



Yolcu Gemisi Kazalarının Değerlendirilmesi ve Konumsal Analizi

Özkan UĞURLU¹, Serdar YILDIZ¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Türkiye, ougurlu@ktu.edu.tr; serdaryildiz@ktu.edu.tr

Öz

Taşımaya konu olan unsurun insan olması sebebiyle yolcu gemisi kazalarının denizcilik sektöründe önemli bir yeri vardır. Costa Concordia (2012) ve Sewol feribotu (2014) kazaları bunun en yakın örneklerindedir. Son yıllarda kaza çalışmalarında insan hatalarının ve zayıf noktalarının tespit edilmesine odaklanılmıştır. Ancak literatürdeki tüm kaza analizi çalışmalarında, incelenen her kazada coğrafi konumun ve çevresel şartların da önemli bir etken faktör olduğu belirtilmektedir. Buna karşın denizcilikte kazaların coğrafi analizinin yapıldığı çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmada, 1991-2015 yılları arasında meydana gelmiş 135 adet yolcu gemisi kazasının raporları incelenmiştir. Çalışmada yolcu taşımacılığı sektörünün durumu ve meydana gelen kazaların sektöre etkisi ortaya konmuştur. Ayrıca incelenen kazalar ArcMap 10.3 programı ile konumsal olarak analiz edilerek, yolcu gemisi kazaları için riskli coğrafi bölgeler belirlenmiştir. Belirlenen riskli bölgeler, literatürde farklı gemi tipleri üzerinde yapılmış konumsal analiz çalışmaları ile karşılaştırılarak, yolcu gemisi kazaları ve diğer gemi kazaları arasında konumsal açıdan bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Konumsal Analiz, Deniz Kazaları, Yolcu Gemisi Kazaları, CBS.

Evaluation of Passenger Vessel Accidents and Spatial Analysis

Abstract

Passenger vessel accidents have an important place in the maritime sector; because, the subject of passenger transportation is human. Costa Concordia (2012) and Sewol ferry (2014) accidents are one of the recent examples of this. In recent years, accident analysis studies have focused on the detection of human error and weaknesses. However, all of the accident analysis studies in the literature stated that geographic location and environmental conditions are important contributing factors in every examined accident. However, the number of studies in which maritime accidents analyzed geographically is very limited amount in maritime literature. In this study, 135 passenger vessel accident reports were investigated which occurred between the years 1991-2015. In the study, the status of the passenger transportation sector and the effects of marine accidents on the sector have been revealed. In addition, by analyzing the accidents spatially with ArcMap 10.3 program, risky geographical regions for passenger vessels have been determined. Determined risky regions having been compared by using the spatial analysis studies performed on different types of vessels in the literature. It was investigated whether there is a spatial relationship between the passenger vessel accidents and other type of vessel accidents.

Keywords: Spatial Analysis, Marine Accident, Passenger Vessel Accident, GIS.

1. Giriş

Deniz taşımacılığı ekonomik bir taşımacılık türüdür ve diğer taşımacılık türlerine göre daha ekonomik olmasının yanı sıra, hacimli ve ağır yüklerin tek seferde emniyetli bir şekilde taşınabilmesi yönüyle de taşımacılıkta tercih sebebidir. 2010-2015 yılları arasında dünya geneli ekonomik büyüme oranı ortalaması % 2-2,5 civarlarındadır [1]. Aynı yıllar arasında deniz ticaretindeki büyüme oranı ise % 2,5-3,4'dür. Deniz taşımacılığı küresel kriz dönemleri haricinde, dünya ekonomisine paralel olarak büyüme göstermiştir. Günümüzde dünya ticaretinin hacim olarak % 90'lık kısmı deniz yoluyla taşınmaktadır. 2015 yılı Ocak ayı itibariyle denizlerde faaliyet gösteren 89.464 gemi mevcuttur [2]. Yolcu gemileri bu gemilerin % 8'lik kısmını oluşturmaktadır [3]. Deniz ticaret filosundaki bu büyüme gemi trafiğinin yoğunlaşmasına yol açmıştır. Deniz trafiğindeki bu yoğunlaşma deniz kazalarını da beraberinde getirmiştir. Meydana gelen deniz kazaları deniz ticaretini direkt olarak, dünya ticaretini de dolaylı olarak etkilemektedir. Avrupa Deniz Emniyet Ajansı (EMSA) istatistiklerine göre; Avrupa sularında 2011-2014 yılları arasında iş kazaları haricinde 6.254 (çatma/çatışma, karaya oturma, yangın vb.) kaza meydana gelmiştir. Meydana gelen kazalara toplam 10.439 gemi karışmıştır. Bu gemilerin 4.620 (% 44) tanesi yük gemisi, 2.383 (% 23) tanesi ise yolcu gemisidir. Aynı dönemdeki kazalarda 393 kişi hayatını kaybetmiştir. Hayatını kaybeden kişilerin % 46'sı yük gemisi kazaları, % 23'ü de yolcu gemisi kazaları sonucu hayatını kaybetmiştir [4]. Bu veriler, deniz kazalarının yıkıcı sonuçlarını açıkça ortaya koymaktadır. Kazalar ve doğurduğu sonuçlar, başta Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) olmak üzere birçok denizcilik kuruluşunu ve araştırmacıyı kaza analizine ve kazaları önlemeye yönelik çalışmalar yapmaya yöneltmiştir. Böylelikle, 20.yy'ın

ortalarından itibaren deniz kazaları odaklı birçok çalışma ortaya konmuştur. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu; kuru yük gemileri, konteyner gemileri ve tanker gemileri üzerine yapılmıştır. Bu çalışmalarda kazaları meydana getiren nedenler ve bu nedenleri önlemeye yönelik aktiviteler ortaya konmaya çalışılmıştır [5, 15]. Literatürde, yük gemileri ile ilgili birçok kaza analizi çalışması yer almasına rağmen, yolcu gemileri ile ilgili yapılmış kaza analizi ve emniyet değerlendirmesi çalışmaları oldukça azdır [16, 19].

Yolcu gemilerinin dizaynı 1990'lı yıllardan günümüze büyük değişim göstermiştir. Taşıma verimliliğinin arttırılması, birim taşıma maliyetlerinin azaltılarak karın maksimize edilmesi için gemilerin yolcu kapasitesi 500'den 6.000'e kadar çıkmıştır [20]. Dolayısıyla bir yolcu gemisinde kaza olayı meydana geldiği zaman kazanın sonuçları çok daha yıkıcı olabilmektedir. Bu durum yolcu gemilerinde meydana gelen kazaların büyük kitleleri etkileyen olaylar olarak değerlendirilmesi gerektiğinin ve bütün denizcilik sektörünü ilgilendiren önemli bir mesele olduğunun göstergesidir.

2. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

CBS özellikle karayollarında trafik emniyeti için çok önemli ve kapsamlı bir yönetim aracıdır. Karayollarında meydana gelen kazaların analizinde birçok çalışmada kullanılmıştır [21, 24]. Tehlikeli bölgeler ve sıcak bölgelerin bir harita üzerinde görselleştirilmesini ve mekânsal analizini sağlar [23]. Coğrafi bilgi sistemleri çoklu verileri ve farklı kriterleri kullanan analizlerin sonuçlarını incelemede ve değerlendirmede en etkili yoldur [24]. Kaza modellerini de içeren birçok çalışmada bilimsel amaçlı olarak kullanılmıştır. CBS'nin denizcilik alanında kullanımı da çok eski bir geçmişe sahip değildir [25]. CBS deniz kazalarının haritalandırılması ve takibi için önemli bir araçtır ve son

zamanlarda deniz kazalarının analizinde popüler olarak kullanılmaya başlanmıştır [25, 28]. CBS ile tek bir veri tabanı içerisinde geniş miktarda veriyi sorgulamak ve analiz etmek mümkündür [29]. CBS dijital harita üzerinde çoklu kaza verilerinin dağılımını, sınıflandırılmasını ve yorumlamaya açık hale gelmesini mümkün kılar [25].

Gemi kazalarının haritalandırılması yüksek riskli ve riskli kaza alanlarının tespiti için gereklidir. Deniz taşımacılığında yüksek riskli ve riskli kaza alanlarının tespiti kazaların önlenmesi açısından büyük önem taşır. Çünkü muhtemel kazalarının riskli deniz kaza alanlarında gerçekleşebilmesi ihtimali yüksektir. Deniz kazalarının riskli deniz kaza alanlarında yoğunlaşması kazalar ve ortak sebepler arasında bir ilişki olduğunu ortaya koyar [25]. Ortalamaya kıyasla daha fazla sayıda kazaya sebep olan yerlerin tespiti ve analizi [30] deniz kazalarının önlenmesinde önemli bir adımdır. Coğrafi bilgi sistemleri bu nedenle deniz kazalarının analizi için büyük önem arz eder. Bu çalışmada da CBS, yolcu gemilerinde çatma/çatışma ve karaya

oturma kazalarının yoğunlaştığı riskli deniz alanlarını analiz etmek ve yorumlamak amacıyla kullanılmıştır.

3. Metot

Çalışmada yolcu gemisi kategorisinde yer alan gemilerde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazaları için kaza analizi ve değerlendirmesi yapılmıştır. Çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının seçilmesindeki temel neden, bu kaza türlerinin konumsal kısıtlamalardan büyük ölçüde etkilenmesidir. Diğer kaza türleri düşünüldüğünde (yangın, patlama, denize adam düşmesi, gemi ekipman hasarı, iş kazası vb.) bu kazaların oluşumunda coğrafi konumun etkisi oldukça düşüktür. Bu çalışmada Küresel Bütünleşik Emniyet Bilgi Sistemi (GISIS), Deniz Kaza Araştırma Birimi (MAIB), EMSA başta olmak üzere toplam 35 adet kaza veri tabanı taranmış ve toplam 135 adet kaza raporundan faydalanılmıştır. Çalışmada incelenen deniz kaza soruşturma kuruluşlarının listesi Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmada İncelenen Deniz Kaza Soruşturma Kuruluşlarının Listesi

Kuruluşun Adı	Kısaltması	Merkez Ülke(ler)
Accident Investigation Board Norway	AIBN	Norveç
American Bureau of Shipping	ABS	ABD
Australian Transport Safety Bureau	ATSB	Avustralya
Bahamas Maritime Authority	BMA	Bahamalar
Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation	BSU	Almanya
Bureau d'enquêtessur les événements de mer	BEAMER	Fransa
Confidential Hazardous Incident Reporting Programme	CHIRP	Birleşik Krallık
Countryman & McDaniel	C& M	ABD
Danish Maritime Accident Investigation Board	DMAIB	Danimarka
Department of Marine Services and Merchant Shipping	ADOMS	Antik ve Barbuda
Dutch Safety Board	DSB	Hollanda
European Maritime Safety Agency	EMSA	Portekiz
Global Integrated Shipping Information System	GISIS	Birleşik Krallık
International Transportation Safety Association	ITSA	ABD, Kanada, İsveç, Hollanda

./..

Tablo 1. Çalışmada İncelenen Deniz Kaza Soruşturma Kuruluşlarının Listesi (Cont')

Isle of Man Ship Registry	IOMSR	Birleşik Krallık
Japan Transport Safety Board	JTSB	Japonya
Kaza Araştırma ve İnceleme Kurulu	KAİK	Türkiye
Marine Accident Investigation Branch	MAIB	Birleşik Krallık
Marine Accident Investigation Committee Cyprus	MAIC	Kıbrıs
Marine Accident Investigators' International Forum	MAIF	Birleşik Krallık
Marine Casualty Investigation Board	MCIB	İrlanda
Marine Department-Hong Kong	MARDEP	Çin
Maritime Safety Administration of People's Republic of China	MSA	Çin
National Transportation Safety Committee	NTSC	Endonezya
Marine Accident Investigation Department	DIAM	Panama
Philippine Coast Guard	PCG	Filipinler
Safety Investigation Authority	SIA	Finlandiya
Swedish Accident Investigation Board	SHK	İsveç
Swedish Transport Agency	STA	İsveç
The Nautical Institute	MARS	Birleşik Krallık
Transport Accident and Incident Investigation Bureau	TAIB	Letonya
Transport Accident Investigation Commission	TAIC	Yeni Zelanda
Transportation Safety Board of Canada	TSB	Kanada
United States Coast Guard (Homeport)	USCG	ABD
United States National Transportation Safety Board	NTSB	ABD

IMO; denizciliğin temel kaynaklarından biri olan Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi'nde (SOLAS) yolcu gemilerini "12'den fazla yolcu taşıyan gemiler" olarak tanımlamıştır [31]. Bu tanıma göre, çalışmadaki yolcu gemisi statüsündeki gemiler; kurvaziyer gemiler, feribotlar, RoRo yolcu gemileri (Ropax) ve yüksek hızlı feribotlar (HSC) dan oluşmaktadır. İncelenen kaza raporlarının yanı sıra, uluslararası veri tabanlarından elde edilen yıllık ve beş yıllık genel kaza istatistikleri incelenerek yolcu gemisi kazalarının yıllara göre değişimi ortaya konmuştur. Ayrıca yolcu gemisi kazalarının ekonomik boyutu ve kayıpların sektöre etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmadaki diğer önemli aşama da yolcu gemisi kazalarının konumsal analizidir. Konumsal analiz meydana gelen kazaların coğrafi

koordinatlarının dünya haritası üzerinde işlenerek, kaza sayısının fazla olduğu riskli deniz alanlarının belirlenmesini kapsamaktadır. Konumsal analiz için ArcMap 10.3 programı kullanılmıştır. Bu program yardımıyla yolcu gemilerinde meydana gelen çatma/çatışma ve karaya oturma kazalarının sıklıkla yaşandığı yüksek riskli deniz alanları tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada yolcu gemilerinde meydana gelen kazaların sıklıkla meydana geldiği deniz alanları literatürde daha önce yapılmış çalışmalarla karşılaştırılarak kazaların benzer yönleri ve farklı yanları ortaya konmaya çalışılmıştır.

4. Yolcu Gemisi Kazaları

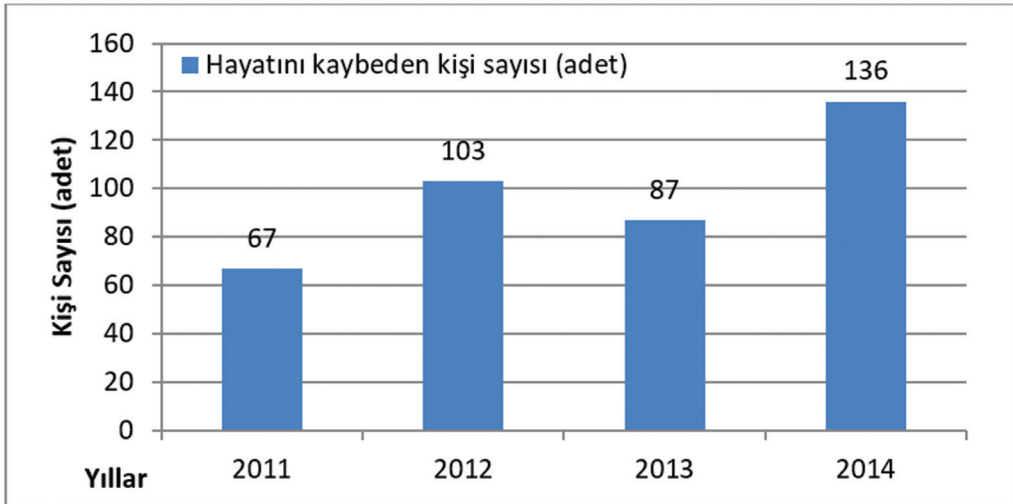
Söz konusu insan hayatı olduğundan yolcu gemisi kazaları, her dönemde denizcilik sektörünün bütün tarafları

(devletler, özel taşımacılık şirketleri, klas kuruluşları vb.) için önemli bir gündem maddesi olmuştur. 1979-2013 yılları arası yolcu gemisi kaza istatistikleri incelendiğinde; 131 yolcu gemisinin karaya oturduğu, 106 yolcu gemisinin bir başka gemiyle çatıştığı ve toplam 55 yolcu gemisinin battığı görülmektedir. 2005-2013 yılları arasındaki 8 yıllık periyotta 448 yolcu gemisi kazası raporlanmıştır, bu kazaların 101'i (% 23) yangın ve patlama kazası, 79'u (% 18) çatma/çatışma kazası, 66'sı (% 15) karaya oturma kazası geriye kalan kazalar da diğer kategorilerde meydana gelmiştir [32, 33].

EMSA istatistiklerine göre 2011-2014 yılları arasında deniz kazalarında 393 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu rakam EMSA'ya bildirilen, genellikle Avrupa ülkelerine yakın denizlerde meydana gelen, EMSA tarafından raporlanan kazaları içermektedir. Yıllara göre dağılım incelendiğinde (Şekil 1); 2014'de 136 kişi hayatını kaybetmiştir ve bu rakam diğer yıllara kıyasla oldukça yüksektir [4]. Bu durum alınan tüm önlemlere rağmen kazaları önlemede yeteri kadar başarılı olunamadığının göstergesidir. Hayatını kaybeden 393 kişinin % 23'ü (91) yolcu gemisi kazalarında hayatını kaybetmiştir [4].

Şekil 1'de belirtilen ölüm oranları sadece EMSA tarafından raporlanan kazalara aittir. Ancak bu rakamlar, belirtilen yıllar arasında tüm dünyada meydana gelen kazaları içermemektedir. Örneğin; diğer bir kaza inceleme kuruluşu olan TSB Kanada'nın raporlarına göre, 2011-2014 yılları arasında tüm gemi tiplerinde 1.161 kaza meydana gelmiş, bu kazalarda 61 kişi hayatını kaybetmiştir [34]. Yolcu gemisi kazaları ele alındığında, bu çalışmada incelenen; 2013 yılının Ağustos ayında yolcu gemisi St. Thomas of Aquinas ile yük gemisi Sulpicio Express arasında meydana gelen çatışma kazası sonucunda 120 kişi hayatını kaybetmiştir. 2012 yılının Mart ayında yolcu gemisi Shariatpur 1 ile bir yük gemisi arasında meydana gelen çatışma kazası sonucunda da 147 kişi hayatını kaybetmiştir [4].

Yolcu gemisi kazalarında felaketin boyutlarının ne kadar büyük olabileceğini 1987 yılı Aralık ayında meydana gelmiş ancak Titanic kadar popüler olmadığı için fazla bilinmeyen, Doña Paz yolcu gemisinin tanker gemisi Vector ile çatıştığı kazaya bakarak ifade etmek mümkündür. Bu kazada 4.341'i yolcu, 24'ü personel olmak üzere yaklaşık 4.400 kişi hayatını kaybetmiştir. Denizcilik tarihinin en büyük felaketleri



Şekil 1. 2011-2014 Yılları Arasında EMSA'ya Raporlanan Kazalarda Hayatını Kaybeden Kişi Sayısı [4]

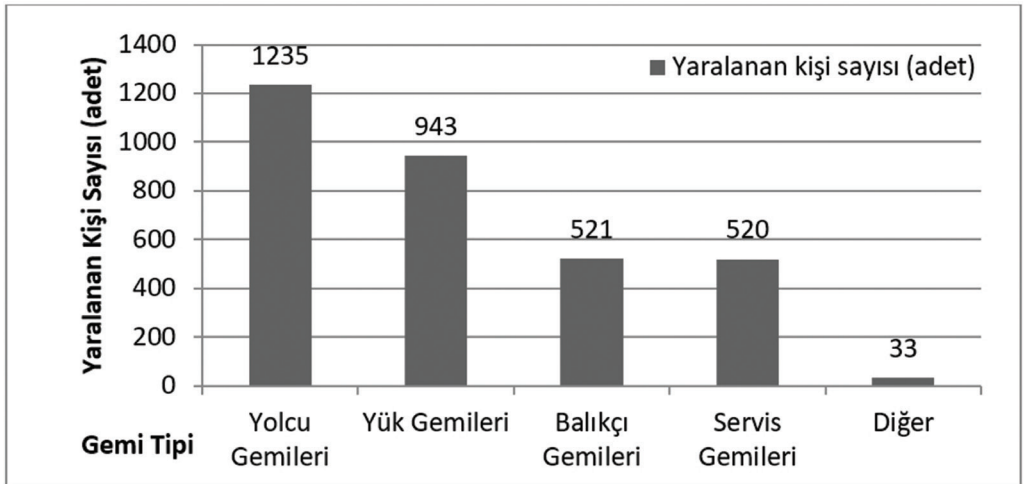
arasında kabul edilen bu kaza yolcu gemisi kazalarının önemini ve hassasiyetini ortaya koymaktadır [4].

Kazalar sonucunda meydana gelen yaralanma istatistikleri incelendiğinde; 2011-2014 yılları arasında 3.252 kişi yaralanmıştır. Bu kişilerin % 38'i (1.235) yolcu gemisi kazalarında yaralanmıştır (Şekil 2). Kaza sonucu yaralanma sayısının en yüksek olduğu gemi tipi yolcu gemileridir [4]. Yolcu gemisi kazaları sonucu yaralanma ve ölüm oranının diğer gemi tiplerine göre daha fazla olmasının sebeplerinden biri de, diğer gemi tiplerinde çalışan personelin eğitilmiş, tecrübeli ve dinamik olmasına karşın; yolcu gemilerindeki yolcuların yaşlı, engelli, çocuk ve acil durumlara karşı tecrübesiz kişileri içerisinde barındırabilmesidir.

Yolcu gemilerinde meydana gelen ölüm ya da ciddi yaralanmalarla sonuçlanan kazaların bir diğer önemli boyutu da maddi kayıplardır. Bu ölüm ve yaralanmalar neticesinde; hayat sigortaları, tedavi masrafları ve tazminatlar için çok yüksek rakamlar ödenmektedir. 2012 yılında meydana gelen Costa Concordia kazasının 2 milyar ABD dolarını aşan kaza bütçesi bu hipotezi doğrulamaktadır [35].

5. Yolcu Gemisi Kazalarının Ekonomik Boyutu ve Kayıpların Sektöre Etkisi

Her sektörde olduğu gibi, denizcilikte de emniyet çok önemli ve vazgeçilmez bir kavramdır. Özellikle yolcu gemilerinde, yolcuların seyahatlerini yaparken güvende hissetmeleri, bir sonraki seyahat planlarını önemli derecede etkilemektedir. Meydana gelen kazalar doğurduğu kötü sonuçlar ile sadece meydana geldiği gemiyi, personeli ve yolcuları değil, geminin sahibi olan şirket başta olmak üzere, aynı sektördeki diğer firmaları da etkilemektedir. Costa Concordia 2012 örneğiyle bu etkiyi açıklayabilmek mümkündür. Bilindiği gibi Costa Concordia gemisi, 13 Ocak 2012 tarihinde, yerel saatle 19:18'de İtalya'nın Civitavecchia Limanından kalkarak, İtalya'nın Savona Limanına doğru sefere çıkmıştır. Yerel saat ile 21:45'de Giglio Adası yakınlarında mercan kayalıklarına çarpmış ve su almaya başlamış, 23:00 saatinde ise Giglio Limanının kuzeyinde bulunan Punta Gabianara noktası yakınlarında yan yatmıştır. Sonuç olarak 32 kişi hayatını kaybetmiştir. Gemi mercan kayalıklarıyla ilk temasından sonra yan yatana kadarki geçen sürede sürüklenmiştir, bu süre zarfında öncelikle Giglio Adası'nın açığına doğru hareket etmiş 22:10'da su almadan



Şekil 2. 2011-2014 Yılları Arasında EMSA'ya Raporlanan Kazalarda Yaralanan Kişi Sayısı [4]

dolayı makinesi çökünce geri dönmüş ve adaya doğru sürüklenip yan yatmıştır. Olaydan sonra yapılan kaza araştırmaları, gemi kaptanının adaya planlanandan çok daha fazla yaklaştığını, adaya bu kadar yakın olmasına rağmen emniyetli hıza düşmediğini ve köprüüstünde gözcülüğün ve seyir emniyetinin ihlal edildiğini ortaya koymuştur. Kaptanın mercan kayalıklarına çarptıktan sonra adanın açığına doğru rota değiştirmesi en çok tartışılan kararları olmuştur. Makinenin çalışır durumda olduğu bu kritik sürenin daha iyi değerlendirilebileceğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca; kazadan sonra 50 dakika süreyle GMDSS gereği olan “distress call” tehlike çağrısı yapılmamıştır. Bu yüzden birçok kaza araştırmacısı, acil durumun kaptan tarafından iyi yönetilemediğini savunmuştur [36]. Bu olay sektörde şok etkisi yaratmıştır. Olayın ardından gemi sahibi şirket borsada % 1,2 değer kaybetmiştir, ayrıca 2012 yılında hisseleri % 6,3 düşmüştür. Bunun yanı sıra şirketin 2015 yılı raporuna göre net gelirlerinde de (2011-2012 yılları arasında) % 20-30 oranında düşmüştür (Tablo 2). Böyle bir düşüş dünya genelinde kurvaziyer yolcuların yaklaşık % 47’sini taşıyan büyük bir firmada olunca kurvaziyer piyasasını da etkilemiştir [37].

Tablodan çıkan diğer bir sonuç ise 2012 yılında meydana gelen Costa Concordia kazasının etkisinin sadece 2012 yılı ve 2013 yılı ile sınırlı olmamasıdır. 2011-2015 yılları arasında şirketin gemi sayısı neredeyse sabittir (99-101 gemi), ancak

şirket, filosunda yaptığı değişiklikler ile filonun yıllık yolcu taşıma kapasitesini 196.000’den 216.000’e çıkartmıştır [37]. Yolcu taşıma kapasitesindeki bu artışa ve kazadan sonra şirketin tüm çabalarına rağmen, 2015 yılı sonunda dahi şirketin toplam gelirleri ve yıllık net geliri 2011 yılındaki değerine ulaşamamıştır. Bu durum yolcu gemisi kazalarının neden olduğu sektörel etkilerin kısa vadeli olmadığını ve toparlanma sürecinin uzun olduğunu kanıtlar. Bunun yanı sıra gemilerinde kaza oranı düşük olan firmalar yolcuların tercih sebebi olmaktadır. Buradan hareketle yolcuların emniyet algısının sektörün geleceği ile direkt bağlantılı olduğunu söyleyebiliriz.

6. CBS Uygulamaları

Bu çalışmada deniz kaza verilerinin analizi için ArcMap 10.3 programında noktasal yoğunluk analizi metodu kullanılmıştır. Noktasal yoğunluk analizi metodu, bir alan içerisindeki örneklerin noktasal dağılımını belirlemek ve gözlemlemek amacıyla kullanılır. Bu metod belirli bir hücre ya da piksel içerisindeki noktasal kazasayısını analiz etmeyi mümkün kılar. Bu metod deniz taşımacılığında kaza analizi kapsamında 2013 yılında Uğurlu vd. tarafından 585 adet deniz kazası [26], 2015 yılında ise petrol tankeri statüsündeki gemilerde meydana gelen 379 adet kaza üzerinde uygulanmıştır [25]. Bu çalışmada da aynı metod uygulanarak tüm gemi kazaları, petrol tanker kazaları ve yolcu gemisi kazaları arasındaki benzerlikler

Tablo 2. Costa Concordia Gemi Sahibi Şirketin 2011-2015 Yılları Arası Ekonomik Verileri [37]

	2011	2012	2013	2014	2015
Gelirler milyon ABD doları	15.793	15.382	15.456	15.884	15.714
Net gelir milyon ABD doları	1.912	1.285	1.055	1.216	1.757
Taşınan yolcu sayısı (bin adet)	9.600	9.800	10.100	10.600	10.800
Filo yolcu kapasitesi (adet)	196.000	203.000	208.000	212.000	216.000
Gemi adedi	99	100	101	100	99

ve farklılıklar ortaya konulmuştur. Şekil 3'de yolcu gemisi kazalarının konumsal verileri yer almaktadır. Şekil 4'te ise yolcu gemilerinde meydana gelen çok ciddi ve ciddi kaza boyutundaki 91 adet kazanın konumsal dağılımı yer almaktadır.

Çalışmada dünya haritası 10'ar derecelik poligonlara bölünmüş ve yolcu gemisi kazalarının yoğun olduğu alanları belirlemek için 4 seviye tanımlaması yapılmıştır. Bu alanlar; çok yüksek riskli, yüksek riskli, orta riskli ve az riskli deniz alanlarıdır. Denizalanı tanımlamaları kaza

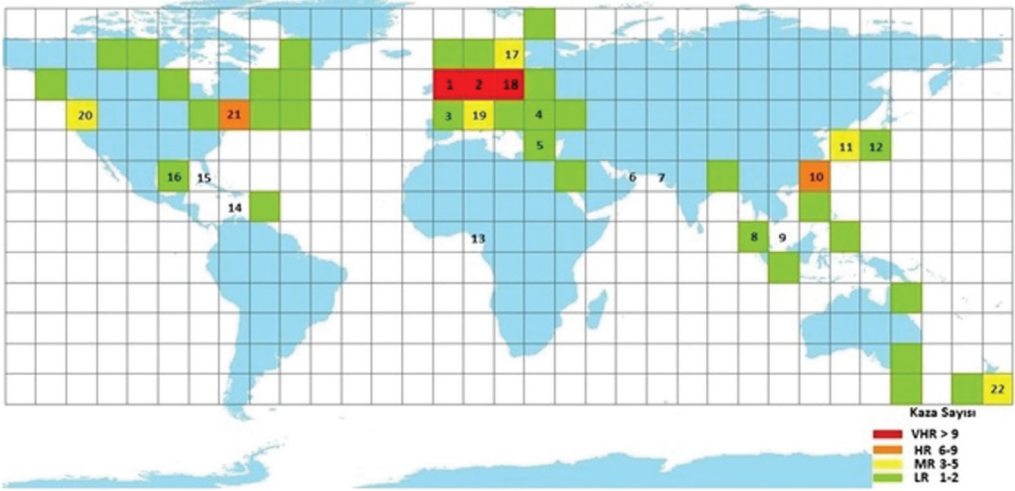
alanının büyüklüğüne bağlı olarak kaza sayılarıyla ilişkilendirilmiştir. Buna göre; 10 kaza ve üzerinde yoğunluğa sahip olan poligonlar çok yüksek riskli (VHR), 6-9 kaza arasında kalan poligonlar yüksek riskli (HR), 3-5 kaza arasında kalan poligonlar orta riskli (MR) ve 1-3 kaza arasında kalan poligonlar düşük riskli (LR) deniz alanları olarak kodlanmıştır [25,26]. Çalışma kapsamında incelenen yolcu gemisi kazaları Şekil 5a, petrol tankeri kazaları Şekil 5b [25] ve genel gemi kazaları Şekil 5c'de [26] dünya haritası üzerinde gösterilmiştir.



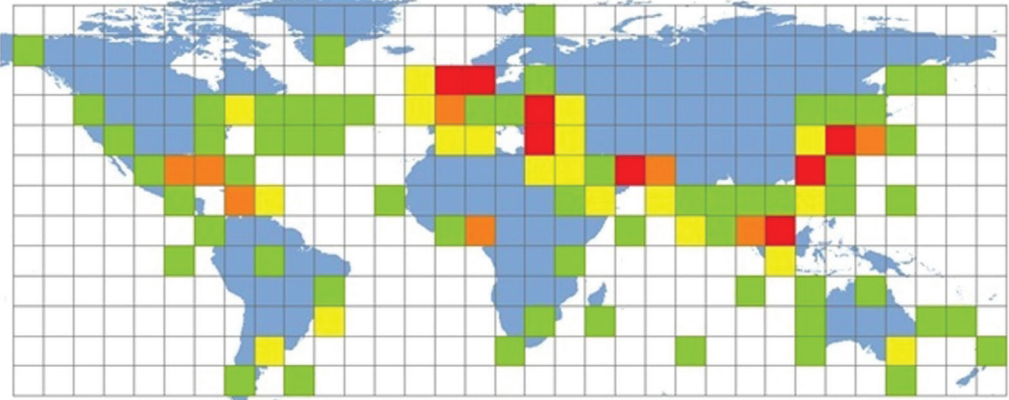
Şekil 3. Yolcu Gemisi Kazalarının Konumsal Dağılımı



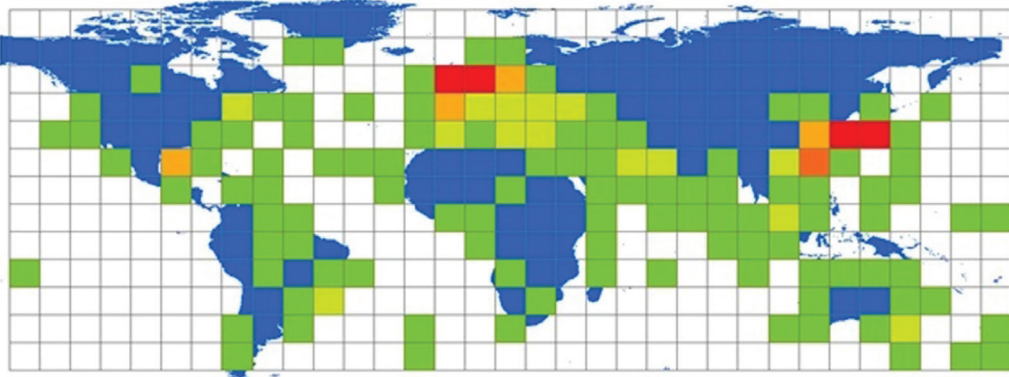
Şekil 4. İncelenen Kazaların Kaza Boyutuna Göre Dağılımı (Ciddi ve Çok Ciddi Kaza)



a)



b)



c)

Şekil 5. Riskli Deniz Kaza Alanları: a) Yolcu Gemisi Kazaları, b) Petrol Tankeri Kazaları [25], c) Genel Gemi Kazaları [26]

Yolcu gemileri için; Kuzey Batı Avrupa (1), Kuzey Avrupa (2) ve Baltık Denizi (18) bölgeleri gemi kazalarının çok sık görüldüğü çok yüksek riskli deniz alanlarıdır. Bunun yanı sıra, Taiwan-Hongkong kıyıları (10) ve Kuzey Batı Atlantik (Newyork-Philadelphia) kıyıları (21) ise yolcu gemisi kazalarının sık görüldüğü yüksek riskli deniz alanlarıdır (Şekil 5a). Yolcu taşımacılığı sektörü değerlendirildiğinde bu deniz alanlarının özellikle turizm amacıyla kurvaziyer gemilerin uğrak bölgeleri olduğu görülmektedir. Birçok kurvaziyer gemisi tarafından sık sık ziyaret edilen bu bölgelerin deniz trafiği

açısından risk oluşturan, seyir sırasında azami dikkat göstermek ve ekstra önlemler almayı gerektiren bölgeler olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Şekil 5b'de ve 5c'de gösterilen yüksek riskli ve riskli bölgeler gemi tipi ayırmaksızın incelenecek olursa; Kuzey Batı Avrupa (1), Kuzey Avrupa (2), Güney Kore-Japonya kıyıları (Batı yakası) (11), Batı Avrupa (13) ve Meksika Körfezinin Batı yakasının (16) yüksek riskli ve riskli bölgeler olduğu görülmektedir. Bölgelerin çalışmanın kapsamına göre detaylı risk yoğunluğu bilgileri Tablo 3'de sunulmuştur. Her üç çalışma için de gemi tipi ayırmaksızın yüksek riskli ve riskli

Tablo 3. Deniz Kaza Alanlarının Gemi Tipine ve Risk Kategorisine Göre Dağılımı

Poligon Numarası	Deniz Kaza Alanı	Yolcu Gemisi (1991-2015)	Petrol Tankeri (1998-2010)	Gemi Kazaları (2007-2011)
1	Kuzey Batı Avrupa	VHR	VHR	VHR
2	Kuzey Avrupa	VHR	VHR	VHR
3	Batı Avrupa	LR	HR	HR
4	Karadeniz	LR	VHR	MR
5	Doğu Akdeniz	LR	VHR	MR
6	Arap yarım Adası	--	VHR	MR
7	Arap Denizi	--	HR	MR
8	Malezya-Endonezya kıyıları	LR	HR	LR
9	Singapur kıyıları	--	VHR	MR
10	Taiwan-Honkong kıyıları	HR	VHR	HR
11	Güney Kore-Japonya kıyıları (Batı yakası)	MR	VHR	VHR
12	Güney Kore-Japonya kıyıları (Doğu yakası)	LR	HR	VHR
13	Güney Batı Afrika	--	HR	LR
14	Karayip Denizi	--	HR	LR
15	Meksika Körfezi (Doğu yakası)	--	HR	LR
16	Meksika Körfezi (Batı yakası)	LR	HR	HR
17	Botni Körfezi (İsveç-Finlandiya)	MR	--	LR
18	Baltık Denizi	VHR	--	HR
19	Balear Denizi	MR	LR	MR
20	Pasifik Kıyıları (Vancouver-Victoria)	MR	LR	LR
21	Kuzey Batı Atlantik (Newyork-Philadelphia)	HR	MR	MR
22	Yeni Zelanda	MR	LR	LR

ortak deniz alanları; Kuzey Batı Avrupa (1) ve Kuzey Avrupa (2)'dir. Bu bölgeler her gemi tipinin sık uğradığı deniz alanlarından olan Bristol kanalı, İngiliz Kanalı, Baltık Denizi, Biscay Körfezi ve Kuzey Denizini içerir.

Kuzey Batı Avrupa'da İngiliz Kanalı, Bristol Kanalı, Isle of Man, Belfast çevresindeki deniz alanları ve Kuzey Avrupa'da ise Oresund, Kopenhag, Skagerrak, Kattegat çevresindeki deniz alanları yolcu gemisi kazalarının sıklıkla yaşandığı deniz alanlarıdır. Kuzey Batı Avrupa ve Kuzey Avrupa'da kaza oluşumlarının benzer özellikler taşıdığı görülmüştür. Bu bölgelerde kazaların oluşumunda kısıtlı manevra alanı, kötü hava şartları, gelgit, kuvvetli akıntı ve rüzgar, yağmur, sis ve yoğun trafiğin etken faktörler olduğu görülmüştür.

Kuzey Batı Atlantik (Newyork-Philadelphia) ve Baltık Denizi'nde ise yolcu gemisi kazaları daha çok limanlarda ve kanal geçişleri esnasında meydana gelmiştir. Çalışmanın ilginç sonuçlarından biri de, bu bölgelerde rüzgar, sis ve buzullar kaynaklı sınırlı sayıda kaza (1 adet) olduğunun görülmesidir.

Taiwan-Honkong Kıyılarında ise kazalar dar suyollarında meydana yoğunlaşmaktadır. Bu kazalarda sis, kuvvetli rüzgar, ağır deniz koşulları ve kuvvetli akıntı etken faktörlerdir.

Bu çalışmada diğer çalışmalardan (incelenen iki çalışma) farklı olarak; Baltık Denizinin yolcu gemileri için çok yüksek riskli bir deniz alanı olmasına rağmen petrol tankerleri için risksiz bir alan olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra ilgi çekici diğer sonuç ise, Kuzey Batı Atlantik kıyıları petrol tankeri ve gemi kazaları için orta riskli bir deniz alanı olmasına rağmen, yolcu gemileri için yüksek riskli bir deniz alanı olduğu sonucudur. Yolcu gemileri spesifik gemilerdir. Diğer gemilerden farklı olarak gemi personelinin, özellikle de geminin sevk ve idaresinde önemli kararlar verecek

olan gemi kaptanlarının sefer bölgesine ve gemiye aşinalığı büyük önem arz etmektedir. İncelenen 135 yolcu gemisi kazasının 11 tanesinin bölgeye aşinalık eksikliği sonucu meydana geldiği görülmüştür. Bu nedenle, yolcu gemilerinde görev alacak olan gemi kaptanlarının bölgede uzun süre deneyimi olan kişilerden seçilmesi gerekmektedir. Özellikle de yolcu gemisi kazalarının çok yüksek riskli ve yüksek riskli olarak yaşandığı deniz alanlarında çalışacak olan gemilere kaptan ataması yapılırken bu hususun göz ardı edilmesi kabul edilemez. Çünkü mevcut riskin göz ardı edilmesi gemide bulunan binlerce insanın hayatını tehlikeye atacaktır.

7. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada incelenen gemi kazaları yolcu gemileri ile sınırlıdır. Çalışmada sadece 15 yılda yolcu gemilerinde meydana gelen çatma, çatışma ve karaya oturma kazaları incelenmiştir. Çalışmadaki kaza verileri raporlanmış kazalar ile kısıtlıdır. Gün geçtikçe yoğunlaşan deniz trafiği kazaları da beraberinde getirmiştir. Deniz ticaretinde verimliliğin artırılması, sektörde can ve mal emniyetinin sağlanması için deniz kaza analizi önemli bir gerekliliktir. Yolcu gemisi kazaları ise çoğu zaman ölüm ya da yaralanmayı beraberinde getirdiği için ayrı bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, çeşitli kaza kuruluşları tarafından yayınlanan deniz kaza raporları incelenerek yolcu gemilerindeki çatma/ çatışma ve karaya oturma kazalarının analizi ve değerlendirmesi amaçlanmıştır. Son on yıllık periyotta deniz ticaret hacminde özellikle yolcu gemisi sayısı ve hacminde büyük artışlar olmuştur. Gemilerde oluşacak olan kaza riskinin tamamen ortadan kaldırılabilmesi mümkün değildir ancak bölgede uzun süre çalışmış, deneyimli personel görevlendirilerek bu riskleri kontrol altında tutabilmek mümkündür. Çalışma bulguları incelendiğinde yolcu gemilerinde sefer

bölgesinin diğer gemi tiplerinde olduğu gibi kazaları yakından etkilediği görülmektedir. Sefer bölgesinin uygun şartlarda bir kaza etkenine dönüşmesinin önüne geçilirse kazaların daha aza indirilebilmesi mümkün olacaktır. Bunu sağlamaya yönelik olarak; Köprüüstü takım üyeleri gemiye gönderilmeden önce mutlaka şirket tarafından gemiye ve sefer bölgesine aşına olmaya yönelik oryantasyon eğimine tabi tutulmalıdır. Sefer bölgesine aşına olmayan kaptan ya da ikinci kaptan atamalarında koruyucu sefer uygulaması (iki kaptan veya iki ikinci kaptan birlikte) yaptırılmalıdır. Özellikle de çok yüksek ve yüksek riskli deniz alanlarında çalışacak olan gemilerde kaptan ataması yapılırken bu hususun göz ardı edilmesi düşünülemez. EMSA raporlarına göre 2011-2014 yılları arasında toplam 393 kişi yolcu gemisi kazalarında hayatını kaybetmiştir. Gemilerde meydana gelen yaralanmalar açısından yolcu gemilerinin %38 ile en yüksek orana sahip gemi olduğu diğer önemli bir sonuçtur. Yolcu gemisi kazalarında can kaybının yanı sıra maddi kayıplarda önemli bir konudur. Yolcu gemileri yüksek maliyet gerektiren gemiler olmasından ötürü kazalar sonucunda çok ciddi maddi kayıplar söz konusu olabilmektedir. Ayrıca bir kaza sonrası yolculara ya da yakınlarına ödenen tazminatlar da oldukça yüksektir. Maddi kayıplar sadece tazminatlar ve gemi hasarı ile de sınırlı değildir. Meydana gelen kazalar yolcuların gelecek planlarını da etkilediğinden kazanın meydana geldiği şirket için ve kurvaziyer endüstrisi için 5-6 yıllık bir dönemde etkili olabildiği görülmüştür. 5-6 yıllık süre ile taşınan yolcu sayısındaki yıllık artışın durması, yavaşlaması veya sadece %1-2 gerilemesi dahi 36 milyar dolarlık pazarda sektör gelirlerini derinden etkileyebilmektedir. Bu çalışma sonrasında konteyner gemilerinde ve balıkçı teknelerinde meydana gelen güncel kaza verilerinin konumsal analizi yapılarak kazaların benzer ve farklı

yönlerinin ortaya konması gemi kazalarının nedenlerinin anlaşılması ve önlenmesi açısından önemli bir adım olacaktır.

Kaynakça

- [1] The World Bank. (2015). GDP growth (annual %). Erişim Tarihi: 29 Şubat 2016, <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.
- [2] UNCTAD. (2015). Review of Maritime Transport 2015, New York and Geneva:UN.
- [3] Equasis. (2015). The world merchant fleet in 2014. Saint Malo:EMSA.
- [4] EMSA. (2015). Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2015. Lisbon:EMSA.
- [5] Arslan, O. ve Er, I. D. (2008). SWOT Analysis for Safer Carriage of Bulk Liquid Chemicals in Tankers. Journal of Hazardous Materials, 2008:154(1):901-913.
- [6] Arslan, O. ve Turan, O. (2009). Analytical Investigation of Marine Casualties at the Strait of Istanbul with SWOT-AHP Method. Maritime Policy & Management, 2009:36(2):131-145.
- [7] Batalden, B. M. ve Sydnes, A. K. (2014). Maritime Safety and the ISM Code: A Study of Investigated Casualties and Incidents. WMU Journal of Maritime Affairs, 2014:13(1):3-5.
- [8] Celik, M. ve Cebi, S. (2009). Analytical HFACS for Investigating Human Errors in Shipping Accidents. Accident Analysis & Prevention, 2009:41(1):66-75.
- [9] Eliopoulou, E. ve Papanikolaou, A. (2007). Casualty Analysis of Large Tankers. Journal of Marine Science and Technology, 2007:12(4):240-250.
- [10] Lu, C. S. ve Tsai, C. L. (2008). The Effects of Safety Climate on Vessel Accidents in the Container Shipping Context. Accident Analysis & Prevention, 2008:40(2):594-601.

- [11] Macrae, C. (2009). Human Factors at Sea: Common Patterns of Error in Groundings and Collisions. *Maritime Policy & Management*, 2009;36(1):21-38.
- [12] Uğurlu, O., Köse, E., Yıldırım, U. ve Yüksekıldız, E. (2015). Marine Accident Analysis for Collision and Grounding in Oil Tanker Using FTA Method. *Maritime Policy & Management*, 2015;42(2):163-185.
- [13] Uğurlu, Ö., Erol, S. ve Başar, E., (2016). The Analysis of Life Safety and Economic Loss in Marine Accidents Occurring in the Turkish Straits. *Maritime Policy & Management*, ahead-of-print, 2016;43(3):356-370.
- [14] Uğurlu, Ö., Yıldırım, U. ve Başar, E. (2015). Analysis of Grounding Accidents Caused by Human Error. *Journal of Marine Science and Technology*, 2015;23(5):748-760.
- [15] Wang, J., Pillay, A., Kwon, Y., Wall, A. ve Loughran, C. (2005). An Analysis of Fishing Vessel Accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 2005;37(6):1019-1024.
- [16] Antao, P. ve Soares, C. G. (2006). Fault-tree Models of Accident Scenarios of Ropax Vessels. *International Journal of Automation and Computing*, 2006;3(2):107-116.
- [17] Dimitris, K. ve Dracos, V. (2008). Risk Evaluation for Ropax Vessels, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 2008;222(1):13-26.
- [18] Kim, S. W., Wang, J., Wall, A. ve Kwon, Y. S. (2005). Formal Fire Safety Assessment of Passenger Ships. *Safety and Reliability*, 2005;26(1):52-55.
- [19] Lois, P., Wang, J., Wall, A. ve Ruxton, T. (2004). Formal Safety Assessment of Cruise Ships, *Tourism Management*, 2004;25(1):93-109.
- [20] FCCA. (2014). Cruise Industry Overview 2014. Florida:Caribbean Cruise Association.
- [21] Erdogan, S., Yilmaz, I., Baybura, T. and Gullu, M. (2008). Geographical information systems aided traffic accident analysis system case study: city of Afyonkarahisar. *Accid Anal Prev*, 2008;40(1):174-181.
- [22] Erdogan, S. (2009). Explorative spatial analysis of traffic accident statistics and road mortality among the provinces of Turkey. *J Safety Res*, 2009;40(5):341-351.
- [23] Gundogdu, I.B. (2010). Applying linear analysis methods to GIS-supported procedures for preventing traffic accidents: Case study of Konya. *Safety Science*, 2010;48(6):763-769.
- [24] Gundogdu, I.B. (2011). A new approach for GIS-supported mapping of traffic accidents. *Transport*, 2011;164(2):87-96.
- [25] Uğurlu Ö., Nişancı R., Köse E., Yıldırım U., ve Yüksekıldız E. (2015). Investigation of oil tanker accidents by using GIS. *International Journal Of Maritime Engineering*, 2015;157(2):113-124.
- [26] Ugurlu, O., Yildirim, U., ve Yuksekyildiz, E. 2013. Marine accident analysis with GIS. *Journal of Shipping and Ocean Engineering*, 2013;3(1-2):21-29.
- [27] Kujala, P., Hänninen, M., Arola, T. ve Ylitalo, J. (2009). Analysis of the marine traffic safety in the Gulf of Finland. *Reliability Engineering & System Safety*, 2009;94(8):1349-1357.
- [28] Dobbins, J. P., ve Abkowitz, M. (2010). Use of advanced information technologies for marine accident data analysis visualization and quality control. *Journal of Transportation Safety & Security*, 2010;2(1):1-13.

- [29] Sigua, R.G. ve Aguilar, G.D. (2003). Maritime Incident Analysis Using GIS. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2003:5:778-793.
- [30] Aerts , K., Lathuya, C., Steenberghen, T. ve Thomas, I. (2006). Spatial clustering of traffic accidents using distances along the network. 19th ICTCT Workshop, Minsk.
- [31] IMO, 1974. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), United Kingdom: IMO.
- [32] Lipcon, M. ve Winkleman, P. A. (2016). Major Cruise Ship Accidents. Erişim Tarihi:19 Mart 2016, [http://www.lipcon.com/blog/a-maritime-lawyer-infographic/Major Cruise Ship Accidents](http://www.lipcon.com/blog/a-maritime-lawyer-infographic/Major-Cruise-Ship-Accidents).
- [33] Minus, C. (2016). Cruise Ship Accidents. Erişim Tarihi: 19 Mart 2016, [http://www.cruiseminus.com/Cruise Ship Accidents](http://www.cruiseminus.com/Cruise-Ship-Accidents).
- [34] TSB. (2015). Statistical Summary of Marine Occurrences 2014. Canada. ISSN 1701-6517.
- [35] Sheahan, M. (2016). Costa Concordia Capsizing Costs over \$2 Billion for Owners. Erişim Tarihi: 18 Mart 2016, <http://www.reuters.com/article/italy-concordia-costs-idUSL6N0PH0EO20140706>.
- [36] Schröder-Hinrichs, J. U., Hollnagel, E. ve Baldauf, M., (2012). From Titanic to Costa Concordia—A Century of Lessons Not Learned, *WMU Journal of Maritime Affairs*, 2012:11(2): 151-167.
- [37] Plc, C. C. (2016). Carnival Corporation & Plc 2015 Annual Report. United States.