicular to the vessel to control the bearing of the vessel. Ship's ahead and astern maneuvers are controlled by the ship's main propulsion system. A successful trial can be seen in Diagram 4.

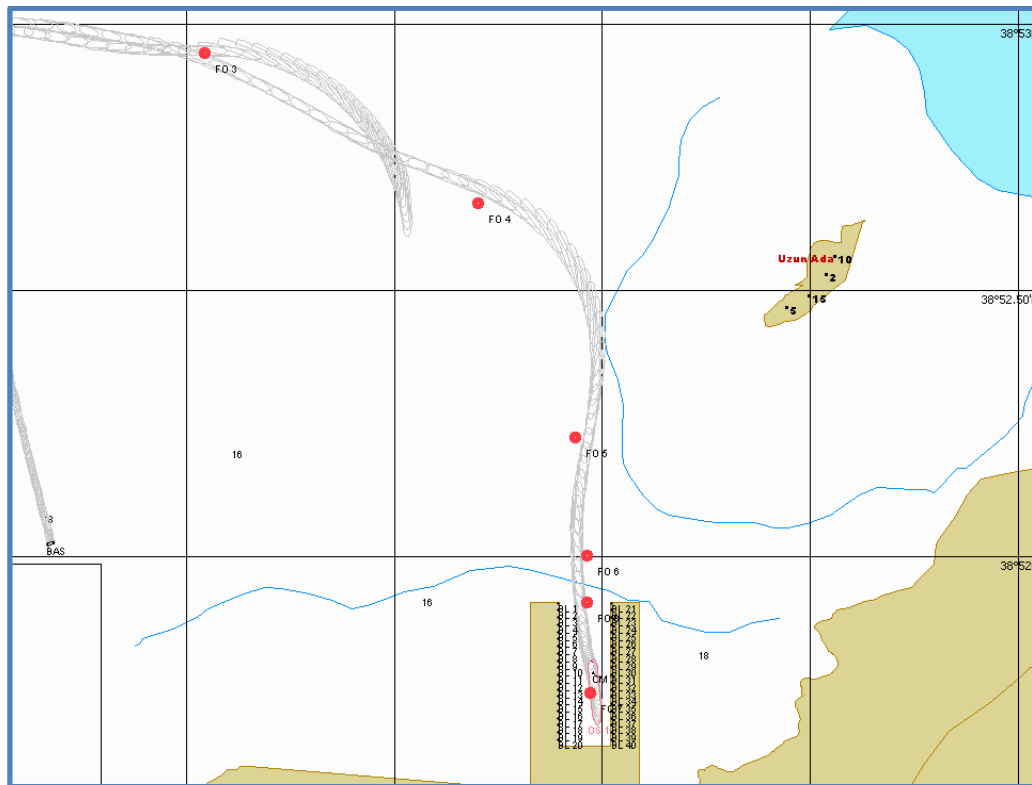


Diagram 4. Tracks of a successful experiment.

As the limits of the study, only 1 type of vessel has been used in the experiments. Only 1 port has been modeled. The route of approach has been

designated by the previous pilots' maneuvers. No intentional error has been supplied to system. All system is limited with NMEA 183 interface resulting lack of some critical information.

3. Conclusion

It has been evaluated that a fuzzy logic AI can mimic a marine pilot in port berthing maneuvers even if not perfectly.

This evaluation is in accordance with the findings in the literature. It should be noted the autonomous vessels will replace today's vessels and this is not a question of how but when.

The most important part of this experiment is that the marine pilot AI can be local machinery as the marine pilots are local. As long as required data can be streamed out to the machine, an AI can conn a vessel perfectly fine even if it is not directly influencing the propulsion systems of the vessel. Such a practice can clear out lots of security and legal issues with the autonomous vessels. It is really hard to trust some other autonomous AI which has never visited a local port, which does not know the local data and alien to local authority. But in this study it has been shown that an outsider AI can conn a vessel as a local agent of authorities and may help the future captains.

Another very important part of this study is that an AI can be programmed to work with data offered with today built ships. Such a step should ease to transition to more automation in our vessels.

Also in this study it has been shown that the AI and human can work together on the same bridge and AI can easily communicate with a master in SMCP words.

For further studies, different approaches of AI should be evaluated with same problem. Experiment success rate should be closer to real marine pilot success rates. Feedback algorithms can be created for AI to understand the master's decision to his orders and react accordingly. Optimization studies should have been done to reduce the resource cost of berthing maneuvers. Different algorithms and path finding solutions should be created to use in different port conditions. The AI should be improved to consider the local and unexpected traffic with more data. A faster way to experiment must be found to iterate on berthing maneuvers.

References

- [1] Commision of the European Communities, 2007. EU Law. Sec(2007) 1340. - Accompanying document to the Communication from the Commission on a European ports policy - Summary impact assessment.
- [2] The 2016 AI Recap: Startups See Record High In Deals And Funding (22.08.2017) Retrieved from :
<https://www.cbinsights.com/research/artificial-intelligence-startup-funding/>.
- [3] Russell, S., Norvig, P., & Intelligence, A. (1995). A modern approach. *Artificial Intelligence. Prentice-Hall, Egnlewood Cliffs*, 25, 27.
- [4] Liu, H., Ai, P., & Chen, J. (2017). A Systematic Practice of Judging the Success of a Robotic Grasp Using Convolutional Neural Network. In *AAAI* (pp. 4959-4960).
- [5] Bojarski, M., Yeres, P., Choromanska, A., Choromanski, K., Firner, B., Jackel, L., & Muller, U. (2017). Explaining How a Deep Neural Network Trained with End-to-End Learning Steers a Car. *arXiv preprint arXiv:1704.07911*.
- [6] Powles, J., & Hodson, H. (2017). Google DeepMind and healthcare in an age of algorithms. *Health and Technology*, 1-17.

- [7] Manley, J. E. (2008, September). Unmanned surface vehicles, 15 years of development. In *OCEANS 2008* (pp. 1-4). IEEE.
- [8] Rolls Royce : Ship Intelligence, Marine (22.08.2017) Retrieved from: <http://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/customers/marine/ship-intel/rr-ship-intel-aawa-8pg.pdf>.
- [9] Munin, Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks (22.08.2017) Retrieved from: <http://www.unmanned-ship.org/munin/project-result-summary-munin-final-brochure-released/>.
- [10] UnctadSTAD (22.08.2017) Retrieved from: <http://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=89493>.
- [11] IMO , 2010. Resolution MSC.287(87). Adoption of the International Goal-Based Ship Construction Standards for Bulk Carriers and Oil Tankers. (pp. 4).
- [12] Gratsos, G. A., & Zachariadis, P. (2005). Life cycle cost of maintaining the effectiveness of a ship's structure and environmental impact of ship design parameters. In *RINA International conference: Design and operation of bulk carriers* (pp. 95-122).
- [13] Kretschmann, L., Burmeister, H. C., & Jahn, C. (2017). Analyzing the economic benefit of unmanned autonomous ships: An exploratory cost-comparison between an autonomous and a conventional bulk carrier. *Research in Transportation Business & Management*.
- [14] Hashemi, R. R., Le Blanc, L. A., Rucks, C. T., & Shearry, A. (1995). A neural network for transportation safety modeling. *Expert Systems with Applications*, 9(3), 247-256.
- [15] Park, Y. S., Jong, J. Y., & Inoue, K. (2002). A Study on Assessment of Vessel Traffic Safety Management by Marine Traffic Flow Simulation. *Journal of the Korea Society for Simulation*, 11(4), 43-55.

- [16] Koyama, T., & Yan, J. (1987). On the Design of the Marine Traffic Control System. *Journal of the Society of Naval Architects of Japan*, 1987(162), 183-192.
- [17] Ucan, E., & Nas, S. (2016). Analysing Istanbul Strait Maritime Pilot Capacity by Simulation Technique. *The Journal of Navigation*, 69(4), 815-827.
- [18] Im, N., & Hasegawa, K. (2001). Automatic Ship Berthing Using Parallel Neural Controller. *IFAC Proceedings Volumes*, 34(7), 51-57.
- [19] Ahmed, Y. A., & Hasegawa, K. (2013). Automatic ship berthing using artificial neural network trained by consistent teaching data using nonlinear programming method. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 26(10), 2287-2304.
- [20] IMO, 2000. Nav 46/INF.4 IMO Standard Communication Phrases (SMCP).
- [21] Zadeh, L. A. (1996). Fuzzy logic= computing with words. *IEEE transactions on fuzzy systems*, 4(2), 103-111.
- [22] Transas 2013 Transas holds the most advanced certificates for navigational and DP simulators after DNV Class A approval (22.08.2017) Retrieved from: <http://www.transas.com/transas-holds-the-most-advanced-certificates-for-navigational-and-dp-simulators-after-dnv-class-a-approval>

This Page Intentionally Left Blank

A Literature Review on Remote Control Approach to Pilotage Services

Veysel Gokcek¹

¹Department of Maritime Transportation and Management Engineering,
Istanbul
gokcekv@itu.edu.tr

Abstract

Development in technological innovation have been addressed to promote autonomous vehicles in many industries. Now we should answer the question that the reason why almost no advances have been made in remote pilotage in the course of recent years. Current maritime pilotage systems are obviously seen in some aspects as too restrictive and outdated. The required technology is largely available and, with the introduction of AIS, the required dynamic data can be available. Commonly repeated concerns over remote pilotage are lack of 'feel' for the ship, delay on real time data transfer, the benefits of on-board pilot's assessment on the vessel and its' crew, and the lack of ship motion data. This research is conducted to reveal current state of used technologies and approaches on remote pilotage service by detailed literature review. It is aim to find out connections between previous surveys and suggest relevant approach to improve state of the art. It is found that most researches focus on remote control of vehicle by pilots. There should be some semi-autonomous technologies to improve accuracy of pilot's recommendations. Expert systems or machine learning applications can be seen as saviour technics to enable safely remote pilotage.

Keywords: Pilotage, Remote Control, Innovation, Machine Learning

1. Introduction

Remote pilotage is not a new concept, it was being thought to replace traditional pilotage 54 years ago [1, 2]. However, those days' technology was not enough to conduct it safely. After introducing AIS and ECDIS in maritime industry, the discussion that the reason why there is no further progress on remote pilotage had been raised again [3]. The main idea was

that while technology allows the aviation world to function remote pilotage properly, is maritime pilotage slow in catching it on? [3].

With today's technology, Remote pilotage as a substitute of on-board pilotage in all weather conditions is again on the agenda. The required technology is now available. With some new "add ons", present Integrated Bridge System (IBS) has adequate modules to conduct remote pilotage. However, other issues which are non-technological are still in debate. They are seem to be legislative framework, liability, responsibility, commercial benefits, training and etc.[3-5].

This paper presents a systematic review of the discussions and developments on remote pilotage in order to reveal gaps in its process. It also aims to suggest relevant approach to conduct remote pilotage safely.

2. Background

The Pilotage has been applied "to guide vessels into or out of port safely - or wherever navigation may be considered hazardous, particularly when a shipmaster is unfamiliar with the area" [6]. The term pilotage is defined by IALA as "activities related to navigation and ship handling in which the pilot acts as an advisor to the master of the ship"[7].

Pilotage has been traditionally carried out on board the vessel. However, in severe weather conditions not allowing pilots embark safely at their normal boarding station, pilotage has been conducted remotely up to where embarkation was practicable [5]. The service has been only offered to vessels that fulfil certain requirements on length and draft, and the master, the pilot and the port authority must all agree that this operation can be carried out safely [8]. The basis for these activities has been radar and radio, which are technically constrained [5]. Improved version of this simple form already exists in several European ports [4] but it is still far from being a

service that actually improves the efficiency of a port in good weather [9]. This application of pilotage can be called as shore-based or remote pilotage. As Hadley indicate that the International Maritime Pilot's Association (IMPA) and the European Maritime Pilot's Association (EMPA) has defined shore-based or remote pilotage as "an act of pilotage carried out in a designated area by a pilot licensed for that area from a position other than aboard the vessel concerned, to conduct the safe navigation of that vessel" [3]. It can be seen as the provision of external navigational assistance to the ship for navigation in fairways or manoeuvring in the harbour area by licensed pilot from a position that is not on board the ship. However EMPA and IMPA still looks remote pilotage as unable to substitute for pilotage performed by a pilot on board [5].

3. Research Questions

In this research it is aimed to cover the whole studies on remote pilotage in the lights of research questions. Those questions are considered to enable effective evaluation of relevant literature. It is important to know which approaches the authors use to reveal issues on remote pilotage. Progress of research should be well designed and there should be some new ideas to fill gaps in studied topic. Table 1 shows fallowed research questions used to conduct the systematic literature review.

Table 1. Research questions for the systematic review.

ID	Research Question
1	How is remote pilotage being discussed?
2	Which approach or method is followed to discuss remote pilotage?
3	Are there any new method being established? If yes, do these methodologies propose a formal and systematic process to conduct remote pilotage?

4. Research Method

I have carried out a systematic literature review using the approach suggested by Keele [10]. The review process involved three stages with several activities:

1. Planning the review: to define the need for a systematic review; to raise the research questions; and to define the review protocol which are data sources, search strategy and terms, study selection criteria, data extraction and data synthesis.
2. Conducting the review: to select and review studies; to answer the research questions; and to present the results, discussions and conclusions.
3. Reporting the review: to write up the results of the review and format the final document.

The research method and activities performed are described below.

a. Data Sources

The electronic database sources used in this review included those identified as relevant to topic; (1) Science Direct; (2) Springer Link; (3) Scopus; and (4) Google Scholar. Articles of the last 18 years were reviewed (from January 1999 to June 2017).

b. Search Strategy and Terms

The search terms included "remote" and "pilotage" both separately and conjointly. In addition, I used terms related to topic, for example, "shore-based", "shore-based pilotage", "enhanced navigation" and "assistance". The detailed search strings used are presented in Table 2.

Table 2. Search Strings.

No	Search strings
1	("pilotage" AND "remote") OR ("enhanced" AND "navigation" AND "assistance") OR ("shore-based" AND "pilotage")
2	("pilotage" OR "remote") OR ("enhanced" AND "navigation" AND "assistance") OR ("shore-based" AND "pilotage")
3	("pilotage" AND "remote") OR ("enhanced" AND "navigation" AND "assistance") OR ("shore-based")
4	("pilotage" OR "remote") OR ("enhanced" AND "navigation" AND "assistance") OR ("shore-based")

c. Study Selection Criteria

A number of different criteria were specified to select appropriate studies for inclusion and exclusion in/from the review. The studies that met the following conditions were included:

1. Research papers.
2. Studies that discuss issues related to remote pilotage.
3. Studies that propose an approach, process or methodology to conduct remote pilotage.
4. Studies published between January 1999 and June 2017.
5. Papers written in English.

d. Data Extraction

For each study included in the review that was related to the remote pilotage, I identified and extracted information regarding the following 4 elements:

1. The authors and year of a study.
2. Discussions about technological and non-technological issues related to remote pilotage.
3. Definitions and solutions of obstacles or barriers to remote pilotage.

4. The stages, steps or phases defined to develop remote pilotage system.

e. Data Synthesis

The extracted information about the studies was grouped, summarized and tabulated in table based on their different approaches to remote pilotage.

Table created to summarize an overview of each study, detailing:

1. The authors.
2. Year of the study.
3. Main focus or approaches.
4. Used or developed method.
5. Main findings and recommendations.

f. Selected Studies

Using the defined inclusion criteria, a total of 9 were identified as relevant to the current review. Figure 1 provides a flow diagram documenting the results of the study selection process.

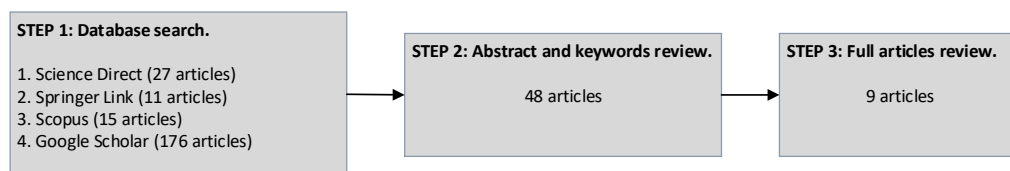


Figure 1. Study Selection Process.

5. Results

This section summarizes the results obtained after conducting the systematic review. Main focus and main findings of researches in the literature are shown in Table 3. The analysis of the results focuses on answering research questions are presented in Discussion section.

Table 3. Summary of Researches in the Literature.

No	Authors	Year	Main focus and approaches	Used or developed method	Main findings and recommendations
1	M. Hadley	1999 [3]	Defining the term remote pilotage and discussing relevant issues about it.	Qualitative research method is followed. Author uses his observations and relevant literature to identify and clarify issues on remote pilotage.	Legal framework should be adapted for remote pilotage. Due to its cost benefits, change in pilotage towards remote based is inevitable. However, it will be used for the reduction of existing pilotage distances, bringing the pilot's boarding point closer 'in shore'.
2	M. Hadley	2000 [11]	Detailed discussion about remote pilotage and its usage way at ports.	Qualitative research method is followed. Author uses his observations and relevant literature to identify and clarify issues on remote pilotage.	The required technology is available, however, non-technological issues should be solved to enable conducting remote pilotage. Its minimal practices are now limited to Europe and there is required 10-15 years for improvements and the spread around world.
3	M. Endo	2000 [12]	Developing information-oriented manoeuvring assistance/guidance for pilotage by using advance CNS (Communication, Navigation and Surveillance) technologies.	Developing the prototype of the hardware system entitled as Shore-Based Pilotage Information System for small inland vessels.	Remote pilotage system is developed for small inland vessels. This system contains five functions listed as; (1)pilotage planning; (2)network between a shore-based site and vessel; (3)mission rehearsal; (4)motion monitoring; (5)motion and track database.
4	M. Hadley M. Pourzanjani	2003 [5]	Detailed research on origins of remote pilotage and its main issues, constraints and consequences of implementation.	Qualitative research method is followed. Author uses his observations and relevant literature to identify and clarify issues on remote pilotage.	Fundamental contribution of this paper is distinction between the "remote pilotage" and "enhanced navigation assistance". Detailed discussion of main issues on remote pilotage and their alternative solutions can be found in article. According to author they are listed as follows; Technology, Size and Type of Vessel, Crew Capability and Training, Language, Fatigue, Legislative Framework, Liability, Conservatism and Opposition, Realization of a Commercial Benefit.

Table 3. Summary of Researches in the Literature *(Continue)*.

5	K. Bruno M. Lützhöft	2009 [8]	Considering pilotage as the control of a complex socio-technical system and Suggestions to mitigate control problems in remote pilotage.	Qualitative research method is followed. Empirical study consists of interviews with active pilots and Vessel Traffic Service (VTS) operators by using focus group method.	According to results of empirical study, there is two main problems; (1) the possible lack of trust between ships and VTS operators and (2) the lack of standardized communication routines. Independent of possible technological improvements, replacement of an on-board pilot with a shore-based pilot will not be simple while maintaining the same level of safety in the system.
6	M. Lützhöft K. Bruno	2009 [9]	Clarifying definitions and technical and operational limitations of remote pilotage.	Qualitative research method is followed. Empirical study consists of interviews with active pilots and Vessel Traffic Service (VTS) operators by using focus group method.	Talk and trust are main concern of remote pilotage. There should be a standard language and phraseology to solve language problem. To increase trust, inter-predictability should be established by creating common ground between ship and shore.
7	K. Bruno M. Lützhöft	2010 [13]	Trust and communication in remote pilotage.	Qualitative research method is followed. Literature review, study visits, observations and interviews.	The SMCP is enough to conduct remote pilotage with some deviations to build mutual trust such as use of greeting phrases or explanations. Situational normality is prerequisite to establish role-based trust, and it can be established by earlier training of both vessel's crew and shore-based pilots.
8	R. Gralak	2010 [14]	Developing Remote Pilotage System Interface.	Quantitative research method is followed. Full Mission Ship's Bridge Simulator is used to collect relevant data. Three version of interface are tested. Those are sound communication with 2D pilot's interface / 3D pilot's interface / 3D with offset pilot's interface.	Statistical analysis of passages is based on number of commands given by pilot; average time to execute comments by vessel; number of faulty realizations of commands by vessel; obtaining the fairway safety limits. Results show that in terms of manoeuvre area, 2D pilot's panel is most dangerous one while 3D with offset pilot's interface is the safest. However, it is hard to establish such realization in real world. The passages with 3D and 3D with offset have less faults in the realization of pilot's orders than the passages with using 2D interface.

Table 3. Summary of Researches in the Literature (Continue).

9	B. Brooks T. Coltnan M. Yang	2016 [4]	Cost benefit analysis for remote pilotage by focusing internal and external perspectives.	Financial analysis and ship movement data are used as a quantitative method while interviews and focus groups are used as a qualitative method.	Author approaches remote pilotage with innovation ecosystem perspective. In this context, remote pilotage is financially viable, however, there is large degree of ambiguity in the value proposition between ecosystem partners. Case study shows that 80% of the benefits are associated with improvements in navigational safety, pilot safety, pilot utilisation and pilotage support services.
---	------------------------------------	----------	---	---	---

6. Discussion

Hadley tries to define remote pilotage [3] and discusses relevant issues about it [12]. He argues that it should be used to reduce the distance of existing pilotage, not replacing it[3]. In his work with Pourzanjani, they point out the differences between “remote pilotage” and “enhanced navigation assistance” and discuss the technical and non-technical issues related to remote pilotage [5].

Endo develops remote pilotage system for small inland vessels and specifies steps to be taken for execution [12]. He explains the functions of the system which is based on CNS technologies. Chain of elemental passages, chain of elemental manoeuvres and chain of manoeuvring orders are planned on the pilot side and with pilot's local information, they are transmitted to the ship's LCD screen. The validity and reliability tests of this system is not performed by author.

Bruno and Lützhöft looks remote pilotage as the control of a complex socio-technical system, and from this point of view, they mention to mitigate control problems [8]. As a result of interviews with active pilot and VTS operators, they point out that the lack of trust and lack of standardized communication routines are main problem for remote pilotage. They head on talk and trust issues with the focus group technique in following research where they discuss remote control limits from technical and operational perspective [9]. Researchers notice that language and trust problems can be solved by standard language and phraseology with inter-predictability between ship and shore [9]. In their next study, they remark that SMCP is enough to conduct remote pilotage with some deviations to build mutual trust such as use of greeting phrases or explanations [13]. Also, Situational normality is prerequisite to establish role-based trust, and it can

be established by earlier training of both vessel's crew and shore-based pilots [13].

Gralak uses the Full Mission Ship's Bridge Simulator to test the feasibility of remote pilotage [14]. Pilotage is carried out via sound communication with 2D pilot's interface / 3D pilot's interface / 3D with offset pilot's interface. Those three scenarios are compared each other. The passages with 3D and 3D with offset have less faults in the realization of pilot's orders than the passages with using 2D interface. 2D pilot's panel is most dangerous one while 3D with offset pilot's interface is the safest. This shows that increasing the visualizations reduces the error rate. However, it is hard to establish such realization in real world.

Brooks and his colleagues approach the remote pilotage with innovation ecosystem viewpoint and perform cost benefit analysis to find out whether it is financially viable or not [4]. According to their financial analysis and interviews, remote pilotage is financially sustainable but there is large degree of ambiguity in the value proposition between ecosystem partners. Besides, 80% of the benefits are associated with improvements in navigational safety, pilot safety, pilot utilization and pilotage support services [4].

7. Conclusion

There are technological and non-technological constrains to perform pilotage remotely. Non-technological issues can be listed as fallows; size and type of vessel, crew capability and training, language, trust, fatigue, legislative framework, liability, conservatism and opposition and realization of a commercial benefit [5]. Role based mutual trust between shore and ship is a topic that must be handled carefully. When pilots on board, captain and their crew mostly trust his recommendations and avoid

to go against him due to his local knowledge. Also, pilot can see if the commands are being applied. However, when he is not on board (remote pilotage), ship's crew can apply commands slowly or wrongly and pilot may not observe it quickly. This situation can result in an accident. In order to prevent this condition, data transmission hardware can be used to transfer ship real time VDR data to shore based pilotage centre. VDR manufacturer "Danelec Marine" is introduced VDRConnect, an interface module that provides selective transmission of data from its DM100 voyage data recorder to a shipping company's headquarters [15]. This transmission module can be adapted for remote pilotage operations. Hereby, pilot can watch ship real time data such as rudder angle, heading, rate of turn, echo sounder, wind and etc.

On another issues are how communication between shore and ship is established and which communication method is used. According to Bruno and Lützhöft findings, the SMCP is enough to conduct remote pilotage with some deviations to build mutual trust such as use of greeting phrases or explanations [13]. Also, communication system should has sufficient bandwidth, adequate security (e. g., encryption) and it should be sufficiently robust [14].

Although cost-benefit analysis present positive results [4], whole remote pilotage operations must be conducted safely. Otherwise, when it is thought to be profitable, catastrophic results may occur. When pilotage service is offered remotely, some new technologies should be applied to improve safety. Visualization of ship's real condition is crucial to mitigate wrong or unnecessary pilot orders when pilot is assisting vessel remotely. 2D ECDIS or RADAR screen is not enough to make decision for vessel manoeuvring. There may be two or more way to support pilot by additional systems. One can be a machine trained with a deep learning algorithm which can create

3D offset model of ship near shore by using shore side video cameras [16, 17]. It is possible to create 3d model of 2d object when large amount of data available for training. Also, machine learning applications can perform prediction in complex control systems [18-20]. In this point of view, another solution might be to teach machine to learn how to assist vessel as a pilot. This is not for replacing pilots by machine but it is to propose manoeuvre command to pilot by using dynamic ship, weather and shore data. In some aspects, it can be useful to assist pilots by artificial intelligence trained by lots of previous pilotage data.

There is required more researches on crew capability and training, fatigue, liability, insurance and legislative framework. Each of those issues should be examined by their specialists, however, they are also related each other. Ecosystem perspective is necessary to solve problem in wider lens [4].

References

- [1] Van Hooff, D., *Sea Pilotage Today: I—Remote Pilotage*. The Journal of Navigation, 1964. **17**(2): p. 99-106.
- [2] Oudet, L., *Shore-based pilotage*. The Journal of Navigation, 1963. **16**(3): p. 325-331.
- [3] Hadley, M., *Issues in remote pilotage*. The Journal of Navigation, 1999. **52**(1): p. 1-10.
- [4] Brooks, B., T. Coltman, and M. Yang, *Technological innovation in the maritime industry: The case of remote pilotage and enhanced navigational assistance*. The Journal of Navigation, 2016. **69**(4): p. 777-793.
- [5] Hadley, M. and M. Pourzanjani, *How remote is remote pilotage?* WMU journal of maritime affairs, 2003. **2**(2): p. 181-197.
- [6] IMO. *Pilotage*. [cited 2017 30.06.2017]; Available from: <http://www.imo.org/en/ourwork/safety/navigation/pages/pilotage.aspx>.
- [7] IALA, *Pilotage Authority Forum (PAF) Report on Best Practice for Competent Pilotage Authorities. Edition 1.1*. 2012, International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities: Saint Germain en Laye, France.

- [8] Bruno, K. and M. Lützhöft, *Shore-based pilotage: pilot or autopilot? Piloting as a control problem*. The journal of navigation, 2009. **62**(3): p. 427-437.
- [9] Lützhöft, M. and K. Bruno. *Talk and trust before technology: First steps toward shore-based pilotage*. in *Proceedings of the RINA Human Factors in Ship Design and Operation Conference*. 2009.
- [10] Keele, S., *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*, in *Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report*. EBSE. 2007, sn.
- [11] Hadley, M.A., *Remote pilotage and enhanced navigation assistance*. 2000, Nottingham Trent University.
- [12] Endo, M., *Shore-Based Pilotage Information System-Configuration and Pilotage Planning*. IFAC Proceedings Volumes, 2000. **33**(21): p. 287-292.
- [13] Bruno, K. and M. Lützhöft, *Virtually being there: human aspects of shore-based ship assistance*. WMU journal of maritime affairs, 2010. **9**(1): p. 81-92.
- [14] Gralak, R., *Analysis of methods for communication the navigational informations in the Remote Pilotage System*. Zeszyty Naukowe/Akademia Morska w Szczecinie, 2010: p. 25-32.
- [15] Danelec. *Danelec Marine Introduces VDRConnect Remote Access for Selective Download of VDR Data from Ship to Shore*. 2014 [cited 2017 07.15.2017]; Available from: <https://www.danelec-marine.com/press/>.
- [16] Konrad, J., M. Wang, and P. Ishwar. *2d-to-3d image conversion by learning depth from examples*. in *Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2012 IEEE Computer Society Conference on*. 2012. IEEE.
- [17] Saxena, A., M. Sun, and A.Y. Ng, *Make3d: Learning 3d scene structure from a single still image*. IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 2009. **31**(5): p. 824-840.
- [18] Fadlullah, Z., et al., *State-of-the-Art Deep Learning: Evolving Machine Intelligence Toward Tomorrow's Intelligent Network Traffic Control Systems*. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2017.
- [19] Bloom, J. *Industrial Machine Learning*. in *Proceedings of the 23rd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. 2017. ACM.
- [20] Sharma, M., et al. *Active Learning with Rationales for Identifying Operationally Significant Anomalies in Aviation*. in *Joint European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases*. 2016. Springer.

Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) and the Future of Maritime Careers and Pilotage

Cahit İstikbal
cahit@istikbal.org

Abstract

In January 2017, 28m long tugboat built by Sanmar, the Svitzer Hermod, safely conducted a number of remotely controlled manoeuvres. From the quay side in Copenhagen harbour, the vessel's captain, stationed at the vessel's remote base at Svitzer headquarters, berthed the vessel alongside the quay, undocked, turned 360°, and piloted it to the Svitzer HQ, before docking again. This was recorded as the first manoeuvring of a ship from a remote place. Onboard the tug, fully capable crew remained to intervene in the case of a need. On the other hand, Japan's shipbuilders and maritime shippers are teaming up to make self-navigating ships a reality by 2025, hoping to lead global development on a project that should dramatically reduce accidents at sea. All the recent developments with regard to autonomous ships and possibility of remote pilotage indicate that the future of some conventional careers such as ship's captain and deck and engine crew and officers and even maritime pilots is at stake. These mentioned careers will transform or morph to a different format if do not completely extinct. Most expert views conflict on this issue, though. Some argue that ships are huge size could never be able to navigate unmanned because in the case of any communication error this can not be afforded to see ghost ships at sea with no control. Another group say that electronic systems has become reliable enough to control navigating ships at sea. Industry organizations such as IMO and NGO's such as IMPA and IALA being prepared for his new era. IMO and IALA improving e-navigation concept which intend to provide harmonized collection, integration, exchange, presentation and analysis of marine information on board and ashore by electronic means to enhance berth to berth navigation and related services for safety and security at sea and protection of the marine environment. As the expert views vary, there on one issue consensus is achieved which is the future of maritime careers will not (be)the same as it is today. This article aim(s) to find out the possibility and extent of unmanned vessels in the future and possible mutation of maritime careers to pace with the developments in autonomous ships technology. In conclusion, the article

lists the suggestions to be taken into account by the industry and educational organizations and Administrations in their medium or long term plannings of maritime careers.

Keywords: *Autonomous ships, self-navigating ships, remote pilotage, Training, Ghost Ships,, International Legislation, National Regulations*

1. Introduction

Unexpected breakdowns and accidents in a harsh and challenging marine environment can lead to the loss of ships, transported goods, collected scientific data and commercial reputation. Systems with high safety performance and a sustainable level of safety are required for this.

Marine systems are becoming more automated and autonomous, with increasing technological complexity. Auto Maritime Autonomous Surface Ships (AMSS) will lead to improved maritime transportation. This development is accelerated by the pressure to reduce costs, risks, and a demand for achieving more environmental friendly and sustainable operation (Herman et al., 2015)

2. Methodology

The concept of autonomous ships is not new. In 1898, Nicola Tesla, known as the father of unmanned vehicle technology, by using a small, radio-transmitting control box, was able to maneuver a tiny ship about a pool of water and even flash its running lights on and off, all without any visible connection between the boat and controller. Indeed few people at the time were aware that radio waves even existed and Tesla, an inventor often known to electrify the crowd with his creations, was pushing the

boundaries yet again, with his remote-controlled vessel*. Later, in the last decade of the 20th century a large number of projects have emerged. In recent years, more attention has been concentrated on unmanned ships and as a result, projects seeking to find out if larger unmanned merchant ships could navigate across the oceans. Some of the major projects launched on that matter were as follows:

AAWA (The Advanced Autonomous Waterborne Applications Initiative): A project funded by Finland which led by Rolls-Royce and investigating principle factors and designs enabling autonomous ships.

ReVolt: A Norwegian-funded concept study conducted by DNV-GL about an unmanned and battery powered short-sea container vessel for the Norwegian fjords.

MUNIN (Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks): A European FP7 funded feasibility study about unmanned dry bulk shipping in deep-sea.

The reason d'être behind the unmanned ships concept is threefold. Looking from sustainability perspective; there are three major aspects behind this concept[†]:

- **Economic sustainability**: Keeping operational expenses low, especially crew-related costs, to facilitate efficient international trade,
- **Ecological sustainability**: Enabling new and innovative ways to reduce overall fuel consumption e.g. due to the absence of life support systems on board,

[†] Kretschmann, L., Research in Transportation Business & Management (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2017.06.002>

– **Social sustainability:** Increasing safety due to moving trivial operational tasks from fatigue crew to onboard automation and by enabling shore-based and family friendly monitoring jobs for seafarers ashore.

There are many options available for future options within the unmanned ships concept. One point is the level of autonomy. Sheridan's levels of autonomy concept does not give a complete response to the question for maritime domain. The unmanned ships of the future will, rather, be controlled to a certain level from the shore, where the level of this control be depending on the area of navigation. It may be a concern for today but reliability seems to be the Achille's heel for the whole concept- for operations at high seas, the unmanned ships concept would be more acceptable, but how about the densely populated areas such as ports and straits? Will the people of future accept huge vessels with no crew onboard pass nearby the ferry they use to go to work every morning? At this point, the conventional careers such as pilotage and VTS that protect the public interest by ensuring maritime safety comes forward. How these conventional careers will transform in the future when unmanned vessels replace conventional ones? Will they be distinct or morph in accordance with the new requirements?

3. Findings

Autonomy is a system's ability to make decisions, in order to fulfill a task, without the need for assistance of an operator or external agent during task performance. An AMS is therefore not necessarily unmanned. The level of autonomy describes the degree and extent of decision-making, problem solving and strategy implementation of the system, when faced with uncertainty or unanticipated events. When talking about autonomous ships; it should be kept in mind that there are levels of autonomy depending

on the level of computer takeover. The most known scale on this issue was set out in Sheridan levels of autonomy. Sheridan proposes a 10-levels scale reflecting the degrees of automation as seen in Table 1. Clearly, Levels 2 through 4 are centered on who makes the decisions, the human or the computer. Levels 5-9 are centered on how to execute that decision. Levels 1 and 10 are extreme boundaries for either issue. Looking at the Svitzer Hermod case in the light of Sheridan levels of autonomy; it does not fit in either of Sheridan's levels. Instead, this was a "remotely operated" ship maneuver during which the operator/captain was not onboard, but in a remote location where everything was the same as if he was onboard the tug that was being operated. The only difference was that on the real tug he could see the real world but on remote location he had the same view on the screen.

Levels of autonomy and their adaptation to maritime

According to the Sheridan levels of autonomy; Scales, e.g., from 1 to 10, for the level of autonomy range from manual control to full autonomy, of which the latter means no possibility for intervention from the operator. Levels in between include, for example, decision making by humans and implementation by the system, so called batch processing; shared plan generation and execution of tasks, where the operators still have full decision authority, so called shared control; and plan generation and execution by the system, where the operators only intervene if necessary, so called supervisory control.

Sheridan levels of autonomy sets out the basic and well-known ranking for computer-human mixture in autonomous operations. But that does not fit for autonomous or unmanned operations in the maritime domain. The way in which the ships would be operated is still an open question[‡].

Table-1: Sheridan levels of autonomy[§]

Level	Description
10	The computer does everything autonomously, ignores human
9	The computer informs human only if it (the computer) decides so
8	The computer informs human only if asked
7	The computer executes automatically, when necessary informing human
6	The computer allows human a restricted time to veto before automatic execution
5	The computer executes the suggested action if human approves
4	Computer suggests single alternative
3	Computer narrows alternatives down to a few
2	The computer offers a complete set of decision alternatives
1	The computer offers no assistance, human in charge of all decisions and actions

From another perspective, three-levels control for autonomous ships have been set out by Porathe, Prison and Man^{**}. First, indirect control, refers to updating the voyage plan during the voyages; this could be necessary, say, due to weather changes. Second, direct control, refers to ordering specific maneuvers, such as, giving way for officials during a rescue operation. Third, situation handling, refers to bypassing the autonomous system, that is, the rudder and thrusters would be controlled directly by a remote operator.

In Sheridan's categorization, level 1 represents the remote operations, without mentioning of it. However, as a whole, this is principally a more generic categorization. The categorization set out by Porathe, Prison and Man is more suitable for maritime use. In this 3 levels of categorization, autonomous use mentioned as direct control. However, both categorization systems have some shortcomings. In analyzing both of them, the author needed to think that a new categorization specific to maritime use would be necessary.

Keeping both categorizations in mind, I would propose a 4-levels of maritime autonomy categorization, in which, 0 represents the remotely controlled operations and 3 represents the full autonomous operations. The levels, concepts and definitions of this categorizations are mentioned in the table below:

Table-2: Levels of maritime autonomy.

LEVELS OF MARITIME AUTONOMY		
LEVEL	CONCEPT	DEFINITION
0	Remotely Operated	The vessel is operated from a remote centre.
1	Automatic	The vessel is operated from a remote centre under full control of remote operator. But some specific operations may be left to the computer: such as, manual speed and course input during dynamic positioning.
2	Semi-Autonomous	The vessel autonomously carries out pre-defined tasks: such as collision avoidance, position reporting. Operator controls the main options.
3	Autonomous	The vessel navigates in full automation. This could be berth-to-berth or between waypoints; until the operator changes the level as desired.

This categorization sets out the levels of autonomy and their definitions that would better suit the needs in maritime use.

Vessels will follow this type of dynamic autonomy approach depending on the sea area the vessel navigating in and the ship type or the cargo type. In some cases, such as navigation in the open seas, the ship can be nearly fully autonomous whereas for some parts of the voyage it will require close supervision and decision making, or even full tele-operation from the human operator.

The autonomy level could be operator-selected or authorities may require certain levels to be used –i.e. during VTS and/or pilotage waters. Therefore, it would be necessary for the future also to categorize the sea areas in which

a certain autonomy mode may need. According to this idea, the autonomy levels to be used in different sea areas are set out in Table-3.

Table-3: Recommended Levels of autonomy in different sea areas.

AUTONOMY LEVELS IN DIFFERENT SEA AREAS		
SEA AREA	DEFINITION	RRECOMMENDED (double R) LEVEL
HIGH SEAS	Open seas such as: Atlantic Ocean, some areas of Mediterranean, Indian Ocean	3
COASTAL AREAS	Archipelago and existence of natural hazards to navigation	2
HIGH RISK AREAS	Traffis Separation Schemes, Reefs, Straits, and areas where traffic is dense, or in piracy risk	1
PILOTAGE WATERS	Ports&Approaches, Narrow waterways and straits	0



Photo-1: Remote-Captain of the tug operating the tug Svitzer Hermod at Remote Operation Centre. (Photo: SeaNews Turkey- www.seanews.com.tr)

Voyage Planning and Initiation

Autonomous vessels will use a mix of different satellite and land based communication networks depending on their availability, quality and price^{††}. High bandwidth satellite communication systems provide the capability to operate an autonomous vessel despite the location in vast majority of autonomous operation modes. The operator will have to ensure that there is sufficient connectivity for the intended mission. Even if data transfer of autonomous ships has highest priority in these networks the operator will have to review the traffic and weather conditions in order to decide what is the primary operation strategy for each leg. From voyage planning point of view this means defining which legs shall be operated in remote control and which are executed autonomously. Once this decision has been made, the operator will have to further define navigational strategies along with fallback strategies for each leg. The fallback strategy sequence is executed only if the ship experiences an unexpected reduction in connectivity simultaneously with operational challenge which would normally require operator intervention.

Replacing the human element and the “lookout” issue

Human errors are have the biggest share in maritime accidents, held responsible of 85%. Today, human operators on the bridge are exposed to fatigue, stress and adverse condition, as the bridge manning is down to a minimum. Moving the operator to the relatively protected workplace of a control room on land, some of the risks of human error can be mitigated. However, it must be respected that new types of hazards may appear in the

^{††} Remote and Autonomous Ships: The Next Steps. AAWA Whitepaper. Retrieved August 29, 2017 from the World Wide Web: <http://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/customers/marine/ship-intel/aawa-whitepaper-210616.pdf>

new relationship between the unmanned vessel and the remotely located human operators which may not be fully aware of the actual conditions on the scene. This safety equation will attract much focus on the human factors research in this MUNIN Project, and certainly leave room for many further studies. Despite this on-going research, it can already be concluded that the development towards an autonomous vessel does at least provide a potential to increase navigational safety (Burmeister et al., 2014). Thus, MUNIN can also contribute to e-Navigation's aim of increasing navigational safety, even though MUNIN's origin is a novel approach to sustainability in shipping. In the following, these contributions shall be elaborated for certain examples.

A proper lookout is a sine-qua-non for prudent seamanship. According to Rule 5 of COLREG's, Every vessel shall at all times maintain a proper look-out by sight and hearing, as well as by all available means appropriate in the prevailing circumstances and conditions so as to make a full appraisal of the situation and of the risk of collision.

Lookout issue is one of the bottlenecks of autonomous vessels. However, thanks to the sensor Technology (Herman et al., 2015), it is now possible to change the lookout procedures on board ships. Subsequently ships' design is to change, also arrangement and mode of operation, and it could also affect the operating economy.

Primarily, lookout is a requirement in near-coastal areas. The research project MUNIN (MUNIN, 2016) has shown that camera technology combined with computer vision in a visible and infrared area provides a safer perception of a situation than human lookout. In case of fully or partly unmanned vessels, the lookout can be replaced by a combination of different sensors, including radar and computer vision in various wave

length areas (AAWA, 2016; Levander, 2017). Experiments with these systems are ongoing in several contexts. In Herman et al., 2015, sensor fusion by use of car radar technology and computer vision in the visible area is being tested. Autonomy has been tested on rather small vessels for both civilian and military use for two decades (Bertram, 2008; Manley et al., 2016). Coming trials in Norway (Kongsberg, 2016) with an offshore vessel and in Finland with a ferry (AAWA, 2016) aim at demonstrating technology where remote monitoring is made by means of sensors and, obviously, sensor fusion. The demonstration vessels are to establish that remote connection from an operation centre ashore where the safe and reliable performance of navigation and manoeuvring can be monitored. With fully implemented autonomy, the vision is that ship's systems interpret the situation by themselves in accordance with the surroundings and are capable of handling all situations. Total autonomy is not necessarily the most appropriate or best economic solution for all types of surface vessels. There will be a gradual transition from the current degree of navigation automation to fully autonomous navigation. There is a potential for enhanced safety, but also a debate on whether completely unmanned navigation is the solution (Bertram, 2016). Although it depends on sensor accuracy and further advances in their technology, autonomous navigation has the potential to be more reliable according to the human element.

A vessel with sensor-based lookout would not necessarily require a navigation bridge, whereas the ship's accommodation could be optimised on the basis of the need for cargo and cargo handling, rather than the need for lookout from a bridge. The mode of operation could potentially be changed so that lookout duty is not performed through physical presence on board the ship, but through a data link to shore, where monitoring – and possibly remote control – could take place. (TUD, 2017)

Reduced manning with navigating officers could be achieved through electronic lookout as a basic element in order to achieve an unmanned bridge function where computer interpretations of the ship's situation and of its surroundings are to secure autonomous navigation except in complex situations where a navigating officer would be required to take decisions and steer the ship (TUD,2017).

MASS and E-Navigation Concept

E-Navigation is a concept being developed by the International Maritime Organization (IMO) in cooperation with industry organizations and NGOs with the aim to further reduce the risks by more harmonized and efficient use of all available data in order to minimize the human error factor in accidents (İstikbal, 2015). The concept is being primarily developed by IALA.

The development of a Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) is beyond the current scope of e-Navigation, but, however, there are several similarities between both efforts. The vessel itself will be in an autonomous mode allowing it to act independently within a certain degree of freedom, but being monitored constantly from a shore based control station (Rødseth et al., 2013).

International Maritime Organization and MASS

International Maritime Organization (IMO) has taken the MASS issue onboard recently. IMO, on it's 98th session which was held in London HQ between 7-16 June 2017, considered document MSC 98/20/2 (Denmark, Estonia, Finland, Japan, Netherlands, Norway, Republic of Korea, United Kingdom and United States), proposing to undertake a regulatory scoping exercise to determine how the safe, secure and environmentally sound

operation of MASS might be introduced in IMO instruments, and document MSC 98/20/13 (ITF) commenting on document MSC 98/20/2.

At this session; IMO agreed on a "Regulatory scoping exercise for the use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)", with a target completion date of 2020.

Which maritime careers could be affected?

At 98th session of MSC, IMO recognized that MASS would have impact on many areas including safety, security, interactions with ports, pilotage, responses to incidents and marine environment. It was also noted the opinion of the majority of the delegations on the need to take into consideration the human element.

Amongst the areas that could receive impact by MASS, only the pilotage mentioned as a career. The rest of careers mentioned are general areas.

Piloting can in the future be organised in number of different ways for autonomous vessels. One alternative is that the pilot has capabilities to take control of the autonomous vessel, or alternatively the autonomous vessel operator can hold a pilot license for the intended operation areas. Implementation of autonomous vessels will most likely start from national or regional waters and frequent routes which means that piloting procedures and practicalities with VTS can be agreed case- by-case for the first vessels (AAWA, 2016). But in either case, we should start by answering this question: will the pilotage be conducted onboard the autonomous vessel, or ashore?

In the taxonomy of MUNIN, it is a "maritime system that operates full or part time without humans in direct control" (Rødseth, Tjora, & Burmeister,

2014). Only during port approach and berthing an onboard control team is on the vessel and directly operates it from the bridge. During the main deep sea leg, an Autonomous Navigation System acts as the officer-of-the-watch with regards to operative decision-making, while the lookout is performed by an Advanced Sensor Module (see e.g. Burmeister, Rødseth, Porathe, & Bruhn, 2014; Burmeister, Bruhn et al., 2014).

On a MASS without a bridge, the pilot may take over the conning of the vessel from a remote place. This takeover could be from a state-of-the-art remote control room at which the pilot feels as if she/he was onboard the bridge of the ship through the use of VR glasses having 3-D technology. But there is one issue which should be addressed: other than liability issues which is not within our context in this article; could such a remote operation called as pilotage?

With his 12 years' of service as Vice-President at International Maritime Pilots' Association (IMPA), the author knows that IMPA's position on remote pilotage is as such: "Pilotage is only performed on ships' bridge by a licenced pilot. Conning the ship from a remote place can not be called as pilotage, no matter it is being carried out by a pilot". IMPA has observer status at the International Maritime Organization. So far, IMPA provided no input paper at MASS discussions at IMO. The author is of the opinion that as MASS directly involves with pilotage as mentioned by MSC 98 report, IMPA needs to be proactive and provide input. Updating pilotage definition could also be included in this work, otherwise in the mid -or rather-long term, name of the career could be changed to remote ship operators.

Conclusion

The use of technology and autonomous systems in shipping is already a

reality with onboard autonomous information systems coupled with Integrated Navigation Systems (INS) and Integrated Bridge Systems (IBS) providing state-of-the-art decision support to masters, and navigation and engineering officers on the latest modern ships. Revisions to current regulations are needed to shift the management and control of ship to a remote shore-based operator via a satellite-based communication link on unmanned ships on international voyages (ITF 2017).

The maritime careers will inevitably evolve by the introduction of MASS to commercial shipping. MASS will provide shore-based and family friendly monitoring jobs for nautical personnel ashore. That will include officers, engineers and shipmasters as well as maritime pilots. Shipowner or shipmanagement companies will employ such crew ashore, most probably in purpose-built remote operation centers. For careers such as maritime pilots, VTS Centers could be the appropriate place to be hosted and carry out pilotage duties.

Autonomous remotely controlled ships could be partially manned with crew or personnel that do not include a master or qualified navigation and engineering watch officers as all decisions and control are with a shore-based operator (ITF 2017).

It is anticipated that autonomous ships in international trades will evolve progressively in stages with different levels and mix of autonomous systems. Each stage may present different technical, legal, regulatory and operational issues. The proposed scoping exercise to merely identify which IMO documents need to be revised to permit the operation of unmanned ships underestimates the complexity of the issues that need to be addressed (ITF 2017).

By the involvement of International Maritime Organizations and a number of projects being carried out to find out the practicability of MASS, we may witness very quick advance in autonomous ships and some commercial

examples could be seen in the beginning of second decade of our century.

References

1. Technical University of Denmark (TUD). 2017. A pre-analysis on autonomous ships. Retrieved on 29/08/2017 at https://www.dma.dk/documents/publikationer/autonome%20skibe_dtu_rapport_uk.pdf
2. AAWA, 2016. *Remote and autonomous ships: the next steps*. London: Rolls-Royce.
3. MUNIN, 2016. *Marine Unmanned Navigation through Intelligence in Networks*. [Online] Retrieved on 29/08/2017 at: <http://www.unmanned-ship.org/munin/>
4. Levander, O., 2017. Autonomous Ships on the High Seas. *IEEE Spectrum*, Issue February.
5. Bertram, V., 2008. *Unmanned Surface Vehicles a Survey*. s.l., s.n.
6. Manley, J.E., Leonardi, A. & Beaverson, C., 2016. Research to operations: Evaluating unmanned surface vehicles. *IEEE explore*.
7. Kongsberg, 2016. *Automated Ships Ltd. and KONGSBERG to build first unmanned and fully-automated vessel for offshore operations*. [Online] Retrieved on 29/08/2017 at: <https://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbk0238.nsf/AllWeb/65865972888D25FAC125805E00281D50?OpenDocument>
8. Herman, D., Galeazzi, R., Andersen, J.C. & Blanke, M., 2015. Smart Sensor Based Obstacle Detection for High-Speed Unmanned Surface Vehicle. *IFAC-Papers Online*, 48(16), pp. 190-197.
9. İstikbal, C. 2015. *All about e-navigation* [Online] Retrieved on 29/08/2017 at: <http://www.seanews.com.tr/yazarlar/cahit-istikbal/all-about-e-navigation/144154/>

10. Hans-Christoph Burmeister, Wilko Bruhnb, Ørnulf, Jan Rødsethb, Thomas Porathec. *Autonomous Unmanned Merchant Vessel and its Contribution towards the e-Navigation Implementation: The MUNIN Perspective*, International Journal of e-Navigation and Maritime Economy Volume 1, December 2014, Pages 1-13
11. Rødseth et al., 2013. Rødseth, Ø.J., Kvamstad, B., Porathe, T. and Burmeister, H.-C. (2013), *Communication Architecture for an Unmanned Merchant Ship*. OCEANS - Bergen, 2013.
12. ITF 2017. Paper submitted to 98th Session of International Maritime Organization by International Transport Workers' Federation. MSC 98/20/1313. April 2017

WORKING GROUP REPORTS

WORKING GROUP REPORTS

**Black Sea - Eastern Mediterranean Countries
Maritime Pilots' Association (BEMPA)**

**Black Sea - Eastern Mediterranean Countries
Maritime Pilots' Association
(BEMPA)**

**Karadeniz ve Doğu Akdeniz Ülkeleri Kılavuzluk Örgütleri
Birliği**

WORKING GROUP REPORTS

**Karadeniz ve Doğu Akdeniz Ülkeleri Kılavuzluk Örgütleri
Birliği (BEMPA)**

Çalışma Grubu

Cahit İstikbal
Cahit Yalçın
Selçuk Nas

Komisyonun Amacı

Bu komisyonun amacı, Karadeniz ve Doğu Akdeniz Ülkelerinde faaliyet göstermekte olan kılavuzluk örgütleri arasında iş birliği ve dayanışma ortamı yaratmak için bir sivil toplum örgütü oluşturmaktır.

Komisyonun BEMPA ile ilgili bir tüzük taslağı hazırlamış olup çalışmaları devam etmektedir. Aşağıda tüzük taslağı gösterilmektedir.

Black Sea - Eastern Mediterranean Countries Maritime Pilots' Association (BEMPA)

The Constitution of Black Sea - Eastern Mediterranean Countries Maritime Pilots' Association (BEMPA)

ARTICLE 1 TITLE

The Association shall be called "Black Sea - Eastern Mediterranean Countries Maritime Pilots' Association (BEMPA) hereinafter referred to as the Association.

ARTICLE 2 AIMS OF THE ASSOCIATION

The Association is a non-governmental, nonprofit making organisation which provides a forum for cooperation, consultation and exchange of information on professional matters of all kinds affecting Pilots and Pilotage in Black Sea and Eastern Mediterranean region.

The specific objectives of the Association are as follows:

- Promoting co-operation and assistance between member associations and bodies.
- Establishing Technical Committees or Working Groups to study special problems concerning pilotage, and formulating and publishing appropriate recommendations or standards.
- Organising or participating to congresses and seminars relevant to its work.
- Collecting and circulating information about the activities of its members as well as encouraging, supporting and making known recent developments.
- Promoting assistance to services or member organisations requesting help within the pilotage and allied fields, whether technical, organisational or training.
- Maintaining liaison with IMO and any relevant intergovernmental, non-governmental, international or other pilotage organisations and offering specialised advice where appropriate.

ARTICLE 3 MEMBERSHIP

Membership of the Association shall be subject to the following principles and conditions:

WORKING GROUP REPORTS

- The Association membership is without prejudice to the rights and obligations under any international agreement.
- Any Maritime Pilots organisation in the Black Sea and Eastern Mediterranean Sea may apply for membership in writing to the Secretariat. Organisations meeting the requirements may become parties to the Association by: signature without any reservations as to acceptance, or signature subject to acceptance, followed by acceptance.
- Membership shall be granted to any pilotage organisation in the region subject to the approval of the Committee.
- For the purpose of these Articles any pilotage organisation accepted for membership shall be deemed to represent the member's country.
- Where from any one country more than one pilotage organisation is in membership, they shall be deemed jointly to represent the member's country.
- The Committee may confer honorary membership for life upon any individual who is considered to have made an important contribution to the work of BEMPA. Such honorary membership must, where appropriate, have the approval of the individual member country.
- Any Authority may withdraw from the membership by providing the Committee with 60 days notice in writing.
- The Secretariat will inform the members of any signature or written communication, or of accession or withdrawal of membership and of the date, on which such event has taken place.

ARTICLE 4 COMMUNICATION OF INFORMATION

- Each pilotage organisation shall submit to BEMPA Secretariat its total number of pilots at the time of joining, and annually during month of January thereafter.

ARTICLE 5 OFFICIAL LANGUAGE

The official language of the Association shall be English.

ARTICLE 6 COMMITTEE

- A Committee composed of a representative of each of the member organisations will be established.
- The Committee is the governing body of the Association. The Committee shall meet regularly and at least once a year and such other times as it may decide.
- The Committee shall be chaired by a Chairman, who shall be designated by the member organisations, in rotating presidency principle with alphabetical order. Chairman shall be a licensed pilot and holds the office for three years. A deputy chairman nominated from the hosting authority

Black Sea - Eastern Mediterranean Countries

Maritime Pilots' Association (BEMPA)

of the Committee shall assist the Chairman as necessary. The terms of duty for the chairman and the deputy chairman shall be decided by the Committee.

- A delegate to the Committee shall be a licensed pilot and a member of a pilots' organisation of a member country. A member country unable to be represented at a Committee meeting may appoint another member country or the Chairman to vote by proxy on its behalf.
- A Committee quorum shall consist of more than half of the members of the Association. If the voting on any matter before the Committee is equal, the Chairman shall have a second and casting vote.
- The Committee shall:
 - o Be responsible for deciding the policy of the Association and for supervising its administration,
 - o Promote cooperation and harmonization among members,
 - o Be responsible for convening the committee meeting annually hosted by a member organisation.
 - o Appoint persons to represent the Association at the meetings or conferences as appropriate
 - o Appoint Committees and Sub-Committees as they consider appropriate
 - o Carry out other specific tasks assigned to Association through Constitution.
- Observers may attend to Committee and these may include:
 - o Honorary members of BEMPA
 - o Pilots or retired pilots from a member Association
 - o Other persons at the invitation of the Committee
- Any organisation wishing to participate as an observer will submit in writing an application to the Committee and will be accepted as an observer subject to the unanimous consent of the representatives of the member organisations present and voting at the Committee meeting.
- Only members of the Committee, the Secretariat and the delegates have the right to speak at a committee meeting. Others wishing to speak may only do so with the permission of the Chairman.
- Expenses for committee meetings and conferences may be reimbursed by the hosting authority or any sponsors approved by the Committee.

ARTICLE 7 SECRETARIAT

- BEMPA Secretariat shall be located in Istanbul / Turkey and be hosted by the UCTEA Turkish Chamber of Marine Engineers.
- The host Authority shall appoint the Secretary who shall be a licensed or retired pilot and provide the headquarters of secretariat.
- The Committee shall decide on the powers, responsibilities, terms and conditions of work of the Secretariat.

WORKING GROUP REPORTS

- The Secretary will be assisted in his tasks by such staff as the Committee may approve and require.

ARTICLE 8 ALTERATION OF THE ARTICLES

No new Articles shall be made nor shall these Articles be amended, altered or rescinded unless with the consent of not less than two-thirds of the votes at a Committee meeting. A copy of any new Article or Amendment proposed by the Committee or a member organisation shall be circulated to each member by the Secretariat not less than three months before the date of the Committee meeting.

ARTICLE 9 TERMINATION OF THE ASSOCIATION

The Association may be terminated at any time by not less than two-thirds of the member Countries voting at a Committee meeting. On termination, the Committee is responsible for the winding up of BEMPA and for distribution of the assets to any successor organisation, Maritime professional or technical organisation, or Marine charity.

Signed at Izmir, this twenty-eighth day of October of the year two thousand and seventeen, in one original in the English language.

Black Sea - Eastern Mediterranean Countries
Maritime Pilots' Association (BEMPA)

This Page Intentionally Left Blank

WORKING GROUP REPORTS

**Communication Standards at Port Maneuverings
(MARCOM)**

Liman Manevralarında İletişim Standartları

Communication Standards at Port Maneuverings (MARCOM)

Liman Manevralarında İletişim Standartları

Çalışma Grubu

Alper Tunga Aniker
Hakan Işıkçı
M. Kemal Türkcan
Tarık Zafer Beşli
Tolga Karpaz
Ergün Tilki
Cemalettin Atasoy
Baykal Yaylalı
Erhan Polatdemir
Selçuk Nas
Remzi Fışkın

1. Giriş

Kısıtlı sularda ve limanlarda pilotaj hizmetleri, seyir emniyeti açısından kritik öneme sahiptir ve bu sebeple denizcilik endüstrisinin en önemli bileşenlerinden biridir. Bu hizmetin verimli bir şekilde sağlanabilmesi için pilot, kaptan, römorkör kaptanı ve liman gibi taraflar arasında etkin bir iletişim ağının kurulması son derece önemlidir. Bilindiği üzere dünya üzerinde her liman, teşkilat veya otorite bu iletişimi geçmişten bugüne gelen geleneksel ve kalıplaşmış ifadeler ile gerçekleştirmektedir. Pilotaj hizmetleri gibi emniyet unsurunun hayati önem taşıdığı faaliyetlerde etkin bir operasyonun gerçekleştirilebilmesi için taraflar arasında oluşturulan bu iletişim ağının bir standarda oturtulmasının seyir emniyetine katkı yapacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle “Pilotage / Towage Services and Technologies Congress’17 (PTST’17)” hazırlık çalışmaları kapsamında “MARCOM (Liman Manevralarında İletişim Standartları-Communication Standards at Port Maneuverings)” komisyonu kurulmuştur.

WORKING GROUP REPORTS

2. Komisyonun Amacı

Bu komisyonun amacı, Türkiye genelinde liman işletmelerinde ve tesislerde Kılavuz Kaptan eşliğinde gerçekleştirilen liman manevralarında Kılavuz Kaptan ve Römorkör Kaptanları arasında gerçekleşen manevra komutlarını ve diyaloglarını standart bir hale getirmek ve İngilizce karşılıklarını belirlemektir.

3. Metodoloji

Araştırma kapsamına, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'de faaliyet göstermekte olan 18 farklı kılavuzluk teşkilatı dahil edilmiştir (Bknz. Şekil 1). Yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanarak Nisan-Mayıs, 2017 tarihlerinde e-posta ile temsilcilere gönderilerek veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir ve elde edilen verilere frekans analizi uygulanmıştır.



Şekil 1. Kapsama dahil edilen teşkilatlar.

4. Bulgular

İlk olarak kaptan ve kılavuz kaptan bilgi değişimde hangi bilgilerin olması gerektiği sorusu yöneltilmiştir. Tablo 1'de görüleceği üzere araştırmaya

Communication Standards at Port Maneuverings (MARCOM)

katılan kılavuz kaptanların vermiş oldukları cevaplara göre manevra sırasında en çok Pervane-Dümen bilgisine ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmıştır. İterler ve Makine durumu ile ilgili bilgiler ise diğer ihtiyaç duyulan önemli bilgiler olarak saptanmıştır.

Tablo 1. Kaptan ve kılavuz kaptan bilgi değişimi.

Değişkenler	f
Pervane-Dümen	32
İterler	17
Makine	15
Draft	13
Babalar Ve Halatlar	11
Hız Bilgisi	9
Demir	6
Gemi Ölçüleri	5

Römorkörlere verilen manevra bilgilendirme talimatında ise ilk önem sırasında bağlama tipinin olduğu ortaya çıkmıştır. Tablo 2’de görüleceği üzere geminin yanaşacağı rıhtım/iskele ve geminin yanaşacağı taraf bilgisi diğer önemli bilgilendirme talimatı olarak saptanmıştır.

Tablo 2. Römorkörlere Manevra Bilgilendirme Talimatı.

Değişkenler	f
Bağlama Tipi	15
Geminin Yanaşacağı Rıhtım/İskele	13
Geminin Yanaşacağı Taraf	12
Diğer	7

Römorkörlere takip talimatı sorusuna ise Tablo 3’ te görüleceği üzere ilk olarak takip edilecek taraf bilgisinin verildiği, takip edilecek yer ve takip eyleminin nasıl yapılacağı (Yakın-etkisiz vs.) bilgileri de verilen diğer talimatlar olduğu ortaya çıkmıştır.

WORKING GROUP REPORTS

Tablo 3. Römorkörlere Takip Talimatı.

Değişkenler	f
Takip Edilecek Taraf	6
Takip Edilecek Yer	3
Yakın Takip	2
Takip	1
Etkisiz Takip	1

Katılımcılara yöneltilen bir diğer soru ise römorkörlerle iletişim kurabilmek için yedek VHF kanalı kullanıp kullanmadıklarıdır. Tablo 4'te görüleceği üzere bu soruyu cevaplandıran teşkilatlardan yedek VHF kanalı kullanan ve kullanmayanların oranı neredeyse eşittir.

Tablo 4. Römorkörlerle iletişim için yedek VHF kanalı.

Değişkenler	f
Var	8
Yok	7

Römorkörlere verilen komutun hangi sıralama ile verildiği ile ilgili soruya ise katılımcıların büyük çoğunluğu *Römorkör* (adı veya bulunduğu konum), *Manevra hareketi* (Çek-it / Dayan-çek vb.), *Güç* (Tamyol, Çeyrek Yol ,....vb.) ve *Yön* (Saat 4 yönü, camiye doğru vb.) sıralaması ile verildiğini ifade etmişlerdir.

Römorkör çağırma eylemini ise büyük oranda “Römorkör Adı” kullanarak gerçekleştirdikleri ortaya çıkmıştır. Tablo 5'te görüleceği üzere römorkörün bulunduğu konum ve römorkör kaptanının adı diğer çağırma tipleridir.

Tablo 5. Römorkör çağrı tipi.

Değişkenler	f
Römorkör Adı	13
Römorkörün Bulunduğu Konum	4
Römorkör Kaptanının Adı	2

Communication Standards at Port Maneuverings (MARCOM)

Römorkörün manevra hareketini yapması için verilen komut ifadesi ise çoğunlukla “Dayan-Çek” olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 6’da görüleceği üzere “İleri-Tornistan” ve “İt-Çek” diğer ifadelerdir.

Uygulanacak güç tipinin ifadesinde ise “Maksimum/Tam Yol/Yarım Yol/Ağır Yol/Pek Ağır Yol/Minimum/Hazır Ol/Stop” komutları en sık kullanılan sıralama olarak karşımıza çıkmaktadır. Römorkör gücü uygulama yönünün komutu ise sıklıkla “İleri-Tornistan” ve “derece” ifadeleri ile verildiği saptanmıştır.

Römorkörlerin bağlama noktaların tanımlanmasında “Baş Merkez, Baş Omuzluk, Vasat, Kıç Merkez, Kıç Omuzluk” ifadeleri çoğunlukla tercih edilen ifadeler olarak ortaya çıkmıştır.

5. Liman Manevralarında İletişim Standardizasyonu için Komisyon Tavsiyesi

Türkiye’nin farklı bölgelerinde faaliyet göstermekte olan kılavuzluk teşkilatları temsilcileri ile yapılan görüşmeler sonucu elde edilen verilere göre MARCOM komisyonu olarak şu ifadelerin standart olarak kabul edilmesi uygun bulunmuştur.

- **Römorkörlere Manevra Bilgilendirme Talimatı**

Römorkörlere manevra ile ilgili bilgi verilmesinde aşağıda yer alan komutun standart kabul edilmesi uygun bulunmuştur:

Römorkörler, Yanaşılacak Yer, Geminin Yanaştırılacağı Taraf

WORKING GROUP REPORTS

Örnek İfade:

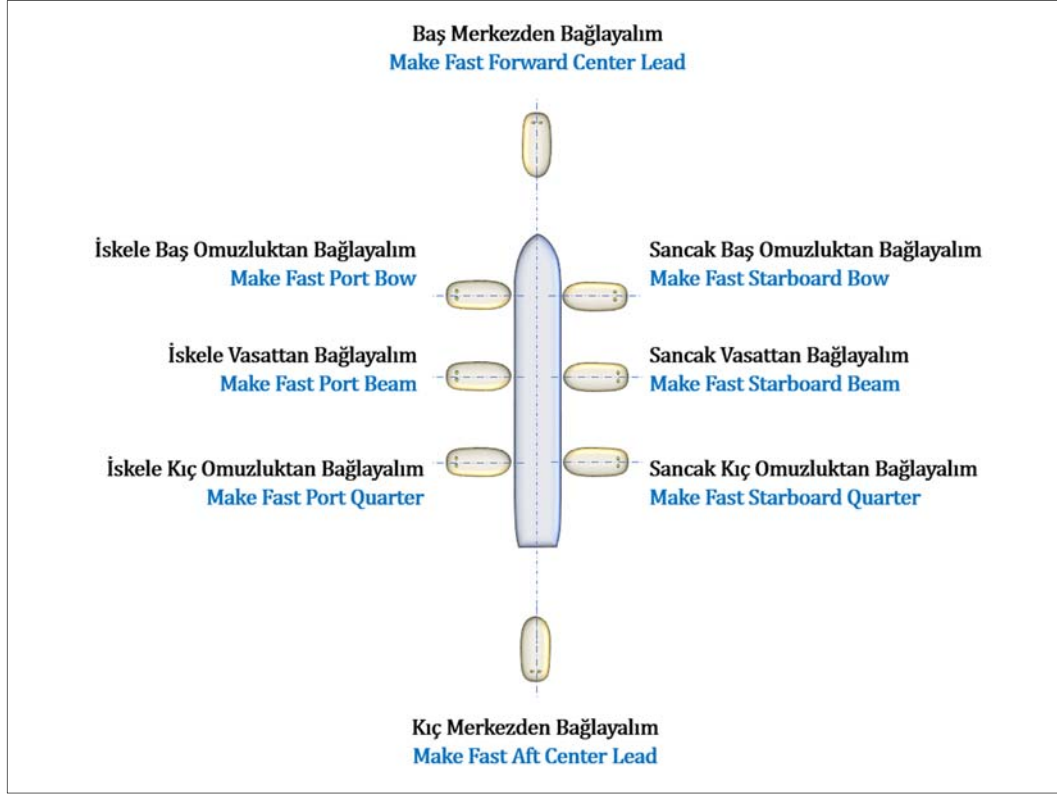
Türkçe: Baş Kıç Römorkörler, 17 Numaraya, Sancak Taraftan Yanaşıyoruz

İngilizce: Fore and Aft Tugs, Berthing to Number 17, Starboard Side Alongside

- **Römorkör Görevlendirme Talimatı**

Römorkörlerin konumlara göre görevlendirilmesinde Şekil 2'de görselleştirilen komutların standart olarak kabul edilmesi uygun bulunmuştur:

Communication Standards at Port Maneuverings (MARCOM)



Şekil 2. Römorkör görevlendirme talimatı.

- **Römorkörlere Bağlama Talimatı**

Römorkörlerin nereden ve nasıl bağlama yapacakları ile ilgili aşağıdaki sıralamanın ve komutun standart kabul edilmesi uygun bulunmuştur:

Örnek İfade:

Türkçe: Baş Römorkör, İskele Baş Omuzluktan, Römorkör Halatı ile Kısa Bağla

İngilizce: Forward Tug, Make Fast on Port Bow, Push and Pull Mode with Tug's Line.

- **Römorkörlere Takip Talimatı**

Römorkörlere verilen takip talimatı ile ilgili aşağıdaki komutların standart kabul edilmesi uygun bulunmuştur:

WORKING GROUP REPORTS

➤ Römorkör Bağlanmadan Takip Etme

Örnek İfade:

Türkçe: Baş Römorkör, Sancak Baş Omuzlukta, Yakın Takip Et

İngilizce: Forward Tug, Follow Closely on Starboard Bow

➤ Römorkör Bağlanarak Takip Etme

Örnek İfade:

Türkçe: Baş Römorkör, Sancak Baş Omuzlukta, Etkisiz Takip Et

İngilizce: Forward Tug, Follow Closely on Starboard Bow with No Weight

• Römorkörlere Verilen Komut Sıralaması

Manevra sırasında römorkörlere verilen komut sıralamasının aşağıda verilen sıralamaya göre standart olarak kabul edilmesi uygun bulunmuştur:

Römorkör, Yön, Güç, Manevra hareketi

Örnek İfade:

Türkçe: Vahit İğneci, Başa 45°, Yarım yol, Dayan

İngilizce: Vahit İğneci, Headway 45°, Half a Head, Push

• Gemi Baş-Kıç İter Talimatı

Gemi Baş-Kıç iterler verilen komutların Şekil 3'te gösterilen şekilde standart olarak kabul edilmesi uygun bulunmuştur. Burada önemli bir nokta Tam yol – Yarım yol arasına “üç çeyrek” ifadesinin eklenmesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Communication Standards at Port Maneuverings (MARCOM)

(1)								
Baş İter								
Bow Thruster								
Tam Yol Full A Head	Üç Çeyrek Three Quarters	Yarım Yol Half A Head	Çeyrek Yol Quarter	Stop Stop	Çeyrek Yol Quarter	Yarım Yol Half A Head	Üç Çeyrek Three Quarters	Tam Yol Full A Head
İSKELE PORT					SANCAK STARBOARD			
Baş İter, Yarım Yol İskele Bow Thruster, Half to Port								
(2)								
Baş İter								
Bow Thruster								
İSKELEYE TO PORT					SANCAĞA TO STARBOARD			
Tam Yol Full A Head	Üç Çeyrek Three Quarters	Yarım Yol Half A Head	Çeyrek Yol Quarter	Stop Stop	Çeyrek Yol Quarter	Yarım Yol Half A Head	Üç Çeyrek Three Quarters	Tam Yol Full A Head
Baş İter, İskeleye Yarım Yol Bow Thruster, Half to Port								

Şekil 3. Gemi Baş-Kıç İter Talimatı

WORKING GROUP REPORTS

This Page Intentionally Left Blank

WORKING GROUP REPORTS

**Standards of Training and Certification for Mooring
Man
(MOORCO)**

**Palamar Personeli Yeterliği ve Eğitim Standartları
Komisyonu**

Standards of Training and Certification for Mooring Man (MOORCO)

Palamar Personeli Yeterliliği ve Eğitim Standartları Komisyonu

Çalışma Grubu

Koray Üçer
Serdar Zengin
Savaş Çakmak
Önder Başbüyük
Olkay Elçin
Ramazan Kaplan

1. Komisyonun Amacı

Bu komisyonun amacı liman tesislerine gelen gemi ve deniz araçları yanaşma, kalkma, yer değiştirme vs. manevraları esnasında, gemiden alınan palamar halat kasalarının liman tesisine ait baba, anele ve şamandıralara volta/mola edilmesi ile sınırlı hizmetlerde çalışacak personelin eğitim, belgelendirme ve çalışma usullerini belirlemektir.

2. Çalışmanın Kapsamı

Bu komisyonun çalışma kapsamı; kıyıda yapılan liman, kruvaziyer liman, yat limanı, marina, yolcu terminali, iskele, rıhtım, barınak, yanaşma yeri, akaryakıt/sıvılaştırılmış petrol gazı boru hattı ve şamandıra sistemleri ve benzeri kıyı tesisleri ile deniz ulaşımına yönelik diğer üst ve altyapı tesislerine gelen Türk ve yabancı bayraklı gemiler ve deniz araçlarına verilecek kara palamar hizmetlerini kapsamaktadır.

WORKING GROUP REPORTS

3. Kara Çımacı Personel Temel Eğitimi

Bu komisyon tarafından geliştirilerek kara çımacısı olabilmek için önerilen süreç aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

İlk olarak Gemiadamları Yönetmeliği uyarınca en az gemici yeterliğine haiz kara çımacısı adayı, bir dilekçe ile ilgili liman başkanlığına başvurarak eğitim alma isteğini beyan etmelidir.

Şartları uygun olan adayın kara çımacı temel eğitimine katılabilmesi için ilgili liman başkanlığı tarafından kara çımacısı temel eğitimine sevk belgesi düzenlenir. Aday, kara çımacısı temel eğitimini görmek için iki fotoğraf ile birlikte İdarenin eğitim vermeye yetkili kıldığı kurumlardan birisine müracaat eder.

Kara çımacısı temel eğitimine katılıp başarılı olanlara, eğitim veren yetkili kurum tarafından kara çımacısı temel eğitimi başarı belgesi düzenlenir. Bu belgenin geçerlilik süresi iki yıldır. İki yıl içerisinde liman tesislerinde göreve başlamayan kara çımacısı adayı bu eğitimi yenilemek zorundadır. Kara çımacısı temel eğitimi her beş (5) yılda bir yenilenmek zorundadır.

4. Kara Çımacısı Yeterlik Düzeyleri, Çalışma Usul ve Esasları

Liman tesislerinde görev alacak olan kara çımacısı, Gemiadamları Yönetmeliği kapsamında en az gemici yeterliğine haiz ve kara çımacı temel eğitimini almış ve belgelendirilmiş olmalıdır. Palamar botlarına binmeden bir liman tesisinde kara çımacısı olarak çalışacak olan personel, liman tesisine gelen gemilerin yanaşma, kalkma, yer değiştirme vs. manevraları esnasında, el incesi ile doğrudan gemiden alınan palamar halatlarının

Standards of Training and Certification for Mooring Man (MOORCO)

palamar botları vasıtası ile bağlanacak yere götürülmesi sonrasında iskele/rıhtımlara volta/mola edilmesi ile sınırlı hizmetlerden sorumludur. Birden fazla liman tesisine hizmet veren kılavuzluk teşkilatları, gemilerin gemiadamı ile donatılmasına ilişkin yönergesi kapsamında palamar botlarında bulunması gereken asgari sayıdaki gemiadamına ilaveten kara çımacısı personeli palamar botuna alarak diğer liman tesisleri/iskeleler/şamandıralara palamar hizmetleri sağlayabilir.

5. Kara Çımacısı Temel Eğitimi Müfredatı ve Süresi

Gemiadamları Yönetmeliği uyarınca en az gemici yeterliğine haiz kara çımacısı adayı, idare tarafından bu eğitimi vermek üzere yetkilendirilmiş kurumlarda teorik ve uygulamalı olmak üzere kara çımacısı temel eğitiminden geçmelidir. Kara çımacısı temel eğitim müfredatı idare tarafından belirlenir. İdare değişen ihtiyaç ve şartlara göre bu müfredatı değiştirip yenileyebilir, ilaveler yapabilir.

Eğitime katılıp başarılı olanlara, eğitim veren yetkili kurum tarafından kara çımacısı temel eğitimi başarı belgesi düzenlenir. Hali hazırda bir kılavuzluk teşkilatında veya liman tesisine bağlı olarak çalışan kara çımacılarının, bu mevzuatın yürürlüğe girdiği tarihten itibaren 6 ay içerisinde gemici yeterliliği almaları zorunludur.

6. Kara Çımacılarının Kıyafetleri

Kara çımacıları hizmetleri sırasında, belirtilen kıyafeti giymeleri mecburidir. Her kılavuzluk teşkilatı veya liman tesisi, kara çımacılarının görev başında kullanabilmeleri için; tabanı kaymaz ve koruyucu özellikli ayakkabı, gece görünür özellikte reflektörlü işbaşı kıyafeti, ışıklı ve kendinden şişebilir özellikte can yeleği, görüş açısını engellemeyen baret, eldiven ve benzeri kişisel emniyet teçhizatlarını temin etmekle yükümlüdür.

WORKING GROUP REPORTS

7. Göreve uygunluk

Yetkili kılavuzluk teşkilatı veya liman tesisi, kara çımacılarının görevlerini kesintisiz olarak yerine getirebilecek şekilde yeterince dinlenmiş, zihnen uyanık ve sağlıklı bir durumda olmalarından sorumludur. Palamar botlarında görev almaksızın sadece liman tesisi rıhtım sahasında görev alan kara çımacılarının çalışma ve dinlenme saatleri iş kanununa uygun olarak düzenlenmelidir. Gemilerin Gemiadamı ile Donatılmasına İlişkin Yönerge kapsamında palamar botunda bulunması gereken asgari sayıdaki gemiadamına ilaveten palamar botuna binerek diğer liman tesislerine seyir yaparak giden kara çımacılarının çalışma ve dinlenme saatleri deniz iş kanununa uygun olarak düzenlenmelidir.

Standards of Training and Certification for Mooring Man (MOORCO)

This Page Intentionally Left Blank

WORKING GROUP REPORTS

**Working Conditions and Procedures of Maritime
Pilots (PILCON)**

Kılavuz Kaptanların Çalışma Usul ve Şartları Komisyonu

Working Conditions and Procedures of Maritime Pilots (PILCON)

Kılavuz Kaptanların Çalışma Usul ve Şartları Komisyonu

Çalışma Grubu

Ali Cömert
Savaş Çakmak
Ertan Özgür
Korhan Doruk
Cemalettin Atasoy
Ergün Tilki
Baykal Yaylalı
Ersan Gürgül
Yusuf Koç
Haktan Demirboğa

Komisyonun Amacı

Bu komisyonun amacı, hukuksal çerçeve dahilinde kılavuz kaptanların usul ve şartlarını belirleyerek, işleyişini standart bir zemine oturtmaktır.

Bu komisyonun çalışmaları devam etmektedir.

WORKING GROUP REPORTS

**ISM Implementation on Tug Services
(TUGISM)**

Römorkör İşletmelerinde ISM Uygulamaları Komisyonu

ISM Implementation on Tug Services (TUGISM)

Römorkör İşletmelerinde ISM Uygulamaları Komisyonu

Çalışma Grubu

Serdar Erdiñler
Korhan Doruk
Savaş Çakmak
Engin Akay
Olkay Elçin
Ersan Gürgöl
Cemalettin Atasoy
Levent Horoz

Komisyonun Amacı

Bu komisyonun amacı, römorkör işletmelerinde emniyetli yönetim uygulamalarının oluşturulmasına katkıda bulunarak özellikle tehlikeleri tanımlama ve risk değerlendirme süreçlerini standarda oturtmaktır.

Bu komisyonun çalışmaları devam etmektedir.

WORKING GROUP REPORTS

**Standards of Training and Certification for Tug
Masters
(TUGMAS)**

**Römorkör Kaptanı Yeterliği ve Eğitim Standartları
Komisyonu**

Standards of Training and Certification for Tug Masters (TUGMAS)

Römorkör Kaptanlarının Eğitim Standartlarının Gerekliliği

Çalışma Grubu

Hakan Işıkçı
Savaş Çakmak
Önder BAŞBÖYÜK
Korhan Doruk
Ersan Gürgül
Serdar Erdinçler
Tolga Şenoğlu
Ali Burçin Eke
Kazım Bakan
Ergün Tilki

1. Komisyonun Amacı

Bu komisyon, Türkiye genelinde görev yapmakta olan römorkör kaptanlarının eğitim, beceri ve deneyimlerinin standart gerekliliklerini ortaya koyarak kalite hedeflerine ulaşmalarına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

2. Konu

KRHT'17 Kongresi TUGMAS Çalışma grubumuzun konusu römorkör kaptanlarının eğitim ve mesleki gelişiminin iki yönüne odaklanmaktadır. Römorkör üzerinde operasyonel eğitim yönteminin simülatör destekli eğitim programı ile karşılaştırılması ve römorkör kaptanlarının operasyonel ve prosedürel bilgilerinin ölçülmesi, belgelendirilmesidir.

3. Giriş

Römorkörler her geçen gün tasarımda daha sofistike hale gelmekte, daha büyük gemilere hizmet veren güçlü ve yüksek manevra kabiliyetine sahip römorkörler ortaya çıkmaktadır. Bu römorkörleri kullanan kaptanların da

WORKING GROUP REPORTS

özellikle mevcut personel donatım seviyeleri düşünüldüğünde yeterlilik ve operasyonel bilgi standartları daha da fazla önem arz etmektedir.

Gelişen teknolojik şartlar, gemi boyutlarının büyümesi dolayısı ile mevcut düzenlemenin (ki bu eski olarak adlandırılan görevbaşı eğitimler) römorkörlerin güvenli ve etkin bir şekilde işletilmesi için yetersiz kaldığı görülmektedir.

Son on yılda çok yönlü römorkörler limanlarda standart hale gelmiş olmakla birlikte; römorkör kaptanları büyük oranda çok yönlü römorkörlerin etkin bir şekilde nasıl kullanılacağını öğrenmek için yasal bir eğitim süreci olmadığından, römorkör teşkilatlarının iç eğitim prosedürleri ile eğitilmektedir. Bu da geleneksel çift uskur bilgisine dayanan karma yetkinlik adaptasyonu ile yapılmaktadır.

Çok yönlü römorkörlerin daha önceki sınıfları, aşağıdaki nedenlerle daha fazla hata kabul edebiliyordu, yani daha önce bu bir dereceye kadar yönetilebilirdi.

- Büyük deadweight,
- Daha yüksek uzunluk / genişlik oranı, iyi seyir (denge) istikrarı
- Göreceli olarak daha düşük makine gücü

Sonuçta günümüz standartlarına göre yavaş tepki veren römorkörler vardı.

Yeni nesil, genellikle 30m LOA veya daha az ve 6.000 beygir gücünün üstünde, yüksek manevra kabiliyetli, hafif yapılı ve güçlü römorkörler, yetersiz becerileri ve sürüş tekniklerini daha az bağışlayıcıdır. Bu römorkörler için en iyi tanımlama "Denizin Ferrarisi" dir. Herhangi bir yüksek performanslı araçta olduğu gibi, hem potansiyellerini tam olarak

Standards of Training and Certification for Tug Masters (TUGMAS)

göstermeleri hem de aynı anda güvenli bir şekilde kullanmaları için uzmanlık gerektiren beceriler gerektirir.

Denetimlerin oluşturabileceği birçok değişken arasından yalnızca bir doğru kombinasyon vardır ve bu kombinasyon, manevra şartlarına göre değişiklik arz eder. Bir römorkör kaptanının, römorkörü nasıl düzelteceğini bulmak için zaman lüksü yoktur. Buna ek olarak, römorkörler, kaptanların odaklanması gerekenden çok daha fazlasına odaklanması gerektiği bir noktaya çekildi ve daha önce olduğundan çok rekabetçi olan çok işlevli öğeler haline geldi.

Bir gemi yakınında faaliyet gösterirken sürekli değişen kuvvetler, etkiler ve gereksinimler göz önüne alındığında, römorkör kaptanı sürekli olarak kontrol ayarlarını değerlendirir ve değişiklikler yapar. Bunu doğru ve etkili bir şekilde zamanında yapmak için yüksek standart yeti gerekmektedir. Bir römorkör kaptanı yanlış yaparsa, insanlar ve yatırımlar zarar görebilir.

4. Biz Neredeyiz?

Tüm endüstrilerde olduğu gibi, zamanla standartlar da değişiyor.

Ticari baskılar, güvenli operasyonlar, yüksek beceri gereksinimleri, daha düşük işletme maliyetleri, ancak aynı zamanda daha kısa eğitim süreleri talep ediliyor.

Herhangi bir sorunun çözümü için ilk adım, üzerinde durulması gereken bir husus olduğunun farkına varmaktır; ülkemizde son 20 yılda gelişen römorkör teknolojileri sonucu ortaya çıkan eğitim gereksinimi de yine gelişkin römorkörlere sahip olan firmaların kendi iç dinamikleri ile oluşturduğu standart olmayan eğitim formatları ile bir noktaya getirildi.

Gelenen bu noktada gelecek kuşakların önünü açacak ve römorkör firmalarının insan kaynağını ve sahip olduğu filoyu verimli

WORKING GROUP REPORTS

kullanabilmesine olanak sağlayacak eğitim prosedürlerinin desteklenmesine gereksinim olduğu bir gerçektir.

Bu ticari ihtiyaç, STCW 95'in 8. Kararıyla ve 2010 Manila Konferansı kararlarıyla daha da desteklenmektedir - gemiadamlarının teknik bilgi, beceri ve profesyonelliklerinin geliştirilmesi, temelde aşağıdakileri ifade etmektedir:

Bir gemiadamı, yalnızca bir gemi üzerinde bir operasyonel rolü yerine getirmek için kalifiye olmamalı, Ancak aynı zamanda görevlendirilmiş rolü yerine getirmek için yetkili olmalıdır.

Burada; dünyada ülkemizden daha önceleri gelişkin römorkörler kullanmaya başlayan ülkelerin yaşadıklarından örnekler verebiliriz.

Birkaç römorkör olayıyla ilgili soruşturma sonrasında, Birleşik Krallık Deniz Kazaları Araştırma Şubesi (MAIB) 2005 yılında şiddetle şunları tavsiye etti;

1. Tüm römorkör operatörleri kendi eğitim programlarını, kaptanların farklı sevk sistemlerine sahip römorkörlere aşinalık eğitimini aldıklarından emin olarak gözden geçireceklerdir. Böyle bir eğitim, kaptanın limanlarda veya operasyonlarında üstlenmesi muhtemel tüm manevralar için talimat ve geçerliliği içermelidir;
2. Tüm liman otoriteleri, kılavuz kaptanlar ve römorkörler, liman römorkörlerinin ve mürettebatlarının kapasitelerini ve sınırlamalarını düzenli olarak gözden geçirir; (Bkz. Capt Henk Hensen, Bow Tug Operations with Azimuth Stern Drive Tugs, NI, UK, 2006)

Ürün gereklerine uygunluğu etkileyen işleri yapan personel, uygun eğitim, öğretim, beceri ve tecrübeye dayanarak yetkin olmalıdır.

Standards of Training and Certification for Tug Masters (TUGMAS)

Yetkinlik, eğitim ve farkındalık:

Teşkilat;

- a) Ürün şartlarına uygunluğu etkileyen işleri yapan personel için gerekli yeterliliği belirlemek;
- b) Gerekli yetkinliği sağlamak için eğitim programı veya diğer eylemleri yapmak;
- c) Alınan önlemlerin etkinliğini değerlendirmek;
- d) Çalışanlarının etkinliklerinin önemi ve öneminden haberdar olmalarını ve kalite hedeflerine ulaşmalarına nasıl katkıda bulunduklarını temin etmek;
- e) Eğitim, beceri ve deneyimlerin uygun kayıtlarını tutmak.

İle mükelleftir.

5. Eğitim Programları

Profesyonel römorkör şirketleri, eğitim masraflarının bir yatırım olduğu sonucuna varmışlardır. Hiç şüphe yok ki eğitim, insanları, gemileri, üçüncü taraf varlıklarını ve şirketin itibarını onarmaktan çok daha ucuzdur. Dahası, ciddi bir olayın olması durumunda şirketler işletme standartlarının uygun olduğunu ve römorkör kaptanlarının yetkili olduğunu kanıtlamak için mahkemelerle uğraşmak durumunda kalabilmektedir.

Profesyonel bir eğitim programına örnek olarak;

Bazı eğitim firmalarının Römorkör Kaptanı Eğitim Programı müşterilerin alması için seçebilecekleri altı farklı modüle sahiptir. Liman römorkör operasyonu için eğitim aynı anda dört eğitimin akışının gerçekleşmesini içerir.

WORKING GROUP REPORTS

- Her tipte römorkör kullanma
- Liman Çekme İşlemlerini üstlenmek;
- Şirketin Emniyet Yönetim Sistemini (SMS) ve prosedürlerini öğrenmek;
- Römorkör yönetimini PMS dahil öğrenmek; kayıt ve iş emri sistemi, mürettebat yönetimi vb.

6. Römorkör Kaptanı Eğitimi İçin Öneri

Önerdiğimiz eğitim sisteminin içeriğinde;

- Eğitim dozunun bütün yapısını yazılı olarak açıkça ortaya koymak (yapılmayacaklar, nedenler, ne içinler)
- İlgili tüm tarafların haklarını korumak için yapıların tasarlanması,

Örneğin;

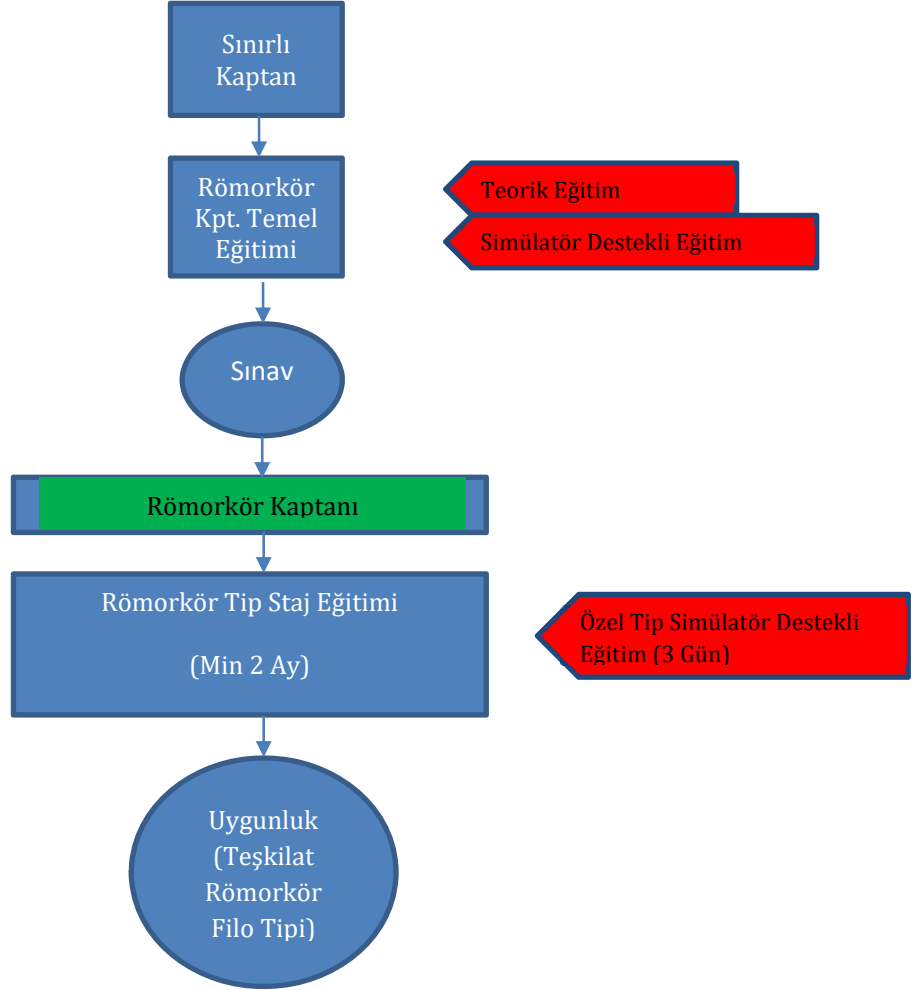
- Aday
- Usta öğretici,
- Yetkinlik denetleyici kaptan,
- İstemciler (kılavuz kaptan ve armatör)
- Üçüncü şahıs varlıklarının sahipleri (Limanlar, kıyı tesisleri vb.)
- Römorkör Teşkilatı
- Yetkinlik temelli eğitim, temel adımlarla başlar. Listelenen ve belirlenen adımları tek tek yürüterek yoluna devam eden, üzerinde mutabakata varılan, önceden belirlenmiş standart bir yetkinlik merdivenine tırmanmanın sağlanması,

Standards of Training and Certification for Tug Masters (TUGMAS)

- 'Konuşmayı yürüten', eğitimdeki kişilerle empati yapabilen ve mesajı meslektaşlarına iletme için yetenekli, saygın ve nitelikli eğitimcilerin kullanılması (Taslakta Usta Eğitimcileri Eğitimi konusu);
- Adayların römorkör işlemlerini üstlenmeden önce römorkörün yeterince kullanılabilmesi için eğitildiğinden emin olunması (taslakta aşamalar belirtilmiştir),
- Operasyonel ve prosedürel bilgiye eşit derecede önem vermek (Taslakta Temel Eğitimi ve Tip İntibak Eğitimi yer almaktadır),
- Bir römorkör kaptanının mesleğin her yönüyle geliştirilmesi,
- Çekingen, endişeli adaylarla, kendinden emin adayların başa çıkabileceği şekilde tasarlanması,

Bir römorkör kaptanının bir teşkilatta, Sınırlı Kaptan yeterliliğine sahip olup teorik ve simülatör destekli temel eğitimini tamamladıktan sonra sınava tabi tutulup başarılı olması durumunda minimum 2 ay staj eğitimi ve 3 gün süre ile özel tip simülatör destekli eğitim sürecinin ardından uygunluk alabilmesi uygun olacaktır.

WORKING GROUP REPORTS



Şekil 1. Römorkör Kaptanı Eğitim Süreci

7. Simülâtörler

Son birkaç yıldır römorkör kaptanı eğitiminde simülâtör kullanımı konusunda çalışmalar ve uygulamalar oluşturulmuş durumdadır. Simülâtör

Standards of Training and Certification for Tug Masters (TUGMAS)

tarafından eğitilmiş bir römorkörçüyü çok yönlü bir römorköre monte edip, yetkili bir şekilde kullanabileceğine veya önemli sayıda ek görev başı eğitimi (tip intibak eğitimi) almadan liman römorkörü işlemlerini üstlenebileceğini gösteren herhangi bir uygulama ise yoktur.

Şu bir gerçektir ki; bir simülatör yalnızca görsellik ve algısal olarak bir römorkörün yerini tutabilir, römorkör kaptanlarının salt simülatör ile yetiştirilmesi uygun değildir. Bazı simülatörlerle ilgili bir başka husus da, eğitmenlerin nitelikleri, deneyimleri ve becerileridir. Çoğunlukla römorkör kaptanlarına eğitim bu işle hiç ya da nadiren uğraşmış insanlar tarafından bir simülatör üzerinde verilir. Bu sebeple, eğitim gördükleri belirli römorkör tiplerini kullanma konusunda kapsamlı tecrübe ve güvenilirliğe sahip nitelikli eğitmenlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu konu önerdiğimiz taslakta şu şekilde aşılmaktadır;

Temel eğitim sırasında simülatör eğitimi genel bilgileri içermekle birlikte simülasyon sırasında mutlaka usta öğretici belgesi olan römorkör kaptanı bulunmakta ve operasyonel anlamda eğitim usta öğretici kaptanlar tarafından römorkör üzerinde tip intibak eğitimlerinde verilmektedir. Bu nedenle simülatör eğitimi römorkör tip intibak eğitimleri öncesinde bir destek amacıyla tasarlanmaktadır.

Ancak sürüş stili, terminoloji ve metodolojinin, simülatördeki ve römorkördeki tekniklerle aynı olması, her iki eğitim programının karışıklığı veya hayal kırıklığını eklemeden birbirlerini tamamlayıp desteklemesini sağlamak önemlidir.

8. Değerlendirme

Çok yönlü römorkörlerin çoğu römorkörçünün becerisinin ötesinde geliştirilmiş olduğuna dair bir görüş vardır. Bu, pratikte ne anlama geliyor?

WORKING GROUP REPORTS

- Şirketler, çok yüksek standartlarda çalışabilen çok yönlü römorkörlere sahip olmak için önemli miktarda ilave yatırım yapıyor;
- Doğrudan yetersiz eğitim veya yetersiz eğitimle ilgili yetersizlik nedeniyle, pek çok römorkör, tasarlanan kapasitelerinin yaklaşık yüzde 60 ila 80'ine kadar kullanılabiliyor ve bu nedenle, sermaye yatırımının tamamen kullanılması mümkün olmuyor;
- Römorkörler çok daha duyarlı ve güçlü hale gelirken kazalar ve ilgili maliyetler artıyor ve sonuç olarak zayıf beceri ve teknikleri daha az affediyorlar;
- Daha kısa olan çekme halatları ile kılavuz kaptanın emirlerine cevap vermek daha kolay ve hızlı olduğundan bu uygulanan BP'nin (Çeki gücünün) daha az etkili olmasına neden olabiliyor; Römorkörün pervane suyunun gemi gövdesine çarpması nedeniyle bir römorkör BP'sinin yüzde 50'sini kaybedebilir. Sonuç olarak, eğer bu etkiler bilinmiyorsa, gereksiz yere daha güçlü, daha fazla sermaye ve operasyonel maliyet içeren römorkörler yapılabilir (*Bkz. Capt Henk Hensen, Tug Use in Port, 2nd edn NI, UK*)
- Çekme işlemleri sırasında, römorkörler gemiden açıkta durmak yerine bir gemiye yaslayıp duruyor ve gemi üzerinde gemi kaptanlarının hoşlanmadığı boya hasarı ve kendi usturmaçalarının aşınmasına neden oluyor;

Yeterli mesleki eğitim, yalnızca daha düşük işletme maliyetleri nedeniyle bir yatırım olarak değil aynı zamanda güvenli ve etkili operasyonların sağlanması için mutlak bir zorunluluk olarak görülmelidir. İstatistiksel olarak daha güvenli operasyonlar sunacak bir profesyonel eğitim programı varsa, bir şirketin sigorta primlerini düşürmek de mümkün olabilir.

Standards of Training and Certification for Tug Masters (TUGMAS)

Bu gün ve bu çağda bunun sağlanamamasının maliyeti aşağıdakiler açısından büyük olabilir:

- Genel emniyet,
- Deniz personelinin sağlığı,
- Çevresel riskler,
- Kıyı tesisleri ve kanal geçişi gibi üçüncü parti varlıklara ilişkin riskler,
- Sermaye ve operasyonel maliyetler,
- Şirketin itibarını zedelemek,
- Ciddi bir olayda Şirketin kendisi dava ile karşılaşabilir,

Son olarak, TUGMAS çalışma grubumuzun çalışmaları sırasında, güvenli ve etkin operasyonlar sağlamak için römorkörler eğitimi üzerinde çalışırken kılavuz kaptanların da ayrıca çok yönlü römorkörlerin yetenekleri, sınırlamaları ve etkin kullanımı konusunda eğitilmesinin de önemli olduğu da ortaya çıkmıştır.

Kısacası Römorkör kaptanlarının önemli bir ihtisaslaşmış eğitim olmadan yeni nesil çok yönlü römorkörde operasyonları gerçekleştirmesi de olanaksızdır.

Yüksek standartlara sahip olduğu ile gururlanan profesyonel bir endüstri olarak, bir sonraki aşamayı gerçekleştirmek ve römorkör kaptanlarının belgelendirilmesi için yasal mevzuat düzenleme çalışmalarına desteğinizi arz ederiz.

Saygılarımızla.

Kaynaklar

WORKING GROUP REPORTS

1. *Capt Henk Hensen, Bow Tug Operations with Azimuth Stern Drive Tugs, NL, UK, 2006*
2. *Capt Jeff Slesinger, ASD Tugs: Thrust and Azimuth*
3. *Capt Henk Hensen, Tug Use in Port, 2nd edn NL, UK*
4. *Capt Arie Nygh, Seaways Consultants & PB Towage, Australia Paper Nr.6 on TUGNOLOGY'09*

MAIN SPONSORS



GOLD SPONSORS



**DENİZ
KILAVUZLUK
A.Ş.**



**AMBARLI RÖMORKAJ
PİLOTAJ TİCARET A.Ş.**

SILVER SPONSOR



BRONZE SPONSORS



ISBN: 978-605-01-1068-5