

Received : November 27, 2017 Accepted : October 26, 2018

<http://dx.doi.org/10.26650/JTL.2018.03.02.04>

Research Article

An Applied Research Proposal Towards Analysing and enhancement the Effectiveness Of Emergency Management Through Ship Operations

Burcu Öztürk Taç | Faculty of Maritime , Istanbul Technical University, Turkey, ozturkbu@itu.edu.tr



Emre Akyüz | Department of Maritime Transportation and Management Engineering, Faculty of Maritime, Istanbul Technical University, Turkey, eakyuz@itu.edu.tr



Metin Çelik | Department of Marine Engineering, Faculty of Maritime, Istanbul Technical University, Turkey, celikmetl@itu.edu.tr



ABSTRACT

Keywords:

Ship Operation Management,
Ship Emergency Management,
Ship Safety Management

Efforts about enhancement of emergency management for commercial vessels include training, updating of rules and technological improvements. Experienced ship accidents and emergency situations demonstrated that emergency management has not reached yet the intended level. In this study, a detailed literature review regarding emergency preparedness will be conducted. According to information that will be gained from expert opinions and literature review, simulation approach integrated with factor analyses will be offered about evaluation and improvement of emergency management effectiveness for ship management. In this study, it is aimed to contribute to evaluation of emergency preparedness level of each ship in the fleet of ship management companies.

Gemi Operasyonlarında Acil Durum Yönetimi Etkinliğini Değerlendirme ve İyileştirme Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma Yaklaşımı Önerisi

ÖZ

Anahtar Sözcükler :

Gemi Operasyon Yönetimi,
Gemi Acil Durum Planları,
Gemi Emniyet Yönetimi

Gemilerde acil durum yönetimi konusunda iyileştirme çalışmaları, eğitim, kural güncellemeleri ve teknoloji iyileştirmeleri çerçevesinde sürmektedir. Denizlerde yaşanan tehlikeli oluşumlar ve gemi kaza vakaları, bu konuda henüz istenilen düzeye gelinemediğini göstermektedir. Bu çalışmada, farklı sahalarda acil durumlara hazırlık konusunda geliştirilen yaklaşımlar gözden geçirilerek gemi işletmeciliğinde acil durum yönetiminin etkinliğinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi üzerine yürütülecek faktör analizi ile bütünlük benzetim yaklaşımı önerilecektir. Bu çalışma ile gemi işletmeciliği organizasyonlarının filolarında bulunan farklı gemilerin acil durum planları kapsamında hazırlık düzeylerinin değerlendirilmesi konusunda katkılar sağlanması öngörülmektedir.

* Bu çalışma İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalında yürütülen "A model proposal on analysing ship emergency preparedness level" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Cite this article as

Öztürk Taç, B. & Akyüz, E. & Çelik, M. (2018). Gemi Operasyonlarında Acil Durum Yönetimi Etkinliğini Değerlendirme ve İyileştirme Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma Yaklaşımı Önerisi. *Journal of Transportation and Logistics*, 3(2), 93-108. doi: 10.26650/JTL.2018.03.02.04

Extended Abstract

An Applied Research Proposal Towards Analysing and Enhancement the Effectiveness of Emergency Management Through Ship Operations

Research Problem: There is lack of research in the maritime literature to tackle with the evaluation of ship emergency preparedness level in operational aspect. Previous researches have primarily focused on the emergency drill applications in maritime transportation. Since assessment of ship emergency preparedness level is of paramount in maritime transportation, this paper aims at analysing and improving effectiveness of emergency management through shipboard operations.

Research Question: There is a growing concern with respect to the emergency preparedness level of ships. Particularly, the maritime regulatory bodies such as IMO (International Maritime Organisation), flag states, port states, etc. have risen questions regarding evaluation preparedness level of emergency. Yet, it appears that limited researches has been carried out within the maritime industry when comparing to the other disciplines such as disaster management. Therefore, this paper focuses on analysing and enhancement the effectiveness of emergency management on shipboard operations.

Methodology: In this research, the entegration of factor analysis with discrent event simulation approach is proposed in analysing and enhancement the effectiveness of emergency management on shipboard operations. The research uses survey data collected from commercial ships. Whilst factor analysing is conducted to find out cause and effect relations among respond time to emergency situation, the simulation model transform survey data into meaningful.

Results and Conclusion: With the factor analysis, key performance indicators for different emergency conditions are evaluated and the factors that would undermine the ship's preparation level is identified. Discrete event simulation technique is used to estimate the emergency preparedness level by evaluating the actual data gathered from commercial vessels. By the proposed discrete event simulation approach integrated with factor analysis, emergency preparedness level of each vessels will be determined by concrete values. In conclusion, this paper shows how ship emergency preparedness can be gained by maritime safety managers and professionals.



1. Giriş

Dünya taşımacılığının 2008-2017 yıllarındaki yüzdeler dağılımı tablosunda 2016 yılında denizyolunun payı % 84 olarak gerçekleşmiş olup, 2017 yılı için de öngörülen değer % 84'tür. (Clarksons Research, 2017). Diğer taşıma modları arasında en düşük maliyete sahip olması, güvenilir olması, tek seferde büyük miktardaki yüklerin taşınmasına imkan tanınması, mal kaybının minimum olması gibi bir çok avantaja sahip olması nedeniyle dünyada en çok tercih edilen ulaşım türüdür. Deniz taşımacılığı endüstrisi, ticari faaliyetlerin başladığı ilk günlerden bu yana her zaman denizcilik mal ve hizmetlerin kıtalar arası dolaşımında önemli rol oynamış ve tarihin ilk dönemlerinden itibaren insanların, toplumların ve devletlerin arasında vazgeçilmez bir köprü olmuştur. Deniz ticaretini etkin bir şekilde idame edebilmek için gereken en önemli unsurlar ise hiç şüphesiz ki deniz taşımacılığının gerçekleştirildiği gemilerdir (Özdemir, 2016). Gemiler hem can ve hem de mal emniyeti açısından büyük riskler taşımaktadır.

Denizcilik sektörünün uluslararası niteliğinden dolayı, eskiden beri denizcilik faaliyetlerinde güvenliği arttırmak amacıyla yapılacak olan çalışmaların her bir ülkenin kendi başına ve birbirleriyle eşgüdüm içerisinde olmaksızın yapılması halinde etkin olamayacağı, bu etkinliğin ancak uluslararası düzeyde bu çalışmaların yapılması halinde sağlanabileceği zaten kabul edilmiş bir gerçektir. Denizcilik konularında birkaç önemli uluslararası anlaşmanın devamı olarak, pek çok devlet düzenli olarak denizcilik konularında çalışmalar yürütmüştür. Yapılan çalışmalarda eşgüdümü sağlayacak süreklilik esaslı çalışacak bir örgüte gereksinim olduğuna inanılmaktaydı ve bu vesile ile 1958 yılında "Hükümetler arası Denizcilik İstişare Örgütü (IMCO)" adıyla kurulan kuruluş, 1982 yılında "Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)" olan bugünkü ismini almıştır (Ayan ve Baykal, 2010). IMO, genel anlamıyla deniz güvenliği, uluslararası sularda seyir güvenliği, deniz çevresinin korunması ile uluslararası sularda sefer yapan gemilerin inşası ve donanımı ile trafiği etkileyen tüm teknik ve hukuki konularla ilgili düzenlemeleri organize etmektedir. Ayrıca, pratik uygulamalara yönelik, hükümetler arasında işbirliğini sağlamak ve benimsenmesini teşvik amacıyla faaliyet göstermekte olup, farklı komiteler vasıtası ile özellikle uluslararası sözleşmelerin benimsenmesi, uygulanması ve geliştirilmesine yönelik çalışmalarını sürdürmektedir (Çevik, 2004).

Deniz taşımacılığı endüstrisinde son yıllarda odaklanılan konulardan biri de gemilerin emniyet önlemlerinin etkinliği konusudur. Deniz taşımacılığı giderek yükselen emniyet standartlarına karşın hep risklerle doludur ve olmayı da sürdürecektir. Uluslararası genel kabul görmüş yönetim, eğitim ve emniyet önlemleri ile deniz taşımacılığının daha güvenle yapılması için çalışmalar devam etmektedir (Kılıç ve Sanal, 2015). Yakın bir zamanda yayımlanan rapor ile, IMO mevcut durumda denizcilik kurallarının nicelik olarak yeterli düzeye gelmesine rağmen, problem olarak gemilerde operasyonel seviyedeki uygulama eksikliklerini işaret etmiştir. Son yıllarda uluslararası denizlerde meydana gelen acil durum koşullarında (yangın, çatışma, karaya oturma, su alma, kritik sistem arızaları, vb.) ortaya çıkan zafiyetlerden dolayı, can ve mal kayıpları meydana gelmektedir. Özellikle yolcu gemilerinde acil durumlarda yaşanan kaos ile birlikte olayın etkileri felaket boyutuna ulaşmaktadır. Bu tür vakalar, gerek uluslararası sularda seyir yapan büyük kapasiteli yolcu gemilerinde (örneğin, MV Costa Concordia yolcu gemisi kazası-İtalya, 2013) gerekse iç sularda yolcu taşıyan feribotlarda (örneğin, MV Sewol feribot kazası-Güney Kore, 2014) yaşanmaktadır. Dolayısı ile



gemilerin acil durumlarda emniyet yönetim konseptinin iyileştirilmesi, endüstriyel ve akademik organizasyonların odak konularından biri haline gelmiştir. Ancak, çok farklı dinamiklere bağlı bu karmaşık problemin çözümü sistematik ve uygulanabilir bir yaklaşım gerektirmektedir. Akademik literatürde ise, denizcilik endüstrisinin beklentilerine cevap verebilecek nitelikte ve gemi platformunda uygulanabilir bir bilimsel yaklaşım henüz geliştirilmemiştir.

Bu kapsamda, makalenin organizasyonu şu şekildedir. Bu bölümde gemi işletmeciliğinde acil durum yönetimi etkinliğini değerlendirilmesi, çalışmanın amacı ve etki noktası açıklanmıştır. İkinci bölümde, gemi işletmeciliğinde acil duruma hazırlık seviyesi ölçümü ile ilgili yapılan literatür taramasına ve eksikliklere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde gemi işletmeciliğinde acil durum yönetiminin etkinliğinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi üzerine yürütülecek araştırma planı önerilecektir. Son bölümde ise bulgular, sonuç ve ileriye dönük çalışmalardan bahsedilmiştir.

2. Literatür Taraması

Afetler; işçi, toplum ve çevre için zarar, ölüm, yaralanma ve istenmeyen sonuçlara neden olan bir doğal afet patlaması, teknik bir kaza veya arıza olarak tanımlanabilir (FEMA, 1973) ve öngörülme durumu ya da eksik değerlendirilmiş risklerin sonucu olarak ortaya çıkabilir (Blackhard, 2006). Bu tanım; doğal (sel, fırtına, deprem gibi), teknik (düşük kaliteli malzemeler, etkisiz inşaa yöntemleri, tecrübesiz işçiler, teknolojik gelişmeler gibi) ve sosyo-politik (siyasi istikrarsızlık, savaş, ekonomik durgunluk gibi) kaynaklarına veya bu kaynakların etkilerine göre afetleri sınıflandırır. "Afet Yönetimi" kavramı her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsar. Diğer bir deyişle, günümüzde afet yönetimi her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden, analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümüdür (Kadıoğlu, 2008).

Etkin bir afet yönetimi çalışması, afet öncesi, afet sırası ve afet sonrası ihtiyaç duyulan tüm çalışmaları kapsamaktadır (Demirci ve Karakuyu, 2004). Afet Yönetimi kavram olarak dört ana evre de kullanılabilir:

- 1) Kayıp, zarar azaltma ve önleme,
- 2) Hazırlıklı olma,
- 3) Müdahale,
- 4) İyileştirme.

Acil durum hazırlığı, afet yönetiminin en önemli basamaklarından biri olarak ele alınmasıyla beraber, afet yönetimi ile ilgili planlanan tatbikat ve düzenlemelerin güncel tutulup, eksiklerinin giderildiği, sürekli bir hazır olma halidir. Acil durumlar, dünyanın hemen her bölgesinde ve bütün endüstrilerde karşılaşılabilen durumlar olduklarından; acil durum hazırlığı birçok endüstri için önem arz etmekte, dolayısı ile araştırmacıların yoğun olarak ilgilendikleri konuların başında gelmektedir.



Bununla birlikte deniz yolu taşımacılığında meydana gelebilecek kaza ve/veya felaketlere karşı planlanan acil durum hazırlık önlemleri çok daha kritik öneme sahiptir. Çalışma ortamının en yakın yardım noktasına olan uzaklığı, yolcu ve çalışanların tahliye edilebilecek güvenli bölgenin yine aynı kaza ortamının içerisinde yer alması zorunluluğu, bazı koşullarda elverişsiz hava şartlarının dışardan gelebilecek yardımı engelleyebilmesi, bu önemin temel sebepleri olarak sıralanabilir (Vinnem, 2011). Bunlara ek olarak, deniz kazaları sonucu büyük miktarlarda çevre felaketleri de yaşanabilmektedir. Bu sebeple, IMO, deniz yolu taşımacılığında acil durum hazırlığının, geminin kendi kendine yeten veya en yakın limana ulaşabilmesine imkân tanıyacak özelliklere sahip olmasının bir gereklilik olarak ele alınmasını deklare etmiştir (IMO, 2006). Deniz yolu taşımacılığında meydana gelen kaza ve felaketler acil durum hazırlığındaki yetersizlikleri göstermede öncü rol oynamışlardır. Ancak, karmaşık ve çok yönlü olması nedeniyle acil durum hazırlık değerlendirmesinde kullanılan doğrulanmış ve genel kabul görmüş bilimsel bir yöntem henüz geliştirilebilmiş değildir (Kaji vd., 2008).

Wang (2006), yapmış olduğu çalışmada denizcilik endüstrisindeki yaygın kazaların çatma/çatışma, patlama, yangın, su alma, karaya oturma, makine arıza vb. şeklinde olduğunu belirtmiştir. Yazara göre acil durum hazırlık, olaylara ve karşılaşılan tehlikeler bağlı olarak değişen dinamik bir konsepttir ve çözüm bulabilmek için her olay benzersiz bir yaklaşım gerektirmektedir.

Kristiansen (2013)'e göre acil durum hazırlık seviyesi kilit hususları; SOLAS, ISM Kod, STCW gibi kod ve regülasyonlar, insan davranışları, tahliye riskleri ve acil durumlarda tahliye, acil durum kirlilik planlamasıdır.

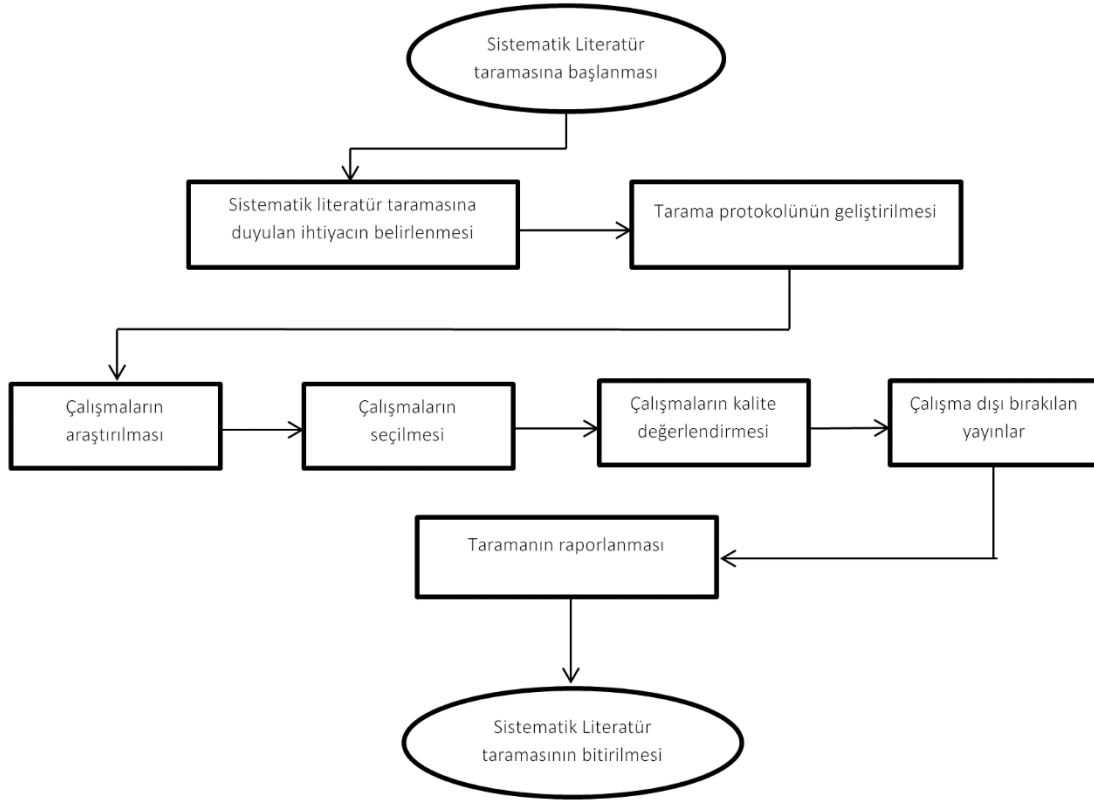
Kwesi-Buor vd. (2016)'ya göre, Formal Emniyet Değerlendirme (FSA) çerçevesi gibi sayısal risk değerlendirme yaklaşımının uygulanması; girdi belirsizlikleri ve muhtemel veri yetersizliğinden dolayı uygun değildir ve detaylı bir risk yönetimi ihtiyacı duyulmaktadır. Ayrıca bu çalışmada; felaket türü, felaketin meydana geldiği yer, nasıl oluştuğu, kaynakların kullanımı gibi durumların risk durumu ve acil durum hazırlığı etkilediğinden bahsedilmiştir.

Çalışmamızda Kitchenham (2004) ile Kitchenham ve Charters (2007) makalelerinde tanımlanmış sistematik literatür tarama tekniği kullanılmıştır. Çalışmamızda, birincil kaynak olarak dijital kütüphaneler temel alınmıştır. Dijital kütüphane olarak önemli bir veritabanında (Science Direct) taranan makaleler dikkate alınmıştır.

Literatür taramamız aşağıda belirtilen araştırma soruları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir:

- Denizcilik endüstrisinde acil durum hazırlık konusuna sahip olan ne kadar çalışma mevcut?
- Denizcilik endüstrisinde yapılan araştırmalarda hangi tip acil durum hazırlık çalışmaları yapılmıştır?
- Yapılan bu çalışmaların sonucu ve önemi nedir?





Şekil 1. Sistemantik literatür taraması basamakları (Spanos & Angelis, 2016).

Bu taramada, 1974-2017 yılları arasındaki yapılan çalışmalar dikkate alınmış; başlık, anahtar sözcük ve özet kategorisinde “emergency preparedness” or “disaster preparedness” sözcük öbekleri kullanılmış ve 565 makaleye ulaşılmıştır. Arama sonucunda elde edilen 565 makalenin başlıkları, anahtar sözcükleri ve özetleri incelenmiş ve denizcilik ile ilgili olmayan konular kapsam dışı bırakılıp çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca tam metnine ulaşılamayan ve konu ile metodun birbirini tekrarladığı makaleler ve kitaplar da çalışma dışı bırakılmıştır. Acil durum hazırlık seviyesi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun sağlık ile ilgili olduğu ve bunu sel, volkanik patlamalar, kasırga gibi konuların takip ettiği görülmüştür. Denizcilikle ilgili 23 adet çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan 11 tanesi birbirini tekrarladığı için kapsam dışı bırakılmış, kalan 12 makalenin referansları aracılığıyla 5 makaleye daha ulaşılmış ve çalışmamızın kapsamı 17 makale olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu makalelerin tam metinleri incelenerek araştırma sorularının cevapları oluşturulmaya çalışılmıştır.

Tablo 1’de literatür incelemesinde öne çıkan güncel çalışmalar sunulmuştur. Sistemantik literatür tarama tekniği kullanarak yapmış olduğumuz çalışmamız sonucunda, denizcilik endüstrisi/gemi işletmeciliğinde yapılan acil durum hazırlık konulu çalışmaların daha çok deniz kirliliği alanında yapıldığı görülmüştür. Bu alanda özellikle petrol tankerlerinden kaynaklanan deniz kirliliği durumunda acil durum hazırlık seviyesi, özel deniz alanlarında meydana gelen deniz kirliliği sonucunda acil durum hazırlık safhasındaki eksiklikler ve mevcut konvansiyonların acil durum hazırlık seviyesindeki önemi konuları ele alınmıştır. Deniz kirliliği çalışmalarını, petrol ve doğalgaz platformlarında acil durum hazırlık çalışmaları takip etmiştir. Yapılan bu çalışmaların daha çok platformlar ve kıyı arasında personel taşımacılığı üzerine olduğu



görülmüştür. Deniz kirliliği ve offshore platformlarının devamında çalışmaların çoğunluğunun tedarik zinciri üzerinde yapıldığı görülmektedir. Bu alanda özellikle limanlarda meydana gelebilecek herhangi bir acil durumda sınırlı zaman ve belirsiz gelişmeler konuları ele alınmıştır. Yapılan çalışmalarda acil durum hazırlık safhasının geliştirilmesi için politika üretmenin öneminden, mevcut uygulamaların yetersizliğinden ve her bir acil olay için ayrı bir yaklaşım gerektiğinden bahsedilmiştir.

Tablo 1. Literatür incelemesinde öne çıkan güncel çalışmalar

Yazar	Kapsam	Konu	Yıl
Lin vd. Santos vd.	Deniz Kirliliği	Petrol tankerlerinden kaynaklanan deniz kirliliği acil durum hazırlığı	2013
Singhota	Deniz Kirliliği	OPRC konvansiyonunun deniz kirliliği acil durum hazırlık seviyesindeki önemi	1995
Knol ve Arbo	Deniz Kirliliği	Arktik Denizindeki petrol sızıntısı acil durum hazırlık ağlarının özellikleri ve zorlukları	2014
Huntington vd.	Deniz Kirliliği	Bering Denizi acil durum hazırlık seviyesindeki eksiklikler	2015
Aguilera vd.	Deniz Kirliliği	Petrol kirliliği durumunda acil durum hazırlık seviyesini artırmak için gerekli parametreler	2016
Cwilewicz ve Tomczek	Gemi Makine	Acil durumlara hazırlıklı olmak için gemi yardımcı makine interaktif programlarında Bilgisayar Tabanlı Eğitim simülasyon olanaklarının önemi	2004
Mileski vd.	Kruvaziyer Kazaları	Kaza analizi ile Kruvaziyer sektöründe acil durum hazırlık temeli oluşturma	2014
Bracher ve Hvattum	Offshore platformları	Kara ve offshore platformları arasındaki personel transferi için matematiksel model önerimi	2016
Bracher ve Hvattum	Offshore platformları	Arctic Bölgesindeki offshore ve kıyı arası personel transferi ve offshore hazırlık sistemini planlamak için matematiksel kombine rotalama modeli önerimi	2017
Cruz ve Krausmann	Offshore platformları	Offshore endüstrisinin gelecekte daha çok acil durum hazırlık seviyesi üzerinde çalışması gerekliliği	2009
Musharraf vd.	Offshore platformları	Bayes ağları kullanılarak offshore tahliye davranışlarının değerlendirilmesi	2016
Woodcook ve Au	Offshore platformları	Offshore platformlarında acil durum müdahalesinin yönetiminde insan faktörlerinin etkisi	2013
Haapasaari vd.	Politika Üretme	Politika üretmenin özel duyarlı deniz alanlarında meydana gelebilecek acil durum hazırlık seviyesi üzerindeki etkisi	2015
Stopford	Tedarik Zinciri	Tedarik zinciri yönetiminin genel olarak belirsiz gelişmelere hazırlıklı olmayışı	2007
Markmann vd.	Tedarik Zinciri	Tedarik zincirinde acil durum hazırlık seviyesi için Delphi tekniği önerimi	2013
Heckman vd.	Tedarik Zinciri	Tedarik zinciri acil durum hazırlık seviyesinde zaman yönetiminin önemi	2015
Kwesi-Buor vd.	Tedarik Zinciri	Tedarik zinciri ve denizyolu lojistiğinde yeni oluşturulan politikaların, risklerin azaltılması ve aktörlerin olası acil durum müdahale etkisinin bulunması	2003

Literatür taraması incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Denizcilik alanında mevcut acil durum yönetimi hazırlık safhası çalışmalarının çok sınırlı olduğu,
- Bu çalışmaların gemi platformunda uygulanabilirliğinin çok zor olduğu,
- Gemi platformunda karşılaşılabilecek olası acil durumlara adapte edilemeyeceği,
- Denizcilik endüstrisinin beklentilerine cevap verebilecek nitelikte ve gemi platformunda uygulanabilir bir bilimsel yaklaşımının bulunmadığı



3. Gemi işletmeciliğinde Acil Durum Etkinliğinin Ölçülmesi Üzerine Yaklaşım Önerileri

Deniz taşımacılığı endüstrisi her geçen gün gemi emniyet uygulamalarını biraz daha arttırmaktadır. Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından yayımlanan çeşitli raporlar, yeterli sayıda kural olmasına rağmen, operasyonel seviyede gemi emniyetinde uygulama eksiklikleri olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle son yıllarda ulusal ve uluslararası sularda meydana gelen acil durum vakalarındaki (gemiye terk, yangın, karaya oturma, çatışma, su alma ve diğerleri) zafiyetler can ve mal kayıplarına sebep olmuştur. Öncelikle saha ön incelemeleri yapılarak, gemi işletmeciliği firmalarında ve gemi filolarında mevcut acil durum yönetimi prosedürler ve eksiklikler belirlenmiştir. Sonrasında sistematik literatür tarama tekniği kullanılarak denizcilik endüstrisindeki çalışmalar incelenmiştir. Denizcilik endüstrisi ve literatürdeki acil durum hazırlık yönetimi safhasındaki boşluklar ve beklentiler çalışmanın ana motivasyon kaynağını oluşturmuştur. Yapılan inceleme ve literatür taraması sonrasında, gemi işletmeciliğinde acil durum etkinliğinin ölçülmesi üzerine faktör analizi ile bütünlüklü benzetim yaklaşımı önerisi getirilmiştir.

3.1. Faktör Analizi Yaklaşımı

Downs (1988) faktör analizini; bir grup değişkenin yapısını incelemek ve bu değişkenler arasındaki ilişkileri, faktör olarak isimlendirilen çok daha az sayıdaki gözlenemeyen gizli değişkenler bakımından açıklamayı sağlamak üzere düzenlenmiş bir teknik olarak yorumlamıştır. Faktör analizinin, başlıca amacı aralarında ilişki bulunduğu düşünülen çok sayıdaki değişkenin arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını ve yorumlanmasını kolaylaştırmak için daha az sayıdaki temel boyuta indirgemek veya özetlemektir (Doğan ve Başoğlu,2010). Bu kapsamda önerilen yaklaşımda, faktör analizi kullanılarak gemi acil durum etkinliğini zafiyete uğratabilecek unsurlar ve bu unsurların olası etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu unsurlar; literatür taraması, uzman görüşü ve ilgili kural/regülasyonlar dikkate alınarak belirlenecektir. Önerilen faktör analizi yaklaşımında öncelikle her bir acil durum (çatışma, yangın, karaya oturma, su alma, patlama, kötü hava koşulları, denize adam düştü, vb.) için ölçüm faktörleri belirlenecektir. Bu faktörler arasında; personelin iş tecrübesi, güvenilirliği, yeterli zaman, iletişim yeterliliği, çevresel şartlar, eğitim/talim seviyesi, personelin müdahale süresi, ekipman yeterliliği vb. gibi acil durum anında gemi personelinin ne kadar hazır olduğunu gösterebilecek faktörlerdir. Faktör analizi ile gemi acil durum ölçümü için gerekli olan göstergelerin önem dereceleri ve birbirlerine göre korelasyonu değerlendirilebilir. Böylece her bir acil durum anında hangi faktörüne ne derece önem arz ettiği ortaya konulabilir.

Faktörlerin belirlenmesi için hem sistematik literatür taraması yapılmış olan denizcilik sektöründeki çalışmalar hem de sistematik literatür çalışmasına dahil edilmeyen denizcilik ve farklı sektörlerde yer alan acil durum etkinlik ölçümü çalışmaları incelenmiştir. Ayrıca ilgili kural, regülasyonlar ve raporlar incelenmiş olup faktör havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan faktör havuzu, uzun yıllar gemilerde çalışmış olan denizcilik işletmeleri profesyonellerine sunulularak hangi faktörlerin gemi acil duruma hazırlık seviyesi ölçümünde kullanılmasının gerçekçi olacağı sorulmuştur. Sonuç olarak Tablo 3'de gemi işletmeciliğinde acil durum etkinliğinin ölçümünde değerlendirmeye alınabilecek bazı faktör örnekleri ortaya konulmuştur.



Bu ölçüm faktörleri, her bir gemide personelin ve geminin acil duruma ne kadar hazır olduğunun belirlenmesinde göz önünde bulundurulacak faktörlerdir. Her bir faktörün acil durum anına göre önem derecesi ve fonksiyonu farklılık gösterebilir. Örneğin, çatışma acil durum anında çevresel şartlar (hava durumu, görüş, gündüz ya da gece olması gibi) diğer faktörlere göre daha fazla önem arz ederken denize adam düşmesi acil durum anında yeterli zaman faktörü ön plana çıkar. Çatışma durumunda, geminin aldığı yara, su alma durumu, geminin yüzebilirliği ya da gerektiğinde geminin terk edilmesi “çevresel şartlar” ile direkt bağlantılıdır. Kötü hava ve deniz koşullarında bu işlemlerin yürütülmesi çok daha zorlaşacak ve acil duruma hazırlık seviyesi düşecektir. Benzer şekilde, denize adam düşmesi durumunda geminin olabildiğince hızlı manevrası istenecek ve deniz düşen personelin ivedilikle tahliyesi planlanacaktır. Böyle bir acil durum anında “yeterli zaman” faktörü en önemli kıstas olarak değerlendirilecektir. Gemi acil durum hazırlık seviyesinin ölçümü için uygulanacak olan faktör analizinin çözümlenmesinde, uygun bir sayısallaştırma yöntemi kullanılacaktır.

Tablo 3. Gemi işletmeciliğinde acil durum etkinliğinin ölçüm faktörleri

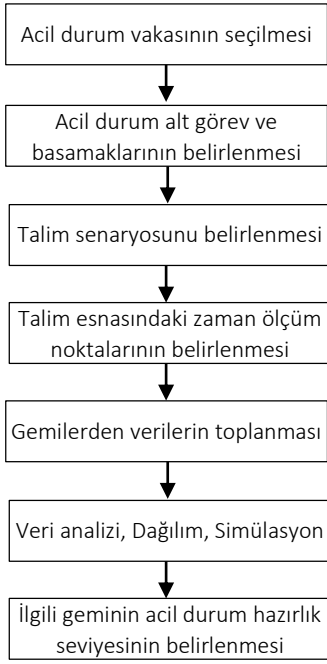
No	Ölçüm Faktörü	İlgili çalışma(lar)
1	Personel tecrübesi	<ul style="list-style-type: none"> Desai, R. A., Dausey, D. J., & Rosenheck, R. A. (2005). Mental health service delivery and suicide risk: the role of individual patient and facility factors. <i>American Journal of Psychiatry</i>, 162(2), 311-318. Becker, J. S., Paton, D., Johnston, D. M., Ronan, K. R., & McClure, J. (2017). The role of prior experience in informing and motivating earthquake preparedness. <i>International journal of disaster risk reduction</i>, 22, 179-193. Soliman, H. (2013). The sinking of the Al-Salam Boccaccio 98 ferry in the Red Sea: The integration of disaster support system models and emergency management experience. <i>International Journal of Disaster Risk Reduction</i>, 4, 44-51.
2	Personel güvenilirliği	<ul style="list-style-type: none"> Cwilewicz, R., & Tomczak, L. (2004). The role of computer simulation programs for marine engineers in hazard prevention by reducing the risk of human error in the operation of marine machinery. <i>WIT Transactions on Ecology and the Environment</i>, 77. Akyuz, E. (2016). Quantitative human error assessment during abandon ship procedures in maritime transportation. <i>Ocean engineering</i>, 120, 21-29.
3	Yeterli zaman	<ul style="list-style-type: none"> Quansah, J. E., Engel, B., & Rochon, G. L. (2010). Early warning systems: a review. <i>Journal of Terrestrial Observation</i>, 2(2), 5. Heckmann, I., Comes, T., & Nickel, S. (2015). A critical review on supply chain risk-Definition, measure and modeling. <i>Omega</i>, 52, 119-132.
4	İletişim yeterliliği	<ul style="list-style-type: none"> Nordström, J., Goerlandt, F., Sarsama, J., Leppänen, P., Nissilä, M., Ruponen, P., & Sonninen, S. (2016). Vessel TRIAGE: A method for assessing and communicating the safety status of vessels in maritime distress situations. <i>Safety science</i>, 85, 117-129. Karahalios, H. (2018). The severity of shipboard communication failures in maritime emergencies: A risk management approach. <i>International journal of disaster risk reduction</i>, 28, 1-9.
5	Çevresel şartlar	<ul style="list-style-type: none"> Cruz, A. M., & Krausmann, E. (2009). Hazardous-materials releases from offshore oil and gas facilities and emergency response following Hurricanes Katrina and Rita. <i>Journal of Loss Prevention in the Process Industries</i>, 22(1), 59-65. Knol, M., & Arbo, P. (2014). Oil spill response in the Arctic: Norwegian experiences and future perspectives. <i>Marine Policy</i>, 50, 171-177. De Girolamo, P., Di Risio, M., Beltrami, G. M., Bellotti, G., & Pasquali, D. (2017). The use of wave forecasts for maritime activities safety assessment. <i>Applied Ocean Research</i>, 62, 18-26.
6	Eğitim/Talim yeterliliği	<ul style="list-style-type: none"> Cross, R. (2010). <i>World Disasters Report 2010-Focus on Urban Risk</i>. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Geneva. IMO 2002a, STCW- International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers. International Maritime Organization, London Vederhus, L., Ødegård, A., Nistad, S., & Håvold, J. I. (2018). Perceptions of demanding work in maritime operations. <i>Safety science</i>, 110, 72-82. Puisa, R., Lin, L., Bolbot, V., & Vassalos, D. (2018). Unravelling causal factors of maritime incidents and accidents. <i>Safety science</i>, 110, 124-141.

No	Ölçüm Faktörü	İlgili çalışma(lar)
7	Personel acil durum müdahale süresi	<ul style="list-style-type: none"> Powelleit, M., & Vollrath, M. (2019). Situational influences on response time and maneuver choice: Development of time-critical scenarios. <i>Accident Analysis & Prevention</i>, 122, 48-62. Ma, L., Zhang, H., Yan, X., Wang, J., Song, Z., & Xiong, H. (2018). Smooth associations between the emergency medical services response time and the risk of death in road traffic crashes. <i>Journal of Transport & Health</i>.
8	Stres/Yorgunluk durumu	<ul style="list-style-type: none"> Hystad, S. W., & Eid, J. (2016). Sleep and fatigue among seafarers: the role of environmental stressors, duration at sea and psychological capital. <i>Safety and health at work</i>, 7(4), 363-371. Hystad, S. W., Nielsen, M. B., & Eid, J. (2017). The impact of sleep quality, fatigue and safety climate on the perceptions of accident risk among seafarers. <i>Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology</i>, 67(5), 259-267. Strauch, B. (2015). Investigating fatigue in marine accident investigations. <i>Procedia Manufacturing</i>, 3, 3115-3122.
9	Çalışma/Gemi/Ekipman şartları	<ul style="list-style-type: none"> Aguilera, M. V. C., da Fonseca, B. B., Ferris, T. K., Vidal, M. C. R., & de Carvalho, P. V. R. (2016). Modelling performance variabilities in oil spill response to improve system resilience. <i>Journal of Loss Prevention in the Process Industries</i>, 41, 18-30. Zhou, Q., & Thai, V. V. (2016). Fuzzy and grey theories in failure mode and effect analysis for tanker equipment failure prediction. <i>Safety science</i>, 83, 74-79.

3.2. Benzetim Analizi Yaklaşımı

Benzetim, gerçek bir sistemin modelinin kurulması ve modelin analitik olarak kullanımınıdır. Model tasarımının yapılması ve sistemin bilgisayar ortamında çalıştırılması için sistemin süreçlerini anlamak veya sistemle ilgili değişik durumların sonuçlarını gözlemlemek için tasarlanan model üzerinde deneyler yapmaktır (Aksoy,2011). Simülasyon süreci aşamaları; amaç ve kapsamın belirlenmesi, sistem verilerinin toplanması ve analizi, modelin oluşturulması, doğrulanması, deneylerin yürütülmesi ve sonuçların sunulması aşamalarından oluşmaktadır. Modelin kurulmasında, analist sistemin bütün bileşenlerin belirtilmesi ve bu bileşenler arasındaki ilişkileri açıklanmalıdır (Altaylı, 1994). Çalışmamızın bu bölümünde gemi işletmeciliği organizasyonlarının filolarında bulunan farklı gemilerin acil durum planları kapsamında hazırlık düzeylerinin senaryo esaslı değerlendirilmesi konusunda benzetim tekniği kullanılması önerilmiştir. Şekil 2’de bu araştırma için önerilen benzetim analizi yaklaşımının kavramsal çerçevesi sunulmuştur. Bu çalışmada pratik olması, esnek olması, karmaşık ve doğrusal olmayan olayları modelleyebilme yeteneği ve gemi platformunda kolay uygulanabilirliği sebebiyle Kesikli Olay Simülasyonu önerilmektedir. Kesikli olay simülasyonunun denizcilik sektöründe kullanım alanları daha çok tedarik zinciri, liman performansı, gemi trafik düzenlemesi (Almaz ve Altıok, 2012; Cortés vd. ,2007; Iannone vd.,2016; Rahimikelarijani vd.,2018) üzerinde yoğunlaşmıştır.



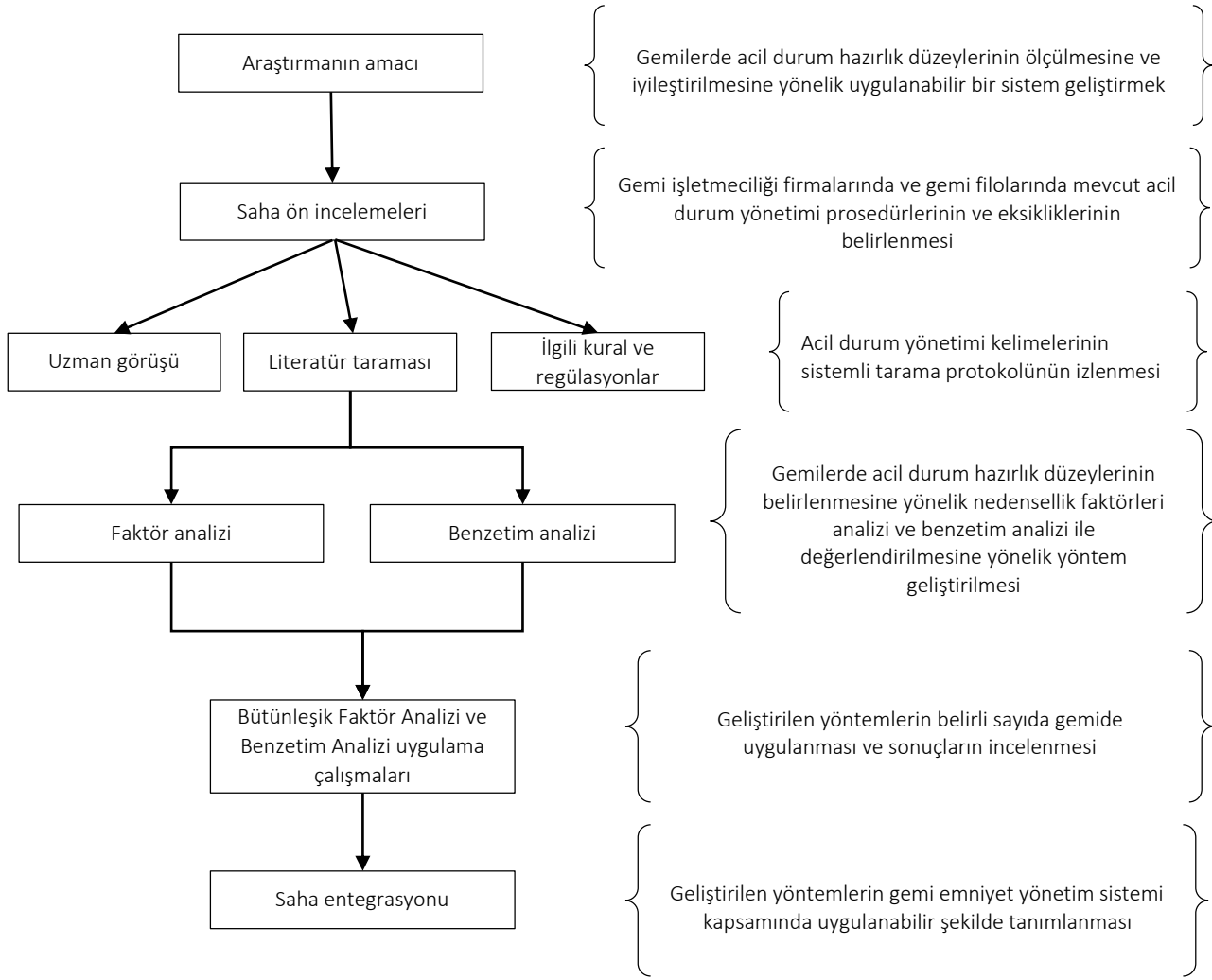


Şekil 2. Benzetim analizi yaklaşımının kavramsal çerçevesi

3.3. Bütünleşik Yaklaşım

Çalışmamızda gemi işletmeciliğinde acil durum etkinliğinin ölçülmesi üzerine faktör analizi ile bütünleşik benzetim yaklaşımı önerilmiştir. Bu kapsamda önerilen yaklaşımda öncelikle acil durum vakasının seçilmesi sağlanır. Daha sonra acil durumun alt görev ve basamakları belirlenir. Kesikli Olay Simülasyonunda kullanılması gerekli modüllerin analizi için gerçek durumun analizi yapılır. Modelin varsayımları belirlenir. Belirlenen acil durumun her bir basamağını ve ya alt görevini olumsuz etkileyecek faktörler bölüm 3.1’de belirtildiği şekilde literatür taraması, kural regülasyon takibi ve uzman görüşleriyle faktör analizi yapılarak belirlenir ve sayısallaştırılır. Gemi operatörleri/armatörler belirlenen faktörler konusunda bilgilendirilir ve ilk olarak filo gemilerinde bu faktörlere sahip olmayan ideal koşullarda bulunan gemiler için ölçüm sonuçları talep edilir. Yeterli sayıda örneklem ile filo bünyesindeki gemilerden talim uygulaması sırasında alınan veriler sentezlenir ve benzetim programı ile ideal koşullar değerlendirilir. Modelin geçerliliği sağlanır. Bu şekilde acil durum yönetimini zafiyete uğratan hiçbir faktör etkisi olmadan ideal koşullarda ölçüm değerlerine ulaşılmış olunur. Sonrasında ise bölüm 3.1’de belirtilen Faktör Analizi yaklaşımı ile belirlenen tüm olumsuz faktörler var olarak kabul edilip, faktör analizi sonucunda sayısallaştırılmış değerlerin oluşturulan simülasyona entegrasyonu sağlanır. İşlem sonucunda en kötü koşullarda ölçüm değerlerine ulaşılmış olunur. Bu sayede elde edilecek benzetim ile herhangi bir gemiden talimler sırasında alınan gerçek zaman ölçütleri girdi olarak değerlendirilir ve çıktılar kıymetlendirilerek, ilgili gemiye ait ölçüm değeri ortaya konulur. Böylece yetkili merciler ya da ilgili birimler bir geminin acil durum anında ne kadar hazır olduğunu ölçebilecektir. Bu yöntemin uygulanması için dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlar; literatür taraması ve uzman görüşü sonucunda doğru karar verilmiş faktör havuzunun oluşturulması, simülasyon modelinin gerçeği yansıtacak şekilde kurulup doğrulanması ve gemilerden gerçek verilerin alınmasıdır. Şekil 3’ de gemilerde acil durum etkinliğinin ölçülmesi üzerine yürütülecek bir araştırmanın ana hatları ile akış diyagramı mevcuttur.





Şekil 3. Gemilerde acil durum etkinliğinin ölçülmesine yönelik araştırma için akış diyagramı

4. Sonuç

Denizcilikte emniyet en önemli gündem maddesi olarak uluslararası platformlarda yerini korumaktadır. Özellikle, gemilerde acil durum hazırlık seviyesi ölçümü objektif bir şekilde yapılmamakta ve gemiler acil bir durum ile karşılaştığında bir felaket ile sonuçlanabilmektedir. Yapılan çalışmalarda denizcilik endüstrisinin beklentilerine cevap verebilecek nitelikte ve gemi platformunda uygulanabilir bir acil durum hazırlık seviyesi değerlendirme ve ölçüm yaklaşımı olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı, gemi işletmeciliğinde acil durum yönetimi etkinliğini değerlendirme ve ölçme üzerine bütünlük faktör analizi ve benzetim analizi yaklaşımı önerisi getirmektir. Önerilen birinci yaklaşım ile farklı acil durum koşulları için kilit performans göstergeleri değerlendirilecek ve geminin hazırlık seviyesini zafiyete uğratacak unsurlar belirlenecektir. İkinci yaklaşım olan benzetim (simülasyon) tekniği ile gemilerden talimler alınacak gerçek verilerin değerlendirilmesi ile geliştirilecek model, acil durum hazırlık düzeyinin tahminlemede kullanılacaktır. Bu sayede, her bir geminin acil durum anında ne kadar hazır olduğu somut değerler ile ortaya konulacaktır. Her iki yaklaşımının bütünlük olarak kullanılması ile birlikte, gemilerin acil durum hazırlık

düzeylerinin azalmasına yönelik nedensellik faktörlerinin belirlenmesi ve etkin iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır. Çalışmanın, denizcilik platformuna emniyet farkındalığını artırması ve olası acil durum koşullarında müdahale aksiyonlarına katkı verebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aguilera, M. V. C., da Fonseca, B. B., Ferris, T. K., Vidal, M. C. R., & de Carvalho, P. V. R. (2016). Modelling performance variabilities in oil spill response to improve system resilience. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 41, 18-30.
- Aksoy, S. (2011). Ro-ro Terminalleri İçin Simülasyon Modellemesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Akyüz, E. (2016). Quantitative human error assessment during abandon ship procedures in maritime transportation. *Ocean engineering*, 120, 21-29.
- Almaz, O. A., & Altiok, T. (2012). Simulation modeling of the vessel traffic in Delaware River: Impact of deepening on port performance. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 22, 146-165.
- Altaylı, B., 1994, Simülasyon kullanımıyla Sistem İyileştirme, Hava Basımevi, Ankara
- Ayan, M., & Baykal, T. (2010). Uluslararası denizcilik organizasyonuna (IMO) bağlı, deniz çevresinin korunması alt komitesi (MECP) ve bu komitenin bir çalışma sahası olan "özel alanlar (SA) ve özel duyarlı deniz alanları (PSSA)". *Mevzuat Dergisi*, 146.
- Becker, J. S., Paton, D., Johnston, D. M., Ronan, K. R., & McClure, J. (2017). The role of prior experience in informing and motivating earthquake preparedness. *International journal of disaster risk reduction*, 22, 179-193.
- Blackhard, B. W. (2006). Hazards, Disasters and U.S. Emergency Management: An Introduction. In FEMA Emergency Management Higher Education Project working draft course.
- Brachner, M., & Hvattum, L. M. (2017). Combined emergency preparedness and operations for safe personnel transport to offshore locations. *Omega*, 67, 31-41.
- Brachner, Markus, and Lars Magnus Hvattum. (2016). "Combined emergency preparedness and operations for safe personnel transport to offshore locations." *Omega*.
- Chen, S. M. (1996). Evaluating weapon systems using fuzzy arithmetic operations. *Fuzzy sets and systems*, 77(3), 265-276.
- Cheng, C. H. (1997). Evaluating naval tactical missile systems by fuzzy AHP based on the grade value of membership function. *European Journal of Operational Research*, 96(2), 343-350.
- Clarksons Research, 2017. Shipping Intelligence Network. Available from: <http://www.clarksons.net>
- Cortés, P., Muñozuri, J., Ibáñez, J. N., & Guadix, J. (2007). Simulation of freight traffic in the Seville inland port. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 15(3), 256-271.
- Cross, R. (2010). World Disasters Report 2010–Focus on Urban Risk. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Geneva.
- Cruz, A. M., & Krausmann, E. (2009). Hazardous-materials releases from offshore oil and gas facilities and emergency response following Hurricanes Katrina and Rita. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22(1), 59-65.
- Cwilewicz, R., & Tomczak, L. (2004). The role of computer simulation programs for marine engineers in hazard prevention by reducing the risk of human error in the operation of marine machinery. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 77.
- Çevik, Ü. (2004). Uluslararası Denizcilik Sözleşmesi. Kocaeli: Birsen Yayınevi.
- De Girolamo, P., Di Risio, M., Beltrami, G. M., Bellotti, G., & Pasquali, D. (2017). The use of wave forecasts for maritime activities safety assessment. *Applied Ocean Research*, 62, 18-26.
- Demirci, A., & Karakuyu, M. (2004). Afet yönetiminde coğrafi bilgi teknolojilerinin rolü. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(12).



- Desai, R. A., Dausey, D. J., & Rosenheck, R. A. (2005). Mental health service delivery and suicide risk: the role of individual patient and facility factors. *American Journal of Psychiatry*, 162(2), 311-318.
- Doğan, N., & Başokçu, T. O. (2010). İstatistik tutum ölçeği için uygulanan faktör analizi ve aşamalı kümeleme analizi sonuçlarının karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(2).
- Downs, S. M., Daniel, S. A., & Eppig, J. J. (1988). Induction of maturation in cumulus cell-enclosed mouse oocytes by follicle-stimulating hormone and epidermal growth factor: evidence for a positive stimulus of somatic cell origin. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*, 245(1), 86-96.
- FEMA, 1973 Federal Emergency Management Agency.
- Gül, S. (2012). Turistik Faaliyetlerin Seçimine Yönelik Bir Çok Ölçütlü Karar Destek Modeli (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Güner, H. (2005). Bulanık AHP ve bir işletme için tedarikçi seçimi problemine uygulanması (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Haapasaari, P., Helle, I., Lehtikoinen, A., Lappalainen, J., & Kuikka, S. (2015). A proactive approach for maritime safety policy making for the Gulf of Finland: Seeking best practices. *Marine Policy*, 60, 107-118.
- Heckmann, I., Comes, T., & Nickel, S. (2015). A critical review on supply chain risk-Definition, measure and modeling. *Omega*, 52, 119-132.
- Huntington, H. P., Daniel, R., Hartsig, A., Harun, K., Heiman, M., Meehan, R., ... & Stetson, G. (2015). Vessels, risks, and rules: Planning for safe shipping in Bering Strait. *Marine Policy*, 51, 119-127.
- Hystad, S. W., & Eid, J. (2016). Sleep and fatigue among seafarers: the role of environmental stressors, duration at sea and psychological capital. *Safety and health at work*, 7(4), 363-371.
- Hystad, S. W., Nielsen, M. B., & Eid, J. (2017). The impact of sleep quality, fatigue and safety climate on the perceptions of accident risk among seafarers. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 67(5), 259-267.
- Iannone, R., Miranda, S., Prisco, L., Riemma, S., & Sarno, D. (2016). Proposal for a flexible discrete event simulation model for assessing the daily operation decisions in a Ro-Ro terminal. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 61, 28-46.
- IMO 2002a, STCW- International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers. International Maritime Organization, London
- IMO, 1994, International Safety Management Code (ISM Code): International Management Code for the Safe Operation of Ships and Pollution Prevention, 1994 Edition. International Maritime Organization, London.
- Kadioğlu, M. (2008). Modern, Bütünleşik Afet Yönetiminin Temel İlkeleri. *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, 1-34.
- Kaji, Amy H., and Roger J. Lewis. (2008). "Assessment of the reliability of the Johns Hopkins/Agency for Healthcare Research and Quality hospital disaster drill evaluation tool." *Annals of emergency medicine* 52.3:204-210.
- Karahalios, H. (2018). The severity of shipboard communication failures in maritime emergencies: A risk management approach. *International journal of disaster risk reduction*, 28, 1-9.
- Kılıç, A., & Sanal, H. T. (2015). Çanakkale Boğazı'nda Karaya Oturmayla Sonuçlanan Gemi Kazaları.
- Kitchenham B, Charters S. 2007. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Keele University, UK.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004), 1-26.
- Knol, M., & Arbo, P. (2014). Oil spill response in the Arctic: Norwegian experiences and future perspectives. *Marine Policy*, 50, 171-177.
- Kristiansen, S. (2013). *Maritime transportation: safety management and risk analysis*. Routledge.



- Kwesi-Buor, J., Menachof, D. A., & Talas, R. (2016). Scenario analysis and disaster preparedness for port and maritime logistics risk management. *Accident Analysis & Prevention*.
- Lin, S. C., Shih, Y. C., & Chiau, W. Y. (2013). An impact analysis of destructive fishing and offshore oil barges on marine living resources in Taiwan Strait. *Ocean & coastal management*, 80, 119-131.
- Ma, L., Zhang, H., Yan, X., Wang, J., Song, Z., & Xiong, H. (2018). Smooth associations between the emergency medical services response time and the risk of death in road traffic crashes. *Journal of Transport & Health*.
- Markmann, C., Darkow, I. L., & von der Gracht, H. (2013). A Delphi-based risk analysis—Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1815-1833.
- Mileski, J. P., Wang, G., & Beacham, L. L. (2014). Understanding the causes of recent cruise ship mishaps and disasters. *Research in Transportation Business & Management*, 13, 65-70.
- Musharraf, M., Smith, J., Khan, F., Veitch, B., & MacKinnon, S. (2016). Assessing offshore emergency evacuation behavior in a virtual environment using a Bayesian Network approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 152, 28-37.
- Nordström, J., Goerlandt, F., Sarsama, J., Leppänen, P., Nissilä, M., Ruponen, P., ... & Sonninen, S. (2016). Vessel TRIAGE: A method for assessing and communicating the safety status of vessels in maritime distress situations. *Safety science*, 85, 117-129.
- Özdemir, M. M. (2016). *XIX. Yüzyılda Denizcilik Teknolojisindeki Gelişmeler ve Deniz Ticaretine Etkisi* (Master's thesis, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Powelleit, M., & Vollrath, M. (2019). Situational influences on response time and maneuver choice: Development of time-critical scenarios. *Accident Analysis & Prevention*, 122, 48-62.
- Puisa, R., Lin, L., Bolbot, V., & Vassalos, D. (2018). Unravelling causal factors of maritime incidents and accidents. *Safety science*, 110, 124-141.
- Quansah, J. E., Engel, B., & Rochon, G. L. (2010). Early warning systems: a review. *Journal of Terrestrial Observation*, 2(2), 5.
- Rahimikelarijani, B., Abedi, A., Hamidi, M., & Cho, J. (2018). Simulation modeling of Houston Ship Channel vessel traffic for optimal closure scheduling. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 80, 89-103.
- Santos, C. F., Michel, J., Neves, M., Janeiro, J., Andrade, F., & Orbach, M. (2013). Marine spatial planning and oil spill risk analysis: finding common grounds. *Marine pollution bulletin*, 74(1), 73-81.
- Singhota, G. S. (1995). IMO's role in promoting oil spill preparedness. *Spill Science & Technology Bulletin*, 2(4), 207-215.
- Soliman, H. (2013). The sinking of the Al-Salam Boccaccio 98 ferry in the Red Sea: The integration of disaster support system models and emergency management experience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 4, 44-51.
- Spanos, G., & Angelis, L. (2016). The impact of information security events to the stock market: A systematic literature review. *Computers & Security*, 58, 216-229.
- Stopford, M., 1997. *Maritime Economics*, 2nd ed. Routledge, London
- Stopford, Martin. 2007, *Maritime Economics 3e*. Routledge.
- Strauch, B. (2015). Investigating fatigue in marine accident investigations. *Procedia Manufacturing*, 3, 3115-3122.
- Tekeş, M. (2015). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri Ve Türk Silahlı Kuvvetleri'nde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Karşılaştırılması (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Vederhus, L., Ødegård, A., Nistad, S., & Håvold, J. I. (2018). Perceptions of demanding work in maritime operations. *Safety science*, 110, 72-82.
- Vinnem, J. E. (2011). Evaluation of offshore emergency preparedness in view of rare accidents. *Safety Science*, 49(2), 178-191.
- Wang, J. (2006). Maritime risk assessment and its current status. *Quality and Reliability Engineering International*, 22(1), 3-19.



- Woodcock, B., & Au, Z. (2013). Human factors issues in the management of emergency response at high hazard installations. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26(3), 547-557.
- Zhou, Q., & Thai, V. V. (2016). Fuzzy and grey theories in failure mode and effect analysis for tanker equipment failure prediction. *Safety science*, 83, 74-79.

