

# DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ DERGİSİ

Özel Sayı

*Prof. Dr. Necmettin AKTEN Anısına*



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
DENİZCİLİK FAKÜLTESİ  
DERGİSİ

[www.deu.edu.tr](http://www.deu.edu.tr)

ISSN 1308-9161



9 771308 916003



Cilt: 4  
Sayı: 2  
Yıl: 2012



# DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ DERGİSİ

Cilt : 4

Sayı : 2

Yıl : 2012



ISSN : 1308-9161

İzmir - 2012

## DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI

### DENİZCİLİK FAKÜLTESİ DERGİSİ

Cilt: 4 Sayı: 2 Yıl: 2012

Yayın No: 09.7777.1003.000/BY.012.018.653

ISSN: 1308-9161

1. Baskı

**Derginin Sahibi** : Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi adına Prof. Dr. A. Güldem CERİT

**Sorumlu Müdür** : Doç. Dr. D. Ali DEVECİ

**Yönetim Yeri** : T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi - Denizcilik Fakültesi Buca - İZMİR

**Yayının Türü** : Akademik Hakemli Dergi - 6 ayda bir yayınlanır.

**Editör** : Yrd. Doç. Dr. Gül DENKTAŞ ŞAKAR

**Yayın Komisyonu** : Prof. Dr. Okan TUNA, Doç. Dr. D. Ali DEVECİ, Doç. Dr. Ender ASYALI,  
Doç. Dr. Selçuk NAS

**Yayın Hazırlama Kurulu** : Yrd. Doç. Dr. Gül DENKTAŞ ŞAKAR

Prof. Dr. Hakkı KİŞİ

Doç. Dr. Mustafa KALKAN

Yrd. Doç. Dr. Nurser Gökdemir IŞIK

Yrd. Doç. Dr. Didem ÖZER ÇAYLAN

Yrd. Doç. Dr. Emrah ERGİNER

Öğr. Gör. Güven ŞENGÖNÜL

Araş. Gör. Dr. Volkan ÇAĞLAR

Bora KAYACAN

**Sayı Hakem Kurulu** : Prof. Dr. Esin Özkan ÇEVİK

Prof. Dr. Hakkı KİŞİ

Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ

Doç. Dr. Ender ASYALI

Doç. Dr. Ersan BAŞAR

Doç. Dr. Soner ESMER

Doç. Dr. Mustafa KALKAN

Doç. Dr. Serdar KUM

Doç. Dr. Burak ŞENGÖZ

Doç. Dr. Serhan TANYEL

Yrd. Doç. Dr. Özcan ARSLAN

Yrd. Doç. Dr. Çimen KARATAŞ ÇETİN

Yrd. Doç. Dr. Ersel Zafer ORAL

Yrd. Doç. Dr. Yusuf ZORBA

**Dizgi Sekreteryası** : Öğr. Gör. Güven ŞENGÖNÜL

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

**Yazışma Adresi** : Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İZMİR

Tel: (232) 453 49 92

Fax: (232) 301 88 48

e-mail: dfdergi@deu.edu.tr

<http://web.deu.edu.tr/denizcilik/dfdergi>

**Kapak Tasarım** : Volkan Çağlar

**Mizanpaj** : Öğr. Gör. Güven ŞENGÖNÜL

Dergide yayınlanan makalelerin bilim, içerik ve dil bakımından sorumluluğu yazarlarına aittir.

Dergide yayınlanan makaleler kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

**Basım Yeri** : Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası

**Basım Tarihi** : 31 Ocak 2013

**Basım Yeri Adresi** : Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası

DEÜ Sağlık Yerleşkesi Mithatpaşa Cad. No: 1606 Balçova 35340 İzmir

Tel : 0(232) 412 33 40 - Fax : 0(232) 412 33 39

**Cilt: 4 sayı: 2**

**İÇİNDEKİLER**

**SAYFA**

Analysis of Ship Accidents in the Strait of İstanbul

**Nur Jale ECE**

**1**

Türkiye Kıyılarında 2004-2008 Yıllarında Uluslararası Sefer Yapan  
Gemilerin Karıştığı Deniz Kazalarının Analizi

**Ender ASYALI  
Taner KIZKAPAN**

**27**

Deniz Emniyet ve Güvenliğinde LRIT Sistemi

**H. İbrahim KESKİN  
Serdar KUM**

**47**

Analyzing Turkish Ship Management Companies' Expectations for  
The Students of Dokuz Eylül University Maritime Faculty

**Erkan ÇAKIR  
Selçuk NAS  
Yusuf ZORBA**

**59**

Türkiye'de Liman Çevre Yönetimi İle İlgili Düzenlemeler

**İlke Koşar DANIŞMAN**

**69**

Yazarlara Duyuru

**89**



Editörden,

Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi'nin 2012 yılı 2.sayısı yakın zamanda kaybettiğimiz çok değerli bilim adamı ve denizci Prof. Dr. Uzakyol Kaptanı Necmettin AKTEN anısına ithafen hazırlanmıştır. Ülkemizin denizcilik ilgi ve çıkarları doğrultusunda çok büyük emekler vermiş, ulusal ve uluslararası alanda Türk denizciliğinin geliştirilmesi yönünde değerli çalışmalarda bulunmuş olan Prof.Dr. Necmettin AKTEN, Türk denizciliğinde gerek devletin çeşitli kademelerinde gerekse de denizcilik sektörünün çeşitli alanlarında görev almış birçok değerli denizciyi yetiştirmiş ve onların her alanda destekçisi olmuştur. Yaşamını denizciliğe ve denizcilik eğitimine adanmış bir bilim adamı olan Türkiye'nin ilk "profesör" ünvanlı kaptanı Prof. Dr. Necmettin AKTEN birçok denizci ve kaptan akademisyenin de yetişmesinde büyük katkılarda bulunarak, Türk denizciliğinin akademik alanda da gelişme sağlamasında büyük görevler üstlenmiştir. Dergimizin bu sayısındaki çalışmaların büyük bir çoğunluğunun yazarlarının kaptan akademisyenlerden oluşması ve yine dergimizdeki çalışmaların yazarlarının büyük bir kısmının Prof.Dr. Necmettin AKTEN hocamızın öğrencisi olması merhum Prof. Dr. Necmettin AKTEN'in değerli anısına ithafen anlamlı bir eser hazırlanmasına imkân vermiştir.

Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi'nin 2012 yılında basılan 2.sayısında çok değerli bilim insanlarının katkılarıyla hazırlanmış beş adet çalışma bulunmaktadır. Denizcilik Fakültesi Dergisi'nin bu sayısında yer alan çalışmalardan ilki Dr. Nur Jale ECE tarafından hazırlanmıştır. 1981-2010 yılları arasında İstanbul Boğazı'nda meydana gelen deniz kazalarının analizini gerçekleştiren çalışmada, İstanbul Boğazı'nda seyir emniyeti ve çevre güvenliğini sağlamak için alınan tedbirlere yönelik öneriler sunulmuştur. Doç.Dr. Ender ASYALI ve Taner KIZKAPAN tarafından hazırlanan ikinci çalışma ise Türkiye kıyılarında 2004-2008 yıllarında uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı deniz kazalarının analizini gerçekleştirerek kazalara neden olan faktörlere yönelik incelemeleri ve bu faktörler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesini sunmaktadır. Dergimizin bu sayısında yer alan ilk iki çalışmanın konusuna paralel olarak deniz emniyeti ve güvenliğinde LRIT sistemine yönelik ayrıntılı incelemelerde bulunan bir diğer çalışma da Halil İbrahim KESKİN ve Doç.Dr. Serdar KUM tarafından hazırlanmıştır. Araş.Gör. Erkan ÇAKIR, Doç.Dr. Selçuk NAS ve Yrd.Doç.Dr. Yusuf ZORBA tarafından hazırlanan bir diğer çalışma ise Türk gemi işletme şirketlerinin Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi öğrencilerinden beklentilerini analiz ederek, mezunların sahip olması beklenen bilgi, beceri ve yetkinliklerin ortaya çıkarılması sürecini incelemektedir. Sayımızda yer alan son çalışma ise Öğr. Gör. Dr. İlke Koşar DANIŞMAN tarafından hazırlanmıştır. Türkiye'de liman çevre yönetimi ile ilgili düzenlemeleri içeren bu çalışma, limanlarda giderek önemini arttıran çevre düzenlemeleri ile ilgili son durumu ortaya koymaktadır.

Dergimizin yayın hayatına başlamasında ve bugünlere gelmesinde çok büyük emeği ve katkıları olan sayın Yrd.Doç.Dr.Ersel Zafer ORAL emekli olarak editörlük görevini bizlere devretmiş bulunmaktadır. Kendisine dergimize sağlanmış olduğu değerli katkılardan dolayı sonsuz teşekkürlerimizi sunarız. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakóltesi Dergisi'nin bu sayısına değerli çalışmalarıyla katkıda bulunan bilim insanları başta olmak üzere, derginin yayın hazırlama kurulunun değerli üyelerine, dergi çalışanlarına ve çok değerli görüşleri ile dergimizdeki çalışmaların bilimsel kalitesini arttıran sayı hakemlerimize şükranlarımızı sunmayı bir borç biliriz. Son olarak, dergimizin basımında gösterdikleri özverili ve titiz çalışmalarından dolayı Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası'na da teşekkürlerimizi sunarız.

Yrd. Doç. Dr. Gül DENKTAŞ ŞAKAR

Editör

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Denizcilik Fakültesi Dergisi  
Cilt: 4 Sayı: 2 2012**

## **ANALYSIS OF SHIP ACCIDENTS IN THE STRAIT OF İSTANBUL**

**Nur Jale ECE<sup>1</sup>**

### **ABSTRACT**

*This paper attempts to analyze the accidents occurred in The Strait of İstanbul during the “right-side up” scheme period 1982-2010 by using the statistical methods as like frequency distribution, Chi Square ( $\chi^2$ ) Analysis to purpose further required measurements to ensure safety navigation and environment in the Strait of İstanbul. This paper’s findings consist of the following: (i) collisions were the most common type of accident in the Strait of İstanbul respectively groundings; (ii) the most of the accidents are attributed to human error; (iii) the Strait of İstanbul faced the most ship accidents in the First Zone (Haydarpaşa-Eminönü and Ortaköy-Çengelköy); (iv) the most number of accidents occurred between the years 1982-1993 before the The Maritime Traffic Regulations have been implemented; (v) the least number of accidents occurred after the implementation of the Vessel Traffic Services (VTS) in 2004; (vi) there is a statistical relationship between type of the accident and reason and zone of accident; type of ship and type of accident; ship flag and and zone of accident.*

**Keywords:** *The Strait of İstanbul, ship accident, accident analysis.*

## **İSTANBUL BOĞAZI’NDA MEYDANA GELEN DENİZ KAZALARININ ANALİZİ**

### **ÖZET**

*Bu makalede İstanbul Boğazı’nda seyir emniyeti ve çevre güvenliğini sağlamak için alınan tedbirlere ilaveten öneriler yapmak amacıyla İstanbul Boğazı’nda “Sağ Şerit Düzeni”nin uygulanmaya başladığı 1982 yılından 2010 yılına kadar meydana gelen kazaların frekans dağılımı, Ki-Kare ( $\chi^2$ ) İlişki Testi gibi istatistiksel analizleri yapılmıştır. Söz konusu analiz sonuçlarından elde edilen bulgulardan şu sonuçlar çıkarılmıştır: (i) İstanbul Boğazı’nda en fazla kaza türü çatışma daha sonra karaya oturmadır; (ii) En fazla kaza insan hatası nedeniyle meydana gelmiştir; (iii) İstanbul Boğazı’nda en fazla kaza I. Bölgede (Haydarpaşa-Eminönü and Ortaköy-Çengelköy) meydana gelmiştir; (iv) En fazla kaza “Türk Boğazları Tüzüğü”nün uygulanmaya başlanmasından önce 1982-1993 yılları arasında meydana gelmiştir; (v) En az kaza “Gemi Trafik Hizmetleri (VTS)’nin 2004 yılında uygulanmaya başlanmasından sonra meydana gelmiştir; (vi) Kaza türü ile kaza*

---

<sup>1</sup> Dr., Prime Ministry of Republic of Turkey, Privatization Administration, Gazi University, The Institute of Science&Technology, Ankara, jaleece2004@yahoo.com



*nedeni ve kaza bölgesi, gemi türü ile kaza türü ve gemi bayrağı ile kaza bölgesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.*

**Anahtar Kelimeler:** *İstanbul Boğazı, gemi kazası, kaza analizi.*

## 1. INTRODUCTION

Shipping accident is a term generally used for any accident results in human casualty, property damage, environmental damage and oil pollution, financial loss and traffic effectiveness (Akten, 2006: 269-304). The Strait of İstanbul which links the Black Sea to the Sea of Marmara is one of the most congested and risky waterway in the world to navigate. It also holds a strategic importance for States of Black Sea.

The Strait of İstanbul is 31 km long, 1,6 km wide and maximum depth being 110 m (Başar *et al.* 2006: 388-390). The Strait links the Black Sea to the Sea of Marmara. Geographical conditions and navigational constraints of the Strait, i.e. narrowness, deep, currents which varies between 0.5-4.8 knots and bad weather conditions constitute the main parameters contributing to marine accidents in the Strait of İstanbul. Flow through the strait is one of the important events for the passage of the vessel. Flow of the upper part of the Strait opposite for the lower part of the Strait (Yurtören, 2004).

The growing number of ships carrying dangerous cargo has become a serious threat to safety of navigation as well as human and environmental safety. The Strait of İstanbul takes several sharp turns and the ships are bound alter course at least 12 times at these bends. The current can reach 7-8 knots at this point. In the Strait visibility is restricted for several meteorological factors such as heavy rain, snow and fog and strong winds. The ships approaching from the opposite direction can not be seen round these bends (Akten, 2003: 241). The Strait has a risk from the point of view of maintaining a safety navigation especially at night (Chapman and Akten, 1998: 6-8; Akten, 2004: 345-356). Turkish Straits is also a biological corridor serving for the penetration of Atlantic-Mediterranean fishes to the Black Sea. The Strait is also a passage for dolphins that were included in the list of protected wild life during the 8<sup>th</sup> conference of Convention on Migratory Species of United Nations environment program (UNEP/CMS) held in Nairobi (UN) (CMS, 2005). The Strait of İstanbul also possess valuable historical and cultural qualities.

There were a total of, nearly 54 000 direct passing nearly 9 500 of which are tankers in a year, navigating the Strait. On a monthly basis an average 5 000 vessels, on a daily basis, an average of 150 vessels navigated the strait. Nearly 145 million tons of dangerous cargo annually and more than 2,1 million barrels of oil every day passed through the Turkish Straits (Denizhaber, 2009). The traffic in Strait of İstanbul of safe passage has exceeded the limits for safety passage; moreover, the traffic in this area, especially the tanker traffic, is expected to

increase in accordance with the developments in technology, increasing significance of the Black Sea as an important direct passing corridor between east and west for oil and natural gas transportation. The growing number of the ships carrying dangerous cargo and the amount of the dangerous cargo has become a serious threat to safety of navigation as well as human and environmental safety. Accidents, which may occur, especially from tanker traffic, could create acute situations for the area, including the suspension of the Strait of İstanbul traffic.

The objective of this paper is to analyze ship accidents occurred in the Strait of İstanbul during the “right-side up” scheme period 1982-2010 and provide further required measurements and suggestions to ensure safety navigation and environment in the Strait of İstanbul. The paper is organized as follows: The second section consists of literature review, the third section is a review of maritime traffic; the fourth section performs data collection and data analysis based on Frequency Distribution and Chi Square Test and the final section offers a number of conclusions and provides suggestions for the maritime sector, the government to be taken precautions and academic researchers.

## **2. LITERATURE REVIEW**

Köse *et al.* (2003) shows that ship traffic and the transport Caspian oil to world markets through the Turkish Straits will cause further increase in traffic density, and likewise, the waiting period, adding to the greater probability of costs. Otay and Tan (1998) developed a stochastic model of tanker traffic to determine the probability of vessels casualties resulting from the transit traffic through a narrow waterway. The study shows the two most important vessel casualties are grounding and collision. Otay and Özkan (2003) developed mathematical model to estimate the probability of casualties by using the geographical characteristics. The model gives the collision risk is higher than grounding and stranding risk in the Strait of İstanbul. Akten (2006: 269-304) finds that a total of 461 shipping accidents occurred in the Strait of İstanbul during the 1953–2002 period, the majority being collisions. Debnath *et al.* (2011) developed a technique for modelling collision risks in port waterways. According to the result of study risk of collision could be higher due to the reduced flexibility in manoeuvring. Risk of collision could rise due to the cross traffic interactions and the high number of vessel movements. Risk of collision is found to be higher at night with 9 times higher odds of a serious conflict than during the day. Montewka *et al.* (2012) developed Minimum Distance to Collision (MDTC) model which allows the probability of ship–ship collisions. The statistical analysis obtained MDTC values shows that the collision criterion depends mostly on the manoeuvring pattern applied in evasive action. Georlandt and Kujala (2011) presented collision simulation model to establish the risks involved in certain accident scenarios such as ship–ship collision modeling of ship collision probability. Analysis of historical accident data suggests that grounding and ship–ship collisions are the most frequent accidents in the Gulf of Finland in the period from January 1997 to June 2006. The main traffic routes are retained in the evaluation of the collision

candidates, amounting to 65.7% of the vessel movements. According to simulation model the most collision candidates is overtaking and respectively crossing and head on.

Uluşçu *et al.* (2009) analyzed safety risks pertaining to transit vessel maritime traffic in the Strait of İstanbul and developed simulation model to mimic the operation with its geographical and weather dynamics and performed safety risk analysis. According to the result of the study local traffic density and pilotage turned out to be two main factors affecting the risks at the Strait of İstanbul. When the local traffic density in the Strait is decreased by 50% during daytime, it results in an 83% decrease in the average risk. The model indicates that pilots are of utmost importance for safe transit and lack of pilotage significantly increases the risks in the Strait. The study recommends the availability and deployment of more pilots to support the transit vessels especially dangerous cargo vessels and mandatory pilotage for vessels longer than 150 m. in their navigation through the Strait.

Aydoğdu *et al.* (2012) investigated current marine traffic situation in the Strait of İstanbul and used Marine Traffic Fast Time Simulation (MTFTS) studies to examine the effectiveness of the proposed counter-measures. According to the results of the MTFTS studies, Sector A2 (Harem-Sirkeci) was determined as being the most dangerous because of high traffic volume and the number of high encounter situations where unacceptable stress occurrence does not decrease during off-peak times compared with the other sectors and the Total Research Area. Although Sector A1 (Kadıköy-Yenikapı) has the lowest traffic volume and potential encounters, it has the second highest risk, due to its location at the entrance and exit point of the Strait.

Uluşçu *et al.* (2009) looked at the scenario of the Strait of İstanbul and developed a scheduling algorithm involving the relevant specific considerations. Different scheduling policies are used for daytime and nighttime vessel traffic. Tanker, LNG-LPG and carrying dangerous vessels (200-250 m. length and <15 m. draft and 250-300 m length and >15 draft) enter the Strait every 75 and 90 minutes from the north and south entrances, respectively within daytime traffic. Tanker, LNG-LPG vessels and carrying dangerous cargo vessels (150-200 m. length and <15 m. draft) are the most critical vessels in terms of their cargo type and length, among all the vessels that can pass through the Strait at night-time. These vessels may enter the Strait at 60-minute intervals.

Yazıcı and Otay (2009) developed a real time dynamic navigation support model for navigating vessels in narrow channels. The model is tested on the Strait of İstanbul using the Strait geometry, counter traffic and the surface currents as the disturbances. According to the overall result of the study The TSS restrictions increase the navigation difficulty and the grounding probability for Strait of İstanbul; the closer the entrance point of the vessel to the channel centreline, the safer and smoother is the navigation; Southbound travel is more dangerous in terms

of navigational difficulty in the Strait of İstanbul; Left-side-up traffic is less dangerous in terms of casualty risk compared to the currently enforced right-side-up traffic only in the Strait of İstanbul. Kum *et al.* (2006) define the type of accident into 6 categories. Collision (39.6%) and grounding (38.3%) are the highest accidents in the Strait and sinking (2.8%) is the minimum. In the study the area of the İstanbul Strait is divided into 4 areas according to the environmental traffic condition, such as; local traffic situation, strong surface current, sharp turnings and so on. The area between South Entrance and the line of Çengelköy-Ortaköy is defined as Area-A. In Area-A, the main accident is collision. There is 62% of collisions occurred in this area. The Area-A has the highest accidents (41.8%) among the other areas and the minimum accidents in Area-D (7.9%) which is between Sarıyer and North Entrance of the Strait.

Kum *et al.* (2007) clarify the mental workload (MWL) of VTS Operator; by understanding their characteristics during carrying out their task, with a physiological index. In the study Heart Rate Monitor (HRM) is utilized as physiological index. The ships which took pilot increase their MWL. Ship's size and taking a pilot had also close relation. The ships over 150 mt. affected to increase MWL. Also, tankers, gas carriers and the ships carry dangerous material slightly affected to increase MWL. In generally, ship's length and type had close relations, but some cases when the ship's length was less than 100 mt., mental workloads were affected by ship's type. The figures of VTS-Os' heart rates clearly show that there is a rapid decline of heart fluctuations when the beginning of mental workload, and it instantaneously increases during the task execution then slightly keeps the condition (depends on the performing time), and finally repeats the rapid decline.

Akten (2006) describes the most of the accidents are attributed to human error; quite a lot to bad weather conditions and some also to force majeure reasons. Human errors may include, inter alia, a lack of adequate knowledge and experience, technical inability, bad look-out, not paying proper attention to procedures and rules, carelessness in commanding a ship, misinterpretations of radar information, fatigue and lack of alertness, overworking, tiredness, insufficient rest periods, etc. Tzannatos (2009) analyzed the significance of the human element in accidents involving Greek-flagged ships, during 1993–2006, worldwide. Tzannatos found that 57.1% of all accidents were attributed to the human element. In terms of the association of accident types and causes, the ship's master was found to be responsible for almost all of the very frequently encountered groundings (inc. collisions), whereas most mechanical failures and fires were caused by engine officers, and cargo shifts and flooding by bridge officers.

İnce and Topuz (2004) described Ship Handling and Vessel Traffic Flow simulation models and Hydrographic Prediction model and conducted the simulation trials under different traffic and environment conditions and discussed to show the role that the prediction and simulation programmes can play in preventing marine casualties in different waterways. The casualties in İstanbul are

expected to be reduced to levels below one fifth of the present level by the traffic regulations which will be enforceable by a modern VTMS and the traffic regulations are expected to reduce the probability of encounters (i.e. risk of collision) of vessels carrying hazardous cargo in critical areas from zero to 50% according to the result of simulation studies.

Baniela and Rios (2011) analyzed the relationship between the level of compliance of the cargo carrying vessels with international standards and the degree of severity of the incidents they are involved in. The empirical results obtained in the work that there is a significant relationship between the safety standards and the severity of shipping accidents. This association shows the tendency of substandard vessels to suffer more serious accidents than others.

### **3. MARITIME TRAFFIC AND SHIP ACCIDENTS IN THE STRAIT OF İSTANBUL**

The current international status of the Turkish Straits was set by the Montreux Convention of 1936. The Montreux Convention established freedom of passage and navigation with certain formalities for merchant vessels of any flag and with any kind of cargo, by day and by night (Akten, 2003: 241). According to Article 2 of the Montreux Convention "Pilotage and towage remain optional".

Measure to enhance navigation safety A "left-side up" navigation scheme was applicable in the Strait within the period 1934-1982. From 1st May 1982 however, the Collisions Regulations 1972 became fully applicable, and hence a "right-side up" scheme now applies in the Strait. Turkey introduced the Traffic Separation Schemes (TSS), in full compliance with the Rule 10 of the Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG 72) to ease and regulate traffic flow and prevent ship accidents in the Turkish Straits Region to enhance safety of navigation. The maritime traffic regulations have been implemented and the new schemes have been in use since 01 July 1994. Implementation allows two-way traffic to ensure the "innocent passage" of any vessel. Comparison of the accident rates based on annual shipping traffic through per ten thousands for the periods of "right-side-up" (1982-1994) and TSS (1994-on) clearly indicate that the yearly accident rate has sharply reduced (Ece *et al.*, 2007: 46-54). The Turkish Republic installed a Vessel Traffic Management and Information System (VTMIS) to provide more efficient safety navigation and environment. The system based on 7 radar stations is fully operational as from 31 December 2003 (Akten, 2003: 241).

In the year 1936 in which the Montreux Convention was signed and brought into effect the number of vessels passed through the Strait was 4700 and similar figure for the year 2010 was 50 871 which of 26 035 employed maritime pilot (Undersecretariat for Maritime Affairs, 2010). There were a total of 9 274 tankers carrying nearly 145 million tons of dangerous cargoes in a year

(Undersecretariat for Maritime Affairs, 2010). Maritime traffic in the Strait of İstanbul is given as follows:

**Table 1.** Maritime Traffic in the Strait of İstanbul

Years	Total Traffic	Total Tanker Traffic	Ratio of Tanker Traffic (%)	Number of Ships proceeding with a pilot	Ratio of Ships proceeding with a pilot (%)
1995	46 954	4 320	9	17 772	38
1996	49 952	4 248	9	20 317	41
1997	50 942	4 303	8	19 753	39
1998	49 304	5 142	10	18 881	38
1999	47 906	4 452	9	18 424	38
2000	48 079	6 093	13	19 209	40
2001	42 637	6 516	15	17 767	41
2002	47 283	7 427	16	19 905	42
2003	46 939	8 107	17	21 175	45
2004	54564	9016	16	22318	41
2005	54794	8813	16	24494	45
2006	54880	10153	19	26589	48
2007	56606	10054	18	26685	47
2008	54396	9303	17	27027	50
2009	51422	9299	18	24.977	49
2010	50871	9274	18	26035	51

Source: Undersecretariat for Maritime Affairs, 2010

The rate of maritime pilot employed 51% in 2010 and it decreased 1% according to the previous year. An analysis concerning the accidents in the Strait of İstanbul shows that the rate of not employing a maritime pilot was 92,8 % in accidents and 7,2% for vessels that did employ a maritime pilot involved in accidents in Strait of İstanbul between the years in 1982-2003 (Ece, 2007: 105). Therefore taking on a pilot for the passage has proven successful to reduce the risk of an accident in the Strait of İstanbul. The maritime traffic in the Strait of İstanbul has exceeded the limits for safety navigation. Moreover, the ship traffic passing from the Strait of İstanbul continues to increase (Ece, 2008: 150-180).

There are a lot of accidents occurred in the Strait of İstanbul till today. Expecially tankers give very big environmental disaster. The important accidents listed below:

In December 1960 the tanker called Yugoslavia flagged tanker Zoranic-World Harmony collided with Greek tanker World Harmony and 18 000 tons of crude oil spilled. In March 1966 the Russian ships Lutsk-Kransky and Oktiabr collided at the south entrance of Strait of İstanbul and 1 850 tons of crude oil spilled. The most catastrophic of the accidents occurred in 1979 in the Marmara Sea at the entrance of Strait of İstanbul when the M/V Evriali collided with M/T Independenta, the latter fully laden with oil. The collision resulted one of the most serious oil spill in the world as a total of 95 000 tons of crude oil spilled and burned in the Strait. Forty three crew members lost their lives. Ammoniac loaded Panama flagged tanker M/T Blue Star, collided with the Turkish Crude Oil Tanker M/T Gaziantep, which was at the anchor, on 28 October 1988. Huge quantities of ammoniac cargo polluted the environment. In March 1990 the tanker Jambur and Datongshan collided and 2600 tons oil spilled. In 1994 M/T Nassia also collided with the M7V Ship Broker resulting in a spill of 20 000 tons and twenty nine crew members lost their lives. All the coastline were covered in thick oil and pitch.

Another disaster that occurred on 21 February 2006 is a intense illustration of this risk; a tanker 243 meters in length laden with 86 000 tonnes of fuel oil was navigating through Strait of İstanbul at a speed of 12 nautical miles when the rudder locked. The quick action of the pilot who by dropping anchor succeeded in stopping the tanker within a mere 200 meters from the 18<sup>th</sup> Century Dolmabahçe Palace quay (Undersecretariat for Maritime Affairs, 2000: 190-192; Oral, 2006: 1-29).

## **4. MATERIAL AND METHODS**

### **4.1. Data Collection**

The accident historical data included the years 1982 through to 2010 were applied to the vessels and tankers serving world oil markets passing through Strait of İstanbul. The accident data for Strait of İstanbul was acquired from the Prime Ministry, Undersecretariat for Maritime Affairs (2009-2011); www.denizce.com, 2004;), Turkish Maritime Pilots Association (2000-2004); Turkish Maritime Research Foundation (TÜDAV, 2003), Llyod's Maritime Information Service's traffic incident database and the articles (Kornhauser and Clark, 1995: 15-45) and PhD thesis (Baş, 1999: 146) on this matter. The data included name, type and flag of vessel; year, type, location and reason of accident.

Ship accident data base contains 785 records involving collisions, stranding, grounding, fire and explosion, foundering, contact and others. The vessels included all reported accidents involving commercial such as general cargo, dry bulk, container, Ro-Ro, tanker, tugboat, passenger, recreational, fishing vessels and others.

## 4.2. Data Analysis

The statistical analysis was used to analyse the accidents occurred in Strait of İstanbul in the period of 1982-2010 by using SPSS Statistical Package Programme SPSS 17.00. The nonparametric variables such as accident year, ship flag, the type, reason and zone of accident were used in the analysis. The classification scale was used to define the non parametric variables and to divide sub groups.

In order to describe the data used in this paper I used the descriptive statistics such as frequency distribution and non parametric statistics such as Chi-Square Test ( $\chi^2$ ). Frequency Distribution was used to show a summarized grouping of the nonparametric data. The Chi-Square Test was used to determine the relationships between the non parametric variables. The significance level was set at 5%.

### 4.2.1. Frequency Distribution

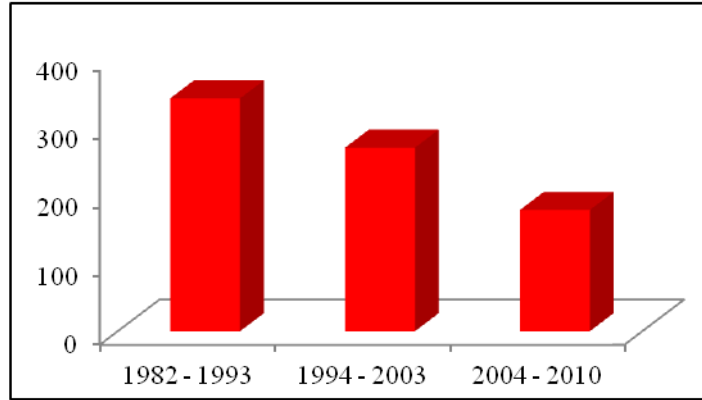
The Strait of İstanbul faced 785 ship accidents of different types such as collisions, groundings, strandings, fires/explosions and others (such as rudder blockade, vessel's list, or engine breakdown) during the 1982-2010 period. The most number of accident occurred between the years 1982-1993 with the frequency 340 (43.3%) before the "right-side up scheme" period has been implemented.

**Table 2.** Frequency Distribution of Ship Accidents by Years

Years of occurrence	Frequency	Percentage (%)	Percentage of Total Cumulative (%)
1982 - 1993	340	43.3	43.3
1994 - 2003	268	34.1	77.5
2004 - 2010	177	22.5	100.0
Total	785	100.0	

There was no traffic density until 1982. However, between 1992-2010, as the traffic density and tonnage of the ships increased so did the number of near misses. The least number of accident occurred after the implementation of the Vessel Traffic Services (VTS) with the frequency 177 (22.5%) in the years between 2004 and 2010. The accidents have decreased significantly after implementation of The Maritime Traffic Regulations, Traffic Separation Schemes (TSS) and VTS. Measurements such as VTS and the ship's obeying rules are taken in order to diminish human error such as professional weariness and fatigue. İnce and Topuz (2004) also show VTMIS and the traffic regulations reduce the probability of risk of collision of vessels according the result of simulation studies. The accidents occurred in the Strait of İstanbul decreased in the period 1982-2010 as shown the bar chart in Figure 1.



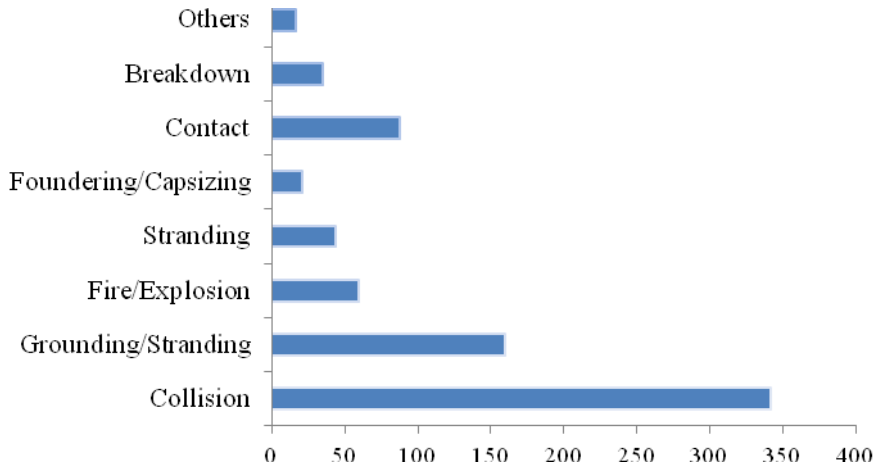


**Figure 1.** Bar Chart by Accident Years

**Table 3.** Ship Accidents by Accident Types

Types of occurrence	Frequency	Percentage (%)	Percentage of Total Cumulative (%)
Unknown	18	2.3	2.3
Collision	342	43.6	45.9
Grounding/Stranding	160	20.4	66.2
Fire/Explosion	60	7.6	73.9
Stranding	44	5.6	79.5
Foundering/Capsizing	21	2.7	82.2
Contact	88	11.2	93.4
Breakdown	35	4.5	97.8
Others	17	2.2	100.0
Total	785	100.0	

Based on the data over a twenty-eight years period from 1982 to 2010, a total of 43.6% of the accidents were collisions, 20.4.0% were grounding/stranding, 7.6% fire/ explosion, 5.6% were stranding, 11.2% were contact, 2.7% were foundering/capsizing and 4.5% were breakdown. The collision was the most accident type occurred in the Strait of İstanbul as shown in Table 3 and Figure 2. Collisions are mostly caused by human error. Among accidents, collisions the most occurred accident type, because the near-miss area can not be controlled and has limited maneuver. The reason for grounding/stranding is oceanographic and hydrographic conditions. Otay and Tan (1998) and Georlandt and Kujala (2011) also show the two most important vessel casualties are grounding and collision. Otay and Özkan (2003), Akten (2006), Kum *et al.* (2006) and Debnath *et al.* (2011) describe the risk of collision is higher than grounding and stranding risk in the Strait of İstanbul.



**Fig. 2.** Bar Chart by Accident Types

To analyze ship accidents by accident zones, the Strait of İstanbul is divided four zones. The zones are as follows:

- First Zone: Haydarpaşa-Eminönü and Ortaköy-Çengelköy (included)
- Second Zone: Ortaköy-Çengelköy and Yeniköy-Paşabahçe (included)
- Third Zone: Yeniköy-Paşabahçe and Rumeli Kavağı-Kavak Burnu (included)
- Fourth: Rumeli Kavağı-Kavak Burnu and Anadolu Feneri-Rumeli Feneri (included)

**Table 4.** Frequency Distribution of Ship Accidents by Zones

Accident occurrence zones	Frequency	Percentage (%)	Percentage of Total Cumulative (%)
Strait of İstanbul (Unknown)	96	12.2	12.2
First Zone	276	35.2	47.4
Second Zone	212	27.0	74.4
Third Zone	121	15.4	89.8
Fourth Zone	80	10.2	100.0
Total	785	100.0	

The Strait of İstanbul faced the most ship accidents in the First Zone with the ratio of 35.2%, and respectively in the Second Zone (27.0%). The least number of accident occurred in the Fourth Zone (10.2%) between the years 1982-2010 during the “right-side up scheme” period. Başar *et al.* (2006) identified four high

risk areas after analysing accident statistics for the Strait of İstanbul. These areas are Anadolu Kavağı, Büyükdere, Çengelköy and Haydarpaşa. In my study, Çengelköy and Haydarpaşa are in the First Zone where the most accident occurred. Aydoğdu *et al.* (2012) determine Sector A2 (Harem-Sirkeci) is the most dangerous because of high traffic volume and the number of high encounter situations and Sector A1 (Kadıköy-Yenikapı) has the second highest risk, due to its location at the entrance and exit point of the Strait. According to frequency distribution as shown in Table 4 the second highest risk location is defined between Ortaköy-Çengelköy and Yeniköy-Paşabahçe.

**Table 5.** Frequency Distribution of Ship Accidents by Reasons

Reasons of accident occurrence	Frequency	Percentage (%)	Total Cumulative (%)
Unknown	310	39.5	39.5
Human error	207	26.4	65.9
Local traffic density	22	2.8	68.7
Bad whether conditions and Current	96	12.2	80.9
Fire	16	2.0	82.9
Contact fishing nets	74	9.4	92.4
Breakdown	45	5.7	98.1
Others	15	1.9	100.0
Total	785	100.0	

Table 5 shows that human error is the major cause of accidents with the frequency of 207, respectively bad whether conditions and current with the frequency of 96, contact fishing nets with the frequency of 74 and local traffic density with the frequency of 22. The least frequency of accident reason occurred fire with the frequency of 16 between the years 1982-2010 during the “*right-side up scheme*” period. Akten (2006) and Tzannatos (2009) also describe the most of the accidents are attributed to human error.

Human error is generally accounted for 85 percent of accidents at sea. Human error drives from such incidents that the person responsible from managing the vessel technically misconceives the lighthouse, and misreads values of depth, angle and distance, insufficiency of technical knowledge, mental disease, acting exceptionally, fatigue, sleeplessness, professional fatigue, lack of education and so on. The ship’s Master was found to be the main cause of groundings and collisions, whereas engine and bridge officers have caused many technical failures, fire/explosions and other types of accidents (Tzannatos, 2010: 125).

Ulusçu *et al.* (2009) show traffic density and pilotage turned out to be two main factors affecting the risks at the Strait of İstanbul. Passage through Strait of İstanbul becomes even more dangerous due to increasingly busy local traffic with an average of 2000-2500 daily crossing by boats transporting citizens’ back and

forth between the two coasts of the city. Pleasure boats used in the Strait, for tourist and entertainment purposes, further increase the amount of local traffic especially in summer seasons. Boat movements are also increased by the swarms of fishing boats ( İstikbal, 2006: 73-76). Local traffic density causes further increase in traffic density and accidents.

**4.2.2. Chi Square Analysis**

I used the cross-tabs to analyze the relationship between the non parametric variables such as type, zone and reason of the accident and type of ship and ship flag. I also used the the Chi square ( $\chi^2$ ) analysis to test the null hypothesis ( $H_0$ ), which states there is no significant difference between expected and observed accident data between the years 1982-2010.

It was tested a hypothesis  $H_0$  that fully specifies  $p^1, \dots, p^k$ ,  
 $H_0 : p_1 = p_1^{(0)}, ; p_2 = p_2^{(0)}, \dots, p_k = p_k^{(0)}$ ,

The formula for the  $\chi^2$  test statistic is:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i^{(0)})^2}{np_i^{(0)}} = \sum_{i=1}^k \frac{(\text{Observed Count in Cell } i - \text{Expected Count in Cell } i)^2}{\text{Expected Count in Cell } i}$$

(1)

Chi Square Hypothesis for between type of the accident and reason of accident:

Hypotesis;

$H_0$ : There is not a relationship between type of the accident and reason of accident

$H_1$ : There is a relationship between type of the accident and reason of accident

The Table 6 shows that the most of the collisions occurred due to human error with the ratio of 32.5%. Most of the groundings occurred due to human error with the ratio of 23.8%. Most of the domestic traffic density caused the collision with the ratio of 2.6% in the Strait of İstanbul in the period of 1982-2010.

The Chi Square value is 365,855 and  $P=0$  which is less than significance level at 0.05 as shown in Table 6. We can safely use the chi-square test when (a) the samples are simple random samples; (b) all individual expected counts are 1 or more than 1 and (c) no more than 20% of expected counts are less than 5.

**Table 6.** Cross-Tab between Type of the Accident and Reason of Accident

Accident type/ Reason of accident	Count	Unknown	Human error	Domestic traffic density	Bad air condition& current	Fire	Contact fishing nets	Break Down	Other	Total
Unknown	Count	11	3	0	1	0	3	0	0	18
	% within accident type	61.1%	16.7%	.0%	5,6%	.0%	16.7%	.0%	.0%	100.0%
Collision	Count	146	111	9	44	6	13	8	5	342
	% within accident type	42.7%	32.5%	2.6%	12.9%	1.8%	3.8%	2.3%	1,5%	100.0%
Grounding/ Stranding	Count	42	38	7	30	2	25	14	2	160
	% within accident type	26.3%	23.8%	4.4%	18.8%	1.3%	15.6%	8.8%	1.3%	100.0%
Fire/ Explosion	Count	39	9	0	0	7	3	1	1	60
	% within accident type	65.0%	15.0%	.0%	.0%	11.7%	5.0%	1.7%	1.7%	100.0%
Stranding	Count	11	12	5	5	0	11	0	0	44
	% within accident type	17.4	11.6	1.2	5.4	.9	4.1	2.5	.8	44.0
Foundering/ Capsizing	Count	10	4	0	5	0	0	1	1	21
	% within accident type	47.6%	19.0%	.0%	23.8%	.0%	.0%	4.8%	4.8%	100.0%
Contact	Count	44	27	1	4	1	2	6	3	88
	% within accident type	50.0%	30.7%	1.1%	4.5%	1.1%	2.3%	6.8%	3.4%	100.0%
Breakdown	Count	6	3	0	5	0	17	4	0	35
	% within accident type	13.8	9.2	1.0	4.3	.7	3.3	2.0	.7	35.0
Others	Count	1	0	0	2	0	0	11	3	17
	% within accident type	5.9%	.0%	.0%	11.8%	.0%	.0%	64.7%	17.6%	100.0%
Total	Count	310	207	22	96	16	74	45	15	785
	% within accident type	39.5%	26.4%	2.8%	12.2%	2.0%	9.4%	5.7%	1.9%	100.0%

Pearson Chi-Square  $\chi^2 = 365,855^a$  P = 0,000, Likelihood Ratio =69,517, P= 0,000 a. 41 cells (56.9%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 0.32

According to the result of Pearson Chi-Square Tests, minimum expected count is less than 1 (0.32) and 56.9% of expected counts are less than 5. Therefore, the cells are pooled to reduced the number of expected frequencies that are less than 5.

**Table 7.** Chi-Square Tests between Type of the Accident and Reason of Accident

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	101,792	20	0.000
Likelihood Ratio	100,688	20	0.000
Linear-by-Linear Association	14,990	1	0.000
N of Valid Cases	785		

a. 6 cells (20.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.05.

The samples are simple random samples; all individual expected counts are more than 1 and 20% of expected counts are less than 5 as shown in Table 7. Therefore, I use the Chi-Square Test. The Pearson Chi-Square test statistic is 101,792. The test result indicated that since the P-value (0.0000) is less than the significance level ( $\alpha = 0.05$ ), the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected, alternative hypothesis ( $H_1$ ) is accepted. Thus, I conclude that there is a statistical relationship between type of the accident and reason of accident.

**Table 8.** Cross-Tabs between Type of the Accident and Zone of Accident

Accident type/ Accident place		Strait of İstanbul	First Zone	Second Zone	Third Zone	Fourth Zone	Total
Unknown	Count	7	2	4	4	1	18
	% within total	38.9%	11.1%	22.2%	22.2%	5.6%	100.0%
Collision	Count	29	160	75	36	42	342
	% within total	8.5%	46.8%	21.9%	10.5%	12.3%	100.0%
Grounding	Count	15	29	50	58	8	160
	% within total	9.4%	18.1%	31.3%	36.3%	5.0%	100.0%
Fire/ Explosion	Count	10	26	12	6	6	60
	% within total	16.7%	43.3%	20.0%	10.0%	10.0%	100.0%
Stranding	Count	3	6	30	4	1	44
	% within total	6.8%	13.6%	68.2%	9.1%	2.3%	100.0%
Foundering/ Capsizing	Count	4	4	5	1	7	21
	% within total	19.0%	19.0%	23.8%	4.8%	33.3%	100.0%
Contact	Count	22	34	16	6	10	88
	% within total	25.0%	38.6%	18.2%	6.8%	11.4%	100.0%
Breakdown	Count	4	11	13	4	3	35
	% within total	11.4%	31.4%	37.1%	11.4%	8.6%	100.0%
Others	Count	2	4	7	2	2	17
	% within total	11.8%	23.5%	41.2%	11.8%	11.8%	100.0%
Total	Count	96	276	212	121	80	785
	% within total	12.2%	35.2%	27.0%	15.4%	10.2%	100.0%

The most collision occurred in the First Zone (%46.8) due to domestic traffic density. The most grounding occurred in Third Zone (36.3%) due to the currents. the most fire/explosion occurred in First Zone (43.3%). The most stranding occurred in the Second Zone (68.2%). The most foundering/capsizing occurred in the Fourth Zone (33.3%) due to velocity of current. The most breakdown occurred in the Second Zone (37.1%). Kum *et al.* (2006) define 62% of collisions occurred in the area which is located between South Entrance and the line of Çengelköy-Ortaköy.

**Table 9.** Chi-Square Tests between Type of the Accident and Zone of Accident

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	186,866	32	0.000
Likelihood Ratio	165,885	32	0.000
Linear-by-Linear Association	0,990	1	0.320
N of Valid Cases	785		

a. 14 cells (31.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.73.

According to the result of Pearson Chi-Square Tests shown in Table 9, minimum expected count is greater than 1 but 31.1% of expected counts are less than 5. Therefore, the accident types are pooled as collision, grounding, contact, breakdown and others to reduced the number of expected frequencies that are less than 5 (20%).

**Table 10.** Chi-Square Tests between Type of the Accident and Zone of Accident (Re-Pooled)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	136,296	20	0.000
Likelihood Ratio	124,255	20	0.000
Linear-by-Linear Association	0,043	1	0.835
N of Valid Cases	785		

a. 6 cells (20.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.83.

The minimum expected count is greater than 1 and 20.0% of expected counts are less than 5. Therefore I use the Pearson Chi-Square Test to determine whether there is a significant association between the two variables such as type of the accident and zone of accident. The Pearson Chi-Square test statistic is 136,296. The null hypothesis that there is not a relationship between type of the accident and zone of accident. The alternative hypothesis that there is a relationship type of the accident and zone of accident at the significance level at 5%. The test result

indicated that since the P-value (0.0000) is less than the significance level ( $\alpha = 0.05$ ), the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected, alternative hypothesis ( $H_1$ ) is accepted. Thus, I conclude that there is a statistical relationship between type of the accident and zone of accident.

**Table 11.** Cross-Tabs between Type of Ship and Type of Accident

Types of ships/ Reason of accident		Unknown	Collision	Grounding	Fire/ Explosion	Stranding	Foundering/ Capsizing	Contact	Break down	Others	Total
Unknown	Count % within total	8 8.2%	34 35.1%	15 15.5%	5 5.2%	5 5.2%	4 4.1%	23 23.7%	3 3.1%	0 .0%	97 100.0%
Boat+yatch+tugboat+research ship+others	Count % within total	1 .9%	52 48.1%	10 9.3%	15 13.9%	0 .0%	9 8.3%	7 6.5%	6 5.6%	8 7.4%	108 100.0%
General cargo+dry bulk+refeer+container+Ro-Ro	Count % within total	7 2.0%	138 38.5%	96 26.8%	20 5.6%	22 6.1%	5 1.4%	45 12.6%	18 5.0%	7 2.0%	358 100.0%
Tanker + Liquid bulk	Count % within total	2 2.5%	31 39.2%	25 31.6%	4 5.1%	6 7.6%	1 1.3%	5 6.3%	3 3.8%	2 2.5%	79 100.0%
Passenger ship&boat + Sea bus + ferryboat	Count % within total	0 .0%	87 61.3%	14 9.9%	16 11.3%	11 7.7%	1 .7%	8 5.6%	5 3.5%	0 .0%	142 100.0%
Others	Count % within total	0 .0%	0 .0%	0 .0%	0 .0%	0 .0%	1 100.0%	0 .0%	0 .0%	0 .0%	1 100.0%
Total	Count % within total	18 2.3%	342 43.6%	160 20.4%	60 7.6%	44 5.6%	21 2.7%	88 11.2%	35 4.0%	17 2.2%	785 100.0%

The cargo ships (General cargo+dry bulk+refeer+container+Ro-Ro) were involved in the cargo ships (General cargo+dry bulk+refeer+container+Ro-Ro) were involved in the most accidents with the frequency of 358 and respectively the passenger ships (passenger ship&boat+sea bus+ferryboat) with the frequency of 142, boats (Boat+yatch+tugboat+research ship+others with the frequency of 108 and tankers and liquid bulk ships with the frequency of 79 were involved an accident. Cargo ships were involved in the most collision with the ratio of 38.5% (138 shipwrecks) and tankers and liquid bulk ships were involved in the most



collision with the ratio of 39.2% (31 shipwrecks) and passenger ships were also involved in the most collision with the ratio of 61.3% (87 shipwrecks). Boat, yacht, tugboat, research ship and etc. were involved in the most collision with the ratio of 48.1% (52 shipwrecks).

**Table 12.** Chi-Square Tests between Type of Ship and Type of Accident

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	178,203	40	0.000
Likelihood Ratio	147,484	40	0.000
Linear-by-Linear Association	11,154	1	0.001
N of Valid Cases	785		

a. 25 cells (46.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 0.02

According to the result of Pearson Chi-Square Tests shown in Table 12, minimum expected count is less than 1 and 46.3% of expected counts are less than 5. Therefore, the type of ships are re-pooled as cargo ships (general cargo+dry bulk+refeer+container+Ro-Ro), tankers (tanker+liquid bulk), passenger ships (passenger+ship&boat+seabus+ferryboat)and others (boat+yatch+tugboat+research ship+others) and type of accidents are re-pooled as collision, grounding, contact, breakdown and others (fire/explosion etc.) to reduced 20% of expected frequencies that are less than 5.

**Table 13.** Chi-Square Tests Between Type of Ship and Type of Accident (Re-Pooled)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	93,016	20	0.000
Likelihood Ratio	90,008	20	0.000
Linear-by-Linear Association	0,995	1	0.318
N of Valid Cases	785		

a. 7 cells (23.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.81.

According to the result of Pearson Chi-Square Tests shown in Table 13, minimum expected count is greather than 1 and 23.3% of expected counts are less than 5. Therefore, the type of ships are re-pooled as cargo ships (general cargo+dry bulk+refeer+container+Ro-Ro), tankers (tanker+liquid bulk) and others (boat+yatch+tugboat+research ship+others) to reduced 20% of expected frequencies that are less than 5.

**Table 14.** Chi-Square Tests between Type of Ship and Type of Accident (Re-Pooled)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	55,697	10	0.000
Likelihood Ratio	59,095	10	0.000
Linear-by-Linear Association	0,281	1	0.596
N of Valid Cases	688		

a. 3 cells (16.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.15.

**Table 15.** Cross Tab of Type of Ship Flags and Zones of Accident

Types of ships/ Zones of accident		Strait of İstanbul	I. Zone	II. Zone	III. Zone	IV. Zone	Total
Unknown	Count % of total	5 20.8%	4 16.7%	11 45.8%	0 .0%	4 16.7%	24 100.0%
Turkish flag	Count % of Total	52 13.0%	178 44.4%	92 22.9%	48 12.0%	31 7.7%	401 100.0%
European flag	Count % of Total	11 8.3%	36 27.1%	44 33.1%	27 20.3%	15 11.3%	133 100.0%
Russian&Turkic Rep. flag	Count % of Total	14 15.7%	30 33.7%	26 29.2%	11 12.4%	8 9.0%	89 100.0%
Asian&Africa flag	Count % of Total	9 10.1%	17 19.1%	25 28.1%	23 25.8%	15 16.9%	89 100.0%
Cont. of America+Antique flag	Count % of Total	5 10.2%	11 22.4%	14 28.6%	12 24.5%	7 14.3%	49 100.0%
Total	Count % of Total	96 12.2%	276 35.2%	212 27.0%	121 15.4%	80 10.2%	785 100.0%

According to the result of Pearson Chi-Square Tests shown in Table 14, minimum expected count is greater than 1 and 16.7% of expected counts are less than 5. The Pearson Chi-Square test statistic is 55,697. The null hypothesis that there is not a relationship between type of ship and type of accident. The alternative hypothesis that there is a relationship type of ship and type of accident at the significance level at 5%.

The test result indicated that since the P-value (0.0000) is less than the significance level ( $\alpha = 0.05$ ), the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected, alternative hypothesis ( $H_1$ ) is accepted. Thus, I conclude that there is a statistical relationship between type of ship and type of accident.

Between the the years 1982-2010 Turkish flag vessels were involved in the most accidents with the frequency of 401, respectively European flag vessels with the frequency of 133 and Asian&African flag vessels and Russian&Turkic Republic flag vessels with the frequency of 89. Continent of America and Antique flag vessels were involved in the least accidents with the frequency of 49.

**Table 16.** Chi-Square Tests between Ship Flag and Zone of Accident

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	62,357	20	0.000
Likelihood Ratio	65,068	20	0.000
Linear-by-Linear Association	20,566	1	0.000
N of Valid Cases	785		

a. 4 cells (13.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.45.

The minimum expected count is greater than 1 (2,45) and 13,3% of expected counts are less than 5. Therefore I use the Pearson Chi-Square Test to determine whether there is a significant association between ship flag and and zone of accident. The Pearson Chi-Square test statistic is 62,357. The test result indicated that since the P-value (0.0000) is less than the significance level ( $\alpha = 0.05$ ), the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected, alternative hypothesis ( $H_1$ ) is accepted. Thus, I conclude that there is a statistical relationship between ship flag and and zone of accident.

## 5. CONCLUSION

The growing number of the ships and the transport of Caspian oil to world markets through the Strait of İstanbul will casue further increase in traffic density. The ships especially tankers carrying dangerous cargo have become a serious threat to safety of navigation, human life, historical/cultural heritage and environment in the Strait of İstanbul.

Accidents, which may occur, especially from tanker traffic, could create hazard such as oil spill and cause the suspension of the Strait of İstanbul traffic. the Strait of İstanbul faced 785 ship accidents during the “right-side up” scheme period 1982-2010. This study will shed light on the studies concerning the accidents ocured in the Strait of İstanbul. The findings of the paper can be summarized as:

First, the most number of accident occurred between the years 1982-1993 before the Maritime Traffic Regulations have been implemented. The least number of accident occurred after the implementation of the Vessel Traffic Services (VTS) in the years between 2004 and 2010. After the introduction of Vessel Traffic Services (VTS) (2004- ), there has been a significance improvement in safety of navigation and protection of marine environment.

Second, the collision was the most accident type occurred in the Bosphorus and respectively grounding, fire/explosion, stranding, contact, foundering/capsizing and breakdown. One of the most important innovations in the 1972 COLREGs was the recognition given to traffic separation schemes - Rule 10 gives guidance in determining safe speed, the risk of collision and the conduct of vessels operating in or near traffic separation schemes. After the implementation of The Maritime Traffic Regulations and introduction of Traffic Separation Schemes (TSS) in 1994 and implementation of VTS in 31 December 2003 there has been a significance decrease the number of accidents in the Strait.

Third, the cargo ships (general cargo, dry bulk, reefer, container, Ro-Ro) were involved in the most accidents and respectively the passenger ships, boats (boat, yacht, tugboat, research ship and others) and tankers and liquid bulk ships were involved in an accident.

All type of ships such as cargo ships, tankers, liquid bulk ships, passenger ships and boats etc. were involved in the most collision. Cargo vessels and tankers should be encouraged to engage maritime pilot in order to reduce accidents.

Fourth, the Strait of İstanbul faced the most ship accidents in the First Zone (between Haydarpaşa-Eminönü and Ortaköy-Çengelköy) and respectively in the Second Zone (between Ortaköy-Çengelköy and Yeniköy-Paşabahçe). The least number of accident occurred in the Fourth Zone (Rumeli Kavağı-Kavak Burnu and Anadolu Feneri-Rumeli Feneri). The second zone is the narrowest zone. Therefore, necessary precautions such as navigational aids, escort tugs and pilotage services should be taken in the First and the Second Zones where most of the accidents occurred.

Fifth, the human error is the major cause of accidents and respectively current and bad weather conditions, contact fishing nets and local traffic density. The vessels should be promoted to appoint maritime pilot in bad weather conditions, high current speed and the passage of the vessels with high tonnage to minimize human error.

Finally, The chi square ( $\chi^2$ ) test was used for the years 1982-2010 when the right-side passage navigation system was adopted. The results of Chi Square analysis there is a statistical relationship between the non parametric variables as follows:

- type of the accident and reason of accident,
- type of the accident and zone of accident,
- type of ship and type of accident,
- ship flag and zone of accident.

Protection of the Strait of İstanbul from accidents especially collisions and oil spill and innocent passage is important for the people living in İstanbul, Black Sea countries, Turkic Republics and the international oil transporters. Therefore, further necessary precautions should be taken as soon as possible. Necessary precautions should be initiated regarding the following issues: improvement of navigation aids; more employed pilotage and towing services especially for low standard cargo ships and tankers that pass directly through Strait of İstanbul; compulsory insurance for big ships; diversification of navigation equipments such as advanced the Global Positioning System (GPS), ECDIS (Electronic Chart Display and Information System; minimizing human errors; establishment of alternative dangerous cargo routes such as pipelines; ensuring environmental security; determination of accident black spots in the Strait of İstanbul and establishment of full equipped fire boats to increase navigation and environment safety in the Strait of İstanbul.

## **REFERENCES**

AKTEN, N. (2003). The Strait of İstanbul (Strait of İstanbul): The Seaway Separating the Continents with its Dense Shipping Traffic, *Turkish Journal of Marine Sciences*, Vol. 9, No. 3, pp. 241.

AKTEN, N. (2004). Analysis of Shipping Casualties in The Strait of İstanbul, *The Journal of Navigation*, Vol. 57, No. 3, pp. 345-356.

AKTEN, N. (2006). Shipping Accidents: a Serious Threat for Marine Environment, *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, Vol. 12, pp. 269-304.

AYDOĞDU, Y. V., YURTÖREN, C., PARK, J. and PARK, Y. (2012). Study on Local Traffic Management to Improve Marine Traffic Safety in the İstanbul Strait, *Journal of Navigation*, Vol. 65, Issue 01, pp. 99-112.

BANIELA, S. I. and RIOS, J.V. (2011). Maritime Safety Standards and the Seriousness of Shipping Accidents, *Journal of Navigation*, Vol. 64, Issue 03, pp. 405- 518.

BAŞAR, E., KÖSE, E. and GÜNEROĞLU, A. (2006). Finding Risky Areas for Oil Spillage after Tanker Accidents at İstanbul Strait, *International Journal of Environment and Pollution*, Vol 27, No.4, pp.388-400.

BAŞ, M. (1999). Türk Boğazları'nda Risk Analizi ile Güvenli Seyir Modeli, (The Risk Analysis at the Turkish Straits and Safety Navigation Model), PhD Thesis, *T.C.İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, pp. 17, 146.

CHAPMAN, S.E. and AKTEN, N. (1998). Marine Casualties in the Turkish Straits - A Way Ahead, *Seaways, The International Journal of the Nautical Institute*, pp. 6-8.

CMS (United Nations UNEP/CMS), (2005). *Convention on Migratory Species*, <<http://www.cms.int/news/index.htm>> [Accessed: Oct, 26, 2005].

DEBNATH, A. K., CHIN, H.C., HAGUE, M. (2011). Modelling Port Water Collision Risk Using Traffic Conflicts, *Journal of Navigation*, Vol. 64, Issue 04, pp. 645, 652-654.

DENİZHABER (2009). <<http://www.denizhaber.com/HABER/25258/3/kilavuz-kaptan-İstanbul-bogazi.html>> [Accessed: May, 20, 2009].

ECE, N.J. (2007). *İstanbul Boğazı: Deniz Kazaları ve Analizi (Strait of İstanbul: Maritime Accidents&It's Analysis)*, İstanbul: Deniz Kılavuzluk A.Ş. (DEKAŞ) Publishes, pp. 105.

ECE, N.J., SÖZEN, A., AKTEN, N., EROL, S. (2007). Tricky Conduit for Safe of Navigation, Strait of İstanbul. *European Journal of Navigation*, Vol. 5, No. 1, pp.46-54.

ECE, N.J.(2008). *Particularly Sensetive Areas and Strait of İstanbul*, Conference on Coastal&Marine Areas of Turkey” organized by the Gazi University, pp. 150-180, Ankara (27-30 May 2008).

GOERLANDT, F.and KUJALA, P. (2011). Traffic Simulation Based Ship Collision Probability Modelling, *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 96, Issue 1, pp. 91–107.

İNCE, A.N. and TOPUZ, E. (2004). Modelling and Simulation for Safe and Efficient Navigation in Narrow Waterways, *The Journal of Navigation*, Vol. 57, Issue 01, pp. 53-71.

İSTİKBAL, C. (2006). Turkish Straits: Difficulties and The Importance of The Pilotage, Oral, N., Öztürk B. (Eds.), The Turkish Straits, Maritime Safety, Legal and Environmental Aspects, *Turkish Marine Research Foundation (TÜDAV)*, Publication No. 5, İstanbul, pp. 73-75.

KORNHAUSTER, A.L., CLARK, W.A. (1995). Quantitative Forecast of Vessel Casualties resulting from Additional Oil Tanker Traffic Through the Bosphorus Report, ALK Associates Inc. Princeton, NJ, England, pp. 15-17, 3, 25-26, 38, 40, 42-45.

KÖSE, E., BAŞAR, E, DEMİRCİ, E., GÜNEROĞLU, A., ERKEBAY, Ş. (2003). Simulation of Maritime Traffic in İstanbul Strait, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 11, Elsevier, pp. 606.

KUM, S., FUCHI, M., FURUSHO, M. (2006). Analysing of Maritime Accidents By Approaching Method for Minimizing Human Error, *Proceedings of IAMU AGA-7, Globalization&MET, Part 2*, pp. 392-409.

KUM, S., FURUSHO, M., DURU, O., SATIR, T. (2007). Mental Workload of the VTS Operators by Utilising Heart Rate, *TransNav*, Vol .1, No. 2, pp.146-150.

MONTEWKA, J., GOERLANDT, F., KUJALA, P. (2012). Determination of Collision Criteria and Causation Factors Appropriate to a Model for Estimating the Probability of Maritime Accidents, *Ocean Engineering*, Vol.40, pp. 50-60.

ORAL, N. (2006). "The Turkish Straits and the IMO: A Brief History", Oral, N., Öztürk, B. (Eds.) *The Turkish Straits, Maritime Safety, Legal and Environmental Aspects*, Marine Research Foundation (Tüдав), Publication No.25, pp. 1- 29.

OTAY, E. and TAN, B. (1998). Stochastic Modeling of Tanker Traffic through Narrow Waterways, *Proc. 1<sup>st</sup>International Conference on Oil Spills in the Mediterranean and Black Sea Regions*, , İstanbul, pp. 85-96 (15-18 Sep. 1998).

OTAY, E.N., and ÖZKAN, Ş., (2003). Stochastic Prediction of Maritime Accidents in the Strait of İstanbul, *Proceedings of the 3rd International Conference on Oil Spills in the Mediterranean and Black Sea Regions*, İstanbul, pp. 92-104.

TAN, B. and OTAY, E. (1998). A Stochastic Model of Vessel Casualties Resulting from Oil Tanker Traffic through Narrow Waterways, *12th European Simulation Multiconference*, Manchester, UK, pp. 881-885.

TURKISH MARITIME PILOTS ASSOCIATION (2004), *List of Casualties Which Occured in the Strait of İstanbul During the Period 01/07/1994 to 31/08/2000*, pp. 1-5.<<http://www.turkishpilots.org.tr/DOCUMENTS>> [Accessed: Jun, 17, 2004].

TURKISH MARITIME PILOTS ASSOCIATION (2004), *List of Accidents Occured in The Strait of İstanbul,1948-01.05.1982*, pp.1-5. <<http://www.turkishpilots.org./CASUALTY/accidents.html>> [Accessed: Dec, 16, 2004].

TURKISH MARITIME RESEARCH FOUNDATION (TÜDAV) (2003). *Accident Statistics for Strait of İstanbul*.

TZANNATOS, E. (2010). Human Element and Accidents in Greek Shipping, *Journal of Navigation*, Vol .63, Issue 1, pp.119-127.

ULUŞÇU, Ö. S., ÖZBAŞ, B., ALTIÖK, T., OR, İ. (2009). Risk Analysis of the Vessel Traffic in the Strait of İstanbul, *Risk Analysis*, Vol. 29, No.10, pp.1454-1455, 1471.

ULUSÇU, Ö. S., ÖZBAŞ, B., ALTIOK, T., OR, İ., YILMAZ, T. (2009). Transit Vessel Scheduling in the Strait of İstanbul, *Journal of Navigation*, Vol. 62, Issue 1, pp.59-77.

UNDERSECRETARIAT for MARITIME AFFAIRS (2000). The Report on Maritime Safety” II. National Conference, İstanbul, pp. 160-163, 190-191.

UNDERSECRETARIAT for MARITIME AFFAIRS (2004). *Türk Boğazları Seyir Güvenliği (Maritime Safety for Turkish Straits)*, <<http://www.denizce.com/bogazlar.asp> 1-6> [Accessed: Aug 15, 2004].

UNDERSECRETARIAT for MARITIME AFFAIRS, (2008). Statistics of Strait of İstanbul , Ankara (10.08.2009). <<http://www.denizcilik.gov.tr/tr/istatistik/2008%20Istatistikleri.xls>> [Accessed: Aug, 10.2009].

UNDERSECRETARIAT for MARITIME AFFAIRS, (2009). <<http://www.denizcilik.gov.tr/dm/istatistikler/ResmiIstatistikler/istatistik/2009%20istatistikleri.doc>> (Accessed: Dec, 30, 2009).

UNDERSECRETARIAT for MARITIME AFFAIRS, (2010). The Statistics on Accident Occured in the Strait of İstanbul, <<http://www.denizcilik.gov.tr/dm/istatistikler/DigerIstatistikler/2010>> [Accessed: Jan, 15, 2011].

YAZICI, M. A., OTAY, E. N. (2009). A Navigation Safety Support Model for the Strait of İstanbul, *Journal of Navigation*, Vol 62, Issue 04, pp. 609-630.

YURTÖREN, C. (2004). A Study on Maritime Traffic Management in the Strait of İstanbul, *PhD Thesis*. Kobe University, Maritime & Transportation System Science.





Dokuz Eylül Üniversitesi  
Denizcilik Fakültesi Dergisi  
Cilt:4 Sayı:2 2012

## TÜRKİYE KIYILARINDA 2004-2008 YILLARINDA ULUSLARARASI SEFER YAPAN GEMİLERİN KARIŞTIĞI DENİZ KAZALARININ ANALİZİ\*

Ender ASYALI<sup>1</sup>  
Taner KIZKAPAN<sup>2</sup>

### ÖZET

*Deniz yolu ile taşımacılık şüphesiz riskli bir aktivitedir ve gemi operasyonlarının karmaşık olmasından dolayı yıllardır kaçınılmaz bir şekilde deniz kazaları meydana gelmektedir. Deniz kazaları riskinin olması yaşamsal, ekonomik ve çevresel risklerin de olması demektir. Bu nedenle, deniz kazaları riskinin en aza indirilmesi ve seyir emniyeti adına gerekli önlemlerin alınması için meydana gelen deniz kazalarının analizleri ve bu analizlerin değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, kıyılarımızda uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı kazaların, kaza inceleme raporları analiz edilerek, kazalara neden olan faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Seyir emniyeti, deniz kazası, deniz kazası analizi

## MARITIME ACCIDENT ANALYSIS AT TURKISH COASTAL WATERS IN 2004-2008 INCLUDING SHIPS ON INTERNATIONAL VOYAGE

### ABSTRACT

*Shipping is undoubtedly a risky activity and maritime accidents at sea occur inevitably for many years due to ship operations are complex. Being of maritime accidents risk means being of vital risks, economical risks and environmental risks. So, maritime accidents analyses and evaluations of these analyses' results are more important for minimizing the maritime accident risks and taking necessary measures for safety of navigation. In this study, it is aimed to determination of factors caused to maritime accidents and evaluation of relations between these factors by analysing data on maritime accident investigation reports belong to ships which are on international voyages in our coastal waters.*

---

\* Bu çalışma DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde 2010 yılında yayımlanan "Kıyı Alanlarında Emniyet Yönetimi ve Deniz Kazaları Analizi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından derlenerek hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, İzmir, ender.asyali@deu.edu.tr

<sup>2</sup> Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Kuşadası Liman Başkanlığı, Aydın, tkizkapan@denizcilik.gov.tr

**Keywords:** *Safety of navigation, maritime accident, maritime accident investigation*

## 1. GİRİŞ

Deniz kaza araştırma istatistikleri incelendiğinde kazaların büyük bir bölümünün kıyı alanlarında özellikle deniz trafiğinin yoğun olduğu kanallarda, boğazlarda, demir sahalarında v.s. meydana geldiği görülecektir. Deniz kazalarının en çok yaşandığı bu alanlarda alınacak önlemler, deniz kazalarının sayısının azalmasını ve dolayısıyla can, mal ve deniz çevresinin korunmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, deniz kazalarının araştırılması ve kazalara neden olan faktörlerin belirlenmesi sektörün tüm paydaşları açısından büyük önem arz etmektedir.

## 2. DENİZ KAZALARININ İNCELENMESİNİN NEDENİ

Uluslararası Denizcilik Örgütü Kaza İnceleme Kodu Madde 4.1'de;

- 1- Gemi operasyonu sonucu veya gemi operasyonu ile ilgili olarak, bir kişinin ölümü veya ciddi yaralanması,
- 2- Gemi operasyonu sonucu veya gemi operasyonu ile ilgili olarak, bir kişinin kaybolması,
- 3- Geminin kaybı, kayıp sayılması veya terk edilmesi,
- 4- Gemide maddi hasar meydana gelmesi,
- 5- Geminin karaya oturması, çatışmaya uğraması,
- 6- Gemi operasyonu sonucu veya gemi operasyonu ile ilgili olarak, maddi zarar meydana gelmesi,
- 7- Gemi operasyonu sonucu veya gemi operasyonu ile ilgili olarak, gemi veya gemilerin hasarı sonucu çevresel zarar meydana gelmesi olaylarından en az birinin gerçekleşmesi **deniz kazası** olarak tanımlanmıştır.

Ancak, her deniz kazasının aynı şiddette olmaması, bazısının sonuçlarında çok ciddi kayıplar veya ağır çevre kirliliği olurken bazısının sonucunda hiçbir ciddi etkinin olmaması, deniz kazasının şiddetine göre belirlenmesinde yeni tanımlamalar yapılması gereksinimi meydana getirmiştir. Bu nedenle uluslararası ve yerel mevzuatta deniz kazası; çok ciddi kaza, ciddi kaza ve deniz olayı olarak üç ayrı şekilde tanımlanmıştır. Deniz Kazalarının İncelenmesine İlişkin Yönetmelikte;

**Çok ciddi kaza (ÇCK):** Geminin tamamen kaybı, ölüm veya şiddetli kirlilikle sonuçlanmış kazayı,

**Ciddi kaza (CK):** Çok ciddi kaza niteliğinde olmayan, ancak; yangın, patlama, çatışma, karaya oturma, dokunma, ağır hava koşullarından dolayı meydana gelen hasar, buza çarpma, teknede çatlak ve tekne hasarından şüphelenilmesi; gemiyi denize elverişsiz hale getiren yapısal hasar, hasarın geminin su altı kesiminde meydana gelmesi, ana makinenin durması, yaşam mahallinde büyük hasar ve benzeri; miktarına ve niteliğine bakılmaksızın kirlilik; yedi günden

fazla iş ve güçten mahrumiyet sonucunu doğuran yaralanmalar; römorkör veya kıyı yardımı gerektiren bir arıza gibi durumlarla sonuçlanan kazayı,

**Deniz olayı:** Çok ciddi veya ciddi kaza niteliğinde olmayıp, gemi veya herhangi bir kişi/kişileri tehlikeye sokan, gemiye, kıyı ve açık deniz yapılarına veya çevreye ciddi zararlarla sonuçlanabilecek olayları ifade etmektedir.

Denizde gemi personelinin veya geminin karıştığı bir deniz kazasında, sigortacılar, P&I kulüpleri, ölüm varsa adli tıp, kriminal inceleme yapmak isteyen makamlar veya ceza verme amacıyla incelemek isteyen makamlar gibi kazanın sebebinin ne olduğunu bulmak isteyen taraflar olacaktır. Bu incelemelerin hepsi yasal amaç güderler ve buradaki hak iddiası bir durumu savunmak veya başka birini suçlamaktır. Uluslararası ve ulusal bütün mevzuatlarda belirtilen deniz kazalarının incelenmesindeki amaç ise, bunlardan tamamen farklı olarak birilerini savunmak ya da suçlamak değil, deniz kazalarını ve olaylarını inceleyerek benzerlerinin yeniden meydana gelmesini önlemek amacıyla sebeplerini tespit etmek ve denizde emniyeti artırmaktır.

Deniz kazalarının araştırılmasının ana nedeni, kazaların oluş sıklıklarının ve nedenlerinin tespit edilerek, bundan sonra meydana gelebilecek kazaların önlenmesine ilişkin gerekli tedbirleri almak ve düzenlemeleri yapmaktır. Bu nedenle deniz kazalarının incelenmesinin önemi uluslararası kanun, sözleşme, kod ve tavsiyelerde vurgulanmıştır. Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi (UNCLOS) Madde 94’te “*Her Bayrak Devleti, kendi sularında meydana gelen her türlü deniz olayı ve kendi Bayrağını taşıyan gemilerin, uluslararası sularda sebebiyet verdiği ölüm, ciddi yaralanma veya deniz çevresi kirliliği olayları için kalifiye personel görevlendirip araştırma yapacaktır...*” hükmü yer alırken 2.Madde ise bir devletin, kendi hükümlerlik sahasında oluşan ve can güvenliğini ve/veya çevre temizliğini tehdit eden veya kendi kurtarma-yardım birimlerinin müdahalesini gerektiren her kazanın nedenlerini bulmak amacı ile araştırma yapmak hakkına sahip olduğunu bildirmektedir. Denizde Can Emniyeti Uluslararası Konvansiyonu (SOLAS) Bölüm 1 Kural 21’de, her idarenin yürürlükteki kuralları iyileştirmede yardımcı olabilecek kendi bayrağını taşıyan gemilerin yol açtığı her türlü olayı incelemekle sorumlu olduğunu belirtmektedir. MARPOL, STCW, LL, SFV, ILO 134 ve ILO 152 konvansiyonlarında da deniz kazalarının incelenmesine yönelik maddeler bulunmaktadır. Kazalar hakkındaki bu uluslararası kurallar ve düzenlemeler kazaların raporlanması ve kazaların incelenmesi olmak üzere iki konu üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu konvansiyonlarda aynı zamanda her idare IMO teşkilatına deniz kaza araştırmalarının bulguları ile ilgili tüm bilgileri vermeyi de taahhüt etmektedir.

### **3. DENİZ KAZALARININ NEDENLERİ**

Denizcilik şüphesiz riskli bir aktivitedir ve gemi operasyonlarının karmaşık olmasından dolayı yıllardır kaçınılmaz bir şekilde deniz kazaları meydana gelmektedir. Denizcilik teknolojisinde son yıllarda önemli gelişmeler olmasına rağmen, meydana gelen deniz kazalarının sayısında kayda değer bir azalma söz

konusu değildir. Bunun da şüphesiz en önemli nedeni kazalarının yaklaşık %80'ninin nedeninin insan hatasından kaynaklanmasıdır (Portela, 2005:4).

Deniz kazalarının büyük bir çoğunluğunun insan faktörü veya insan hatasından kaynaklandığı artık bilinen bir gerçektir. Bayrak devleti uygulamaları üzerine çalışan IMO alt komitesi 187 adet karaya oturma ve çatışma kazasını incelediğinde, 150 adet kazanın yani kazaların % 80 oranda insan hatasından kaynaklandığını tespit ederken, sadece birkaç kazanın teknik hatadan kaynaklandığını belirtmiştir. Ancak insan hatası, ekipman dizaynı, gemi dizaynı veya bakım eksikliği gibi nedenlerden de kaynaklanabilir. Gemi dizaynının ışık, gürültü seviyesi, yaşam mahalli gibi birçok yönünün, insan performansı üzerinde direkt etkisi vardır. UK P&I kulübüne göre, insan hatasının denizcilik endüstrisine bir yıllık maliyeti 541 milyon dolardır. 15 yıllık periyotta 100.000 dolar üzerindeki 6091 büyük hak talebinin üyelere maliyeti 2.6 milyar dolardır ve bunun % 62'si insan hatasından kaynaklanmaktadır. (Etman ve Halawa, 2007:118)

Deniz ulaştırması teknoloji, çevre, kişi ve örgütsel yapı olarak dört bağımsız faktörden oluşan kompleks bir sosyo-teknik sistemdir. Bu faktörlerin her birinin deniz kazaları üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak bir etkisi vardır. 1960'lı yıllarda kazalarda insan hatası % 30 oranında olarak kabul edilirken, bu oran giderek büyümüş ve günümüzde % 70-90 oranlarına ulaşmıştır. 1836 yılında, 19. yüzyılın ilk yarısında artan gemi kayıpları nedeniyle UK'da bir bu kayıpların nedeni araştırmak için bir komite kurulmuştur. Komite yaptıkları araştırma sonucunda, kazaların nedenlerini aşağıdaki başlıklar altında açıklamışlardır (Asyalı, 2003:2);

- Zabitlerin ve tayfaların yetersiz eğitim standartları,
- Gemilerin hatalı yapıları,
- Ekipmanların yetersizliği
- Bitmemiş, eksik bakım-onarımlar,
- Uygun olmayan ve aşırı yükleme

Bu sonuçlara baktığımızda, günümüze kadar deniz kazalarının nedenlerinin genel olarak değişmediğini görüyoruz. Fakat burada en önemli nokta, insan hatasının, zabitlerin ve tayfaların yetersiz eğitim standartları başlığı altında ilk sırada tanımlanmasıdır. 20. yüzyılın ortalarına kadar insan-temelli hataların sadece eğitim eksikliğine bağlanması normal bir durumdur. 20. yüzyılın başlarında, "insanları teknolojiye adapte etmek" kazalardaki insan hatasını önlemek adına öncelikli sraya yerleşmiştir. Bunun anlamı eğitim, talim ve tecrübe demektir. Ancak, daha sonra, iyi yetiştirilmiş ve tecrübeli operatörlerin de hata yapabildiği görülmüştür. Böylece, "birçok kazanın nedeni insan hatasıdır" yaklaşımının yerine, "insan hatası, sistemin içinde en anlaşılabilir bulgudur" yaklaşımı benimsenmiştir (Asyalı, 2003:3).

Meydana gelen deniz kazalarının nedenlerini bilmek, aynı kazanın bir daha yaşanmaması için gerekli önlemleri almak açısından en önemli noktadır. Böylece

yapılacak olan deniz kaza araştırmalarıyla denizde mal ve can emniyeti artacak, kazaların tekrarı önlenecek, yeni emniyet önlemleri alınarak veya yeni kurallar oluşturularak emniyet ve çevre koruma konularında daha yüksek standartlara ulaşılması sağlanacaktır.

#### **4. ARAşTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ**

Bu çalışmada, Türkiye kıyı alanlarında meydana gelen deniz kazalarının, kaza inceleme raporları üzerinden analizi yapılarak, kazalara neden olan faktörlerin belirlenmesi ve kazaların tekrar olmamasına yönelik önerilerin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında, kıyılarımızda kazaya karışan gemilerin bayrakları ve bu gemileri işleyen ülkelerin bayrakları, gemilerin türleri, tonajları, boyları, klas kuruluşları, personel sayıları gibi verilerle kazalara neden olan faktörlerin belirlenerek, bu faktörler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi ve hangi tür kazaların en çok nerelerde meydana geldiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Kıyılarımızda meydana gelen ve araştırması yapılan deniz kazalarının en sık olarak meydana geldiği bölgelerin belirlenmesi, bu bölgelerde alınması gerekli tedbirlerin belirlenmesinde faydalı olacaktır.

Bu araştırma örneklem grubu olarak 2004-2008 yılları arasında Türk karasularında meydana gelen deniz kazalarından DEKİK (Deniz Kaza İnceleme Komisyonu) araştırması gerçekleştirilen kazaları ele almış ve DEKİK kaza inceleme formundaki verilere göre kaza nedenlerini çeşitli yönleriyle incelemiştir. DEKİK incelemesi çok ciddi ve ciddi olan deniz kazalarında yapılmakta ve deniz olayı dediğimiz önemsiz sayılabilecek kazalarda gerek duyulmamaktadır. DEKİK için görevlendirilen deniz kaza inceleme uzmanı ilgili yönetmelikte belirtilen formları kaza incelemesi sırasında doldurmak zorundadır. Araştırma, konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak, sadece DEKİK uzmanları tarafından doldurulan bu formlardaki veriler üzerinden yapılan bir araştırmadır. DEKİK tarafından incelenmesi gerekli görülmemiş deniz kazaları çalışma kapsamına alınmamıştır. Araştırma bu yönüyle de diğer çalışmalardan farklıdır. Ayrıca, yine diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada sadece uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı deniz kazaları araştırma kapsamına alınmıştır. Dolayısıyla, DEKİK tarafından kaza inceleme yapılan balıkçı tekneleri, yatlar, yolcu motorları, şehir hatları vapurları gibi gemi tiplerinin karıştığı kazalar araştırma kapsamına alınmamıştır.

Araştırmada, Türk karasularında meydana gelen deniz kazalarının analizi için, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (mülga Denizcilik Müsteşarlığı) Deniz Kaza İnceleme Komisyonu (DEKİK) tarafından Ankara'da ek hizmet binasında arşivde tutulan 2004-2008 yıllarına ait DEKİK kaza raporları ikinci el veri kaynakları olarak kullanılmıştır.

## **5. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

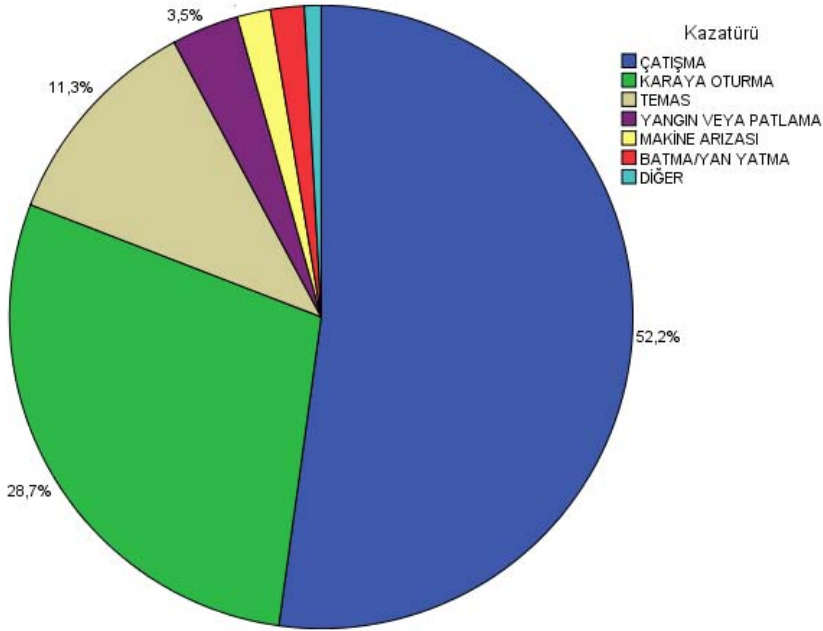
Araştırma kapsamına dahil edilen deniz kazalarında aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır;

- 2004 ve 2008 yılları arasında meydana gelen,
- DEKİK tarafından deniz kaza incelemesine gerek duyulan,
- Uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı, kazalar inceleme kapsamına alınmıştır.

Ülkemizde deniz kaza incelemeleri istatistikleri 1999 yılından itibaren düzenli olarak yapılmaya başlanmıştır. Ancak, o tarihlerde yeterli deniz kaza inceleme uzmanının olmaması nedeniyle, kaza araştırmalarına gereken önem verilememiştir. 2004 yılının araştırmada kriter olarak alınmasının sebebi, mülga Denizcilik Müsteşarlığı bünyesinde yapılan denizci kökenli kadrolaşma ile deniz kaza inceleme uzmanlarının sayısının ve niteliğinin artırılmasıdır. Araştırma kapsamına sadece uluslararası sefer yapan gemilerin alınmasının nedeni, bu gemilere uygulanan kuralların, eğitim ve standartların farklı olmasıdır. Uluslararası sözleşmelerle belirlenen bu standartların etkinliğini görmek, eksikliğini ya da değişmesi gereken kuralları belirlemek ve yeni standartlar belirlenmesi adına projeler geliştirmek ancak bu kazaları incelemekle mümkün olacaktır. Belirlenen bu kriterler çerçevesinde, 2004-2008 yılları arasında meydana gelen 115 deniz kazasının deniz kaza inceleme raporlarına ulaşılmış ve bu raporlardaki veriler SPSS 16.0 bilgisayar programında değerlendirilerek verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

## **6. ANALİZLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DEKİK kapsamında 2004-2008 yılları arasında incelemesi yapılan deniz kazalarının en çok 60 kaza ile çatışma türünde (% 52,2) gerçekleştiği görülmektedir. Bunu 33 kaza ile (% 28,7) karaya oturma kaza türü takip etmektedir. İncelemesi yapılan kazaların % 81'i çatışma ve karaya oturma kazalarıdır. Uluslararası kurum ve kuruluşlarca yapılan kaza incelemelerinde de benzer sonuçlar dikkat çekmektedir. EMSA 2007 raporuna göre; AB sularında (Kuzey Denizi ve İngiliz Kanalı'nı kapsayan Atlantik kıyıları, Baltık Denizi ve Akdeniz ve Karadeniz'de AB kıyıları) en sık yaşanan kaza tipi, çatışma (% 40) ve daha sonra karaya oturmadır (% 26) (EMSA, 2007:5).



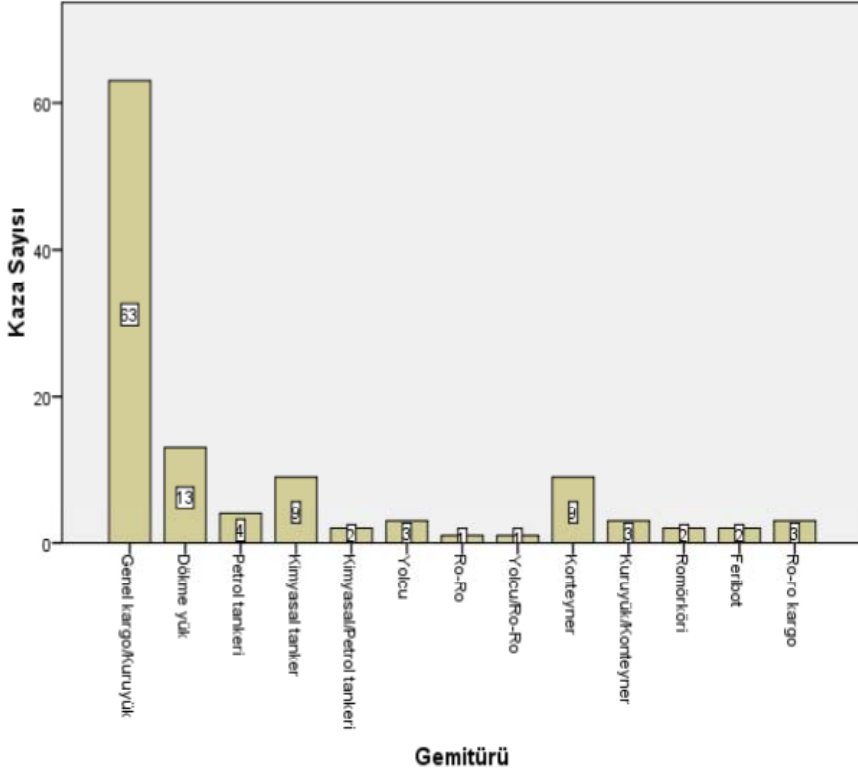
Şekil 1. Kaza Türleri

2004-2008 yılları arasında DEKİK uzmanları tarafından incelemesi yapılan kazaları meydana geldikleri aylara göre değerlendirdiğimizde, en fazla kazaların Şubat ayında (20 kaza), en az kazanın ise Mayıs ve Temmuz aylarında (3 kaza) olduğu görülmektedir. Genel olarak kazaların en fazla kış aylarında olduğu tespit edilmiştir. İncelemesi yapılan 115 kazanın 56 tanesi (% 48) kış ayları olan Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında gerçekleşmiştir. Bunun da en önemli sebeplerinden birinin, bu aylardaki kötü hava ve ağır deniz koşulları olduğu değerlendirilmektedir. EMSA 2007 raporuna göre, AB sularında 2007 yılında meydana gelen deniz kazalarının % 30'u Aralık, Ocak ve Şubat aylarında meydana gelmiştir (EMSA, 2007:7). Araştırma kapsamındaki deniz kazaları kaza saatlerine göre değerlendirildiğinde, en çok kazaların meydana geldiği saat 01:00-02:00 saatleri arası 9 kaza (% 8,6) ve 20:00-21:00 saatleri arası 9 kaza (% 8,6) olduğu görülmektedir. En az kaza yaşanan saat aralığı ise sadece 1 kaza (% 0,9) 13:00-14:00 saatleri arası olmuştur.

Araştırma kapsamında incelenen deniz kazalarında en çok kazaya karışan gemi tipinin genel kargo/kuruyük gemilerinin (% 54,8) olduğu görülmektedir. UNCTAD 2008 raporuna göre, dünya ticaret gemisi filosunun DWT tonajına göre, % 35'i dökme yük, % 9,4'ü genel kargo, % 36,5'i petrol tankeri ve % 3,4'ü gaz taşıyıcılar ve kimyasal tankerlerdir (UNCTAD, 2008: 33). Ancak, dünya çapında yapılan tüm deniz kaza istatistiklerinde en çok kazaya karışan gemi tipinin genel kargo gemileri olduğu tespit edilmiştir. EMSA'nın yaptığı AB sularında 2007 yılında meydana gelen kaza istatistiklerinde de, kazalara en çok karışan gemi



tipinin % 45'lik oran ile genel kargo gemileri olduğu görülmüştür (EMSA, 2007:7).



Şekil 2. Kazalara Karışan Gemi Türleri

Kazaya karışan gemilerin gros tonilatoları (GRT), gemi türü ile birlikte değerlendirildiğinde, kazalara en çok karışan gemi türü olan genel kargo gemilerinin 29 tanesinin (% 46) 2000-5000 GRT arasındaki gemiler olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında ise, kazalara karışan gemilerin 69 adedi (% 60) 5000 GRT'un altındadır. EMSA'nın yaptığı AB sularında 2007 yılında meydana gelen kaza istatistiklerinde bu oran % 45'dir (EMSA, 2007:5).

2004-2008 yılları arasında DEKİK tarafından incelemesi yapılan ve araştırma kapsamında ele alınan 115 deniz kazasının 46 adedinin (% 40) temel nedeni, insan hatası olarak belirlenmiştir. Kazalara neden olan diğer temel etkenlerin ise, kötü hava koşulları (% 33), arıza (% 13,9) ve yoğun trafik (% 8,7) olduğu görülmektedir. En çok yaşanan kaza türü olan çatışma kazalarının (60 kaza) % 43'ü insan hatasından ve % 38'i kötü hava koşullarından kaynaklanmıştır. Diğer en çok yaşanan kaza türü olan karaya oturma kazalarının (33 kaza) ise, % 39'u insan hatasından ve % 30'u kötü hava koşullarından kaynaklanmıştır.

Kazaya karışan gemilerin tam boyları esas alınarak yapılan değerlendirmede, kazalara karışan gemilerin en çok % 39,1 oranı ile (45 gemi) 100-149 m arasında boya sahip olan gemiler olduğu tespit edilmiştir. Tam boyu 84 m'ye kadar olan gemilerin kazalardaki oranı ise % 26,1 olmuştur. 200 m'den uzun olan gemiler % 6,1 oranla en az kazaya karışan gemilerdir.

Kazalara karışan gemilerin en çok % 22,6 oran (26 gemi) ile 1980-1984 yılları arasında inşa edilen (25-29 yaş arası) gemiler ve % 20 oran (23 gemi) ile 1975-1979 yılları arasında inşa edilen (30-34 yaş arası) gemiler olduğu görülmektedir. 2000 yılı ve üzeri inşa edilen gemilerin kazalara karışma oranı ise, % 7,8 olduğu (9 gemi) görülmektedir. 20 yaş ve üzeri gemilerin kazalara karışma oranının % 82,6 olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye kıyılarında kazalara karışan gemilerin en çok Türkiye (% 27) ve Panama (% 13) bayraklı olduğu görülmektedir. Ancak, kıyılarımızda kazaya karışan 115 geminin 77 adedi (% 67)'si kolay bayrağa (elverişli bayrak) sahip olan gemilerdir. Kaza analizlerini, kazalara karışan gemileri işleten ülkelere göre değerlendirdiğimizde, Türkiye'nin 45 gemi (% 39) ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Gemi bayrağı listesinde 2 gemisi olan Yunanistan ise, işleten ülke listesinde 12 gemi (% 10) ile ikinci sırada yer almaktadır.

Kaza analizlerinin kaza yerlerine göre değerlendirilmesinde, İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'nden meydana gelen Boğazlar Bölgesi'nde kazaların % 81'i meydana gelmiştir. Kazaların % 46'sı demir sahalarında meydana gelirken, en çok kaza meydana gelen bölgenin (% 34) İstanbul demir sahasıdır.

Araştırma kapsamında ele alınan kazaların 9 tanesi (% 7,8) çok ciddi kaza, 106 tanesi (% 92,2) ise ciddi kaza olarak değerlendirilmiştir. Kazaların % 32'si hasarsız kaza, % 68'i ise hasarlı kaza olarak kaydedilmiştir. Yaşanan kazalar sonrasında, gemilerin % 37'si denize elverişliliklerini kaybetmişler yani emniyetli seyir yapamaz hale gelmişlerdir. Araştırma kapsamında ele alınan toplam 115 kazanın 111'inde kaza sonucu ölüm meydana gelmemiş, 2 kazada 1 kişi, 1 kazada 3 kişi ve 1 kazada 19 kişi toplam 23 kişi hayatını kaybetmiştir. Yaralanan kişi sayısı ise 5'dir. Kazalar sonrası meydana gelen çevre kirliliği açısından kazalar değerlendirildiğinde, sadece 3 kazada küçük çapta kirlilik kaydedilmiştir.

Çatışma türü kazaların 51 tanesi (% 85) görüş ve hava açıkken meydana gelmiştir. Bu kazaların 37 tanesinde (% 61) deniz durumu 0-3 Bofor ve 22 tanesinde (% 37) 5-7 Bofor kaydedilmiştir. Karaya oturma türü kazaların 30 (% 91) tanesinde görüş ve hava açık kaydedilirken, bu kazaların 22 tanesinde (% 67) deniz durumu 0-3 Bofor ve 8 tanesinde (% 24) 5-7 Bofor olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında ise; 102 adet (% 89) kazanın görüş ve hava açıkken meydana geldiği görülmektedir. 76 kaza (% 66) deniz durumu 0-3 Bofor iken ve 34 kaza (% 30) deniz durumu 5-7 Bofor iken meydana gelmiştir.

## 7. Kİ-KARE ANALİZLERİ

Ki-kare testi sosyal bilimler alanındaki araştırmacılar tarafından uyumluluk seviyesi testi, ilişkilerin var olup olmadığının testi ve iki değişkenin birbirinden bağımsız olup olmadıklarının testi gibi çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. İki değişkenin birbirinden bağımsız olması, aralarında bir ilişkinin olmaması anlamına gelmektedir. Ki-kare testi değişkenlerin bağımsızlığını ölçmede yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, iki değişken arasındaki ilişkinin şiddeti konusunda oldukça sınırlı bilgi vermektedir. Ki-kare testinde, Null hipotezi  $H_0$  olarak “değişkenler arasında ilişki yoktur” varsayımı yapılmaktadır. Ki-kare değeri, örnek boyutundan son derece etkilenmektedir. Örnek boyutu büyüdükçe ki-kare testinin anlamlı çıkma olasılığı da artmaktadır. Bu nedenle ki-kare testinin başarılı sonuçlar verebilmesi için belirli şartların sağlanması gerekmektedir. Ki-kare testinin sağlıklı sonuçlar verecek şekilde uygulanabilmesi için, üzerinde analiz yapılan değişkenlere ilişkin oluşturulan çapraz tabloda yer alan hücrelerin her birindeki frekans sayısının en az beş olması önerilmektedir. Bu şartların sağlanamaması durumunda ise, tabloda yer alan kategorilerden bazıları uygun olması durumunda birleştirilerek, gerekli şartın sağlanması çalışılır (Altunışık vd., 2007:194-198).

Ki-kare ( $\chi^2$ ) testinde test edilen hipotezler ve test modeli aşağıdaki gibidir;

$H_0$ : İki değişken arasında istatistiksel olarak ilişki yoktur.

$H_1$ : İki değişken arasında istatistiksel olarak ilişki vardır.

Ki-kare dağılımı bir örneklem dağılımdır ve serbestlik derecelerine göre yoğunluk fonksiyonu değişiklik gösterir. Bu fonksiyonların farklı serbestlik derecelerine göre sayısal integral değerleri hesaplanarak anlamlılık seviyesi  $\alpha = 0,05$  için kritik değerleri hesaplanarak ( $\chi^2$ ) tabloları oluşturulmuştur. Hesaplanan ki-kare değeri ile teorik ki-kare dağılımının kritik değerleri karşılaştırarak farkların önemliliği test edilir. Değerlendirme aşağıdaki gibi yapılır (Ece, 2005 :56):

Veriler istatistiksel testlerle analiz edildikten sonra, P değeri elde edilir. P değeri, sıfır hipotezi doğru olduğunda araştırma sonuçlarının şansa bağlı olarak elde edilmesi ihtimalidir. Eğer Anlamlılık Düzeyi (Asymptotic Significance) =  $P < 0,05$  ise  $H_0$  hipotezi red,  $H_1$  hipotezi kabul edilir ve değişkenler arasında ilişki vardır sonucuna varılır. Eğer Anlamlılık Düzeyi (Asymptotic Significance) =  $P > 0,05$   $H_0$  hipotezi kabul,  $H_1$  hipotezi red edilir ve değişkenler arasında ilişki yoktur sonucuna varılır.

Araştırma kapsamında kaza inceleme raporlarından elde edilen değişkenler arasında yapılan ki-kare analizleri sonucunda;

- Personel sayısı ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Kaza ayları ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu,
- Gemi bayrağı risk derecesi ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,

- İşleten ülke bayrağı risk derecesi ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Geminin yüklü veya boş olması ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Gemi sınıfı ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Gemi sınıfı ile kaza türleri arasında istatistiksel olarak olmadığı,
- Gemi sınıfı ile olayın sebebi arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Gemi boyu ile kaza türü arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Gemi boyu ile kaza nedeni arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu,
- Personel sayısı ve bayrak risk derecesi arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu,
- Personel sayısı ile kaza türü arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Personel sayısı ile olayın sebebi arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı,
- Personel sayısı ile personel hatası arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen kaza inceleme raporlarında, en çok kaza nedeni olarak belirlenen faktörler insan hatası, kötü hava koşulları ve diğer başlığı altında sınıflandırılmış ve kaza anında gemide bulunan personel sayısı değişkeni ile ki-kare ilişki analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, personel sayısı ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı görülmüştür. Burada dikkat edilmesi gereken husus, en çok kaza nedeni olarak bilinen insan hatası faktörünün, gemide kaza esnasında bulunan personel sayısı ile ilişkili olup olmadığıdır. Gemideki personel sayısının azaltılmasının kaza nedenleri üzerindeki etkisi günümüzde tartışılan bir konudur. Ancak, mevcut verilerle yapılan analiz sonucunda iki değişken arasında ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen kaza inceleme raporlarında, en çok yaşanan kaza türleri çatışma, karaya oturma ve diğer başlığı altında sınıflandırılmış ve kaza anında gemide bulunan personel sayısı değişkeni ile ki-kare ilişki analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, personel sayısı ile kaza türü arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı kararı verilmiştir. Yani, gemilerin bulundukları personel sayısına göre yaşayabilecekleri kaza türleri riski arasında bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kaza inceleme raporlarında, yaşanan kazaların sebepleri gemiyle ilgili dahili sebepler ya da harici sebepler olarak sınıflandırılmış ve kaza anında gemide bulunan personel sayısı değişkeni ile ki-kare ilişki analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, personel sayısı ile olayın sebebi arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı kararı verilmiştir. Buradan çıkan sonuç, gemide bulunan personel sayısının az olması ile gemiyle ilgili dahili sebeplerden çıkan kazaların sayısında artış olacağı ya da tam tersi olarak, gemide bulunan personel sayısı arttıkça gemiyle ilgili dahili sebeplerden çıkan kaza sayılarında azalma olacağı düşüncesinin mevcut verilerle yapılan analiz sonucunda doğru olmadığıdır.

Araştırma kapsamında, kazaların nedenlerinde personel hatasının etken olup olmadığına göre sınıflandırma yapılmış ve kaza anında gemide bulunan personel sayısı değişkeni ile ki-kare ilişki analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, personel sayısı ile personel hatası arasında istatistiksel olarak ilişki yoktur kararı verilmiştir. Yani, az sayıda personel bulunduran gemilerde insan hatasından kaynaklanan kaza gerçekleşme riskinin daha yüksek olacağı düşüncesi mevcut verilerle yapılan analiz sonucu doğru değildir.

Kazalara karışan gemilerin bayrak risk dereceleri ile kaza esnasında gemide bulunan personel sayısı birlikte değerlendirildiğinde, 20 kişiden fazla personele sahip gemilerin en çok beyaz liste bayrağındaki gemiler olduğu, 10'dan az sayıda personele en fazla gri liste bayrağındaki gemiler olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak, kara liste ve gri listedeki bayrak devletlerinin gemilerinde daha az sayıda personel bulundukları tespit edilmiştir. İki değişken arasında ki-kare analizi yapıldığında, personel sayısı ve bayrak risk derecesi arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak mevcut verilerle gerekli analizler yapılamadığından bu ilişkinin yönü ve şiddeti hakkında bir yorum yapılamamıştır.

En çok kaza nedeni olarak belirlenen faktörler insan hatası, kötü hava koşulları ve diğer başlığı altında sınıflandırılmış ve kazaların meydana geldiği ayların mevsimlere göre yeniden kodlanmış haliyle ki-kare analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonucunda, kaza ayları ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu kararı verilmiştir. Kazalar en çok kış aylarında yaşanırken, kış aylarında meydana gelen kazaların temel nedeni kötü hava koşulları olduğu tespit edilmiştir. İnsan hatasından kaynaklanan kazalar ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında benzer bir dağılım gösterirken, yaz aylarında daha az etken olduğu tespit edilmiştir.

İnsan hatası, kötü hava koşulları ve diğer başlığı altında yeniden sınıflandırılan kaza nedenleri ile gemi bayrağı risk derecesi ki-kare analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, gemi bayrağı risk derecesi ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Yani, belli bayrak risk derecesine sahip gemilerin benzer nedenlerden dolayı kazaya karıştıkları sonucu, mevcut verilerin analizi ışığında doğru değildir. Aynı analiz işlenen ülke risk derecesi açısından da gerçekleştirilmiş ve işlenen ülke risk derecesi ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki yoktur sonucuna varılmıştır.

Geminin yüklü veya boş olması ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olup olmadığı ki-kare analizi ile test edilmiştir. Analiz sonucunda iki değişken arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak gemi yüklü iken insan hatasından kaynaklanan deniz kazalarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında kazalara karışan gemileri klaslayan klas kuruluşları ile kaza nedenleri, kaza türleri ve olayın sebebi arasında ilişki olup olmadığının analizi için ayrı ayrı ki-kare testleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarında, klas

kuruluşları ile kaza nedenleri, klas kuruluşları ile kaza türleri ve klas kuruluşları ile olayın sebebi arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kazalarda gemi boyunun etkin bir faktör olup olmadığının analizi için, gemi boyu ile kaza türü ve kaza nedeni arasında ayrı ayrı ki-kare analizi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, gemi boyu ile kaza türü arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı ancak gemi boyu ile kaza nedeni arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bu analizlere bağlı olarak, belli boydaki gemilerin aynı türdeki kazalara karışma riskinin yüksek ya da düşük olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Ancak, gemi boyunun arttıkça insan hatasından kaynaklanan deniz kazalarının sayısının arttığı ve gemi boyu arttıkça geminin kötü hava koşullarından daha az etkilendiği sonuçları tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Ki-kare Analizleri

Hipotezler ( $H_0$ ) - ( $H_1$ )	P değeri	Sonuç
( $H_0$ ) Personel sayısı ve kaza nedeni arasında anlamlı bir ilişki yoktur. ( $H_1$ ) Personel sayısı ve kaza nedeni arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,108 > \alpha = 0,05$	( $H_0$ ) Kabul edildi. ( $H_1$ ) Reddedildi
( $H_0$ ) Personel sayısı ve kaza türleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. ( $H_1$ ) Personel sayısı ve kaza türleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,391 > \alpha = 0,05$	( $H_0$ ) Kabul edildi. ( $H_1$ ) Reddedildi
( $H_0$ ) Kaza ayları ve kaza nedeni arasında anlamlı bir ilişki yoktur. ( $H_1$ ) Kaza ayları ve kaza nedeni arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,000 < \alpha = 0,05$	( $H_0$ ) Reddedildi. ( $H_1$ ) Kabul edildi
( $H_0$ ) Paris Mou'ya göre gemi bayrak risk derecesi ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. ( $H_1$ ) Paris Mou'ya göre gemi bayrak risk derecesi ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.	$P = 0,214 > \alpha = 0,05$	( $H_0$ ) Kabul edildi. ( $H_1$ ) Reddedildi

Tablo 1. Ki-kare Analizleri (Devam)

Hipotezler ( $H_0$ ) - ( $H_1$ )	P değeri	Sonuç
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Paris Mou'ya göre gemiyi işleten şirketin bayrak risk derecesi ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Paris Mou'ya göre gemiyi işleten şirketin bayrak risk derecesi ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,621 > \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Kabul edildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Reddedildi</p>
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Geminin boş/yüklü/balast durumu ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Geminin boş/yüklü/balast durumu ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,169 > \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Kabul edildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Reddedildi</p>
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Geminin bağlı bulunduğu klas kuruluşu ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Geminin bağlı bulunduğu klas kuruluşu ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,584 > \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Kabul edildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Reddedildi</p>
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Geminin bağlı bulunduğu klas kuruluşu ile kaza türleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Geminin bağlı bulunduğu klas kuruluşu ile kaza türleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,689 > \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Kabul edildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Reddedildi</p>
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Geminin tam boyu ile kaza türleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Geminin tam boyu ile kaza türleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,302 > \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Kabul edildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Reddedildi</p>
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Geminin tam boyu ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Geminin tam boyu ile kaza nedenleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,02 < \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Reddedildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Kabul edildi.</p>
<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Paris Mou'ya göre gemiyi işleten şirketin bayrak risk derecesi ile personel sayısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Paris Mou'ya göre gemiyi işleten şirketin bayrak risk derecesi ile personel sayısı arasında anlamlı bir ilişki vardır.</p>	$P = 0,002 < \alpha = 0,05$	<p><b>(<math>H_0</math>)</b> Reddedildi.</p> <p><b>(<math>H_1</math>)</b> Kabul edildi.</p>

## 8. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, kıyılarımızda meydana gelen uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı deniz kazaları, deniz kaza inceleme uzmanları tarafından kaza inceleme esnasında doldurulan raporlardaki veriler üzerinden analiz edilmiştir. Bu kapsamda örneklem grubu olarak 2004-2008 yılları arasında kıyılarımızda meydana gelen deniz kazaları seçilmiş ve verilerin analizinde frekans dağılımı ve ki-kare ilişki analizi teknikleri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir:

2004-2008 yılları arasında kıyılarımızda uluslararası sefer yapan gemilerin en çok hangi bölgelerde kazalara karıştıkları analiz edildiğinde; İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'nden oluşan Boğazlar Bölgesi'nde kazaların % 81'inin meydana geldiği görülmüştür. Kazaların % 46'sı demir sahalarında meydana gelirken, en çok kaza meydana gelen bölgenin (% 34) İstanbul demir sahası olduğu görülmüştür. Meydana gelen deniz kazalarına neden olan faktörler arasında, kıyı alanlarındaki seyir yardımcılarının, VTS'in, kılavuz kaptanların v.s. payının yok denecek kadar az olduğu ve kazaların temel nedeninin bu bölgede deniz trafiğinin çok yoğun olması nedeniyle özellikle olumsuz hava koşullarına bağlı olarak insan hatasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, özellikle İstanbul demir sahası gibi deniz trafiğinin çok yoğun olduğu bölgelerde demirleme manevrasının kılavuz kaptan ile yapılmasının meydana gelen deniz kazalarının sayısını azaltacağı değerlendirilmektedir.

2004-2008 yılları arasında kıyılarımızda en çok kazaya karışan gemi tipinin genel kargo/kuruyük (% 54,8) olduğu ve kazalara karışan gemilerin 69 adedinin (% 60) 5000 GRT'un altında olduğu tespit edilmiştir. Yani, nispeten küçük gemi olarak tabir edilebilecek olan bu tip gemilerin kazalara karışma ihtimalinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun temel nedeninin bu tip gemilerin açık denizlerden ziyade kıyı alanlarında yakın limanlar arasında seyir yapmalarından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Cardiff Üniversitesi Meslek ve Sağlık Psikolojisi Merkezi'nin küçük gemilerde çalışan gemi adamları üzerine yaptığı bir çalışmada, bu tip gemilerin negatif faktörlerinin çok sık limana uğrama, limanlarda kısa süre kalma, sürekli değişen yük, birçok durumda sadece iki kişi ile seyir yapma ve devamlı pilotaja girme olduğu belirtilmiştir (Lloyd, 2007:7). Bunun gibi faktörler bu tip gemilerde çalışan gemi adamlarını olumsuz etkilemekte ve özellikle gemi adamlarının aşırı çalışmasına ve yorgunluğuna bağlı olarak insan hatasından kaynaklanan deniz kazası gerçekleşme riskinin arttığı değerlendirilmektedir. Bu nedenle gerek bayrak devleti denetimlerinde gerekse de liman devleti denetimlerinde denetim uzmanları bu tür gemilerde STCW Konvansiyonu gereği gemi adamlarının çalışma-dinlenme saatleri ile ilgili kurallara uyumunu özellikle denetlemeli ve gemi adamlarının aşırı çalışmasına müsaade edilmemelidir.

2004-2008 yılları arasında DEKİK tarafından incelemesi yapılan ve araştırma kapsamında ele alınan 115 deniz kazasının 46 adedinin (% 40) temel



nedeni, insan hatası olarak belirlenmiştir. Ancak, analizi yapılan DEKİK kaza inceleme formlarının kazanın sebeplerini inceleyen bölümlerinin amacına uygun şekilde doldurulmaması nedeniyle kazalarda %40 insan hatası oranının gerçek oranı tam olarak yansıtmadığı ve bu oranın daha yüksek olabileceği değerlendirilmektedir. Günümüz deniz kaza araştırmaları çalışmalarının gündem maddesi olan ve birçok bilimsel çalışmanın konusunu oluşturan kazalardaki ihlal, yanılma, yanlış yapma gibi bilinmeyen sebepler ile stres, aşırı çalışma, eğitim yetersizliği gibi gizli faktörlerin kaza inceleme uzmanları tarafından kaza incelemelerinde yeterli derecede değerlendirilmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle araştırma kapsamında bu bölümlerle ilgili istenilen analizler gerçekleştirilememiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen önemli bulgulardan biri de 20 yaş ve üzeri gemilerin kazalara karışma oranının % 82,6 olduğunun tespit edilmesidir. Sektörde yaşlı olarak tabir edilen gemilerin deniz kazasına karışma riskinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun da temel nedeninin bu tip gemilerde sosyal yaşam koşullarının yeni gemilere göre daha düşük olması ve uykuyu etkileyen titreşim ve gürültünün daha fazla olmasının yanı sıra bakım-onarım açısından çalışma koşullarının da yeni gemilere göre daha ağır olmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Türkiye kıyılarında kazalara karışan gemilerin en çok Türkiye (% 27) ve Panama (% 13) bayraklı olduğu görülmüştür. Ancak, kıyılarımızda kazaya karışan 115 geminin 77 adedi (% 67)'si kolay bayrağa (elverişli bayrak) sahip olan gemilerdir. Bu durum bize kolay bayrağa sahip olan gemilerin deniz kazalarına karışma riskinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Günümüzde en çok tartışılan konulardan biri olan gemilerin uygun sayıda gemi adamı ile donatılması bu araştırma kapsamında değerlendirilen konulardan biri olmuştur. Bilindiği üzere denizcilik sektöründe teknolojinin ilerlemesi otomasyonun gemilere adapte edilmesiyle bayrak devletleri gemilerini daha az adamla donatmaya başlamışlardır. Özellikle armatörler açısından bayrak seçiminde gemisini daha az gemi adamıyla donatabileceği bayrağı çekmek önemli bir etken olmuştur. Ancak, gemilerde gereken minimum gemi adamı sayısının düşmesiyle, gemide çalışan personel üzerine daha çok görev düşmeye başlamıştır. Bu durumun personele aşırı çalışma, dikkatsizlik ve uykusuzluk gibi olumsuz etkenler şeklinde yansıdığı ve meydana gelen deniz kazalarında bu faktörlerin önemli etken olduğu değerlendirilmektedir. Araştırma kapsamında elde edilen veriler ile kaza esnasında gemide bulunan personel sayısı ile kaza nedenleri ve kaza türleri arasında istatistiksel olarak bir ilişki olup olmadığı analiz edilmek istenmiştir. Yapılan ki-kare analizleri sonucunda, personel sayısı ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığı görülmüştür. Burada dikkat edilmesi gereken husus, en çok kaza nedeni olarak bilinen insan hatası faktörünün, gemide kaza esnasında bulunan personel sayısı ile ilişkili olup olmadığıdır. Ancak, mevcut verilerle yapılan analiz sonucunda iki değişken arasında ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Gemide bulunan personel sayısı arttıkça gemiyle ilgili dahili sebeplerden çıkan kaza

sayılarında azalma olacağı ve az sayıda personel bulunduran gemilerde insan hatasından kaynaklanan kaza gerçekleşme riskinin daha yüksek olacağı hipotezlerinin mevcut verilerle yapılan analiz sonucu doğru olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan ki-kare analizleri sonucunda, kaza ayları ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Kazalar en çok kış aylarında yaşanırken, kış aylarında meydana gelen kazaların temel nedeni kötü hava koşulları olduğu tespit edilmiştir. İnsan hatasından kaynaklanan kazalar ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında benzer bir dağılım gösterirken, yaz aylarında daha az etken olduğu tespit edilmiştir.

Paris Mou, her yıl bir rapor yayınlayarak, ülkeleri son üç yıldaki liman devleti kontrolleri denetimleri performanslarına göre kara liste, gri liste ve beyaz liste sınıflarına ayırmaktadır. Kara listedeki ülkeler en riskli bayrakları içerirken, gri liste daha az riskli ve beyaz liste ise en az riskli bayrakları içermektedir. Araştırma kapsamında kazalara karışan gemi bayraklarının sınıflandırılmış risk derecelerine göre değerlendirildiğinde, kara listede bulunan bayrakların en çok kazalara karıştığı görülmekle beraber, genelde kazalara karışma oranının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Gemileri işleten ülkelere göre yapılan değerlendirmede ise, kara liste bayraklarının azaldığı ve gri liste ve beyaz liste bayraklarının arttığı görülmüştür. İşleten ülkelerin risk derecesi bakımından, kazalara en çok karışan gemilerin gri listedeki ülkelerin gemileri olduğu tespit edilmiştir. Paris Mou'ya göre bayrak risk dereceleri ile kaza nedenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonucunda, belli bayrak risk derecesine sahip gemilerin benzer nedenlerden dolayı kazaya karıştıkları hipotezinin, mevcut verilerin analizi ışığında doğru olmadığı sonucuna varılmıştır. Aynı analiz işleten ülke risk derecesi açısından da gerçekleştirilmiş ve aynı sonuca varılmıştır. Yani, işleten ülke risk derecesi ile kaza nedenleri arasında istatistiksel olarak ilişki yoktur sonucuna varılmıştır.

AB Deniz Güvenliği Kuruluşu EMSA tarafından kaza araştırmaları kurumunun denizcilik idaresi dışında veya idareden bağımsız ayrı bir yapılanma içinde olması istenmektedir. Bunun nedeni, kaza araştırma sonuçlarında sıklıkla ülkenin denizcilik idaresinin de denetim ve belgelendirme işlerinde eksikliğinin tespit edilmesi ve bu ayrı yapı sayesinde denetim ve belgelendirme makamına eleştiri ile denetleme yapılabilmesine olanak sağlanmasıdır. Avrupa Birliği 2009/18/EC Sayılı Direktifi Madde 8.1'e göre; üye devletlerin, emniyet araştırmalarının tarafsız araştırma kurumları tarafından ve deniz kazaları ve olayları ile ilgili konularda yeterli kalifiyeli araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Emniyet araştırmasının tarafsız bir şekilde yerine getirilmesi için, araştırmacı kurulun kendi örgütü içinde, görev verilen kişilerle uyumsuzluk olabilecek her türlü karar verici taraf ve yasal yapılardan bağımsız olması gerektiği belirtilmiştir. Ülkemizde de deniz kaza incelemeleri çalışmalarının Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (mülga Denizcilik Müsteşarlığı)

bünyesinin dışında gerçekleştirilmesi, kaza incelemelerinin amacına uygun şekilde yapılması bakımından daha gerçekçi olacağı değerlendirilmektedir.

Bu çalışma, örneklem grubu olarak kıyılarımızda 2004-2008 yıllarında meydana gelen kazalarından uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı ve DEKİK tarafından incelemesi yapılan kazaların seçildiği ilk çalışmadır. Benzer çalışmaların ilerleyen zamanlarda da yapılması, gerek yapılan deniz kaza incelemelerinin etkinliğinin değerlendirilmesi gerekse de kıyılarımızda seyir emniyetini sağlayarak deniz kazaları sayısının en aza indirilmesi bakımından gerekli önlemlerin alınmasına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

## **KAYNAKLAR**

ALTUNIŞIK, R., COŞKUN, R., YILDIRIM, E. ve BAYRAKTAROĞLU, S. (2007). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, Sakarya: Sakarya Kitabevi.

ASYALI, E. (2003). *Impact of Man-Machine Interface on Maritime Casualties*, <http://www.iamu-edu.org/generalassembly/aga4/Asyalı.pdf>. (20 Mayıs 2009).

ASYALI, E. (2003). Gemi Kazaları Nedenleri ve İnsan Faktörü, *Ege Denizcilik ve Lojistik Kongresi ve Fuarı*. 30 Mayıs-1 Haziran 2003.

DENİZCİLİK MÜSTEŞARLIĞI, (2005). *Deniz Kazalarının İncelenmesine İlişkin Yönetmelik*, <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.9770&MevzuatIlisk i=0&sourceXmlSearch= Deniz%20Kazalarının>, (15 Mart 2009)

ECE, N.J. (2005). *İstanbul Boğazı'ndaki Deniz Kazalarının Seyir ve Çevre Güvenliği Açısından Analizi ve Zararsız Geçiş Koşullarında Değerlendirilmesi*, Yayımlanmış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

EMSA (EUROPEAN MARITIME SAFETY AGENCY) (2007). *Maritime Accident Review 2007*, <https://extranet.emsa.europa.eu/index.php?option=com> (12 Şubat 2009).

EUROPEAN UNION (2009). *Directive 2009/18/EC of the European Parliament and of the Council*, Official Journal of the European Union. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:131:0114:0127:EN:PDF> (15 Mart 2010).

ETMAN, E., HALAWA, A. (2007). Safety Culture, The Cure for Human Error: A Critique, *World Maritime Excellence 8. IAMU Annual General Assembly* (pp.115-126), Odessa National Maritime Academy. Odessa. 17-19 Eylül 2007.

IMO (1997). *Code for Casualty Investigations-Resolutions A.849(20)*  
[http://www.navcen.uscg.gov/marcomms/imo/msc\\_resolutions/MSC255.pdf](http://www.navcen.uscg.gov/marcomms/imo/msc_resolutions/MSC255.pdf) (19 Nisan 2009)

IMO (2006). *SOLAS on CD (V5.0), 2006* London: IMO Publications.

LLOYD, M. (2007). *The Manning Problem*,  
[http://www.marinetechpublishing.com/images/PDF/short/Manning\\_Problem-SeamanshipInternational-0807.pdf](http://www.marinetechpublishing.com/images/PDF/short/Manning_Problem-SeamanshipInternational-0807.pdf) (29 Eylül 2009)

PARIS MEMORANDUM OF UNDERSTANDING ON PORT STATE CONTROL, (2007). *Annual Report 2007*,  
[http://www.parismou.org/upload/anrep/PSC\\_annual\\_report\\_20071.pdf](http://www.parismou.org/upload/anrep/PSC_annual_report_20071.pdf) (01 Aralık 2008).

PORTELA, C. (2005). *Maritime Casualties Analysis as a Tool to Improve Research about Human Factors on Maritime Environment*.  
<http://www.invenia.es/oai:dialnet.unirioja.es:ART0000069659> (10 Aralık 2008).

UNCLOS, *United Nations Convention on the Law of the Sea*  
[http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf)

UNCTAD, (2008). *Review of Maritime Transport 2008-2009*, UNCTAD Secretariat. New York and Geneva: UNCTAD

UNCTAD (2009). *Review of Maritime Transport 2009*, UNCTAD Secretariat. New York and Geneva: UNCTAD



Dokuz Eylül Üniversitesi  
Denizcilik Fakültesi Dergisi  
Cilt: 4 Sayı: 2 2012

## DENİZ EMNİYET VE GÜVENLİĞİNDE LRIT SİSTEMİ

H. İbrahim KESKİN<sup>1</sup>  
Serdar KUM<sup>2</sup>

### ÖZET

*Uluslararası ticaretin çok büyük bir bölümü denizyolu ile gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden gemilerin ne zamanda nerede olduğunun bilinmesi çok önem arz eder. Bu sebepten gemilerin izlenmesi ve takip edilmesi için farklı sistemler zaman içerisinde kullanılmaktadır. Ancak, bu sistemler küresel anlamda izleme ve takip imkânı sunamamış ya da özel şirketlerin kullanımı ile sınırlı kalmıştır.*

*Uzak Mesafeden Gemileri Tanımlanma ve Takip Sistemi (LRIT) özellikle son yıllarda artan terör faaliyetleri yüzünden oluşan güvenlik tehditlerine karşı bir önlem olarak geliştirilmiş, gemilerin küresel anlamda tanımlanması, izlenmesi ve takip edilebilmesine olanak sağlayan oldukça güvenilir bir sistemdir. Diğer takip sistemlerinin aksine LRIT sistemi, öncelikle ülkelerin güvenlik güçleri ve arama kurtarma birimlerinin kullanımı için tasarlanmıştır. Ancak, uluslararası kurallar dâhilinde başka kuruluşlar ya da özel şirketlerin kullanımına açılmasının önünde hiç bir engel bulunmamaktadır.*

**Anahtar kelimeler:** *Deniz emniyet ve güvenliği, uzak mesafeden takip, otomatik tanımlama.*

## LRIT IN MARITIME SAFETY AND SECURITY

### ABSTRACT

*Maritime transportation is being used for a huge part of the international trade. That's why it has always been important to know where the ships are at any given time. There have been various tracking systems for a long time but these systems were either restricted to commercial companies or provided limited range of tracking area.*

*The Long Range Identification and Tracking of Ships (LRIT) system which provides global identification and tracking of ships has been implemented as part of the response to the growing threat from terrorism world-wide. Unlike the other tracking systems, the LRIT system was initially designed for the use of security forces or search and rescue centres of countries but there is no restriction for other institutions or commercial companies to*

<sup>1</sup> Teknik Uzman, Uluslararası Mobil Uydu Örgütü-International Mobile Satellite Organization (IMSO), halil.keskin@imso.org.

<sup>2</sup> Doç. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği, kumse@itu.edu.tr.

*become the user of the system as long as the international requirements for data sharing are met.*

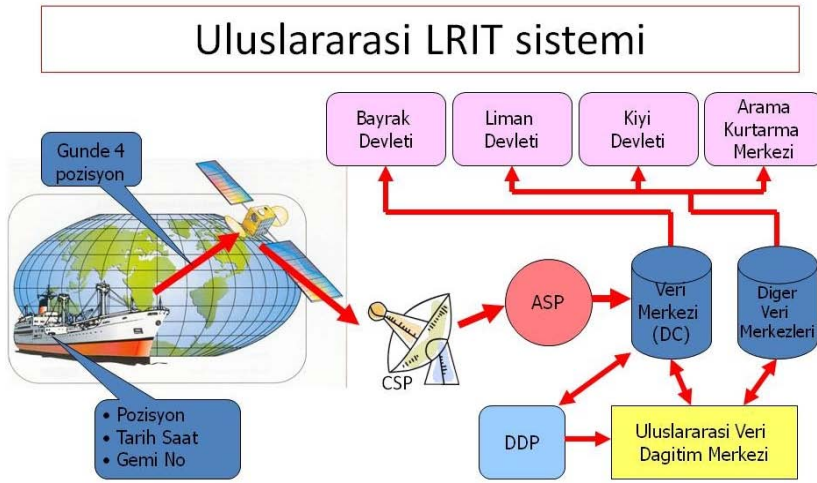
**Keywords:** *Maritime safety and security, long range tracking, automatic identification.*

## **1. GİRİŞ**

Uluslararası Denizcilik Örgütü'ne (IMO-International Maritime Organization) üye ülkeler tarafından oluşturulan Deniz Emniyet Komitesi'nin (MSC-Maritime Safety Committee) 81. toplantısında (10-19 Mayıs 2006), dünya genelinde artan terör tehdidine karşı alınan önlemler kapsamında, gemilerin uzak mesafelerden tanımlanması ve takip edilmesine yönelik bir sistemin kurulması kararı alınmıştır (IMO 2006: MSC.202(81)). IMO bünyesinde kurulması planlanan bu sistem için gerekli olan teknolojiler belirlenmiş, yasal zemin tartışılmış ve gemilerden gelecek olan bilgilerin nasıl paylaşılacağı konusunda görüşmeler yapılmıştır. 2006 yılında ilk adımları atılan bu sistem; LRIT (Long Range Identification and Tracking of Ships) - Uzak Mesafeden Gemileri Tanımlanma ve Takip Sistemi olarak isimlendirilmiştir.

LRIT sisteminin temel bileşenleri Şekil 1'de gösterildiği üzere; gemi üzerindeki bir terminal (genellikle Inmarsat C), uydu iletişim hizmeti veren yer istasyonu (CSP-Communication Service Provider), yer istasyonu ile veri merkezi arasında köprü görevi gören uygulama hizmet sağlayıcısı (ASP-Application Service Provider), gemilerden gelen bilgilerin depolandığı veri merkezi (DC-Data Center), veri merkezleri arasındaki iletişimi sağlayan uluslararası veri değişim merkezi (IDE-International Data Exchange) ve verilerin nasıl dağıtılması gerektiğini belirleyen veri dağıtım planı (DDP-Data Distribution Plan) sağlayıcısıdır (IMO 2008a: MSC.263(84)).

Bu çalışmada, LRIT sistemi çalışma prensiplerinin okuyucuya mümkün olduğunca yalın bir dille anlatılması ve sistemin deniz emniyet ve güvenliğine olan etkileri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Çalışma hazırlanırken klasik araştırma teknik ve yöntemlerinden faydalanılmamıştır. Amaca uygun olarak en fazla kaynak incelemesi yapılmış, fakat elde edilen kaynaklarda LRIT sisteminin çalışma esaslarının yüzeysel anlatıldığı anlaşılmıştır.



**Şekil 1.** LRIT Diyagram (Kaynak: Yazarlar)

Ayrıca, yine kaynak incelemesi sırasında LRIT sisteminin çalışma esasları, kullanım alanları ve deniz emniyeti ve güvenliğine olan etkilerini konu alan Türkçe kaynakların eksikliği fark edilmiştir. Bu çalışma ile denizcilik yazınına konuyla ilgili Türkçe kaynak kazandırılması hedeflenmiştir. Ayrıca, araştırma yöntemine ilişkin olarak; sorumlu yazarın<sup>1</sup> IMO'da LRIT projesi ile ilgili olarak aktif görev yapması nedeniyle, yazarın iş deneyimi ve tecrübesi ile katıldığı resmi toplantı tutanaklarına dayandırılan veriler ve değerlendirmeler doğrudan çalışmaya dâhil edilmiştir.

## 2. LRIT SİSTEMİNİN YAPISI

### 2.1.LRIT Sisteminin Yasal Dayanağı

Sisteminin yasal dayanağı SOLAS (Safety of Life at Sea – Uluslararası Deniz Güvenliği) Sözleşmesi Bölüm V (Seyir Emniyeti) Kural 19-1 altında belirlenmiştir (IMO 1974). Ayrıca, IMO LRIT sisteminin teknik detaylarını ve hangi standartların kullanılması gerektiğini belirten bir dizi doküman yayınlamıştır. Bu dokümanların başlıcaları şunlardır:

- 1) IMO Önerge MSC.263(84): LRIT Güncel Performans Standartları ve Fonksiyonel Gereklilikler (IMO 2008a)

<sup>1</sup> H. İbrahim Keskin, 2008 yılında T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı (yeni adıyla T.C. Ulaştırma, Ulaştırma ve Denizcilik Bakanlığı) tarafından IMO'da LRIT projesine katkı sağlamak üzere geçici olarak görevlendirilmiş ve ardından IMO'nun daimi personeli olarak 2010 yılından bu yana uluslararası LRIT sisteminin denetimlerini gerçekleştirmektedir.



- 2) IMO Sirküler MSC.1/Circ. 1259, Revizyon 5: Teknik Doküman Kısım 1 (IMO 2012)
- 3) IMO Sirküler MSC.1/Circ. 1294, Revizyon 3: Teknik Doküman Kısım 2 (IMO 2012)
- 4) IMO Sirküler MSC.1/Circ.1298: LRIT Uygulama Rehberi (IMO 2008b)

LRIT sisteminin kurulumu ve uygulanması ile ilgili dokümanların tamamı <http://www.imo.org> sitesinden incelenebilmektedir. Gemilerdeki terminallerin performans testleri, veri merkezlerinin kurulması, uygulama ve iletişim sağlayıcılarının seçimi ile ilgili düzenlemeler ülkelere (idarelere) bırakılmıştır.

LRIT ile ilgili yapılan SOLAS düzenlemeleri, aşağıda listelenen gemi tiplerinden uluslararası sefer yapanların sisteme dahil olmasını gerektirmektedir (IMO 2006: MSC.202(81)).

- 1) Yüksek hızlı yolcu tekneleri dahil tüm yolcu gemileri,
- 2) 300 GRT üzeri tüm yük gemileri ve
- 3) Mobil sondaj platformları

**Tablo 1.** LRIT Sistemine Uyum Süreci

İnşa Tarihi	GMDSS Çalışma Alanı (SOLAS Bölüm IV'e göre)	LRIT Sistemine uyum için en son tarih
31 Aralık 2008 ve sonrası	Tümü	İnşa Tarihi
31 Aralık 2008'den önce	A1 ve A2 veya A1, A2 ve A3	31 Aralık 2008'den sonraki ilk Telsiz Emniyet Sörveyi <sup>1</sup>
	A1, A2, A3 ve A4	1 Temmuz 2009'dan sonraki ilk Telsiz Emniyet Sörveyi <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yalnızca A1 deniz sahasında çalışan ve AIS bulunduran gemiler LRIT sistemine dahil olmak zorunda değildir.

<sup>2</sup> Bu gemiler A1, A2 ve A3 alanlarında çalıştıkları sürece LRIT sistemine uyum için gerekli şartları, 31 Aralık 2008'den sonraki ilk Telsiz Emniyet Sörveyinden önce yerine getirmek zorundadırlar. (IMO 2006: MSC.202(81) Ek 2)

## 2.2.LRIT Sisteminin Bileşenleri

Gemilerdeki terminaller LRIT sisteminde pozisyon, kimlik ve zaman damgası bilgilerini veri merkezlerine ileten en önemli bileşendir. LRIT sisteminde gemi ile veri merkezi arasında nasıl bir iletişim yöntemi kullanılacağı her ne kadar belirlenmemiş olsa da şu anda birçok gemi Inmarsat C terminallerini kullanarak pozisyon bilgilerini, veri merkezlerine göndermektedir. Her ne kadar iletişim

yöntemi İdarelere bırakılmış olsa da; gemideki terminaller için bir takım gereksinimler zorunlu kılınmıştır. Bu gereksinimlerden en önemlileri terminallerin uzaktan programlanabilir olması ve gemi personelinin müdahalesi olmadan otomatik olarak pozisyon bilgisini veri merkezine gönderebiliyor olmasıdır. Gemi üstü iletişim terminali aynı zamanda;

- 1) LRIT bilgisini altı (6) saatin dışında aralıklarla göndermeye elverişli olması,
- 2) anlık LRIT bilgisi taleplerine cevap verebilmeli,
- 3) harici bir küresel seyir uydu alıcısı (örneğin; GPS) ile iletişim kurabilmeli ya da kendi bünyesinde bu özelliği taşımalıdır.
- 4) SOLAS Bölüm V/19-1’de tanımlandığı üzere, kurula tabi gemilerin en az aşağıdaki bilgileri otomatik olarak kara istasyonuna göndermesi gerekmektedir (IMO 1974: SOLAS).  
(a) gemi kimlik numarası (b) pozisyon bilgisi (c) tarih ve saat.

LRIT sisteminde yer alan diğer bir bileşen “İletişim Hizmet Sağlayıcısı-CSP (Communication Service Provider)”dır. CSP, gemi ile karadaki “Uygulama Hizmet Sağlayıcısı-ASP (Application Service Provider)” arasında güvenli bir bağlantı kurulmasını sağlar. Burada bahsedilen bağlantı genelde uydular aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Ancak, LRIT sisteminde gemi ile ASP arasında kurulan bağlantı uydu üzerinden gerçekleşmek zorunda değildir. Kuralların gerektirdiği bilgilerin zamanında ve geminin çalıştığı bütün bölgelerde veri merkezlerine iletilmesi koşulu ile herhangi bir bağlantı yöntemi kullanılabilir.

Uygulama Hizmet Sağlayıcı-ASP’ler CSP ile veri merkezi arasında köprü görevini üstlenmekte, CSP’den gelen bilgileri talep edilen biçimde veri merkezine iletmektedirler. Yine veri merkezinden gelen talepleri (terminallerin programlanması, anlık pozisyon isteği gibi) CSP aracılığı ile gemideki terminallere iletmek ASP’nin görevidir. ASP’ler ayrıca gemideki iletişim terminallerinin test edilmesi ve yapılandırılması hizmetlerini de vermektedirler. Hem yeni terminaller hem de mevcut terminallerin iletişim testlerinin yapılması ve terminallerin anlık pozisyon taleplerine cevap verip-vermediğinin testi ASP’lerin verdiği hizmetler arasındadır. Gemideki terminallerin herhangi bir nedenle otomatik olarak rapor göndermediği ya da düzensiz rapor gönderdiği durumlarda ASP gerekli müdahaleyi yapmakta ve terminalin istenildiği gibi rapor göndermesini sağlamaktadır.

Sistemdeki bir başka bileşen de LRIT “Veri Merkezleri-DC”dir. Veri merkezlerinin ana görevi; gemiden ya da diğer veri merkezlerinden gelen LRIT bilgilerini toplamak, saklamak ve talep halinde yetkilendirilmiş birimlere iletmektir. Veri merkezleri diğer veri merkezlerine “Uluslararası Veri Değişim Merkezi-IDE (International Data Exchange)” aracılığı ile bağlıdır ve diğer veri merkezlerinden gelen talepleri kurallar dâhilinde otomatik olarak cevaplandırmaktadır. Veri merkezleri hizmet verdikleri ülkenin gemilerinden gelen pozisyonları en az bir yıl süreyle ve yıllık denetim gerçekleşene kadar saklamak

zorundadırlar. Veri merkezleri tek bir ülkeye hizmet vermeleri halinde Ulusal, birden fazla ülkeye hizmet vermeleri halinde Kooperatif ve belli bir bölgedeki ülkelere hizmet vermeleri halinde Bölgesel veri merkezi şeklinde adlandırılmaktadır.

“Veri Dağıtım Planı-DDP” ise, LRIT sisteminin düzgün çalışabilmesi için gerekli olan temel bilgileri saklayan ve sürekli güncellenen bir veritabanından oluşan bir bileşendir. Veri dağıtım planı aşağıdaki bilgileri içermektedir (Pacha vd., 2009).

- 1) LRIT sistemindeki bütün bileşenlerin tanımlayıcı numaraları ve bu bileşenlerden sorumlu olan kişilerin iletişim bilgileri,
- 2) Sistemdeki üye ülkelerin içsu, karasal ve 1000 deniz mili alanlarını tanımlayan coğrafi şekillerin koordinatları,
- 3) Ülkelere ait liman ve diğer tesislere ait koordinat bilgileri,
- 4) Ülkelerin LRIT bilgisini paylaşmak istemedikleri ülkelere ait bilgiler.

### **3. LRIT SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ**

#### **3.1. LRIT Verilerine Erişim**

SOLAS Bölüm V/19-1.8’de belirtildiği gibi taraf devletler LRIT bilgisine güvenlik ya da başka amaçla kullanmak üzere ve talep etmeleri halinde dört şekilde erişebilmektedir:

- 1) Bayrak devleti olarak: Taraf devletler kendi bayraklarını taşıyan gemileri konum ya da mesafe sınırı olmadan istedikleri zaman takip edebilmektedir.
- 2) Liman devleti olarak: Taraf devletler kendi limanlarına uğrayacak olan bütün gemileri mesafe sınırı olmaksızın takip edebilmektedir.
- 3) Kıyı devleti olarak: Taraf devletler kıyılarından itibaren 1000 deniz mili ve daha az mesafeden geçen gemileri takip edebilmektedir.
- 4) Arama kurtarma merkezi olarak: Arama kurtarma merkezleri bağlı oldukları ülkelerin veri merkezleri üzerinden istedikleri gemileri ücretsiz olarak takip edebilmektedir, yalnız talep edilen LRIT bilgisi arama kurtarma amacı ile kullanılmak zorundadır.

IMO MSC 88’de alınan karar ile NATO ve benzeri güvenlik güçlerinin de LRIT bilgilerinden yararlanmasına imkân tanınmıştır (IMO 2010: MSC 88). Ancak, LRIT bilgilerini paylaşıp/paylaşmamak ülkelerin tercihinin bırakılmıştır.

### **3.2.LRIT Sisteminin Kullanım Şekilleri**

LRIT, denizde emniyetten daha çok denizde güvenliğin sağlanması ve deniz alanlarının kontrol altında tutulması amacı ile kurulmuştur. Diğer bir amacı ise arama ve kurtarma faaliyetlerinde tehlikedeki gemilere daha hızlı ulaşılabilmesi ve civardaki gemilerin kurtarma faaliyetlerine daha kolay dâhil edilebilmesidir.

LRIT bilgileri uydu üzerinden veri merkezlerine iletildiğinden gemi personelinin kullanımına açık değildir. Bu nedenle Otomatik Tanımlama Sistemi-AIS (Automatic Identification System) gibi denizde seyir emniyetine doğrudan yardımcı olamamaktadır. AIS sayesinde gemi personeli çevredeki gemilerin tanımlayıcı bilgilerini ilgili ekranlarda görebilirler ve gemilerle iletişim kurarken bu bilgileri de kullanabilirler. Böylece AIS seyir emniyetine de önemli ölçüde katkı sağlar. Ancak, LRIT öncelikle bu amaç için tasarlanmadığından seyir emniyetine gemi personelinin doğrudan kullanabileceği şekilde katkı sağlamamaktadır.

LRIT sistemindeki terminallerin gemi personelinin herhangi bir müdahalesi gerekmeden çalışması ve gerektiğinde uzaktan, yeniden programlanabilmesi, LRIT sistemini AIS ve benzeri gemi takip ve tanımlama sistemlerine göre çok daha güvenilir hale getirmektedir. AIS raporları gemiden karaya şifrelenmeden gönderildiğinden hem uygun alıcıya sahip olan herkes tarafından görüntülenebilmekte, hem de henüz kara istasyonlarına ulaşmadan değiştirilme ya da engellenme risklerine açıktır. Bu nedenle de güvenlik amaçlı kullanımında riskler bulunmaktadır. Diğer taraftan LRIT sisteminde gemi terminali, ilgili uydular ile güvenli bir iletişim kanalı üzerinden haberleşmektedir ve harici müdahalelere neredeyse tamamen kapalıdır. Bu nedenle güvenlik güçleri tarafından güvenilir bir bilgi kaynağı olarak kabul edilmektedir.

LRIT sistemi, uydu üzerinden çalıştığından neredeyse bütün deniz alanlarında gemilerin takip edilmesine olanak vermektedir. LRIT sistemi hem bayrak devletlerine kendi gemilerini sürekli ve mesafe kısıtlaması olmadan hem de liman devletlerine limanlarını ziyaret edecek olan gemilere yine mesafe kısıtlaması olmaksızın takip edebilme imkânı sağlamaktadır.

Deniz alanlarını sürekli kontrol altında tutmak isteyen ülkeler (USA, Kanada ve AB üyesi ülkeler başta olmak üzere) LRIT sistemini aktif bir biçimde kullanmaktadırlar. Bu amaçla kendi gemilerini mesafe sınırı olmadan takip edebildikleri gibi, limanlarına uğrayan ya da kıyılarından uğraksız geçen yabancı bayraklı gemileri takip edebilmektedirler. LRIT sisteminde gemilerden gerektiğinde her 15 dakikada bir pozisyon bilgisi almak mümkündür. Her ülke kendi gemilerine ait pozisyon bilgilerini sürekli olarak (aksi belirtilmedikçe 6 saatte bir) almaktadır. Ancak ülkeler isterlerse belli bir coğrafi alana giren ya da bu alandan çıkan gemileri için de farklı bir raporlama periyodu belirleyebilmektedirler. Yabancı bayraklı gemiler ise kıyı şeridinden 1000 deniz miline kadar olan alan dâhilinde seyretmeleri koşulu ile takip edilebilmektedir. Eğer yabancı bayraklı gemi, bu gemiyi takip eden ülkenin limanına uğrayacak ise

1000 deniz mil'lik mesafe sınırı ortadan kalkmaktadır. Kıydan 1000 deniz mili alanındaki tüm gemiler yerine, ülke için kritik olabilecek belirli alanlar tanımlayıp, sadece bu alanlara giren gemileri takip etmek daha yaygın bir kullanım şeklidir. Ülkeler ihtiyaç olması halinde 6 saatlik standart raporların dışında anlık pozisyon bilgisi talebinde de bulunabilmektedirler. Bu tür talepler en geç 30 dakika içinde cevaplanmaktadır (IMO 2008a: MSC.263(84)).

LRIT sistemi, güvenlik ya da çevre kirliliği ile mücadele gibi amaçlarla kullanımının yanında Arama ve Kurtarma faaliyetlerinde de yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Arama ve Kurtarma faaliyetleri kapsamında alınan ya da gönderilen pozisyon bilgileri tamamen ücretsizdir. LRIT, Arama ve Kurtarma Merkezleri için çok büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Tehlikedeki gemiye yardım edebilecek yakındaki gemilerin tespiti LRIT sistemi ile oldukça basittir. Arama ve Kurtarma Merkezleri gerekli olması halinde yarıçapı 1000 deniz miline kadar genişleyebilen dairesel bir alandaki bütün gemilerin bilgilerini sorgulama imkânına sahiptir. Bu imkân, tehlikedeki gemilere hızla yardım etmeyi mümkün kılmaktadır. Tablo 2'de, LRIT sisteminin hem genel güvenlik amaçlı hem de Arama ve Kurtarma faaliyetleri için 2010 yılının ikinci yarısı ile 2011 yılının ilk yarısı arasındaki kullanım miktarları görülmektedir (IMSO 2012: COMSAR 16/13/3).

**Tablo 2.** LRIT Sisteminin Genel ve Arama ve Kurtarma Amaçlı Kullanım İstatistikleri (2010-2011)

	Temmuz – Aralık 2010			Ocak – Haziran 2011		
	İletilen Mesaj	Gönderen DC	Alan DC	İletilen Mesaj	Gönderen DC	Alan DC
Standard LRIT Pozisyon Raporu	3,533,598	55 DC	29 DC	5,015,171 ↑ 41.92%	60 DC (92 Ülke) ↑ 9.09%	22 DC (34 Ülke) ↓ 24.13%
Anlık LRIT Pozisyon Raporu	6,169	17 DC	11 DC	127,301 ↑ 2,063.55%	29 DC (40 Ülke) ↑ 70.58%	10 DC (24 Ülke) ↓ 9.09%
SAR Pozisyon Raporu	52,839	54 DC	46 MRCC	47,902 ↓ 9.34%	57 DC (88 Ülke) ↑ 5.55%	49 MRCC ↑ 6.52%

Kaynak: IMSO tarafından COMSAR 16'ya sunulan 16/13/3 numaralı doküman.

Aralık 2010'dan itibaren LRIT sistemi NATO ve EU NAV FORCE gibi askeri birimlerin kullanımına da açılmıştır (IMO 2010: MSC 88/26, 6. Bölüm). Bu kararın alınmasında Aden Körfezi ve etrafındaki korsanlık faaliyetleri etkili

olmuştur. Adı geçen güvenlik güçleri, tehlikeli olarak belirlenen bölgelere giren bütün gemileri ücretsiz olarak takip etme imkânına sahiptir. Üye ülkeler istemezler ise güvenlik güçleri ile gemi bilgilerini paylaşmama imkânına sahiptir, ancak genelde bütün ülkeler güvenlik güçleri ile ortak hareket etmektedir. Ocak 2011'den itibaren altı ay içerisinde yaklaşık 1.3 milyon pozisyon bilgisi güvenlik güçlerine aktarılmıştır. İkinci altı ay içerisinde ise bu rakam 1.5 milyonu bulmuştur. Bu zaman diliminde yaklaşık 5.600 gemiye ait bilgiler güvenlik güçlerine iletilmiştir.

LRIT sistemi, güvenilir ve kesintisiz bir biçimde gemilerin küresel olarak takip edilebilmesine olanak sağlamaktadır. LRIT sistemi tamamen otomatik olarak çalışacak şekilde dizayn edilmiştir. "X" ülkesindeki Arama ve Kurtarma Merkezi, kendisine ulaşmış olan tehlikedeki bir geminin bulunduğu bölgeye yakın olan gemileri belirlemek için diğer ülkelerle irtibat kurmak zorunda değildir. LRIT sistemine bağlı veri merkezleri Arama ve Kurtarma merkezlerinin talebini otomatik olarak işlemekte ve cevap vermektedir. Benzer şekilde gemisi tehlikeli bir bölgeden geçen ülke, bu gemiye ait bilgileri güvenlik güçlerine iletmek için özel bir işlem yapmak zorunda değildir. Veri merkezi tehlikeli bölgeye giren gemilerin bilgisini otomatik olarak güvenlik güçlerine aktarmaktadır.

#### **4. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER**

LRIT sistemini diğerlerinden ayıran en önemli özellikleri;

- 1) Gemi personelinin kullanımına açık olmaması (LRIT bilgileri uydu üzerinden veri merkezlerine direk iletilir),
- 2) Kullanıcıdan bağımsız olduğundan daha güvenilirdir,
- 3) Harici müdahalelere kapalı bir sistemdir,
- 4) Kapsama alanı tüm en geniş takip sistemidir,
- 5) Bayrak ve/veya liman devletlerine mesafe kısıtlaması olmadan gemileri takip imkânı sağlar,
- 6) Arama Kurtarma faaliyetlerinin daha aktif yürütülmesinde etkilidir (verilerin otomatik olarak iletilmesinden dolayı).
- 7) Özellikler arama kurtarmada diğer ülkenin onayının beklenmesi gibi nedenlerden kaynaklı zaman kayıpları ve hedefe uygun bürokrasi ortadan kalkmıştır.

Güvenilir ve kesintisiz olarak gemilerin küresel takip edilebilmesine olanak sağlayan LRIT sistemi, henüz iki yıldır aktiftir. Bu zaman diliminde birçok açıdan kullanımı test edilmiş ve verileri kullanılmıştır. LRIT sistemi, gemilerin uzak mesafeden takibine ek olarak arama ve kurtarma faaliyetlerinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca, gemi kaynaklı hava emisyonunun ölçülmesi ile ilgili çalışmalarda veri kaynağı olarak LRIT sisteminin gösterilmesi LRIT sisteminin farklı alanlarda kullanımına örnek verilebilir (Miola ve Ciuffo, 2011).

LRIT sisteminin olası kullanım alanlarına bir diğer örnek olarak yasa dışı, kayıtsız ve düzensiz olarak yapılan balıkçılık faaliyetlerine karşı mücadelede uydu destekli takip sistemlerinin kullanımı da gösterilebilir (Detsis vd., 2012).

Türkiye'de dahil birçok ülke, kurallar gereği veri merkezini kurmuş, kendi gemilerini takip etmek ve diğer ülkeler ile bilgi paylaşımı için gerekli olan alt yapıyı hazırlamıştır. Ancak, mevcut diğer sistemler (Gemi Trafik Hizmetleri-VTS, Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezleri, Liman Yönetim Bilgi Sistemleri vb.) ile entegrasyonu yeteri düzeyde sağlayamamışlardır. LRIT verileri genelde veri merkezinin sunduğu bir web sayfası üzerinden takip edilebilmektedir ki, bu tamamen statik bir kullanım şeklidir.

Oysa ki; LRIT sisteminden gelen veriler VTS ve diğer takip sistemleri ile entegre edilebilir; aynı ekranda farklı bir katmanda görüntülenebilir, geminin bulunduğu alana göre ya da bir limandan olan mesafesine göre bir takım işlemler dizisi otomatik olarak tetiklenebilir. Örneğin; Aden Körfezi yakınlarından geçen gemiler için ülkelerin Arama ve Kurtarma Koordinasyon Merkezlerinde alarm oluşturulabilir ya da limana yaklaşan bir gemi için limanlara bildirim yapılabilir. Bu ve benzeri örnekleri çoğaltmak mümkündür, ancak, hepsinde vurgulanan ihtiyaç benzer olacaktır. LRIT'den daha çok faydalanabilmek için sistemin bahsi geçen diğer sistemler ile tam olarak entegre edilmesi ve gemilerin konumlarına göre bir takım işlemleri otomatik olarak gerçekleştirebilen bir altyapı geliştirilmesi gerekmektedir.

## **5. SONUÇ**

LRIT sistemi, gemilerin mesafe sınırı olmaksızın sürekli olarak takip edilebilmesine imkân sağlayan güvenilir bir sistemdir. Kısa sayılabilecek bir süre önce operasyonel/işletimsel hale gelmesine rağmen LRIT sistemi, arama kurtarma faaliyetleri ve deniz güvenliği başta olmak üzere birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır.

Otomatik olarak çalışacak şekilde tasarlanmış oluşu ve başka sistemlerle çok kolay entegre edilebilir olması LRIT sisteminin sadece güvenlik amaçlı değil, çevre kirliliği ya da kaçakçılıkla mücadele gibi farklı alanlarda da kullanımına imkan sağlamaktadır. Yakın gelecekte yeni kullanım şekillerini görmek şartırcı olmayacaktır.

## **KAYNAKLAR**

DETSIS, E., BRODSKY, Y., KNUDTSON, P., CUBA, M., FUQUA, H., SZALAI, B. (2012). A space based solution to combat illegal, unreported and unregulated fishing, Part I: Vessel monitoring system, *Acta Astronautica*, pp.114–123.

IMO (1974). *SOLAS (Safety Life at Sea)*, Chapter V/19-1.

IMO (2006). *Adoption of Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea*, MSC.202(81) , 19 Mayıs 2006. ([http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.202\(81\).pdf](http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.202(81).pdf))

IMO (2008a). *Revised Performance Standards and Functional Requirements for the Long-Range Identification and tracking of Ships*, MSC.263(84), 16 Mayıs 2008. ([http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.263\(84\).pdf](http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/MSC.263(84).pdf))

IMO (2008b). *Guidance on the Implementation of the LRIT System*, MSC.1/Circ.1298, 8 Aralık 2008. (<http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/1298.pdf>).

IMO (2010). *Report of the 88<sup>th</sup> session of the Maritime Safety Committee*, Section 6, 15 Aralık 2010. (<http://www.imo.org/pdfs/lrit/MSC.88.26.pdf>)

IMO (2012). MSC.1/Circ. 1259 Rev. 5, 28 Mayıs 2012 (<http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/1259-Rev.5.pdf>),

IMO (2012). MSC.1/Circ. 1294 Rev. 3, 28 Mayıs 2012 (<http://www.imo.org/OurWork/Safety/Navigation/Documents/LRIT/1294-Rev.3.pdf>)

IMSO (2012). *Review and audit of the performance of the LRIT system*, COMSAR 16/13/3, 5 Ocak 2012. (<http://www.imo.org/pdfs/lrit/COMSAR.16.13.3.pdf>)

MIOLA, A., CIUFFO, B. (2011). Estimating air emissions from ships: Meta-analysis of modelling approaches and available data sources, *Atmospheric Environment*, Vol. 45, pp. 2242-2251.

PACHA,E., FULLER, A., KESKIN, H. (2009). Long Range Identification and Tracking of Ships, *The 1<sup>st</sup> Global Conference on Innovation in Marine Technology and Future of Maritime Transportation*, pp. 393-399.





Dokuz Eylül Üniversitesi  
Denizcilik Fakültesi Dergisi  
Cilt: 4 Sayı: 2 2012

**ANALYZING TURKISH SHIP MANAGEMENT COMPANIES'  
EXPECTATIONS FOR THE STUDENTS OF DOKUZ EYLÜL  
UNIVERSITY MARITIME FACULTY\***

**Erkan ÇAKIR<sup>1</sup>  
Selçuk NAS<sup>2</sup>  
Yusuf ZORBA<sup>3</sup>**

**ABSTRACT**

*Bologna process is a European reform process which aims to create European Higher Education Area by 2010. In this period, the education institutions are expected to develop programs considering determined knowledge, skill and abilities for the graduates. The aim of this study is to determine the knowledge, skills and abilities required for the graduates which will be graduated from Dokuz Eylül University Maritime Faculty through Bologna principles. Within this framework, 20 ship management companies, called as external stakeholders, were asked to give feedbacks for the graduates who have worked in their companies. Also these companies were asked about the expectation and suggestions for the knowledge, skills and abilities of the students. Besides they were asked regarding the advice they could give for the Faculty. In this research, structured interview questions have been used. In consideration of the obtained data, it is aimed to determine studies and programs required within Bologna process period by revealing negative and positive aspects, overcoming the deficiencies and improving the abilities.*

**Keywords:** Bologna process, stakeholder analysis, graduates of MET.

**TÜRK GEMİ İŞLETME ŞİRKETLERİNİN DOKUZ EYLÜL  
ÜNİVERSİTESİ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNDEN  
BEKLENTİLERİNİN ANALİZİ**

**ÖZET**

*Bologna süreci, 2010 yılına kadar Avrupa Yükseköğretim Alanı yaratmayı hedefleyen bir Avrupa reform sürecidir. Bu süreç içinde eğitim kurumlarından beklenen paydaşları (işveren, öğrenci, mezun, akademisyen) ile birlikte; ulusal ve sektörel yeterlilik*

---

\* A previous version of this paper was presented at IMLA 20 Conference on 1-6 July 2012 in West Terschelling, the Netherlands.

<sup>1</sup>Res.Asst., Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, erkan.cakir@deu.edu.tr

<sup>2</sup>Assoc.Prof.Dr., Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, snas@deu.edu.tr

<sup>3</sup>Asst.Prof.Dr., Dokuz Eylül University, Maritime Faculty, yusuf.zorba@deu.edu.tr

*doğrultusunda, kurum misyonuna ve akreditasyon ölçütlerine uygun, kalite güvence sistemiyle denetlenebilen yeterliliklere dayanan, bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip programlar geliştirmeleridir.*

*Bu çalışma, Bologna ilkeleri doğrultusunda Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi mezunlarının sahip olması beklenen bilgi, beceri ve yetkinliklerinin ortaya çıkarılması sürecini kapsamaktadır. Bu kapsamda çalışmamıza katılan 20 gemi işletmesine bu gemi işletmelerinde çalışan mezunlarımız, staj yapan öğrencilerimiz hakkında bilgi, beceri, yetenek ve örf-adet konularında öğrencilerimizi puanlamaları istenmiş, ayrıca okulumuza ne gibi tavsiyelerde bulunabilecekleri hakkında sorular yöneltilmiştir. Elde edilen veriler ışığında mezunlarımızın ve aktif olarak eğitim gören öğrencilerimizin eksik yönleri ve artılarını ortaya çıkararak, okulumuzun bu eksiklikleri gidermek ve artı yönlerin daha geliştirilmesini sağlamak amacıyla Bologna süreci kapsamında okulumuzun ne gibi çalışmalar ve programlar geliştirebileceğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.*

***Anahtar Kelimeler:** Bologna süreci, paydaş analizi, DEF mezunları*

## **1. INTRODUCTION**

The Bologna process commenced in 1999 with the signing of 29 European Ministers of Higher Education on the Bologna Declaration. The main aim of the process is to create a European Higher Education Area (EHEA) based on international cooperation and standardization in Higher Education (EACEA, 2009). The Bologna process is a far-reaching reform that aims at creating by 2010 a European higher education area, expected to foster the mobility of citizens, the employability of graduates, and the overall development of the Continent. Among the central features of the Bologna reform is a re-definition of the curricula, a student-centered learning, the definition of learning-outcomes, the development of competencies, and the implementation of a two-tier system, where a 3-year shorter first cycle (Bachelor), is followed by a one year and a half or 2-year second cycle (Master) (European Ministers of Education, 1999).

The Bologna Declaration acknowledges that “a Europe of Knowledge is now widely recognized as an irreplaceable factor for social and human growth and as an indispensable component to consolidate and enrich the European citizenship, capable of giving its citizens the necessary competencies to the challenges of the new millennium, together with an awareness of shared values and belonging to a common social and cultural space (Bologna Declaration, 1999). The Bologna Declaration’s intention to promote the employability of graduates on the European labor market has been widely endorsed at national level because it has been seen as underpinning national plans aimed at enhancing employability (Haug, The Public Responsibility of Higher Education; 2-3).

With labor markets increasingly relying on higher skill levels and transversal competences, higher education should equip students with the advanced

knowledge, skills and competences they need throughout their professional lives. Employability empowers the individual to fully seize the opportunities in changing labor markets (Bologna 6th Ministerial Conference, 2009). In order to breathe life into the concept of employability universities strive to design innovative curricula, teaching methods and training programs, which include broader employment-related skills along with more discipline-specific knowledge and competence (4th Forum European Higher Education Area, 2008).

Many of European Countries have challenged adapting the national qualifications framework for higher education to the overarching European Frameworks by 2005. They designed the framework to meet the needs of employers and higher education institutions, as well as other organizations, stakeholders and individuals (EACEA, 2009).

During implementation of Bologna reforms, some of the task must be fulfilled by the higher education institutions. The expectations and needs of stakeholders from HE institutions have to be determined. At this process Dokuz Eylül University Maritime Faculty focused on stakeholders' needs and expectations to improve quality of MET (Maritime Education Training) in the Faculty. In 2004, Faculty determined the students as an internal stakeholder to develop learning environment (Nas, 2004). Also in 2004 Faculty determined the maritime industry as an external stakeholder to develop learning outcomes (Nas *et al.* 2004). In 2012, graduates, formerly called as internal stakeholders - currently called as external stakeholders, were participated to monitor MET quality in Dokuz Eylül University, Maritime Faculty (Nas and Köseoğlu, 2012). In this research ship management companies were determined as an external stakeholder to gather their feedbacks for employed graduates and expectations from new graduates.

## **2. METHODOLOGY**

### **2.1. The Aim of the Study**

The aim of these research questions asked in the interviews is to gather feedback about our students and graduates worked or have been working in these ship management companies and explore the expectations and recommendations of these ship management companies to improve the quality of MET.

## **2.2. Data Collection Method**

Structured interview form was used as the data collection method. Structured interview form comprise of three research questions. The detailed research questions are:

1. What is your opinion about our students who have completed their internship in your company?
2. What is your opinion about our graduates who have worked in your company?
3. What do you recommend to our Maritime Faculty to improve the education quality and meet the needs of the industry?

## **2.3. Sample Size**

In December 2011, 20 ship management companies were invited to attend the 16. Winter Career Days of Dokuz Eylül University Maritime Faculty where all interviews were held. These 20 ship management companies were interviewed to gather the data as mentioned before in this article. These ship management companies have 273 ships totally comprising of tanker ships, chemical ships, bulk carriers and container ships.

Turkish merchant shipping fleet comprises of 1156 ships when taken in consideration ships which have 1000 GRT and over capacity. Abeyasekera (2000:11) indicates that where the sample size is adequate and the sample has been appropriately chosen to represent the target population of interest, the application of statistical methods will provide greater validity to research conclusions. Thus different ship management companies were chosen delicately to represent the Turkish shipping industry properly. This study represents 23% percent of Turkish merchant shipping fleet.

The participants to this study were one general manager and 18 human resources managers worked mostly as a/an master, officer or engineer in ships. Most of the participants had human resources education through courses or had bachelor degree in human resources field.

In Table 1, fleet of ship management companies were shown. 20 ship management companies have totally 125 tanker ships, 108 bulk carriers and 53 container ships and also deadweight capacities of fleet of ship management companies were shown except İçdaş and Kaptanoğlu.

## 2.4. Profiles of Ship Management Companies

**Table 1.** Fleet of Ship Management Companies

	<b>Tanker</b>	<b>Bulk</b>	<b>Container</b>	<b>Deadweight</b>
<i>Genel</i>	29	16		3.393.159
<i>Yasa</i>	11	17		2.374.485
<i>İçdaş</i>		8		
<i>Kaptanoğlu</i>	11			
<i>Armona</i>	9			45.807
<i>Akar</i>	3	4	1	81.550
<i>Deniz Nak.</i>		4		257.172
<i>Transal</i>	9			81.166
<i>Atlantik</i>	8			396.636
<i>Nemtaş</i>		5		252.959
<i>Akmar</i>	8			433.144
<i>Mardaş</i>		7		331.179
<i>Chemfleet</i>	23			186.507
<i>Kıran</i>		24		862.791
<i>Arkas</i>			33	569.767
<i>Turkon</i>			19	133.978
<i>Beşiktaş</i>	14	4		1.159.000
<i>İnce</i>		8		524.797
<i>İDÇ</i>		4		210.007
<i>Densa</i>		7		338.600
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>108</b>	<b>53</b>	

**Table 2.** Seafarers of Ship Management Companies

	<b>Active</b>	<b>Stand-By</b>
<i>Genel</i>	855	400
<i>Yasa</i>	340	250
<i>İçdaş</i>	120	40
<i>Kaptanoğlu</i>	160	40
<i>Armona</i>	117	15
<i>Akar</i>	190	7

**Table 2.** Seafarers of Ship Management Companies (Cont.)

	<i>Active</i>	<i>Stand-By</i>
<i>Deniz Nak.</i>	110	10
<i>Transal</i>	200	50
<i>Atlantik</i>	160	60
<i>Nemtaş</i>	104	35
<i>Akmar</i>	200	60
<i>Mardaş</i>	175	60
<i>Chemfleet</i>	400	300
<i>Kıran</i>	500	200
<i>Arkas</i>	800	260
<i>Turkon</i>	242	80
<i>Beşiktaş</i>	320	100
<i>İnce</i>	125	50
<i>İDÇ</i>	84	45
<i>Densa</i>	154	50
<b>TOTAL</b>	<b>5356</b>	<b>2642</b>

Table 2 shows the number of seafarers of 20 ship management companies. Seafarers were divided in two groups; active seafarers and stand-by seafarers in the Table 2. 20 ship management companies have totally 5336 active and 2642 stand-by seafarers.

## 2.5. Data Analysis and Findings

Data gathered from first and second research questions were analyzed by means of SPSS 16.0 program and ship management companies were asked to rank our students and graduates from 0 to 10 in terms of field knowledge, skill, ability, attitude and custom of the sea. Expectations and recommendations as an answer to third research question were analyzed by means of qualitative analysis method. Answers given to the third question were put in order as to importance of participations thought: 1 point (less important), 2 points (important) and 3 points (most important) and multiplied with frequency given the same answer by the ship management companies to calculate the intensity of the answer.

**Table 3.** Scores of Graduates

<i>No</i>	<i>Variables</i>	<i>Mean</i>	<i>St. Dev.</i>
<i>1</i>	<i>Knowledge</i>	<i>8,95</i>	<i>0,510</i>
<i>2</i>	<i>Ability</i>	<i>8,95</i>	<i>0,510</i>
<i>3</i>	<i>Skill</i>	<i>8,90</i>	<i>0,641</i>
<i>4</i>	<i>Attitude</i>	<i>8,90</i>	<i>0,641</i>
<i>5</i>	<i>Custom</i>	<i>8,95</i>	<i>0,510</i>

**Table 4.** Scores of Cadets

<i>No</i>	<i>Variables</i>	<i>Mean</i>	<i>St. Dev.</i>
<i>1</i>	<i>Knowledge</i>	<i>8,70</i>	<i>0,571</i>
<i>2</i>	<i>Ability</i>	<i>8,75</i>	<i>0,550</i>
<i>3</i>	<i>Skill</i>	<i>8,80</i>	<i>0,616</i>
<i>4</i>	<i>Attitude</i>	<i>8,65</i>	<i>0,875</i>
<i>5</i>	<i>Custom</i>	<i>8,90</i>	<i>0,718</i>

An examination of Table 3 reveals that, graduates have 8.95 mean in terms of knowledge, ability and custom and 8.90 mean in terms of skill and attitude. Scores for cadets as shown in Table 4, in terms of custom is 8.90 mean, skill is 8.80 mean, ability is 8.75 mean, knowledge is 8.70 mean and attitude is 8.65 mean. The results show that mean of variables both for graduates and cadets is fairly satisfactory. Mean scores of graduates is higher than mean scores of cadets, but there is no significant difference between these two groups.

Human resources managers of 20 ship management companies were asked ‘‘ What do you recommend to Maritime Faculty to improve education quality and meet the needs of industry? ’’ and obtained answers are as shown in Table 3.

Closer and firmer collaboration between maritime industry and maritime education institutions should be provided was stated by 80% percent of ship management companies. 80% percent of ship management companies, especially tanker ship management companies emphasized on inspections as they suffer from these inspections most. And related to the inspections such as SOLAS, MARPOL, TMSA, VIQ and ISGOT are essential and should be internalized by the students.



**Table 5.** Expectations and Recommendations of Ship Management Companies

<i>No</i>	<i>Clauses</i>	<i>Freq.</i>	<i>Intensity</i>
1	<i>More collaboration with the maritime industry</i>	16	44
2	<i>Knowledge of all kind of inspections types related to maritime industry</i>	16	36
3	<i>Commitment to maritime profession</i>	14	36
4	<i>Understanding the importance of maritime profession</i>	13	34
5	<i>More language practices</i>	13	32
6	<i>The importance of social life in the ship</i>	13	31
7	<i>Lessons about Communication, Management and Leadership</i>	11	30
8	<i>The importance of commitment and continuity to the ship management companies</i>	11	25
9	<i>More practices in the training period on board the ship</i>	10	24
10	<i>The importance of international conventions (SOLAS, MARPOL etc.)</i>	9	21
11	<i>An office internship should be arranged for students</i>	7	14
12	<i>The requirements and importance of the watchkeeping</i>	6	14
13	<i>The importance of organizational memory</i>	6	13
14	<i>More education about technical issues to the officers</i>	5	13
15	<i>Students should complete their internship thoroughly</i>	5	11
16	<i>Vision of the students should be enhanced</i>	5	10
17	<i>More management lessons</i>	4	8
18	<i>Accommodation of the students in the school</i>	3	7
19	<i>Sharing experiences of graduates with the students</i>	2	4
20	<i>Encouraging students to work with multinational crew</i>	2	3
21	<i>Pedagogic education should be given</i>	1	2

65% of interviewees stated that the importance of maritime profession should be taught to the students and more language practices should be done. More than half of the interviewees stated that the social life in the ship is worsening

gradually. This is accepted as the main problem that's why officers, masters and engineers don't want to work long period. Hence, the working environment should be enriched and the importance of the social life in the ship should be understood.

Communication, leadership and management issues are admitted inevitable and crucial qualifications for students. Half of the interviewees admitted that loyalty and commitment is required features in the process of recruiting. It is clear that both graduates and ship management companies would have benefits when the graduates commit to their work and company.

### **3. CONCLUSION**

This study showed that collaboration between maritime education institutions and maritime industry is needed to be improved to prepare students to their professional life. The aim of the study was to gather feedback for our graduates and students from ship management companies as mentioned before. The results of survey revealed that scores of graduates and students are fairly satisfactory. Also, expectations and recommendations of maritime industry revealed with this study would be guide in the process of curriculum reconstruction for Bologna process. There is clear need for all of us to gain better understanding of education process and to realize that maritime industry's needs and expectations are changing from day to day. Therefore, further studies should be carried out to explore what industry expects from maritime education institutions. The data were gathered at a single point in time from maritime ship management companies. It is clear that there would be obvious merit in extending this study to a wider set of ship management companies.

### **REFERENCES**

ABEYASEKERA, S. (2000). *Quantitative Analysis Approaches to Qualitative Data: Why, When and How*. Statistical Services Centre, University of Reading, p.11.

BOLOGNA DECLARATION of 19 June 1999, (1999). *Joint declaration of the European Ministers of Education*.

BOLOGNA OFFICE, (2004). *4th Forum European Higher Education Area, Between Innovation and Accountability – Employability Driving Curricular Design?*, Vienna.

BOLOGNA 6th MINISTERIAL CONFERENCE (2009). *Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven and Louvain-la-Neuve, 2009*.

EACEA (2009), *Higher Education in Europe 2009: Developments in the Bologna Process Education*, Audiovisual and Culture Executive Agency. Brussels.

EUROPEAN MINISTERS OF EDUCATION, (1999). *The Bologna Declaration*.

HAUG G. – *The Public Responsibility of Higher Education: Preparation for Labour Market*, pp. 2-3.

NAS, S. (2004). Research on Adaptation of Students to Learning Environment in Problem-Based Learning: Implementation in Maritime Education and Training, *The International Association of Maritime Economists Annual Conference Proceedings*, İzmir, Turkey.

NAS, S., PAKER, S., YILMAZEL, M., GÜREL, E., ALEMDAĞ, O. (2004). Expectations of the Turkish Maritime Industry from the Maritime Education and Training Institutions for Ocean-Going Officers' Training, *International Logistics Congress Proceedings*, Izmir, Turkey, pp. 433-443.

NAS, S. and KÖSEOĞLU, B. (2012). Maritime Education and Training Quality (METQUAL); An Application on Dokuz Eylül University Maritime Faculty, *Journal of Marine Technology and Environment*, Volume I, pp. 115-122.

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Denizcilik Fakültesi Dergisi  
Cilt:4 Sayı:2 2012**

## **TÜRKİYE’DE LİMAN ÇEVRE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER**

**İlke Koşar DANIŞMAN<sup>1</sup>**

### **ÖZET**

*Limanlar denizyolu taşımacılığının en önemli altyapı elemanlarından biridir. Türkiye’de limanların sayısı ve kullanım yoğunluğu da her geçen gün artmaktadır. Bununla birlikte, limanların inşası ve işletilmesi süreçlerinde karşılaşılan çevresel sorunlarda da yükseliş olmaktadır. Denizyolu taşımacılığı, her ne kadar çevresel etkileri en az olan taşımacılığı sağlasa da, potansiyel çevresel etkilerin daha da azaltılması ve liman çevresinin sürekli iyileştirilmesi, çevresel kaygıların yanı sıra limanların sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır.*

*Çalışma kapsamında, limanlarda, çevre kirliliğine neden olan faaliyet grupları ve Türkiye’de limanların çevresel etkilerinin kontrolüne yönelik uygulanan ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler incelenmiştir. Kuşkusuz çevre yönetiminin etkinliği açısından en önemli unsurların başında yasal düzenlemeler gelmektedir. Ancak yasal zorunluluk teşkil etmese de limanlarda uygulanan çevre yönetim sistemleri, ISO 14001 standardı ve EMAS (Eco-Management and Audit Scheme- Eko-yönetim ve Denetim Planı) gibi çevre yönetim modelleri çalışma kapsamında ele alınmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Liman çevre yönetimi, ISO 14001, EMAS (Eco-Management and Audit Scheme- Eko-yönetim ve Denetim Planı)*

## **PORT ENVIRONMENTAL MANAGEMENT REGULATIONS IN TURKEY**

### **ABSTRACT**

*Ports are one of the most important infrastructure elements in maritime transportation. The number and intensity of the utilization of the ports are increasing day by day. In parallel to this, faced in environmental issues during the construction of new ports and operating of the ports increase as well. Maritime transportation, although provides carrying with the very least environmental impacts of the transportation, the*

---

<sup>1</sup>Öğretim Görevlisi Dr., Mersin Üniversitesi, Denizcilik Meslek Yüksekokulu, ilke.kosar@gmail.com

*further reduction of potential environmental impacts and the enhancement of port environment are critically important due to the sustainability of the ports, in addition to the environmental concerns.*

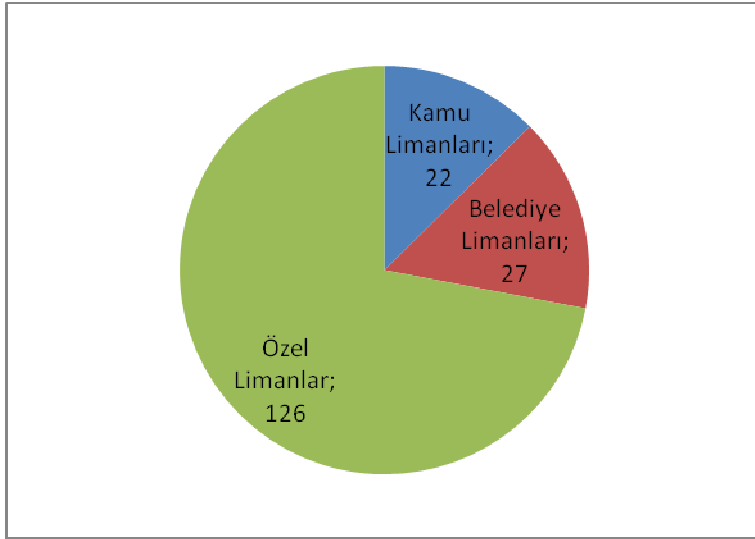
*In the context of the study; port activities causing the environmental pollution, national and international legal regulations that aim the control of the environmental impacts of the ports in Turkey are examined. Without doubt, legal regulations play a key role in terms of the effectiveness of environmental management. Even the environmental management systems applied in the ports do not account for legal necessities, environmental management systems and models such as ISO 14001 standard and EMAS are also investigated within this study.*

**Keywords:** *Port environmental management, ISO 14001, EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)*

## **1. GİRİŞ**

Deniz yolu taşımacılığının en önemli altyapısını oluşturan limanlar, hammadde, ürün ve insanların taşınmasında önemli rol oynamaktadır (Karataş Çetin ve Arabelen, 2012). Türkiye’de ihracatın ve ithalatın %80’i olmak üzere dünya ticaretinin %90’ı deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir (Deniz Ticaret Odası, 2011). Türkiye’deki liman sayısı son 5 yıla bakıldığında artış göstermiştir. Türkiye’nin 8300 km’yi aşan kıyılarında 175 uluslararası taşımacılık yapılan liman bulunmaktadır (Ernst&Young, 2011).

Türk limanları, işletme yönüyle, kamu limanları, yerel yönetim limanları, özel sektör limanları, sektör bazlı limanlar olmak üzere dört grupta toplanmaktadır (Oral vd., 2007). İşletme türlerine göre Türk limanlarının dağılımı Şekil 1.’de gösterilmektedir.



**Şekil 1.** Türk Limanlarının İşleten Kurumlara göre Dağılımı  
Kaynak: Deniz Ticaret Odası, 2011.

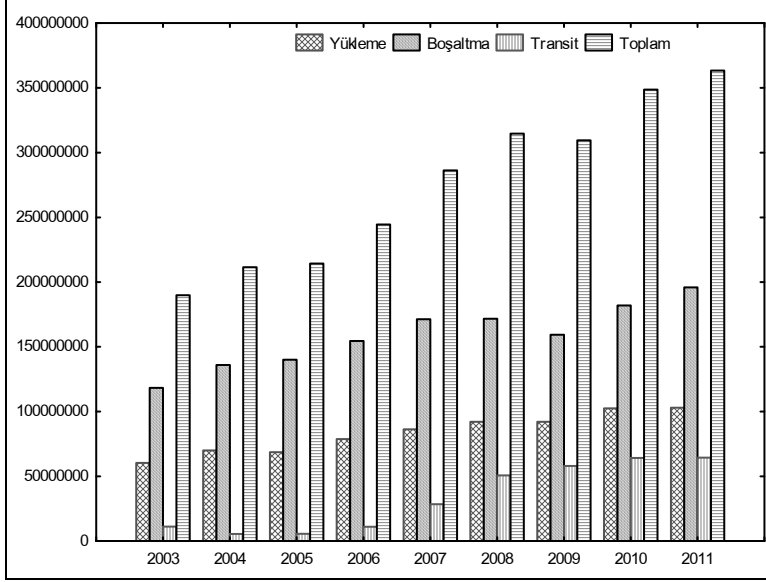
Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, yedi bölge müdürlüğü ve bölge müdürlüklerine bağlı liman başkanlıklarınca, denizcilik sektörünü yönetmektedir. Bağlı oldukları bölge müdürlüğüne göre limanların dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Türk Limanlarının Bağlı Buldukları Bölge Müdürlüklerine göre Dağılımı

Bölge Müdürlükleri	Liman Sayısı
Antalya	7
Çanakkale	24
İstanbul	79
İzmir	22
Mersin	18
Samsun	16
Trabzon	9

Kaynak: Deniz Ticaret Odası, 2011.

Türkiye’nin limanlarında elleçlenen yük miktarının yıllara göre değişimi Şekil 2’de gösterilmektedir.



**Şekil 2.** Türk Limanlarındaki Elleçlemenin Yıllara göre Değişimi  
Kaynak: Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü, 2012

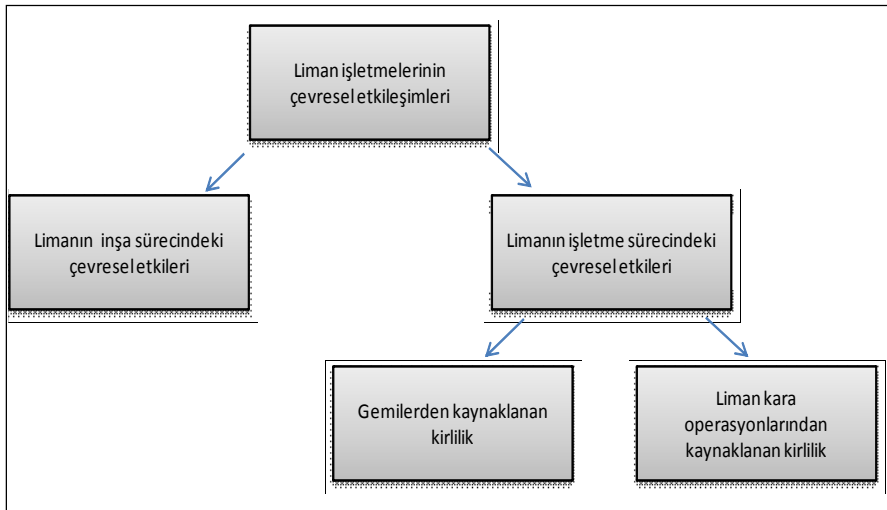
Yıllara göre limanda elleçlenen toplam yük miktarları artış gösterdiği Şekil 1’de de görülmektedir. Global ölçekte etkili olan 2009 yılında yaşanan ekonomik kriz nedeniyle, toplam elleçlemede azalma olsa da 2010 yılından itibaren yükseliş trendine girmiştir. Denizyolu taşımacılığındaki bu yükseliş limanların kullanım yoğunluğunu da artırmakta ve bununla birlikte yeni liman yatırımları gereksinimini de beraberinde getirmektedir.

Denizyolu taşımacılığı, büyük miktarlardaki yükün taşınmasıyla daha az yakıt tüketimi, emisyon ve kaza olması gibi yönleriyle kara ve demiryolu taşımacılığına göre çevresel etkilerin en aza indiği taşımacılık yöntemidir (Great Lakes Maritime Research Institute, 2012). Kullanım yoğunluğunun artışıyla birlikte, özellikle son yıllarda denizcilik sektörünün çevresel etkilerine ilişkin kamuoyu ilgisi de artmaktadır. Limanların çevre yönetimi, çevresel etkilerin azaltılması amacını gütmeye kadar sürdürülebilirliği açısından da büyük önem taşımaktadır (Antonioni ve Stamatiou, 2012). Limanlar, konumları itibariyle hem karasal hem de kıyı ve deniz alanlarında, liman işlemlerinden kaynaklanan karasal, gemilerden kaynaklanan denizel kaynaklı kirleticilerle yüz yüze gelmektedir.

## 2. LİMANLARDAKİ FAALİYETLERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Limanların projelendirilip inşa sürecinden işletilmesine kadar deniz dibinin taranması, inşaat sürecince kullanılan arazi, dolgu yapımı gibi konumlandırıldığı bölgede birçok çevresel etkisi oluşmaktadır (Verbeeck ve Hens, 2004). Limanlar kıyı bölgesinde, hem karada hem de denizde faaliyetlerin olduğu çok çeşitli çevresel etkileşimlerin olduğu alanlardır. Deniz ve kara kökenli faaliyetlerin bir arada olduğu limanlarda, gemi kaynaklı ve liman kaynaklı olmak üzere iki önemli kirletici kaynağı mevcuttur (Antonioni ve Stamatiou, 2012). Limanlardaki çevre yönetimi süreci gemi ve liman kaynaklı kirlilik göz önünde bulundurularak iki aşamalı değerlendirilebilir. Şekil 3'de de gösterildiği gibi limanların yapım ve işletme sürecinde farklı çevresel etkileri ve kirlilik kaynakları mevcuttur.

Limanlar, kara, demiryolu ve denizyolu taşımacılığının entegre bir şekilde çalıştığı çok farklı çevresel etkileşimlerin olduğu bir ağa sahiptir. Limanların kurulduğu bölgelerde buna bağlı olarak oluşabilecek çevresel unsurlar, su kalitesi, kıyı hidrolojisi, deniz dibi kirliliği, deniz ve kıyı ekolojisi, hava kalitesi, gürültü ve görsel kalite, atık yönetimi, sosyo-kültürel etkiler şeklinde gruplanabilir (UNESCAP, 2012).



**Şekil 3.** Liman İşletmelerinin Çevresel Etkileşimleri  
Kaynak: Verbeeck ve Hens, 2004 ve ilgili yönetmeliklerden yararlanarak oluşturulmuştur.



İnsan faaliyetlerinin tümünde olduğu gibi işlevi gereği ekolojik olarak hassas olan kıyı bölgelerinde yer alan limanların çevresel etkilerinin indirgenmesinde temel dayanak yasal düzenlemeler ve yaptırımlardır. Limanlardaki çevresel konular çoğunlukla, ulusal mevzuatla idare edilmektedir. Ancak, gemilerden kaynaklanan kirliliğin önlenmesinde, uluslar arası kabul görmüş yasal düzenlemeler mevcuttur.

## **2.1. Limanların İnşa Sürecindeki Çevresel Etkilerle İlgili Düzenlemeler**

Türkiye’deki kıyı yapıları, 3621 sayılı Kıyı Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu ve 2872 sayılı Çevre Kanunu’na dayanılarak yapılmaktaydı. Ancak 1993 yılında Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Yönetmeliği’nin kabul edilmesiyle birlikte kıyı yapıları için ÇED hazırlanmasına başlanmıştır (Ulaştırma Bakanlığı, 2009: 41-42). ÇED Yönetmeliği gerçekleştirilecek faaliyetin, işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrası dönemde izlenmesi ve denetlenmesi konularını kapsamaktadır. Limanların yer seçimi ve yapım süreçlerindeki çevresel etkilerinin belirlenip önlem alınmasındaki en önemli araç çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) raporudur.

Limanların projelendirilmesinde gerçekleştirilen ÇED çalışması, aşağıda ifade edilen çevre üzerindeki etkili faktörlerin analiz edilmesini kapsamaktadır (ÇED Yönetmeliği, 2008);

- Limanların konuşlandırılacağı arazinin yapısı
- İnşaat esnasında ve işletme sürecinde kullanılacak arazinin miktarı
- Limanın su, hava, toprakta neden olacağı kirlilik miktarı
- Gürültü, ışık, ısı ve titreşim

Belirlenen çevresel etkilerin bertarafı veya etkinin minimuma indirilmesi için alınması gereken önlemler de kapsamlıca ÇED raporunda yer almalıdır. Ayrıca, limanın yapılacağı coğrafyada, limanın etki alanında yaşayan halkın ÇED hazırlanması sürecine görüşlerinin yansıtılması ve halkın katılımının sağlanması gerekmektedir.

ÇED Yönetmeliği’nin Ek 1’inde ÇED olumlu raporu alınması zorunlu faaliyetler listelenmiştir. Ek 2’de ise seçme-eleme kriterlerinin uygulanacağı projeler ifade edilmiş olup bu faaliyetler için proje tanıtım dosyası hazırlanması gerekmektedir. ÇED Yönetmeliği’ne göre ÇED raporu hazırlanması gereken limancılık faaliyetleri:

- 1350 DWT ve üzeri ağırlıktaki deniz araçlarının geçişine izin veren kıta içi suyollarının yapımı ve kıta içi su trafiği için yapılacak limanlar.

- 1350 DWT ve üzeri ağırlıktaki deniz araçlarının yanaşabileceği ticari amaçlı liman, iskele ve rıhtımlar.
- Yük ve yolcu gemilerinin yapım, bakım, söküm ve onarımı amaçlı tersaneler ile 24 m üzerinde yat imalatı yapan tesisler,
- Yat Limanları, şeklinde Ek-1'de yer almakta olup bu faaliyetlerin yaşama geçirilmesi için ÇED Raporu hazırlanması gerekmektedir (ÇED Yönetmeliği, 2008). ÇED Yönetmeliği Ek 1'de yer almayan, limanlar, iskeleler, rıhtımlar, balıkçı barınakları, römorkör barınakları ve denizden 10.000 m2 ve üzerinde alan kazanılması öngörülen projeler için Proje Tanıtım Dosyası hazırlanması gerekmektedir.

## **2.2. Liman Operasyonlarından Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine Yönelik Yasal Düzenlemeler**

Limanlarda, kimyasal maddeler, organik zehirli materyaller, petrol türevi bileşikler ve kuru yüklerin sızma, saçılma ve dökülmesi mümkün olabilmektedir. Bu esnada dökülen veya sızan yüklerin yağmur suyuyla denize ulaşması su kalitesi ve deniz dibinde kirlilik oluşmasına neden olmaktadır. Çevre üzerinde olumsuz etki oluşturabilecek liman kara faaliyetleri aşağıdaki sıralanabilir:

- Yüklerin (kuru-sıvı dökme yük, genel kargo, kimyasal) depolama ve elleçleme işlemleri
- Liman kargo ekipmanları
- Yakıt ikmal işlemleri
- Tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıklar
- Bina ve liman alanındaki bakım işlemleri
- Hava kirliliği
- Gürültü, ışık, koku ve çöpler

Limanlarda işletme süresince oluşacak kirliliğin önlenmesi çoğunlukla ulusal yasal düzenlemelerle yapılmaktadır. Liman işletmeleriyle ilişkili çevre konularını içeren ulusal kanunlar ve ilgili kanunların uygulama yönetmelikleri aşağıda maddeler halinde gösterilmektedir (UBAK, 2012a).

Kanunlar:

- 3621 sayılı Kıyı Kanunu
- 618 sayılı Limanlar Kanunu
- 3194 sayılı İmar Kanunu
- 2872 sayılı Çevre Kanunu

- 5312 sayılı Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun
- 5393 Belediye Kanunu
- 5216 Büyükşehir Belediye Kanunu
- 2960 Boğaziçi Kanunu

Yönetmelikler:

- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (17.07.2008 tarih, 26939 sayılı Resmi Gazete)
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31.12.2004 tarih, 25687 sayılı Resmi Gazete)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (14.03.2005 tarih, 25755 sayılı Resmi Gazete)
- Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (26.12.2004 tarih, 25682 sayılı Resmi Gazete)
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26.11.2005 tarih, 26005 sayılı Resmi Gazete)
- Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği (08.07.2005 tarih, 25869 sayılı Resmi Gazete)
- Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik (06.10.2009 tarih, 27368 sayılı Resmi Gazete)
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ( 30.07.2008 tarih, sayılı 26952 Resmi Gazete)
- Çevre Denetimi Yönetmeliği (21.11.2008 tarih, 27061 sayılı Resmi Gazete)
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (04.06.2010 tarih, sayılı Resmi Gazete Sayısı: 27601);
- Gemi Söküm Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 08.03.2004 tarih, 25396 sayılı Resmi Gazete)
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (14.03.1991 tarih, 20814 sayılı Resmi Gazete)
- Liman Yönetmelikleri

Limanlarda oluşan çevre kirliliği ile ilgili yerel yönetimler, Sahil Güvenlik Komutanlığı, liman başkanlıkları yaptırım kararı verme konusunda sorumlu ve yetkilidir (Mersin Deniz Ticaret Odası, 2012).

### **2.3. Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine Yönelik Yasal Düzenlemeler**

Denizcilik sektörü doğası gereği uluslar üstü bir nitelik taşımakta ve ulusal mevzuatın yanında uluslar arası bir takım düzenlemelerle yönetilmektedir. Türkiye’nin de 1958 yılından bu yana üyesi olduğu Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)’nun denizel çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla oluşturduğu düzenlemelere de ülke olarak taraf olunmuştur. Bu düzenlemelerden 1973 yılında çıkarılan ve 1978 yılında revize edilen, Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78), deniz kirliliğiyle ilgili uluslar arası bir sözleşmedir. MARPOL 73/78’in kirliliğin önlenmesi ile ilgili kuralları altı farklı başlık olmak üzere ekler halinde açıklanmaktadır. MARPOL 73/78’in ekleri ve yürürlük tarihleri Tablo 2’de gösterilmektedir. MARPOL 73/78 Sözleşmesi’ne taraf olan ülkelerin Ek I ve II’ye taraf olmaları zorunlu olup diğer ekler için herhangi bir zorunluluk bulunmamaktadır. MARPOL 73/78, gemi ve liman kaynaklı kirlleticileri çok geniş ölçüde kabul görmüş şekilde sınıflandırmıştır. Türkiye, MARPOL 73/78 Ek I, II ve V’e 1990 yılında taraf olmuştur (UBAK, 2012b). Türkiye’nin taraf olduğu çevre ile ilgili diğer IMO sözleşmeleri Tablo 3.’de gösterilmektedir. MARPOL 73/78, gemilerden kaynaklanan kirliliğin bertarafı konusunda dünya genelinde en çok kabul görmüş sözleşmedir. Limanlardaki operasyonlardan kaynaklı kirliliğin bertarafına ilişkin düzenlemeler ise ulusal ve yerel yasal düzenlemelerle yürütülmektedir.

**Tablo 2.** MARPOL 73/78 Sözleşmesi’nin Ekleri ve Yürürlük Tarihleri

<b>EK</b>	<b>Konu</b>	<b>Yürürlük tarihleri</b>
I	Petrol ve petrol türevli katı ve sıvı atıklar	1983
II	Zehirli sıvı maddeler	1987
III	Ambalajlı taşınan zararlı maddeler	1992
IV	Pissular	2003
V	Katı atıklar	1988
VI	Hava kirliliği	2005

Kaynak: Palabıyık, 2002.

**Tablo 3.** Türkiye’nin Taraf Olduğu Çevre ile İlgili Diğer IMO Sözleşmeleri ve Uluslararası Sözleşmeler

Sözleşme Adı	Açıklama
CLC 92	Petrol kirliliği zararlarından doğan hukuki sorumluluk
IOPC-FUND 92	Petrol kirliliği zararları için uluslar arası tazminat fonu kurulmasına dair sözleşme
LDC-1972	Atıklar tarafından denizlerin kirletilmesinin önlenmesine ilişkin sözleşme
OPRC-990	Petrol kirliliğine karşı hazırlıklı olma, mücadele ve işbirliğine dair sözleşme
OILPOL-1954	Denizlerin petrol ile kirlenmesi önlemeye ilişkin sözleşme
Barselona Sözleşmesi	Akdeniz’in kirliliğe karşı korunması sözleşmesi
Bükreş Sözleşmesi	Karadeniz’in kirliliğe karşı korunması sözleşmesi

Kaynak: Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2012

Gemilerin limanda kaldığı sürelerde, kullandıkları yakıttaki kükürt oranı ile ilgili düzenlemeler mevcuttur. Tablo 5’de bahsedilen bazı akaryakıt türlerindeki kükürt oranının azaltılmasına ilişkin yönetmelikte, gemilerin limanlara yanaştığı ve limanda kaldığı sürece kullandığı yakıtın kükürt içeriğinin kütlege %0,1’den fazla olamayacağı belirtilmektedir. Bununla birlikte, Türkiye limanlarına yanaşacak gemiler, yakıt türünün değiştiğini tuttukları yakıt jurnallerinde kayıt altına almakla yükümlüdür ve bu kayıtları limanlarda ibraz etmeleri gerekmektedir.

Limanlar, gemilerin katı atıkları için MARPOL 73/78 EK I kapsamındaki petrol ve petrol türevi katı ve sıvı atıkların (sintine suyu, kirli balast, slaç, slop, yağ vb.), MARPOL 73/78 EK-II kapsamında bulunan zehirli sıvı madde atıkları, MARPOL 73/78 EK-IV kapsamında bulunan pis suları ve MARPOL 73/78 EK-V kapsamında bulunan çöpleri almak için atık alma tesislerini kurmakla yükümlüdür. Bakanlıktan, konuya ilişkin lisans belgesini alan liman işletmeleri, sorumluluk dahilinde, bu tesislerin işletmesini 3. şahıslara devredebilmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004).

### **3. ÇEVRE YÖNETİMİ VE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMLERİ**

Çevre, canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam olarak tanımlanmaktadır (Çevre Kanunu, 1983). Yine Çevre Kanunu'ndaki tanımıyla çevre kirliliği, çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etki olarak ifade edilmektedir (Çevre Kanunu, 1983). Çevre kirliliği, çevrenin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerindeki olumsuz etkiler göz önünde bulundurularak gruplandırılabilir. Bununla birlikte, çevrenin öğeleri üzerindeki etkiler ele alınarak hava, su, toprak, gürültü ve ışık kirliliği vs. şeklinde sınıflandırılabilir.

Deniz ortamına, biyolojik kaynaklar ve insan sağlığı için tehlike yaratan, denizden canlı ve cansız kaynaklardan ekonomik olarak yararlanmayı kısıtlayan ve su kalitesinin bozulması sonucu denizin turizm ve dinlenme, insanoğlu tarafından doğrudan ya da dolaylı şekilde madde veya enerji bırakılmasıyla da deniz kirliliği oluşmaktadır (Satır, 2007).

Kaynakların sürdürülebilir ve etkin kullanımını sağlanması amacıyla, belirli amaçlar ve hedefler doğrultusunda, insan kaynağının bir araya gelmesi yönetim olarak tanımlanmaktadır. İnsan faaliyetlerinin, çevre üzerindeki etkilerinin saptanması ve en aza indirgenmesi de çevre yönetiminin gerçekleştirilmesiyle mümkündür. Sektörler, kendi çevresel etkilerini ve çevresel önceliklerini belirlemeleri, etkin bir çevre yönetiminin temel unsurudur. Çevre yönetimi, Çevre Kanunu'nda da ifade edilen kirliliğe neden olan unsurların önlenmesi ve çevresel iyileştirmenin planlanması olarak tanımlanabilir. Çevre yönetimi, teknik, sosyal ve ekonomik yönleri olan bir süreçtir.

Çevre yönetimi, önleyici ve iyileştirici yönetim yaklaşımları olarak iki farklı grupta değerlendirilebilir. Önleyici çevre yönetimi eylemleri, kanunlar çerçevesinde sektörler için çevresel etki değerlendirmesinin yapılmasını öngörmektedir. Kuşkusuz çevre yönetiminin etkinliği açısından en önemli unsurların başında yasal düzenlemeler gelmektedir. Bununla birlikte, sektörlerin tüm ürün ve hizmetlerinin son kullanıcıya kadar ulaştığı sürecin çevre üzerindeki baskılarının azaltılması yönünde farkındalık dünya genelinde artmaktadır. Rio deklarasyonu "kirleten öder" ilkesi, ekonomik faaliyetlerin potansiyel çevre etkilerinin önlenmesi ve kirliliğin kontrolü maliyetlerinin şirketler tarafından ödenmesinin garanti altına alınmasını karara bağlamaktadır (Cicin-Sain ve Knecht, 1998: 54).

Çevre yönetim sistemi, enerji ve çevresel hedeflerin ve önceliklerin rutin faaliyetler içerisine dahil edilmesini öngören sistematik bir yaklaşımdır (Rendell ve McGinty, 2004: 4). Pek çok kuruluş, çevre performanslarını değerlendirmek amacıyla çevreyle ilgili faaliyetlerini gözden geçirmekte veya denetletmektedir. Ancak, bu “gözden geçirme” ve “tetkik” işlemleri, tek başlarına, bir kuruluşun çevre performansının, yasal ve çevre politikası şartlarını bugün ve gelecekte karşılamak için yeterli olmamaktadır. Bu işlemlerin etkin olabilmesi için, kuruluşla bütünleştirilmiş ve uygun yapılandırılmış bir yönetim sistemi içinde yürütülmesi gerekmektedir (Türk Standartları Enstitüsü, 2012). Farklı sektörlerden birçok kuruluşun, ürün ve hizmetlerinin çevresel etkilerinin kontrolü ve etkin bir çevre performansına ulaşma çabaları, kuruluşların çevre korumaya ilişkin koymas ve yatırım yapmasını teşvik eden, yasal düzenlemeler ve ekonomi politikalarıyla birlikte giderek artmaktadır (TSE, 2012). Çevre yönetim sistemi için uygulanan birden çok model bulunmaktadır (Rendell ve McGinty, 2004: 5). Bu modellerden en yaygın olanı ISO 14001 uluslararası standardıdır. ISO 14001 gibi kabul görmüş ve Avrupa’da uygulanan bir diğer çevre yönetim sistemi EMAS (Eco-Management and Audit Scheme- Eko-yönetim ve Denetim Planı) modelidir.

### **3.1 ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı**

Uluslararası Standart Organizasyonu (ISO), ulusal standart organlarının dünya genelindeki federasyonu olup ISO 14001 Standardını ilk kez 1996 yılında ilan etmiş ve 2004 yılında revize etmiştir. ISO 14001, limanlarda uzun dönemli ve bütüncül çevre politikası, plan ve uygulamaların üretilmesini sağlayan bir çerçeve niteliği taşımaktadır. ISO 14001 standardı, ISO 9000 standardı gibi PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al) döngüsü temellidir (Tablo 4).

ISO 14001 standardı ile limanlarda;

- Faaliyetlerin çevresel etkilerinin neler olduğunun belirlenmesi ve kontrolü,
- Çevre performansının sürekli olarak geliştirilmesi,
- Çevreyle ilgili amaç ve hedeflerin konması ve bunların uygulanmasını sağlayan sistematik bir yaklaşım olanağıdır.

ISO 14001 standardı, limanlar için çevre yönetim sistemini gerektirmektedir. Limanların ISO 14001 belgesine sahip olması, atık yönetimi maliyetlerinin düşürülmesi, enerji ve madde tüketiminde tasarruf sağlanması ve dağıtım maliyetlerinin azaltılması gibi konularda liman yönetimine fayda sağlamaktadır.

**Tablo 4.** ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi’nin İlkeleri

Planla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liman faaliyetlerinin çevresel boyutlarının belirlenmesi</li> <li>• Çevresel amaç ve hedeflerinin belirlenmesi</li> </ul>
Uygula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amaç ve hedefler doğrultusunda liman faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi</li> </ul>
Kontrol Et	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevresel amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik yürütülen faaliyetlerin denetlenmesi, ölçme ve değerlendirmesinin yapılması</li> </ul>
Önlem Al	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yönetimin gözden geçirilmesi</li> <li>• Çevre yönetim sisteminin sürekli iyileştirilmesi için çalışmalar yapmak.</li> </ul>

Türkiye’de birçok farklı sektör, yasalarla belirlenmiş çevresel önlemleri almayı kolaylaştırması adına ISO 14001 çevre yönetim sistemini kullanmaktadır. Limancılık sektöründe de, çevresel etkileşimlerin kontrolünde ISO 14001 çevre yönetim sistemleri kullanılmaktadır. Gempport, Marport, PortAkdeniz, Evyapport, Borusan ve Kuşadası limanları ISO 14001 çevre yönetim sistemini kullanan liman işletmeleri arasında yer almaktadır. Bu limanlar dışında Mersin Limanı ISO 14001 kalite belgesi almak için çalışmalarını sürdürmektedir.

ISO 14001 çevre yönetim sistemi belgesine sahip bazı liman işletmeleriyle, çevresel etki ve çevre yönetim sistemi kurma süreci üzerine görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler sonucunda elde edilen bilgiler ISO 14001 çevre yönetim sisteminin kurulması ve işletilmesi süreçleri olarak değerlendirilmiştir. Başlangıç aşamasında, çevre yönetiminin katılımcı yapısı nedeniyle tüm çalışanların konuya ilişkin bilgilendirilmesi ve farkındalık yaratılması aşamasının çevre yönetim sisteminin işletilmesine nazaran daha fazla güçlüklerle karşılaşıldığını ifade edilmektedir. ISO 14001 çevre yönetim sisteminin uygulanması konuya ilişkin yasal düzenlemelerdeki yükümlülüklerin tam olarak yerine getirilmesini gerektirmektedir. Bu durum, liman işletmelerinin yasaların gereklerini yerine getirip getirmediğini izleme, denetleme ve önlem almayı sağlamaktadır. ISO 14001 çevre yönetiminin uygulanması sonrasında limanın üstyapı ve saha operasyonlarında atık suların arıtılması ile ilgili limanlarda atık su arıtma tesisleri yatırımları yapılmaktadır.

Görüşme yapılan limanlardan Marport, Türkiye’de ilk entegre yönetim sistemi çalışmalarının yürütüldüğü liman özelliği taşımaktadır. Bu kapsamda, Marport, ISO 9001 kalite yönetim belgesi, ISO 14001 çevre yönetim sistemi belgesi ve OHSAS 18001 iş sağlığı ve güvenliği yönetimi belgesini almıştır.



Çalışmanın konusu olan ISO 14001 çevre yönetim sistemi ile ilgili gerçekleştirilen hedeflerden yukarıda bahsedilenlere ek olarak öne çıkanlar arasında, enerji kullanımında verimin artırılması ve buna bağlı olarak karbon salınımında azalma sağlanması, limanda gerçekleştirilecek yeni faaliyetler için çevre dostu olanların seçilmesi gelmektedir. Bununla birlikte, ISO 14001 standardı, sadece liman işletmesindeki faaliyetler değil aynı zamanda limanın çalıştığı diğer kuruluşların da çevre ve çevre yönetim sisteminin gereklerinin farkında olması ve faaliyetlerini standarda uygun olarak yürütmesini gerektirmektedir (Özalp, 2012).

### **3.2 EMAS**

ISO 14001 (2004) standardının yanı sıra Avrupa Birliği, Eko-yönetim ve Denetim Planı (Eco-Management and Audit Scheme-EMAS)’nı 2001 yılında uygulamaya koymuştur. 2009 yılında revize edilen yeni EMAS direktifi 2011 yılından itibaren yürürlüğe girmiştir (European Commission, 2012). EMAS, şirketler ve diğer organizasyonlar için çevresel performanslarını, değerlendirmek, raporlamak ve geliştirmekte kullanılan bir yönetim aracıdır. Temelde ISO 14001 (2004) gibi EMAS da Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al yaklaşımıyla yürütülmektedir. EMAS’ın uygulama adımları Tablo 5’de gösterilmektedir. Avrupa Komisyonu, ISO 14001 (2004) çevre yönetim sistemini EMAS için bir basamak teşkil edeceğini ifade etmektedir (European Commission, 2012).

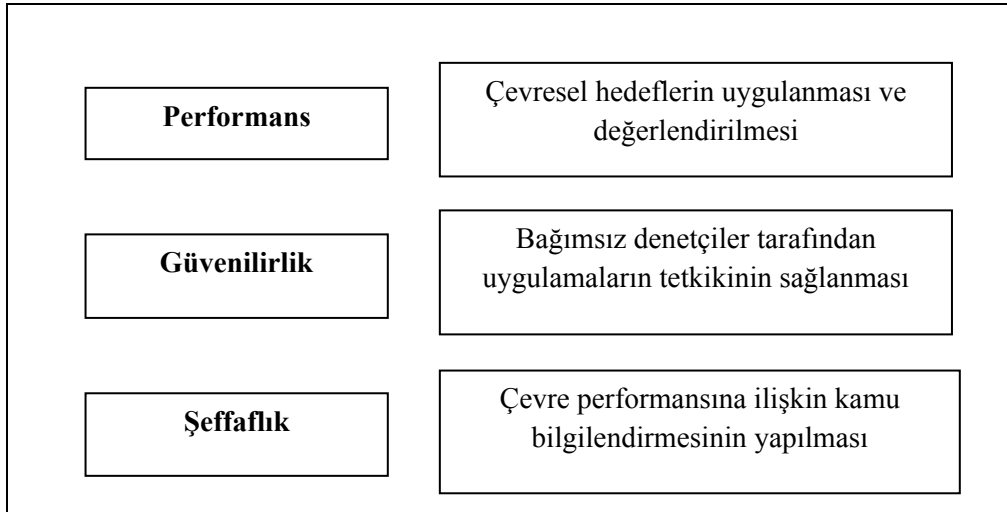
**Tablo 5.** EMAS'ın Uygulama Adımları

**Uygulama Adımları**

Çevrenin gözden geçirilmesi  
Çevre Politikası  
Çevre Programı  
Çevre Yönetim Sistemi  
Çevrenin Denetlenmesi  
Çevre Beyanı  
EMAS logosunun kullanımı

Kaynak: European Commission, 2012.

EMAS, Avrupa Birliği ülkelerinin yanı sıra diğer ülkelerin de dahil olabileceği ve tüm sektörleri kapsayan bir çevre yönetim sistemi modelidir. EMAS'ın temel öğeleri Şekil 4'te gösterilmektedir.



**Şekil 4.** EMAS'ın Temel Öğeleri

Kaynak: European Commission, 2012.

EMAS, İspanya'daki Valencia ve A Pabro do Caraminal limanlarında sırasıyla 2008 ve 2007 yıllarında uygulanmaya başlamıştır. EMAS uygulamasına geçiş sonrasında yapılan genel değerlendirme sonucunda limanlardaki faaliyetlerin

düzenlenmesinde, yasal düzenlemelere uygun işleyiş açısından faydalı olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, geri dönüşüm, enerji ve suyun izlenebilmesiyle çevresel performanslarının artmasının yanında, liman işletme maliyetlerinde azalma sağladığı ifade edilmiştir (European Commission, 2012).

## **SONUÇ**

Denizyolu taşımacılığının en önemli bileşenlerinden biri olan limanlar, sektörün gelişmesiyle birlikte, kara ve denizin kesiştiği özel konumuyla çok çeşitli çevre sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Her ne kadar kara ve demiryolu taşımacılığına göre daha az çevresel etkisi olsa bile, buldukları konum ve işletme yoğunluğuyla, çevresel konulara duyarlılık artmaktadır. Türkiye’de limanların kullanım yoğunluğunun ve sayısının yıldan yıla yükselmekte olduğu görülmektedir. Limanların yarattığı çevresel etkiler, kullanım yoğunluğuyla birlikte daha da artmaktadır. Çevresel etkilerin en aza indirgenmesine yönelik yasal düzenlemelerle birlikte, Türkiye’de kıyı yapılarının planlama aşamasından itibaren çalışmalar yapılmaktadır.

Doğası gereği uluslararası bir faaliyet olan denizcilik, sadece ulusal yasalarla değil uluslar arası sözleşme ve düzenlemelerle idare edilmektedir. Türkiye de IMO üyesi olarak, IMO tarafından yürütülen birçok sözleşmeye taraf olmuş ve bir kısmı için de çalışmalar yürütmektedir. Türkiye, bulunduğu coğrafyanın avantajıyla Karadeniz ve Akdeniz havzalarını korumak için her iki denize kıyısı olan ülkelerin taraf olduğu sözleşmelerle de ülke kıyılarını çevreleyen denizlerin çevre korumasına taraf olmuştur. Türkiye, bu kapsamda her yıl önemli bir kamu yatırımı yapan ülke haline gelmiştir.

Türkiye’de birçok limanın ISO 14001 çevre yönetim sistemi belgesi aldığı veya almak için çalışmaları başlattığı görülmektedir. Türkiye’deki özel limanların, çevre yönetimiyle ilgili geldikleri nokta çevresel konulara gereken önemin verildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, Avrupa Birliği’nin çevre yönetim aracı EMAS için önemli bir adım niteliği taşıyan ISO 14001 çevre yönetim standardı, denizcilik sektörünün AB uyum sürecinde, AB liman standartlarını yakalamada büyük önem taşımaktadır. Çevre yönetim sistemlerinin limanların sürdürülebilir kullanımı ve küresel ölçekte diğer limanlarla rekabet edebilir düzeye taşımak için önemli araçlardan biri olduğu yadsınmaz.

Çevre yönetim sisteminin kurulması ve işletilmesi kısa dönemde liman işletmesine finansal bir yük getiriyor gibi görünse de uzun dönemde çevre yönetim sistemini oturtmuş limanlarda işletme giderlerinde düşüş sağlamaktadır. Limanların, çevre ve kirliliğin kontrolü gibi konularda yasal yükümlülükleri yerine getirmemeleri halinde uygulanan cezaların miktarları göz önünde bulundurulduğunda, çevre yönetim sistemlerinin yasal yükümlülüklerin yerine

getirilmesine zorlaması ve işletmenin özdenetimini sağlaması, cezai yaptırımların uygulanmasını önleyecektir. Limanların çevre yönetim sistemi uygulaması için yapılan yatırımlar, liman işletmelerinde olası daha büyük maliyetlerin önüne geçecektir.

## **KAYNAKLAR**

ANTONIOU, E. ve STAMATIOU, K. (2012). *Environmental Protection and Management of Sea-Ports. The Case of Volos Sea-Port*, <[http://connectedcities.eu/downloads/showcases/ENVIRONMENTAL\\_PROTECTION\\_AND\\_MANAGEMENT\\_OF\\_VOLOS\\_SEA-PORT.pdf](http://connectedcities.eu/downloads/showcases/ENVIRONMENTAL_PROTECTION_AND_MANAGEMENT_OF_VOLOS_SEA-PORT.pdf)> (15/02/2012)

CICIN-SAIN, B. ve KNECHT, R. W. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management, Concepts and Practices*, Island Press, Washington.

ÇED YÖNETMELİĞİ (2008). *Resmi Gazete*: 26939 17 Temmuz 2008.

2872 SAYILI ÇEVRE KANUNU (1983). *Resmi Gazete*: 18132. 11 Ağustos 1983.

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI (2004). *Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*. Resmi Gazete Tarihi: 26.12.2004 Resmi Gazete Sayısı: 25682.

DENİZ TİCARET ODASI (DTO) (2011). 2010 *Deniz Sektörü Raporu*. Deniz Ticaret Odası Yayınları, İstanbul

ERNST & YOUNG. (2011). *Türkiye’de ve Dünyada Liman İşletmeciliği Faaliyetleri*<[http://www.vergidegundem.com/tr/c/document\\_library/get\\_file?uuid=c7e91e15-406c-4c1d-8ed1-419c2b9e4be4&groupId=10156](http://www.vergidegundem.com/tr/c/document_library/get_file?uuid=c7e91e15-406c-4c1d-8ed1-419c2b9e4be4&groupId=10156)>

EUROPEAN COMMISSION (2012). Environment. *What is EMAS?* 16.04.12<[http://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm)>

GREAT LAKES MARITIME RESEARCH INSTITUTE (2012). *Manual of Best Management Practices for Port Operations and Model Environmental Management System*, <<http://www.glmri.org/downloads/resources/manualBestManagementPorts.pdf>>

KARATAŞ ÇETİN, Ç. ve ARABELEN, G. (2012). Türkiye’de Limancılık Eğitimi Üzerine Değerlendirme, *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*. Cilt:4 Sayı:1, pp:73-89.

MERSİN DENİZ TİCARET ODASI (MDTO) (2012). *Gemi Acenteliği Eğitimi Seminer Notları*. Mersin Deniz Ticaret Odası, Mersin.

ORAL, E. Z., KİŞİ, H., CERİT, A. G., TUNA, O., ESMER, S. (2007). *Devolution, Port Governance and Port Performance Research in Transportation Economics*, Volume 17, 171–184

ÖZALP, A. G. (2012). Bireysel görüşme. Marport çevre uzmanı.

PALABIYIK, H. (2002). *Gemi ve Liman Atık Yönetimi ve MARPOL 73/78: İzmir Limanı Örneği*, Türkiye Kıyıları 2002 Kongresi, İzmir, ss. 997-1006.

RENDELL E. G. ve MCGINTY, A. K. (2004). *Environmental Management Systems. A Guidebook for Improving Energy and Environmental Performance in Local Government*.

SATIR, T. (2007). Türk Limanlarında Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğini Önleme Konvansiyonu (Marpol73/78) Gereklerine Uygun Atık Alım Tesisi Kurulması, İşletme ve Yönetim için Model Geliştirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü*. (Doktora Tezi). İstanbul.

TÜRK STANDARTLARI ENSTİTÜSÜ (TSE) (2012). *Çevre Yönetim Sistemleri Şartlar ve Kullanım Kılavuzu*. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ULAŞTIRMA DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI (UBAK) (2012a). *T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Mevzuat Veritabanı*<<https://atlantis.denizcilik.gov.tr/mevzuat/Turkce/uhm.aspx?Baslik=21>>

ULAŞTIRMA DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI (UBAK) (2012b). *Deniz çevresi* < <http://www.denizcilik.gov.tr/dm/beb/denizcevresi.aspx>>

UNESCAP (The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) (2012). *Environmental Impacts of Port Development*. <[http://www.unescap.org/ttdw/Publications/TFS\\_pubs/Pub\\_1234/pub\\_1234\\_ch2.pdf](http://www.unescap.org/ttdw/Publications/TFS_pubs/Pub_1234/pub_1234_ch2.pdf)>

VERBEECK, L. ve HENS, L. (2004). *Environmental Management Instruments for Port Areas. Environmental Management for Port Areas (EMPA)*. Flanders and Bulgarian Project, BUL/017/02.

## YAZARLARA DUYURU

### Yazarlara Duyuru

Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Dergisi'ne gönderilecek yazılar aşağıda belirtilen kurallara uygun olarak hazırlanmalıdır.

- Yazılar Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış olabilir. Ancak tüm çalışmalarda Türkçe ve İngilizce başlıkları ile birlikte Özet / Abstract bulunmalıdır. Başlık ve özet bölümü 1 sayfaya sığmalıdır.
- Özet / Abstract'ın sonunda en fazla üç adet Türkçe ve İngilizce Anahtar Kelime (keyword) yazılmalıdır.
- Dergiye gönderilen çalışmalar daha önce yayınlanmamış özgün çalışmalar olmalıdır. Tez çalışmalarından, projelerden veya daha önce bilimsel toplantılarda sunulan tebliğlerden hazırlanan yazılar dip notta belirtilmelidir.
- Yazılar A4 kağıdına tek taraflı olarak basılmalı ve üst:4 sol:4 alt:4 sağ:3,5 cm boşluk bırakılmalıdır.
- Yazının başlığı tüm harfleri büyük olmak üzere Times New Roman yazı tipinde, koyu, 12 punto, ortalanmış olarak yazılmalı ve iki satırı aşmamalıdır.
- Başlığın altında yazar(lar)ın, Adı Soyadı bulunmalıdır. Birden fazla yazarın bulunması durumunda yazarlar üst bilgi ile numaralandırılmalıdır. Örnek : ilk yazar adı (1) ve \_inci yazar adı (2) vb.
- Yazar(lar)ın kimliklerini belli edecek bilgiler (bağlı buldukları kurum, elektronik posta adresleri) alt bilgi alanında bulunmalıdır.
- Yazıların ana başlığını oluşturan cümlelerin tümü “**BÜYÜK HARFLERLE ve KOYU (BOLD)**” yazılmalıdır. İkinci alt başlıklar ise “**İlk Harfleri Büyük ve Koyu (Bold)**” yazılmalıdır. Ana ve alt başlıklar Times New Roman yazı tipinde, 12 punto ile yazılmış olmalıdır.
- Yazıların metin kısmı Times New Roman yazı tipinde, 11 punto ile tek aralık ile yazılmalıdır.
- Yazıların toplam uzunluğu 5 sayfadan az 50 sayfadan fazla olmamalıdır. Çalışmaya sayfa numarası verilmemelidir.
- Metin içerisinde yer alan tüm şekiller, tablolar metin genişliğini aşmamalı, şekiller belirgin, tablolar okunaklı olmalıdır.
- Tablolar ve şekiller numaralandırılmalıdır. Tablo ve şekil başlıklarının “İlk Harfleri Büyük” yazılmalıdır. Tablo başlıkları tabloların üstüne, şekil başlıkları şekillerin altına yazılmalıdır.

- Kaynaklara yapılan atıflar dipnotlar ile değil, metin içinde yazar(lar)ın soyadı, kaynağın yıl, sayfa numaraları şeklinde yapılmalıdır. Örnek : .... sonucu elde edilmiştir (Saçaklıoğlu, 2008 : 18–22).
- Kaynakça alfabetik olarak yazılmalı, numaralama yapılmamalı ve aşağıdaki örneklere uygun olmalıdır. Kitaplar GAYTHWAITE, J.W. (2004). *Design of Marine Facilities for the Berthing, Mooring, and Repair of Vessels*, ASCE Press. Dergideki Makaleler GEORG\_AD\_S, C. (1984). Modelling Boat Wake Loading on Long Floating Structures, *Journal of Computers and Structures*, Vol.18, No.4, Pergamon Press, London, pp. 575-581.
- alışmalar basılı olarak dört adet ve ayrıca dijital ortamda (CD / disket) gönderilmelidir.
- alışmalar için telif bedeli ödenmeyecek olup, yazarlar çalışmalarını dergimize göndermek ile çalışmalarına ait telif hakkını dergiye devrettiklerini kabul etmiş sayılırlar.