T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

TÜRKİYE DENİZLERİNDEKİ SEYİR EMNİYET DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Alperen ERDOĞAN

DANIŞMAN
Doç. Dr.Gökhan KARA

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı
Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programı

İSTANBUL-2019

Bu çalışma, 03.12.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Doç. Dr.Gökhan KARA (Danışman)
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Prof. Dr. Fatih TAŞÇI
Yıldız Teknik Üniversitesi
Kimya-Metalurji Fakültesi

Prof. Dr. Mahmut Celal BARLA
Haliç Üniversitesi
İşletme Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Murat YILDIZ
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Mühendislik Fakültesi

Prof. Dr. Cengiz DENİZ
İstanbul Teknik Üniversitesi
Denizcilik Fakültesi

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; bu lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa'nın abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

ÖNSÖZ

Denize kıyısı olsun olmasın tüm ülkelerin denizciliğe önem verdikleri bir dönemden geçmekteyiz. Özellikle ekonomik, sosyo-kültürel, askeri ve teknolojik olarak gelişmiş olan ülkelerin denizcilikte ön planda yer aldıklarını görmek zor değildir. Çevresi denizlerle çevrili olup birçok iç su yoluna ve kaynaklarına da sahip olan Türkiye için denizciliği geliştirmek ve bir kültür haline getirmek çok önemli bir husus haline gelmiştir.

Yapılan daha önceki tüm çalışma ve araştırmalar buna hizmet ettiği gibi, bu çalışmanın da yukarıda belirttiğim hususlara, denizcilik sektörüne ve akademik camiaya hizmet etmesini umuyorum. Mevcut denizcilik politikalarının güncellenmesi ve geliştirilmesi için bu çalışmanın kaynak niteliğinde olmasını diliyorum.

Çalışmam esnasında hiç bir zaman emeğini esirgemeyen tez danışmanım ve hocam Sayın Doç. Dr. Gökhan KARA ile birlikte her konuda bana destek olan eşim Nuray SÖĞÜNMEZ ERDOĞAN'a ve aileme sonsuz teşekkür ederim. Umarım ileride de bu çalışmaya benzer daha gelişmiş ve ilerlemiş çalışmalar da akademik camiaya ve denizcilik sektörüne kazandırılır.

Aralık 2019 Alperen ERDOĞAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ ..... **iv**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **vii**
TABLO LİSTESİ ..... **viii**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **ix**
ÖZET ..... **xi**
SUMMARY ..... **xiii**
1. GİRİŞ **1**
1.1. ÇALIŞMANIN AMACI **2**
1.2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI **3**
1.3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI **4**
2. GENEL KISIMLAR **12**
2.1. DENİZDE EMNİYET **12**
2.2. DENİZDE GÜVENLİK **18**
2.3. SEYİR EMNİYETİ **21**
3. MALZEME VE YÖNTEM **25**
3.1. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ **25**
3.1.1. Deniz Kıyısı ve Alanı (K1) 29
3.1.2. Deniz Trafiği Durumu (K2) 31
3.1.3. Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı (K3) 33
3.1.4. Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı (K4) 34
3.1.5. Denizlerin ve Havanın Durumu (K5) 35
3.1.6. Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler (K6) 37
3.1.7. Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği (K7) 39
3.2. YÖNTEM **40**
3.2.1. AHS 43
3.2.2. VIKOR 49
3.2.3. Seyir Emniyetine Ait Risk Haritası Oluşturulması 53

4. BULGULAR **56**
5. TARTIŞMA VE SONUÇ **68**
KAYNAKLAR **73**
EKLER **78**
EK 1. ANKET **78**
EK 1.1. Anket 78
EK 1.2. Anket Sonuçları 80
EK 2. AHS ANALİZİ SONUÇLARI **81**
EK 2.1. Ana Kriterler 81
EK 2.2. Alt Kriterler 81
EK 3. TÜRKİYE LİMANLARINA UĞRAYAN GEMİ İSTATİSTİKLERİ **82**
EK 4. TÜRKİYE DENİZLERİNDEKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ **84**
EK 5. TÜRKİYE LİMANLARINDA TUTUKLANAN GEMİ SAYILARI **97**
EK 5.1. Black Sea Mou Verileri 97
EK 5.2. Mediterrenean Mou Verileri 97
EK 6. TÜM VERİLER **98**
EK 7. VIKOR HESAPLAMALARI **100**
EK 7.1. VIKOR'un 1. Aşaması (Normalize Edilmiş Değerler) 100
EK 7.2. VIKOR'un 1. Aşaması (Ağırlıklandırılmış Değerler) 102
EK 7.3. VIKOR'un 1. Aşaması ("f_j^*" ve "f_j^-" Değerleri) 104
EK 7.3. VIKOR'un 1. Aşaması ("f_j^*" ve "f_j^-" Değerleri) (Devam) 105
EK 7.4. VIKOR'un 2. ve 3. Aşamaları 106
EK 8. RENKLER (RGB DEĞERLERİ) **107**
ÖZGEÇMİŞ **108**

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1 : Çalışmanın aşamaları. 42

Şekil 3.2 : Veri, yöntem ve sonuç ilişkisi..... 42

Şekil 3.3 : AHS adımları. 45

Şekil 3.4 : AHS hiyerarşik yapısı. 45

Şekil 3.5 : VIKOR için çözüm kümesi. 50

Şekil 3.6 : VIKOR adımları. 50

Şekil 4.1 : Python'da oluşturulan renk skalası kodu. 59

Şekil 4.2 : Türkiye Denizlerindeki emniyet durumlarının renk skalası ile gösterimi. 60

Şekil 4.3 : Marmara Denizi seyir emniyet durumu. 62

Şekil 4.4 : Karadeniz seyir emniyet durumu. 63

Şekil 4.5 : Ege Denizi seyir emniyet durumu. 64

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1 : Literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler. 7

Tablo 1.2 : Seyir emniyetini etkileyen kriterler. 10

Tablo 3.1 : Seyir emniyetini etkileyen kriterlerin önem sıralaması. 26

Tablo 3.2 : Seyir emniyeti ile ilgili sayısal veri içeren kriterler ve alt kriterler. 28

Tablo 3.3 : Çalışmada kullanılacak deniz bölgeleri. 29

Tablo 3.4 : Deniz bölgeleri ve K1. 30

Tablo 3.5 : Deniz bölgeleri ve K2. 32

Tablo 3.6 : Deniz bölgeleri ve K3. 34

Tablo 3.7 : Deniz bölgeleri ve K4. 35

Tablo 3.8 : Deniz bölgeleri ve K5. 36

Tablo 3.9 : Deniz bölgeleri ve K6. 38

Tablo 3.10 : Deniz bölgeleri ve K7. 39

Tablo 3.11 : AHS ölçeği. 44

Tablo 3.12 : Farklı *"n"* ler için *"RI"* değerleri (Aslam - Zainudeen ve Labib, 2011). 47

Tablo 3.13 : Harita çizim aşamaları. 54

Tablo 4.1 : Seyir emniyeti ile ilgili kriterlerin ağırlık katsayıları. 56

Tablo 4.2 : VIKOR'un 4. aşaması (*"S"* ve *"R"* değerlerinin sıralanması). 57

Tablo 4.3 : VIKOR'un 4. aşaması (*"Q"* değerlerinin sıralanması). 58

Tablo 4.4 : VIKOR'un 5. aşaması. 58

Tablo 5.1 : Seyir emniyeti sıralaması. 69

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	**Açıklama**
DW	Karar Matrisi
L	Toplama Fonksiyonu
R	Sonuç Vektörü
Σ	Toplam
v	Maksimum Grup Faydasını Sağlayan Strateji Ağırlığı Sayısal Değeri
W	Üstünlük Vektörü
λmax	Matrisin En Büyük Özvektörü

Kısaltmalar	**Açıklama**
AB	Avrupa Birliği
AFS	International Convention On The Control Of Harmful Anti-fouling Systems On Ships
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
AHP	Analytic Hierarchy Process
AIS	Automatic Identification System
ANP	Analytic Network Process
BIMCO	Baltic and International Maritime Council
BM	Birleşmiş Milletler
COLREG	Convention On the International Regulations For Preventing Collisions At Sea
CSC	International Convention for Safe Containers
EMSA	European Maritime Safety Agency
FAL	Convention on Facilitation of International Maritime Traffic
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FSS	International Code for Fire Safety Systems
FTP	International Code for the Application of Fire Test Procedures
GIMP	GNU Image Manipulation Program
GNU	GNU Is Not Unix
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
ICS	International Chamber of Shipping
IGC	International Code of the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk
IHO	International Hydrographic Organıization

ILO	International Labour Organization
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code
IMO	International Maritime Organization
IMSBC	International Maritime Solid Bulk Cargoes Code
INF	International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on board Ships
INTERVENTION	International Convention Relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties
IS	International Code On Intact Stability
ISM	International Safety Management Code
ISPS	International Ship and Port Facility Security Code
İMEAK	İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası
KİS	Kitle İmha Silahları
KPI	Key Performance Index
LL	International Convention on Load Lines
LRIT	Long Range Identification and Tracking of Ships
MARPOL	Maritime Pollution (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)
METU3	Middle East Technical University Wave Model
MOU	Memorandum Of Understanding
OPRC	International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-Operation,
PSC	Port State Control
RGB	Red-Green-Blue
RI	Rassallık İndeksi
SAR	Search And Rescue
SFV	Torremolinos International Convention for the Safety of Fishing Vessels
SOLAS	Safety Of Life At Sea
STCW	Standards of Training Certification and Watchkeeping
SUA	Convention for the Suppression of Unlawful Acts Against the Safety of Maritime Navigation,
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TI	Tutarlılık İndeksi
TO	Tutarlılık Oranı
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
VIKOR	VIse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje - Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık/Uzlaştırıcı Çözüm
WMO	World Meteorological Organization

ÖZET

TÜRKİYE DENİZLERİNDEKİ
SEYİR EMNİYET DURUMUNUN BELİRLENMESİ

DOKTORA TEZİ

Alperen ERDOĞAN

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr.Gökhan KARA

Türkiye'de denizler seyir emniyeti açısından değerlendirildiğinde doğrudan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada Türkiye'nin Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'deki karasuları ve iç sularındaki seyir emniyetinin belirlenmesine yönelik olarak birçok farklı kriter ele alınmıştır. AHS ve VIKOR yöntemleri ile de sonuçlar elde edilmiştir.

Öncelikle literatür araştırması yapılmış ve denizde emniyet, seyir emniyeti ve ulaştırma emniyeti ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalarda ortaya çıkan seyir emniyeti ile ilgili kriterler derlenmiş ve bir anket haline getirilmiştir. Bu anket denizcilikte uzman kişilere yapılmış ve kriterler kendi aralarında sayısal olarak sıralanmıştır. Sonrasında kriterlerle ilgili veri toplaması yapılmış ve çalışmada kullanılabilecek olan kriterler alınmıştır. Seyir emniyeti ile ilgili bu kriterler; Deniz Kıyısı ve Alanı, Deniz Trafiği Durumu, Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı, Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı, Meteorolojik ve Oşinografik Şartlar, Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler, Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılacak olan kriterler için AHS ve VIKOR yöntemleri Türkiye denizlerine uygulanmıştır. Türkiye denizleri de çalışmada kolaylık olması ve daha ayrıntılı sonuç elde edebilmek için Türkiye il idari sınırları gözetilerek 35 bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler karasuları ve iç suları içermektedir. Bu 35 deniz bölgesine ait AHS ve VIKOR yöntemleri ile ortaya çıkan sonuçlar da çeşitli program ve yazılımlar kullanılarak haritaya aktarılmıştır. Haritada Türkiye denizlerindeki seyir emniyet durumları fiziken de görülebilecek şekilde renk skalası halinde ortaya konulmuştur.

Aralık 2019, 122 sayfa.

Anahtar kelimeler: seyir emniyeti, AHS, VIKOR, harita, Türkiye denizleri

SUMMARY

DETERMINING NAVIGATIONAL SAFETY STATUS AT TURKEY SEAS

Ph.D. THESIS

Alperen ERDOĞAN

Istanbul University - Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department Of Maritime Transportation Management Engineering

Supervisor : Assoc. Prof. Dr.Gökhan KARA

When evaluated in terms of navigational safety status at Turkey seas, there has not been any directly observed research about this area in any study. In this study, many different criteria have been considered for determining the navigational safety status at Turkey's territorial and inland waters in Black Sea, Marmara Sea, Aegean Sea and Mediterrenean Sea. The results has been found by way of AHP and VIKOR integrated methods.

At first, literature review has been conducted and the recent studies related with maritime safety, navigational safety and transportation safety has been examined. The criteria related to navigational safety in these studies have been compiled and formulated as a questionnaire. This questionnaire was conducted to experts in maritime area and the criteria were listed numerically among themselves. Afterwards, data were collected about the criteria that could be used in the study. These criteria with navigational safety are determined as follows; Sea Coast and Area, Maritime Traffic Status, Existence of Navigational Aids at Sea, Number of Incidents and Accidents Occurred at Sea, Meteorological ve Oceanographic Conditions, Developments in Electronic and Infrastructure Systems, Availability of Ship and Seaworthiness.

AHP and VIKOR methods for the criteria that will be used in the study were applied to Turkey seas. To be easier in the study and to obtain more detailed results, Turkey seas are divided into 35 provinces of considering Turkey's national administrative borders. The results of the AHP and VIKOR methods of these 35 maritime regions were also mapped using various programs and software. On the map, navigational safety status at Turkey seas has been put forth as a color sheme so that it can be seen physically.

December 2019, 122 pages.

Keywords: navigational safety, AHP, VIKOR, map, Turkey Seas

1. GİRİŞ

Denizde emniyet (maritime safety) konusu, denizcilik tarihi boyunca önem arz eden bir husus olmuştur. Denizcilikte önde gelen devletler, şirketler ve kurumlar için ulaştırma, ekonomi, ticaret ve güvenlik daha ön planda yer almasına rağmen son iki yüzyıl denizde emniyet hususunun geliştiği dönem olmuştur. Denizde emniyet, denizde güvenlik kavramı ile birlikte iç içe geçerek iki ana bileşen haline gelmiştir. Bu iki bileşenle birlikte denizcilik alanı pek çok yeni düzenleme ve gelişmeye tabi olmuştur. Denizlerde meydana gelen kaza ve olaylar sonucunda getirilen yeni kurallar ve düzenlemelerle denizde emniyet konusunda sürekli bir ilerleme gözlenmektedir.

Yakın tarihte denizde emniyet ile alakalı; seyir emniyeti (navigational safety), deniz kirliliğinin önlenmesi (maritime pollution prevention), gemi ve yük emniyeti (ship and cargo safety), yolcu emniyeti (traveller/passenger safety), liman ve kıyı tesislerinin emniyeti (ports' and shore facilities' safety) ile denizcilik sektöründe çalışan personelin emniyeti (personnel safety) konusunda birçok gelişme gözlenmiştir. Uluslararası ve ulusal alanda denizde emniyet konusu, bahse konu alt bileşenlere istinaden ilerleme ve iyileşme göstermiştir. Denizde emniyetin ilerlemesi ve iyileşmesi de deniz ulaştırmasının ve ticaretin artmasını sağlamıştır.

Yukarıda bahsedilenlerle paralel olarak denizde emniyet, göze çarpan dört ana faktörden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla seyir emniyeti, gemi ve yük emniyeti ile liman ve kıyı tesislerinin emniyetidir. Dördüncü ana faktör ise yolcu, personel ve iş güvenliğidir (Branch ve Robarts, 2014). Denizde emniyetle ilgili dört unsurla bütünleşik olarak farklı iki alt unsur daha göze çarpmaktadır. Bunlar bir geminin denize elverişliliği ile gemi adamlarının profesyonelliği ve mesleki yeterliliğidir (Mukherjee ve Brownrigg, 2013). Görüldüğü üzere denizde emniyet konusu farklı alt bileşenlere ayrılabilmekte ve bu alt bileşenler zaman zaman bütünleşebilmekte veya farklı alt bileşenlere doğru da ayrılabilmektedirler. Denizde emniyet konusunun şüphesiz başka bileşenleri de bulunmakla beraber temel olarak yukarıda bahsedilen dört ana unsur göz önüne alınmalıdır.

Dolayısıyla bu dört ana unsurun her zaman göz önüne alınması, geliştirilmesi ve eksikliklerinin kapatılması gerekmektedir. Denizcilik sektöründe yer alan tüm ülke, şirket ve şahıslar denizde emniyet konusunu ön plana almak zorundadırlar. Bu hem yasal bir zorunluluk hem de kaçınılmaz bir gereksinimdir (Weintrit ve Neumann, 2013). Denizde emniyet konusu sürekli takip ve kontrol edilmeli ve teknoloji geliştikçe de yeni düzenlemelere tabi olmalıdır.

Denizcilik sektöründe de önde yer alan ve iddialı olan Türkiye'nin de denizde emniyet konusuna önem vermesi ve seyir emniyetini de bu bağlamda geliştirmesi gerekmektedir. Bu nedenle de Türkiye'nin denizlerindeki emniyet durumunun belirlenmesi hassas bir konu olarak yer almaktadır. Denizde emniyet ve daha özelinde seyir emniyeti Türkiye'nin çevresindeki denizlerde faaliyet gösteren denizcilik sektöründeki bileşenler için sürekli göz önünde bulundurulması gereken bir konudur. Seyir emniyetinin iyi olması, deniz ulaştırmasının ve ticaretin de artması anlamına gelmektedir. Bu sayede Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'de deniz ulaştırması ve ekonomisi ilerleyebilir ve gelişebilir.

1.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Türkiye'nin denizcilik faaliyetlerinin büyük bir kısmı çevre denizler olan Karadeniz, Ege, Akdeniz ve iç deniz olan Marmara Denizi'nde geçmektedir. Türkiye, yakın deniz ve okyanuslar olan Kızıldeniz, Atlas ve Hint Okyanuslarında faaliyetlerini sürdürse de öncelikli olarak çevre denizler olan Karadeniz, Ege, Akdeniz ve iç deniz olan Marmara Denizi'nde seyir emniyetinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Seyir emniyetinin geliştirilmesi bu denizlerdeki faaliyetlerin daha sorunsuz, gelişmiş ve enerji kaybı olmadan yapılmasını sağlayacaktır. Bu denizlerin seyir emniyeti açısından seviyelerinin belirlenmesi ulusal ve uluslararası alandaki ulaştırma, ekonomi, işletme, gümrük ve güvenlik faaliyetleri açısından kaçınılmazdır. Bu denizlerde yapılan faaliyetlerin emniyetli ve sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi zorunluluktur.

Bu bağlamda Türkiye denizlerindeki seyir emniyetinin durumunun ortaya konulması gerekmektedir. Türkiye'nin denizlerindeki seyir emniyet durumunun nasıl belirlendiği ve bu durumun seviyesi, seyir emniyet durumunun resminin ortaya konulup konulamayacağı, denizlerin seyir emniyeti durumları açısından haritalandırılmış olup olmadığı veya farklı

bölgelere (emniyet durumlarına göre) ayrılmış olup olmadığı sorularına cevap verilmesi gerekmektedir. Seyir emniyetinin nasıl analiz edilmesi gerektiği ve hangi yöntemlerle hesaplanabileceği de ayrı sorular olarak ortaya çıkmaktadır. Bahsedilen bu sorulara alınacak cevaplara göre seyir emniyetinin nasıl geliştirilebileceği ve iyileştirilebileceği ortaya çıkmış olacaktır.

Ayrıca, Türkiye'nin denizlerindeki seyir emniyet durumunun hangi kriterler tarafından belirlendiği, Türkiye'nin çevresindeki denizlerde seyir emniyetin sağlanması ve sürdürülebilirliği için ne gibi önlemlerin alındığı ve hangi kuralların gözden geçirilmesi gerektiği, Türkiye denizlerinde seyir emniyetin sağlanması için kamu ve özel sektöre hangi tavsiyelerin verileceği gibi sorular da alt sorular olarak önemlidir. Bu sorulara verilebilecek yanıtların bulunabilmesi için denizcilik sektöründe yer alan tüm bileşenlere büyük bir iş düşmektedir. Seyir emniyeti ile ilgili sorular gündemden düşmemeli ve karşılıklı etkileşim halinde bu soruların cevapları aranmalıdır. Denizcilikle ilgili özel sektör ve kamu kurumlarındaki tüm bileşenlere büyük bir iş düşmektedir.

Yapılan araştırmaya göre, Türkiye denizlerinin seyir emniyet durumunun bütünleşik olarak belirlenmesi ve tüm seyir emniyeti kriterlerini birbirleriyle ilişkilendiren herhangi bir çalışma mevcut olmadığı gibi konuyu yakından inceleyen başka bir çalışma da yoktur. Seyir emniyetini etkileyen ve belirleyen tüm kriterlerin birbirleriyle ilişkisi ortaya konulmalı ve bütünleşik bir sistem getirilmelidir. Seyir emniyet durumu denizlere göre hesaplanmalı ve gerekirse her deniz kendi içinde farklı bölge veya bölümlere ayrılmalıdır. Bu bölge veya bölümlerin kendi aralarındaki seyir emniyet durumu sıralamasının ortaya konulabilmesi birçok açıdan çok önemlidir. Bu sayede daha etkili bir çözüm ortaya çıkabilir. Denizcilik sektöründe yer alan tüm bileşenlerin de bu şekilde seyir emniyetine bir katkısı olabilir.

1.2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI

Seyir emniyeti konusunda literatürde birçok araştırma mevcuttur. Bunların birçoğu uluslararası alanda (BM/IMO-ILO, AB/EMSA ve diğer organizasyonlar) kural haline (SOLAS, SAR, STCW ve MARPOL gibi) getirilmiştir. Ayrıca sayısal hesaplama ve risk yönetimi gibi farklı çalışmalar da mevcuttur. Ulusal alanda da hem mevzuat açısından hem de deniz resminin belirlenmesi açısından birtakım tedbirlerin yürürlükte olduğu aşikârdır. Fakat

hepsi münferit ve birbirinden bağımsızdır. Denizde kirlilik, deniz trafiği, denizlerdeki kaza - olaylar ve meteorolojik ve oşinografik koşullardan kaynaklanan durumlar (rüzgar, sis, yağış, dalga vs…) birbirinden bağımsız ve ayrı bir şekilde yürürlüktedir. IMO ve diğer kurumların geliştirdiği kuralların pek çoğu Türkiye'nin iç hukukuna girmiş bulunmakta ve bunlar vasıtasıyla da çeşitli seyir, gemi ve emniyet yardımcıları geliştirilmiştir. Uluslararası ve ulusal alanda bu konularla ilgili nitel veya nicel pek çok araştırma ve çalışma mevcuttur. Ayrıca bu konu ile ilgili birçok konferans, seminer, sempozyum ve kongreler de düzenlenmiş ve düzenlenmektedir.

Bu bağlamda; deniz ulaştırmasının kesintisiz sağlanması, seyir emniyeti açısından Türkiye'nin denizde emniyet durumunun belirlenip ortaya konulması, denizciliğin gelişmesi ve dolayısıyla da ekonomi ve ticaretin artması için önem arz etmektedir. Bunun için seyir emniyetini etkileyen tüm kriterler değerlendirmeye alınmalıdır. Bu çalışmada da bu durum ortaya konulmaya çalışılacaktır. Türkiye'nin çevresindeki denizlerin seyir emniyet durumları belirlenecek ve harita üzerinde fiziki olarak gösterilecektir.

Öncelikle literatür araştırması yapılacak ve seyir emniyetini etkileyen kriterler ortaya konulacaktır. Sonrasında da bu kriterler bir anket haline getirilip denizcilikte uzman kişilere sorulacak ve kriterler kendi aralarında sıralanacaklardır. Bu kriterlerden sayısal veri içerenler ve bu çalışmada kullanılabilecek olanlar ele alınacak ve sırasıyla AHS ve VIKOR yöntemlerine tabi tutulacaklardır. Ortaya çıkan sonuçlara göre de Türkiye denizlerindeki seyir emniyet durumu hesaplanacaktır. Türkiye denizleri, il idari sınırlarına göre bölümlendirilecek ve karasuları ile iç sulardaki veriler değerlendirmeye alınacaktır. Bu durum da anlaşılır ve görsel açıdan etkili olması bakımından bir harita üzerinde gösterilecektir.

1.3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatür araştırmasında Türkiye'de ve uluslararası alanda yapılan çalışmalara bakılmıştır. Bu çalışmaların itibarlı olması ve literatüre büyük katkı sağlayan çalışmalar olması gözetilmiştir. Kitap, makale, rapor, bülten ve konferanslar taranmış ve çalışmaya ışık tutabilecek olanlar değerlendirmeye alınmıştır. Kurumsal veritabanları incelenmiş ve çalışmaya benzer olan çalışmalar literatür araştırmasının genelini oluşturmuştur. Literatür araştırması esnasında seyir

emniyeti ile ilgili veri toplaması da yapılmıştır. Ayrıca literatür araştırması sonucunda tespit edilen çalışmalar kaynak kısmına da katkı sağlamıştır.

Seyir emniyeti ile ilgili daha önce yapılan birçok çalışma ve araştırma mevcuttur. Bunlar; sayısal modelleme, risk analizi ve optimizasyon şeklinde fen bilimleri alanında yapılanlardan oluştuğu gibi tarihsel gelişim, literatür taraması ve deniz ulaştırmasına etkileri gibi sosyal bilimler alanında da mevcuttur. Ayrıca seyir emniyeti ile ilgili oluşturulan birçok kanun, tüzük, yönetmelik ve kural da mevcut olup bunlardan da yararlanılmıştır. Yapılan çalışmaların genel olarak denizcilikte uzman kişiler ve seyir emniyeti ile ilgili hassasiyeti ve benzer çalışmaları olan kişiler tarafından yapıldığı anlaşılmıştır.

Bu çalışmada da daha önce denizde emniyet, seyir emniyeti ve ulaştırma emniyeti ile ilgili yapılan çalışmalar detaylı bir şekilde taranmıştır. Tarama sonucunda da bu çalışmada kullanılacak olan AHS ve VIKOR yöntemleri kapsamında seyir emniyetini etkileyen veya belirleyen kriter ve alt kriterler araştırılmıştır. Aynı zamanda literatür araştırması, çalışmada görüşlerinden yararlanılan denizcilikte uzman kişilere de yol gösterici olmuştur. Bunun için denizde emniyet ve ulaştırma emniyeti ile daha özel olarak da seyir emniyeti ile ilgili makale, tez, kitap, bildiri ve raporlar taranmıştır. Literatür araştırması sonucunda seyir emniyetini etkileyen kriterler ve alt kriterler saptanmıştır. Çalışmalarda kullanılan seyir emniyeti ile ilgili bu kriterler, bu çalışmanın da temelini oluşturmuştur. AHS ve VIKOR yöntemleri bu kriter ve alt kriterler üzerine inşa edilmiştir.

Çalışma kapsamında yapılan literatür araştırmasındaki çalışmalardan birkaçı aşağıda verilmiştir. Bu kaynaklar çalışmanın temelini teşkil etmiş ve denizcilik, denizde emniyet ve seyir emniyeti ile ilgili literatüre pek çok katkı sağlamışlardır. Genel olarak seyir emniyeti ile ilgili çalışmalar araştırılmış ve özet olarak aşağıda belirtilmiştir. Diğer kaynaklar Tablo 1.1'de verilmiştir.

Oltedal ve Lützhöft (2018), yaptıkları bir çalışmada denizde emniyet konularıyla birlikte daha özelde ISM kodu ve uygulamaları ile ilgili bakış açıları ortaya koymuştur. Ayrıca, emniyet yönetiminin geliştirilebilmesi için gemilerin ve gemilerde bulunan cihazların daha emniyetli bir şekilde dizayn edilmesini önermişlerdir.

Weintrit ve Neumann (2013), denizde kirlilik, kargo emniyeti, gaz ve petrol taşımacılığı, liman ve terminal gelişimi, açık deniz (offshore) teknolojisi, konteyner ve intermodal taşımacılık, gemi tahrik ve makine sistemleri ile hidrodinamik ve gemi stabilitesi alt başlıklarında denizde emniyet konusunu araştırmışlardır.

Valdez Banda ve diğ. (2016), denizde emniyet konusunu, ISM kodu kapsamında, teorik ve kuramsal altyapı kullanılarak emniyet yönetimini sağlayan ana performans göstergelerinin [Key Performance Index (KPI)] belirlenmesi şeklinde yaptıkları çalışmada incelemişlerdir.

Yang, Wang ve Li (2013), denizde emniyet konusunu, analiz ve yaklaşım içeriğinde, deniz ulaştırmasındaki risklerin belirlenmesi ve emniyet konusunda farklı çözümlerin nicelik olarak saptanması şeklinde IMO seviyesinde tetkik etmişlerdir.

Literatür taraması sonucunda elde edilen diğer bilgiler Tablo 1.1'de sunulmuştur. Bu çalışmaların da denizde emniyet ve seyir emniyetini kapsayan önemli kaynaklar oldukları göz önüne alınmıştır. Bu kaynaklarda yer alan seyir emniyeti ile ilgili çalışma alanları bu çalışmada ortaya konulacak olan seyir emniyetini etkileyen veya belirleyen kriterleri ortaya çıkarmıştır. AHS ve VIKOR yöntemleri de bu kriterler üzerinde yapılmıştır. Çalışmalarda incelenen veya kullanılan denizde emniyet kriterleri de ana ve alt kriterler şeklinde düzenlenmiştir.

Tablo 1.1'de yer alan çalışmaların denizde emniyet, seyir emniyeti ve ulaştırma emniyeti açısından çok çeşitli olmalarına özen gösterilmiştir. Kitap, makale, bildiri ve tez gibi farklı yayınlar taranmıştır. Çalışmalarda emniyetle ilgili çalışılan konulardan seyir emniyeti kapsamına alınabilecek olan konu başlıkları tabloya yansıtılmıştır. Bu konu başlıklarından; sayısal veri içerenler fen bilimleri ve mühendislik alanında, sayısal veri içermeyenler ve ölçülemeyenler ise sosyal bilimler alanında yapılan çalışmalardır.

Tablo 1.1 : Literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler.

Çalışma	Yayın Türü	Yazar	Çalışmada İncelenen veya Kullanılan Denizde Emniyet Kriterleri
Managing Maritime Safety	Kitap	(Oltedal ve Lützhöft, 2018)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği
Branch's Elements of Shipping	Kitap	(Branch ve Robarts, 2014)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği * Deniz Trafiği Durumu
Marine Navigation and Safety of Sea Transportation	Kitap	(Weintrit ve Neumann, 2013)	* Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…) * Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler * Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği * Deniz Dibi Tabiatı * Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler
Farthing On International Shipping	Kitap	(Mukherjee ve Brownrigg, 2013)	* Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği * Deniz Trafiği Durumu * Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği * Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler
Study on the Safety Degree of Ship Capsizing in Stochastic Waves	Makale	(Zhang, Wu ve Hu, 2017)	* Denizlerin ve Havanın Durumu * Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
Towards The Assessment Of Potential Impact Of Unmanned Vessels On Maritime Transportation Safety	Makale	(Wrobel, Montewka ve Kujala, 2017)	* Deniz Trafiği Durumu * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
Conservation Science And Policy Applications Of The Marine Vessel Automatic Identification System (AIS)-A Review"	Makale	(Robards vd., 2016)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Denizde Haberleşme * Deniz Trafiği Durumu
A Method For Extracting Key Performance Indicators From Maritime Safety Management Norms	Makale	(Valdez Banda vd., 2016)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Deniz Dibi Tabiatı * Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…) * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği
Survival Versus Safety At Sea. Regulators' Portrayal Of Paralysis In Safety Regulation Development	Makale	(Størkersen, 2015)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği

Tablo 1.1 (devam) : Literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler.

Çalışma	Yayın Türü	Yazar	Çalışmada İncelenen veya Kullanılan Denizde Emniyet Kriterleri
On Shipboard Marine X-Band Radar Near-Surface Current 'Calibration'	Makale	(Lund vd., 2015)	* Denizde Haberleşme * Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
Geographical unit based analysis in the context of transportation safety planning	Makale	(Abdel-Aty vd., 2013)	* Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler * Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti
Maritime Safety Analysis in Retrospect	Makale	(Yang, Wang ve Li, 2013)	* Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği * Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği * Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği * Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...)
Human Factors And Safety Culture In Maritime Safety	Makale	(Berg, 2013)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği * Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği * Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi
An Overview Of Maritime Waterway Quantitative Risk Assessment Models	Makale	(Li, Meng ve Qu, 2012)	* Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği * Deniz Trafiği Durumu
Deniz Emniyet ve Güvenliğinde LRIT Sistemi	Makale	(Keskin ve Kum, 2012)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Denizde Haberleşme
Türkiye Kıyılarında 2004-2008 Yıllarında Uluslararası Sefer Yapan Gemilerin Karıştığı Deniz Kazalarının Analizi	Makale	(Asyalı ve Kızkapan, 2012)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi * Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı * Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)
Development of planning level transportation safety tools using geographically weighted poisson regression	Makale	(Hadayeghi vd., 2010)	* Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği * Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi * Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti
Navigational Traffic Conflict Technique: A Proactive Approach To Quantitative Measurement Of Collision Risks In Port Waters	Makale	(Debnath ve Chin, 2010)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Deniz Trafiği Durumu * Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi
The Ship Domain - A Criterion Of Navigational Safety Assessment In An Open Sea Area	Makale	(Pietrzykowski ve Uriasz, 2009)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği * Deniz Dibi Tabiatı
Maritime Safety Culture In Europe	Makale	(Thébault, 2004)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler * Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)

Tablo 1.1 (devam) : Literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler.

Çalışma	Yayın Türü	Yazar	Çalışmada İncelenen veya Kullanılan Denizde Emniyet Kriterleri
Improving safety of transportation by using intelligent transport systems	Bildiri	(Janusova ve Cicmanova, 2016)	* Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
Denizcilik ve Havacılık Emniyet Yönetim Sistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi ve Entegrasyonu	Doktora Tezi	(Gezeravcı, 2018)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Denizde Haberleşme
Liman Modelleme ve Seyir: Optimizasyon Tekniklerinin Uygulanması	Doktora Tezi	(Köseoğlu, 2014)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı * Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği
Alternatif Deniz Trafik Emniyeti Sistemi: Kazasay (Near Miss) Olayları Raporlamayı Esas Alan	Doktora Tezi	(Terzi, 2013)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı * Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi
A Decision Support Model To Improve Navigational Safety In Port Areas With An Application To The Port Of Haydarpaşa Zone	Doktora Tezi	(Talay, 2012)	* Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı * Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı * Deniz Trafiği Durumu * Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)
Uluslararası Hukukta Seyrüsefer Serbestliği ve Deniz Güvenliği	Doktora Tezi	(Doğru, 2008)	* Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, SOLAS vs...) * Denizde Haberleşme * Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler
Gemilerde ECDIS Kullanımının Seyir Emniyeti Açısından Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Analizi	Yüksek Lisans Tezi	(Gürel, 2007)	* Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı * Denizde Haberleşme * Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler

Yapılan literatür taraması sonucunda denizde emniyet ve daha özelinde seyir emniyeti konusunda yapılan çalışmalarda farklı konular üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Konular birbirinden farklı da olsa seyir emniyetine sundukları katkı üst düzeydedir. Çalışma konuları birbirlerine dolaylı ve doğrudan bağlantılıdır. Bu sebeple seyir emniyetini etkileyen kriterlerin çok çeşitli olduğu görülmektedir. Bu kriterlerden en önemlileri ve birkaç çalışmada birden kullanılanları Tablo 1.2'deki gibi gösterilebilir;

Tablo 1.2 : Seyir emniyetini etkileyen kriterler.

Sıra Nu.	Konu	Alt Sıra Nu.	Alt Konu
1	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı	A	Olay Sayısı
		B	Kaza Sayısı
2	Denizlerin ve Havanın Durumu (Meteorolojik ve Oşinografik Koşullar)	A	Rüzgar
		B	Akıntı
		C	Hava Sıcaklığı
		Ç	Deniz Suyu Sıcaklığı
		D	Görüş Durumu
		E	Med - Cezir
		F	Dalga Boyu ve Yüksekliği
		G	Yağış Durumu
3	Deniz Trafiği Durumu	-	-
4	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı	-	-
5	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, Solas vs...)	A	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar
		B	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Mevzuat
6	Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği	A	Kullanılan Gemi Hızı
		B	Kullanılan Gemi Rotası
		C	Kullanılan Gemilerin Denize Elverişliliği (hidrostatik, hidrodinamik vs.)
7	Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği	A	Gemi Adamı Yeterliliği
		B	Gemi Adamı Eğitimi
8	Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği	-	-
9	Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi	-	-
10	Denizde Haberleşme	A	Denizde Haberleşmeyi Sağlayan Unsurların Varlığı
		B	İzinsiz Yapılan Yayınlar
11	Deniz Dibi Tabiatı	-	-
12	Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)	-	-
13	Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler	-	-
14	Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti	-	-
15	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler	A	Elektronik Sistemlerindeki Gelişmeler
		B	Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler

Literatür araştırması sonrasında da denizde emniyet ve güvenlik kavramlarının tanımlanması gerekmektedir. Bu iki kavramın iç içe kullanıldığı pek çok çalışma mevcut olmasına rağmen aralarında büyük bir farklılık bulunmaktadır. Bu çalışmada denizde emniyet konusunun bir alt başlığı olan seyir emniyeti inceleneceği için denizde emniyet, denizde güvenlik ve seyir emniyetinin anlaşılması ve açıklanması önem arz etmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde bu hususlar ortaya konulacaktır.

2. GENEL KISIMLAR

Bu kısımda öncelikle denizde emniyet ve denizde güvenlik kavramlarından bahsedilecek ve aralarındaki farklar ortaya konulacaktır. Farklı kaynaklardan ve çalışmalardan örneklerle emniyet ve güvenlik kavramları açıklanacaktır. Denizlerde emniyet ve güvenlik kavramlarının hangi anlamı ifade ettiğinin üzerinde durulması, bu çalışmanın anlaşılması açısından temel bir öneme sahiptir. Sonrasında da denizde emniyetin alt bileşeni olan ve bu çalışmanın ana konusu olan seyir emniyetinden bahsedilecektir. Seyir emniyetinin açıklanması ve seyir emniyetinin öneminin ortaya konulması çalışmanın nasıl ilerlediği konusunda aydınlatıcı olacaktır.

Uluslararası düzenlemelerde kullanılan "emniyet" kavramı karşılığı olan "safety" ve "güvenlik" kavramı karşılığı olan "security" kavramları arasında yakın ilişkiye rağmen birbirinden farklı anlamlar bulunmaktadır. Denizcilik alanında benzer anlamlarda kullanılsa da özellikle son yüzyılda aralarındaki anlam farkının ortaya konulması önem arz etmektedir (Størkersen, 2015). Emniyet ile ilgili hususlar daha çok karaya oturma, yangın, çatma ve kayıp düşme gibi insan hatasından ve doğa koşullarından kaynaklanırken, güvenlik hususları ise terör, deniz haydutluğu ve hırsızlık gibi bilinçli yapılan faaliyetleri kapsar (Weintrit ve Neumann, 2013; Branch ve Robarts, 2014). Bu iki kavram genelde birbirleriyle karıştırılmakta veya birbirlerinin yerine kullanılmaktadır.

2.1. DENİZDE EMNİYET

Emniyet, Arapça kökenli bir kavramdır ve güvenlik, güven, itimat ve inanma anlamlarına gelmektedir (Asyalı ve Kızkapan, 2012). Bu tanımıyla emniyet kavramını güvenlik kavramından ayırmak zordur. Zira güvenlik de toplum yaşamında yasal düzenin aksamadan yürütülmesi, kişilerin korkusuzca yaşayabilmesi durumu ve emniyet anlamlarına gelmektedir (Terzi, 2013). Bu iki kavramdan emniyet; daha ziyade muhtemel tehlikelere ve özellikle de kazalara ya da kurallara uymamaktan ve kuralları ihmal etmekten doğan tehlikelere karşı

korunmayı ifade eder (Weintrit ve Neumann, 2013). Bu bağlamda, emniyet daha çok dış kaynaklı olup insan hatasından kaynaklanmaktadır.

Denizcilik sektöründe emniyetin sağlanması ve geliştirilmesi çok önemlidir. Limanlar, tersaneler, inşa edilen gemiler ve kullanılmakta olan gemiler sürekli olarak uluslararası ve ulusal kurumlarca denetime tabi tutulmakta ve bu şekilde de bu kurumlarca belirlenen yüksek standartların uygulanması sağlanmaktadır. Tabiatı itibarıyla uluslararası olan denizcilik sektöründe çalışan gemi adamlarının eğitim ve uzmanlık seviyelerinin belirlenmesi için birçok uluslararası standart belirlenmiş ve uygulanmaya konmuştur (Trafford, 2009). Deniz trafiği riskini azaltmak amacıyla uluslararası denizde çatışmayı önleme kuralları, kanal ve boğaz geçiş kuralları geliştirilmiştir. Denizde emniyet konusunda birçok gelişme gözlenmekte ve çeşitli kurallar getirilmektedir.

Deniz ulaştırmasının gelişmesi ve çok farklı tipte yük ve geminin ortaya çıkması da denizde emniyet konusunun daima ön planda olmasını zorunlu kılmıştır. 20. yüzyılın son yarısında yaşanan gelişmeler özellikle temel enerji kaynağı olarak petrolün yaygın tüketimi, ham petrol taşımacılığına olan talebi her zaman ön planda tutmuştur (Doğru, 2008). Bunun sonucunda, özellikle ham petrol tankerleri sayı ve tonaj bazında büyük artış göstermiştir. Bu hızlı gelişmeyle birlikte deniz taşımacılığı sektöründe birçok olumsuz faktör de ortaya çıkmıştır.

Uluslararası sularda sefer yapan gemilerin sayısında meydana gelen büyük artış, deniz trafiğini olumsuz yönde etkileyerek, seyir emniyeti ile ilgili yeni riskler doğurmaktadır. Gemilerin tonajlarının büyümesi sonucunda, manevra yetenekleri ve seyir yapabilecekleri emniyetli sular bakımından bazı yeni kısıtlamalar ortaya çıkmaktadır (Gürel, 2007). Filoların hızlı büyümesi, sadece deniz trafiğini ve dolayısıyla seyir emniyetini tehdit etmemekte, aynı zamanda bu hızlı büyüme, yukarıda belirtildiği gibi önemli ölçüde eski ve yaşlı geminin navlun piyasalarında pay kapma yarışına dâhil olmasına sebep olmuştur (Debnath ve Chin, 2010). Bu gemiler genellikle yaşlı ve teknik donanım olarak yetersiz olup niteliksiz personelle donatılmış ve profesyonel işletme ölçütlerinden uzak bir şekilde işletilmektedir. Bu gemiler denizde emniyet unsurunun karşısına en önemli tehditlerden birisi olarak çıkmaktadır. Gemilerin tonajlarının büyümesi, taşınan yük miktarının artmasını sağlamıştır. Böylece yapıları gereği, tehlikeli yük olarak nitelendirilen yüklerin özellikle çevre emniyeti açısından oluşturduğu risk önemli ölçüde artmıştır. Riskin artması da denizde emniyeti doğrudan

etkileyen bir husus olup azaltılması için çeşitli hesaplamalar yapılmalı ve tedbirler getirilmelidir.

Dünya genelinde deniz ticaret filosunun hızlı büyümesi, özellikle zabitan sınıfı gemi adamlarına olan ihtiyacı arttırmıştır (Doğru, 2008). Teknolojik gelişmelerin deniz taşımacılığına kazandırdığı yenilikler, personel giderlerinin artması gibi nedenler dünya genelinde ileri denizci ülkelerin denizcilerinin giderek aktif deniz hayatından çekilmeleri sonucunu doğurmuştur (Oltedal ve Lützhöft, 2018). Bu durumun bazı sosyal nedenlerle de ilişkili olduğu bir gerçektir. Diğer taraftan, dünya deniz ticaret filosunun genel olarak büyüme eğiliminde olduğu bilinmektedir. Deniz ticaret filosunun büyümesi ve gemi adamı sayısının artması da doğrudan denizde emniyeti etkilemektedir.

Özellikle son yıllarda filo-zabitan sınıfı gemi adamı arasındaki dengesizlik, bazı az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerden gelen kişiler ile ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır (Doğru, 2008). Kısa süreli, herhangi bir standarda bağlı olmaksızın uygulanan kalitesiz eğitim programları ile belgelendirilerek denizcilik piyasalarına çıkarılan bu insanlar, özellikle kolay bayrak ülkelerine kayıtlı gemilerde istihdam edilmişlerdir. Kolay bayrak ülkelerinin pek çok deniz kazasına karıştığı açıktır (Oltedal ve Lützhöft, 2018). Sonuç olarak, insan faktörü ve yetersiz, niteliksiz zabitan sorunu olarak adlandırılan bu yeni durum denizde emniyeti tehdit eden faktörlerden birisi olarak gündemdeki yerini almıştır.

İnsan faktörü ile ilgili diğer bir temel sorun, gemilerdeki personel sayısının aşağıya çekilmesine bağlı olan aşırı iş yükü ve yorgunluk (fatigue) sorunudur (Doğru, 2008). Özellikle son yirmi beş yılda bilişim teknolojilerinde yaşanan ilerleme her alanda olduğu gibi deniz taşımacılığı sektöründe kullanılan donanım ve aygıtların modernleştirilmesini, yeni teknoloji ile desteklenerek otomatik kontrol sistemlerinin kullanımını sağlamıştır (Oltedal ve Lützhöft, 2018). Deniz ulaştırmasında; işletmeden, haberleşmeye, seyir yardımcılarından, yük donanımlarına kadar birçok alanda kolaylıklar getiren bu gelişmelerin teorik olarak denizde emniyet açısından olumlu etkisi olacağı varsayılmıştır. Hatta bu tür varsayımlara dayanılarak, gemi adamları sayısının aşağılara çekilmesinde sakınca görülmemiştir. Ancak bu konu ile ilgili eldeki istatistikler, teoride geçerli olan emniyet unsurunun gerçek hayatta farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Gemi adamı sayısının azalması sonucunda ortaya çıkan yeni teknolojik sistemlerin de denizde emniyet konusuna çok olumlu katkı sağladığı söylenemez

(Weintrit ve Neumann, 2013). Bu konu denizde emniyet konusunda karşı karşıya olunan temel sorunlardan birisi olarak ele alınmalıdır.

Dünya ticaretinde meydana gelen bu gelişmeler ve bunlara paralel yukarıda bahsi geçen faktörlere bağlı olarak denizde can, mal ve çevre emniyeti sorunu giderek önemini arttırmış ve dünya çapında sürekli güncelliğini koruyan bir konu olmuştur. Bu noktada, denizden ve denizcilikten şu veya bu şekilde yarar sağlayan ülkelerde ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik arayışlar başlamıştır. Uluslararası deniz taşımacılığı sektörünün neden olduğu emniyet sorununun olumsuz sonuçlarından en çok etkilenen ülkeler, doğal olarak liman ülkeleri, denize kıyısı olan ülkeler ve özellikle uluslararası seyrüsefere açık dar su yollarına kıyısı olan ülkelerdir (Doğru, 2008). Bununla birlikte, diğer ülkeler kısa vadede kıyı ülkeleri kadar olumsuz etkilenmeseler de, sorun tüm ülkeleri ilgilendiren ortak bir sorundur. Çünkü tüm devletlerin denizlerde gemi bulundurma ve deniz ticareti ile taşımacılığı yapmaya hakkı bulunmaktadır. Çevre sorunları ve denizde kirlilik de ön plana alınması gereken faktörlerdir. Zira, önlem alınmaması halinde, yerkürenin yaklaşık % 71'ini oluşturan denizlerin doğal yapısının bozulmasına ve ekolojik dengesizliklere kadar gidebilecek kirlenme sorunu, sonuçta tüm insanları ve gelecek nesilleri büyük bir felaketle karşı karşıya bırakacaktır (Trafford, 2009).

Denizde emniyet konusu yukarıda bahsedilenler neticesinde pek çok bileşeni içermektedir. Aynı zamanda, denizde emniyet konusu mevcut olumsuzluklardan da dolaylı ve doğrudan etkilenmektedir. Denizcilik sektöründeki bu olumsuz faktörlerin etkisinin ortadan kaldırılması amacıyla, başta IMO olmak üzere denizcilikle ilgili kurumlar bir dizi uluslararası sözleşme hazırlamışlar ve halen ihtiyaca göre bu çalışmalarını sürdürmektedirler (Doğru, 2008). Denizde emniyet konusunda IMO'nun getirdiği pek çok yenilik bulunmaktadır. Bunlar; SOLAS, COLREG, STCW, CSC, FAL, SAR, LL, SFV, INTERVENTION, OPRC, AFS ve MARPOL gibi sözleşmeler ile IS, IMDG, IMSBC, IGC, INF, FSS ve FTP gibi kodlardan oluşmaktadır. Bu sözleşme ve kodlardan aşağıda kısaca bahsedilmiştir. SOLAS sözleşmesi ile ISM kodunun denizde emniyet ve seyir emniyeti açısından daha fazla önem arz ettikleri göz önüne alınmalıdır.

SOLAS, denizde emniyet konularını düzenleyen en önemli uluslararası sözleşme sayılır. SOLAS sözleşmesi ilk olarak Titanik gemi kazası ardından 1914'de kabul edilmiştir. Daha

sonra 1929, 1948 ve 1960 yıllarında yeni versiyonları yapılmıştır. 1974 sözleşmesinin en önemli özelliklerinden birisi zımni (üstü kapalı) kabul yöntemini içermesidir. Bu usul sayesinde; sözleşme hükümleri, belli bir sayıda taraf devlet itiraz etmediği takdirde belirlenmiş bir tarihte uluslararası alanda yürürlüğe girebilmektedir. SOLAS sözleşmesi denizcilik alanındaki gelişmelere paralel olarak güncellemeye açıktır. Sözleşmenin günümüzde yürürlükte olan şekline "Değiştirildiği Şekli ile SOLAS 74 Sözleşmesi" denilmektedir. Günümüzde 1974 protokolü büyük ölçüde işlevini yitirmiş olup 1988 protokolü (Harmonize Sörvey ve Sertifikalandırma Sistemi) geniş olarak uygulanmaktadır. Mevcut SOLAS sözleşmesi genel yükümlülükler ve değişiklik prosedürleri gibi maddelerden oluşmaktadır. Bu maddelere ilave olarak 14 ek bölüme sahiptir. Birinci ek genel hükümlerden, ikinci ek gemi inşası ile yangın ve yarasavunma uygulamalarından, üçüncü ek can kurtarma uygulama ve düzenlemelerinden (Life Saving Appliances/LSA Kodu), dördüncü ek radyo ve telsiz iletişim usüllerinden, beşinci ek seyir emniyetinden, altıncı ek yüklerin taşınmasından (Uluslararası Grain/Dökme Tahıllar Kodu), yedinci ek tehlikeli maddelerin taşımasından (IMDG, IBC, IGC ve INF Kodları), sekizinci ek nükleer güçle yürütülen gemilerden, dokuzuncu ek gemilerin emniyetle işletiminden (ISM Kodu), onuncu ek yüksek süratli teknelerin emniyetli sevk ve idaresinden (High Speed Craft/HSC Kodu), onbirinci ek denizde emniyet ve denizde güvenliğin (ISPS Kodu) sağlanması için özel önlemlerden, onikinci ek dökme yük taşıyan gemiler için ilave emniyet tedbirlerinden, onüçüncü ek SOLAS'ın uyumluluğunun denetiminden ve ondördüncü bölüm ise kutuplarda seyreden gemilerin emniyetinden (Polar Kodu) bahsetmektedir.

COLREG sözleşmesi, 1960 SOLAS sözleşmesi ile aynı zamanda kabul edilen 1960 çatma düzenlemelerini güncellemek ve değiştirmek üzere 1972'de yeniden tasarlanmıştır. 1972 COLREG'teki en önemli yeniliklerden biri, trafik ayırma planlarının tanınmasıdır. COLREG, 41 kuraldan oluşmaktadır. Bu kurallar 6 bölüme ayrılmıştır. Ayrıca mevcut kurallara ilave olarak 4 ek bulunmaktadır.

FAL sözleşmeninin temel amacı, deniz trafiğindeki gereksiz gecikmeleri önlemek, hükümetler arasında işbirliğine yardımcı olmak, formalitelerde ve diğer prosedürlerde uygulanabilir tek tip olma özelliğini sağlamaktır. 1965 yılında ortaya konulmuştur. Sözleşme 16 madde ve bir ekten oluşmaktadır.

SAR, 1979'da Hamburg'da düzenlenen bir konferansta kabul edilmiştir. Sözleşme, uluslararası bir SAR planı geliştirmeyi amaçlamaktadır. Böylece, bir kaza meydana geldiğinde, denizde tehlike altında bulunan kişilerin kurtarılmasının, bir SAR kuruluşu tarafından koordine edilmesini ve komşu devletlere ait SAR örgütleri arasında işbirliği yapılmasını mümkün kılmıştır. 8 madde ve ilave olarak 5 bölümden oluşan eklerden oluşmaktadır.

ISM kodunun amacı, gemilerin güvenli yönetimi ve işletimi ile kirliliğin önlenmesi için uluslararası bir standart sağlamaktır. Kodun kökenleri, 1980'lerin sonunda deniz taşımacılığındaki zayıf yönetim standartları ile ilgili olarak ortaya çıkan endişelere dayanmaktadır. Deniz kazalarıyla ilgili araştırmalar yönetim açısından büyük hatalar ortaya çıkarmış ve IMO tarafından deniz ticaretinin emniyetini sağlamak için kıyıya dayalı yönetim sistemi ile ilgili kılavuzlar geliştirmeye davet eden bir karar kabul edilmiştir. ISM kodu, genel olarak emniyet yönetimi hedeflerini belirlemektedir. Denizcilik alanında mal ve yük taşınmasına ilişkin sorumluluk üstlenmiş olan yönetici, kiracı veya başka herhangi bir kuruluş veya kişi olarak tanımlanan denizcilik şirketleri tarafından oluşturulan bir güvenlik yönetim sistemi gerektirir. Şirket, gemiyi işletmek ve bu sorumluluğu üstlenmekle birlikte, kodun getirdiği tüm görevleri ve sorumluluğu üstlenmeyi kabul etmiştir. Şirketin bundan sonra bu amaçlara ulaşmak için bir politika oluşturması ve uygulaması gerekmektedir. Bu, gerekli kaynakları ve kıyıya dayalı desteği sağlamayı içerir. Her şirketten, gemidekilerle arasında bir bağlantı sağlamak için en üst düzey yönetim seviyesine doğrudan erişimi olan kişileri belirlemesi beklenir. Kuralların gerektirdiği prosedürlerin bir kopyası gemide bulundurulması gereken bir güvenlik yönetimi el kitabında belgelenmeli ve denetime açık olmalıdır. ISM kodu, 1993 yılında kabul edilmiş ve 1 Temmuz 1998 tarihinde yürürlüğe girmiştir. SOLAS sözleşmesinin 9. bölümü, ISM kodu zorunlu kılmıştır. Kod, iki bölüm halinde, 16 kuraldan ve eklerden oluşmaktadır. İlk bölüm 12 kuralı ve ikinci bölüm ise geriye kalan 4 kuralı içermektedir. Birinci kuralda genel kısımlardan, ikinci kuralda emniyet ve çevre koruma politikasından, üçüncü kuralda şirketin emnyetle ilgili sorumlulukları ve yetkilerinden, dördüncü kuralda emniyetle ilgili görevlendirilmiş ve atanmış personelden, beşinci kuralda gemi kaptanının sorumluluklarından ve yetkilerinden, altıncı kuralda kaynaklar ve personelden, yedinci kuralda gemideki mevcut operasyonlardan, sekizinci kuralda acil durumlara hazırlıktan, dokuzuncu kuralda rapor ve analizlerden (uygunsuzluklar, kazalar ve tehlikeli olaylar), onuncu kuralda gemi ve gemi cihaz/malzemelerinin bakım ve

işletimlerinden, onbirinci kuralda dokümantasyondan, onikinci kuralda denizcilik şirketlerinin sorumluluğundaki organizasyon ve gemileri emniyet hususları açısından tetkik etmesinden ve gözden geçirmesinden, onüçüncü kuralda sertifikasyon ve periyodik kontrollerden, ondördüncü kuralda geçici açıklamalardan, onbeşinci kuralda genel denetim ve tetkiklerden ve son olarak onaltıncı kuralda ise sertifika çeşitlerinden bahsedilmektedir.

2.2. DENİZDE GÜVENLİK

Güvenlik kavramı, emniyet kavramından farklı olarak, daha ziyade yasa dışı saldırı ya da şiddet olaylarının can ve mal üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin engellenmesini ifade etmektedir (Branch ve Robarts, 2014). Güvenlik tedbirleri ise bu olumsuz etkilerin engellenmesine yönelik düzenleme ve tedbirleri ifade etmektedir (Terzi, 2013). Bu bağlamda güvenlik, genel olarak belirli bir birey veya grubun isteği (kastı) üzerine oluşan, planlı, kötü niyetli ve suç teşkil eden eylemlerin olumsuz etkilerine karşı korunmayı ifade ederken; emniyet ise, genellikle bir bireyin veya grubun kötü niyetli olmayan, kasıtsız hareketlerinin çevre faktörü ile birleşerek plansız bir şekilde istenmeyen durumların yaratacağı zararlara karşı korunmayı ifade eder (Doğru, 2008). Bu bağlamda güvenlik terimi daha çok kasıtlı ve kötü niyetli hareketlere karşı alınması gereken tedbir ve önlemlerle ilgili bir kavramdır.

Günümüzde özellikle deniz haydutluğu oldukça sık gündeme gelmekte olan bir güvenlik zafiyetidir. Öte yandan, her türlü kaçakçılık faaliyetlerinin (göçmen, uyuşturucu, silah vb.) engellenmesine yönelik düzenleme ve tedbirler de güvenlik kavramı ile ilişkilidir. Dünya uyuşturucu pazarının yıllık 400-500 milyar doları bulduğu tahmin edilmekte olup, uyuşturucu kaçakçılığının büyük kısmı deniz yoluyla gerçekleşmektedir (Oltedal ve Lützhöft, 2018). İnsan kaçakçılığı (yasadışı göç, insan ticareti) sektörünün yıllık 32 milyar dolara ulaştığı tahmin edilmektedir (Oltedal ve Lützhöft, 2018). Denizde güvenlikle alakalı bu konuların ortadan kaldırılması, engellenmesi ve denizlerin kontrol altına alınarak yasadışı olayların önüne geçilmesi gerekmektedir.

Denizde güvenlik terimi çok sık kullanılır, fakat bu terimden kastedilenin ne olduğu tam anlamıyla pek de açık değildir. Deniz güvenliği gemilerin, limanların ve deniz ulaştırma ağlarının iç ve dış tehditlerden korunmasıdır (Doğru, 2008; Ünal, 2016). Bu tanım basit görünmesine rağmen, tanımın ortaya koyduğu bu hedefe ulaşmak zordur. Esasen denizciliğin

var olduğu dönemden itibaren ortaya çıkan deniz güvenliği, ilk dönemlerde daha çok hırsızlık, liman yangınları ve sabotaj kaynaklı patlamalar gibi sebeplerden ötürü önem kazanmıştır (Størkersen, 2015). Daha sonra ortaya çıkan kargo konteynerleri bu sorunu büyük ölçüde azaltmıştır, ancak bu defa haydutluk, terörizm ve gemi kaçırma olayları gibi yeni sorunlar ortaya çıkmıştır (Keskin ve Kum, 2012). Teknoloji geliştikçe ticaret ve deniz taşımacılığı da gelişmekte ve bu da denizde güvenlikle ilgili yeni durumları meydana getirmektedir.

Diğer taraftan, denizcilik bu sayılanların dışında savaş durumlarında da tehdit altındadır. Ticaret gemileri savaş zamanlarında, karşı devlete ekonomik zarar vermek amacıyla bir hedef olarak görülmektedir. Bu yüzden bazen batırılmış, bazı durumlarda ise değerli kargolarına el konulmuştur. Günümüzde, ticari gemilerin bu hedef olma durumları halen sürmektedir. Ticari gemiler istihbarat amaçlı olarak kullanılabilmekte, savaş gemilerine ikmal ve yakıt sağlayabilmekte veya başka şekillerde de kullanılabilmektedir. Savaş durumunda ülkeler, ticari gemilerini koruma altına alabilmek için ciddi yatırımlar yapmaktadır. Barış zamanlarında ise, sorumluluk gemi sahiplerine, kaptana ve gemi personeline verilmiştir (Gezeravcı, 2018). Ancak bu bazen onların problem olarak görülmesine ve suçlanmasına, cezalandırılmasına hatta önemli miktarda tazminat ödemesine neden olmuştur.

Denizlerin doğal ortamı içindeki tehditlerin büyük oranda önüne geçildiği günümüzde artık denizcilik insanlar tarafından yaratılan, başta uluslararası terörizm olmak üzere, çok yıkıcı ve vahşi tehditlerle karşı karşıya bulunmaktadır. Maalesef bu denizcilik alanında yeni bir olgu değildir. 1970'lerin sonlarına doğru IMO'nun dikkati, başta gemilere ve taşıdıkları yüklere yasa dışı bir biçimde el konması ve diğer deniz suçlarına çevrilmiştir (Doğru, 2008). Bu nedenle, IMO 1982 tarihinden itibaren dünyanın çeşitli yerlerinde meydana gelen haydutluk ve silahlı soygun olaylarını izlemeye başlamış ve bunlarla mücadele için çeşitli tedbirler almıştır (Størkersen, 2015). BM nezdinde IMO denizde güvenliğin sağlanması ile ilgili birçok kural oluşturmuş ve üye devletlerin bu kurallara uymasını istemiştir. Buna rağmen denizde güvenliği engelleyen olaylar halen devam etmektedir. Bunların içinde en endişe verici olan yön, şiddet kullanımındaki artış olmuştur.

Denizde güvenlik çerçevesinde denizlerde yasa dışı faaliyetlerle mücadele konusunda ilk nokta, 1985 yılında meydana gelen Achille Lauro olayı olmuş; 11 Eylül terör saldırıları ise, bu konuda ikinci kilometre taşını teşkil ederek IMO'nun önceliklerini değiştirmiştir (Doğru,

2008). Bu saldırılar ve sonrasında, 2002 yılında bir Fransız süper tankeri olan Limburg'a yapılan terörist saldırı ve 2004 yılında Madrid'de tren bombalanması olayı dünya ulaştırmasının alt yapı tesislerinin terörist faaliyetlere ve kitle imha silahları (KİS)'na karşı hassasiyetini ortaya koymuştur (Doğru, 2008; Størkersen, 2015). Özellikle son dönemde Aden, Gine ve Basra Körfezlerinde meydana gelen olaylar da denizde güvenliğin sağlanmasının ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Bu trajik olaylar, medeni dünyayı korkutmuş ve güvenlik sorununa daha geniş perspektiften bakan bir mücadele anlayışını ortaya çıkarmıştır.

Bu çerçevede IMO emniyetli gemicilik ve temiz okyanuslar olan misyonunu; temiz okyanuslarda, emniyetli, güvenli ve etkin gemicilik olarak değiştirmiş ve çalışmalarını bu yönde yoğunlaştırmaya başlamıştır. IMO'nun ortaya koyduğu bu yeni amaç pek çok açıdan dikkate alınmaya değerdir. IMO'nun denizde güvenlik konusunda getirdiği yenilikler ise; SOLAS, SAR ve SUA gibi sözleşmeler ile ISPS gibi kodlardır.

Denizde güvenlikle ilgili sözleşme ve kodlardan en önemlisi ISPS kodudur. ISPS kodu, SOLAS sözleşmesinin 11. bölümünün 2. kısmı kapsamında 1 Temmuz 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. O zamandan beri uluslararası taşımacılık için kapsamlı bir zorunlu güvenlik rejiminin temelini oluşturmuştur. ISPS koduna ait kurallar, kısım A ve kısım B olarak iki kısma ayrılmıştır. Zorunlu kısım A, SOLAS ile sözleşme yapan hükümetlerin, liman yetkililerinin ve deniz taşımacılığı şirketlerinin kurallara uyması için gereken detaylı deniz ve liman güvenliği ile ilgili gereklilikleri ana hatlarıyla belirtir. Kuralların B bölümü, A bölümünün hükümleri kapsamında belirtilen gerekliliklerin ve yükümlülüklerin nasıl karşılanacağına ilişkin bir dizi öneri sağlamaktadır.

Sonuç olarak, denizde emniyet kavramı hava ve deniz durumu, deniz trafiği gibi özellikle çevre ve doğa koşullarından meydana gelen olumsuzluklara karşı alınması gereken tedbirleri içerirken; denizde güvenlik kavramı ise terör, hırsızlık, deniz haydutluğu gibi insan hatasından kaynaklanan veya insanların sebep olduğu yasa dışı olaylara karşı alınması gereken tedbirleri içermektedir. Daha açık ifade etmek gerekirse; denizde emniyet ile ilgili hususlar daha çok karaya oturma, yangın, çatma ve kayıp düşme gibi insan hatasından ve doğa koşullarından kaynaklanırken, denizde güvenlik hususları ise terör, deniz haydutluğu ve

hırsızlık gibi bilinçli yapılan faaliyetleri kapsar (Weintrit ve Neumann, 2013; Branch ve Robarts, 2014).

2.3. SEYİR EMNİYETİ

Seyir emniyeti, deniz trafiği, deniz ulaştırması ve taşımacılığı, yer altı ve yer üstü kaynakların keşfi ve kullanımı ile su altı boru hatlarının döşenmesi ve diğer önemli faaliyetler, denizlerdeki güvenlik ve emniyet durumlarıyla yakından ilgilidir (Valdez Banda *vd.*, 2016). Denizde emniyetin bir alt bileşeni olan seyir emniyetinin tüm dünya denizlerinde sağlanması, deniz ulaştırması ve ekonominin gelişmesi açısından çok önemlidir. Türkiye'nin çevresindeki denizlerdeki seyir emniyet durumları da, doğrudan veya dolaylı olarak bu durumlara etki eden birtakım veriler ışığında analiz edilmelidir. Böylelikle Türkiye denizlerindeki seyir emniyet durumu ortaya konulabilir.

Denizde emniyet kavramının bir alt başlığı olan seyir emniyeti, deniz ve okyanuslardaki gemilerin emniyetli bir şekilde yük ve insan taşımacılığını gerçekleştirmesini kapsar (Branch ve Robarts, 2014). Seyir emniyeti, her ne kadar denizdeki yolculuğu belirtse de aslında gemilerin dizayn aşamasından başlar ve gemilerin emniyetli bir şekilde söküm aşamasına kadar devam eden bir süreci içerir. Başta kaptanlar olmak üzere her gemi adamının seyir emniyeti ile ilgili sorumlulukları vardır (Doğru, 2008). Uluslararası ve ulusal kurallara uyma yükümlülüğü dışında, seyir yardımcılarının takibi, deniz trafiğinin kontrol edilmesi, telsiz ve diğer haberleşme unsurlarının sürekli dinlenmesi, meteorolojik ve oşinografik şartların sürekli takibi ve gemide bulunan personelin acil durumlara karşı ünsiyet geliştirmesi gibi konular seyir emniyeti ile doğrudan bağlantılıdır. Doğrudan bağlantılı olan bu hususların sürekli analiz edilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Denizciliğin her aşamasında seyir emniyeti göz önüne alınmalıdır.

Meteorolojik ve oşinografik şartlar, deniz trafiği durumu, seyir yardımcılarının azlığı ve çokluğu, kullanılan gemilerin yeterliliği ve duruş gücü, denizde haberleşme ve muhaberenin kesintisiz olması, eğitim ve gemi adamlarının yeterliliği konuları seyir emniyeti ile doğrudan ilişkili olup dolaylı yönden seyir emniyetini etkileyen hususlar da bulunmaktadır. Denizde güvenlik, deniz kirliliğinin önlenmesi, eğitim ve eğitim kurumlarının varlığı, diplomasi ve ekonomi gibi konular da dolaylı yönden seyir emniyetini etkilemektedir (Trafford, 2009).

Dolaylı yönden seyir emniyeti ile ilgili bu konularla da sürekli bilgi paylaşımı yapılmalı ve seyir emniyetine etkileri takip edilmelidir.

Seyir emniyeti sorunlarının başında gemi adamları ve yolcuların yoğun olarak kullandığı gemilerin dayanıklılıklarının ve güvenilirliklerinin artırılması ve gemi adamlarının eğitim ve tecrübe seviyelerinin yükseltilmesi gelmektedir. Gemilerin dayanıklılıklarının ve güvenilirliklerinin arttırılması deniz kazalarını önleyebilmekte ve meteorolojik ve oşinografik şartlara uyumu kolaylaştırmaktadır. Gemi adamlarının eğitim seviyesinin arttırılması ise emniyetli seyir yapılabilmesinin ana faktörüdür. Materyal veya personel yetersizliklerinden dolayı oluşabilecek emniyet zafiyetlerini gidermek için birçok tedbir alınmaya çalışılmaktadır.

Uluslararası ticaretin ve denizlere bağımlılığın artmasıyla birlikte artan deniz trafiği, kanal ve boğaz gibi belirli bölgelerde aşırı gemi yoğunluğunu ve geniş deniz alanlarında gemilerin karşılaşma sıklıklarının artışını beraberinde getirerek gemilerin birbirleriyle çatışma ihtimallerinin artmasına neden olmuştur. Bu nedenden dolayı çatma ve kaza olayları artış göstermiştir. Bunun önlenmesi için çatışmayı önleme kuralları ve boğaz, kanal geçiş kuralları geliştirilmiştir.

Gemilerin teknik yetersizliği, personel hatası, çatışma veya insanın karşı koyma limitlerinin üzerine çıkan meteorolojik ve oşinografik şartların zorlaması nedenleriyle ya da bu nedenlerin karışımıyla oluşabilecek gemi kazalarında gemi personeli ve yolcusunun emniyete alınması hususu bir diğer emniyet sorununu oluşturmaktadır. Bu sorunu gidermek amacıyla birçok can kurtarma sistem ve teçhizatı geliştirilmiş ve kullanımları denizcilik otoritelerince zorunlu tutulmuştur. Buna ilave olarak, kıyı devletleri sadece denizde can kurtarma işlerine özel olarak denizde arama kurtarma organizasyonları oluşturmuştur. Gemiler ile arama kurtarma organizasyonları arasında sürekli ve etkin iletişim sağlanması amacıyla iletişim sistemleri geliştirilmiştir. Arama ve kurtarma sistemleri, seyir emniyetinin sağlanamadığı durumlarda meydana gelen olay veya kazalara karşı büyük bir güvence sağlamaktadır.

Bu çerçevede seyir emniyeti kavramı, denizlerde yapılan her türlü aktivitede can ve mal emniyetinin sağlanmasına ilişkin düzenlemeleri ve alınan tedbirleri kapsamaktadır. Bu düzenlemeler ilk olarak gemilerin emniyetli bir biçimde yüzmesi için inşasında, bakım

tutumunda, işletilmesinde uyulması gereken standart ve tekniklerin belirlenmesini kapsar. Bu standart ve tekniklerin belirlenmesi yoğun çalışma, alınan dersler ve detaylı mühendislik bilgileri içermektedir.

İkinci olarak, gemilerde bulunan can kurtarma teçhizatlarının (can salı, can simidi, can yeleği vb.) teknik standartlarının ve gemilerde bulundurulma seviyelerinin belirlenmesi, denizlerde emniyetin sağlanmasına ilişkin bir düzenleme alanıdır. Bu teçhizatların sürekli kontrolleri yapılmalı ve bakım tutumları tam olmalıdır. Deniz kazalarında kazazedelerin kurtarılması amacıyla arama kurtarma organizasyon, sistem ve stratejilerinin kurulup geliştirilmesi de önemli bir diğer düzenleme alanıdır. Bunun için de arama ve kurtarma faaliyetleri ile ilgili sürekli eğitimler yapılmalıdır.

Denizlerde emniyetin sağlanması hususunda denizlerdeki gemileri kullanan gemiadamlarının eğitim seviyeleri, yeterlilikleri ve seyirler esnasında vardiya nöbetlerinin tutulma usul ve standartlarının belirlenmesi günümüzde önemi daha da artmış bir düzenleme alanı haline gelmiştir. Eğitim seviyeleri sürekli ölçülmeli ve gemiadamları meydana gelen yeni gelişmeler hakkında sürekli bilgilendirilmelidirler. Son olarak, denizde artan faaliyetlere paralel olarak artan trafiğin düzenlenmesi ve denizde karşılaşan gemilerin çatışmalarını engellemek üzere bir nevi uluslararası deniz trafik kuralları düzenlemeleri getirilmesi de seyir emniyetinin önemli konularından biridir. Seyir emniyetinin tüm deniz, okyanus ve iç sularda sağlanması denizcilik açısından çok önemlidir. Tablo 1.2'de belirtilen seyir emniyetini etkileyen kriterlerin tümü sürekli analiz edilmeli ve güncellenmelidir.

Bu bağlamda, çevresi denizlerle çevrili olan Türkiye'nin de seyir emniyetini sağlaması önem arz etmektedir. Bu sayede ekonomi ve ticaret gelişebilir ve denizcilik olması gereken seviyeye çıkabilir. Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'in kendine has özelliklerinin yanında pek çok ortak noktası da bulunmaktadır.

Çalışmanın ilerleyen kısımlarında denizlerin emniyet açısından durumları sayısal olarak ortaya konulacaktır. Öncesinde kısaca bahsetmek gerekirse; genelde Marmara Denizi deniz trafiği açısından çok yoğundur. Boğazlar seyir emniyeti açısından çok riskli bölgeler olup akıntı ve rüzgar değerleri yüksektir. Marmara Denizindeki trafik diğer denizlere nazaran daha yüksek seviyededir.

Yarı kapalı bir deniz olan Ege Denizi birçok ada, koy ve körfezden oluşmaktadır. Coğrafi ve tarihi güzellikler nedeniyle Ege limanları yat ve yelkenler açısından yoğun ve kalabalıktır. Hava ve deniz koşullarının uygunluğu sebebiyle deniz turizmi Ege'de ileri seviyededir.

Akdeniz limanları ulaştırma açısından diğer denizlere nazaran yoğunluk olarak daha düşük seviyededir. Bu nedenle de Akdeniz'de trafik diğer denizlere nazaran daha düşük seviyededir. Hava ve deniz koşullarının uygunluğu nedeniyle de deniz turizmi Akdeniz'de çok gelişmiştir.

Meteorolojik ve oşinografik şartlar nedeniyle Karadeniz'de deniz durumu, yağış ve görüş durumu diğer denizlere nazaran seyir emniyetini daha fazla etkilemektedir. Su ürünlerinin bolluğu sebebiyle de Karadeniz limanları balıkçılık açısından yoğundur.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu bölümde öncelikle verilerin elde edilmesi kısmından bahsedilecek ve sonrasında da çalışmada kullanılacak olan yöntem anlatılacaktır. Seyir emniyeti ile ilgili kriter ve alt kriterler çeşitli kurum, kuruluş ve organizasyonların rapor, bülten ve kitaplarından derlenmiştir. Bu veriler de çok kriterli karar verme yöntemleri olan AHS ve VIKOR ile analiz edilmiştir.

3.1. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ

Çalışma alanı olarak Türkiye'nin çevresindeki denizler olan Karadeniz, Ege ve Akdeniz ile iç deniz olan Marmara Denizi seçilmiştir. Bu denizler de Türkiye il idari sınırları temel alınarak kendi arasında bölümlendirilmiştir. Böylelikle veri elde etmede ve bu verileri hesaplamada doğruluk payı artmıştır.

Çalışmada seyir emniyetini belirleyen ve etkileyen kriterlerin sayısal değerleri alınmıştır. Bu değerler farklı kurum ve kuruluşlara ait rapor, bülten ve veritabanlarından elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler çalışmada kullanılabilecek şekilde düzenlenmiştir.

Seyir emniyetini etkileyen kriterler literatür taraması sonucunda elde edilmişti. Seyir emniyetini etkileyen kriterlerin seyir emniyetini etkileme durumları ve kendi aralarında sıralanmaları için EK 1.1'de yer alan anket düzenlenmiştir. Bu anket, denizcilik ve denizde emniyet konusunda uzman 132 kişiye sorulmuştur. 89 kişi anketlere cevap vermiş olup, alınan cevapların aritmetik ortalaması EK 1.2'de belirtilmiştir. Cevaplara göre de bu verilerin kendi aralarındaki sıralaması Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 : Seyir emniyetini etkileyen kriterlerin önem sıralaması.

Öncelik Nu.	Konu	Alt Öncelik Nu.	Alt Konu
1	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı	1	Kaza Sayısı
		2	Olay Sayısı
2	Deniz Trafiği Durumu	-	-
3	Denizlerin ve Havanın Durumu (Meteorolojik ve Oşinografik Koşullar)	1	Görüş Durumu
		2	Rüzgar
		3	Dalga Boyu ve Yüksekliği
		4	Akıntı
		5	Yağış Durumu
		6	Med - Cezir
		7	Hava Sıcaklığı
		8	Deniz Suyu Sıcaklığı
4	Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği	1	Gemi Adamı Yeterliliği
		2	Gemi Adamı Eğitimi
5	Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği	1	Kullanılan Gemilerin Denize Elverişliliği (hidrostatik, hidrodinamik vs.)
		2	Kullanılan Gemi Hızı
		3	Kullanılan Gemi Rotası
6	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler	1	Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
		2	Elektronik Sistemlerindeki Gelişmeler
7	Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti	-	-
8	Denizde Haberleşme	1	Denizde Haberleşmeyi Sağlayan Unsurların Varlığı
		2	İzinsiz Yapılan Yayınlar
9	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, Solas vs...)	1	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Mevzuat
		2	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar
10	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı	-	-
11	Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)	-	-
12	Deniz Dibi Tabiatı	-	-
13	Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği	-	-
14	Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi	-	-
15	Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler	-	-

Yukarıda bahsedilen kriterlerden, seyir emniyeti ile ilgili AHS ve VIKOR yöntemlerinde kullanılabilecek 7 ana kriter ve bu kriterlere ait alt kriterlerle ilgili sayısal veriye ulaşılmıştır. Bu kriterlere ilave olarak "Deniz Kıyısı ve Alanı" ana kriteri ile bu ana kritere ait "Kıyı Uzunlukları" ve "Kıyı Alanları" alt kriterleri de çalışmaya dahil edilmiştir. Bunlar; Tablo 3.1'deki karşılıkları olanları da içerecek şekilde Tablo 3.2'de belirtilmiştir. Bu kriterlere ait veriler çeşitli kurum ve kuruluşlara ait raporlar, bültenler ve istatistikler yoluyla derlenmiştir.

Çalışmada kolaylık olması açısından bu kriter ve alt kriterlere ait kriter numaraları belirlenmiştir.

Tablo 3.1'de yer alan kriter ve alt kriterlerle ilgili yapılan araştırmalar sonucunda bu kriter ve alt kriterlerin bir kısmının ölçülemediği, ölçülebilenlerin ise sayısal veri içermediği tespit edilmiştir. Seyir emniyetini etkileyen kriterlerin sadece ölçülebilir kriterlerden olması beklenemez. Ayrıca ölçülebilir olan kriterlerle ilgili veri eksikliği veya mevcut verilerin çeşitli kurumlarca paylaşılmaması gibi sorunlar da kriter ve alt kriterlerin çalışmaya dahil edilme durumlarını etkilemiştir.

Ana kriterler açısından; 4. kriter olan "Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği", 7. kriter olan "Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti", 9. kriter olan "Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar" ve 13. kriter olan "Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği" kriterlerinin sayısal olarak ölçülemeyeceği anlaşılabilir. Bu kriterler daha çok var veya yok, evet veya hayır, yeterli veya yetersiz gibi dilsel değişkenlerle ifade edilebilir. Bu kriterler literatür araştırmasındaki kaynaklarda da sosyal bilimler tabanlı çalışmalarda kullanılmıştır. Sayısal olarak ölçülebilen kriterlerden 8. kriter "Denizde Haberleşme", 11. kriter "Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)", 12. kriter "Deniz Dibi Tabiatı", 14. kriter "Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi" ve 15. kriter "Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler" ile ilgili herhangi bir veriye ulaşılamamıştır. Bu verilerin kamuya açık olmadığı veya daha önce ölçülmedikler değerlendirilmektedir. Nitekim literatür araştırmasında bu kriterlerin de sosyal bilimler tabanlı araştırmalarda kullanıldıkları saptanmıştır. Kriterlerden sayısal veri içermeyen, kamuya açık veri içermeyen veya ölçülmemiş olanlar ayrı bir çalışma konusu olabilir. Bu bağlamda, Tablo 3.1'de yer alan kriterlerden sadece 7 ana kriter ile ilgili veriye ulaşılabilmiştir.

Alt kriterle ilgili olarak ise; birinci kritere (Denizlerde Meydana Gelen Kaza ve Olay Sayısı) ait alt kriterlerden bir numaralı alt kriterle ilgili verilere ulaşılmış, iki numaralı alt kriterle ilgili verilere ise kısmen ulaşılmış olup iki alt kritere ait veriler toplu olarak tek ana kriter halinde gösterilmiştir. Üç numaralı kritere Denizlerin ve Havanın Durumu (Meteorolojik ve Oşinografik Koşullar) ait 6 ve 8 numaralı alt kriterlerin seyir emniyeti açısından Türkiye denizlerine etkisinin az olduğu değerlendirilmiş ve bu sebeple çalışmaya dahil edilmemiştir. Beş numaralı kritere (Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği) ait birinci alt kriterle ilgili

verilere ulaşılmış olup iki ve üçüncü alt kriterlerle ilgili verilere bir numaralı kritere (Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı) ait kaza ve olay verilerinden ulaşılmıştır. Dolayısıyla beş numaralı kritere ait veriler sadece birinci alt kriteri içerecek şekilde çalışmaya dahil edilmiştir. Altı numaralı kritere (Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler) ait birinci alt kritere ait verilere ulaşılmış ve çalışmaya dahil edilmiştir. İkinci alt kritere ait verilere ise ulaşılamamıştır. Bu sebeple altı numaralı kritere ait veriler sadece bir numaralı alt kriter bazında çalışmaya dahil edilmiştir.

Burada önemli olan analiz edilecek verilere ulaşılabilmesidir. Seyir emniyetini etkileyen kriterler göz önüne alındığında her kriterin sayısal veri içermediği görülebilir. AHS ve VIKOR yöntemleri için sayısal veri içeren kriter ve alt kriterler kullanılmalıdır (Kaya ve Kahraman, 2010). Aksi durumda AHS ve VIKOR yöntemleri bulanık mantık kullanılarak yapılmalıdır. Sayısal veri içermeyen kriterler dolaylı olarak farklı kriterler şeklinde belirtilebilirse de bu çalışmada bu duruma ihtiyaç duyulmamıştır.

Tablo 3.2 : Seyir emniyeti ile ilgili sayısal veri içeren kriterler ve alt kriterler.

Kriter Nu.	**Öncelik-Alt Öncelik Nu.**	**Sayısal Veri İçeren Kriterler**
K1	-	Deniz Kıyısı ve Alanı
K1.1	-	Kıyı Uzunlukları
K1.2	-	Kıyı Alanları
K2	2	Deniz Trafiği Durumu
K2.1	-	Gemi Sayısı
K2.2	-	Gros Ton
K3	10	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı
K4	1	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı
K5	3	Denizlerin ve Havanın Durumu
K5.1	3.7	Ortalama Sıcaklık
K5.2	3.2	Ortalama Rüzgar
K5.3	3.1	Ortalama Görüş
K5.4	3.3	Ortalama Dalga Yüksekliği
K5.5	3.3	Ortalama Dalga Boyu
K5.6	3.4	Ortalama Akıntı
K5.7	3.5	Ortalama Yağış
K6	6	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
K6.1	-	Revize Liman Yatırımları
K6.2	-	Yeni Liman Yatırımları
K6.3	-	Yapımı Devam Eden ve Yapılması Planlanan Yat Limanları
K7	5	Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği

Yukarıda bahsedilen sayısal veriler, aşağıda Tablo 3.3'te belirtilen deniz bölgelerine göre uyarlanacaktır. Bu bölgeler, 2674 sayılı Karasuları Kanunu ve 5442 sayılı İl İdaresi Kanunu baz alındığında Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz'de kıyıya sahip olan

illerden oluşturulmuştur. Birden fazla denizde kıyıya sahip iller için farklı sayıda bölge oluşturulmuştur. Ayrıca İstanbul ve Çanakkale Boğazları da farklı bölgeler olarak belirtilmiştir. Toplam 35 deniz bölgesi oluşturulmuş olup bu bölgelere ait seyir emniyeti ile ilgili veriler sonraki aşamalarda gösterilecektir.

Tablo 3.3 : Çalışmada kullanılacak deniz bölgeleri.

Sıra No	Deniz Bölgeleri	Sıra No	Deniz Bölgeleri
1	Adana	19	İzmir
2	Antalya	20	Kastamonu
3	Artvin	21	Kırklareli
4	Aydın	22	Kocaeli (Karadeniz)
5	Balıkesir (Ege)	23	Kocaeli (Marmara)
6	Balıkesir (Marmara)	24	Mersin
7	Bartın	25	Muğla
8	Bursa	26	Ordu
9	Çanakkale (Boğaz)	27	Rize
10	Çanakkale (Ege)	28	Sakarya
11	Çanakkale (Marmara)	29	Samsun
12	Düzce	30	Sinop
13	Edirne	31	Tekirdağ (Karadeniz)
14	Giresun	32	Tekirdağ (Marmara)
15	Hatay	33	Trabzon
16	İstanbul (Boğaz)	34	Yalova
17	İstanbul (Karadeniz)	35	Zonguldak
18	İstanbul (Marmara)	-	

Deniz bölgelerinin bu şekilde oluşturulma sebebi çalışmada kolaylık sağlanması ve toplanan verilerin daha sağlıklı bir şekilde analiz edilmesidir. Deniz bölgeleri liman idari sınırları bazında veya farklı diğer kriterlere göre de belirlenebilir.

Bundan sonra seyir emniyeti ile ilgili sayısal veri içeren kriterler ve alt kriterler detaylandırılacak ve nasıl seçildikleri anlatılacaktır. Bu kriter ve alt kriterlere ait veriler çalışmaya ışık tutacaktır.

3.1.1. Deniz Kıyısı ve Alanı (K1)

Tablo 3.3'te belirtilen deniz bölgelerine ait K1 ana kriteri olan "Deniz Kıyısı ve Alanı" kapsamında K1.1 alt kriteri "Kıyı Uzunlukları" ve K1.2 alt kriteri "Kıyı Alanları" verileri Tablo 3.4'te görülmektedir. Deniz kıyısı ve alanı seyir emniyetinin hesaplanabilmesi

açısından göz önüne alınması gereken önemli bir kriterdir (Simav *vd.*, 2015). Kıyı Uzunlukları bakımından sırasıyla Muğla, İzmir ve Antalya; kıyı alanları bakımından ise sırasıyla Antalya, Muğla ve İzmir ilk üç sıradadır.

Tablo 3.4 : Deniz bölgeleri ve K1.

Deniz Bölgesi	Kıyı Uzunlukları (km)	Kıyı Alanları (ha)
Adana	188,6	230352,6
Antalya	542,9	798563,7
Artvin	137,1	240013,8
Aydın	190,9	136550,9
Balıkesir (Ege)	115,5	121781,8
Balıkesir (Marmara)	183,5	193480,3
Bartın	81,2	124800,9
Bursa	127,3	279877,1
Çanakkale (Boğaz)	172	180883,2
Çanakkale (Ege)	232,8	244823,3
Çanakkale (Marmara)	117	123042,6
Düzce	27,1	75476,6
Edirne	75,5	120959,3
Giresun	104,2	195224,3
Hatay	158,4	310203,6
İstanbul (Boğaz)	88,2	114452,6
İstanbul (Karadeniz)	145,7	189067,4
İstanbul (Marmara)	160	207623,7
İzmir	796,4	636115,6
Kastamonu	136,9	255503,2
Kırklareli	61,2	107575,5
Kocaeli (Karadeniz)	52	99376,8
Kocaeli (Marmara)	112,2	214424,6
Mersin	330,3	535475,5
Muğla	1255,6	737590,4
Ordu	109,2	198601,3
Rize	94,1	178021,7
Sakarya	54,8	125322,2
Samsun	199,4	364126,6
Sinop	178,5	254429,6
Tekirdağ (Karadeniz)	1,5	3311
Tekirdağ (Marmara)	120,9	266871,8
Trabzon	112,9	236924,9
Yalova	103,7	80311,5
Zonguldak	97,9	177293,1

Deniz kıyısı ve alanının seyir emniyetini etkilemesi birçok örnekle açıklanabilir. Bir bölge ne kadar uzun bir deniz kıyısına sahipse o bölgedeki denizcilik faaliyetlerinin fazla olması mümkündür (Branch ve Robarts, 2014) . Aynı şekilde bir bölgenin sahip olduğu deniz alanı o bölgedeki denizcilik faaliyetlerinin çok olmasını doğurmaktadır (Branch ve Robarts, 2014). Dolayısıyla denizcilik faaliyetlerinin fazla olması seyir emniyetini etkileyen bir durumdur. Deniz bölgeleri açısından bakıldığında da K1 kriterinin bu bağlamda seyir emniyetini etkilediği açıktır.

3.1.2. Deniz Trafiği Durumu (K2)

Denizlerdeki seyir emniyet durumunu belirlemek için denizlerdeki trafik durumu da önem arz etmektedir (Li, Meng ve Qu, 2012). Bunun için limanlara uğrayan gemi sayısı baz alınabilir. Gemi sayısı ticari açıdan iyi olmakla beraber emniyet ve güvenlik açısından denizlerde ve limanlarda karmaşıklık ve karışıklık da yaratıp çeşitli sıkıntılara sebep olabilmektedir (Mersin, 2016). Ayrıca, deniz bölgelerinden transit geçiş yapan gemiler ile yerel trafiği oluşturan balıkçı gemileri, feribotlar, vapurlar, yatlar ve yelkenler de deniz trafiğini etkilemektedir.

Deniz Bölgelerine ait K2 ana kriteri olan “Deniz Trafiği Durumu” ile ilgili olarak K2.1 alt kriteri “Gemi Sayısı” ve K2.2 alt kriteri “Gros Ton” verileri, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığına ait 2014, 2015, 2016 ve 2017 verileri baz alınarak hazırlanmıştır (https://atlantis.udhb.gov.tr/istatistik/istatistik_gemi.aspx - Erişim Tarihi: 19.11.2018)

Detaylı veri listesi EK 3’te belirtilmiştir. Tablo 3.5’te de görüldüğü üzere sırasıyla İstanbul (Karadeniz), Çanakkale (Boğaz) ve Çanakkale (Marmara) “Gemi Sayısı” bazında ve yine sırasıyla Kocaeli (Marmara), İstanbul (Marmara) ve İzmir “Gros Ton” bazında en fazla değerlere sahiptir.

Tablo 3.5 : Deniz bölgeleri ve K2.

Deniz Bölgesi	Deniz Trafiği Durumu (Gemi Sayısı)	
	Gemi Sayısı (Adet)	Gros Ton
Adana	96268	201296239
Antalya	70589	42112777
Artvin	82149	3047414
Aydın	97667	60103548
Balıkesir (Ege)	149508	1181811
Balıkesir (Marmara)	221027	28500764
Bartın	95165	4691606
Bursa	164587	233826084
Çanakkale (Boğaz)	258678	15084503
Çanakkale (Ege)	212660	1780779
Çanakkale (Marmara)	254465	31794614
Düzce	10320	0
Edirne	88783	64910
Giresun	68984	2065493
Hatay	99096	196961013
İstanbul (Boğaz)	222087	115846572
İstanbul (Karadeniz)	263948	43038
İstanbul (Marmara)	233394	469246196
İzmir	180486	456739282
Kastamonu	80989	1479997
Kırklareli	41404	9137
Kocaeli (Karadeniz)	104526	30440
Kocaeli (Marmara)	209827	527616440
Mersin	84724	285413435
Muğla	85941	38639192
Ordu	66302	4943352
Rize	73094	2894887
Sakarya	53326	586077
Samsun	87647	54080148
Sinop	63276	1207173
Tekirdağ (Karadeniz)	620	0
Tekirdağ (Marmara)	194439	111747038
Trabzon	80062	16154366
Yalova	149143	30503958
Zonguldak	70360	57701257

Gemi Sayısı ve Gros Ton değerlerinin fazla olduğu deniz bölgelerinde seyir emniyeti de önemli ölçüde etkilenmektedir. Çünkü deniz trafiği yoğundur ve sürekli bir liman faaliyet çevrimi mevcuttur.

3.1.3. Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı (K3)

Seyir emniyetini etkileyen unsurlardan biri de o denizlerde bulunan seyir yardımcılarının varlığıdır (Köseoğlu, 2014). Seyir yardımcıları çok çeşitli olup 25.05.2009 tarihli ve 27238 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Seyir Yardımcıları Yönetmeliği içerisinde tanımı yapılan; deniz fenerleri, ışıklı şamandıraları, radyo farları, görünür seyir işaretleri ve elektronik mevki koyma tesis ve istasyonları gibi gerek millî, gerekse milletlerarası standartlara göre gemilerin seyir emniyet ve kolaylığına yardımcı olan tesis ve araçları içermektedir.

Türkiye'nin deniz yetki alanlarında, iç sularında veya kıyılarında seyir yapan gemilere ve deniz araçlarına seyir yardımı sağlamak amacıyla IALA-A şamandıralama sistemi kullanılır. Renk, şekil, numara, karakteristik ve nitelikleri ile seyir yapılabilecek suların sınırlarını belirleyen bu kardinal ve lateral şamandıralama sistemi, gerektiğinde seyir yardımcıları ile desteklenir.

Tablo 3.6'da K3 ana kriteri olan "Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı" değerleri gösterilmiştir. Bunun için Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğünün verileri kullanılarak denizlerde ve kıyılarda bulunan fenerler ve ışıklı şamandıralara ait veriler derlenmiştir (https://www.kiyiemniyeti.gov.tr/seyir_yardimcilari - Erişim Tarihi : 19.11.2018). Detaylı veri listesi EK 4'te gösterilmiştir. Görüleceği üzere Muğla, İstanbul (Boğaz) ve İzmir seyir yardımcıları varlığı açısından sırasıyla en iyi ilk üç sıradadır.

Tablo 3.6 : Deniz bölgeleri ve K3.

Deniz Bölgesi	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı (Fener + Işıklı Şamandıra Sayısı)	Deniz Bölgesi	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı (Fener + Işıklı Şamandıra Sayısı)
Adana	7	**İzmir**	55
Antalya	38	**Kastamonu**	6
Artvin	5	**Kırklareli**	6
Aydın	19	**Kocaeli (Karadeniz)**	7
Balıkesir (Ege)	19	**Kocaeli (Marmara)**	11
Balıkesir (Marmara)	27	**Mersin**	19
Bartın	10	**Muğla**	86
Bursa	5	**Ordu**	11
Çanakkale (Boğaz)	32	**Rize**	15
Çanakkale (Ege)	27	**Sakarya**	1
Çanakkale (Marmara)	6	**Samsun**	7
Düzce	3	**Sinop**	9
Edirne	2	**Tekirdağ (Karadeniz)**	0
Giresun	11	**Tekirdağ (Marmara)**	5
Hatay	10	**Trabzon**	11
İstanbul (Boğaz)	57	**Yalova**	6
İstanbul (Karadeniz)	8	**Zonguldak**	6
İstanbul (Marmara)	33	-	

Seyir yardımcılarının çok olduğu bir bölgede seyir emniyetinin de olumlu olarak etkilendiği açıktır. Gemiadamları ve kıyı tesislerinin seyir yardımcılarından yararlandıkları ve kazalara karşı uyarılmaları bu konunun özünü oluşturmaktadır.

3.1.4. Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı (K4)

Seyir emniyeti belirleyen kriterlerden belki de en önemlisi olay ve kaza sayısıdır (Thébault, 2004). Bu kaza ve olaylar insan faktöründen kaynaklandığı gibi başka faktörlerden de kaynaklanmaktadır (Trafford, 2009). Bir denizde ne kadar az kaza veya olay meydana gelmişse, o denizde emniyetin yüksek olduğu değerlendirilebilir (Pietrzykowski ve Uriasz, 2009). Türkiye'nin çevresindeki denizlerde meydana gelen kaza ve olay sayısı da bu bağlamda önem arz etmektedir.

Tablo 3.7'de K4 kriteri olan "Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı" verileri gösterilmiştir. Bu veriler T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığına bağlı Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi'ne ait 01 Ocak 2008'den 2017 yılına kadar olan verilerden derlenmiştir (http://aakkm.udhb.gov.tr/ - Erişim Tarihi : 19.11.2018). Aşağıda da görüleceği üzere bu alanda İstanbul (Marmara), İstanbul (Boğaz) ve Muğla sırasıyla en fazla kaza ve olayın meydana geldiği ilk üç bölge olmuştur.

Tablo 3.7 : Deniz bölgeleri ve K4.

Deniz Bölgesi	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı	Deniz Bölgesi	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı
Adana	4	**İzmir**	92
Antalya	65	**Kastamonu**	12
Artvin	0	**Kırklareli**	8
Aydın	18	**Kocaeli (Karadeniz)**	6
Balıkesir (Ege)	6	**Kocaeli (Marmara)**	36
Balıkesir (Marmara)	40	**Mersin**	32
Bartın	4	**Muğla**	98
Bursa	11	**Ordu**	6
Çanakkale (Boğaz)	91	**Rize**	4
Çanakkale (Ege)	42	**Sakarya**	1
Çanakkale (Marmara)	8	**Samsun**	16
Düzce	0	**Sinop**	14
Edirne	1	**Tekirdağ (Karadeniz)**	0
Giresun	4	**Tekirdağ (Marmara)**	20
Hatay	15	**Trabzon**	3
İstanbul (Boğaz)	104	**Yalova**	23
İstanbul (Karadeniz)	51	**Zonguldak**	20
İstanbul (Marmara)	233	-	

3.1.5. Denizlerin ve Havanın Durumu (K5)

Denizlerde emniyeti belirleyen diğer kriterlerden biri de deniz ve sahillerdeki havanın ve denizin durumudur (Zhang, Wu ve Hu, 2017). Bunun için Türkiye'nin çevresindeki tüm denizlerin ve denize kıyısı olan illerdeki verilerin analiz edilmesi gerekmektedir.

K5 kriteri olan "Denizlerin ve Havanın Durumu" verileri Tablo 3.8'te gösterilmiştir. Bu veriler; Dünya Meteoroloji Örgütü, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Avrupa Meteoroloji Topluluğundan alınan verilere göre derlenmiştir (https://public.wmo.int/en - Erişim Tarihi : 21.12.2018; https://www.mgm.gov.tr/ - Erişim Tarihi : 19.11.2018; https://www.emetsoc.org (Erişim Tarihi : 28.12.2018).

Tablo 3.8 : Deniz bölgeleri ve K5.

	Denizlerin ve Havanın Durumu				
	Ortalama Görüş (mil)	**Ortalama Dalga Yüksekliği (m)**	**Ortalama Dalga Boyu (m)**	**Ortalama Akıntı (kts)**	**Ortalama Yağış (kg/m^2)**
Adana	5	1,20	1,10	1,20	54,5
Antalya	4	0,90	1,20	1,10	89,5
Artvin	2	2,10	2,00	1,80	58,4
Aydın	4	1,10	1,20	1,20	53,6
Balıkesir (Ege)	3	1,00	1,30	1,40	48
Balıkesir (Marmara)	3	0,80	0,90	1,40	48
Bartın	2	2,20	1,80	1,30	86,7
Bursa	2	0,70	0,80	1,50	57,9
Çanakkale (Boğaz)	4	0,70	0,60	3,00	52,4
Çanakkale (Ege)	5	2,20	1,30	2,00	52,4
Çanakkale (Marmara)	4	1,10	1,00	2,10	52,4
Düzce	3	2,00	1,70	1,40	68,5
Edirne	4	1,90	1,30	1,40	50,2
Giresun	2	2,80	1,90	1,40	105,5
Hatay	5	0,90	1,00	1,40	94
İstanbul (Boğaz)	3	0,50	0,60	3,00	67,7
İstanbul (Karadeniz)	3	2,10	1,70	2,10	67,7
İstanbul (Marmara)	4	0,90	0,80	2,20	67,7
İzmir	5	1,10	1,30	1,60	57,5
Kastamonu	2	2,60	1,90	1,30	40,4
Kırklareli	3	2,00	1,60	1,50	47,5
Kocaeli (Karadeniz)	3	2,20	1,70	1,40	67,4
Kocaeli (Marmara)	3	0,60	0,70	1,40	67,4
Mersin	6	2,00	1,10	1,30	49
Muğla	6	1,40	1,10	1,40	97,4
Ordu	2	2,60	1,90	1,60	86,2
Rize	1	2,70	2,10	1,70	187,1
Sakarya	3	2,20	2,00	1,50	69,5
Samsun	2	2,50	1,80	1,60	58,8
Sinop	2	2,70	2,00	1,70	57,5
Tekirdağ (Karadeniz)	3	2,20	1,60	1,40	49,1
Tekirdağ (Marmara)	3	1,00	0,80	1,80	49,1
Trabzon	1	2,80	1,90	1,60	67,5
Yalova	4	0,90	0,70	1,70	62,3
Zonguldak	2	2,30	1,80	1,30	101,4

3.1.6. Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler (K6)

Seyir emniyetini etkileyen kriterlerden bir diğeri de elektronik ve altyapı sistemlerindeki gelişmeler olarak belirlenmiştir (Lund ve diğ., 2015).

Bir limana, liman yaklaşma mevkilerine veya deniz ulaştırma hatlarına ait altyapısal yenilikler veya bu bölgelere yapılan uydu, haberleşme ve telsiz yayınları ve yardımları o bölgenin seyir emniyeti açısından iyi bir konumda olduğunu belirtir.

K6 kriteri olan "Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler"; Tersaneler Genel Müdürlüğüne ait revize yatırımlar, yeni yatırımlar, yapımı devam eden ve yapılması planlanan limanlar ve yat limanları verileri baz alınarak hazırlanmıştır (http://www.tkygm.gov.tr/index - Erişim Tarihi : 19.11.2018). Tablo 3.9'da ilgili veriler görülmektedir. İzmir, Hatay ve Kocaeli (Marmara) ilk üç sırada gelmektedir.

Tablo 3.9 : Deniz bölgeleri ve K6.

Deniz Bölgesi	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler (Liman + Yat Limanı Altyapı Projeleri)		
	Revize Liman Yatırımları (Adet)	Yeni Liman Yatırımları (Adet)	Yapımı Devam Eden ve Yapılması Planlanan Yat Limanları (Adet)
Adana	1	2	0
Antalya	0	1	2
Artvin	0	0	0
Aydın	1	0	0
Balıkesir (Ege)	0	0	0
Balıkesir (Marmara)	0	0	1
Bartın	0	0	0
Bursa	0	0	0
Çanakkale (Boğaz)	0	0	1
Çanakkale (Ege)	1	0	0
Çanakkale (Marmara)	0	1	0
Düzce	0	0	0
Edirne	0	0	0
Giresun	0	0	0
Hatay	5	3	0
İstanbul (Boğaz)	0	1	1
İstanbul (Karadeniz)	0	0	0
İstanbul (Marmara)	1	1	3
İzmir	2	5	6
Kastamonu	0	0	0
Kırklareli	0	0	0
Kocaeli (Karadeniz)	0	0	0
Kocaeli (Marmara)	3	1	0
Mersin	1	1	0
Muğla	0	0	6
Ordu	0	0	0
Rize	0	0	0
Sakarya	0	0	0
Samsun	0	1	0
Sinop	0	0	0
Tekirdağ (Karadeniz)	0	0	0
Tekirdağ (Marmara)	1	1	1
Trabzon	0	0	0
Yalova	0	0	0
Zonguldak	0	1	0

3.1.7. Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği (K7)

Bir bölgede kullanılan gemilerin durumları da o bölgenin seyir emniyetini etkilemektedir (Berg, 2013). O bölgede kullanılan gemilerin sağlamlığı, yeni olmaları, son teknolojiye sahip olmaları ve liman devleti kontrollerinden geçebilmeleri önemlidir (Branch ve Robarts, 2014). Liman devleti denetimlerinin bu kapsamda önemli oldukları aşikârdır.

K7 kriteri olan "Kullanılan Gemi ve Denize Elverişlilik" konusunda; Karadeniz MOU (http://www.bsmou.org/database/detention-list/ - Erişim Tarihi : 19.11.2018) ve Akdeniz MOU (http://www.medmouic.org/Advanced - Erişim Tarihi : 19.11.2018) kapsamında, liman devleti denetimleri nedeniyle Türkiye'ye ait limanlardaki yapılan son 10 yıla ait denetimlerde kriterleri geçemeyen ve tutuklanan gemi sayıları temel alınmıştır. Detaylı veri listesi EK 5'te belirtilmiştir. Ayrıca denetim yapılan limanlar da sayı olarak Tablo 3.10'e yansıtılmıştır. İzmir, Mersin ve Kocaeli (Marmara)'nın ilk üç sırada yer aldıkları görülmektedir.

Tablo 3.10 : Deniz bölgeleri ve K7.

Deniz Bölgesi	**Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği (PSC Denetimlerinde Tutuklanan Gemi Sayısı)**	**Deniz Bölgesi**	**Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği (PSC Denetimlerinde Tutuklanan Gemi Sayısı)**
Adana	2	**İzmir**	466
Antalya	157	**Kastamonu**	0
Artvin	4	**Kırklareli**	0
Aydın	0	**Kocaeli (Karadeniz)**	0
Balıkesir (Ege)	0	**Kocaeli (Marmara)**	308
Balıkesir (Marmara)	46	**Mersin**	387
Bartın	18	**Muğla**	11
Bursa	205	**Ordu**	6
Çanakkale (Boğaz)	48	**Rize**	2
Çanakkale (Ege)	0	**Sakarya**	0
Çanakkale (Marmara)	19	**Samsun**	82
Düzce	0	**Sinop**	1
Edirne	0	**Tekirdağ (Karadeniz)**	0
Giresun	5	**Tekirdağ (Marmara)**	23
Hatay	203	**Trabzon**	61
İstanbul (Boğaz)	82	**Yalova**	1
İstanbul (Karadeniz)	0	**Zonguldak**	108
İstanbul (Marmara)	41	-	

3.2. YÖNTEM

Çalışmada öncelikle, Türkiye denizlerinin seyir emniyet durumunun belirlenmesi için literatür araştırması ve denizde emniyet konusunda uzman kişiler yardımıyla Türkiye'nin denizlerindeki seyir emniyetini etkileyen ve belirleyen kriterler ve alt kriterler saptanmıştır. Temel olarak deniz trafiği, meteorolojik ve oşinografik olaylar (denizlerin ve havanın durumu; yağış, sıcaklık, nem, dalga ve akıntı durumu vs…) ve gemilerin manevra kabiliyetlerinden oluşan seyir emniyeti (olay ve kaza sayısı) konuları, artan teknolojik gelişmeler ve iklim değişikliklerinden doğrudan etkilenmektedir. Bu ana kriterlerin yanında başka ana ve alt kriterler de çalışmaya dahil edilmiştir.

Daha sonra, bu kriterlerle ilgili farklı dönemlere ait IMO (International Maritime Organization), ILO (International Labour Organization), UNCTAD (UN Conference on Trade and Development), WMO (World Meteorological Organization), IHO (International Hydrographic Organization), EMSA (European Maritime Safety Agency), T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü, İMEAK Deniz Ticaret Odası, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Sahil Güvelnik Komutanlığı, ICS (International Chamber of Shipping), IACS (International Association of Classification Societies), BIMCO, Baltic Exchange, Paris MOU, Blacksea MOU, Mediterrenean MOU vs… gibi çok çeşitli kurum, kuruluş ve organizasyonlardan çeşitli istatistiksel veriler toplanmıştır. Bu verilerin sadeleştirilmesinden sonra çalışmaya ışık katabilecek ve doğrudan değerlendirmeye alınabilecek olanları elde tutulmuştur.

Bu toplanan veriler sayesinde seyir emniyetini etkileyen kriterler ve alt kriterler belirlenmiştir. Bu kriter ve alt kriter grupları da denizde emniyet konusunda uzman kişiler tarafından anket yardımıyla mülakat veya grup görüşmesi yoluyla teyit edilmiş ve kendi aralarında sıralanmışlardır. Kriterlerin etki dereceleri çalışmanın yöntemine temel oluşturarak sonuçların yüksek doğrulukla elde edilmesine yardımcı olmuştur.

Kriterler ve alt kriterlerden sonra alternatifler belirlenmiştir. Alternatifler, deniz bazında (Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz), liman bölgesi bazında (İstanbul Liman Başkanlığı sorumluluk alanı, İzmir Liman Başkanlığı sorumluluk, Trabzon Liman Başkanlığı sorumluluk alanı vs…), il idari sınırlarına ait kıyılarda ya da METU3 harita modeli - Meteoroloji Genel

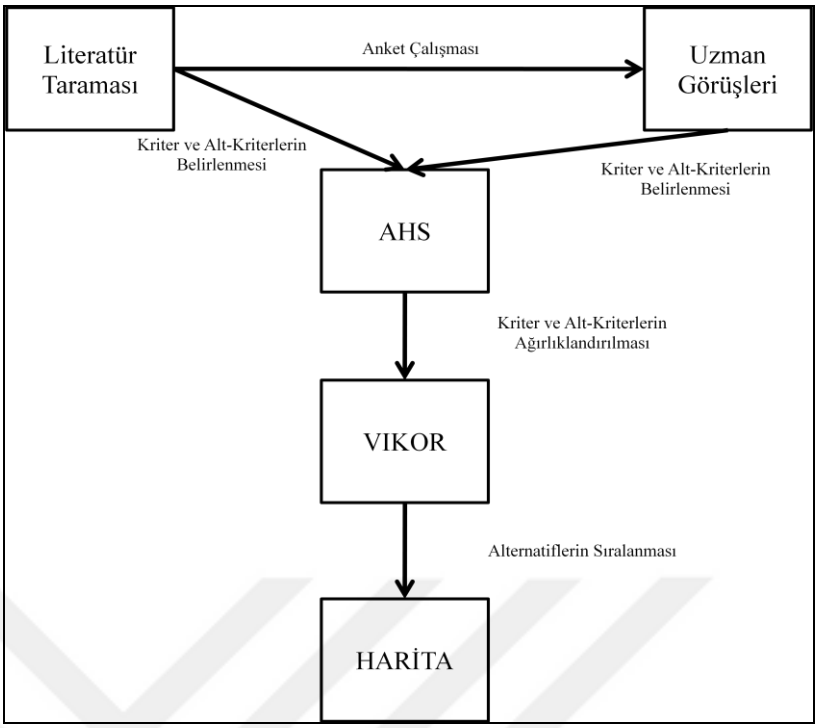
Müdürlüğü ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi tarafından geliştirilen - olarak meteorolojik bölge bazında (Georgia, Danube, Aegean, Jason ve Taurus) belirlenmesi düşünülmüş il idari sınırlarına ait kıyılara istinaden yapılacak olan çalışmanın daha sağlıklı olacağı kanısına varılmıştır. Seyir emniyet durumunun belirlenebilmesi için burada önemli olan; ulaşılan verilerin düzgün dağılımının sağlanması, deniz alanlarının en optimum şekilde bölümlendirilmelerin yapılması ve karasuları ile iç suların çalışmaya dahil edilmesidir.

Problemin çözümüne uygun olarak belirlenen çok kriterli karar verme analizlerinden AHS ve VIKOR yöntemleri kriter ve alt kriter ağırlıkları ile alternatiflerin ilişkilerinin hesaplaması açısından kullanılmıştır. AHS yönteminin VIKOR ile bütünleşik olarak kullanılması yaygındır (Kaya ve Kahraman, 2010). Pek çok çalışmada beraber kullanılmıştır. Böylelikle de seyir emniyetini belirleyen hususlar ve alternatifler modellenmiştir.

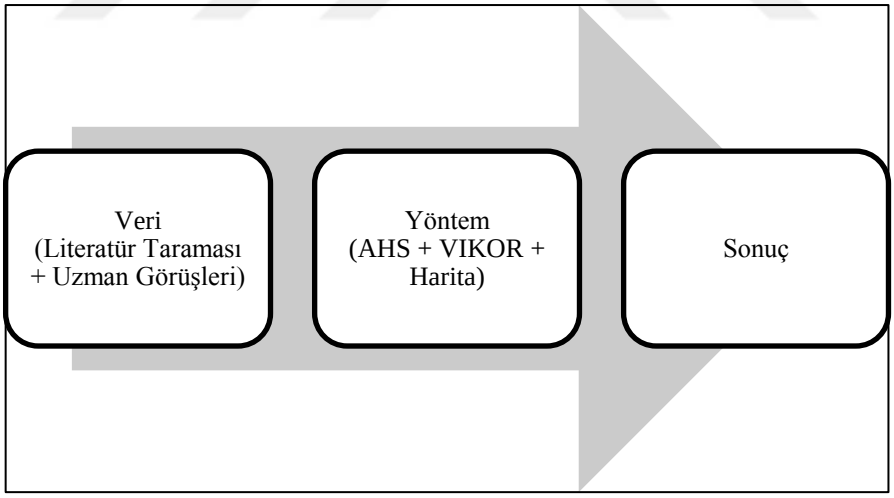
Denizcilik alanında çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve VIKOR'un birlikte veya ayrı ayrı kullanıldığı pek çok çalışma mevcuttur. Ayrıca diğer çok kriterli karar verme yöntemleri olan TOPSIS, ANP, ELECTRE ve DEMATEL gibi yöntemlere de rastlanılmaktadır. AHP'nin kullanıldığı çalışmalarda FMEA yönteminin de kullanıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır (Bayar, 2010). AHP ve ANP'nin beraber ve karşılaştırmalı kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur (Aydın, 2015).

Veri eksikliği söz konusu olduğunda bulanık AHP'nin kullanıldığı çalışmalar da görülmektedir (Kırdağlı, 2010; Alnıpak, 2013). Genel olarak araştırma yapılacak alanda veri eksikliği mevcutsa bulanık yöntemlerin kullanılması daha uygun olmaktadır. Özellikle son dönemlerde VIKOR'un kullanıldığı çalışmalara da örnekler verilebilir (Özel, 2018). VIKOR'un kullanıldığı çalışmalarda TOPSIS'in de kullanıldığı görülmektedir (Erol, 2014). AHP ve VIKOR'un birlikte kullanıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır (Soner, Celik ve Akyuz, 2017). Bütünleşik olarak bulanık AHP ve VIKOR'un beraber kullanıldığı çalışmalar da bulunmaktadır (Gul, Celik ve Akyuz, 2017). AHP ve VIKOR'un beraber kullanılması çok yaygındır.

Bu bağlamda, çalışmada alternatifler de uygun bir harita ortamına aktarılmış ve il idari sınırlarına göre farklı deniz alanlarına/bölgelere ayrılmıştır. Özet olarak çalışmada kullanılan taslak yöntem Şekil 3.1 ve 3.2'de görülmektedir.



Şekil 3.1 : Çalışmanın aşamaları.



Şekil 3.2 : Veri, yöntem ve sonuç ilişkisi.

Harita ortamına aktarılan deniz bölgelerine uygulanan AHS ve VIKOR yöntemlerinden sonra seyir emniyet durumu ortaya çıkmış ve sonrasında da denizlerdeki seyir emniyet durumları fiziki olarak görülmüştür. Emniyet durumları çeşitli renk skalalarında belirlenmiş ve emniyetli ve emniyetsiz bölgeler denizcilik alanındaki kamu ve özel sektör açısından aydınlatıcı

olmuştur. İlgili kurum ve kişilere gerekli tedbir ve önlemlerin alınması yönünde tavsiye niteliğinde olmuş, gemiler, gemi işletmecileri ve denizcilik alanında faaliyet gösteren tüm kişi, kurum ve kuruluşlar tarafından hangi bölgenin emniyetli hangi bölgenin emniyetsiz olduğu görülmüştür.

Özet olarak belirtmek gerekirse, çalışmada; Türkiye'nin denizlerindeki seyir emniyet durumlarının analizi yapılmıştır. Bunun için doğrudan veya dolaylı olarak etkide bulunan birtakım veriler ışığında seyir emniyet durumu sayısal olarak analiz edilip anket yoluyla sıralama yapılmıştır. Çalışmada kullanılacak olan veriler alınmış ve bu verilerin analizi için çok kriterli karar verme yöntemleri olan AHS ve VIKOR kullanılmıştır. Çalışmada, denizlerin seyir emniyet durumlarına göre sıralanması amaç olmuş, denizlerin il idari sınırlarına göre ayrılmış olan bölgeleri alternatifler olmuş ve bu amacı gerçekleştirmek için kriter ve alt kriterler belirlenmiştir.

Kriter ve alt kriterlerin ağırlıkları uzman görüşleri alınarak AHS yöntemiyle belirlenmiştir. Daha sonra da tüm verilerden yararlanarak VIKOR yöntemiyle denizlerin seyir emniyet durumları sayısal değerler halinde belirlenip sıralama yapılmıştır. Kısacası bu çalışmada yöntem olarak AHS ve VIKOR kullanılmıştır.

3.2.1. AHS

Uzman görüşleri neticesinde ağırlıklandırılan veriler AHS yöntemi ile analiz edilmiştir. AHS çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olup çok yaygın kullanılan bir yöntemdir. AHS tek başına kullanılabileceği gibi başka yöntemlerle bütünleşik olarak da kullanılabilmektedir (Ho, 2008). AHS; SWOT, VIKOR, veri zarflama analizi ve TOPSIS gibi farklı yöntemlerle de bütünleşik olarak kullanılabilmektedir (Ho, 2008; Kaya and Kahraman, 2010).

AHS, 1977 yılında geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Saaty, 1977). AHS, karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren, Akay ve Kurt, 2004). Bu yöntem, problemin önceden tanımlanan kriterlerinin, karar verici/uzman tarafından göreceli önemlerinin belirlenmesine ve daha sonra her bir kritere göre karar alternatifleri arasından seçim yapılabilmesine olanak tanımaktadır (Esen ve Tolun, 2008). Kullanımı son derece kolay olan tekniğin avantajları, objektif ve subjektif değerlendirme ölçütlerini bir arada

kullanması ve değerlendirme tutarlılığının test edilmesini sağlamasıdır. Özellikle de çok sayıdaki ölçüte göre değerlendirilmesi gereken alternatifler içerisinden hangisine öncelik verilmesi gerektiği gibi önemli bir kararın karar verici tarafından uygulanması nedeniyle önemli bir araçtır (Eraslan and Algün, 2005; Vaidya and Kumar, 2006) .

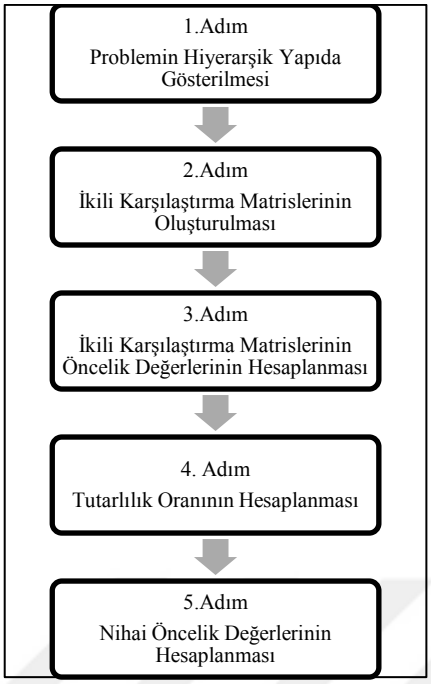
AHS, karar vericilerin karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri, alt kriterleri ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren hiyerarşik yapıda modellemelere imkân vermektedir (Adigüzel ve Çetintürk, 2009). AHS'de problem için her bir amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve seçeneklerden oluşan hiyerarşik bir model kullanır (Vaidya ve Kumar, 2006). Karışık, anlaşılması güç veya yapısallaşamamış sorunlar için genel bir yöntemdir. AHS, hiyerarşilerin oluşturulması, üstünlüklerin belirlenmesi, mantıksal ve sayısal tutarlılık olmak üzere üç temel prensipten oluşur (Saaty, 1977).

AHS'nin püf noktası, karar alternatiflerinin derecelemesinde kullanılan göreceli ağırlıkların belirlenmesidir (Taha, 2000). AHS modellerinde ikili karşılaştırma yargıları bir kare matris şeklinde ifade edilir (Saaty, 1990) . Her bir değerlendirme iki öğe arasında, bir üst düzeyde yer alan kritere bağlı olarak hangisinin daha önemli olduğunu ortaya koyar ve bu önemin derecesini yansıtır. Bu önem derecesini ifade etmek için sayısal değerlerden yararlanılır. Bu sayısal değerlerin belirlenmesinde bir ölçeğin kullanılması gereklidir. AHS yöntemi için geliştirilmiş olan göreceli ölçek Tablo 3.11'de gösterilmektedir (Saaty, 1994).

Tablo 3.11 : AHS ölçeği.

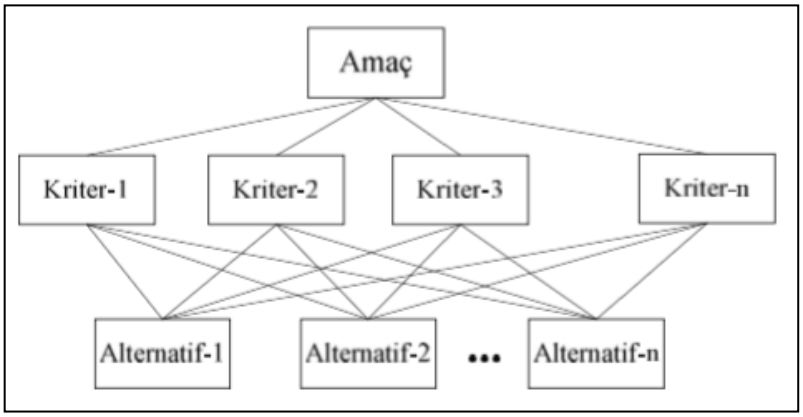
PUAN	TANIM	AÇIKLAMA
1	Eşit Önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.
3	Biraz Daha Fazla Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre biraz daha fazla derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Tamamıyla Önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Ortalama Değerleri	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler.

Yukarıda bahsedilenlerden hareketle, AHS yönteminin çözümünde gerçekleşen adımlar Şekil 3.3'te olduğu gibi özetlenebilmektedir.



Şekil 3.3 : AHS adımları.

Birinci adım, hiyerarşik yapının oluşturulması adımıdır (Saaty, 1977; Saaty, 1990). Karar amacı ile tepeden başlanarak karar hiyerarşisi oluşturulur. Orta seviyede kriterler ve en düşük seviyede ise alternatifler bulunur (Saaty, 2008). Şekil 3.4'te AHS yönteminin hiyerarşik yapısı verilmiştir.



Şekil 3.4 : AHS hiyerarşik yapısı.

İkinci adım, ikili karşılaştırma matrisleri ve üstünlüklerin belirlenmesi adımıdır (Saaty, 1977; Saaty, 1990). Amaç, kriterler ve alt kriterler belirlendikten sonra kriterlerin ve alt kriterlerin kendi aralarında önem derecelerinin belirlenmesi için denklem (3.1)'de gösterilen *"n x n"*

ikili karşılaştırma matrisi *(A matrisi)* oluşturulur (Saaty, 1990) . Karar verici, kriter matrisi veya alternatif matrisi için kriterleri veya alternatifleri ikili olarak karşılaştırır.

$$A=\begin{bmatrix} 1 & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{n1} \\ 1/a_{21} & 1 & a_{32} & \dots & a_{n2} \\ 1/a_{31} & 1/a_{32} & 1 & \dots & a_{n3} \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & 1/a_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix}_{n\,x\,n} \tag{3.1}$$

Denklem (3.1)'de yer alan her bir ölçütün, amaca katkısı açısından göreceli önemleri ve her bir hedefin de ölçütler yönünden üstünlükleri, uygulayıcıların yargılarına göre, ikili karşılaştırma yolu ile belirlenir. Burada üstünlüklerin belirlenmesi için geliştirilen ve daha önce gösterilen Tablo 3.11'de verilen önem ölçeği kullanılmalıdır (Saaty, 1990).

Üçüncü adım, özvektörün (göreli önem vektörünün) belirlenmesidir (Saaty, 1977; Saaty, 1990). İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasından sonraki adım, ilgili matristeki her bir öğenin diğer öğelere göre önemini gösteren özvektörün hesaplanmasıdır. Matrisin *"n x 1"* boyutunda özvektörü, denklem (3.2)'te gösterildiği gibi belirlenmektedir. *"i = 1, 2, 3, ..., n"* ve *"j = 1, 2, 3, ..., n"* olmak üzere, "b_{ij}"aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$b_{ij}=\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \tag{3.2}$$

Kriterlerin yüzde önem dağılımlarını belirlemek için *"$W = [w_i]_{nx1}$"* şeklindeki sütun vektörlerinin hesaplanması gerekmektedir. *"W"* sütün vektörü, denklem (3.3)'te belirtildiği gibi *"b_{ij}"* değerlerinin meydana getirdiği matrisin satır elemanlarının aritmetik ortalamasından elde edilir.

$$w_i=\frac{\sum_{j=1}^{n} b_{ij}}{n} \tag{3.3}$$

Dördüncü adımda, özvektörün tutarlılığının hesaplanması hedeflenmektedir (Saaty, 1977; Saaty, 1990). Her ikili karşılaştırma matrisi için tutarlılık oranı *(TO)* hesaplanır ve bu oran için üst limitin *"0,10"* olması istenir. Oranın *"0,10"* un üstünde olması, karar vericinin yargılarında tutarsızlık olduğunu ifade eder. Bu durumda, yargıların iyileştirilmesi gerekmektedir. *"TO"* değerine ulaşmak için öncelikle *"A"* matrisinin en büyük özvektörünü *(λ_{max})* denklem (3.4) ve (3.5) yardımıyla hesaplamak gerekmektedir. *"i =1, 2, 3, ..., n"* ve *"j = 1, 2, 3, ..., n"* olmak üzere, öncelikle *"D"* aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$D = [a_{ij}]_{nx1} \; x \; [w_i]_{nx1} = [d_i]_{nx1} \tag{3.4}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{w_i}}{n} \tag{3.5}$$

Tutarlılık oranının hesaplanmasında ihtiyaç duyulan bir başka değer ise rassallık indeksi *(RI)*'dir. Sabit sayılardan meydana gelen ve *"n"* değerine göre belirlenen *"RI"* değerlerinin yer aldığı veriler Tablo 3.12'de verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda *"TO"* değerinin hesaplanması denklem (3.6) ve (3.7)'de gösterilmiştir.

Tablo 3.12 : Farklı *"n"* ler için *"RI"* değerleri (Aslam - Zainudeen ve Labib, 2011).

N	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.54	1.56	1.57	1.59

$$TO = TI \; / \; RI \tag{3.6}$$

$$TI = \lambda_{max} \; - n \; / \; n - 1 \tag{3.7}$$

Beşinci adımda, hiyerarşik yapının genel sonucunun elde edilmesi öngörülür (Saaty, 1977; Saaty, 1990). Önceki dört aşama, hiyerarşik yapının tamamı için hesaplanır. Bu aşamada hiyerarşik yapıdaki *"n"* tane ölçütün her birinin meydana getirdiği "*m x 1"* boyutundaki üstünlük sütun vektörleri bir araya getirilerek denklem (3.8)'de de görüldüğü üzere "*m x n"* boyutundaki *"DW"* karar matrisi oluşturulur. Elde edilen matrisin (3.9) denkleminde gösterildiği gibi ölçütler arası *"W"* üstünlük vektörü ile çarpımı sonucunda *"R"* sonuç

vektörüne ulaşılır. *"i = 1, 2, 3, ..., n"* ve *"j = 1, 2, 3, ..., n"* olmak üzere, *"DW"* aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$DW = [w_{ij}\ ]\ mxn \tag{3.8}$$

$$R = DW\ x\ W \tag{3.9}$$

AHS yönteminde verilecek son kararın güvenilirliği ile yakından ilişikli olan faktörlerden biri karar vericinin ikili karşılaştırmalar sırasında tutarlı davranmasıdır (Vaidya ve Kumar, 2006). Bu yüzden tutarlılık sorunu ile ilgili olarak AHS yönteminde karar vericinin karşılaştırma sonuçlarına paralel olarak bir "tutarlılık derecesi belirleme" yöntemi geliştirilmiştir (Korsakiene, 2004). AHS yönteminde, ikili karşılaştırma matrisleri için "tutarlılık oranı" hesaplanır. *"0,1"* ve altında olan tutarlılık oranı, problemin çözümüne devam edebilmek için kabul edilebilir niteliktedir.

AHS yönteminin gerçek yaşamdaki kullanım alanı daha önce de belirtildiği gibi oldukça kapsamlıdır. Söz konusu yöntem teknik denetim kararları, veritabanı seçimi, dizayn, mimarlık, finansal kararlar, makro ekonomik tahminler, müşteri memnuniyeti, ürün geliştirme, reklamcılık, portföy seçimi, yer seçimi, kaynak planlama, performans ölçümü, politik kararlar, eğitim, çevre sorunları, sağlık, hukuk, tıp, nüfus planlaması vb. gibi birçok alanda karar verme amacı olarak kullanılmaktadır (Esen ve Tolun, 2008).

Yukarıda bahsedilenlerin ışığında, bu çalışmada kriterleri ve alt kriterleri belirlemek için literatürden ve uzman görüşlerinden yararlanılacaktır. Bunun için seyir emniyetini etkileyen kriterler araştırılacak ve bu araştırma sonucunda elde edilen veriler anket yöntemiyle uzmanlara analiz ettirilecektir. Bu analiz neticesinde kriter ve alt kriterler belirlenecek ve aynı zamanda bunlar birbirlerine göre ağırlıklandırılacaklardır. Kriterlerin ve alt kriterlerin uzman görüşlerine göre ağırlıklandırılması için AHS yöntemi denizcilik alanında uzman kişilere anlatılacak ve Super Decisions adlı yazılım üzerinde hesaplamalar yapılacaktır.

3.2.2. VIKOR

AHS yönteminden sonra VIKOR yöntemi kullanılmıştır. VIKOR, çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir. VIKOR yöntemi uzlaşık bir sıralama belirlemeyi ve belirtilen ağırlıklar altında uzlaşık çözüme ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir (Duckstein ve Opricovic, 1980). Birbiri ile çelişen kriterler altında alternatiflerin sıralamasını belirleyerek en uygununun seçilmesini içerir.

Uzlaşık çözüm; birbiri ile çelişen kriterler içeren problemler için, karar vericilere karara ulaşmada yardımcı olur. Çok kriterli karar verme problemlerinde uzlaşık çözümü içeren uzlaşık programlama ilk kez 1973 yılında ortaya çıkmıştır (Yu ve Zeleny, 1973). VIKOR yöntemi de ilk kez 1980 yılında bulunmuştur (Duckstein ve Opricovic, 1980). Karmaşık sistemlerin çok kriterli optimizasyonu için de önerilmiştir. (Opricovic ve Tzeng, 2004).

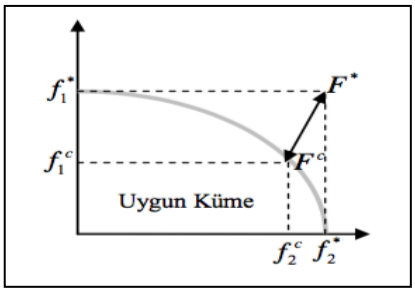
VIKOR yönteminin temelini, uzlaşık programlamada toplama fonksiyonu olarak kullanılan denklem (3.10)'da gösterilen "$L_{p,i}$" ölçütü oluşturur (Opricovic ve Tzeng, 2004).

$$L_{p,i}=\left\{\sum_{j=1}^{k}\left[\frac{w_j\left(f_j^{*}-f_{ij}\right)}{f_j^{*}-f_j^{-}}\right]^{p}\right\}^{\frac{1}{p}},\ 1\leq p\leq\infty;i=1,2,\ldots,i. \tag{3.10}$$

"$L_{p,i}$" alternatiflerin ideal çözüme olan uzaklığını ifade etmektedir. *"i"* tane alternatifin "a_1, a_2, ... a_i"olarak ifade edilmesi durumunda; "a_i" alternatifin *"j"* kriterine göre değerlendirme sonucu "f_{ij}" olarak gösterilir.

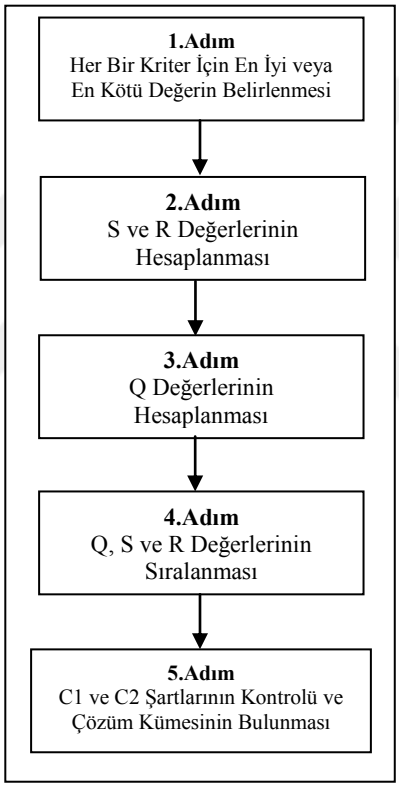
VIKOR yönteminde *"$L_{1,i}$ (S_i)"* ve *"$L_{1,i}$ (R_i)"*, sıralama kriterinin formülasyonunda kullanılır (Opricović, 1993). Maksimum grup faydası kullanılarak "$min_i S_i$" den ve minimum kişisel pişmanlık kullanılarak *"$min_i R_i$"* den çözüm elde edilir.

Uzlaşık çözüm *"F^c"*, ideal "F^*" a en yakın uygun çözümdür. Şekil 3.5'te görüldüğü gibi *"$Df_1 = f_1^* - f_1^c$"* ve "$Df_2 = f_2^* - f_2^c$" ile ifade edilmektedir.



Şekil 3.5 : VIKOR için çözüm kümesi.

VIKOR, şekil 3.6'da görüldüğü gibi 5 adımdan oluşmaktadır:



Şekil 3.6 : VIKOR adımları.

Birinci adımda her bir kriter için en iyi "f_i^*" ve en kötü "f_i^-" değerler belirlenir (Duckstein ve Opricovic, 1980). Eğer "i" kriteri, oluşturulan model açısından "fayda/pozitif" anlamlı bir değerlendirme kriteri ise, "$i = 1, 2, ..., n$" için "f_i^*" ve "f_i^-" denklem (3.11)'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$f_i^* = max_j\, f_{ij} \quad ve \quad f_i^- = min_j\, f_{ij} \tag{3.11}$$

Eğer *"i"* kriteri, oluşturulan model açısından "zarar/negatif" anlamlı bir değerlendirme kriteri ise, "*i = 1, 2, ..., n"* için, "f_i^*" ve "f_i^-" denklem (3.12)'deki gibi hesaplanır.

$$f_i^- = max_j\, f_{ij} \quad ve \quad f_i^* = min_j\, f_{ij} \tag{3.12}$$

İkinci adımda, her bir alternatif için "S_i" ve "R_i" değerleri hesaplanır (Duckstein ve Opricovic, 1980). Denklem (3.13) ve (3.14)'te bu hesaplama görülmektedir. "w_i" kriter ağırlıklarını ifade etmektedir. Kriter ağırlıkları AHS gibi diğer yöntemlerle hesaplanmaktadır.

$$S_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{w_i\left(f_i^* - f_{ij}\right)}{\left(f_i^* - f_i\right)} \tag{3.13}$$

$$R_i = max\left[\frac{w_i\left(f_i^* - f_{ij}\right)}{f_i^* - f_i}\right] \tag{3.14}$$

Üçüncü adımda her bir alternatif veya değerlendirme birimi için "Q_i" değerleri, maksimum grup faydasını gösterir (Duckstein ve Opricovic, 1980). Denklem (3.15)'de bu gösterilmiştir.

$$Q_i = \frac{v\left(S_j - S^*\right)}{S^- - S^*} + \frac{(1-v)\left(R_j - R^*\right)}{R^- - R^*} \tag{3.15}$$

Yukarıdaki denklemde; "$S^* = min_i S_i$" , "$S^- = max_i S_i$" , "$R^* = min_i R_i$" ve "$R^- = max_i R_i$"değerlerini ifade etmektedir. *"v"* değeri, maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade ederken, "*1-v"* değeri karşıt görüşteki karar vericilerin minimum pişmanlığının ağırlığını ifade etmektedir.

VIKOR'da maksimum grup faydası için "*v > 0,5"* çoğunluk tercihini, "*v = 0,5"* uyuşmayı ve *"v < 0,5"* vetoyu temsil etmekte olup bu "*v"* değeri grup kararı ile belirlenmektedir. Literatürde "*v*" değeri genel olarak uyuşma durumu göz önünde bulundurularak, *"v = 0,5"* olarak alınmaktadır.

Dördüncü adımda, elde edilen *"Q_i"* , *"S_i"* ve *"R_i"* değerleri sıralanır (Duckstein ve Opricovic, 1980). En küçük *"Q_i"* değerine sahip alternatif ya da değerlendirme birimi, alternatifler grubu içerisindeki en iyi seçenek olarak ifade edilir.

Beşinci adımda, uzlaşık çözümü belirlemek için *"C1"* ve *"C2"* şartlarının uygunluğu kontrol edilir (Duckstein ve Opricovic, 1980). Şartları sağlayan değer uzlaşık çözümü belirtir. *"C1"*, kabul edilebilir avantaj şartıdır. *"$Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$"* eşitsizliğine uyum beklenir. *"DQ"* değeri, *"m"* alternatif sayısı olmak üzere *"[1/(m-1)]"* ile hesaplanır. Yukarıdaki koşul; *"A_1"*, *"Q"* değerine göre sıralamada en iyi alternatif, *"A_2"* ise ikinci en iyi alternatif olmak üzere, en iyi alternatifin takipçisine göre belirgin bir şekilde avantajlı olması gerektiğini belirten koşuldur. *"C2"*, karar vermede kabul edilebilir tutarlılık şartıdır. Bu şarta göre alternatif *"A_1"*, *"S"* ve/veya *"R"* değerlerine göre de sıralamada en iyi alternatif olmalıdır.

Eğer *"C1"* ve *"C2"* sağlanıyorsa; *"A_1"* alternatifi uzlaşık çözüm olup, karar vericilere ait çoğunluk oyu *"$v > 0,5$"*, uzlaşma *"$v = 0,5$"* veya veto *"$v < 0,5$"* kararları durumunda istikrarlıdır. Eğer bu şartlar sağlanmazsa tek bir çözüm yerine, çözüm kümesinin hesaplanması gerekir. Sadece *"C2"*şartı sağlanmazsa, her ne kadar *"A_1"* in nispi bir avantajı olsa da karar vermede tutarlılık yetersiz olur. Bundan dolayı uzlaşma çözüm kümesi için *"A_1"*ve *"A_2"*alternatifleri kabul edilir. Eğer *"C1"*şartı sağlanmazsa, *"$Q(A_M) - Q(A_1) < DQ$"*eşitsizliği gündeme gelir ve bu koşul sağlanana kadar alternatiflerin hesaplaması eşitsizliğe göre yapılır. *"A_M"*ve *"A_1"*aynı uzlaşma çözümü olmasına rağmen *"A_1"* in nispi avantajı yoktur. Bu sebeple uzlaşma çözüm kümesi *"$A_1, A_2,..., A_M$"*olur. Uzlaşık çözüm kümesinde ise şartları sağlayan en küçük *"Q_i"*değerine sahip alternatif en iyi çözüm olarak belirlenir (Opricovic ve Tzeng, 2007).

VIKOR yönteminin avantajları çok çeşitlidir. Çelişkili kriterler ile bir problemin uzlaşık çözümünün belirlenmesi ve seçilen alternatifler kümesinin sıralanmasına odaklanarak karar vericiye nihai bir karara ulaşmasında yardımcı olmaktadır (Emovon *vd.*, 2015). Uzlaşık çözümün, ideal çözüme yakın karşılıklı tavizlerle sağlanan bir anlaşma olduğundan yararlanılmaktadır.

Hesaplamalar oldukça basit ve açıktır. Yakınlığa dayalı ideal çözümün birçok kritere göre ortaya konulması söz konusudur (Tzeng ve Huang, 2011). İdeal alternatife yakınlık ölçüsüne göre karşılaştırılarak uzlaşık sıralama yapılmaktadır.

VIKOR yönteminin dezavantajları da bulunmaktadır. Kriterlerin ağırlıklandırılması başka yöntemlerle yapılmaktadır. Fikir ayrılıklarının çözüme ulaştırılmasında uzlaşma kabul edilebilir olmalıdır. Karar verici, ideal çözüme en yakın çözümü kabul etmeye istikrarlı olmalıdır. Karar verici için fayda ile her kriter fonksiyonu arasında doğrusal bir ilişki olmalıdır. Alternatifler, belirtilen tüm kriterler için değerlendirilmelidir. 5. adımında koşulların sağlanamama durumu, tek bir çözüm yerine çözüm kümesi önermektedir.

3.2.3. Seyir Emniyetine Ait Risk Haritası Oluşturulması

AHS ve VIKOR yöntemlerine göre hesaplanan sonuçlar, deniz bölgelerine göre gösterilecektir. Bunun için sadece Türkiye'ye ait karasular ve iç sular ile sınırlanan kıyı ve denizalanları kullanılacaktır.

Öncelikle analiz sonuçlarına göre sıralanan deniz bölgeleri Python Proglamlama Dili kullanılarak bir renk skalasına dökülecektir. Sonrasında çeşitli yazılımlar kullanılarak oluşturulan Türkiye'ye ait karasuları ve iç sular haritasına bu renkler yansıtılacaktır.

Çalışmanın son aşamasında seyir emniyet durumlarının harita üzerinde gösterilmesi önem arz etmektedir. Tablo 3.14'te çalışmanın son aşaması olan harita çizimi aşamaları görülmektedir. Bunun için VIKOR analizi sonucunda ortaya çıkan ve uzlaşmayı belirten *"Q_i (0,5)"* değerleri haritaya aktarılıp renklendirilecektir. Renklendirme için bir renk skalası oluşturmak ve bu skalayı kullanmak çalışmaya daha fazla bilimsellik katmıştır. Bu yöntem farklı çalışmalarda da kullanılmıştır (Taha, 2000; Aslam - Zainudeen ve Labib, 2011).

Tablo 3.13 : Harita çizim aşamaları.

Aşama	İşlem	Kullanılan Yöntem	Yöntemin Gerçekleştirildiği Program/Yazılım
1	Analiz Sonuçları	AHS ve VIKOR	SuperDecisions ve Microsoft Excel
2	Analiz Sonuçlarının Renk Skalası Olarak Gösterimi	Renk Spektrumu	Python
3	Renk Skalasındaki Renklerin RGB Durumlarının Belirlenmesi	RGB Sayısal Değerleri	Microsoft Paint
4	Deniz Bölgelerinin Çizimi	Karasuları Sınırlandırması	OpenStreetMap
5	Deniz Bölgelerinin Renklendirilmesi	RGB Sayısal Değerlerinin Belirlediği Renkler	Microsoft Paint ve GIMP

Bu kapsamda renk skalası kullanmak ve oluşturmak için faklı yöntemler ve programlar kullanılabilmektedir (Tzeng ve Huang, 2011; Terzi, 2013). Bu çalışmada da Python Programlama Dili kullanılmıştır. Renk skalası kod kullanılarak oluşturulacak ve kodun çıktısı da gösterilecektir.

Renk skalasının oluşturulmasından sonra renk düzeninin sağlanması gerekmektedir. Bunun için de farklı programlar ve yazılımlar kullanılabilmektedir (Wilkinson ve Friendly, 2009; Köseoğlu, 2014). Bu çalışmada da Microsoft Paint programı kullanılarak renk düzeni, RGB (red-green-blue) sayısal değerleri olarak belirlenecek ve gösterilecektir.

Deniz bölgelerinin çizimi için farklı harita çizim yöntemleri ve programları mevcuttur. Bunlardan en önemlileri ArcGIS, Smartdraw, ScribbleMaps ve OpenStreetMap programlarıdır. Deniz bölgelerinin bu programlardan birini kullanarak çizimi sonucunda seyir emniyet durumu da bu bölgelere yansıtılarak görselleştirilecektir. Buna benzer farklı çalışmalar daha önce yapılmıştır (Ou ve Zhu, 2008; Keskin ve Kum, 2012; Robards *vd.*, 2016). Harita çizimi sonucunda oluşturulan haritadaki deniz bölgeleri de görüntü işleme programların veya resim ve fotoğraf düzenleme programları yardımıyla renklendirilecektir. Bunun için Adobe Photoshop, GIMP ve Google Picasa gibi programlardan biri kullanılabilir.

Bu çalışmada da resim skalası kullanılarak deniz bölgeleri OpenStreetMap programı kullanılarak oluşturulacak ve deniz bölgeleri GIMP (GNU görüntü işleme programı - resim ve fotoğraf düzenleme programı) kullanılarak gösterilecektir. Deniz bölgeleri emniyet

durumlarına göre koyu mavi (RGB değeri : 26-64-105) ve koyu kırmızı (RGB değeri : 110-21-43) arasında sıralanacaktır.

Çizilen haritalara deniz bölgelerindeki seyir emniyet durumları yansıtılacak ve görsellik açısından iyi bir kaynak haline gelecektir. Bu bölgelerdeki seyir emniyet durumları, denizcilik sektöründe yer alan kurum, kuruluş ve kişilere gerekli emniyet tedbirlerini almakta referans olabilecek konuma gelecektir. Ayrıca emniyetsiz bölgelerdeki eksikliklerin neler olduğu tespit edilerek buna göre iyileştirmeler yapılabilecektir.

4. BULGULAR

Yukarıda bahsedilenlerden sonra çalışmanın uygulama kısmına geçilebilir. Öncelikle AHS için SuperDecisions adlı programda hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Sonrasında seyir emniyetini etkileyen kriterlerden sayısal veri içerenler, denizcilikte uzman 8 kişi tarafından kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Seyir emniyeti ile ilgili AHS ve VIKOR yöntemlerinde kullanılabilecek 7 kriter ve bu kriterlere ait toplam 14 alt kriterle ilgili sayısal veriye ulaşıldığı çalışmanın üçüncü bölümünde belirtilmişti. Bu kriterlerin AHS yöntemi kapsamında denizcilikte uzman 8 kişiye ikili olarak karşılaştırılması sağlanmış ve karşılaştırma sonucunda alınan ortalamalara göre Tablo 4.1'deki sonuçlar ortaya çıkmıştır. EK 2'de AHS yönteminin sonuçları detaylı olarak belirtilmiştir. Ağırlık katsayısı büyük olan seyir emniyetini daha fazla etkilemektedir. Kriterler kendi aralarında ve alt kriterler ise hangi kriterin altındaysa yine kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1 : Seyir emniyeti ile ilgili kriterlerin ağırlık katsayıları.

Kriter Nu.	**Sayısal Veri İçeren Kriterler**	**Ağırlık Katsayısı**
K1	Deniz Kıyısı ve Alanı	0,0494
K1.1	Kıyı Uzunlukları	0,4302
K1.2	Kıyı Alanları	0,5698
K2	Deniz Trafiği Durumu	0,1398
K2.1	Gemi Sayısı	0,7979
K2.2	Gros Ton	0,2021
K3	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı	0,0167
K4	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı	0,1420
K5	Denizlerin ve Havanın Durumu	0,0358
K5.1	Ortalama Sıcaklık	0,0257
K5.2	Ortalama Rüzgar	0,0828
K5.3	Ortalama Görüş	0,3055
K5.4	Ortalama Dalga Yüksekliği	0,2455
K5.5	Ortalama Dalga Boyu	0,1328
K5.6	Ortalama Akıntı	0,1673
K5.7	Ortalama Yağış	0,04
K6	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler	0,2832
K6.1	Revize Liman Yatırımları	0,2938
K6.2	Yeni Liman Yatırımları	0,5921
K6.3	Yapımı Devam Eden ve Yapılması Planlanan Yat Limanları	0,1141
K7	Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği	0,3331

Bu sonuçlara göre seyir emniyetini en fazla etkileyen kriterin "Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği (K7)" olduğu görülmektedir. K7 kriterini takiben ise K6 kriteri olan "Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler" kriteri ikinci sırada yer almaktadır.

Yukarıda bahsedilen sayısal veriler, üçüncü bölümdeki Tablo 3.3'te belirtilen deniz bölgelerine göre uyarlanacaktır. Çalışmanın üçüncü bölümünde belirtilen tüm veriler topluca EK 6'da belirtilmiştir. Deniz bölgelerine ait olan bu veriler yardımıyla AHS ve VIKOR hesaplamaları yapılmıştır.

VIKOR hesaplamalarının ilk üç aşaması ayrıntılı olarak EK 7'da belirtilmiştir. VIKOR'un ilk aşamasında EK 6'da belirtilen veriler normalize edilmiştir. Verilerin normalize edilmesi ile ilgili yapılan hesaplamalar EK 7.1'de gösterilmiştir. VIKOR'un ilk aşamasının devamında normalize edilen değerler kriter ağırlıklarına göre tekrar hesaplanmış olup ağırlıklandırılmıştır. Ağırlıklı değerler EK 7.2'de ayrıntılı olarak sunulmuştur. VIKOR'un ilk aşamasının son kısmında ağırlıklı değerler arasından her bir kriter için en iyi veya en kötü değerler olan *"f_j*"* ve *"f_j^-"* belirlenmiş olup EK 7.3'te bu değerler sunulmuştur.

VIKOR'un ikinci ve üçüncü aşamalarında *"S"*, *"R"* ve *"Q"* değerleri hesaplanmış olup EK 7.4'te bu hesaplamaların sonuçları görülmektedir. VIKOR'un dördüncü aşamasında hesaplanan *"S"*, *"R"* ve *"Q"* değerleri en iyi ve en kötü değerler olarak sıralanmıştır. *"S"* ve *"R"* değerlerinin sıralaması Tablo 4.2'de ve *"Q"* değerlerinin sıralaması ise Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.2 : VIKOR'un 4. aşaması (*"S"* ve *"R"* değerlerinin sıralanması).

S^*	7,46094
S^-	12,61372
R^*	2,66111
R^-	2,81015

Tablo 4.3 : VIKOR'un 4. aşaması (*"Q"* değerlerinin sıralanması).

Deniz Bölgeleri	Q_i (0)	Q_i (0,25)	Q_i (0,5)	Q_i (0,75)	Q_i (1)
Adana	3	11	11	11	10
Antalya	4	4	4	4	3
Artvin	5	13	13	13	13
Aydın	6	8	8	8	7
Balıkesir (Ege)	7	18	18	18	18
Balıkesir (Marmara)	8	26	27	27	27
Bartın	9	25	26	26	26
Bursa	10	34	34	34	34
Çanakkale (Boğaz)	11	29	29	29	29
Çanakkale (Ege)	12	23	23	23	23
Çanakkale (Marmara)	13	31	31	31	32
Düzce	14	19	19	19	19
Edirne	15	24	25	25	25
Giresun	16	10	10	10	9
Hatay	17	5	5	5	4
İstanbul (Boğaz)	18	6	6	6	5
İstanbul (Karadeniz)	19	28	28	28	28
İstanbul (Marmara)	32	33	33	33	33
İzmir	2	3	3	3	2
Kastamonu	20	15	15	15	15
Kırklareli	21	21	21	21	21
Kocaeli (Karadeniz)	22	20	20	20	20
Kocaeli (Marmara)	34	35	35	35	35
Mersin	23	16	16	16	16
Muğla	24	2	2	1	1
Ordu	25	7	7	7	6
Rize	35	27	24	24	24
Sakarya	26	22	22	22	22
Samsun	27	9	9	9	8
Sinop	28	14	14	14	14
Tekirdağ (Karadeniz)	33	32	32	32	31
Tekirdağ (Marmara)	1	1	1	2	12
Trabzon	29	12	12	12	11
Yalova	30	17	17	17	17
Zonguldak	31	30	30	30	30

VIKOR'un beşinci aşamasına göre *"C1"* ve *"C2"* şartlarının kontrolü ve çözüm kümesinin bulunması için yapılan hesaplamalar aşağıda Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4 : VIKOR'un 5. aşaması.

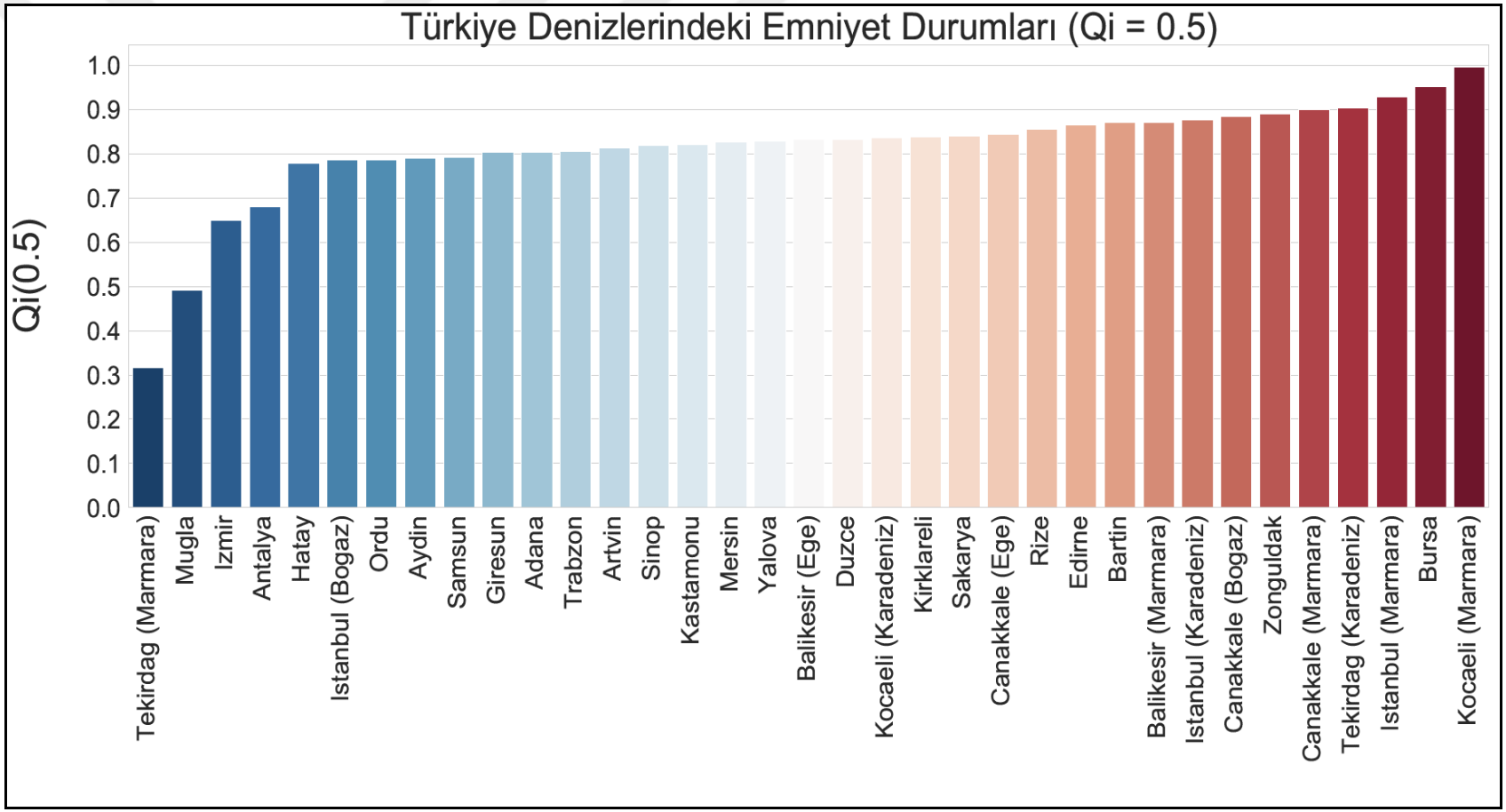
	Qi (0)	Qi (0,25)	Qi (0,5)	Qi(0,75)	Qi (1)
Q (A2)	0,98169	0,73757	0,49171	0,47497	0,31777
Q (A1)	0,00008	0,15838	0,31667	0,2459	0,0000
DQ	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294
KOŞUL 1	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU
KOŞUL 2	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU	DOĞRU

Buna göre *"Q_i"* değerlerinin hepsi şartları sağlamaktadır. Bu yüzden *"Q_i (0,5)"* değeri konsensüsü yani uzlaşmayı sağladığı için bu değerin alınması daha uygun gözükmektedir. Dolayısıyla *"Q_i (0,5)"* değerlerine istinaden emniyet açısından Tekirdağ (Marmara), Muğla ve İzmir ilk üç sırada yer alırken İstanbul (Marmara), Bursa ve Kocaeli (Marmara) son üç sırada yer almıştır.

Tablo 4.3'teki *"Q_i (0,5)"* değerleri haritaya aktarılıp renklendirilecektir. Bu kapsamda Python Programlama Dili kullanılarak renk skalası oluşturma yoluna gidilmiştir. Bunun için de Şekil 4.1'de gösterilen kod kullanılmıştır. Kodun çıktısı da Şekil 4.2'de görülmektedir.

```
# coding: utf-8
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.cm as cm
import matplotlib.colors as mc
import seaborn as sns
data = pd.read_csv('renk_skalasi.csv')
data.head()
sns.set(style="whitegrid")
rc={'font.size': 44, 'axes.labelsize': 44, 'legend.fontsize': 30.0,
   'axes.titlesize': 44, 'xtick.labelsize': 30, 'ytick.labelsize': 30}
sns.set_context(rc=rc)
plt.subplots(figsize=(30,10))
ax = sns.barplot(x="IL", y="Qi(0.5)", data=data, palette="RdBu_r")
ax.yaxis.labelpad = 50
yticks = np.linspace(0,1,11)
ax.set_yticks(yticks)
ax.set_xticklabels(ax.get_xticklabels(), rotation=90)
ax.set_title('Türkiye Denizlerindeki Emniyet Durumları (Qi = 0.5)')
plt.show()
fig = ax.get_figure()
fig.savefig('renk_skalasi.pdf', bbox_inches = 'tight')
```

Şekil 4.1 : Python'da oluşturulan renk skalası kodu.

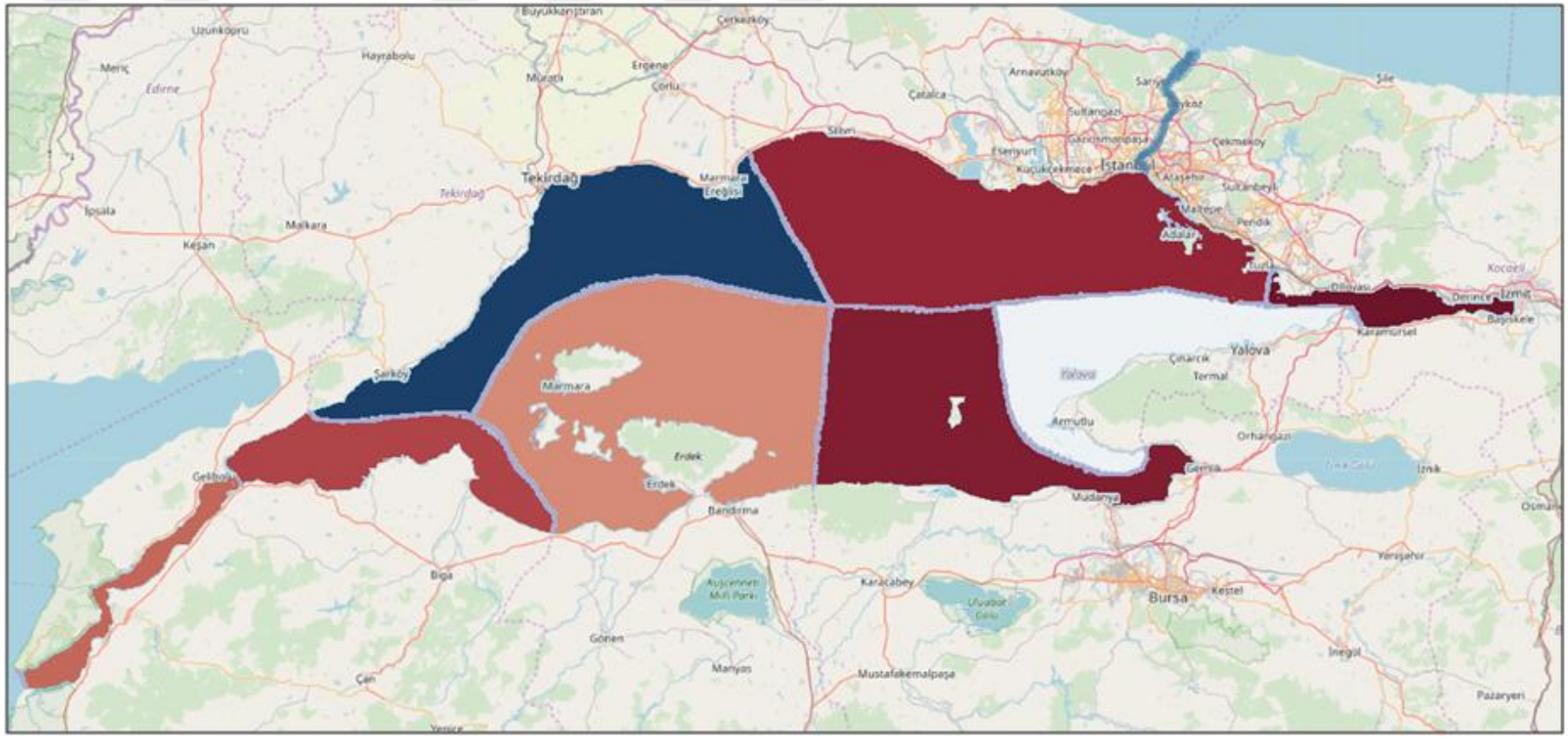


Şekil 4.2 : Türkiye Denizlerindeki emniyet durumlarının renk skalası ile gösterimi.

Bu renk skalasına göre mavi renkten kırmızı renge doğru seyir emniyeti değerleri azalmaktadır. En koyu mavi renge sahip olan bölge en emniyetli deniz bölgesi olup en koyu kırmızı renge sahip olan deniz bölgesi en emniyetsiz deniz bölgesi olarak gösterilmiştir. Dolayısıyla Şekil 4.2'ye göre Tekirdağ (Marmara) en koyu mavi renge sahiptir ve en emniyetli deniz bölgesidir. Kocaeli (Marmara) ise en koyu kırmızı renge sahiptir ve en emniyetsiz deniz bölgesidir. Daha önce de bahsedildiği üzere bu şeklin oluşturulmasında *"Q_i (0,5)"* değerleri kullanılmış ve şekilde de bu durum belirtilmiştir.

Daha sonrasında Microsoft Paint kullanılarak renk düzeni RGB (red-green-blue) sayısal değerleri olarak belirlenmiş ve EK 8'de gösterilmiştir. RGB kodları 0-355 arasında değerler içermektedir. 0'a yakın değerlere yaklaştıkça kırmızı renk, 355'e yaklaştıkça da mavi renk belirgin hale gelmektedir.

EK 8'deki skala kullanılarak deniz bölgeleri OpenStreetMap programı vasıtasıyla oluşturulmuş ve deniz bölgeleri GIMP (GNU görüntü işleme programı - resim ve fotoğraf düzenleme programı) kullanılarak Şekil 4.3 - 4.6'da gösterilmiştir. Görüldüğü üzere deniz bölgeleri emniyet durumlarına göre koyu mavi (RGB değeri : 26-64-105) ve koyu kırmızı (RGB değeri : 110-21-43) arasında sıralanmıştır.



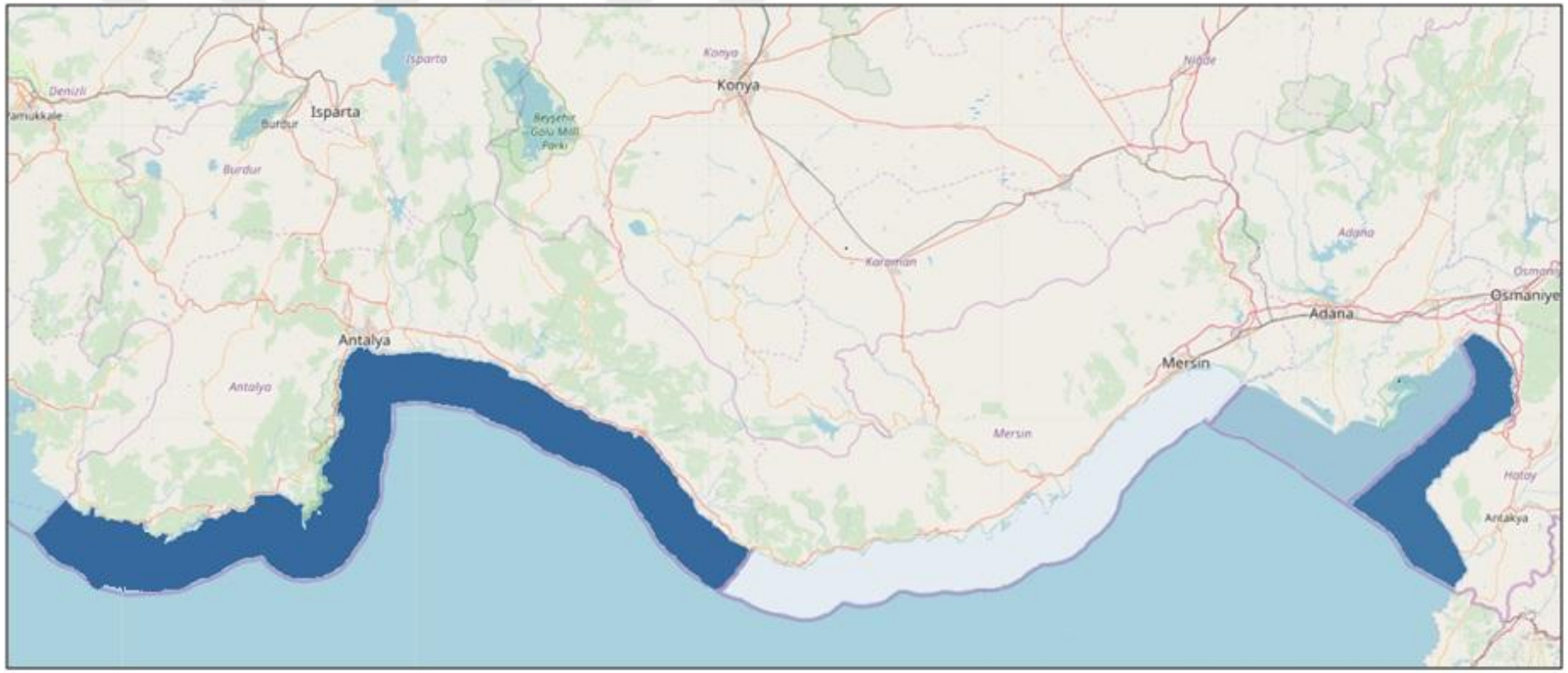
Şekil 4.3 : Marmara Denizi seyir emniyet durumu.



Şekil 4.4 : Karadeniz seyir emniyet durumu.



Şekil 4.5 : Ege Denizi seyir emniyet durumu.



Şekil 4.6 : Akdeniz seyir emniyet durumu.

Şekil 4.3'te Marmara Denizi'ne ait seyir emniyet durumu gösterilmiştir. En koyu kırmızı renk olan Kocaeli (Marmara) en emniyetsiz deniz bölgesiyken, en koyu mavi renk olan Tekirdağ (Marmara) en emniyetli deniz bölgesi olarak ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda Türkiye denizlerindeki en emniyetli ve en emniyetsiz deniz bölgeleri Marmara Denizi'nde ortaya çıkmıştır. Kocaeli (Marmara)'dan sonra en emniyetsiz deniz bölgeleri olan Bursa ve İstanbul (Marmara) da burada yer almaktadır. Tekirdağ (Marmara)'yı takiben seyir emniyeti açısından sırasıyla İstanbul (Boğaz), Yalova, Balıkesir (Marmara), Çanakkale (Boğaz), Çanakkale (Marmara), İstanbul (Marmara) ve Bursa deniz bölgeleri gelmektedir.

Şekil 4.4'te Karadeniz'e ait seyir emniyet durumu gösterilmiştir. En koyu kırmızı renk olan Tekirdağ (Karadeniz) en emniyetsiz deniz bölgesiyken, en koyu mavi renk olan Ordu en emniyetli deniz bölgesi olarak ortaya çıkmıştır. Ordu'yu takiben seyir emniyeti açısından sırasıyla Samsun, Giresun, Trabzon, Artvin, Sinop, Kastamonu, Düzce, Kocaeli (Karadeniz), Kırklareli, Sakarya, Rize, Bartın, İstanbul (Karadeniz) ve Zonguldak deniz bölgeleri gelmektedir.

Şekil 4.5'te Ege Denizi'ne ait seyir emniyet durumu gösterilmiştir. Mavi-kırmızı renk skalasına göre kırmızı tarafa en yakın olan Edirne en emniyetsiz deniz bölgesiyken, en koyu mavi renk olan Muğla en emniyetli deniz bölgesi olarak ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda Muğla, Türkiye denizlerindeki en emniyetli ikinci deniz bölgesi ve İzmir en emniyetli üçüncü deniz bölgesidir. Muğla'yı takiben seyir emniyeti açısından sırasıyla İzmir, Aydın, Balıkesir (Ege) ve Çanakkale (Ege) deniz bölgeleri gelmektedir.

Şekil 4.6'da Akdeniz'e ait seyir emniyet durumu gösterilmiştir. Mavi-kırmızı renk skalasına göre kırmızı tarafa en yakın olan Mersin en emniyetsiz deniz bölgesiyken, en koyu mavi renk olan Antalya en emniyetli deniz bölgesi olarak ortaya çıkmıştır. Antalya'yı takiben seyir emniyeti açısından sırasıyla Hatay ve Adana deniz bölgeleri gelmektedir.

Marmara Denizi'nin diğer denizlere göre daha emniyetsiz olduğu görülmektedir. Ayrıca Çanakkale ve İstanbul Boğazları karşılaştırıldığında Çanakkale Boğazı'nın daha emniyetsiz olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, Çanakkale Boğazı'na ait olumlu verilerin İstanbul Boğazı'na ait verilere göre daha düşük seviyede olmasıdır. K1 kriteri açısından, Çanakkale Boğazı deniz kıyısı ve deniz alanı olarak daha yüksek değerlere sahiptir. K2 kriteri için,

Çanakkale Boğazı'ndan geçen gemi sayısı ve Çanakkale Boğazı'na uğrayan gemiler gros ton bazında İstanbul Boğazı'na nazaran daha yüksek sayıdadır. K3 kriteri olan seyir yardımcısı sayısında ise 35 deniz bölgesi içinden İstanbul Boğazı ikinci ve Çanakkale Boğazı ise altıncı sıradadır. K4 kriteri olan, denizlerde meydana gelen kaza ve olay sayısında 35 deniz bölgesi içerisinden İstanbul Boğazı ikinci sırada, Çanakkale Boğazı ise beşinci sırada yer almaktadır. K5 kriteri açısından, iki boğaz da eşit seviyede sayılabilir. K6 kriteri açısından, İstanbul Boğazı'nı kapsayan sınırlar içerisinde iki, Çanakkale Boğazı'nı kapsayan sınırlarda ise bir yeni yatırım mevcuttur. K7 kriteri açısından incelendiğinde ise, İstanbul Boğazı'nda denetimlerden geçemeyen gemi sayısı 82 ve Çanakkale Boğazı'nda ise bu sayı 48'dir. Kriter ağırlıkları da göz önüne alındığında ve yapılan hesaplamalar sonucunda Çanakkale Boğazı daha emniyetsiz olarak bulunmuştur. Ayrıca Çanakkale Boğazı ile özellikle İstanbul Boğazı'nın daha önceki emniyetsiz durumları gelişen teknoloji, denizcilikte yaşanan yeni gelişmeler ve altyapısal desteklerle daha emniyetli bir duruma da gelmiştir.

Sonuç olarak seyir emniyetini etkileyen kriterlerin AHS ile ağırlıklıklandırılması ve VIKOR ile hesaplanması ile en emniyetli deniz bölgesi Tekirdağ (Marmara) ve en emniyetsiz deniz bölgesi ise Kocaeli (Marmara) olarak ortaya çıkmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın önceki kısımlarında yapılan araştırma ve incelemelerden sonra ortaya çıkan bulguların tartışılması ve sonucun anlamlandırılması önem arz etmektedir. Bu kapsamda, bu bölümde öncelikle ortaya çıkan bulgular tartışılacak ve müteakiben sonuçlar ortaya konulacaktır. Tartışma ve sonuç açısından çalışmanın nasıl ilerlediğinden kısaca bahsedilecektir.

Çalışmanın giriş kısmında denizde emniyet ve daha özelinde seyir emniyetinin öneminden bahsedilmiştir. Daha sonra genel kısımlar bölümünde ilk olarak literatür araştırması yapılmış ve daha önce yapılan çalışmalara göz atılmıştır. Bu çalışmalardaki seyir emniyeti ile ilgili çalışılan veya değerlendirmeye alınan konu başlıkları ortaya konulmuştur. Sonrasında bu konu başlıkları seyir emniyetini etkileyen kriterler şeklinde 15 adet konu ve 21 adet alt konu şeklinde sıralanmıştır. Genel kısımlar bölümünün ikinci aşamasında denizde emniyet ve güvenlik kavramları ve aralarındaki farklar incelenmiş ve seyir emniyeti kavramından bahsedilmiştir.

Üçüncü bölüm malzeme ve yöntem kısmıdır. Malzeme kısında seyir emniyetini etkileyen kriterler anket haline getirilmiş ve denizcilikte uzman kişilere sorularak öncelik sırasına konulmuştur. Daha sonra bu öncelik sırasına göre sayısal veri içeren seyir emniyeti konuları 7 ana kriter ve 14 alt kriter şeklinde çalışmaya dahil edilmiştir. Daha sonra Türkiye denizlerindeki çalışma yapılacak alanlar Türkiye il idari sınırlarına göre 35 adet deniz bölgesi şeklinde bölümlendirilmiştir. Yine bu bölümde kriter ve alt kriterlere yönelik olarak seyir emniyeti ile ilgili veriler çeşitli kaynaklardan toplanarak ortaya konulmuştur. Yöntem kısmında çalışmada kullanılacak yöntem olan AHS ve VIKOR yöntemleriyle veri analizine karar verilmiş ve ortaya çıkacak sonuçların da harita üzerinde görsel olarak aktarılmasına karar verilmiştir. Bu kısımda sırasıyla AHS ve VIKOR yöntemleri açıklanmıştır. Haritaya aktarım yöntemi olarak da sırasıyla Python, Microsoft Paint, OpenStreetMap ve Microsoft Paint + GIMP uygulama ve yazılımlarının kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Bulgular bölümünde AHS ve VIKOR yöntemleri SuperDecisions programı ve Microsoft Excel yardımıyla verilere uygulanmıştır. Ortaya çıkan sonuçlara göre en emniyetli deniz bölgeleri sırasıyla Tekirdağ (Marmara), Muğla ve İzmir olarak bulunmuştur. En emniyetsiz deniz bölgeleri ise sırasıyla Kocaeli (Marmara), Bursa ve İstanbul (Marmara) ve şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu deniz bölgeleri ise renklendirilerek Türkiye denizleri haritasına yansıtılmıştır.

Yapılan hesaplamalara göre elde edilen bulgular dördüncü bölümde Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Tablo 5.1'de ise Tablo 4.3'te gösterilen değerlerden bu çalışmada baz alınan *"Q_i (0,5)"* değerleri görülmektedir. Hatırlanacağı üzere *"Q_i (0,5)"* değerleri VIKOR yöntemine göre konsensüsü yani uzlaşmayı sağlayan değerleri belirtmektedir. Tablo 5.1'e göre Kocaeli (Marmara), Bursa ve İstanbul (Marmara) en emniyetsiz deniz bölgeleri iken Tekirdağ (Marmara), Muğla ve İzmir sırasıyla en emniyetli deniz bölgeleri olarak bulunmuştur.

Tablo 5.1 : Seyir emniyeti sıralaması.

Deniz Bölgeleri	Qi (0,5)	Deniz Bölgeleri	Qi (0,5)
Adana	11	İzmir	3
Antalya	4	Kastamonu	15
Artvin	13	Kırklareli	21
Aydın	8	Kocaeli (Karadeniz)	20
Balıkesir (Ege)	18	Kocaeli (Marmara)	35
Balıkesir (Marmara)	27	Mersin	16
Bartın	26	Muğla	2
Bursa	34	Ordu	7
Çanakkale (Boğaz)	29	Rize	24
Çanakkale (Ege)	23	Sakarya	22
Çanakkale (Marmara)	31	Samsun	9
Düzce	19	Sinop	14
Edirne	25	Tekirdağ (Karadeniz)	32
Giresun	10	Tekirdağ (Marmara)	1
Hatay	5	Trabzon	12
İstanbul (Boğaz)	6	Yalova	17
İstanbul (Karadeniz)	28	Zonguldak	30
İstanbul (Marmara)	33	-	

Bu sonuçlara göre emniyetli ve emniyetsiz bölgelerin üzerine yoğunlaşılması ve çeşitli yorumlamalara gidilmesi gerekmektedir. Çalışmada belirlenen kriterlere göre bu sonuçlar ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla, bu kriterler temel alınarak anlamlandırma yapılmalıdır.

Emniyetsiz bölgelerdeki seyir emniyeti için birtakım önlemlerin alınması şarttır. Daha fazla seyir yardımcısı kullanılmalı ve deniz trafiği rahatlatılmalıdır. Seyir yardımcıları sürekli kontrol edilmeli, elektronik ve basılı haritalarla uyuştukları kontrol edilmelidir. Denizcilere ilanların gemiler tarafından alındığı ve seyir haritalarının güncellendiği sürekli denetlenmelidir. Ayrıca farklı seyir yardımcıları da riskli bölgelerde kullanılmalıdır. Arızalı ve bozuk durumda olan seyir yardımcıları ile ilgili durumlar tespit edilir edilmez Sahil Güvenlik Komutanlığı veya Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğüne rapor edilmelidir. Deniz trafiği ile ilgili olarak da sahil makamlarının tavsiyelerine uyulmalı ve gemilerde iyi gözcülük ve radar takipleri yapılmalıdır.

Türkiye'deki denizcilik eğitimi veren eğitim - öğretim kurumlarının sayıdan çok nitelikleri arttırılmalıdır. Bu kurumlarda eğitim - öğretim veren kişilerin akademik seviyesinin yüksek olması ve çalışmalarının uluslararası ve ulusal alanda etkili olması beklenmelidir. Bu kurumların yurtiçi ve yurtdışı denetimlere açık olmaları sağlanmalı ve uluslararası alanda itibarlı bir duruma getirilmeleri sağlanmalıdır. Eğitim - öğretim alan kişilerin denizciliğe yatkın kişiler olmaları ve denizciliği hem mesleki açıdan hem de hobi olarak benimsemeleri sağlanmalıdır.

Liman devleti denetimleri daha sık ve detaylı yapılmalı, gemi adamlarının yeterlilikleri sınanmalıdır. Gemi sistem ve cihazları ile dokümantasyon dışında denetimler esnasında senaryolara dayalı eğitim ve uygulamalara yer verilmelidir. Yangın, çatma, karaya oturma, dümen bozulması ve makina arızaları gibi emniyet hususları ile hırsızlık, sabotaj ve deniz haydutluğu gibi güvenlik hususlarına karşı şirketlerin ve gemilerin hazırladığı tedbirler kontrol edilmelidir. Özellikle gemi kaptanlarının bu konulardaki ünsiyetleri ve bilgi seviyeleri ölçülmelidir. Denetimlerin yapıcı ve caydırıcı olmaları sağlanmalıdır.

Elektronik ve altyapı sistemlerinde iyileştirmeler yapılmalı ve yeni yatırımlara yer verilmelidir. Sahil radarlarının ve deniz trafiğini yönlendiren sektörlerin sayısı arttırılmalı ve mevcut olanlar ise personel, materyal ve dokümantasyon olarak takviye edilmeli ve yenilenmelidir. Yeni limanlar ve barınaklar inşa edilmeli, mevcut olanların ise imkan ve kabiliyetleri geliştirilmelidir. Emniyetsiz bölgelerdeki limanları kullanacak olan gemiler bölgeye giriş öncesinde ikaz edilmeli ve yapılacak kontrollere hazırlanmaları sağlanmalıdır.

Gerektiği zaman kılavuz almaları ve liman/sahil makamları tarafından yapılan yönlendirmelere uymaları sağlanmalıdır.

Emniyetsiz bölgelerdeki yerel makamlar da bilgilendirilmeli ve gerekli önlemlerin alınması konusunda tavsiyelerde bulunulmalıdır. Altyapının geliştirilmesi için yeni düzenlemeler teklif edilmeli ve buna uygun planlamalar yapılmalıdır. En emniyetsiz deniz bölgeleri olan Kocaeli (Marmara), Bursa ve İstanbul (Marmara) için yapılabilecek olan yatırım ve iyileştirmeler için zaman kaybedilmeden çalışmaya geçilmelidir.

Emniyetli bölgelerde ise daha az kaza meydana gelmiş, hava koşulları daha uygun olmuş ve daha az deniz trafiğinin mevcut olduğu söylenebilir. Ayrıca bu bölgelerdeki liman denetimlerinde gemilerin daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu bölgelerdeki seyir yardımcılarının da sayısının fazla olduğu aşikardır.

Emniyetli bölgelerdeki sorumlu makamlara bu seviyenin korunması için sürekli geri beslemelerde bulunulmalıdır. Emniyetli bölgelerin diğer bölgelere örnek teşkil etmesi sağlanmalıdır. En emniyetli deniz bölgeleri olan Tekirdağ (Marmara), Muğla ve İzmir için bu seviyenin korunması için çalışmalara devam edilmelidir.

Sonuç olarak, bu çalışmada Türkiye'nin çevresindeki denizlerdeki seyir emniyet durumları sayısal olarak hesaplanmış ve harita üzerinde gösterilmiştir.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında veya yeni bir çalışmada farklı veriler de çalışmaya dahil edilebilir. Ayrıca, deniz bölgeleri; denizler bazında, liman idari bölgeleri bazında veya farklı şekillerde gruplandırılabilir. Seyir emniyeti bu çalışmada, iç sular ve karasuları içerisinde incelenmiştir. Başka bir çalışmada uluslararası sularda da inceleme yapılabilir. Yine benzer şekilde denizde emniyetin diğer alanlarında veya denizde güvenlik için de benzer bir çalışma yapılabilir.

Unutulmamalıdır ki seyir emniyeti ne kadar iyiyse, deniz ulaştırması, ekonomi, ticaret ve deniz güvenliği de ileri seviyeye gelir. Seyir emniyeti açısından ileri seviyede olan ülkeler kendi bayrağını taşıyan gemilere, gemi adamlarına, denizcilikle ilgili kurum ve kuruluşlarına,

ekonomi ve ticaretle ilgili diğer bileşenlerine de bunu çabucak yansıtmışlar veya karşılıklı ilişki içerisine sokmuşlardır.

Türkiye, kendi yetki ve sorumluluğu altındaki deniz alanlarında emniyetin sağlanmasına yönelik olarak önemli uluslararası sözleşmelere taraf olmuş ve ilgili standartları benimsemiştir. Ayrıca bunların ulusal mevzuata aktarılması yönünde ulusal düzenlemeleri de hayata geçirmiştir. Öte yandan, bu kuralların uygulanabilmesi için gerekli olan kurumsal yapıyı da oluşturmuştur. Bu bağlamda faaliyet gösteren denizcilik şirketleri, bakanlıklar, müsteşarlıklar, müdürlükler, liman işletmeleri, eğitim kurumları, belediye başkanlıkları ve valilikler çeşitli sorumluluklar yüklenmişlerdir. Seyir emniyetinin sağlanabilmesi her kurum sorumluluklarını yerine getirmelidir. Ayrıca bu kurumlar arasında etkin denetim, kontrol ve koordinasyon gerekmektedir. Bu kurumlar uluslararası ve ulusal denetimlere açık olmalı ve denizcilik alanında uluslararası alanda itibarlı olmaları sağlanmalıdır. Özellikle kamu ve özel sektör açısından denizcilik alanında tam bir eşgüdüm sağlanmalı ve bilgi paylaşımında bulunulmalıdır.

Bunlara ilave olarak seyir emniyetinin sağlanamadığı durumlarda arama ve kurtarma faaliyetleri ile ilgili bazı kurum ve kuruluşlar görevlidir. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı ve Emniyet Genel Müdürlüğü gibi kurumlar bu kapsamda görevleri olan kuruluşlardır. Bununla birlikte ilgili kuralların ve standartların etkin bir şekilde uygulanması, yetki ve görev paylaşımı ve kurumlar arası eşgüdüm konusunda yapılması gerekenler de bulunmaktadır. Ayrıca uluslararası kuruluşlardan da seyir emniyeti için yardım alma veya bu kuruluşlara destek olma yöntemleri de uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

Abdel-Aty, M., Lee, J., Siddiqui, C. ve Choi, K. (2013) "Geographical unit based analysis in the context of transportation safety planning", *Transportation Research Part A-Policy and Practice,* 49, ss. 62-75, doi: 0.1016/j.tra.2013.01.030.

Adigüzel, O. ve Çetintürk, İ. (2009) "Konaklama işletmelerine olan müşteri tercihinin analitik hiyerarşi prosesi yöntemi ile belirlenmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*. Available at: http://dergipark.gov.tr/download/article-file/214042 (Erişim: 19 Nisan 2019).

Alnıpak, S. (2013) *Bulanık AHP yöntemi ile konteyner terminalleri için RFID sistemi seçimi ve Türkiye'deki uygulaması*. İstanbul Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aslam - Zainudeen, N. ve Labib, A. (2011) "Practical application of the Decision Making Grid (DMG)", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. Emerald Group Publishing Limited, 17(2), ss. 138–149. doi: 10.1108/13552511111134574.

Asyalı, E. ve Kızkapan, T. (2012) "Türkiye kıyılarında 2004-2008 yıllarında uluslararası sefer yapan gemilerin karıştığı deniz kazalarının analizi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 4(2), ss. 27–45. Available at: http://dergipark.gov.tr/deudfd/issue/4581/62736 (Erişim: 20 Nisan 2019).

Aydın, Z. (2015) *Kocaeli Körfezi'nde denizyolu yolcu taşımacılığının AHP ve ANP yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi*. İstanbul Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bayar, N. (2010) *İstanbul Boğazı'nda deniz trafik güvenliğinin risk tabanlı Bulanık-AHP ve FMEA yöntemleri ile incelenmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Berg, H. P. (2013) "Human factors and safety culture in maritime safety (revised)", *TransNav, The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 7(3), ss. 343–352. doi: 10.12716/1001.07.03.04.

Branch, A. E. ve Robarts, M. (2014) *Branch's Elements of Shipping*. Routledge. doi: 10.4324/9781315767154.

Dağdeviren, M., Akay, D. ve Kurt, M. (2004) "İş değerlendirme sürecinde analitik hiyerarşi prosesi ve uygulaması", *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(2). doi: 10.17341/GUMMFD.81697.

Debnath, A. K. ve Chin, H. C. (2010) "Navigational traffic conflict technique: A proactive approach to quantitative measurement of collision risks in port waters", *Journal of Navigation*, 63(01), s. 137. doi: 10.1017/S0373463309990233.

Doğru, S. (2008) *Uluslararası hukukta seyrüsefer serbestliği ve deniz güvenliği*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Duckstein, L. ve Opricovic, S. (1980) "Multiobjective optimization in river basin development", *Water Resources Research*, 16(1), ss. 14–20. doi: 10.1029/WR016i001p00014.

Emovon, I. *vd.* (2015) "An integrated multicriteria decision making methodology using compromise solution methods for prioritising risk of marine machinery systems", *Ocean Engineering*. Pergamon, 105, ss. 92–103. doi: 10.1016/J.OCEANENG.2015.06.005.

Eraslan, E. ve Algün, O. (2005) "İdeal performans değerlendirme formu tasarımında analitik hiyerarşi yöntemi yaklaşımı", *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(1). doi: 10.17341/GUMMFD.62831.

Erol, A. (2014) *Tersanelerde imalatı yapılacak gemi tipinin bulanık TOPSIS ve bulanık VIKOR yöntemleri ile belirlenmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Esen, H. O. ve Tolun, S. (2008) *Uygulamalı Yöneylem Araştırması : Yöneticiler İçin Bilgisayar Destekli Karar Modelleri: Excel ile Modelleme ve Çözüm Uygulamaları*. Çağlayan Kitabevi. Available at: https://www.pegem.net/kitabevi/227201-Uygulamali-Yoneylem-Arastirmasi-Yoneticiler-Icin-Bilgisayar-Destekli-Karar-Modelleri-kitabi.aspx (Erişim: 15 Nisan 2019).

Gezeravcı, M. (2018) *Denizcilik ve havacılık emniyet yönetim sistemlerinin karşılaştırmalı analizi ve entegrasyonu*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Gul, M., Celik, E. ve Akyuz, E. (2017) "A hybrid risk-based approach for maritime applications: The case of ballast tank maintenance", *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 23(6), ss. 1389–1403. doi: 10.1080/10807039.2017.1317204.

Gürel, O. (2007) *Gemilerde ECDIS kullanımının seyir emniyeti açisindan analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile analizi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Hadayeghi, A., Shalaby, A.S. ve Persaud, B.N. (2010) "Development of planning level transportation safety tools using geographically weighted poisson regression", *Accident Analysis and Prevention*, 42, ss. 676-688, doi: 10.1016/j.aap.2009.10.016

Ho, W. (2008) "Integrated analytic hierarchy process and its applications - A literature review", *European Journal of Operational Research*, 186(1), ss. 211–228. doi: 10.1016/j.ejor.2007.01.004.

Janusova, L. ve Cicmanova, S. (2016) "Improving safety of transportation by using intelligent transport systems", Proceedings Of The 9th Interantional Scientific Conference, 134, ss. 14-22, doi : 10.1016/j.proeng.2016.01.031

Kaya, T. ve Kahraman, C. (2010) "Multicriteria renewable energy planning using an integrated fuzzy VIKOR & AHP methodology: The case of Istanbul", *Energy*, 35(6), ss. 2517–2527. doi: 10.1016/j.energy.2010.02.051.

Keskin, H. İ. ve Kum, S. (2012) "Deniz emniyet ve güvenliğinde LRIT sistemi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi. Available at: http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12397/872 (Erişim: 15 Nisan 2019).

Kırdağlı, M. (2010) *Tersanelerde verimliliği etkileyen parametrelerin fuzzy AHP yöntemi ile analizi*. İstanbul Teknik Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Korsakiene, R. (2004) "Determining competitive advantage: The analytic hierarchy process", *Journal of Business Economics and Management*. Taylor & Francis, 5(4), ss. 205–215. doi: 10.1080/16111699.2004.9636084.

Köseoğlu, B. (2014) *Liman modelleme ve seyir: Optimizasyon tekniklerinin uygulanması*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Li, S., Meng, Q. ve Qu, X. (2012) "An overview of maritime waterway quantitative risk assessment models", *Risk Analysis*. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111), 32(3), ss. 496–512. doi: 10.1111/j.1539-6924.2011.01697.x.

Lund, B. *vd.* (2015) "On shipboard marine x-band radar near-surface current '"calibration"'", *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 32(10), ss. 1928–1944. doi: 10.1175/JTECH-D-14-00175.1.

Mersin, K. (2016) *Deniz taşımacılığında optimum hız ve rotanın modellenmesi*. İstanbul Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Mukherjee, P. K. ve Brownrigg, M. (2013) *Farthing On International Shipping*, *Farthing on International Shipping*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-34598-2.

Oltedal, H. A. ve Lützhöft, M. (2018) *Managing Maritime Safety*. Routledge.

Opricović, S. (1993) "Dynamic compromise programming with application to water reservoir management", *Agricultural Systems*, 41(3), ss. 335–347. doi: 10.1016/0308-521X(93)90008-P.

Opricovic, S. ve Tzeng, G.-H. (2004) "Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research*. North-Holland, 156(2), ss. 445–455. doi: 10.1016/S0377-2217(03)00020-1.

Opricovic, S. ve Tzeng, G.-H. (2007) "Extended VIKOR method in comparison with outranking methods", *European Journal of Operational Research*. North-Holland, 178(2), ss. 514–529. doi: 10.1016/J.EJOR.2006.01.020.

Ou, Z. ve Zhu, J. (2008) "AIS database powered by GIS technology for maritime safety and security", *Journal of Navigation*. Cambridge University Press, 61(4), ss. 655–665. doi: 10.1017/S0373463308004888.

Özel, A. (2018) *Çok kriterli karar verme yöntemlerinden VIKOR yöntemi ile konteyner liman yeri seçimi*. Yaşar Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pietrzykowski, Z. ve Uriasz, J. (2009) "The ship domain - a criterion of navigational safety assessment in an open sea area", *Journal of Navigation*. Cambridge University Press, 62(01), s. 93. doi: 10.1017/S0373463308005018.

Robards, M. *vd.* (2016) "Conservation science and policy applications of the marine vessel Automatic Identification System (AIS) - a review", *Bulletin of Marine Science*, 92(1), ss. 75–103. doi: 10.5343/bms.2015.1034.

Saaty, T. (1977) "A scaling method for priorities in hierarchical structures", *Journal of Mathematical Psychology*.

Saaty, T. L. (1990) "How to make a decision: The analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, 48(1), ss. 9–26. doi: 10.1016/0377-2217(90)90057-I.

Saaty, T. L. (1994) "How to make a decision: The analytic hierarchy process", *INFORMS Journal on Applied Analytics*. INFORMS, 24(6), ss. 19–43. doi: 10.1287/inte.24.6.19.

Saaty, T. L. (2008) "Who won the 2008 olympics? A multicriteria decision of measuring intangibles", *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 17(4), ss. 473–486. doi: 10.1007/s11518-008-5092-8.

Simav, Ö. *vd.* (2015) "Kıyı etkilenebilirlik göstergesi ile Türkiye kıyıları risk alanlarının tespiti", içinde *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2013*. Available at: https://www.harita.gov.tr/images/dergi/makaleler/df438e5206f3160.pdf (Erişim: 15 Nisan 2019).

Soner, O., Celik, E. ve Akyuz, E. (2017) "Application of AHP and VIKOR methods under interval type 2 fuzzy environment in maritime transportation", *Ocean Engineering*, 129, ss. 107–116. doi: 10.1016/j.oceaneng.2016.11.010.

Størkersen, K. V. (2015) "Survival versus safety at sea. regulators' portrayal of paralysis in safety regulation development", *Safety Science*. Elsevier, 75, ss. 90–99. doi: 10.1016/J.SSCI.2015.01.012.

Taha, A. H. (2000) *Yöneylem Araştırması (Operation Research An Introduction 6. Basımdan Çeviri)*. 1.Baskı. Editör Ş. Baray, Ş.Alp, Esnaf. İstanbul: Literatür Yayınları.

Talay, A. A. (2012) *A decision support model to improve navigational safety in port areas with an application to the port of Haydarpaşa zone*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Terzi, H. (2013) *Alternatif deniz trafik emniyeti sistemi: Kazasay olayları raporlamayı esas alan*. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü.

Thébault, L. (2004) "Service quality in maritime transport: Conceptual model and empirical evidence", *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 46(1), ss. 158–170. doi: 10.1108/03090550410771017.

Trafford, S. M. (2009) *Maritime Safety: The Human Factors*. Book Guild.

Tzeng, G.-H. ve Huang, J.-J. (2011) *Multiple Attribute Decision Making : Methods and Applications*. CRC Press. Available at: https://www.crcpress.com/Multiple-Attribute-Decision-Making-Methods-and-Applications/Tzeng-Huang/p/book/9781439861578 (Erişim: 15 Nisan 2019).

Ünal, A. U. (2016) *Konteyner limanlarında tehlikeli yük güvenlik yönetimi ve bir liman sistematiği örneği*. İstanbul Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü.

Vaidya, O. S. ve Kumar, S. (2006) "Analytic hierarchy process: An overview of applications", *European Journal of Operational Research*, 169(1), ss. 1–29. doi: 10.1016/j.ejor.2004.04.028.

Valdez Banda, O. A. *vd.* (2016) "A method for extracting key performance indicators from maritime safety management norms", *WMU Journal of Maritime Affairs*. Springer Berlin Heidelberg, 15(2), ss. 237–265. doi: 10.1007/s13437-015-0095-z.

Weintrit, A. ve Neumann, T. (2013) *Safety Of Marine Transport: Marine Navigation And Safety Of Sea Transportation*. CRC Press/Balkema. Available at: https://www.crcpress.com/Marine-Navigation-and-Safety-of-Sea-Transportation-Maritime-Transport-/Weintrit-Neumann/p/book/9781138001053 (Erişim: 09 Nisan 2019).

Wilkinson, L. ve Friendly, M. (2009) "The history of the cluster heat map", *The American Statistician*, 63(2), ss. 179–184. doi: 10.1198/tas.2009.0033.

Wrobel, K., Montewka, J. ve Kujala, P. (2017) "Towards the assessment of potential impact of unmanned vessels on maritime transportation safety", R*eliability Engineering & System Safety*, 165, ss. 155-169, doi: 10.1016/j.ress.2017.03.029

Yang, Z. L., Wang, J. ve Li, K. X. (2013) "Maritime safety analysis in retrospect", *Maritime Policy and Management*. doi: 10.1080/03088839.2013.782952.

Yu, P. ve Zeleny, M. (1973) "On some linear multi-parametric programs". Available at: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=On some linear multi-parametric programs&publication_year=1973&author=P.L Yu&author=M Zeleny (Erişim: 19 Nisan 2019).

Zhang, J., Wu, W. ve Hu, J. (2017) "Study on the safety degree of ship capsizing in stochastic waves", *Journal of Ship Production and Design*, 33(1), ss. 24–30. doi: 10.5957/JSPD.33.1.140031.

EKLER

EK 1. ANKET

EK 1.1. Anket

AÇIKLAMALAR

1. Bu anket, "Türkiye Denizlerindeki Seyir Emniyet Durumunun Belirlenmesi" için hazırlanmıştır.

2. Türkiye'nin denizlerindeki seyir emniyet durumlarını analiz edebilmek ve belirleyebilmek için uzman kişilerin görüş ve katkıları çok önemlidir.

3. Daha önce yapılan araştırmalar sonucunda denizde seyir emniyeti konusunda birçok kriter ve alt kriter belirlenmiştir.

4. Bu anket sonucunda da uzman görüşlerine göre denizde seyir emniyeti konusundaki kriterlerden en önemlileri ortaya konulacaktır.

5. Aşağıda yer alan sorulara hiç bir etki altında kalmadan sadece kişisel ve mesleki olarak cevap vermeniz beklenmektedir.

Bu çalışmaya zaman ayırdığınız ve değerli katkılarınızı sunduğunuz için teşekkür ederiz.

SORULAR

1. Hangi sektörde çalışıyorsunuz?

Kamu	Özel
☐	☐

2. Hangi alanda çalışıyorsunuz?

Denizcilik	Diğer
☐	☐

EK 1.1. Anket (Devam)

3. Türkiye denizlerindeki seyir emniyetini etkileyen ana kriterler daha önceki araştırmalarda aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Bunları öncelik derecesine göre 1'den sona doğru numaralandırarak nasıl sıralarsınız? (Sıralama yaparlen alt başlıkları kendi arasında sıralayınız.)

Öncelik Nu.	Konu	Alt Öncelik Nu.	Alt Konu
	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı		Olay Sayısı
			Kaza Sayısı
	Denizlerin ve Havanın Durumu		Rüzgar
			Akıntı
			Hava Sıcaklığı
			Deniz Suyu Sıcaklığı
			Görüş Durumu
			Med – Cezir
			Dalga Boyu ve Yüksekliği
			Yağış Durumu
	Deniz Trafiği Durumu	X	X
	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı	X	X
	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, Solas vs...)		Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar
			Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Mevzuat
	Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği		Kullanılan Gemi Hızı
			Kullanılan Gemi Rotası
			Kullanılan Gemilerin Denize Elverişliliği (hidrostatik, hidrodinamik vs.)
	Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği		Gemi Adamı Yeterliliği
			Gemi Adamı Eğitimi
	Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği	X	X
	Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi	X	X
	Denizde Haberleşme		Denizde Haberleşmeyi Sağlayan Unsurların Varlığı
			İzinsiz Yapılan Yayınlar
	Deniz Dibi Tabiatı	X	X
	Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)	X	X
	Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler	X	X
	Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti	X	X
	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler		Elektronik Sistemlerindeki Gelişmeler
			Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler

4. Sizce Türkiye'nin çevresindeki denizler gözönüne alındığında seyir emniyet durumunu etkileyen başka kriterler neler olabilir?

EK 1.2. Anket Sonuçları

Ankete Yanıt Veren 89 Kişinin Verdikleri Sıralama Değerleri Toplamı	Konu	Ankete Yanıt Veren 89 Kişinin Verdikleri Sıralama Değerleri Toplamı	Alt Konu
129	Denizlerde Meydana Gelen Olay ve Kaza Sayısı	82	Kaza Sayısı
		185	Olay Sayısı
303	Deniz Trafiği Durumu	X	X
382	Denizlerin ve Havanın Durumu (Meteorolojik ve Oşinografik Koşullar)	92	Görüş Durumu
		158	Rüzgar
		206	Dalga Boyu ve Yüksekliği
		256	Akıntı
		456	Yağış Durumu
		502	Med – Cezir
		656	Hava Sıcaklığı
		878	Deniz Suyu Sıcaklığı
399	Eğitim ve Gemi Adamı Yeterliliği	105	Gemi Adamı Yeterliliği
		162	Gemi Adamı Eğitimi
446	Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği	99	Kullanılan Gemilerin Denize Elverişliliği (hidrostatik, hidrodinamik vs.)
		132	Kullanılan Gemi Hızı
		203	Kullanılan Gemi Rotası
473	Elektronik ve Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler	114	Altyapı Sistemlerindeki Gelişmeler
		153	Elektronik Sistemlerindeki Gelişmeler
585	Yolcu, Yük ve Personel Taşıma Emniyeti	X	X
699	Denizde Haberleşme	98	Denizde Haberleşmeyi Sağlayan Unsurların Varlığı
		169	İzinsiz Yapılan Yayınlar
861	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar (IMO, EMSA vs.) ve Mevzuat (ISM, Solas vs...)	66	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Mevzuat
		201	Denizde Emniyeti Etkileyen Uluslararası Kuruluşlar
910	Denizlerde Bulunan Seyir Yardımcılarının Varlığı	X	X
992	Denizde Bulunan Engeller (Sığlık, Batık, Sürüklenen Şamandıra vs…)	X	X
1014	Deniz Dibi Tabiatı	X	X
1062	Risk Değerlendirme Uygulamalarının Yetersizliği	X	X
1167	Kazaya Yakın Olayların (Near Miss) Değerlendirilmesi	X	X
1258	Denizlerde Düzenlenen Sportif Faaliyetler	X	X

EK 2. AHS ANALİZİ SONUÇLARI

EK 2.1. Ana Kriterler

Ana Kriter	Normalize Edilmiş Değerler	İdealize Edilmiş Değerler
K1 - Deniz Kıyısı ve Alanı	0,04935969459121918	0,14817817239909825
K2 - Deniz Trafiği Durumu	0,13980187069460281	0,41968626161610173
K3 - Seyir Yardımcıları	0,016741672911665093	0,050258627317263327
K4 - Olay ve Kaza Sayısı	0,14200281926566743	0,42629352569068091
K5 - Denizlerin ve Havanın Durumu	0,03579646779544346	0,10746126409816942
K6 - Elektronik ve Altyapıda Gelişmeler	0,28318704564071517	0,85012962940021974
K7 - Kullanılan Gemi ve Denize Elverişliliği	0,33311042910068694	1,0
Tutarsızlık Oranı	**0,13888**	

EK 2.2. Alt Kriterler

Alt Kriter	Normalize Edilmiş Değerler	İdealize Edilmiş Değerler
K1.1 - Kıyı Uzunlukları	0,66666666666666663	1.0
K1.2 - Kıyı Alanları	0,33333333333333331	0.5
Tutarsızlık Oranı	0,00000	
Alt Kriter	**Normalize Edilmiş Değerler**	**İdealize Edilmiş Değerler**
K2.1 - Gemi Sayısı	0,66666666666666663	1.0
K2.2 - Gros Ton	0,33333333333333331	0.5
Tutarsızlık Oranı	0,00000	
Alt Kriter	**Normalize Edilmiş Değerler**	**İdealize Edilmiş Değerler**
K5.1 - Ort. Sıcaklık	0,025734879460521099	0,084229712296852055
K5.2 - Ort. Rüzgar	0,082875967586194477	0,27125127657260256
K5.3 - Ort.Görüş	0.30553208314214908	1,0
K5.4 - Ort.Dalga Yük.	0.24554388529353099	0,80365990624719919
K5.5 - Ort.Dalga Boyu	0.13288459971331359	0,43492846429318821
K5.6 - Ort.Akıntı	0,16738056957450931	0,54783303885188173
K5.7 - Ort. Yağış	0,040048015229781492	0,13107630078622257
Tutarsızlık Oranı	0,07648	
Alt Kriter	**Normalize Edilmiş Değerler**	**İdealize Edilmiş Değerler**
K6.1 - Revize Liman	0,20669533232809481	0,28114412805234618
K6.2 - Yeni Liman	0,73519348869207135	1,0
K6.3 - Yat Limanı	0,058111178979833811	0,079042020738261887
Tutarsızlık Oranı	0,11260	

EK 3. TÜRKİYE LİMANLARINA UĞRAYAN GEMİ İSTATİSTİKLERİ

Liman Başkanlığı	Toplam		Limanın Bağlı Olduğu İl
	Gemi Sayısı	Gros Ton	
AMASRA	406	181.336	BARTIN
AMBARLI	18.808	358.983.105	İSTANBUL
AYANCIK	190	11.536	SİNOP
BARTIN	1.645	4.510.270	BARTIN
CİDE	168	13.314	KASTAMONU
FATSA	535	898.116	ORDU
GERZE	683	74.524	SİNOP
GİRESUN	428	582.081	GİRESUN
GÖRELE	71	20.938	GİRESUN
HOPA	2.214	3.047.414	ARTVİN
İĞNEADA	140	9.137	KIRKLARELİ
İNEBOLU	930	1.466.684	KASTAMONU
KARADENİZ EREĞLİSİ	3.645	32.276.925	ZONGULDAK
KARASU	332	586.077	SAKARYA
KEFKEN	452	30.440	KOCAELİ
ORDU	188	95.395	ORDU
PAZAR	189	44.558	RİZE
RİZE	1.120	2.850.329	RİZE
SİNOP	454	1.121.113	SİNOP
SÜRMENE	503	114.899	TRABZON
ŞİLE	394	43.038	İSTANBUL
TİREBOLU	399	1.462.474	GİRESUN
ÜNYE	1.907	3.949.841	ORDU
VAKFIKEBİR	346	107.219	TRABZON
ZONGULDAK	2.391	25.424.331	ZONGULDAK
ALANYA	230	2.418.535	ANTALYA
ALİAĞA	19.836	282.672.148	İZMİR
ANAMUR	284	114.640	ANTALYA
AYVALIK	3.626	1.112.761	BALIKESİR
BANDIRMA	6.742	22.862.308	BALIKESİR
BODRUM	7.879	9.523.049	MUĞLA
BOTAŞ	5.132	201.230.177	ADANA
BOZCAADA	649	1.657.421	ÇANAKKALE
ÇEŞME	7.770	23.767.189	İZMİR
DATÇA	111	22.859	MUĞLA
DİKİLİ	824	2.526.041	İZMİR
EDREMİT	1.324	69.050	BALIKESİR
ENEZ	878	64.910	EDİRNE
ERDEK	1.077	714.887	BALIKESİR
FETHİYE	2.120	1.283.635	MUĞLA

EK 3. TÜRKİYE LİMANLARINA UĞRAYAN GEMİ İSTATİSTİKLERİ (DEVAM)

Liman Başkanlığı	Toplam		Limanın Bağlı Olduğu İl
	Gemi Sayısı	Gros Ton	
FİNİKE	157	8.277	ANTALYA
FOÇA	549	49.446	İZMİR
GEMLİK	15.957	233.528.671	BURSA
GÖCEK	407	347.737	MUĞLA
GÖKÇEADA	617	123.358	ÇANAKKALE
GÜLLÜK	3.167	17.052.914	MUĞLA
İSKENDERUN	15.909	196.961.013	HATAY
İZMİT	40.982	527.616.440	KOCAELİ
KARABİGA	5.446	31.794.614	ÇANAKKALE
KAŞ	2.037	574.311	ANTALYA
KEMER	508	4.976	ANTALYA
KUŞADASI	3.766	60.103.548	AYDIN
MARMARA A.	4.283	4.923.569	BALIKESİR
MARMARİS	2.639	10.250.705	MUĞLA
MUDANYA	501	297.412	BURSA
SİLİVRİ	416	99.601	İSTANBUL
TAŞUCU	4.159	19.172.719	MERSİN
TEKİRDAĞ	9.443	111.747.038	TEKİRDAĞ
TURGUT REİS	1.271	158.293	MUĞLA
TUZLA	14.115	110.163.490	İSTANBUL
YALOVA	4.914	30.503.958	YALOVA
KARATAŞ	2.494	66.062	ADANA
MANAVGAT	82	4.537	ANTALYA
TRABZON	3.157	15.932.248	TRABZON
SAMSUN	10.764	54.080.149	SAMSUN
İSTANBUL	12.208	115.846.572	İSTANBUL
ANTALYA	3.760	38.987.501	ANTALYA
İZMİR	9.069	147.724.457	İZMİR
ÇANAKKALE	5.867	15.084.503	ÇANAKKALE
MERSİN	17.313	266.240.716	MERSİN
TOPLAM	**292.977**	**2.997.393.540**	-

EK 4. TÜRKİYE DENİZLERİNDEKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ

ADI	İL	CİNSİ
KARATAŞ FENERİ (GARDİYAN BİNALI)	ADANA	FENER
KARATAŞ BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	ADANA	FENER
KARATAŞ BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ADANA	FENER
KARATAŞ KAYALIK FENERİ	ADANA	FENER
YUMURTALIK FENERİ	ADANA	FENER
YUMURTALIK BAL. BAR. FENERİ	ADANA	FENER
YUMURTALIK YARDIMCI (DEVEGEÇEĞİ) FENERİ	ADANA	FENER
ÇATALADASI FENERİ	ANTALYA	FENER
KALKAN BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
KALKAN BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
BAYINDIR (İNCEBURUN) FENERİ	ANTALYA	FENER
BAYINDIR (KAŞ) MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
MEVKİİ (BUCAK) KAŞ FENERİ LİMAN	ANTALYA	FENER
KEKOVA TERSANE TEPESİ FENERİ	ANTALYA	FENER
KEKOVA ÖLÜDENİZ FENERİ	ANTALYA	FENER
KEKOVA GEYİKOVA FENERİ	ANTALYA	FENER
KEKOVA KALEKÖY SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ANTALYA	ŞAMANDIRA
FİNİKE FENERİ	ANTALYA	FENER
FİNİKE BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
FİNİKE BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
TAŞLIKBURNU (YARDIMCI) FENERİ	ANTALYA	FENER
ÇAVUŞ (ADRASAN) FENERİ	ANTALYA	FENER
AVBURNU (KOCABURUN) FENERİ	ANTALYA	FENER
KEMER YAT LİMANI SIĞLIK FENERİ	ANTALYA	FENER
ANTALYA YENİ LİMAN ANA MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
ANTALYA YENİ LİMAN TALİ MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
ANTALYA GÜNEY ESKİ MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
ANTALYA KUZEY ESKİ MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
BABABURUN FENERİ (GARDİYAN BİNALI)	ANTALYA	FENER
SİDE (SELİMİYE) FENERİ	ANTALYA	FENER
SELİNTİBURNU FENERİ	ANTALYA	FENER
ANTALYA IŞIKLI ŞAMANDIRA	ANTALYA	ŞAMANDIRA
SARIBELEN IŞIKLI ŞAMANDIRASI KAŞ	ANTALYA	ŞAMANDIRA
KEPEZ LİMANI SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	ANTALYA	ŞAMANDIRA
KAŞ KAYALIK (KÖFTE ADASI) FENERİ	ANTALYA	FENER
MANAVGAT ÇAYAĞZI BATI MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
MANAVGAT ÇAYAĞZI DOĞU MEN. FENERİ	ANTALYA	FENER
SİDE LİMANI KAYALIK FENERİ	ANTALYA	FENER
SİDE ANTİK LİMAN KAYALIK FENERİ	ANTALYA	FENER
KEPEZ LİMANI BATI KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	ANTALYA	ŞAMANDIRA
GEYİKADASIĞLIK ŞAMANDIRA	ANTALYA	ŞAMANDIRA
GEYİKADA KARAADA SIĞLIK ŞAMANDIRA	ANTALYA	ŞAMANDIRA

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
ÜÇAĞIZLAR İSKELE IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ANTALYA	ŞAMANDIRA
ÜÇAĞIZLAR SANCAK IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ANTALYA	ŞAMANDIRA
KEMER DOĞU KARDİNAL ŞAMANDIRASI	ANTALYA	ŞAMANDIRA
HOPA SARP HUDUT ÖN İSTİKAMET FENERİ	ARTVİN	FENER
HOPA ANA MEN. FENERİ	ARTVİN	FENER
HOPA TALİ MEN. FENERİ	ARTVİN	FENER
ARHAVİ BAL.BAR. ANA MEN. FENERİ	ARTVİN	FENER
ARHAVİ BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ARTVİN	FENER
KUŞADASI FENERİ	AYDIN	FENER
BAYRAK ADASI FENERİ	AYDIN	FENER
ÇİLADASI (TAVŞANADA) FENERİ	AYDIN	FENER
FENERADASI FENERİ SENTAPOSTAL	AYDIN	FENER
GÜNDOĞAN BAL. BAR. FENERİ	AYDIN	FENER
YILANADASI FENERİ GÜLLÜK	AYDIN	FENER
FENER BURNU FENERİ (ÇAMLIK) GÜLLÜK	AYDIN	FENER
KARABURUN FENERİ GÜLLÜK	AYDIN	FENER
İNCEGÖL (NİCEGÖL) GÜLLÜK FENERİ	AYDIN	FENER
DİDİM PIRASA ADASI TECRİT IŞIKLI ŞAMANDIRASI	AYDIN	ŞAMANDIRA
ALTINADA (PANAYIRADASI) FENERİ	AYDIN	FENER
DİDİM ALTINKUM SIĞLIK FENERİ	AYDIN	FENER
TEKAĞAÇ FENERİ	AYDIN	FENER
KUŞADASI 2 NOLU BATI KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	AYDIN	ŞAMANDIRA
KUŞADASI 3 NOLU BATI KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	AYDIN	ŞAMANDIRA
KUŞADASI 4 NOLU BATI KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	AYDIN	ŞAMANDIRA
KUŞADASI 1 NOLU TECRİT SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	AYDIN	ŞAMANDIRA
DİDİM PIRASA ADASI GÜNEY SIĞ. IŞIKLI ŞAMANDIRASI	AYDIN	ŞAMANDIRA
GÜVERCİNADA FENERİ	AYDIN	FENER
KARABURUN (EDREMİT) FENERİ	BALIKESİR	FENER
BOZBURUN (EDREMİT) FENERİ	BALIKESİR	FENER
GÜNEŞADASI FENERİ	BALIKESİR	FENER
YUMURTA ADASI FENERİ	BALIKESİR	FENER
ALİBURNU (ÇIPLAKADA) FENERİ	BALIKESİR	FENER
KORKUTBURNU FENERİ	BALIKESİR	FENER
KILAVUZADA (ALİBEYADASI) FENERİ AYVALIK	BALIKESİR	FENER
AYVALIK KANAL (A) İSKELE FENERİ. KUZEY GEÇİT (1)	BALIKESİR	FENER
AYVALIK KANAL (A) SANCAK FENERİ GÜNEY	BALIKESİR	FENER
AYVALIK KANAL (B) İSKELE FENERİ	BALIKESİR	FENER
AYVALIK KANAL (B) SANCAK FENERİ	BALIKESİR	FENER
AYVALIK KANAL (C) İSKELE FENERİ	BALIKESİR	FENER
AYVALIK KANAL (C) SANCAK FENERİ GÜNEY GEÇİT (3)	BALIKESİR	FENER
AYVALIK DOLAPBOĞAZI FENERİ (MASKO)	BALIKESİR	FENER
ALTINOVA FENERİ TÜZÜNERADASI	BALIKESİR	FENER
MADRAÇAYI FENERİ ALTINOVA DİKİLİ	BALIKESİR	FENER
AYVALIK IŞIKLI ŞAMANDIRASI	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
AYVALIK DOLAP BOĞAZI 1(SANCAK) IŞIKLI ŞAMANDIRA	BALIKESİR	ŞAMANDIRA

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
AYVALIK DOLAP BOĞAZI 2(İSKELE) IŞIKLI ŞAMANDIRA	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
BANDIRMA KUZEY MEN. FENERİ	BALIKESİR	FENER
BANDIRMA TALİ MEN.FENERİ	BALIKESİR	FENER
MOLLABANKI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
FENERADASI FENERİ	BALIKESİR	FENER
KAPSULE FENERİ (GARDİYAN BİNALI)	BALIKESİR	FENER
BALYOS FENERİ	BALIKESİR	FENER
ASMALI FENERİ	BALIKESİR	FENER
DOMUZBURNU (M.ADASI) FENERİ	BALIKESİR	FENER
SARAYLAR KÖYÜ FENERİ	BALIKESİR	FENER
ERDEK PAŞALİMANI FENERİ	BALIKESİR	FENER
PAŞALİMANI GEÇİT (YİĞİTLER) IŞIKLI ŞAMANDIRASI	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
YİĞİTLER GEÇİDİ İSKELE IŞIKLI ŞAMANDIRASI	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
YİĞİTLER GEÇİDİ SANCAK İŞIKLI ŞAMANDIRASI	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
ERDEK TAVŞANADA FENERİ	BALIKESİR	FENER
ERDEK DENİZ ÜS KOM. MEN. FENERİ	BALIKESİR	FENER
EKİNLİK FENERİ	BALIKESİR	FENER
EKİNLİK GEÇİDİ IŞIKLI ŞAMANDIRASI	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
MARMARA ABABURNU FENERİ	BALIKESİR	FENER
MARMARA ADASI BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	BALIKESİR	FENER
MARMARA ADASI BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	BALIKESİR	FENER
PAÇANOZ KAYALIĞI FENERİ	BALIKESİR	FENER
MARMARA HAYIRSIZADA FENERİ (GARDİYAN BİNA)	BALIKESİR	FENER
AVŞA ADASI İNCEKUMBURNU IŞIKLI ŞAMANDIRA	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
ÇAKILKÖY BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	BALIKESİR	FENER
ÇAKILKÖY BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	BALIKESİR	FENER
AVŞA ADASI TAŞLIBURNU FENERİ	BALIKESİR	FENER
AVŞA BÜYÜK LİMAN SIĞLIK ŞAMANDIRA	BALIKESİR	ŞAMANDIRA
KURUCAŞİLE FENERİ	BARTIN	FENER
AMASRA FENERİ	BARTIN	FENER
AMASRA KUZEY MEN. FENERİ	BARTIN	FENER
AMASRA GÜNEY MEN. FENERİ	BARTIN	FENER
BARTIN DEMİRLİBURNU FENERİ	BARTIN	FENER
BARTIN KUZEY MEN. FENERİ	BARTIN	FENER
BARTIN KUZEY MEN. İSTİKAMET FENERİ	BARTIN	FENER
BARTIN GÜNEY MEN. FENERİ	BARTIN	FENER
BARTIN TALİ (GÜNEY) MEN. FENERİ	BARTIN	FENER
BARTIN (LİMAN İÇİ) TAŞDİBİ FENERİ	BARTIN	FENER
ARNAVUTKÖY FENERİ (MUDANYA)	BURSA	FENER
TUZLABURNU FENERİ (GEMLİK)	BURSA	FENER
KARACABEY FENERİ	BURSA	FENER
İMRALI MARTIBURNU FENERİ	BURSA	FENER
İMRALI DEĞİRMENBURNU FENERİ	BURSA	FENER
ÇARDAK FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
ÇARDAK BANK FENERİ	ÇANAKKALE	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
LAPSEKİ IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ÇANAKKALE	ŞAMANDIRA
LAPSEKİ ANA MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
LAPSEKİ TALİ MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
SÜTLÜCE (GALATA) KANARYABURNU FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KARAKOVA FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BERGAZ (GOCUKBURNU) FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
ILGARDERE (UZUNBURUN) FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
AKBAŞ FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KİLYA (POYRAZ) FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
NARABURNU KIYI FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
NARA IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ÇANAKKALE	ŞAMANDIRA
ECEABAT LİM. İSKELE FENERİ GÜNEY	ÇANAKKALE	FENER
ECEABAT LİM. SANCAK FENERİ KUZEY	ÇANAKKALE	FENER
ÇİMENLİK FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
ÇANAKKALE İSKELE BARINAK FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KİLİTBAHİR FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
SARISIĞLAR BANKI FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KEPEZ IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ÇANAKKALE	ŞAMANDIRA
KARANFİLBURNU (KUMBURNU) FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
ANIT FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
SEDDÜLBAHİR BARINAK DIŞ FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
SEDDÜLBAHİR KILAVUZLUK BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
SEDDÜLBAHİR BARINAK İÇ FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
SEDDÜLBAHİR KILAVUZLUK BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KUMKALE FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
ENEZ ANA MEN. FENERİ (BATI)	ÇANAKKALE	FENER
GELİBOLU BATIK GEMİ IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ÇANAKKALE	ŞAMANDIRA
KUMKALE BAL. BAR ANA FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KUMKALE BAL. BAR TALİ FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
AKBAŞ İSKELE FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BAKLABURNU FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BÜYÜK KEMİKLİ BURNU FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KABATEPE KUZEY MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KABATEPE GÜNEY MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KABATEPE BARINAK FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
G. ADA BAŞBURUN (AYDINCIKBURNU) FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
GÖKÇEADA UĞURLU LİMANI FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
GÖKÇEADA KALEKÖY FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KALEKÖY ANA MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KALEKÖY TALİ MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
G.ADA KUZU LİMANI IŞIKLI ŞAMANDIRA	ÇANAKKALE	ŞAMANDIRA
GÖKÇEADA BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ KUZULİMANI	ÇANAKKALE	FENER
GÖKÇEADA BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ KUZULİMANI	ÇANAKKALE	FENER
TAVŞANADA FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
DAMLACIK (BOZCAADA) (ORTAADA) FENERİ	ÇANAKKALE	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
BOZCAADA GÜNEY LİMAN MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BOZCAADA KUZEY MEN. IŞIKLI ŞAMANDIRASI	ÇANAKKALE	ŞAMANDIRA
MERMERBURNU FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
GEYİKLİ ODUNLUK İSKELE FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
GÜLPINAR ANA MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
GÜLPINAR TALİ MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BEŞİYEBURNU YENİKÖY FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
YENİKÖY BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ SANCAK	ÇANAKKALE	FENER
YENİKÖY BAL. BAR.TALİ MEN. FENERİ İSKELE	ÇANAKKALE	FENER
BABAKALE FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BABAKALE BAL.BAR. ANA FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
BABAKALE BAL.BAR. TALİ FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KARABİGA KALEBURUN FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KARABİGA BAL. BAR. KUZEY MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KARABİGA BAL. BAR. GÜNEY MEN. FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
KARABURUN FENERİ (KARABİGA) İNCEBURUN	ÇANAKKALE	FENER
ZİNCİRBOZAN FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
DOĞANASLAN BANKI FENERİ	ÇANAKKALE	FENER
AKÇAKOCA BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	DÜZCE	FENER
AKÇAKOCA BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	DÜZCE	FENER
AKÇAKOCA FENERİ	DÜZCE	FENER
ENEZ TALİ MEN. FENERİ (KUZEY)	EDİRNE	FENER
ENEZ İÇ LİMAN (RIHTIM) TALİ MEN. FENERİ	EDİRNE	FENER
EYNESİL FENERİ	GİRESUN	FENER
GÖRELE BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	GİRESUN	FENER
GÖRELE BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	GİRESUN	FENER
TİREBOLU FENERİ (KALEBURNU)	GİRESUN	FENER
ZEFRE (ÇAMBURNU) FENERİ	GİRESUN	FENER
PİRAZİZ BURNU FENERİ	GİRESUN	FENER
GİRESUN KALE FENERİ	GİRESUN	FENER
PALAMUT KAYALIĞI IŞIKLI ŞAMANDIRA	GİRESUN	ŞAMANDIRA
GİRESUN ANA KUZEY MEN. FENERİ	GİRESUN	FENER
GİRESUN MEN. MAHMUZ FENERİ	GİRESUN	FENER
GİRESUN TALİ GÜNEY MEN. FENERİ	GİRESUN	FENER
İSDEMİR (A) NOKTASI BATI ANA MEN. FENERİ	HATAY	FENER
İSDEMİR (B) NOKTASI KUZEY TALİ MEN. FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN BATI MEN. FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN DİRSEK BATI MEN. FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN LİM. BÜYÜK İSKELE UCU (E) FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN İÇ LİMAN MEN. (C) NOKTASI FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN BAL. BAR. ANA KUZEY MEN. FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN BAL. BAR. TALİ GÜNEY MEN. FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN FENERİ	HATAY	FENER
İSKENDERUN BATIK GEMİ (NABİL) ŞAMANDIRA	HATAY	ŞAMANDIRA
AĞVA KUZEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
AĞVA GÜNEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
ŞİLE GÜNEY MENDİREK FENERİ	İSTANBUL	FENER
ŞİLE BAL.BAR.ANA KUZEY MEND.FENERİ	İSTANBUL	FENER
ANADOLU KARABURUN FENERİ	İSTANBUL	FENER
RİVA EŞEK ADASI FENERİ	İSTANBUL	FENER
KİLYOS DALYANBURNU FENERİ	İSTANBUL	FENER
FİLBURNU IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
RUMELİ FENERİ BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
RUMELİ FENERİ BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
DİKİLİKAYA FENERİ	İSTANBUL	FENER
ANADOLU KAVAK FENERİ	İSTANBUL	FENER
BÜYÜKDERE FENERİ	İSTANBUL	FENER
KİREÇBURNU FENERİ	İSTANBUL	FENER
UMURBANK KUZEY IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
UMURBANK BATI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
UMURBANK BATI 2 IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
UMURBANK GÜNEY KAZIKLI FENERİ	İSTANBUL	FENER
PAŞABAHÇE FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEYKOZ İNCIRKÖY FENERİ	İSTANBUL	FENER
YENİKÖY FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEYKOZ SELVİBURNU FENERİ	İSTANBUL	FENER
İSTİNYE FENERİ	İSTANBUL	FENER
KANLICA FENERİ	İSTANBUL	FENER
BALTALİMANI FENERİ	İSTANBUL	FENER
RUMELİ HİSARI FENERİ (AŞİYANBURNU)	İSTANBUL	FENER
ANADOLU HİSARI IŞIKLI ŞAMANANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
KANDİLLİ FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEBEK FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEBEK (YEŞİL) IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
BEBEK (KIRMIZI) IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
ARNAVUTKÖY (AKINTIBURNU) FENERİ	İSTANBUL	FENER
KURUÇEŞME FENERİ	İSTANBUL	FENER
ÇENGELKÖY FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEYLERBEYİ FENERİ	İSTANBUL	FENER
DEFTERDARBURNU (LİDO - ORTAKÖY) FENERİ	İSTANBUL	FENER
DOLMABAHÇE 2 NOLU IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
DOLMABAHÇE IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
SALIPAZARI FENERİ	İSTANBUL	FENER
KIZKULESİ FENERİ	İSTANBUL	FENER
KIZ KULESİ IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
AHIRKAPI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
KUMKAPI BARINAK MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
İDO YENİKAPI MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
HAREM GÜNEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
HAREM KUZEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
H.PAŞA İÇ DALGAKIRAN KUZEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
H.PAŞA İÇ DALGAKIRAN GÜNEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
H.PAŞA DIŞ DALGAKIRAN KUZEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
H.PAŞA DIŞ DALGAKIRAN GÜNEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
İNCİBURNU (KADIKÖY) FENERİ	İSTANBUL	FENER
HAREM KUZEY MEN. DİRSEK FENERİ	İSTANBUL	FENER
POYRAZKÖY BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
POYRAZKÖY BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
POYRAZKÖY BAL. BAR. MAHMUZ MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEYKOZ BAL.BAR. MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
UMURYERİ IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
BEBEK 2 NO.LU IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
BEBEK 3 NO.LU IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
KURBAĞALIDERE IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
ANADOLU KAVAĞI IŞIKLI ŞAMANDIRA	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
BÜYÜKDERE GEMİ KURTARMA İSKELE FENERİ	İSTANBUL	FENER
BÜYÜK LİMAN İSKELE FENERİ	İSTANBUL	FENER
BÜYÜKLİMAN IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
BEYKOZ BAL.BAR. TALİ MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
FENERBAHÇE IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
SEPERASYON IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
FENERBAHÇE KAYA. ÖREKETAŞI FENERİ	İSTANBUL	FENER
BOSTANCI MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
YILDIZ KAYALIĞI FENERİ	İSTANBUL	FENER
BOSTANCI SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
DİLEK KAYALIĞI FENERİ	İSTANBUL	FENER
BÜYÜKADA IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
PENDİK TERSANE MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
AYDINBEY YARIMDASI FENERİ PAVLİ	İSTANBUL	FENER
AYDINLI LİMANI MEN. FENERİ (TUZLA)	İSTANBUL	FENER
AYDINLIKKOYU IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
BALIKÇIADASI FENERİ	İSTANBUL	FENER
HEYBELİADA KUZEY ANA MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
HEYBELİADA GÜNEY TALİ MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
HEYBELİADA FENERİ	İSTANBUL	FENER
BURGAZADASI FENERİ	İSTANBUL	FENER
SİVRİADA FENERİ	İSTANBUL	FENER
D.H.O.K. DIŞ MEN. TALİ FENERİ YEŞİL	İSTANBUL	FENER
D.H.O.K. DIŞ MEN. ANA FENERİ KIRMIZI	İSTANBUL	FENER
D.H.O.K. İÇ MEN. FENERİ YEŞİL	İSTANBUL	FENER
D.H.O.K. İÇ MEN. FENERİ KIRMIZI	İSTANBUL	FENER
HAYIRSIZADA FENERİ (TUZLA)	İSTANBUL	FENER
İTÜ TUZLA GÜNEY MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
DEĞİRMENBURNU B.ÇEKMECE FENERİ	İSTANBUL	FENER
SİLİVRİ ANA MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
SİLİVRİ TALİ MEN. FENERİ	İSTANBUL	FENER
BEYLİKDÜZÜ DOMUZ KAYALIĞI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
SELİMPAŞA IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
TUZLA DHL ANA MENDİREK FENERİ	İSTANBUL	FENER
TUZLA DHL İÇ İSKELE FENERİ	İSTANBUL	FENER
TUZLA DHL İÇ SANCAK FENERİ	İSTANBUL	FENER
ZEYTİNBURNU BATIK GEMİ ŞAMANDIRASI	İSTANBUL	ŞAMANDIRA
DİKİLİ MEN. FENERİ	İZMİR	FENER
BADEMLİ FENERİ (DİKİLİ)	İZMİR	FENER
TAVŞANADA (ALİAĞA) FENERİ	İZMİR	FENER
PIRASA ADASI FENERİ	İZMİR	FENER
ILICABURNU FENERİ	İZMİR	FENER
TAŞLI BURNU (ALİAĞA) FENERİ	İZMİR	FENER
TUZLABURNU (KUMBURNU) FENERİ	İZMİR	FENER
ASLANBURNU FENERİ	İZMİR	FENER
FENER (OĞLAKADA) ADASI FENERİ (FOÇA)	İZMİR	FENER
DEĞİRMENBURNU FENERİ	İZMİR	FENER
MORDOĞAN BAL. BAR. ANA MEN. KUZEY FENERİ	İZMİR	FENER
MORDOGAN BAL. BAR. TALİ MEN. GÜNEY FENERİ	İZMİR	FENER
BÜYÜK SAİPADASI FENERİ	İZMİR	FENER
AZAPLAR (VENEDİK) KAYALIĞI FENERİ	İZMİR	FENER
UZUNADA (KÖSTEN) FENERİ	İZMİR	FENER
NERGİZ KAYALIĞI FENERİ	İZMİR	FENER
YILANADASI (KÖRTAŞ) FENERİ	İZMİR	FENER
URLA BAL. BAR. MEN. FENERİ	İZMİR	FENER
KUBİLAY SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
GÜZELBAHÇE İZMİR FENERİ	İZMİR	FENER
KOKOLA (ÇİLAZMAK) IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
PELİKAN (HÜRMÜZ) IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
SANCAKKALE IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ GİRİŞ G IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ GİRİŞ F IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ GİRİŞ B IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
YENİKALE IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ GİRİŞ D IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ (H) NOKTASI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ GİRİŞ E IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR PASAPORT KUZEY MEN. FENERİ	İZMİR	FENER
İZMİR PASAPORT GÜNEY MEN. (KONAKÖNÜ) FENERİ	İZMİR	FENER
İZMİR PASAPORT MEN.FENERİ	İZMİR	FENER
İZMİR KARABURUN FENERİ (SARPINCIK)	İZMİR	FENER
ALEV (TOPRAK) ADASI FENERİ	İZMİR	FENER
UFAKADA (ILDIR) FENERİ	İZMİR	FENER
DÖKÜNTÜTAŞI (KALE YERİ SIĞLIK) FENERİ	İZMİR	FENER
DALYANKÖY (ÇEŞME) FENERİ	İZMİR	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
ÜÇBURUNLAR ÇEŞME KUZEY IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
ÇEŞME BATIK GEMİ (MONEM) (ENKAZ IŞIKLI BİKIN) FENERİ	İZMİR	FENER
ÇEŞME (FENERBURNU) FENERİ	İZMİR	FENER
SÜNGÜKAYA (PASPARİKO) FENERİ	İZMİR	FENER
ALAÇATI FENERİ BOZALANBURNU	İZMİR	FENER
TEKEBURNU FENERİ	İZMİR	FENER
EŞEK ADASI (SIĞACIK) FENERİ	İZMİR	FENER
DOĞANBEY ADASI FENERİ	İZMİR	FENER
KARŞIYAKA SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
İZMİR KÖRFEZİ GİRİŞ A IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
SIĞACIK EŞEK ADASI SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
ÇEŞME ÜÇBURUNLAR DOĞU KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
GÜZELBAHÇE BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	İZMİR	FENER
GÜZELBAHÇE BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	İZMİR	FENER
DOĞANBEY ADASI IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
URLA BALIKLIOVA SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	İZMİR	ŞAMANDIRA
YENİ FOÇA SIĞLIK ŞAMANDIRASI	İZMİR	ŞAMANDIRA
İNEBOLU FENERİ (GARDİYAN BİNALI)	KASTAMONU	FENER
İNEBOLU KUZEY MEN. FENERİ	KASTAMONU	FENER
İNEBOLU GÜNEY MEN. FENERİ	KASTAMONU	FENER
CİDE (KÖPEKKAYA) FENERİ	KASTAMONU	FENER
CİDE BAR. (A) KUZEY FENERİ	KASTAMONU	FENER
CİDE BAR. (B) GÜNEY FENERİ	KASTAMONU	FENER
KIYIKÖY MİDYE TAŞBURUN FENERİ	KIRKLARELİ	FENER
KIYIKÖY BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	KIRKLARELİ	FENER
KIYIKÖY BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	KIRKLARELİ	FENER
İĞNEADA ENKAZ IŞIKLI ŞAMANDRA	KIRKLARELİ	ŞAMANDIRA
İĞNEADA BAL. BAR. DOĞU MEN. FENERİ	KIRKLARELİ	FENER
İĞNEADA BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	KIRKLARELİ	FENER
KEFKENADA FENERİ	KOCAELİ	FENER
KEFKEN ADASI DOĞU MEND.FENERİ	KOCAELİ	FENER
KEFKEN ADASI BATI MEND.FENERİ	KOCAELİ	FENER
KEFKEN KOVANAĞZI KOYU FENERİ	KOCAELİ	FENER
KEFKENADA IŞIKLI ŞAMANDIRA NO:1 KUZEY	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
KEFKENADA IŞIKLI ŞAMANDIRA NO:2 GÜNEY	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
CEBECİ TAHLİSİYE İSKELE FENERİ	KOCAELİ	FENER
TAVŞANCIL IŞIKLI ŞAMANDIRA	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
ZEYTİNBURNU TÜTÜNÇİFTLİK FENERİ	KOCAELİ	FENER
GÖLCÜK FENERİ	KOCAELİ	FENER
GÖLCÜK A NOKTASI IŞIKLI ŞAMANDIRA	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
GÖLCÜK B NOKTASI IŞIKLI ŞAMANDIRA	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
GÖLCÜK C NOKTASI IŞIKLI ŞAMANDIRA	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
İZMİT KÖRFEZİ BATI KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
DERİNCE GÜNEY KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	KOCAELİ	ŞAMANDIRA
İZMİT KÖRFEZİ DİLBURNU KUZEY KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRASI	KOCAELİ	ŞAMANDIRA

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
ESKİHİSAR BAL BAR ANA MENDİREK FENERİ	KOCAELİ	FENER
ESKİHİSAR BAL BAR TALİ MENDİREK FENERİ	KOCAELİ	FENER
AYDINCIK FENERİ	MERSİN	FENER
BÖLÜKADA FENERİ	MERSİN	FENER
KARGINCIK (DANAADASI) FENERİ	MERSİN	FENER
DANA ADASI SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MERSİN	ŞAMANDIRA
DANA ADASI BATI UCU FENERİ	MERSİN	FENER
TAŞUCU AĞALAR LİMANI FENERİ	MERSİN	FENER
TAŞUCU BAL. BAR. GÜNEY MEN. FENERİ	MERSİN	FENER
TAŞUCU BAL. BAR. KUZEY MEN. FENERİ	MERSİN	FENER
TAŞUCU SEKA ANA MEN. FENERİ	MERSİN	FENER
TAŞUCU SEKA TALİ MEN. FENERİ	MERSİN	FENER
TAŞUCU İNCE KUMBURNU IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MERSİN	ŞAMANDIRA
MERSİN FENERİ (GARDİYAN BİNALI)	MERSİN	FENER
MERSİN GÜNEY MEN. FENERİ	MERSİN	FENER
MERSİN GÜNEY MEN. İSTİKAMET FENERİ	MERSİN	FENER
MERSİN KUZEY MEN. FENERİ	MERSİN	FENER
MERSİN DIŞ KANAL IŞIKLI ŞAMANDIRASI (GİRİŞ) YEŞİL	MERSİN	ŞAMANDIRA
MERSİN DIŞ KANAL IŞIKLI ŞAMANDIRASI KIRMIZI	MERSİN	ŞAMANDIRA
DELİBURNU FENERİ	MERSİN	FENER
AYDINCIK SANCAKBURNU FENERİ	MERSİN	FENER
GEMİTAŞI KAYALIĞI FENERİ	MUĞLA	FENER
BÜYÜK KİREMİT ADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
ÇATALADASI FENERİ (BODRUM)	MUĞLA	FENER
TOPANADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
HÜSEYİNBURNU FENERİ	MUĞLA	FENER
KARGIADASI ÜÇYAN FENERİ	MUĞLA	FENER
KARAADA FENERİ (BODRUM)	MUĞLA	FENER
HAREMTAN FENERİ (BODRUM)	MUĞLA	FENER
BODRUM KARAADA SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BODRUM BATI MENDİREK FENERİ	MUĞLA	FENER
BODRUM DOĞU MENDİREK FENERİ	MUĞLA	FENER
BODRUM YAT LİM. YAK. 1 SANCAK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BODRUM YAT LİM. YAK. 1 İSKELE IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BODRUM YAT LİM. YAK. 2 SANCAK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BODRUM YAT LİM. YAK. 2 İSKELE IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
ÖREN FENERİ	MUĞLA	FENER
ORAK ADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
GÖKOVA (ORTAADA SEDİRADASI) FENERİ	MUĞLA	FENER
GÖKOVA KARAADA FENERİ	MUĞLA	FENER
KÖREMENADA FENERİ	MUĞLA	FENER
KÖREMEN KAYALIĞI FENERİ	MUĞLA	FENER
KOYUNBURNU FENERİ	MUĞLA	FENER
MERSİNCİKBURNU FENERİ	MUĞLA	FENER
İNCEBURUN FENERİ GÖKOVA	MUĞLA	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
İNCEBURUN FENERİ DATÇA	MUĞLA	FENER
UZUNCA ADA ATAADASI (DATCAADA) FENERİ	MUĞLA	FENER
ATABOL BOZBURUN BANKI FENERİ	MUĞLA	FENER
KARABURUN (ALOPİ) FENERİ	MUĞLA	FENER
KADIRGABURNU FENERİ	MUĞLA	FENER
KEÇİADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
İNCEBURUN (YILDIZADASI) FENERİ	MUĞLA	FENER
YILANCIK ADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
TURNALIKAYASI IŞIKLI ŞAMAND.	MUĞLA	ŞAMANDIRA
DELİKKAYA (KÜLLÜBURUN) FENERİ	MUĞLA	FENER
BUĞLUCA FENERİ KARAAĞAÇ	MUĞLA	FENER
AKSAZ KAYALIK FENERİ	MUĞLA	FENER
AKBURUN FENERİ (AKSAZ)	MUĞLA	FENER
ÇANAKÇIBURNU AKSAZ FENERİ	MUĞLA	FENER
KARGILIBURNU FENERİ (KARAAĞAÇ) KAYALIK	MUĞLA	FENER
DALYAN (DELİKADA) FENERİ	MUĞLA	FENER
KARAÇAY (EKİNCİK) FENERİ	MUĞLA	FENER
BABAADASI FENERİ (DALAMAN)	MUĞLA	FENER
PEKSİMETADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
GÖCEK TOPBURNU FENERİ	MUĞLA	FENER
GÖCEK (METHAL) FENERİ	MUĞLA	FENER
GÖCEK İÇ LİMAN FENERİ	MUĞLA	FENER
KIZILADA FENERİ	MUĞLA	FENER
KARACAÖREN KAYALIĞI FENERİ	MUĞLA	FENER
FETHİYE ADASI ESKİMEĞRİ FENERİ	MUĞLA	FENER
BATIKKAYA FENERİ	MUĞLA	FENER
FETHİYE KUZEY SIĞLIK FENERİ	MUĞLA	FENER
FETHİYE GÜNEY SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
FETHİYE ENKAZ IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
PAÇARİZBURNU FENERİ	MUĞLA	FENER
İBLİS BURNU (DÖKÜKBAŞI) FENERİ	MUĞLA	FENER
KÖTÜBURUN FENERİ	MUĞLA	FENER
BOZBURUN BAL. BAR. (ANA) FENERİ	MUĞLA	FENER
BOZBURUN BAL. BAR. (TALİ) FENERİ	MUĞLA	FENER
MAKBİYE (PAŞA) KAYALIĞI SIĞLIK FENERİ	MUĞLA	FENER
GEMİLER ADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
KARGATAŞI ADASI FENERİ	MUĞLA	FENER
YALIKAVAK SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
DEVEBOYNU YARDIMCI FENERİ	MUĞLA	FENER
MAZI KOYU HURMA BURNU SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BOZBURUN SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BOZBURUN SÖĞÜTADASI SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BOZBURUN ZEYTİNADASI SIĞLIK IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BENCİK ADASI (DİŞLİCE) IŞIKLIŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÖKOVA SEDİR ADASI ALAMETİ	MUĞLA	ŞAMANDIRA

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
GÖCEKADA SIĞLIĞI ALAMETİ	MUĞLA	ŞAMANDIRA
KARAMUK KAYALIĞI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÜLLÜBÜK BURNU IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
KUZGUNBURNU IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
YILDIZADASI IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
TAVŞANADA IŞIKLI ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
KARACAÖREN KAYALIK IIŞIKLI (GÜNEY)	MUĞLA	FENER
KARACAÖREN KAYALIK IŞIKLI (KUZEY)	MUĞLA	FENER
BODRUM KARADA SIĞLIK ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
MARMARİS SELİMİYE SIĞLIK ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
MARMARİS ORHANİYE SIĞLIK ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÖCEK YASSICA ADALAR GÜNEY KARDİNAL ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÖCEK YASSICA ADALAR KUZEY KARDİNAL ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
DOMUZADASI İNCEBURUN IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÖBÜN GÜNEY KARDİNAL IŞIKLI ŞAMANDIRA	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÖCEK TOPANAADASI GÜNEY KARDİNAL ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
GÖCEK TOPANAADASI KUZEY KARDİNAL ŞAMANDIRASI	MUĞLA	ŞAMANDIRA
BOZUKKALE FENERİ	ORDU	FENER
ÇAMBURNU (VONA) FEN (GARDİYAN BİNA)	ORDU	FENER
YASONBURNU FENERİ	ORDU	FENER
FATSA (ADA BANKI) FENERİ	ORDU	FENER
FATSA BAL BAR. ANA MEN. FENERİ	ORDU	FENER
FATSA BAL.BAR.TALİ MEN. FENERİ	ORDU	FENER
ÜNYE BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	ORDU	FENER
ÜNYE BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ORDU	FENER
ÜNYE FENERİ (TAŞKANABURNU)	ORDU	FENER
PERŞEMBE MEDRESE ÖNÜ BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	ORDU	FENER
PERŞEMBE MEDRESE ÖNÜ BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	ORDU	FENER
KIZKALESİ (PAZAR) FENERİ	RİZE	FENER
ARDEŞEN BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	RİZE	FENER
ARDEŞEN BALBAR. TALİ MEND.FENERİ	RİZE	FENER
PAZAR SOĞUKSU BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	RİZE	FENER
PAZAR SOĞUKSU BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	RİZE	FENER
RİZE KİRAZLIK BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ (PAZAR)	RİZE	FENER
RİZE KİRAZLIK BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ (PAZAR)	RİZE	FENER
ÇAYELİ BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	RİZE	FENER
RİZE BURNU FENERİ	RİZE	FENER
RİZE ANA MEN. FENERİ	RİZE	FENER
İYİDERE BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	RİZE	FENER
İYİDERE BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	RİZE	FENER
ÇAYELİ ANA MEND. IŞIKLI ŞAMANDIRA	RİZE	ŞAMANDIRA
PAZAR BALIKÇIKÖYÜ BAL BAR ANA MENDİREK FENERİ	RİZE	FENER
PAZAR BALIKÇIKÖYÜ BAL BAR TALİ MENDİREK FENERİ	RİZE	FENER
SAKARYA DERE AĞZI (KARASU) FENERİ	SAKARYA	FENER
ÇALTIBURNU FENERİ (GARDİYAN BİNALI)	SAMSUN	FENER

EK 4. TÜRKİYE LİMANLARINDAKİ SEYİR YARDIMCILARI LİSTESİ (DEVAM)

ADI	İL	CİNSİ
CİVABURNU FENERİ	SAMSUN	FENER
SAMSUN KUZEY TALİ MEN. FENERİ	SAMSUN	FENER
BAKANLIK BASENİ FENERİ	SAMSUN	FENER
SAMSUN DOĞU MEN. FENERİ	SAMSUN	FENER
SAMSUN GÜNEY TALİ MEN. FENERİ	SAMSUN	FENER
İNCİRBURNU FENERİ	SAMSUN	FENER
GERZE FENERİ	SİNOP	FENER
BOZTEPE FENERİ	SİNOP	FENER
AKLİMAN FENERİ	SİNOP	FENER
SİNOP İNCEBURUN FENERİ	SİNOP	FENER
ÇAYLIOĞLU BAL. BAR (USTABURUN) (AYANCIK) ANA MEN. FENERİ	SİNOP	FENER
ÇAYLIOĞLU BAL. BAR. (USTABURUN) (AYANCIK) TALİ MEN. FENERİ	SİNOP	FENER
AYANCIK USTABURUN FENERİ	SİNOP	FENER
GAZİBEY KAYALIK TECRİT FENERİ	SİNOP	FENER
AYANCIK BAYIK GEMİ IŞIKLI ŞAMANDIRA	SİNOP	ŞAMANDIRA
MARMARA EREĞLİSİ SIĞLIK LİMAN FENERİ	TEKİRDAĞ	FENER
MARMARA EREĞLİSİ BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	TEKİRDAĞ	FENER
MARMARA EREĞLİSİ MEN. MAHMUZ FENERİ	TEKİRDAĞ	FENER
ÖRENCİK VENEDİK KAYALIĞI FENERİ	TEKİRDAĞ	FENER
İNCEBURUN FENERİ ŞARKÖY	TEKİRDAĞ	FENER
GÜNDOĞDU BAL. BAR. ANA MEN. FENERİ	TRABZON	FENER
GÜNDOĞDU BAL. BAR. TALİ MEN. FENERİ	TRABZON	FENER
ARAKLI BAL. BAR. ANA MEN. KUZEY FENERİ	TRABZON	FENER
ARAKLI BAL. BAR. TALİ MEN. GÜNEY FENERİ	TRABZON	FENER
TRABZON GÜZELHİSAR (KALE) FENERİ	TRABZON	FENER
TRABZON ANA MEN. (BATI) FENERİ	TRABZON	FENER
TRABZON TALİ MENDİREK (DOĞU) FENERİ	TRABZON	FENER
IŞIKLI BURNU FENERİ (YAROZ)	TRABZON	FENER
BEŞİKDÜZÜ BAL. BAR. ALAŞEHİR BATIK GEMİ IŞIKLI ŞAMANDIRA	TRABZON	ŞAMANDIRA
BEŞİKDÜZÜ BARINMA YERİ ANA MENDİREK FENERİ	TRABZON	FENER
BEŞİKDÜZÜ BARINMA YERİ TALİ MENDİREK FENERİ	TRABZON	FENER
DİLBURNU FENERİ	YALOVA	FENER
YALOVA S.DERE BATI ANA MEN. FENERİ	YALOVA	FENER
YALOVA S.DERE DOĞU TALİ MEN. FENERİ	YALOVA	FENER
SİVRİKAYA (ŞENKÖY) FENERİ YALOVA	YALOVA	FENER
BOZBURUN FENERİ (ARMUTLU) (GARDİYAN BİNALI)	YALOVA	FENER
KOCADERE (ÜÇREİSLER KAYALIĞI) IŞIKLI ŞAMANDIRASI	YALOVA	ŞAMANDIRA
ZONGULDAK TTK TALİ MEN. FENERİ	ZONGULDAK	FENER
ZONGULDAK TTK ANA MEN. FENERİ	ZONGULDAK	FENER
ÖLÜCE FENERİ (GARD.BİNALI)	ZONGULDAK	FENER
KARADENİZ EREĞLİ ANA MEN.FENERİ	ZONGULDAK	FENER
BOZHANE BATI MEN. FENERİ	ZONGULDAK	FENER
BOZHANE DOĞU MEN.FENERİ	ZONGULDAK	FENER

EK 5. TÜRKİYE LİMANLARINDA TUTUKLANAN GEMİ SAYILARI

EK 5.1. Black Sea Mou Verileri

LİMAN	LİMANIN BAĞLI OLDUĞU İL ADI	TUTUKLANAN GEMİ SAYISI
ZONGULDAK	ZONGULDAK	30
KDZ.EREĞLİ		78
ORDU	ORDU	4
FATSA		2
BARTIN	BARTIN	18
RİZE	RİZE	2
SAMSUN	SAMSUN	82
GİRESUN	GİRESUN	5
SİNOP	SİNOP	1
TRABZON	TRABZON	61
HOPA	ARTVİN	4

EK 5.2. Mediterrenean Mou Verileri

LİMAN	LİMANIN BAĞLI OLDUĞU İL ADI İL ADI	TUTUKLANAN GEMİ SAYISI
BOTAŞ	ADANA	2
ALANYA	ANTALYA	19
ANTALYA	ANTALYA	138
BANDIRMA	BALIKESİR	46
GEMLİK	BURSA	205
ÇANAKKALE	ÇANAKKALE	48
KARABİGA	ÇANAKKALE	10
İSKENDERUN	HATAY	203
AMBARLI	İSTANBUL	12
İSTANBUL	İSTANBUL	82
TUZLA	İSTANBUL	29
ALİAĞA	İZMİR	301
İZMİR	İZMİR	165
İZMİT	KOCAELİ	251
KOCAELİ	KOCAELİ	57
MERSİN	MERSİN	378
TAŞUCU	MERSİN	9
BODRUM	MUĞLA	2
GÜLLÜK	MUĞLA	8
MARMARİS	MUĞLA	1
TEKİRDAĞ	TEKİRDAĞ	23
YALOVA	YALOVA	1

EK 6. TÜM VERİLER

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
Adana	188,6	230352,6	96268	201296239	7	4	19	2,4	5	1,20	1,10	1,20	54,5	1	2	0	2
Antalya	542,9	798563,7	70589	42112777	38	65	18,5	2,1	4	0,90	1,20	1,10	89,5	0	1	2	157
Artvin	137,1	240013,8	82149	3047414	5	0	12,3	2,05	2	2,10	2,00	1,80	58,4	0	0	0	4
Aydın	190,9	136550,9	97667	60103548	19	18	17,7	2,05	4	1,10	1,20	1,20	53,6	1	0	0	0
Balıkesir (Ege)	115,5	121781,8	149508	1181811	19	6	14,6	2,7	3	1,00	1,30	1,40	48	0	0	0	0
Balıkesir (Marmara)	183,5	193480,3	221027	28500764	27	40	14,6	3,3	3	0,80	0,90	1,40	48	0	0	1	46
Bartın	81,2	124800,9	95165	4691606	10	4	12,75	2,7	2	2,20	1,80	1,30	86,7	0	0	0	18
Bursa	127,3	279877,1	164587	233826084	5	11	14,5	2,4	2	0,70	0,80	1,50	57,9	0	0	0	205
Çanakkale (Boğaz)	172	180883,2	258678	15084503	32	91	15,1	3,9	4	0,70	0,60	3,00	52,4	0	0	1	48
Çanakkale (Ege)	232,8	244823,3	212660	1780779	27	42	15,1	3,9	5	2,20	1,30	2,00	52,4	1	0	0	0
Çanakkale (Marmara)	117	123042,6	254465	31794614	6	8	15,1	3,9	4	1,10	1,00	2,10	52,4	0	1	0	19
Düzce	27,1	75476,6	10320	0	3	0	13,3	1,75	3	2,00	1,70	1,40	68,5	0	0	0	0
Edirne	75,5	120959,3	88783	64910	2	1	13,7	3	4	1,90	1,30	1,40	50,2	0	0	0	0
Giresun	104,2	195224,3	68984	2065493	11	4	14,4	1,45	2	2,80	1,90	1,40	105,5	0	0	0	5
Hatay	158,4	310203,6	99096	196961013	10	15	18,3	2,4	5	0,90	1,00	1,40	94	5	3	0	203
İstanbul (Boğaz)	88,2	114452,6	222087	115846572	57	104	13,8	3	3	0,50	0,60	3,00	67,7	0	1	1	82
İstanbul (Karadeniz)	145,7	189067,4	263948	43038	8	51	13,8	3	3	2,10	1,70	2,10	67,7	0	0	0	0

EK 6. TÜM VERİLER (DEVAM)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
İstanbul (Marmara)	160	207623,7	233394	469246196	33	233	13,8	3	4	0,90	0,80	2,20	67,7	1	1	3	41
İzmir	796,4	636115,6	180486	456739282	55	92	17,9	2,4	5	1,10	1,30	1,60	57,5	2	5	6	466
Kastamonu	136,9	255503,2	80989	1479997	6	12	10,7	2,7	2	2,60	1,90	1,30	40,4	0	0	0	0
Kırklareli	61,2	107575,5	41404	9137	6	8	13,2	2,4	3	2,00	1,60	1,50	47,5	0	0	0	0
Kocaeli (Karadeniz)	52	99376,8	104526	30440	7	6	14,8	2,05	3	2,20	1,70	1,40	67,4	0	0	0	0
Kocaeli (Marmara)	112,2	214424,6	209827	527616440	11	36	14,8	2,05	3	0,60	0,70	1,40	67,4	3	1	0	308
Mersin	330,3	535475,5	84724	285413435	19	32	19,1	2,1	6	2,00	1,10	1,30	49	1	1	0	387
Muğla	1255,6	737590,4	85941	38639192	86	98	15	2,4	6	1,40	1,10	1,40	97,4	0	0	6	11
Ordu	109,2	198601,3	66302	4943352	11	6	14,3	1,45	2	2,60	1,90	1,60	86,2	0	0	0	6
Rize	94,1	178021,7	73094	2894887	15	4	14,2	1,75	1	2,70	2,10	1,70	187,1	0	0	0	2
Sakarya	54,8	125322,2	53326	586077	1	1	14,5	2,05	3	2,20	2,00	1,50	69,5	0	0	0	0
Samsun	199,4	364126,6	87647	54080148	7	16	14,5	2,05	2	2,50	1,80	1,60	58,8	0	1	0	82
Sinop	178,5	254429,6	63276	1207173	9	14	14,2	2,4	2	2,70	2,00	1,70	57,5	0	0	0	1
Tekirdağ (Karadeniz)	1,5	3311	620	0	0	0	14	3,3	3	2,20	1,60	1,40	49,1	0	0	0	0
Tekirdağ (Marmara)	120,9	266871,8	194439	111747038	5	20	14	2,7	3	1,00	0,80	1,80	49,1	1	1	1	23
Trabzon	112,9	236924,9	80062	16154366	11	3	14,8	1,75	1	2,80	1,90	1,60	67,5	0	0	0	61
Yalova	103,7	80311,5	149143	30503958	6	23	14,6	1,75	4	0,90	0,70	1,70	62,3	0	0	0	1
Zonguldak	97,9	177293,1	70360	57701257	6	20	13,6	2,4	2	2,30	1,80	1,30	101,4	0	1	0	108

EK 7. VIKOR HESAPLAMALARI

EK 7.1. VIKOR'un 1. Aşaması (Normalize Edilmiş Değerler)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
Adana	0,02830	0,02756	0,02603	0,06716	0,01207	0,00368	0,03664	0,02768	0,04425	0,02037	0,02282	0,02116	0,02280	0,06250	0,10526	0,00000	0,00087
Antalya	0,08145	0,09554	0,02409	0,01405	0,06552	0,05974	0,03568	0,02422	0,03540	0,01528	0,02490	0,01940	0,03744	0,00000	0,05263	0,09524	0,06868
Artvin	0,02057	0,02872	0,00756	0,00102	0,00862	0,00000	0,02372	0,02364	0,01770	0,03565	0,04149	0,03175	0,02443	0,00000	0,00000	0,00000	0,00175
Aydın	0,02864	0,01634	0,01285	0,02005	0,03276	0,01654	0,03413	0,02364	0,03540	0,01868	0,02490	0,02116	0,02242	0,06250	0,00000	0,00000	0,00000
Balıkesir (Ege)	0,01733	0,01457	0,01690	0,00039	0,03276	0,00551	0,02816	0,03114	0,02655	0,01698	0,02697	0,02469	0,02008	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Balıkesir (Marmara)	0,02753	0,02315	0,04131	0,00951	0,04655	0,03676	0,02816	0,03806	0,02655	0,01358	0,01867	0,02469	0,02008	0,00000	0,00000	0,04762	0,02012
Bartın	0,01218	0,01493	0,00700	0,00157	0,01724	0,00368	0,02459	0,03114	0,01770	0,03735	0,03734	0,02293	0,03627	0,00000	0,00000	0,00000	0,00787
Bursa	0,01910	0,03348	0,05618	0,07801	0,00862	0,01011	0,02796	0,02768	0,01770	0,01188	0,01660	0,02646	0,02422	0,00000	0,00000	0,00000	0,08968
Çanakkale (Boğaz)	0,02580	0,02164	0,02003	0,00503	0,05517	0,08364	0,02912	0,04498	0,03540	0,01188	0,01245	0,05291	0,02192	0,00000	0,00000	0,04762	0,02100
Çanakkale (Ege)	0,03493	0,02929	0,00432	0,00059	0,04655	0,03860	0,02912	0,04498	0,04425	0,03735	0,02697	0,03527	0,02192	0,06250	0,00000	0,00000	0,00000
Çanakkale (Marmara)	0,01755	0,01472	0,01859	0,01061	0,01034	0,00735	0,02912	0,04498	0,03540	0,01868	0,02075	0,03704	0,02192	0,00000	0,05263	0,00000	0,00831
Düzce	0,00407	0,00903	0,00000	0,00000	0,00517	0,00000	0,02565	0,02018	0,02655	0,03396	0,03527	0,02469	0,02866	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Edirne	0,01133	0,01447	0,00300	0,00002	0,00345	0,00092	0,02642	0,03460	0,03540	0,03226	0,02697	0,02469	0,02100	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Giresun	0,01563	0,02336	0,00307	0,00069	0,01897	0,00368	0,02777	0,01672	0,01770	0,04754	0,03942	0,02469	0,04414	0,00000	0,00000	0,00000	0,00219
Hatay	0,02376	0,03711	0,05430	0,06571	0,01724	0,01379	0,03529	0,02768	0,04425	0,01528	0,02075	0,02469	0,03933	0,31250	0,15789	0,00000	0,08880
İstanbul (Boğaz)	0,01323	0,01369	0,04167	0,03865	0,09828	0,09559	0,02661	0,03460	0,02655	0,00849	0,01245	0,05291	0,02832	0,00000	0,05263	0,04762	0,03587
İstanbul (Karadeniz)	0,02186	0,02262	0,00134	0,00001	0,01379	0,04688	0,02661	0,03460	0,02655	0,03565	0,03527	0,03704	0,02832	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
İstanbul (Marmara)	0,02400	0,02484	0,11379	0,15655	0,05690	0,21415	0,02661	0,03460	0,03540	0,01528	0,01660	0,03880	0,02832	0,06250	0,05263	0,14286	0,01794
İzmir	0,11948	0,07610	0,12987	0,15238	0,09483	0,08456	0,03452	0,02768	0,04425	0,01868	0,02697	0,02822	0,02406	0,12500	0,26316	0,28571	0,20385
Kastamonu	0,02054	0,03057	0,00375	0,00049	0,01034	0,01103	0,02063	0,03114	0,01770	0,04414	0,03942	0,02293	0,01690	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

EK 7.1. VIKOR'un 1. Aşaması (Normalize Edilmiş Değerler) (Devam)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
Kırklareli	0,00918	0,01287	0,00048	0,00000	0,01034	0,00735	0,02546	0,02768	0,02655	0,03396	0,03320	0,02646	0,01987	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Kocaeli (Karadeniz)	0,00780	0,01189	0,00154	0,00001	0,01207	0,00551	0,02854	0,02364	0,02655	0,03735	0,03527	0,02469	0,02820	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Kocaeli (Marmara)	0,01683	0,02565	0,13988	0,17603	0,01897	0,03309	0,02854	0,02364	0,02655	0,01019	0,01452	0,02469	0,02820	0,18750	0,05263	0,00000	0,13473
Mersin	0,04955	0,06406	0,07329	0,09522	0,03276	0,02941	0,03683	0,02422	0,05310	0,03396	0,02282	0,02293	0,02050	0,06250	0,05263	0,00000	0,16929
Muğla	0,18838	0,08824	0,06005	0,01289	0,14828	0,09007	0,02893	0,02768	0,05310	0,02377	0,02282	0,02469	0,04075	0,00000	0,00000	0,28571	0,00481
Ordu	0,01638	0,02376	0,00898	0,00165	0,01897	0,00551	0,02758	0,01672	0,01770	0,04414	0,03942	0,02822	0,03606	0,00000	0,00000	0,00000	0,00262
Rize	0,01412	0,02130	0,00447	0,00097	0,02586	0,00368	0,02738	0,02018	0,00885	0,04584	0,04357	0,02998	0,07828	0,00000	0,00000	0,00000	0,00087
Sakarya	0,00822	0,01499	0,00113	0,00020	0,00172	0,00092	0,02796	0,02364	0,02655	0,03735	0,04149	0,02646	0,02908	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Samsun	0,02992	0,04356	0,03674	0,01804	0,01207	0,01471	0,02796	0,02364	0,01770	0,04244	0,03734	0,02822	0,02460	0,00000	0,05263	0,00000	0,03587
Sinop	0,02678	0,03044	0,00453	0,00040	0,01552	0,01287	0,02738	0,02768	0,01770	0,04584	0,04149	0,02998	0,02406	0,00000	0,00000	0,00000	0,00044
Tekirdağ (Karadeniz)	0,00023	0,00040	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,02700	0,03806	0,02655	0,03735	0,03320	0,02469	0,02054	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Tekirdağ (Marmara)	0,01814	0,03193	0,03223	0,03728	0,00862	0,01838	0,02700	0,03114	0,02655	0,01698	0,01660	0,03175	0,02054	0,06250	0,05263	0,04762	0,01006
Trabzon	0,01694	0,02835	0,01367	0,00539	0,01897	0,00276	0,02854	0,02018	0,00885	0,04754	0,03942	0,02822	0,02824	0,00000	0,00000	0,00000	0,02668
Yalova	0,01556	0,00961	0,01677	0,01018	0,01034	0,02114	0,02816	0,02018	0,03540	0,01528	0,01452	0,02998	0,02606	0,00000	0,00000	0,00000	0,00044
Zonguldak	0,01469	0,02121	0,02060	0,01925	0,01034	0,01838	0,02623	0,02768	0,01770	0,03905	0,03734	0,02293	0,04242	0,00000	0,05263	0,00000	0,04724

EK 7.2. VIKOR'un 1. Aşaması (Ağırlıklandırılmış Değerler)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
Adana	0,00060	0,00078	0,00290	0,00190	0,00020	0,00052	0,00003	0,00008	0,00048	0,00018	0,00011	0,00013	0,00003	0,00520	0,01765	0,00000	0,00029
Antalya	0,00173	0,00269	0,00269	0,00040	0,00109	0,00848	0,00003	0,00007	0,00039	0,00013	0,00012	0,00012	0,00005	0,00000	0,00883	0,00308	0,02288
Artvin	0,00044	0,00081	0,00084	0,00003	0,00014	0,00000	0,00002	0,00007	0,00019	0,00031	0,00020	0,00019	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,00058
Aydın	0,00061	0,00046	0,00143	0,00057	0,00055	0,00235	0,00003	0,00007	0,00039	0,00016	0,00012	0,00013	0,00003	0,00520	0,00000	0,00000	0,00000
Balıkesir (Ege)	0,00037	0,00041	0,00188	0,00001	0,00055	0,00078	0,00003	0,00009	0,00029	0,00015	0,00013	0,00015	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Balıkesir (Marmara)	0,00059	0,00065	0,00461	0,00027	0,00078	0,00522	0,00003	0,00011	0,00029	0,00012	0,00009	0,00015	0,00003	0,00000	0,00000	0,00154	0,00670
Bartın	0,00026	0,00042	0,00078	0,00004	0,00029	0,00052	0,00002	0,00009	0,00019	0,00033	0,00018	0,00014	0,00005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00262
Bursa	0,00041	0,00094	0,00627	0,00220	0,00014	0,00144	0,00003	0,00008	0,00019	0,00010	0,00008	0,00016	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,02987
Çanakkale (Boğaz)	0,00055	0,00061	0,00223	0,00014	0,00092	0,01188	0,00003	0,00013	0,00039	0,00010	0,00006	0,00032	0,00003	0,00000	0,00000	0,00154	0,00699
Çanakkale (Ege)	0,00074	0,00082	0,00048	0,00002	0,00078	0,00548	0,00003	0,00013	0,00048	0,00033	0,00013	0,00021	0,00003	0,00520	0,00000	0,00000	0,00000
Çanakkale (Marmara)	0,00037	0,00041	0,00207	0,00030	0,00017	0,00104	0,00003	0,00013	0,00039	0,00016	0,00010	0,00022	0,00003	0,00000	0,00883	0,00000	0,00277
Düzce	0,00009	0,00025	0,00000	0,00000	0,00009	0,00000	0,00002	0,00006	0,00029	0,00030	0,00017	0,00015	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Edirne	0,00024	0,00041	0,00033	0,00000	0,00006	0,00013	0,00002	0,00010	0,00039	0,00028	0,00013	0,00015	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Giresun	0,00033	0,00066	0,00034	0,00002	0,00032	0,00052	0,00003	0,00005	0,00019	0,00042	0,00019	0,00015	0,00006	0,00000	0,00000	0,00000	0,00073
Hatay	0,00051	0,00104	0,00606	0,00186	0,00029	0,00196	0,00003	0,00008	0,00048	0,00013	0,00010	0,00015	0,00006	0,02600	0,02648	0,00000	0,02958
İstanbul (Boğaz)	0,00028	0,00039	0,00465	0,00109	0,00164	0,01357	0,00002	0,00010	0,00029	0,00007	0,00006	0,00032	0,00004	0,00000	0,00883	0,00154	0,01195
İstanbul (Karadeniz)	0,00046	0,00064	0,00015	0,00000	0,00023	0,00666	0,00002	0,00010	0,00029	0,00031	0,00017	0,00022	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
İstanbul (Marmara)	0,00051	0,00070	0,01269	0,00442	0,00095	0,03041	0,00002	0,00010	0,00039	0,00013	0,00008	0,00023	0,00004	0,00520	0,00883	0,00462	0,00597
İzmir	0,00254	0,00214	0,01449	0,00431	0,00158	0,01201	0,00003	0,00008	0,00048	0,00016	0,00013	0,00017	0,00003	0,01040	0,04413	0,00923	0,06790
Kastamonu	0,00044	0,00086	0,00042	0,00001	0,00017	0,00157	0,00002	0,00009	0,00019	0,00039	0,00019	0,00014	0,00002	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

EK 7.2. VIKOR'un 1. Aşaması (Ağırlıklandırılmış Değerler) (Devam)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
Kırklareli	0,00020	0,00036	0,00005	0,00000	0,00017	0,00104	0,00002	0,00008	0,00029	0,00030	0,00016	0,00016	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Kocaeli (Karadeniz)	0,00017	0,00033	0,00017	0,00000	0,00020	0,00078	0,00003	0,00007	0,00029	0,00033	0,00017	0,00015	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Kocaeli (Marmara)	0,00036	0,00072	0,01560	0,00497	0,00032	0,00470	0,00003	0,00007	0,00029	0,00009	0,00007	0,00015	0,00004	0,01560	0,00883	0,00000	0,04488
Mersin	0,00105	0,00180	0,00818	0,00269	0,00055	0,00418	0,00003	0,00007	0,00058	0,00030	0,00011	0,00014	0,00003	0,00520	0,00883	0,00000	0,05639
Muğla	0,00400	0,00248	0,00670	0,00036	0,00248	0,01279	0,00003	0,00008	0,00058	0,00021	0,00011	0,00015	0,00006	0,00000	0,00000	0,00923	0,00160
Ordu	0,00035	0,00067	0,00100	0,00005	0,00032	0,00078	0,00003	0,00005	0,00019	0,00039	0,00019	0,00017	0,00005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00087
Rize	0,00030	0,00060	0,00050	0,00003	0,00043	0,00052	0,00003	0,00006	0,00010	0,00040	0,00021	0,00018	0,00011	0,00000	0,00000	0,00000	0,00029
Sakarya	0,00017	0,00042	0,00013	0,00001	0,00003	0,00013	0,00003	0,00007	0,00029	0,00033	0,00020	0,00016	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Samsun	0,00064	0,00123	0,00410	0,00051	0,00020	0,00209	0,00003	0,00007	0,00019	0,00037	0,00018	0,00017	0,00004	0,00000	0,00883	0,00000	0,01195
Sinop	0,00057	0,00086	0,00051	0,00001	0,00026	0,00183	0,00003	0,00008	0,00019	0,00040	0,00020	0,00018	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,00015
Tekirdağ (Karadeniz)	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00002	0,00011	0,00029	0,00033	0,00016	0,00015	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Tekirdağ (Marmara)	0,00039	0,00090	0,00360	0,00105	0,00014	0,00261	0,00002	0,00009	0,00029	0,00015	0,00008	0,00019	0,00003	0,00520	0,00883	0,00154	0,00335
Trabzon	0,00036	0,00080	0,00153	0,00015	0,00032	0,00039	0,00003	0,00006	0,00010	0,00042	0,00019	0,00017	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00889
Yalova	0,00033	0,00027	0,00187	0,00029	0,00017	0,00300	0,00003	0,00006	0,00039	0,00013	0,00007	0,00018	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00015
Zonguldak	0,00031	0,00060	0,00230	0,00054	0,00017	0,00261	0,00002	0,00008	0,00019	0,00034	0,00018	0,00014	0,00006	0,00000	0,00883	0,00000	0,01574

EK 7.3. VIKOR'un 1. Aşaması ("f_j^*" ve "f_j^-" Değerleri)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
	mak	mak	min	min	mak	min	mak	min	mak	min	min	min	min	mak	mak	mak	min
Adana	0,84967	0,71428	0,18612	0,38178	0,91873	0,01717	2,66288	0,40069	0,20014	0,31160	0,32333	0,13485	0,14057	0,79999	0,60003	1,00000	0,00429
Antalya	0,56726	0,00028	0,17226	0,07987	0,55882	0,27897	2,67176	0,27248	0,40178	0,18370	0,38909	0,12361	0,37356	1,00000	0,80001	0,66658	0,33692
Artvin	0,89072	0,70214	0,05403	0,00578	0,94195	0,00000	2,78176	0,25111	0,80506	0,69530	0,91514	0,20227	0,16654	1,00000	1,00000	1,00000	0,00858
Aydın	0,84783	0,83214	0,09191	0,11399	0,77941	0,07725	2,68595	0,25111	0,40178	0,26897	0,38909	0,13485	0,13458	0,79999	1,00000	1,00000	0,00000
Balıkesir (Ege)	0,90794	0,85070	0,12081	0,00224	0,77941	0,02575	2,74095	0,52890	0,60342	0,22634	0,45484	0,15732	0,09730	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Balıkesir (Marmara)	0,85373	0,76061	0,29536	0,05405	0,68653	0,17167	2,74095	0,78532	0,60342	0,14107	0,19181	0,15732	0,09730	1,00000	1,00000	0,83329	0,09872
Bartın	0,93528	0,84691	0,05006	0,00890	0,88390	0,01717	2,77378	0,52890	0,80506	0,73794	0,78363	0,14609	0,35492	1,00000	1,00000	1,00000	0,03863
Bursa	0,89853	0,65204	0,40167	0,44347	0,94195	0,04721	2,74273	0,40069	0,80506	0,09843	0,12606	0,16856	0,16321	1,00000	1,00000	1,00000	0,43993
Çanakkale (Boğaz)	0,86290	0,77644	0,14319	0,02861	0,62848	0,39056	2,73208	1,04174	0,40178	0,09843	-0,00546	0,33712	0,12659	1,00000	1,00000	0,83329	0,10301
Çanakkale (Ege)	0,81444	0,69609	0,03090	0,00338	0,68653	0,18026	2,73208	1,04174	0,20014	0,73794	0,45484	0,22475	0,12659	0,79999	1,00000	1,00000	0,00000
Çanakkale (Marmara)	0,90674	0,84912	0,13292	0,06030	0,93034	0,03433	2,73208	1,04174	0,40178	0,26897	0,25757	0,23599	0,12659	1,00000	0,80001	1,00000	0,04077
Düzce	0,97840	0,90889	0,00000	0,00000	0,96517	0,00000	2,76402	0,12290	0,60342	0,65267	0,71787	0,15732	0,23377	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Edirne	0,93982	0,85174	0,02143	0,00012	0,97678	0,00429	2,75692	0,65711	0,40178	0,61004	0,45484	0,15732	0,11195	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Giresun	0,91694	0,75842	0,02192	0,00392	0,87229	0,01717	2,74450	-0,00531	0,80506	0,99374	0,84939	0,15732	0,48007	1,00000	1,00000	1,00000	0,01073
Hatay	0,87374	0,61394	0,38828	0,37355	0,88390	0,06438	2,67530	0,40069	0,20014	0,18370	0,25757	0,15732	0,40352	-0,00005	0,40004	1,00000	0,43564
İstanbul (Boğaz)	0,92970	0,85991	0,29795	0,21971	0,33822	0,44635	2,75515	0,65711	0,60342	0,01317	-0,00546	0,33712	0,22844	1,00000	0,80001	0,83329	0,17597
İstanbul (Karadeniz)	0,88386	0,76615	0,00962	0,00008	0,90712	0,21888	2,75515	0,65711	0,60342	0,69530	0,71787	0,23599	0,22844	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
İstanbul (Marmara)	0,87246	0,74284	0,81367	0,88997	0,61687	1,00000	2,75515	0,65711	0,40178	0,18370	0,12606	0,24722	0,22844	0,79999	0,80001	0,49987	0,08799

EK 7.3. VIKOR'un 1. Aşaması ("f_j*" ve "f_j^-" Değerleri) (Devam)

Deniz Bölgesi	K1		K2		K3	K4	K5							K6			K7
	K1.1	K1.2	K2.1	K2.2			K5.1	K5.2	K5.3	K5.4	K5.5	K5.6	K5.7	K6.1	K6.2	K6.3	
	mak	mak	min	min	mak	min	mak	min	mak	min	min	min	min	mak	mak	mak	min
İzmir	0,36519	0,20440	0,92860	0,86625	0,36144	0,39485	2,68240	0,40069	0,20014	0,26897	0,45484	0,17980	0,16054	0,59998	0,00007	-0,00025	1,00003
Kastamonu	0,89088	0,68267	0,02680	0,00281	0,93034	0,05150	2,81015	0,52890	0,80506	0,90847	0,84939	0,14609	0,04671	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Kırklareli	0,95122	0,86855	0,00342	0,00002	0,93034	0,03433	2,76579	0,40069	0,60342	0,65267	0,65211	0,16856	0,09398	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Kocaeli (Karadeniz)	0,95855	0,87886	0,01103	0,00006	0,91873	0,02575	2,73740	0,25111	0,60342	0,73794	0,71787	0,15732	0,22645	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Kocaeli (Marmara)	0,91057	0,73429	1,00021	1,00067	0,87229	0,15451	2,73740	0,25111	0,60342	0,05580	0,06030	0,15732	0,22645	0,39997	0,80001	1,00000	0,66097
Mersin	0,73672	0,33087	0,52405	0,54131	0,77941	0,13734	2,66111	0,27248	-0,00150	0,65267	0,32333	0,14609	0,10396	0,79999	0,80001	1,00000	0,83050
Muğla	-0,00083	0,07689	0,42940	0,07328	0,00153	0,42060	2,73386	0,40069	-0,00150	0,39687	0,32333	0,15732	0,42615	1,00000	1,00000	-0,00025	0,02361
Ordu	0,91296	0,75417	0,06419	0,00938	0,87229	0,02575	2,74628	-0,00531	0,80506	0,90847	0,84939	0,17980	0,35159	1,00000	1,00000	1,00000	0,01288
Rize	0,92499	0,78003	0,03195	0,00549	0,82585	0,01717	2,74805	0,12290	1,00669	0,95111	0,98090	0,19104	1,02327	1,00000	1,00000	1,00000	0,00429
Sakarya	0,95632	0,84625	0,00810	0,00111	0,98839	0,00429	2,74273	0,25111	0,60342	0,73794	0,91514	0,16856	0,24043	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Samsun	0,84106	0,54618	0,26271	0,10257	0,91873	0,06867	2,74273	0,25111	0,80506	0,86584	0,78363	0,17980	0,16920	1,00000	0,80001	1,00000	0,17597
Sinop	0,85772	0,68402	0,03239	0,00229	0,89551	0,06009	2,74805	0,40069	0,80506	0,95111	0,91514	0,19104	0,16054	1,00000	1,00000	1,00000	0,00215
Tekirdağ (Karadeniz)	0,99880	0,99957	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	2,75160	0,78532	0,60342	0,73794	0,65211	0,15732	0,10463	1,00000	1,00000	1,00000	0,00000
Tekirdağ (Marmara)	0,90363	0,66839	0,23047	0,21194	0,94195	0,08584	2,75160	0,52890	0,60342	0,22634	0,12606	0,20227	0,10463	0,79999	0,80001	0,83329	0,04936
Trabzon	0,91001	0,70602	0,09777	0,03064	0,87229	0,01288	2,73740	0,12290	1,00669	0,99374	0,84939	0,17980	0,22711	1,00000	1,00000	1,00000	0,13091
Yalova	0,91734	0,90281	0,11993	0,05785	0,93034	0,09871	2,74095	0,12290	0,40178	0,18370	0,06030	0,19104	0,19250	1,00000	1,00000	1,00000	0,00215
Zonguldak	0,92196	0,78095	0,14731	0,10944	0,93034	0,08584	2,75870	0,40069	0,80506	0,78057	0,78363	0,14609	0,45278	1,00000	0,80001	1,00000	0,23177
fj*	**0,00400**	**0,00269**	**0,00000**	**0,00000**	**0,00248**	**0,00000**	**0,00003**	**0,00005**	**0,00058**	**0,00007**	**0,00006**	**0,00012**	**0,00002**	**0,02600**	**0,04413**	**0,00923**	**0,00000**
fj-	**0,00000**	**0,00001**	**0,01560**	**0,00497**	**0,00000**	**0,03041**	**0,00002**	**0,00013**	**0,00010**	**0,00042**	**0,00021**	**0,00032**	**0,00011**	**0,00000**	**0,00000**	**0,00000**	**0,06790**

EK 7.4. VIKOR'un 2. ve 3. Aşamaları

Deniz Bölgesi	Si	Ri	Qi (0)	Qi (0,25)	Qi (0,5)	Qi (0,75)	Qi (1)
Adana	9,64611	2,66288	0,98342	0,89363	0,80384	0,71405	0,62426
Antalya	8,87693	2,67176	0,98342	0,83199	0,68055	0,52912	0,37769
Artvin	11,42038	2,78176	0,98342	0,89848	0,81355	0,72861	0,64368
Aydın	9,80886	2,68595	0,98342	0,88643	0,78944	0,69245	0,59546
Balıkesir (Ege)	10,49592	2,74095	0,98342	0,90743	0,83144	0,75545	0,67946
Balıkesir (Marmara)	10,47117	2,74095	0,98342	0,92743	0,87144	0,81544	0,75945
Bartın	11,91114	2,77378	0,98342	0,92700	0,87058	0,81416	0,75774
Bursa	11,32954	2,74273	0,98342	0,96717	0,95092	0,93466	0,91841
Çanakkale (Boğaz)	10,49877	2,73208	0,98342	0,93400	0,88458	0,83516	0,78573
Çanakkale (Ege)	10,72967	2,73208	0,98342	0,91336	0,84330	0,77323	0,70317
Çanakkale (Marmara)	10,81926	2,73208	0,98342	0,94132	0,89923	0,85713	0,81503
Düzce	11,10443	2,76402	0,98342	0,90797	0,83252	0,75707	0,68162
Edirne	10,94414	2,75692	0,98342	0,92455	0,86567	0,80680	0,74792
Giresun	11,62614	2,74450	0,98342	0,89315	0,80287	0,71260	0,62233
Hatay	9,31166	2,67530	0,98342	0,88140	0,77938	0,67737	0,57535
İstanbul (Boğaz)	10,49007	2,75515	0,98342	0,88464	0,78586	0,68708	0,58830
İstanbul (Karadeniz)	11,67900	2,75515	0,98342	0,93019	0,87696	0,82372	0,77049
İstanbul (Marmara)	11,72313	2,75515	0,98619	0,95755	0,92892	0,90028	0,87164
İzmir	9,06795	2,68240	0,98169	0,81571	0,64973	0,48375	0,31777
Kastamonu	11,67976	2,81015	0,98342	0,90189	0,82036	0,73882	0,65729
Kırklareli	11,12510	2,76579	0,98342	0,91098	0,83853	0,76608	0,69364
Kocaeli (Karadeniz)	11,22449	2,73740	0,98342	0,90991	0,83639	0,76288	0,68936
Kocaeli (Marmara)	11,62528	2,73740	0,99343	0,99507	0,99672	0,99836	1,00000
Mersin	10,63833	2,66111	0,98342	0,90550	0,82757	0,74965	0,67172
Muğla	7,46094	2,73386	0,98342	0,73757	0,49171	0,24585	0,00000
Ordu	11,48688	2,74628	0,98342	0,88505	0,78668	0,68831	0,58994
Rize	12,61372	2,74805	0,99993	0,92815	0,85638	0,78460	0,71283
Sakarya	11,46379	2,74273	0,98342	0,91142	0,83942	0,76742	0,69541
Samsun	11,51325	2,74273	0,98342	0,88723	0,79104	0,69486	0,59867
Sinop	11,70578	2,74805	0,98342	0,90080	0,81819	0,73557	0,65296
Tekirdağ (Karadeniz)	11,79072	2,75160	0,99291	0,94792	0,90292	0,85793	0,81294
Tekirdağ (Marmara)	10,06807	2,75160	0,00008	0,15838	0,31667	0,47497	0,63327
Trabzon	11,87754	2,73740	0,98342	0,89403	0,80464	0,71526	0,62587
Yalova	9,92230	2,74095	0,98342	0,90617	0,82892	0,75167	0,67442
Zonguldak	12,13513	2,75870	0,98342	0,93701	0,89060	0,84419	0,79778

EK 8. RENKLER (RGB DEĞERLERİ)

Deniz Bölgesi	Kırmızı	Yeşil	Mavi
Adana	160	197	215
Antalya	54	106	158
Artvin	191	215	228
Aydın	97	154	187
Balıkesir (Ege)	248	247	247
Balıkesir (Marmara)	213	139	118
Bartın	224	158	133
Bursa	129	30	49
Çanakkale (Boğaz)	195	104	91
Çanakkale (Ege)	241	202	182
Çanakkale (Marmara)	175	68	73
Düzce	248	240	236
Edirne	232	174	148
Giresun	141	184	206
Hatay	63	117	165
İstanbul (Boğaz)	71	130	171
İstanbul (Karadeniz)	204	122	104
İstanbul (Marmara)	148	38	55
İzmir	44	93	143
Kastamonu	219	232	239
Kırklareli	247	226	213
Kocaeli	248	233	225
Kocaeli (Marmara)	110	21	43
Mersin	229	237	242
Muğla	35	78	124
Ordu	80	141	178
Rize	236	188	165
Sakarya	245	216	200
Samsun	120	170	197
Sinop	207	225	234
Tekirdağ (Karadeniz)	164	50	62
Tekirdağ (Marmara)	26	64	105
Trabzon	176	206	221
Yalova	238	242	245
Zonguldak	185	87	83

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Alperen ERDOĞAN
Doğum Yeri	Erzurum
Doğum Tarihi	23.06.1985
Uyruğu	☒T.C.❒ Diğer:
Telefon	05076063783
E-Posta Adresi	alperen.erdogan@yandex.com
Web Adresi	-



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Deniz Harp Okulu
Fakülte	-
Bölümü	Bilgisayar Mühendisliği
Mezuniyet Yılı	30.08.2008

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Teknik Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Deniz Ulaştırma Mühendisliği
Programı	Deniz Ulaştırma Mühendisliği
Mezuniyet Tarihi	29.04.2016

Doktora	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı
Programı	Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Programı
Mezuniyet Tarihi	03.12.2019

Makale ve Bildiriler

Erdoğan, A. (2015). "Afrika'da Ulaşım ve Gelişmişlik İlişkisi", İ. Ermağan (ed.), *Dünya Siyasetinde Afrika - 2,* Ankara: Nobel Yayınevi.

Erdoğan, A. ve Kara, G. (2018). "The Influence Of Maritime Safety And Security Upon Maritime Transportation", *1st International Symposium on Graduate Research in Science Focus on Entrepreneurship and Innovation (ISGRS 2018),* Ekim 4-6, 2018, İstanbul.

Erdoğan, A. ve Kara G. (2019). "Determining The Maritime Transportation Policy Of Turkey", *Intl Journal of Maritime Engineering,* Vol 161, Part A4, Oct-Dec 2019.