

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRK BOĞAZLARINDA MEYDANA GELEN DENİZ
KAZALARINA COĞRAFİ FAKTÖRLERİN TESİRİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Yusuf KOCAMAN
Deniz İşletmeciliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Doç. Dr. Cem GAZİOĞLU**

Haziran 2006

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ

YUSUF KOCAMAN tarafından hazırlanmış ve sunulmuş “TÜRK BOĞAZLARINDA MEYDANA GELEN DENİZ KAZALARINA COĞRAFİ FAKTÖRLERİN TESİRİ” başlıklı tez DENİZ POLİTİKASI Bilim Dalında YÜKSEK LISANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Cem GAZİOĞLU

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Ertuğrul DOĞAN

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Bedri ALPAR

Jüri Üyesi
Doç. Dr. Selmin BURAK

Jüri Üyesi
Doç. Dr. Hüseyin YÜCE

Tez Savunma Tarihi: 12.06.2006

ÖNSÖZ

Türk Boğazları, buldukları konum itibariyle dünya deniz ticaretinin geçiş amaçlı en yoğun kullandığı su yollarındandır. Özellikle, yalnız Karadeniz’de sahili bulunan devletlerin ticari trafiği için önemli bir kapı durumundadır. Dünyada devletler arası ticaretin artması nedeniyle Türk Boğazlarındaki deniz trafiği gün geçtikçe yoğunlaşmaktadır. Meydana gelen yoğun trafik nedeniyle boğazın sürekli trafiğe açık olması önem kazanmaktadır.

Türk Boğazlar sistemi içerisinde özellikle İstanbul Boğazı kendine özgü fiziksel, oşinografik, morfolojik, yerleşim ve nüfus yoğunluğu özellikleri nedeniyle önem arz etmektedir. Bu özelliklerinden dolayı seyir açısından kendisinden daha dar su yollarından tehlikeli olabilmektedir.

Boğazlardaki geçiş rejimi Montreux Boğazlar Sözleşmesine göre düzenlenmiştir. **Montreux Boğazlar Sözleşmesi**’nin ruhunda boğazların ticari trafiğe açık olması esas alınmıştır. Sözleşme gereğince barış döneminde boğazlardan uğraksız geçiş yapan gemilerin kılavuz kaptan alma zorunluluğu yoktur. Uğraksız geçiş yapan ticari gemilerin önemli bir kısmının petrol ve türevleri taşıması, meydana gelebilecek bir kazanın etkilerinin sınırlı kalmayacağını ve çevresindeki sahayı da etkileyeceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı boğaz içinde meydana gelen deniz kazalarında coğrafi faktörlerin tesirinin araştırılmasıdır. Günümüze kadar gelen süreç içinde oluşan kazalarda sadece insan unsurunun ön plana çıkarılıp, kazaları belirleyen coğrafi faktörlerin ve kaza lokasyonlarının ise yeterince incelenmediği görülmektedir.

Bu çalışma süresince çok değerli tavsiyeleri, devamlı destekleri, rehberlikleri, yardımları ve beni cesaretlendirmeleri nedeniyle Doç. Dr. Cem GAZİOĞLU’ na müteşekkirim.

Boğazlar bölgesindeki meteorolojik duruma ait istatistiki bilgiler sağlayan Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’ne teşekkürü bir borç bilirim.

Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı’na verdikleri boğaz seyir haritaları nedeniyle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
SİMGE LİSTESİ.....	viii
KISALTMA LİSTESİ.....	ix
I. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı.....	1
1.2. Coğrafi Faktörler.....	2
1.3. Konu Hakkında Yapılan Önceki Çalışmalar.....	3
1.3.1. İstanbul Boğazı'nda rüzgar analizi ve seyre etkisi.....	3
1.3.2. Türk Boğazları ve geçiş.....	4
1.3.3. İstanbul Boğazı'nda rüzgar yapısı.....	5
1.3.4. İstanbul Boğazı güneyinin (Anadolu-Rumeli Hisarları ile Üsküdar-Kabataş arası)jeolojisi ve jeofiziği.....	6
1.4. İstanbul Boğazı'nın Diğer Uluslararası Su yolları ile Karşılaştırılması.....	7
1.4.1. Cebelitarık Boğazı.....	7
1.4.2. Hürmüz Boğazı.....	8
1.4.3. Malacca Boğazı.....	8
1.4.4. Panama Kanalı.....	9
1.4.5. Süveyş Kanalı.....	11
1.4.6. Karşılaştırma Analizi.....	11
II. BÖLGENİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ.....	13
2.1. İstanbul Boğazı.....	13
2.2. Marmara Denizi.....	15
2.3. Çanakkale Boğazı.....	15
III. MATERYAL VE METOD.....	17
3.1. Klimatolojik Özellikler.....	17
3.1.1. Sıcaklık.....	17
3.1.1.1. İstanbul Boğazı.....	18
3.1.1.2. Marmara Denizi.....	19
3.1.1.3. Çanakkale Boğazı.....	20
3.1.2. Rüzgar Değerleri.....	21
3.1.2.1. İstanbul Boğazı.....	21
3.1.2.2. Marmara Denizi.....	24
3.1.2.3. Çanakkale Boğazı.....	28
3.1.3. Yağış.....	29
3.1.3.1. İstanbul Boğazı.....	29
3.1.3.2. Marmara Denizi.....	31
3.1.3.3. Çanakkale Boğazı.....	34
3.1.4. Sisli Günler ve Görüş menzili.....	35
3.1.4.1. İstanbul Boğazı.....	36

3.1.4.2. Marmara Denizi.....	38
3.1.4.3. Çanakkale Boğazı.....	40
3.1.4.5. Değerlendirme.....	42
3.2. Oşinografik Özellikler.....	44
3.2.1. Akıntı Sistemi.....	44
3.2.1.1. İstanbul Boğazı Akıntısı.....	45
3.2.1.2. Çanakkale Boğazı'nın Akıntı Sistemi.....	51
3.2.1.3. Marmara Denizi'nin Akıntı Sistemi.....	55
3.3. Morfolojik Özellikler.....	56
3.3.1. İstanbul Boğazı.....	57
3.3.1.1 İstanbul Boğazı'ndaki Adalar.....	63
3.3.1.2. İstanbul Boğazı'nda Banklar.....	65
3.3.2. Marmara Denizi.....	67
3.3.3. Çanakkale Boğazı.....	68
3.3.3.1. Banklar.....	69
3.3. Nüfus ve Yerleşim Özellikleri.....	70
3.4. Bölgedeki Deniz Trafiği.....	73
3.4.1. İstanbul Boğazı'nda Deniz Trafiği.....	76
3.4.1.1. Yıllara Göre Deniz Trafiğindeki Değişim.....	77
3.4.1.2. Taşınan Yük ve Gemi Tiplerine Göre Değişim.....	81
3.4.2. Çanakkale Boğazı'nda Deniz Trafiği.....	82
3.4.2.1. Yıllara Göre Deniz Trafiğindeki Değişim.....	82
IV. BOĞAZLARIN HUKUKİ DURUMU.....	85
V. BULGULAR.....	88
5.1. İstanbul Boğazı'nda Meydana Gelen Deniz Kazaları.....	88
5.1.1. Meydana Gelen Kazaların Ükelere Göre Dağılımı.....	89
5.1.2. Kazaların Sebeplerine Göre Dağılımı.....	91
5.1.3. Kazaların Oluş Yerlerine Göre Dağılımı.....	95
5.2. Çanakkale Boğazı'nda Meydana Gelen Deniz Kazaları.....	97
VI. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	98
6.1. Öneriler.....	102
KAYNAKLAR.....	106
ÖZGEÇMİŞ.....	112

ÖZET

Türk Boğazlarında Meydana Gelen Deniz Kazalarına Coğrafi Faktörlerin Tesiri.

Yusuf KOCAMAN

Türk Boğazları, buldukları konum itibariyle dünya deniz ticaretinin geçiş amaçlı en yoğun kullandığı su yollarındandır. Deniz ticaretinde düğüm noktası konumundadır. Her iki boğazdan da her yıl binlerce değişik tip ve tonajda gemi geçiş yapmaktadır. Bu nedenle boğazın trafiğe açık olması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı boğazlar içinde meydana gelen deniz kazalarında coğrafi faktörlerin etkisinin ortaya konulmasıdır. Bu yolla ileride alınabilecek stratejik kararların ve oluşabilecek trafik koşullarının bu risklere etkisi tahmin edilebilecektir.

Türk Boğazları'nda meydana gelen kazaların sebepleri genel olarak insan hataları, teknik arızalar ve coğrafi faktörler başlıkları altında toplanabilir. Çalışma konusu kapsamında Coğrafi faktörler incelenmiştir. Coğrafi faktörler belirlenirken de coğrafyanın ilgi sahası içinde deniz kazalarının meydana gelmesinde etkili hususlar dikkate alınmış ve özellikle **Doğal (Fiziki) Coğrafya ve Beşeri Coğrafya kapsamına giren bölgenin Fiziksel, Klimatolojik, Oşinografik, Yerleşim ve Nüfus özelliklerinin** konuyla ilgili olduğu tespit edilmiş, çalışma bu çerçevede şekillendirilmiştir.

Tez çalışması kapsamında sırayla Türk Boğazları'nın fiziki, klimatolojik, oşinografik, morfolojik, yerleşim ve nüfus yoğunluğu özellikleri incelenmiş, deniz trafiğine ait istatistiki veriler sunulmuş, ve boğazların hukuki durumuna kısaca değinilmiştir. Bu verilerin ışığında elde edilen bulgular kapsamında boğazlarda meydana gelen kazalar incelenmiş ve bahse konu kazalarla ilgili raporlar dikkate alınarak kazalar üzerindeki coğrafi faktörlerin tesiri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Son bölümde de çalışma ile elde edilen sonuç ve öneriler belirtilmiştir.

ABSTRACT

The Geographical affects to the casualties which has happened in the Turkish straits

Yusuf KOCAMAN

The Turkish Straits, with its location, are among the sea lines which are used most commonly by sea trade.

They are together choke point in world sea trade. Every year, thousands of ships which are different types and tonnages are passing in both of them. So it is very important to keep The Turkish Straits open for passage.

The aim of this thesis is to put forth the effect of geographical factors in sea accidents happened in the straits for consideration. In this way, it will be possible to estimate the effects of strategical decisions which can be made and traffic conditions which can be, to these risks.

The reasons of the accidents that have happened in The Turkish Straits are can be classified as human faults, technical defects and geographical factors in general. In the scope of the thesis topic, geographical factors were examined. As determining the geographical factors, among matters which are in the interest area of geography, just the effective ones in the happening of accidents are taken into consideration. And it's determined that especially **the region's physical, climactic, oceanographic, settlement and population properties which are in scope of Natural (Physical) Geography and Humanitarian Geography** are concerned with the topic. So the thesis is constituted in this frame.

In the scope of thesis; physical, climatic, oceanographic, morphological, intensity of settlement and population properties of The Turkish Straits are examined in sequence; the statistical datum about sea traffic are presented and the legal situation of straits is briefly mentioned.

The accidents in The Turkish Straits were analysed and reports about accidents were considered thus the geographical effects on the sea accidents at the Turkish Straits.

TABLO LİSTESİ**Sayfa**

Tablo 1.	Kartal, Florya, Kireçburnu ve Kumköy istasyonlarının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$)	18
Tablo 2.	Meteoroloji İstasyonlarının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$)	19
Tablo 3.	Bozcaada, Çanakkale ve Tekirdağ meteoroloji istasyonlarının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$)	20
Tablo 4.	Kireçburnu İstasyonu rüzgar frekansları.....	22
Tablo 5.	I.Bölge rüzgar frekansları.....	25
Tablo 6.	II.Bölge rüzgar frekansları.....	26
Tablo 7.	III.Bölge rüzgar frekansları.....	26
Tablo 8.	Kumköy, Kireçburnu, Kartal ve Florya istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri (mm/yıl)	30
Tablo 9.	Kumköy, Kireçburnu Kartal ve Florya istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri arasındaki fark (mm/yıl)	30
Tablo 10.	Kumköy, Kireçburnu, Florya ve Kartal istasyonlarının yıllık ortalama yağış miktarının mevsimlere dağılımı.....	30
Tablo 11.	Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri (mm/yıl).....	32
Tablo 12.	Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri arasındaki fark (mm/yıl).....	32
Tablo 13.	Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının mevsimlere göre yıllık ortalama yağış dağılımı.....	33
Tablo 14.	Bozcaada ve Çanakkale istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri (mm/yıl)	34
Tablo 15.	Bozcaada ve Çanakkale istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri arasındaki fark (mm/yıl)	34
Tablo 16.	Bozcaada ve Çanakkale istasyonlarında yıllık ortalama yağışın mevsimlere dağılımı.....	35
Tablo 17.	Kireçburnu, Kartal ve Yeşilköy istasyonlarında yıllık ortalama sisli günler.....	36
Tablo 18.	Kireçburnu istasyonuna ait görüş menzili frekansı.....	37
Tablo 19.	Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya istasyonlarında aylara göre ortalama sisli gün sayıları.....	38
Tablo 20.	Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya istasyonlarının yıllık ortalama sisli gün sayılarının mevsimlere göre dağılımı.....	39
Tablo 21.	Tekirdağ istasyonunun görüş menzili frekansı.....	39
Tablo 22.	Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya İstasyonlarının aylara göre ortalama sisli gün sayıları.....	41
Tablo 23.	Çanakkale ve Tekirdağ İstasyonlarının yıllık ortalama sisli gün sayılarının mevsimlere göre dağılımı.....	41
Tablo 24.	Çanakkale İstasyonu Görüş Menzili Frekansı.....	42
Tablo 25.	İstanbul Boğazı geçiş istatistikleri 1995-2003.....	77

Tablo 26.	İstanbul Boğazından uğraksız geçen gemi sayıları.....	78
Tablo 27.	1996-1999 yılları arasında boğazdan geçen gemilerin boylarına göre sınıflaması.....	81
Tablo 28.	Çanakkale Boğazı geçiş istatistikleri 1995-2003.....	83
Tablo 29.	Boğaz Trafiğinin aylık ve günlük ortalama yoğunluğu.....	84
Tablo 30.	Boğazlardan geçişlerde alınan vergi ve harçlar.....	85
Tablo 31.	Kazaların oransal dağılımı.....	91
Tablo 32.	Kazaların aylara göre dağılımı.....	92
Tablo 33.	Coğrafi faktörlere göre meydana gelen kazaların oransal dağılımı.....	93
Tablo 34.	Coğrafi faktörlere göre meydana gelen kazaların mevsimlere göre dağılımı.....	94
Tablo 35.	1980-1990 Yılları arasında meydana gelen kazaların coğrafi faktörlere göre dağılımı.....	95
Tablo 36.	Çarpışmaların yoğunlaştığı yerler.....	96
Tablo 37.	Kıyıya oturmaların yoğunlaştığı yerler.....	96
Tablo 38.	Kıyıya Çarpmaların Yoğunlaştığı Yerler.....	97

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	1999-2004 dönemi kanalda meydana gelen deniz kazaları (www.panamacanal.com, 2006).....	10
Şekil 2.	1999-2004 dönemi kanaldan uğraksız geçen konteyner gemileri (www.panamacanal.com, 2006)....	10
Şekil 3.	1999-2004 dönemi kanaldan geçen Panamax tipi gemiler (www.panama canal.com, 2006).....	10
Şekil 4.	İstanbul Boğazında keskin dönüş yerleri.	14
Şekil 5.	Kartal, Florya, Kireçburnu ve Kumköy istasyonlarının karşılaştırmalı ortalama sıcaklıkları.....	18
Şekil 6.	Tekirdağ, Florya, Bandırma, Erdek, Kocaeli, Mudanya ve Yeşilköy istasyonlarının karşılaştırmalı ortalama sıcaklıkları.....	20
Şekil 7.	Çanakkale, Bozcaada ve Tekirdağ istasyonlarının karşılaştırmalı ortalama sıcaklıkları.....	21
Şekil 8.	Kireçburnu İstasyonu Rüzgar Gülü.....	22
Şekil 9.	Kireçburnu ve Kartal İstasyonlarının karşılaştırmalı rüzgar grafiği.....	22
Şekil 10.	Kartal ve Kireçburnu istasyonlarında aylara göre karşılaştırmalı ortalama rüzgar sürat grafiği.....	23
Şekil 11.	Kireçburnu istasyonunda ortalama fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı.....	24
Şekil 12.	I. Bölge rüzgar gülü.....	25
Şekil 13.	II. Bölge rüzgar gülü.....	26
Şekil 14.	III. Bölge rüzgar gülü.....	26
Şekil 15.	I.Bölge, II.Bölge ve III.Bölge'ye ait rüzgar frekanslarının karşılaştırmalı rüzgar grafiği.....	27
Şekil 16.	Tekirdağ, Florya ve Kartal istasyonlarına ait aylara göre karşılaştırmalı ortalama rüzgar süratlerinin rüzgar grafiği.....	28
Şekil 17.	Çanakkale ve Tekirdağ istasyonlarında aylara göre karşılaştırmalı ortalama rüzgar sürati.....	28
Şekil 18.	Kumköy, Kireçburnu, Florya ve Kartal istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı aylık ortalama yağış grafiği.....	31
Şekil 19.	Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ, Yeşilköy istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama yağış grafiği.....	33
Şekil 20.	Çanakkale-Bozcaada istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama yağış grafiği.....	35
Şekil 21.	Kireçburnu, Kartal ve Yeşilköy istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği.....	37
Şekil 22.	Tekirdağ-Kocaeli-Mudanya istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği.....	40
Şekil 23.	Çanakkale ve Tekirdağ istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği.....	41
Şekil 24.	İstanbul Boğazı akıntı sistemi.....	46
Şekil 25.	İstanbul Boğazı kuzey girişi yüzey akıntısı.....	47
Şekil 26.	İstanbul Boğazı Acartabya-Selviburnu arası yüzey akıntısı.....	47
Şekil 27.	Selviburnu-Tarabya arası yüzey akıntısı.....	48

Şekil 28.	Yeniköy-Kandilli arası yüzey akıntısı.....	48
Şekil 29.	Vaniköy-Paşalimanı arası yüzey akıntısı.....	49
Şekil 30.	Paşalimanı-Kızkulesi yüzey akıntısı.....	49
Şekil 31.	Çanakkale Boğazı girişindeki yüzey akıntısı.....	52
Şekil 32.	Çanakkale Boğazı girişi Nara Burnu'na kadar olan yüzey akıntısı.....	52
Şekil 33.	Çanakkale Boğazı Nara Burnu girişindeki yüzey akıntısı.....	53
Şekil 34.	Çanakkale Boğazı Nara Burnu'nu dönüşte yüzey akıntısı.....	53
Şekil 35.	Çanakkale Boğazı Nara Burnu-Kilitbahir arası yüzey akıntısı.....	54
Şekil 36.	Çanakkale Boğazı çıkışı yüzey akıntısı.....	54
Şekil 37.	Çanakkale Boğazı yüzey ve dip akıntıları yön ve süratleri.....	55
Şekil 38.	Karadeniz çıkışının Batimetri Haritası.....	58
Şekil 39.	Kavak Burnu-Beylerbeyi arasının batimetrik haritası.....	59
Şekil 40.	Karadeniz Çıkışı - Umuryeri Bankı arasının batimetrik haritası.....	60
Şekil 41.	İstanbul Boğazı'nın en derin yeri(Kandilli açıkları).....	61
Şekil 42.	Marmara çıkışının batimetrik haritası.....	62
Şekil 43.	Kızkulesi Adası.....	63
Şekil 44.	Kuruçeşme Adası.....	63
Şekil 45.	Bebek Koyu Feneri.....	64
Şekil 46.	Dikilikaya Adası.....	65
Şekil 47.	Umuryeri Bankı.....	67
Şekil 48.	İncirköy Bankı.....	65
Şekil 49.	Ahırkapı Bankı.....	67
Şekil 50.	Nara Burnu açıkları.....	68
Şekil 51.	Zincirbozan ve Çardak Bankları.....	69
Şekil 52.	Bebek-Kandilli arasında enerji nakil hattı.....	72
Şekil 53.	Rumelikavağı-Anadolukavağı arasında enerji nakil hattı.....	72
Şekil 54.	Aylara göre boğazdan geçiş yapan ortalama gemi sayısı.....	78
Şekil 55.	1991-1999 Yılları Arasında Geçen Gemi Sayıları ile Kılavuz Kaptan Alma Oranları.....	79
Şekil 56.	Bandıraya göre kılavuz kaptan alma oranları.....	80
Şekil 57.	1991-1999 arasında boğazlardan geçen gemi tiplerinin dağılımı.....	81
Şekil 58.	İstanbul Boğazı'ndan geçen gemilerin boyutlarına göre oranları.....	82
Şekil 59.	Uğraksız geçişlerde meydana gelen kazaların bandıraya göre dağılım sayısı (1980-1999)	89
Şekil 60.	Uğraksız geçiş yapan gemiler ile küçük tekneler arasındaki kazalar (1980-1999)	90
Şekil 61.	Karaya oturma/Yaslama/Yangın/Dümen Arızası/Makine Arızası.....	91
Şekil 62.	Kazaların mevsimlere göre oransal dağılımını.....	92
Şekil 63.	Kazaların mevsimlere göre oransal dağılımı.....	94

SİMGE LİSTESİ

°	:Derece
%	:Yüzde
<	:Küçük
>	:Büyük
-	:Tire
t	:Sıcaklık

KISALTMA LİSTESİ

B	:Batı
bkz.	:Bakınız
C	:Santigrat
cm	:Santimetre
D	:Doğu
DMİ	:T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DWT	:Dead weight ton (taşıma kapasitesi)(1 dwt=1016,05 kg).
G	:Güney
GB	:Güneybatı
GD	:Güneydoğu
GT	:Groston (1 gros ton=2,83 m ³)
GTYS	:Gemi Trafik Yönetim ve Bilgi Sistemi (The Vessel Traffic Management and Information System (VTMIS))
K	:Kuzey
KB	:Kuzey batı
KD	:Kuzeydoğu
KEGKİ	:Kıyı Emniyeti ve Gemi Kurtarma İşletmeleri Genel Müdürlüğü
km	:Kilometre
km²	:Kilometrekare
km³	:Kilometreküp
km/sa.	:Kilometre/saat
m	:Metre
m³	:Metreküp
mm	:Milimetre
m/s	:Metre/saniye
mil	:Deniz mili (1 deniz mili=1852 m)
ort.	:Ortalama
OTS	:Otomatik Tanıma Sistemi (Automatic Identification System (AIS))
SHOD	:T.C. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
SP1	:Seyir Planı 1 Raporu
PSC	:Liman Devleti Kontrolü(Port State Control)
P&I Sigortası	:Gemi donatanları veya işleticileri tarafından, tekne ve makine sigortası hükümleri dışında kalan ve 3. şahıslara karşı verilen çevre kirliliği dahil zararların tazminini sağlamak amacıyla kurulan bir kulüp sigortasıdır (Protection and Indemnity)
UKHO	:Birleşik Krallık Hidrografi Başkanlığı (The United Kingdom Hydrographic Office)
TBS	:Türk Boğazlar Sistemi
TDİ	:Türkiye Cumhuriyeti Deniz İşletmeciliği
yy	:Yüzyıl

I. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

Türk Boğazları, buldukları konum itibariyle deniz ticaretinin geçiş amaçlı en yoğun olarak kullandığı boğazlardandır. Her yıl binlerce değişik tip ve tonajda gemi geçiş yapmaktadır. Uğraksız geçiş yapan gemilerin önemli bir kısmının petrol ve türevleri taşıması nedeniyle, kaza durumunda büyük can ve mal kaybına neden olabileceği değerlendirilmektedir.

Boğazlarda seyir güvenliğini etkileyen değişik faktörler vardır. Ancak bugüne kadar meydana gelmiş olan deniz kazaları incelendiğinde, kazaların büyük ölçüde benzer faktörlerden kaynaklandığı görülmektedir. Bunlar;

- **İnsan hataları:** Gemiye kumanda eden kişilerin bilgisizlik, dikkatsizlik, yeteneksizlik gibi sebeplerle yaptığı hatalar olduğu gibi, gemi dışındaki seyirle ilgili hizmet personelinin hataları da olabilir.
- **Teknik arızalar:** Makine arızası, seyir cihazları arızası veya dümen arızası gibi gemiden kaynaklanan arızalar olabileceği gibi, çevredeki seyir yardımcılarındaki arızalar da olabilir.
- **Coğrafi koşullar :** Şiddetli rüzgar, kuvvetli akıntı, görüş mesafesinin azalması, sis, kar, bölgenin morfolojik yapısı, bölgedeki yerleşim ve nüfus yoğunluğu vb. etkenler.

Yukarıda belirtilen faktörlerden **Coğrafi koşullar** çalışma konusu ile ilgilidir. Çalışma kapsamında Bölgenin Fiziki, Klimatolojik, Oşinografik, Morfolojik, Yerleşim ve Nüfus Yoğunluğu özellikleri incelenecektir.

Bu çalışmanın amacı boğaz içinde meydana gelen deniz kazalarında coğrafi faktörlerin tesirinin araştırılmasıdır. Günümüze kadarki süreçte oluşan kazalarda sadece insan unsurunun ön plana çıkarılıp, kazaları belirleyen coğrafi faktörlerin ve kaza lokasyonlarının ise yeterince incelenmediği görülmektedir. Bu tez çalışması sonunda Türk Boğazları'nda meydana gelen kazaların oluş zamanlarındaki coğrafi faktörler ile kaza dağılımları ortaya konabilecektir.

Bu sayede tespit edilen sonuçlar ışığında alınacak tedbirlerle boğaz içinde oluşabilecek deniz kazalarının azaltılabileceği değerlendirilmektedir.

Çalışmanın hazırlanmasına literatür taraması ile başlanmış, boğazda meydana gelen kazalar hakkında basılı ve internette yayımlanmış doküman ve yazılar derlenmiştir. Üniversite kütüphaneleri ve internetteki literatür taraması sırasında Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı ile kurulan koordine neticesinde boğaza ait oşinografik veriler ve seyir haritaları alınmıştır.

Bir sonraki aşamada boğazdaki deniz trafiği ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına gidilmiş, buradaki uzman personelin yardımı ile deniz kazalarına ait özel bilgiler elde edilmiştir. Ancak, boğazlarla ilgili trafik kayıtlarını tutan Denizcilik Müsteşarlığı ile Kıyı Emniyet ve Gemi Kurtarma Genel Müdürlüğünden alınan veriler ile Kılavuz Kaptanların internet sitesinden elde edilen verilerin farklı amaçlar için hazırlanmış olmasından dolayı, ulaşılan verilerin kalibrasyonu yapılmıştır.

1.2. Coğrafi Faktörler

Colin S. GRAY'in dediği gibi “siz coğrafya ile ilgilenmez de ilgilenmeseniz de o sizinle ilgilenir”. Coğrafi faktörlerin belirlenebilmesi için öncelikle “coğrafya”nın tanımlanması gerekir. Eski yunanca (Ge-Graphe) sözcüğünden gelen coğrafya ile ilgili yapılmış yüzlerce tanım olup bunlardan öne çıkanlardan birkaç tanesi aşağıda verilmiştir.

“Coğrafya, coğrafi yeryüzündeki doğal, beşeri ve ekonomik olayları, insanla ilişkiler kurarak inceleyen bir bilimdir.” (Doğanay, 1999)

“Coğrafya yeryüzündeki mekanların özelliklerini ortaya koyan ve gerek bu özelliklerin, gerek muhtelif mekanlar arasındaki benzerlik ve ayrılıkların sebeplerini ve bunlara hükmeden kanunları araştıran ve açıklayan ilimdir” (Erinç,1977)

“Coğrafya, yeryüzü özelliklerini, yeryüzünün şekillenmesini ve doğal ortam ile insan arasındaki etkileşimi inceleyen bir bilimdir” (Kolukısa, 2003)

“Coğrafya, insanla doğal ortam arasındaki karşılıklı etkileşimleri, bu etkileşimler sonucunda gelişen faaliyetlerle durumları; dağılışı, ilişki kurma, karşılaştırma, nedensellik ilkelerine bağlı kalarak ve çeşitli araştırma yöntemleri uygulayarak araştırıp inceleyen, elde

ettiği sonuçları bir sentez halinde ortaya koyan, kendi içerisinde çok sayıda bilim dalından oluşan bir bilimler topluluğudur” (Tümertekin, 1994)

Yukarıdaki tanımları dikkate alarak yapılacak bir sınıflandırma da bugün coğrafya bilimlerini beş bölümde toplayabiliriz. Bunlar;

- Doğal(Fiziki) Coğrafya,
- Beşeri Coğrafya,
- Ekonomik Coğrafya,
- Bölgesel Coğrafya,
- Matematik (Teknik) Coğrafyadır (Atasoy, 2004)

Coğrafi faktör denildiğinde yukarıda beş madde halinde verilen her konu çalışma kapsamına girmektedir. Ancak burada çalışmaya esas olan deniz kazalarının meydana gelmesinde etkili olan faktörlerin incelenmesidir. Bu kapsamda bir değerlendirme yapıldığında özellikle Doğal (Fiziki) Coğrafya ve Beşeri Coğrafya kapsamına giren **bölgenin Fiziksel, Klimatolojik, Oşinografik, Morfolojik, Yerleşim ve Nüfus özelliklerinin** konuyla ilgili olduğu tespit edilmiş, çalışma bu çerçevede şekillendirilmiştir.

1.3. Konu Hakkında Yapılan Önceki Çalışmalar

İstanbul Boğazı'nın klimatolojik, meteorolojik özellikleri ve Türk Boğazları'ndan geçiş hakkında yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalar daha çok İstanbul Boğazı üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalardan konuyla ilgili olduğu değerlendirilen birkaç tanesi aşağıda sunulmuştur.

1.3.1. İstanbul Boğazı'nda rüzgar analizi ve seyre etkisi

YILMAZ A. (1993) tarafından yapılan çalışmada saatlik olarak yapılan ölçümlerle hakim rüzgar yönü ve rüzgar sürati tespit edilmiş müteakiben elde edilen veriler ışığında kazalar üzerindeki etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma onucunda elde edilen sonuçlar;

- İstanbul Boğazı'na yönelik Ekim, Kasım, Aralık 90, Ocak, Şubat, Mart dönemine ait saatlik rüzgar verilerine göre hakim rüzgar yönünün KD olduğu saptanmıştır. Söz konusu aylarda bölgeyi İzlanda alçağı ve Sibiryaya yükseği etkilemektedir. Zaman zamanda

Akdeniz'den gelen hava kütleleri ve alçak basınç merkezleri bölge rüzgarlarını etkilemektedir. Marmara ve İstanbul Bölgesi, kış aylarında Akdeniz üzerine yerleşen alçak basınç merkezlerinden ve beraberinde oluşan cephe sistemlerinden dolayı güney ve güneybatılı akımlar da almaktadır.

- Yapılan çalışmada 6 aylık periyotta (sonbahar-kış) 78 gün KD rüzgarı esmiştir. 29 gün hakim yön K ve KB'dır. 60 günde ise hakimiyet güneyli rüzgarlardadır. Geri kalan 13 gün hakim rüzgarlar D ve B'dır.
- Ekim, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında hakim rüzgar KD, Kasım ayında ise G'dir. Söz konusu periyotta genelde üst üste 4 günden fazla güneyli rüzgar hakimiyeti olmamakla beraber hakim rüzgarın güney olduğu Kasım ayında 7 gün üst üste güneyli rüzgar hakimiyeti belirlenmiştir.
- Rüzgar süratleri açısından en yüksek değerlere Ocak ayında ulaşılıyor. En yüksek sürat 10 m/s ile KD rüzgarlarında belirlenmiştir. Hakim yönün güney olduğu dönemlerde bile en yüksek süratlere kuzeyli rüzgarlarda ulaşılıyor.
- Gün içinde rüzgar süratlerindeki değişim, genelde sıcaklık değişimine paralellik göstermektedir. Sabah saatlerinde sakin olan rüzgar, sıcaklık artışı ile öğle saatlerinde artmakta ve yine akşam saatlerinde azalarak meltem görünümü vermektedir. Rüzgarla akıntı ilişkisi dikkate alındığında, boğazda akıntının sabah saatlerinden itibaren artması ve akşam saatlerinde azalması bu durumu belli ölçüde doğrulamaktadır.
- İstanbul Boğazı'nda 0,5-4,8 knots arasında değişen üst akıntı sürati kuvvetli kuzey rüzgarlarıyla artarak 7-8 knots'a çıkar. Ayrıca kuvvetli lodos rüzgarları yüzey akıntısının yönünü değiştirip orkoz diye anılan ters akıntıyı oluşturur. Her iki durum yani kuvvetli akıntı ya da ters akıntı boğazda seyri büyük ölçüde etkiler ve gemilerin manevralarını güçleştirir.
- Kazaların %85'inin Sonbahar ve Kış aylarına rastlayan periyotta, yine %90'ının rüzgarın süratini, yönünü bilmemekten, iyi değerlendirememekten kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

1.3.2. Türk Boğazları ve geçiş

Çalışmada GÜNGÖR, S. (1999) tarafından bugünkü GTYBS'e benzer bir sistemin kurulması öngörülmüş, kurtarma, söndürme ve tahliye konularında modern araç ve gereçlerle donatılmış profesyonel ekiplerin gerekliliğinden bahsedilmiştir.

Boğazlarda Montreux Sözleşmesi ile kurulan statünün korunarak milletlerarası antlaşmalardan doğan haklar doğrultusunda tek taraflı iç hukuk düzenlemeleriyle güvenliğin ve seyir emniyetinin sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

Liman ve boğaz kılavuz sayısının ihtiyaçlar ışığında tespiti ve istihdamı gerekliliğine, tüzüğe uygun olmayan durumların engellenmesi için kılavuzların sürekli kontrol altında tutulabileceği bir oto-kontrol sistemini kurulmasına değinmiştir.

Kılavuzların Çanakkale ve İstanbul Boğazı olarak ayrı ayrı hizmet verdikleri, ancak Türk Boğazlarının tamamını kapsayan bir kılavuzluk hizmeti bulunmadığı (ALL THE WAY) ve ortaya çıkacak böyle bir ihtiyacı karşılamak üzere gerekli tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmiştir.

Tüzük hükümlerinin uygulanabilmesi için gemilerin sürat, tonaj ve büyüklüğüne göre römorkör bulundurulması öngörülmüştür. Aynı zamanda römorkör sayısının yetersizliği, konuş yerlerinin uygunsuzluğu ve ilave konuş yerlerine ihtiyaç belirtilmiştir.

Öncelikle boyu 150 m ve daha büyük gemilerden P&I sigortası talep edilmesi, uzun vadede ise sigorta uygulamasının yaygınlaştırılması vurgulanmıştır.

Tüzük hükümlerinin uygulanmasında ve uygulanmadığı durumlarda da hukuki takibin titizlikle yapılması gerektiği değerlendirilmiştir.

Turist gezdiren teknelerin özellikle Kandilli Vaniköy arasında tüzüğe aykırı rotalarda ve çok aydınlatılmış olarak seyir yapmalarının önlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Uğraksız geçiş yapan gemilerin geçiş süresince alacağı tertip ve tedbirler ile teknik yeterlilik durumunun sağlanması ile sağlandığının kontrolünün jurnale kaydı sorumluluğu gemi kaptanına verilmiş olduğu belirtilmiştir. Bütün kontrol yetkisinin gemi kaptanında olması nedeniyle kaza olmadığı taktirde herhangi bir idari/yasal işlemin yapılmadığı ve yapılmadığı tespiti yapılmıştır. Yapılacak bir düzenleme ile bu kontrol ve sorumluluğun kılavuz kaptan alan gemilerde kılavuz kaptana verilmesi için gerekli düzenlemenin yapılması ihtiyacı dile getirilmiştir.

1.3.3. İstanbul Boğazı'nda rüzgar yapısı

YENİÇERİ, D.N. (1994) tarafından yapılan çalışmada, İstanbul Boğazı'nda meteorolojik verilere göre rüzgarların yönlerine göre esme frekansları değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonu-

cunda elde edilen veriler;

- İstanbul Boğazı'nda Ocak, Şubat, Mart, Kasım ve Aralık aylarında hakim rüzgar yönü kuzeyde güneyli rüzgarların etkisindedir. Güneyde ise hakim yön kuzeyli rüzgarlarca belirleniyorsa da güneyli rüzgarların ağırlığı da göz ardı edilmemelidir.
- Anlık kuzeyli rüzgarların hakim olduğu zamanlarda rüzgar İstanbul Boğazı'nın kuzeyinden kuvvetle girerken, güneyden sürat kaybederek çıkmaktadır. Bunun nedeni bölgenin topografik yapısı olarak değerlendirilmiştir.
- Güneyli rüzgarlar, kuzeyli rüzgarların aksine İstanbul Boğazı'nın güney girişinde zayıf iken kuzey çıkışında kuvvetlenmiş, sürat kazanmış olmaktadır.

1.3.4. İstanbul Boğazı güneyinin(Anadolu-Rumeli Hisarları ile Üsküdar-Kabataş arası) jeolojisi ve jeofiziği

GÖKAŞAN, E. (1993)'nin İstanbul Boğazı'nın Jeolojisi ve Jeofiziği ile ilgili çalışmasında boğazın oluşumu iki evrede incelemiştir. Birinci evrenin Kuzey Anadolu fayına bağlı olarak üst Miyosen'de ikinci evrenin ise Geç Kuvarterner'de olmuş olabileceği değerlendirmesi yapılmıştır. Oluşumun ilk evresinde KD-GB ve KB-GD istikametli doğrultu atımlı faylar arasında kalarak pull-apart havzalar ve basınç sırtları halinde deformasyona uğradığı düşünülen bölgede oluşan çöküntü alanlarının ilk zamanlarda küçük gölcükler oluşturduğu değerlendirilmiştir. Söz konusu göllerin mevsimsel veya devamlı akış rejimine sahip akarsuların bir bölümü tarafından, bu evrede sediment ile doldurulmaya başlandığı değerlendirilmiştir.

Oluşumun ikinci evresinin başlama zamanı hakkında elde edilen kesin bir veri bulunmadığı, ancak bu evrede olduğu düşünülen fayların, sismik kesitlerde izlenebildiği kadarı ile halen etkili olduğu değerlendirilmiştir.

Aktif fayların yeniden hareketlenmesi ve ortama giren suyun etkisi sonucu boğazda ikinci evreyi takip eden çeşitli zamanlarda heyelanlar olduğu belirtilmiştir. 7400 ± 1300 yıl önce başladığı belirtilen Akdeniz-Karadeniz bağlantısı İstanbul Boğazı'nın oluşumundaki son evredir. Bu bağlantının oluşması sonucunda ortamdaki karasal hakimiyetin yerini denizel koşullara bırakmış olacağı değerlendirilmiştir. Akarsular ile Karadeniz suları

tarafından son şekli verilmeye başlanan boğazın bu birleşme sonucu günümüzdeki yapısını kazandığı belirtilmiştir.

1.4. İstanbul Boğazı'nın Diğer Uluslararası Su yolları ile Karşılaştırılması

Dünya denizlerinde farklı karakteristikte toplam 260 boğaz, geçit ve kanal bulunmaktadır. Su yollarının daha kısa olması için keşfedilen/inşa edilen bu geçitler; genelde keşfeden kaşifin adıyla veya hükümler devletinin/bulunduğu bölgenin adıyla anılırlar. Dünyada buldukları konum, yapısı ve trafik yoğunluğu açısından önemli olarak değerlendirilen Cebelitarık Boğazı, Hürmüz Boğazı, Malacca Geçidi, Panama Kanalı ve Süveyş Kanalı aşağıda incelenmiştir.

1.4.1. Cebelitarık Boğazı

Atlas Okyanusu ile Akdeniz'i birbirine bağlar. Kuzeyinde İspanya ve Cebelitarık (İngiltere), güneyinde Fas ve Ceuta (İspanya) bulunmaktadır. Boğazın uzunluğu yaklaşık 60 km (32 mil), en dar yeri 22 km (12 mil), en geniş yeri ise 40 km (24 mil)'dir. (Akın, 1978). Derin bir boğaz olan Cebelitarık'ın en sığ yeri 324 metredir (www.cebelitarik-wikipedia.com). Boğazın iki kıyısı da sarp ve kayalıktır. Boğaz yüzeyinde batıdan doğuya doğru akan kuvvetli bir akıntı mevcuttur. Bu akıntının sebebi; Akdeniz'in buharlaşmadan dolayı kaybettiği suyun ancak üçte birini, kendisine akan nehirlerden temin etmesidir. Geri kalan ihtiyacını Atlas Okyanusu'ndan gelen su kütlesi ile karşılamaktadır.

Her yıl 70.000'nin üzerinde gemi geçiş yapmaktadır (www.gibraltarshipping.com, 2006). Boğaz 28 Temmuz 2004'de ISPS'e dahil olmuştur (www.gibraltarportauthority.com, 2006). Verilen kılavuz hizmetleri hariç boğaz geçişlerinden ücret alınmamaktadır. Halihazırda GTYBS kurulmamıştır. Boğaza girmeden önce boyu 50 m den fazla gemiler ile tehlikeli/ çevreyi kirletici madde taşıyan her türlü boy ve tonajdaki gemi gideceği liman, yükü, seyir emniyeti vb hususları içeren bir raporu Tarifa Gemi Trafik Hizmetlerine vermek zorundadır (UKHO, 2004).

Halihazırda proje halinde olan, 14 km (5 mil)'lik Cebelitarık Köprüsü Cebelitarık Boğazı'nın üzerinde inşaa edildiğinde, şimdiye kadar yapılmış en uzun köprü olacaktır. İnşaa

edilecek köprünün boğazdan geçiş yapan gemilerde direk boyu açısından bir sınırlandırma getireceği değerlendirilmektedir.

Boğazda yürütülen diğer bir projede boğazın altından geçecek bir tünelle Avrupa ve Afrika kıtalarının bağlanmasıdır. Boğazın derinliği nedeniyle inşa edilecek tünelden derin su çekimli gemilerin etkilenmeyeceği değerlendirilmektedir.

1.4.2. Hürmüz Boğazı

Basra Körfezi'nin tek çıkış noktası olan Hürmüz boğazı Basra Körfezi ile Umman Denizini ve Arap denizini birbirine bağlar. Dünyanın en önemli su yollarından biridir. Saatte 5 petrol gemisinin geçtiği bu boğazın ana su yolu derinliği 115 metre (www.iranoloji.htm, 2006), ortalama genişliği 9 km(5 mil)'dir. 3,7 km(2 mil)'lik kısmı geçiş için kullanılabilir. Genel olarak sığ bir boğazdır. Ancak boğazın İran tarafındaki yaklaşık yarım millik bölümü derin olup büyük tonajlı tankerlerin geçişi için müsaittir.

Bilinen dünya petrol rezervlerinin yaklaşık %40'ına sahip bölgenin dünya piyasasına çıkış kapısı konumundadır. Halihazırda dünyada tüketilen petrolün %20'si bu boğaz kullanılarak dünya piyasalarına ulaştırılmaktadır (günde 15-18 milyon varil (1 varil=158.987 litre)). Kılavuz kaptan almak ihtiyaridir. Boğaz geçişi yapacak gemilerin geçişten sırayla 72, 48 ve 24 saat önce varış zamanlarını bildirmeleri gerekmektedir. Admiralty Signal Books'ta kılavuz kaptan sağlanması hariç boğaz trafiği, meteorolojik durum ve diğer hususlarda herhangi bir bilgilendirme hizmetinin varlığı hakkında bilgi mevcut değildir.

1.4.3. Malacca Geçidi

621 milden daha uzun olan bu kanaldan her yıl 50.000'den fazla gemi geçiş yapmaktadır. Hint okyanusu ile güney Çin Denizini ve Pasifik okyanusunu bağlar. Dünyanın en kalabalık ülkelerinden Çin, Hindistan ve Endonezya arasındaki en kısa yoldur. En dar yeri 1,5 mil genişliğinde Singapur Filip kanalıdır. Bu geçidin alternatifi durumundaki açık denizleri kullanmak, seyredilen yolu 994 mil uzatmaktadır.

Malacca Geçidi girişinde ağırlığı 300 GT (1 gros ton=2,83 m³) ve üzeri, boyu 50 m ve daha fazla olan gemiler ile tehlikeli ve çevreyi kirletici yük taşıyan her türlü boy ve tonajdaki

gemilerin **Boğaz Giriş Raporu** vermesi gerekir. Geçit 8 sektöre ayrılmıştır. Her sektör için ayrı bir VHF kanal tahsis edilmiştir. Geçitte Klang, Jahar ve Singapur olmak üzere toplam 3 adet trafik kontrol istasyonu mevcuttur. Trafik Kontrol İstasyonları tarafından tahsisli kanallardan bölgedeki trafik, meteorolojik durum ve ihtiyaç duyulan diğer konular hakkında bilgi verilmektedir (UKHO, 2005).

Geçit, halen korsanlık faaliyetleri nedeniyle güvenlik açısından problemlidir. Geçit devletleri arasındaki koordinasyonun yetersiz olması nedeniyle korsanlıkla etkili bir mücadele yapılamamaktadır.

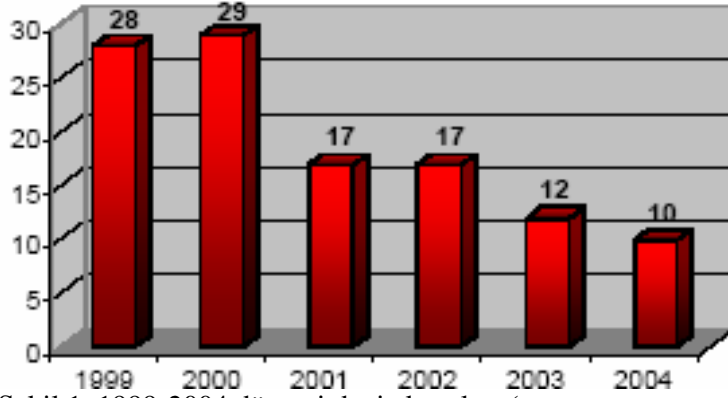
Malacca Geçidi'nden günde 300 GT üzerinde 300'den fazla gemi geçmektedir (www.the malacca straits.htm, 2006). Geçitte her devlet tarafından kendi bölgesi ile ilgili düzenleme yapılmış olup geçidin tamamına şamil bir düzenleme mevcut olmadığından yönetim karmaşası hakimdir.

1.4.4. Panama Kanalı

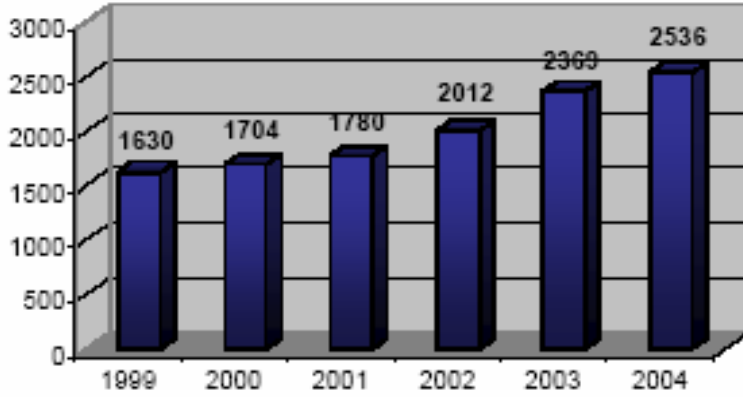
Pasifik Okyanusu ile Atlas Okyanusunu bağlar. Kanal uzunluğu yaklaşık 90 km (50 mil)dir. İki okyanusu birbirine bağlayan kanalın deniz seviyesinden yüksekliği ise 26 metredir. Ekim 2005 verilerine göre Panama Kanalı'ndan bir geminin geçişi beklentiler dahil yaklaşık 25 saat sürmektedir. Kanaldan geçen gemi sayısı 14011 adettir. Kanaldan geçen gemilerin taşıdıkları yük açısından, petrol ve petrol ürünleri tonaj itibari ile kuru yükten sonra ikinci sıradadır. Bu tip gemilerin sayısında %10'luk bir artış olmuş ve 1190'dan 1310'a çıkmıştır. Özellikle son yıllarda uzunluğu 275 mt. ve üzeri gemilerin sayısında artış olmuştur. Kaza oranı her 1100 gemide 0.78'den 0.94'e yükselmiştir (www.panamacanal.com, 2006).

Panama Kanal İdaresi kanalın yönetiminden sorumlu Panama Devleti'nin özerk bir kuruluşudur. Panama Kanal İdaresinin faaliyetleri, yönetim kurulu tarafından uygun görülen düzenlemelere ve kanunlara dayanmaktadır. Kanal dünyadaki 140'dan fazla farklı taşıma hattına bağlıdır. Kanal emniyeti ile hizmet güvenilirliğini sağlamak ve mevcut alt yapının kapasitesini artırma çalışmaları devam etmektedir (www.panamacanal.com, 2006).

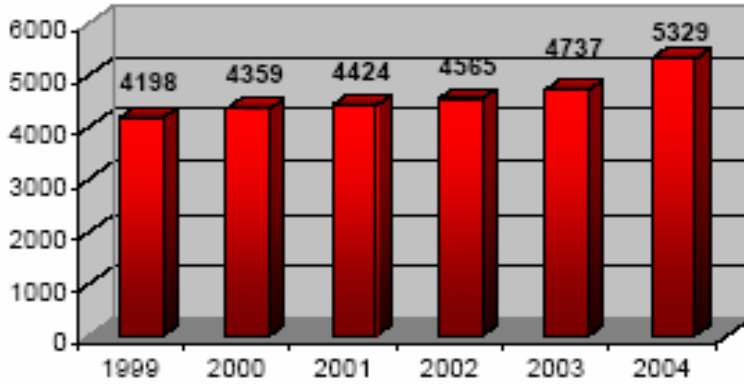
Kanal geçişinde kılavuz kaptan kullanmak mecburidir. Kanal geçişi süresince VHF kanal 12'de dinlemede kalmak gerekir. Kanaldan geçecek gemiler 96 saat önce geminin Panama Kanalı kimlik numarasını, gideceği limanı, en son kanal geçişinden bugüne gemi kimliğinde



Şekil 1. 1999-2004 dönemi deniz kazaları (www.panamacanal.com, 2006)



Şekil 2. 1999-2004 dönemi kanaldan geçen konteyner gemileri (www.panamacanal.com, 2006)



Şekil 3. 1999-2004 dönemi kanaldan geçen Panamax tipi gemiler (www.panama canal.com, 2006).

meydana gelen değişiklikleri, yükü ile karantina ve göçmen bilgilerini içeren ayrıntılı bir rapor vermek zorundadır. Kanalla ilgili giriş zamanı bilgisi kanal 12'den alınır, kanal 13 kılavuz kaptanlar tarafından kullanılmaktadır (UKHO, 2005)

1.4.5. Süveyş Kanalı

Akdeniz ile Kızıldeniz'i birleştiren tam boyu 190 km (105 mil) olan yapay bir su yoludur. Kanalın genişliği 70-125 m arasında değişmektedir. Kanalın derinliği 22,5 mt.'dir. Su kesimi 19 mt.den fazla olan gemiler kanaldan geçemez. Halihazırda en fazla 210.000 tonluk gemiler geçebilmektedir (www.suveys kanalı.htm, 2006).

300 ton üzerindeki bütün gemiler kılavuz kaptan almak zorundadır. Gemilerde kategorisi ve ağırlığına göre, 2 tanesi kanal iki tanesi de rehberleme kaptanı olmak üzere toplam 4 adet kılavuz kaptan bulundurulması gerekir. Yüklü tankerler için azami geçiş sürati 13 km/sa., boş tankerlerde ise geçiş sürati 14 km/sa.tir. (www.suveys kanalı.htm, 2006) Geçiş süresi ortalama 14 saattir. (www.suezcanalguide.com, 2006).

Mısır devletine yıllık 2 milyar dolar gelir sağlayan kanal, devletin en büyük gelir kaynaklarından birisidir. Geçiş fiyatlarını Mısır Devleti belirlemektedir. 2004 yılında yaklaşık 3300 tanker geçiş yapmıştır. Bu sayı bir önceki yıla göre %20 lik bir artış olduğunu göstermektedir (2003'de 2800 petrol tanker geçiş yapmıştır). Kanal yönetimi tarafından geliştirilen proje ile 2010 yılına kadar geçiş süresi 14 saatten 11 saate indirilecek ve geçiş yapan gemi ağırlığı 350.000 DWT olacaktır (www.suveyskanalı.htm, 2006).

Dünyada deniz yolları üzerinden yapılan ticaretin %7'si Süveyş kanalından geçerek yapılmaktadır (www.suveyskanalı.htm, 2006). Dünyadaki, kapakları olmayan en uzun kanaldır. Seyrüsefer gece ve gündüz yapılmaktadır. Gemi Trafik Yönetim Sistemi mevcuttur. Sefer yapan büyük tankerler için barınma imkanına sahiptir (www.suveys kanalı.htm, 2006).

1.4.6. Karşılaştırma Analizi

Türk Boğazları; doğal bir yapı olması nedeniyle Panama ve Süveyş Kanallarından kıyıları farklı devletlere ait olması nedeniyle Cebelitarık ve Hürmüz Boğazları'ndan farklılık arz eder. Malacca Boğazı ise boğaz boyunca farklı devletlerin kıyılara sahip olduğu alternatifini açık deniz olan bir adalar geçididir.

Tarihi kaza oranları karşılaştırıldığında İstanbul Boğazı'nın önde olduğu görülmektedir. Örneğin İstanbul Boğazı'ndan her 100.000 gemi geçişinde 43,12 oranında kaza yaşanırken bu oran Süveyş kanalı'nda 14,55'dir. Bilindiği üzere Süveyş Kanalı'nda trafik doğrudan

yönetilmekte ve kanalın fiziki yapısına (derinlik, akıntı hızı, genişlik vb) müdahale edilmektedir (Kornhauser, 1995).

Malaca Geçidi, Cebelitarık ve Hürmüz Boğazları ile Panama ve Süveyş kanalı'nda neredeyse hiç yerel trafik yoktur. Ama İstanbul Boğazı'nda iki sahil arasında günde yaklaşık 2000 sefer ile 1 milyona yakın insan gidip gelmektedir. Bu da diğer boğaz/geçit/kanallar için değerlendirmeye alınmayan yerel trafiğin bir risk olarak ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Hiçbir kanal ve boğaz Türk Boğazları gibi özellikle İstanbul Boğazı gibi büyük bir nüfus yoğunluğu olan bölgeden geçmemektedir. Örneğin Süveyş Kanalı çölü ikiye bölerken İstanbul Boğazı nüfusu 10 milyona yaklaşmış bir şehri bölmektedir. Bu nedenle İstanbul Boğazı'nda bir petrol tankerinin yol açacağı kazanın sonuçları daha büyük boyutta olacaktır.

Boğazlardaki geçiş rejimini düzenleyen 1936'da imzalanan Montreux Boğazlar Sözleşmesi benzer boğazlara göre kıyı devletine geniş yetkiler tanımış ve geçiş rejimini "barış durumu, savaş durumu ve kendisini pek yakın savaş tehdidinde görme durumu" olmak üzere üç başlık altında düzenlenmiştir. Bu sözleşmeye göre barış durumunda gece-gündüz sancağı ve yükü ne olursa olsun bütün ticari gemiler geçiş serbestisinden istifade edebileceklerdir. Kendisini pek yakın savaş tehdidinde görmesi durumunda muharip tarafın harp gemilerine boğazı kapatma ve ticari gemiler için rehber kullanmayı ücretsiz olmak kaydıyla zorunlu hale getirme hakkına sahiptir. Savaş durumunda ise kendisi ile harp durumundaki devletlerin harp gemilerine boğazı kapatabilmektedir. Genel olarak anlaşmanın ruhunda boğazların ticari gemi trafiğine sürekli açık tutulması esastır. Benzer tabii boğazlarda geçiş rejimini bu kadar ayrıntılı düzenleyen ve kıyı devletine geniş haklar tanıyan bir antlaşma yoktur.

Fiziksel yönden benzerlerinden oldukça farklı özelliklere sahiptir. Oşinografik özellikleri itibarıyla boğaz içinde akıntı yönü ve sürati hızla değişebilmektedir. Morfolojik özellikleri açısından da kendine özgü bir yapıya sahiptir. Özellikle İstanbul Boğazı oldukça dar bir su yolu olup kıvrımlı bir yapıya sahiptir. Sistemin girişlerinde İstanbul ve Çanakkale Boğazı gibi iki dar su yolu mevcut olup ortasında Marmara Denizi bulunmaktadır.

Bütün bu özellikleri benzer diye nitelendirilen boğaz/geçit/kanallardan farklı olmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda kaza sebepleri incelendiğinde de bahse konu faktörlerden dolayı risk faktörünün arttığı ve kazalarda bir artışa neden olduğu değerlendirilmektedir. Bu nedenle coğrafi faktörler müteakip bölümlerde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

II. BÖLGENİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Türk Boğazlar sistemi 40° 00', 41° 10'K enlemleri ile 26°15', 29° 55'D boylamları arasında yer almaktadır. Türk Boğazlarının haritadaki coğrafi konumuna bakıldığında görülen, Avrupa ile Asya kıtaları arasında en yakın nokta olarak kıtasal geçişi, Karadeniz'de kıyısı olan ülkelerin Akdeniz'e ve dolayısıyla okyanuslara çıkışını sağlayan tek denizyoludur.

Bu önem,

- Sovyetler Birliği'nin dağılması,
- Karadeniz'de yeni devletlerin ortaya çıkması;
- Bulgaristan ve Romanya'nın Avrupa Birliği'ne girme aşamasında olması,
- Eylül 1992'de Main nehrini Tuna nehriyle birleştiren kanalın açılarak Rotterdam ile Köstence limanları arasında bir Kuzey Denizi-Karadeniz-Akdeniz bağlantısının kurulması,
- “Yeni Basra Körfezi (www.turkishpilots.org.tr, 2004)” diye de adlandırılan “Hazar Denizi ve Orta Asya Petrolleri” nin dünya pazarlarına ulaştırılmasında en ekonomik yol olması, nedeniyle günümüzde giderek artmaktadır.

2.1. İstanbul Boğazı

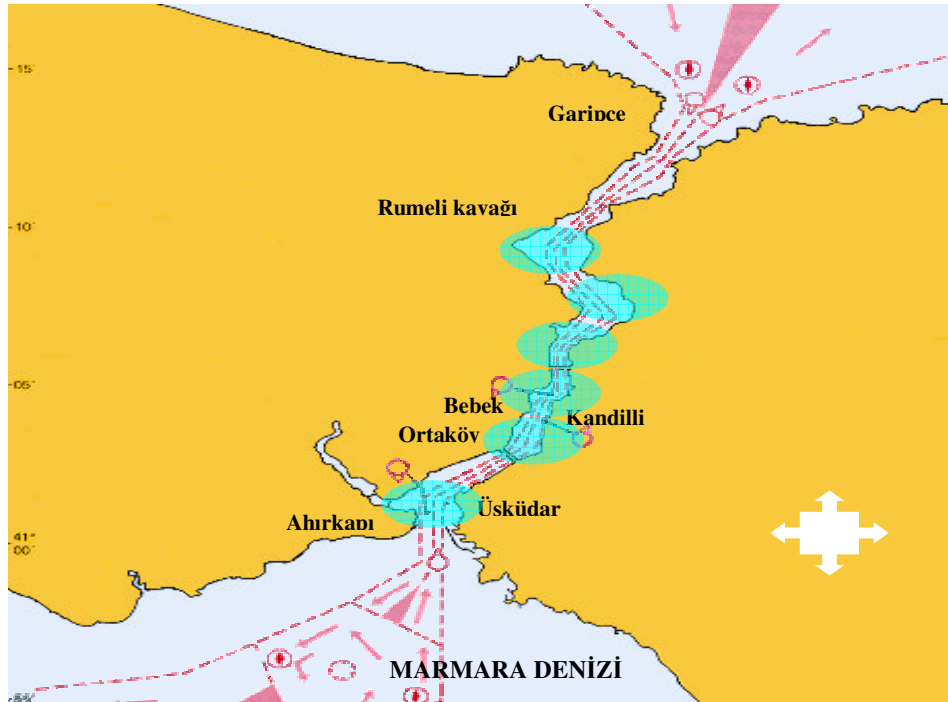
İstanbul Boğazı, jeolojik bir fay çöküntüsü sonucunda oluşmuştur. Fay çöküntüsü ile oluşan vadinin zamanımızdan yaklaşık 7 bin yıl önce deniz sularında meydana gelen yükselme ile birlikte su ile dolarak Karadeniz'le Marmara Denizi'ni birleştirdiği tahmin edilmektedir.

Boğazın temel fiziki karakteristiği, dünyanın en dar suyollarından biri olmasıdır. İstanbul Boğazı'nın kuzey girişi; Anadolu fenerini, Türkeli fenerine birleştiren hat, güney girişi ise; Ahırkapı fenerini, Kadıköy İnciburnu fenerine birleştiren hattır (SHOD 9000, 2002).

İstanbul Boğazı orta hattandan ölçüldüğünde ortalama uzunluğu 31,484 km (17 deniz mili)'dir. Kıyılarıdaki uzunluk, Anadolu tarafında 35,188 km (19 deniz mili), Rumeli yakasında ise daha kıvrımlı yapısından dolayı 55,56 km (30 deniz mili)'dir. En geniş yeri

3.500 m (3740 yarda(1 yarda = 2.54 cm)) ile Büyükdere-Umuryeri arası olup en dar yeri de 698 m (770 yarda) ile Rumeli Hisarı ile Anadolu Hisarı arasındır. İstanbul Boğazı kuzey girişinin genişliği 3370 m (3640 yarda), güney çıkışının genişliği ise 2862 m (3090 yarda) dir. (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

Boğaz'ın derinliği ortalama 65 m olup en sığ yeri kuzey rotasında Kadıköy İnci burnu önlerinde 18 m, güney rotasında 12.8 m'dir. En derin yer ise 110 m ile Kandilli açıklığıdır (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Boğaz kıyıları deniz dibinden itibaren bir duvarı andırırçasına yükselmektedir. Bu nedenle derinlik sahile doğru azalmasına rağmen çoğu yerde tam kıyıda bile 10 m'nin üzerinde derinlik vardır. Bu nedenle, gemiler, rotalarını koruma olanağını kaybettiklerinde karaya oturmadan evlerin içerisine dahi girebilmektedirler.



Şekil 4. İstanbul Boğazı'nda keskin dönüş yerleri (SHOD INT 3756, 28.04.2001)

Yıllık ortalama 50.000 geminin geçiş yaptığı boğazda, Güney-Kuzey eksenini Kuzey'e yaklaşık 22 derecelik bir açı yapmaktadır. Kıvrımlı yapısından dolayı İstanbul Boğazı'ndan geçen gemiler 12 kez rota değiştirmek zorundadır. Bunlar arasında özellikle 45 derecelik dönüşün yer aldığı boğazın en dar ve riskli yeri olan 698 m genişliğindeki Kandilli-Aşıyan arası ile 80 derecelik dönüşün yer aldığı Yeniköy, hem dönüş hem de akıntı açısından en riskli

yerlerdir. İstanbul Boğazı'nda emniyetli geçiş derinliği 15m. olup, trafik şeritleri içinde derinliğin 13 m'ye düştüğü yerler de vardır. (Akten, 2003).

Boğazda trafik düzeninin kontrolüne ve seyir emniyetine yardımcı olmak maksadıyla GTYBS istasyonları, Ahırkapı Trafik Kontrol Merkezi, Türkeli Feneri, Rumeli Kavak ve Kandilli Trafik Kontrol İstasyonları ile Umuryeri ve Kız Kulesi Gözcü istasyonları tesis edilmiştir.

İstanbul Boğazı'nda üç adet büyük çapta liman mevcuttur. Bunlar Tophane, Haydarpaşa Limanları ile Harem İskelesidir. Bunlara ilave olarak irili ufaklı birçok yerde barınak ve iskele mevcuttur.

2.2. Marmara Denizi

Marmara Denizi, bir içdeniz olup Çanakkale Boğazı ile İstanbul Boğazını bağlar. Doğu-batı uzunluğu 275 km, kuzey-güney genişliği ise 75 km'dir. Avrupa kıyılarının uzunluğu 264 km, Asya kıyılarının uzunluğu 663 km'dir. (TOLUNER S.,1989). Marmara Denizi, yaklaşık 11110 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. (Gazioğlu, 2001). En derin yeri, 1270 m derinliğindeki Çınarcık Baseni'dir. (Gazioğlu, 2001). Kuzeye doğru gidildikçe derinlik artar.

Marmara Denizi içerisindeki trafik şeridi İstanbul Boğazı güney çıkışı Ahırkapı fenerinden Çanakkale Boğazı kuzey girişi Zincirbozan fenerinden geçen boylama kadar uzanır ve uzunluğu yaklaşık 204 km'dir. (110 deniz mili) (SHOD INT 3708, 28.02.2004).

2.3. Çanakkale Boğazı

Çanakkale Boğazı'nın kuzey girişi Zincirbozan fenerinden geçen boylam, güney girişi ise Mehmetçik Burnu fenerini Kumkale fenerine birleştiren hattır. Çanakkale Boğazı İstanbul Boğazı'nın yaklaşık iki kat uzunluğunda olup 68,524 km (37 deniz mili)'dir. Çanakkale Boğazı'nın Avrupa kıyılarının uzunluğu 78 km, Asya kıyılarının uzunluğu ise 94 km'yi bulur (Özdoğan, 1965).

Boğazın en dar yeri, Çanakkale-Kilitbahir arası olup 1324 m (1430 yarda), en geniş yeri ise İntepe limanı önünde 7315 m (7900 yarda) dir. Çanakkale Boğazı kuzey girişinin genişliği 5185 m (5600 yarda), güney girişinin genişliği ise 4390 m (4740 yarda)dir (SHOD INT 3750,

19.12.1998). Boğazın ortalama derinliği 65 m'dir. en derin yeri ise Dalyan Burnu önlerinde 94 m, en sığ yeri ise Kabageven Burnu önlerinde 25 m, Kilitbahir önlerinde 27 m'dir.

Çanakkale Boğazı'da İstanbul Boğazı derecesinde olmasa da dar ve kavisli bir su yoludur. Gemiler boğaz geçişi esnasında küçük-büyük toplam 11 kez rota değişikliği yaparak Nara Burnu önlerinde bir defada 75 derecelik keskin rota değişikliği yapmak zorundadırlar (SHOD INT 3750, 19.12.1998).

Çanakkale Boğazı Ege Denizi girişinden itibaren kuzeydoğu-güneybatı yönünde tekne şeklinde uzanır. Çanakkale Boğazı'nda derinlik İstanbul Boğazına göre daha fazladır. Boğaz tabanında gelişigüzel dizilmiş, yaklaşık elips şekilli çukurluklar vardır ve bunların büyük eksenini boğaz eksenine paralel uzanır. Boğazın yüksek kıyılara sahip kesimlerinde, kıyıdan derinlere doğru inişi yar şeklinde olup, oldukça dik eğimlidir Dip yapısında yer yer, düzgün olmayan keskin kaya sırtları, engebeler yer almaktadır. (Eryılmaz, 1995).

Çanakkale Boğazı'nda Trafik düzeninin kontrolü ve seyir emniyetinin sağlanması amacıyla GTYBS istasyonları ile Çanakkale Trafik Kontrol merkezi, Gelibolu ve Mehmetçik Trafik Kontrol İstasyonları mevcuttur.

Çanakkale Boğazı içinde Çanakkale Limanı ve bu limana bağlı Çanakkale, Gelibolu ve Lapseki İskeleleri mevcuttur.

III. MATERYAL ve METOD

Bu bölümde çalışmaya esas deniz kazalarının meydana gelmesinde etkili coğrafi faktörler kapsamında sırayla **bölgenin Klimatolojik, Oşinografik, Morfolojik, Yerleşim ve Nüfus özellikleri** incelenmiştir.

3.1. Klimatolojik Özellikler

Türk Boğazları Akdeniz mikroklimasına dahildir. Buna rağmen bölgede kışlar oldukça soğuk ve yağışlı, yazlar ise serin ve daha az kurak geçer. Bölgeye yılda 18.400 milyar m³ yağış düşmektedir.

Türk Boğazları içindeki sıcaklık, rüzgar, yağış, sisli günler ve görüş menzili gibi iklim faktörlerinin bilinmesi boğaz içinde meydana gelen kazalar açısından son derece önem taşımaktadır. Çünkü boğazlarda meydana gelen kazaların raporları incelendiğinde bir kısmında kaza sebebinin klimatolojik faktörler olarak belirtildiği görülmektedir. Bu nedenle Türk Boğazlarında meydana gelen kazaların açıklanabilmesi amacıyla DMİ'den temin edilen, Karadeniz kıyısında Kumköy, İstanbul Boğazı içinde Kireçburnu, Çanakkale Boğazı girişinde Bozcaada, Çanakkale Boğazı içinde Çanakkale, Marmara Denizi'nde ise Florya, Kartal, Tekirdağ, Bandırma, Erdek, Kocaeli, Mudanya ve Yeşilköy Meteoroloji İstasyonlarına ait aylık bazda düzenlenmiş ortalama sıcaklık, rüzgar, yağış, sisli günler ve görüş menzili verileri incelenmiştir.

3.1.1. Sıcaklık

Türk Boğazları ve çevresinde görülen iklim özelliklerinin ortaya konulabilmesi için sıcaklık verileri incelenmiştir. Özellikle hızlı ısı değişimleri beraberinde sise sebep olmaktadır. Seyri güçleştiren faktörlerin başında da sis ve beraberinde görüş mesafesinin azalması gelmektedir.

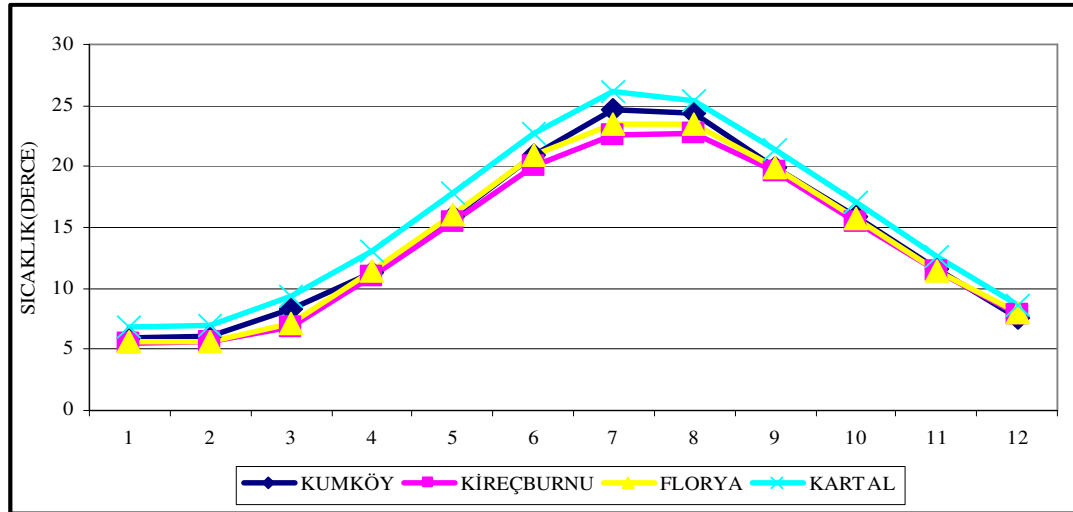
3.1.1.1. İstanbul Boğazı

İstanbul Boğazı'nın Karadeniz kıyısında Kumköy, boğaz içinde Kireçburnu ve Marmara Denizi'nde Florya ve Kartal istasyonları ortalama sıcaklık verileri Tablo 1'de verilmiştir. Meteoroloji İstasyonlarına ait veriler 1968-2004 yılı ortalamasıdır.

Tablo 1. Kartal, Florya, Kireçburnu ve Kumköy istasyonlarının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$) (DMİ, 2004)

İstasyon	Aylar												Ort.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kumköy	5,9	6,1	8,3	11,2	15,9	20,9	24,6	24,3	19,9	15,9	11,5	7,6	14,4
Kireçburnu	5,5	5,6	6,8	11,0	15,4	20,1	22,6	22,7	19,6	15,5	11,4	7,9	13,7
Florya	5,6	5,7	7,1	11,5	16,1	20,9	23,5	23,4	19,9	15,7	11,5	8,0	14,1
Kartal	6,9	7,0	9,3	13,1	17,8	22,6	26,2	25,4	21,4	17,0	12,7	8,5	15,6

Sıcaklıkların yıl içindeki genel gidişi dört istasyonda da paraleldir. Dört istasyonda da en soğuk ay Ocak'tır. Buna karşılık, sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu ay Kumköy, Florya ve Kartal İstasyonlarında Temmuz, Kireçburnu İstasyonu'nda ise Ağustos ayıdır.



Şekil 5. Kartal, Florya, Kireçburnu ve Kumköy istasyonlarının karşılaştırmalı ortalama sıcaklıkları (DMİ, 2004)

Her dört istasyona ait karşılaştırmalı sıcaklık grafikleri incelendiğinde (Şekil 5), yıllık ortalama sıcaklıklar arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Yıllık ortalama en sıcak ay ile en soğuk ay arasındaki fark 17-19 °C arasında değişmektedir. Sıcaklık farklarının 20 °C'den az olmasının denizel etkilerden kaynaklı olduğu değerlendirilmektedir.

3.1.1.2. Marmara Denizi

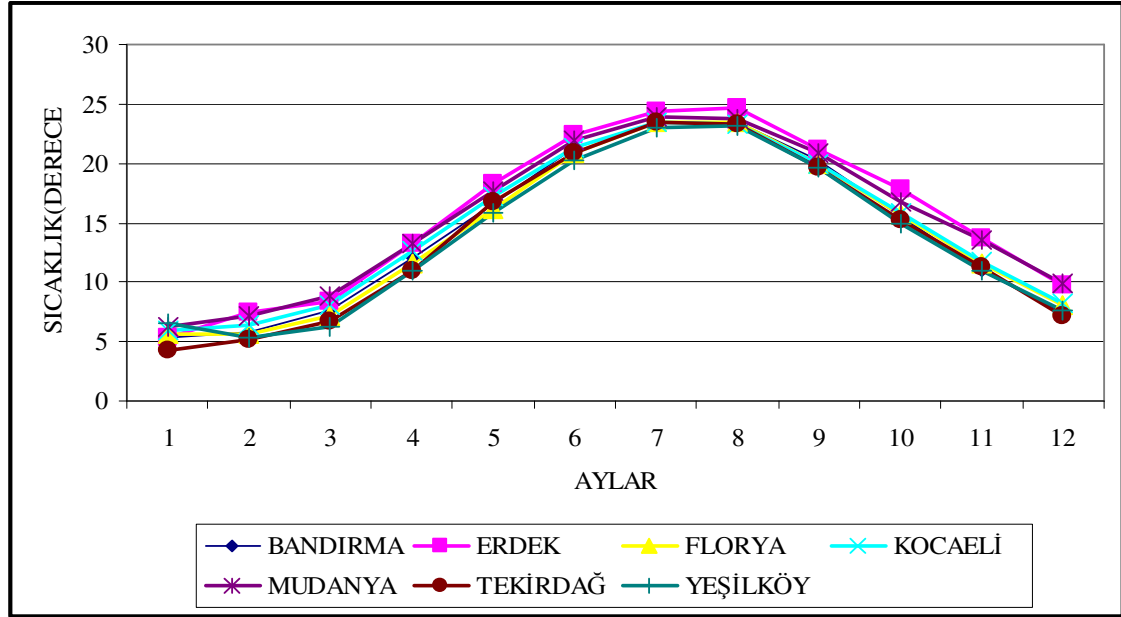
Marmara Denizi çevresinde bulunan Kartal, Tekirdağ, Florya, Bandırma, Erdek, Kocaeli, Mudanya ve Yeşilköy Meteoroloji İstasyonlarının 1968-2004 yılları ortalama sıcak değerleri Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Meteoroloji istasyonlarının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri (°C) (DMİ, 2004)

İSTASYON	AYLAR												ORT
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Florya	5,81	5,90	8,26	12,20	17,14	22,10	25,78	25,00	20,80	16,36	11,84	7,70	14,91
Kartal	6,88	7,03	9,35	13,13	17,82	22,66	26,18	25,44	21,42	17,02	12,68	8,54	15,68
Tekirdağ	5,06	5,53	8,35	11,95	17,14	21,98	25,28	24,76	20,3	15,98	11,34	6,46	14,51
Bandırma	5,3	5,8	7,6	12,1	16,6	21,3	23,5	23,5	20,2	15,6	11,0	7,4	14,2
Erdek	5,4	7,5	8,3	13,2	18,2	22,4	24,3	24,6	21,2	17,8	13,7	9,7	15,5
Kocaeli	6,0	6,4	8,1	12,7	17,2	21,3	23,4	23,3	19,9	15,8	11,8	8,2	14,5
Yeşilköy	6,6	5,3	6,2	10,9	15,9	20,2	23,0	23,2	19,6	14,9	11,0	7,6	13,7
Mudanya	6,2	7,2	8,8	13,2	17,7	22,0	23,9	23,8	20,9	16,8	13,5	9,9	15,3

Sıcaklıkların yıl içindeki genel gidişine bakıldığında Yeşilköy hariç diğer yedi istasyonda en soğuk ay Ocak'tır. Buna karşılık, sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu ay Yeşilköy ve Erdek istasyonlarına ait verilerde Ağustos ayı iken diğer istasyonlara ait verilerde Temmuz ayı olarak görülmektedir.

Her sekiz istasyona ait sıcaklık grafikleri (Şekil 6) incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklıklar arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Sekiz istasyon içinde yıllık ortalama en sıcak ay ile en soğuk ay arasındaki fark 18-20 °C arasında değişmektedir. Sıcaklık farklarının 20 °C'den az olmasının denizel etkilerden kaynaklı olduğu değerlendirilmektedir.



Şekil 6. İstasyonlarının karşılaştırmalı ortalama sıcaklıkları (DMİ, 2004)

3.1.1.3. Çanakkale Boğazı

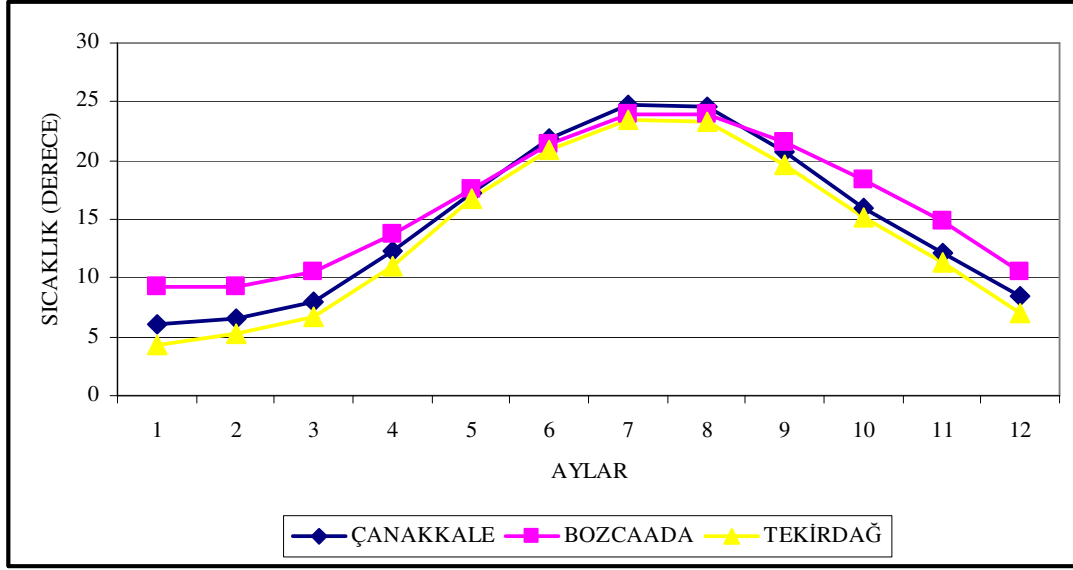
Çanakkale Boğazı'nda Bozcaada, Tekirdağ ve Çanakkale Meteoroloji İstasyonlarının 1968-2004 yılları ortalama sıcaklık değerleri Tablo 3.'de verilmiştir.

Tablo 3. Bozcaada, Çanakkale ve Tekirdağ meteoroloji istasyonlarının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri ($^{\circ}$ C) (DMİ, 2004)

İstasyon	Aylar												ORT
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Bozcaada	9,3	9,26	10,56	13,76	17,5	21,34	23,9	24	21,6	18,32	14,8	10,48	16,23
Çanakkale	6,0	6,6	7,9	12,3	17,2	21,8	24,7	24,6	20,7	16,0	12,1	8,4	14,9
Tekirdağ	5,06	5,53	8,35	11,95	17,14	21,98	25,28	24,76	20,3	15,98	11,34	6,46	14,51

Sıcaklıkların yıl içindeki genel dağılımı paralel olup en soğuk ay Ocak 'tır. Buna karşılık, sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu ay Bozcaada İstasyonu'na ait verilerde Ağustos, Çanakkale ile Tekirdağ İstasyonlarına ait verilerde Temmuz ayı görülmektedir.

Her üç istasyona ait sıcaklık grafikleri (Şekil 7) incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklıklar arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Bozcaada İstasyonu'nun verilerinde deniz etkisi daha iyi görülmektedir. Bu yüzden en sıcak ay olan Ağustos ile en soğuk ay olan Ocak ayı arasında sıcaklık farkı 15°C 'den daha düşüktür. Diğer iki istasyonda yıllık ortalama en sıcak ay ile en soğuk ay arasındaki sıcaklık fark $18-20^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir.



Şekil 7 .Çanakkale , Bozcaada ve Tekirdağ istasyonlarının karşılaştırmalı ortalama sıcaklıkları.(DMİ , 2004)

3.1.2. Rüzgar değerleri

1980-1999 yılları arasında eldeki mevcut verilere göre (diğer faktörlerin etkisi tam olarak bilinmemekle beraber) İstanbul Boğaz'ında meydana gelen kazaların 11 adedinin sebebi şiddetli rüzgar olarak rapor edilmiştir. Kazalar üzerinde rüzgarın etkisini ortaya koyabilmek için Türk Boğazları'ndaki rüzgar değerleri İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı başlıkları altında incelenmiştir.

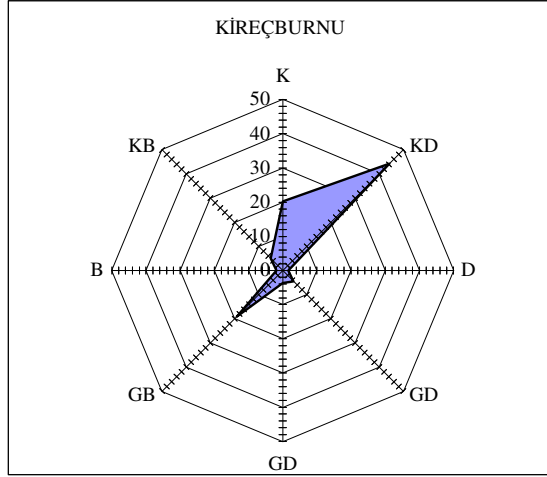
3.1.2.1. İstanbul Boğazı

İstanbul Boğazı içindeki rüzgar sisteminin açıklanabilmesi amacıyla; Şekil 8.'de gösterilen Kireçburnu istasyonunun rüzgar gülü hazırlanmıştır. Rüzgar gülünü çizmek için

Tablo 4.'de bulunan yönlere göre aylık esme sayılarının toplam esme sayısına oranı alınmış, bulunan frekanslara göre rüzgar gülü çizilmiştir.

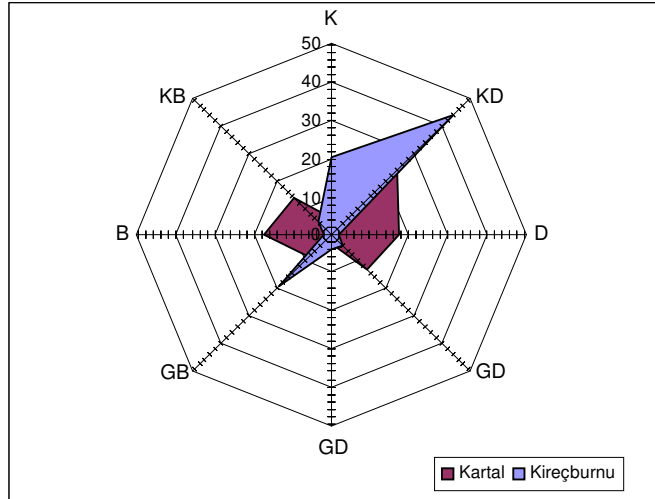
Tablo 4. Kireçburnu İstasyonu rüzgar frekansları (DMİ, 2004)

YÖN	FREKANS (%)
K	20,2
KD	44,1
D	1,7
GD	4,5
G	3,7
GB	19,0
B	1,9
KB	4,9



Şekil 8. Kireçburnu istasyonu rüzgar gülü

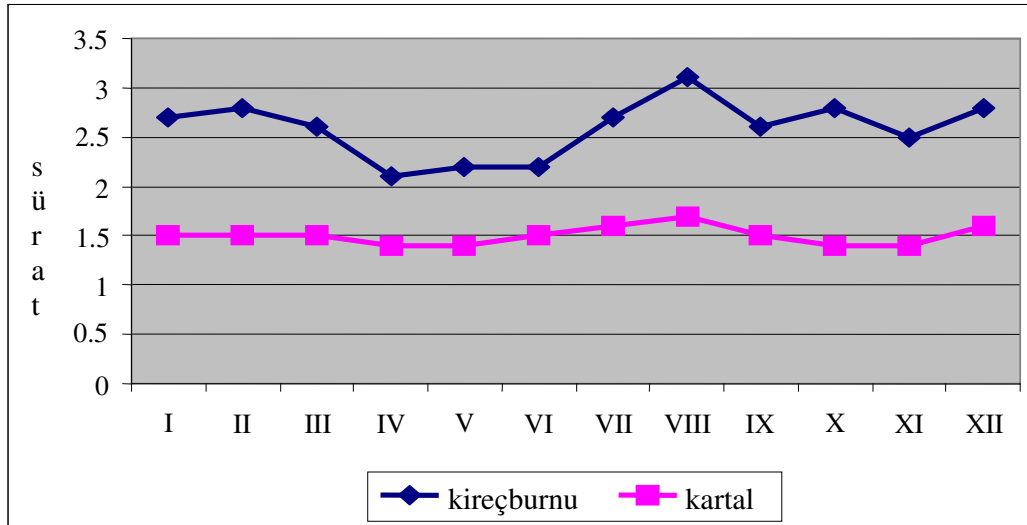
Kireçburnu istasyonu rüzgar frekansından da görüleceği üzere, boğazın topografik yapısı rüzgar yönleri üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Boğaz içinde esme sıklığı en fazla olan rüzgar yönleri sırasıyla KD (% 44,1), K (% 20,2) ve GB (% 19,0) dir. Bu üç yönden esen rüzgarların toplam frekansı % 83,4 gibi büyük bir orana sahiptir.



Şekil 9. Kireçburnu ve Kartal istasyonlarının karşılaştırmalı rüzgar grafiği (DMİ, 2004)

İstanbul Boğazı'nın topografik özelliklerinin rüzgar esiş yönlerine etkisinin daha iyi açıklanabilmesi amacıyla Şekil 9'da bulunan grafikte Kartal istasyonuna ait rüzgar gülü, Kireçburnu istasyonu ile beraber verilmiştir. İki istasyona ait rüzgar güllerindeki fark ilk bakışta dikkati çekmektedir. Kartal istasyonunda rüzgar frekansları daha dengeli ve genellikle doğu-batı sektörlüdür. Buna karşılık boğaz içerisinde bulunan Kireçburnu istasyonunda boğazın kuzey-güney yönünde uzanıyor olması nedeniyle, topografik yapıya uygun olarak rüzgarlar genellikle kuzey ve güney yönlü rüzgarlardır.

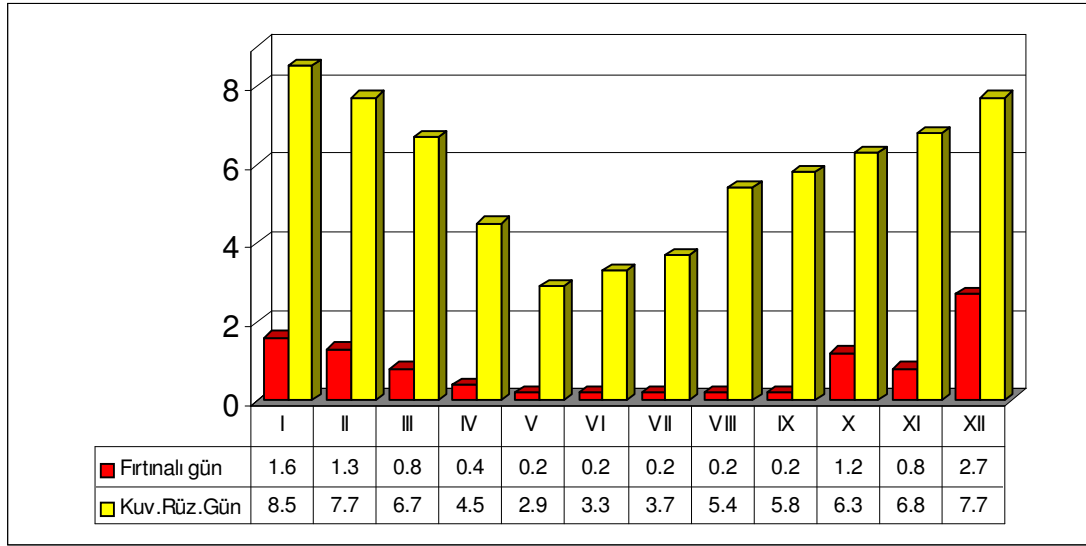
Rüzgar konusunda diğer önemli nokta rüzgarın süratidir. Bu kapsamda Kireçburnu ve Kartal İstasyonlarına ait aylık ortalama rüzgar süratleri incelenmiştir. Rüzgar süratlerine dayanılarak hazırlanan karşılaştırmalı grafikte (Şekil 10) görüleceği üzere, Kireçburnu istasyonuna ait ortalama rüzgar sürati değerleri Kartal istasyonuna ait ölçümlerden yüksektir. Boğaz içinde rüzgar süratlerinde görülen bu artış, boğaz içine girerken sıkışan rüzgarların süratinin artması ile açıklanabilir. Rüzgar süratlerinde meydana gelen artış aynı zamanda Karadeniz'den Marmara Denizi'ne doğru olan genel akıntı süratinin artması anlamına gelmektedir. Özellikle poyrazın estiği dönemlerde açıklardaki su kütlesi boğazın kuzey girişine toplanmakta, burada biriken su kütesinden dolayı Karadeniz'in seviye farkı normal zamanlardakinden daha fazla olmaktadır. Buna bağlı olarak da akıntı sürati artmaktadır. Bu durum boğazdaki trafik için olumsuz etki yaratmaktadır.



Şekil 10. Kartal ve Kireçburnu istasyonlarında aylara göre karşılaştırmalı ortalama rüzgar sürati grafiği (DMİ, 2004)

Kireçburnu istasyonunda aylık ortalama rüzgar süratlerinin aylara göre değişimi incelendiğinde, sadece Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ortalama rüzgar süratinin 2,5 m/s'nin altına düştüğü, Ağustos ayında ise 3 m/s'nin üzerine çıktığı görülmektedir.

DMİ'den alınan Kireçburnu istasyonuna ait fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı günlere ait veriler Şekil 11'de verilmiştir. Kartal istasyonuna ait veriler sadece 3 yılı kapsadığından dikkate alınmamıştır. Fırtınalı gün olarak rüzgar süratinin 17,2 m/s'den fazla olduğu, kuvvetli rüzgar için rüzgar süratinin 10,8 ile 17,1 m/s arasında olduğu günler değerlendirmeye alınmıştır.



Şekil 11. Kireçburnu istasyonu ortalama fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı (DMİ, 2004)

Şekil 11'de de görüldüğü gibi fırtınalı ve kuvvetli rüzgar olan gün ortalamaları yıl içinde birbirine paralel gitmektedir. Rüzgar etkinliği kış aylarında artmakta, bunu sırasıyla ilkbahar, sonbahar ve yaz ayları izlemektedir. İstatistiki verilere göre kış aylarında ortalama 30, sonbahar'da 21, ilkbaharda 16, yaz mevsiminde ise 13 gün kuvvetli rüzgar ve fırtınalı hava olmaktadır.

3.1.2.2. Marmara Denizi

Marmara Denizi içindeki rüzgar sisteminin açıklanabilmesi amacıyla; bölge 3 parçaya bölünerek incelenmiştir. Bu bölgeler sırasıyla;

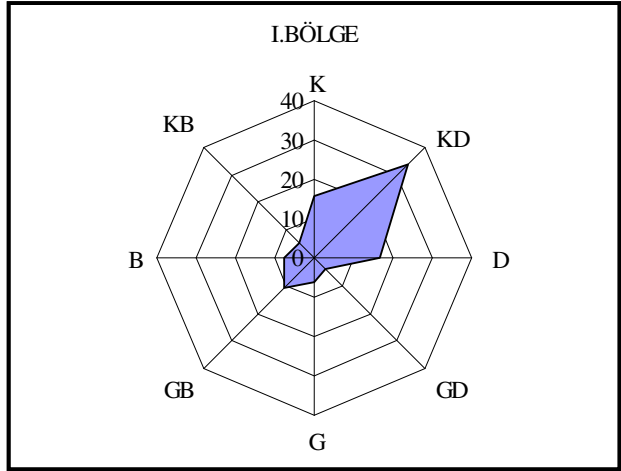
- Çanakkale Boğazı çıkışından itibaren 027-028D boylamları arasında uzanan I.Bölge,

b. 028-029 D Boylamları arasında uzanan Orta Marmara Denizi bölümü olan II. Bölge,
c. İstanbul Boğazı çıkışından itibaren 029-030D Boylamları arasında uzanan III.Bölgedir
(SHOD, 2001).

Bölgelerdeki rüzgar sistemini gösterebilmek amacıyla rüzgar gülü hazırlanmıştır. Rüzgar gülünü çizmek için yönlere göre aylık esme frekansları toplamalarının 12'ye bölünmesi ile elde edilen ortalama frekans değerleri kullanılmıştır.

Tablo 5. I.Bölge rüzgar frekansları
(SHOD, 2001)

YÖN	FREKANS (%)
K	15,6
KD	33,9
D	16,8
GD	4,5
G	6,4
GB	10,3
B	7,4
KB	5



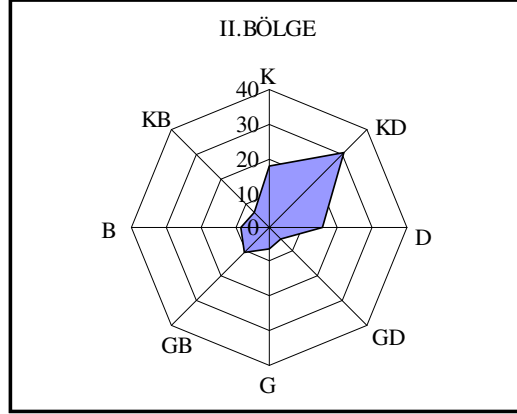
Şekil 12. I. Bölge rüzgar gülü (SHOD, 2001)

I. Bölgede esme sıklığı en fazla olan rüzgar yönleri sırasıyla KD (% 33,9), D (% 16,8) ve K (% 15,6) dır (Tablo 5). Şekil 12'de görüldüğü gibi Marmara Denizi'nin bu bölgesinde İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nda olduğu gibi KD yönünden esen rüzgarın esme sıklığı diğer yönlere göre daha fazladır. Frekans olarak ortalama frekanslar incelendiğinde K, D, ve KD yönlerinden esen rüzgarların toplam frekansı % 66,3'lük orana sahiptir.

II. Bölgede ise yönlere göre esme sıklığı sırasıyla KD (% 30,4), K (% 18) ve D (% 15,6) dır (Tablo 6). Şekil 13.'de görüldüğü gibi Marmara Denizi'nin bu bölgesinde de KD yönünden esen rüzgarın esme sıklığı diğer yönlere göre daha fazladır. K, D ve KD yönlerinden esen rüzgarların toplam frekansı % 64'dür.

Tablo 6. II.Bölge rüzgar frekansları
(SHOD, 2001)

YÖN	FREKANS (%)
K	18
KD	30,4
D	15,6
GD	4,9
G	6,4
GB	10,3
B	8,3
KB	6,1

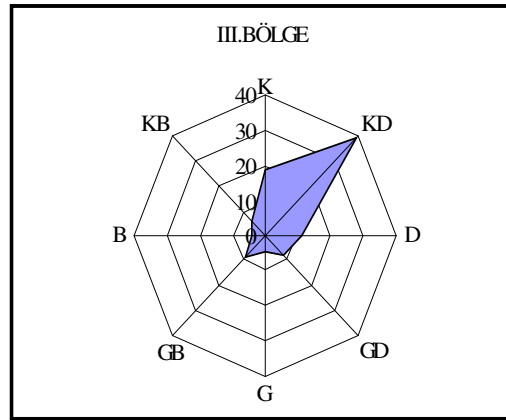


Şekil 13. II. Bölge rüzgar gülü (SHOD, 2001)

İstanbul Boğazı çıkışından itibaren başlayan III. Bölge’de yönler göre esme sıklığı sırasıyla KD (% 39,3), K (% 18,9) ve D (% 11)’dir (Tablo 7). Şekil 14’de görüldüğü gibi Marmara Denizi’nin bu bölgesinde KD yönünden esen rüzgarın esme sıklığı Marmara Denizi’nin diğer bölgelerine göre daha fazladır. KD yönlü rüzgarların fazla olmasında bölgenin İstanbul Boğazı çıkışında bulunmasının etkisi vardır. Rüzgarlar bölgeye boğazda sıkışma nedeniyle sürati artmış olarak gelmektedir. Frekans olarak ortalama frekanslar incelendiğinde K, KD ve D yönlerinden esen rüzgarların toplam frekansı % 69,2 ‘dir.

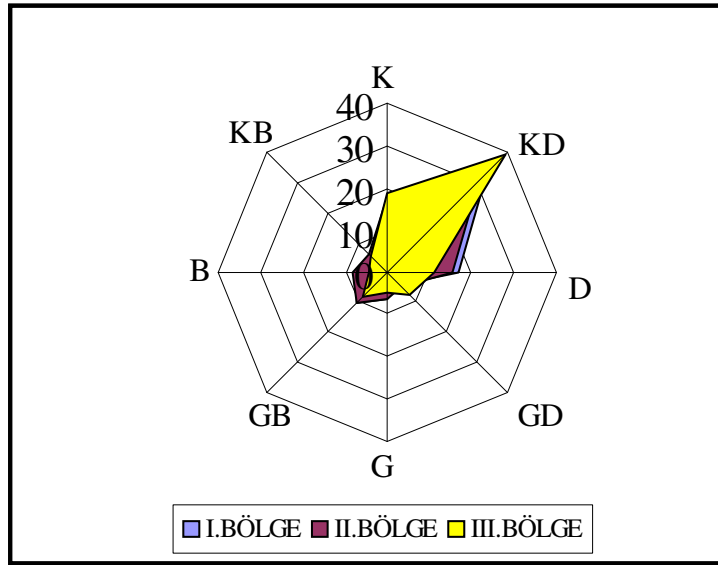
Tablo 7. III.Bölge rüzgar frekansları
(SHOD, 2001)

YÖN	FREKANS (%)
K	18,9
KD	39,3
D	11
GD	7,8
G	4,8
GB	8,4
B	4,3
KB	5,5



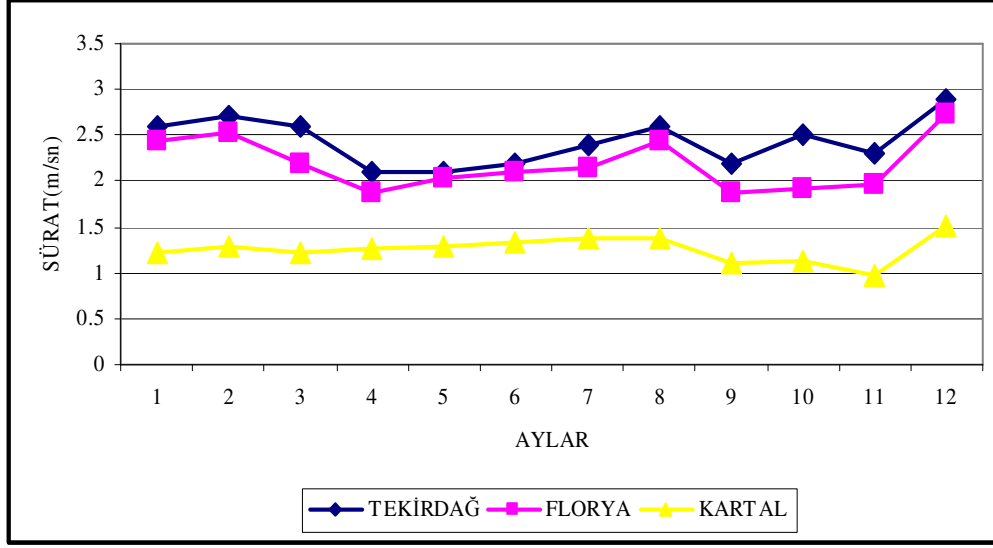
Şekil 14. III. Bölge rüzgar gülü (SHOD, 2001)

İstanbul Boğazı'ndan sıkışarak geçen hava akımı Marmara Denizi'nde şiddetini kaybetmekte ve dağılmaktadır. Marmara Denizi'nde bölgelere göre rüzgar esiş yönlerinin karşılaştırmalı rüzgar gülü aşağıdaki verilmiştir (Şekil 15). Üç istasyona ait rüzgar gülleri arasında kayda değer bir fark görülmemektedir. İstanbul Boğazı çıkışında bulunan III. Bölgede yukarıda bahsedildiği gibi diğer bölgelere göre KD yönlü rüzgarların esiş frekansları daha fazladır. I. Bölge ve II. Bölgede rüzgar frekanslarının daha dengeli dağıldığı görülmektedir (Şekil 14).



Şekil 15. I.Bölge, II.Bölge ve III.Bölge'ye ait rüzgar frekanslarının karşılaştırmalı rüzgar grafiği (SHOD, 2001)

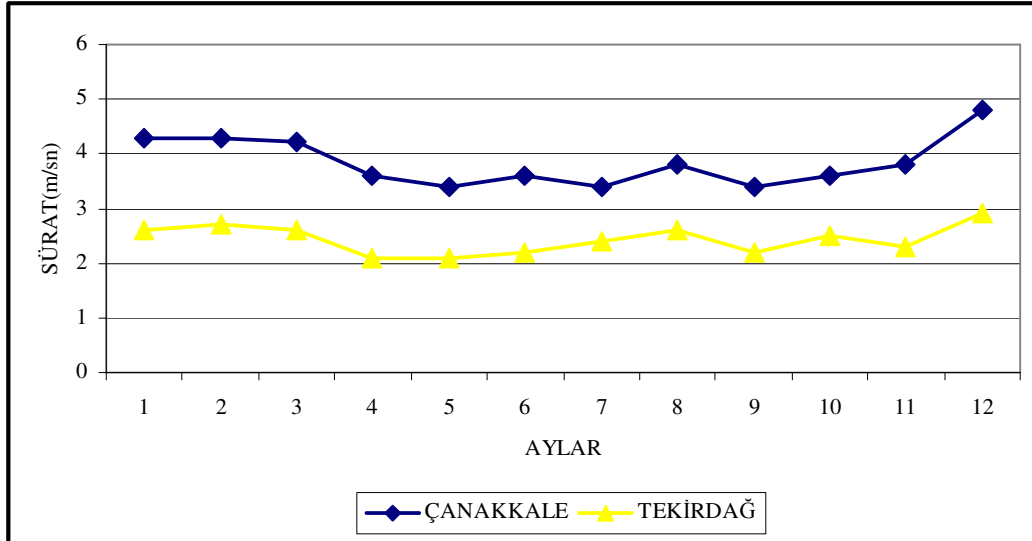
Boğazlar bölgesinde Kuzey sektörlü rüzgarların akıntı sürati üzerine etkisi olmasına rağmen bu bölgede çok fazla etkin değildirler. Rüzgar süratlerine dayanılarak hazırlanan Şekil 16'daki karşılaştırmalı grafikte, Tekirdağ istasyonuna ait ortalama rüzgar sürati değerleri Kartal ve Florya istasyonlarına ait ölçümlerden daha yüksektir. Tekirdağ istasyonuna ait verilerde aylık ortalama rüzgar süratlerinin aylara göre değişimi incelendiğinde, 2-3 m/s bandı içerisinde kaldığı görülmektedir. Yine grafikten rüzgar süratinin en düşük olduğu ay Nisan en yüksek olduğu ay Ocak olarak tespit edilmektedir.



Şekil16. Tekirdağ, Florya ve Kartal istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama rüzgar süratleri (DMİ, 2004).

3.1.2.3. Çanakkale Boğazı

Boğaz içine kanalize olan hava akımları Çanakkale Boğazı'nın topografik özelliklerinden dolayı özellikle kuzey/kuzeydoğu yönünden esmektedir.



Şekil 17. Çanakkale ve Tekirdağ istasyonlarında aylara göre karşılaştırmalı ortalama rüzgar sürati (DMİ, 2004)

Boğaza kanalize olan rüzgarlar sıkışarak sürati artar. Yalnız bu sürat artışı İstanbul Boğazı'ndaki kadar yüksek olmamaktadır. Çanakkale Boğazı'nın topografik yapısı nedeniyle rüzgarlar genelde kuzey-güney yönlerindedir. Bu kuzey sektörlü rüzgarların akıntı sürati üzerinde pozitif yönde etkisini göstermek amacıyla; Çanakkale istasyonuna ait aylık ortalama rüzgar süratleri incelenmiştir.

Rüzgar süratlerine dayanılarak hazırlanan karşılaştırmalı grafikte de görüleceği üzere, Çanakkale istasyonuna ait ortalama rüzgar sürat değerleri Tekirdağ istasyonuna ait ölçümlerden yüksektir (Şekil 17). Çanakkale istasyonunda aylık ortalama rüzgar süratlerinin aylara göre değişimi incelendiğinde, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ortalama rüzgar süratinin 4 m/s'nin üzerine çıktığı görülmektedir.

Özellikle poyrazın estiği dönemlerde açıklardaki su kütlesi, boğazın kuzey girişinde toplanarak Marmara Denizi'nin seviye farkı normal zamanlardan daha fazla hale gelmekte, buna bağlı olarak akıntı sürati artmaktadır. Sonuç olarak, bu durum boğazda seyir emniyetini olumsuz yönde etkilemektedir.

3.1.3. Yağış

Yağış görüş mesafesinin düşmesine neden olmaktadır. Bunun yanında seyir yardımcılarında arıza olan boğazı uğraksız geçen gemiler ile seyir yardımcıları (Radar, Seyir Haritası) olmayan yerel deniz araçları kaza riskini artırmaktadır.

1980-1999 yılları arasında eldeki mevcut bilgilere göre İstanbul Boğazı'nda meydana gelen deniz kazalarından 4 adedi kıyıya çarpma, 10 adedi karaya oturma ve 16 adedi çarpışma olmak üzere toplam 30 adet kazanın sebebi görüşün azalması başlığı altında sisle birlikte belirtilen yağıştır (diğer faktörlerin etkisi bilinmemektedir). Kazalar üzerinde yağışın etkisini ortaya koyabilmek için burada Türk Boğazları'ndaki yağış değerleri İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı başlıkları altında incelenmiştir.

3.1.3.1. İstanbul Boğazı

Yıllık ortalama olarak Kumköy istasyonuna 796 mm, Kireçburnu istasyonuna 797,3 mm, Kartal istasyonuna 644,3 mm ve Florya istasyonuna 648,2 mm yağış düşmektedir (Tablo 8).

Tablo 8. Kumköy, Kireçburnu, Kartal ve Florya istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri (mm/yıl) (DMİ, 2004).

İstasyon	Aylar												TOPLAM
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kumköy	102	66	73	46	39	31	23	57	62	87	98	112	796,0
Kireçburnu	104,7	71,4	70,8	46,2	36,3	33,2	34,1	40,7	52,7	81,2	101	125	797,3
Kartal	83	63,1	62,8	46,6	31,6	24,2	22,7	24,6	41,6	63,3	81,3	99,5	644,3
Florya	86,4	64,9	60,4	48,6	30,3	26,3	21,2	25,0	32,8	62,9	86,1	103,3	648,2

Kireçburnu İstasyonu boğaz içinde bulunduğundan referans olarak alınması uygun olacaktır. Bu istasyonda yağış miktarlarının mevsimlere göre dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 9).

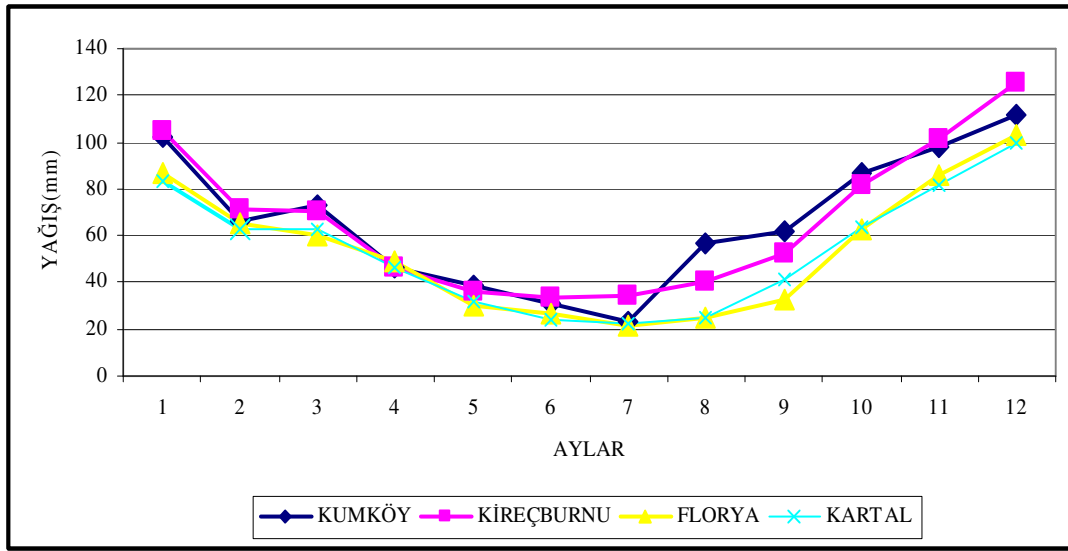
Tablo 9. Kumköy, Kireçburnu, Kartal ve Florya istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri arasındaki fark (mm/yıl) (DMİ, 2004).

Mevsim	Kumköy	Kireçburnu	Kartal	Florya
Kış	280 mm	301,1 mm	245,6 mm	254,6 mm
İlkbahar	158 mm	153,3 mm	141 mm	139,3 mm
Yaz	111 mm	108 mm	71,5 mm	72,5 mm
Sonbahar	247 mm	234,9 mm	186,2 mm	181,3 mm
Toplam	796 mm	797,3 mm	644,3 mm	648,2 mm

Tablo 10. Kumköy, Kireçburnu, Florya ve Kartal istasyonlarının yıllık ortalama yağış miktarının mevsimlere göre dağılımı (DMİ, 2004).

Mevsim	Kumköy	Kireçburnu	Florya	Kartal
Kış	%35,2	%37,8	%39,3	%38,1
İlkbahar	%19,9	%19,2	%21,5	%21,9
Yaz	%13,9	%13,5	%11,2	%11,1
Sonbahar	%31	%29,5	%28	%28,9
Toplam	%100	%100	%100	%100,0

Tablo 10’de belirtilen verilere göre; bütün istasyonlarda yıllık yağışın önemli bir kısmı Kış ve Sonbahar mevsimlerinde düşerken, Kireçburnu İstasyonu Kartal İstasyonu’ndan yıllık 153 mm, Florya İstasyonu’ndan 149.1 mm ve Kumköy İstasyonu’ndan 1,3 mm daha fazla yağış almaktadır. Mevsimlere göre düşen yağış miktarı açısından Kumköy’deki İstasyonu’na ait verilerin Karadeniz sahilinde bulunması nedeniyle Kireçburnu İstasyonu’na ait verilere yakın olduğu görülmektedir. Diğer istasyonlar arasında önemli farklar olmasına karşılık, düşen toplam yağışın mevsimlere oranlanması sonucunda elde edilen değerler birbirine yakındır(Tablo 10).



Şekil 18. Kumköy, Kireçburnu, Florya ve Kartal istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama yağış grafiği (DMİ, 2004).

Sonuç olarak düşen yağış miktarları arasında farklar olsa da, yağışın mevsimlere dağılımları bütün istasyonlar için birbirine yakındır. Bu durum yağış rejimleri arasında önemli bir fark olmadığını, Kumköy ve Kireçburnu İstasyonu’nun Karadeniz’e yakınlığından dolayı Kartal ve Florya İstasyonu’ndan daha fazla yağış aldığını göstermektedir (Şekil 18).

3.1.3.2. Marmara Denizi

Marmara Denizi’nde bulunan bazı istasyonlara ait aylara göre ortalama yağış dağılımı Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri (mm/yıl) (DMİ, 2004).

İstasyon	Aylar												TOPLAM
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Bandırma	101,6	75,0	73,0	54,5	36,3	24,8	14,6	14,8	33,9	65,1	95,3	116,8	705,7
Florya	86,4	64,9	60,4	48,6	30,3	26,3	21,2	25,0	32,8	62,9	86,1	103,3	648,2
Erdek	79,9	51,4	53,7	41,3	25,1	17,5	7,5	12,6	43,8	46,7	64,5	98,6	542,2
Kocaeli	87,1	74,3	68	50	45	48	36,5	35,1	60,1	70,8	70,8	107	751,4
Mudanya	104,8	79,5	60,2	46,2	33,4	28,0	12,1	17,2	31,9	47,6	60,1	108,1	629
Tekirdağ	71,8	52,8	53,8	41,4	37,2	37,4	20,1	12,2	29,3	57,5	81,2	85,3	579,7
Yeşilköy	93,2	78,6	74,4	56,4	23,2	37,9	18,2	27,6	46,4	60	70,8	104,7	691,4

Yıllık ortalama yağış toplamlarına bakıldığında en fazla yağış alan yerler 796 mm ile Bandırma ve 751,4 mm ile Kocaeli'dir. Bu bölgedeki yağış miktarlarının mevsimlere göre dağılımı aşağıdaki gibidir (Tablo 12).

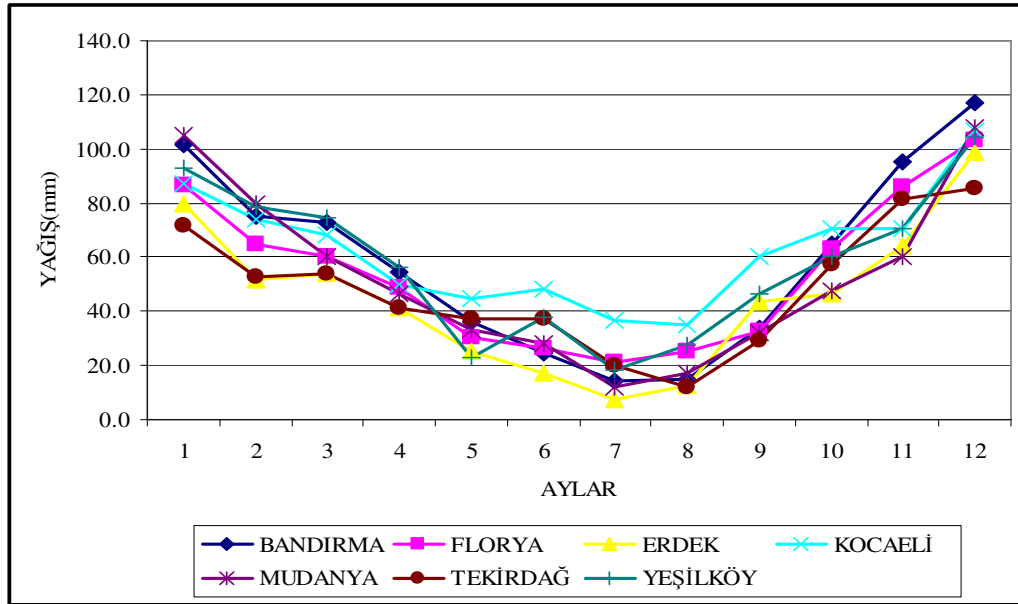
Tablo 12. Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri arasındaki fark (mm/yıl) (DMİ, 2004).

Mevsim	Bandırma	Florya	Erdek	Kocaeli	Mudanya	Tekirdağ	Yeşilköy
Kış	293,4 mm	254,6 mm	229,9 mm	268,4 mm	292,4 mm	209,9 mm	276,5 mm
İlkbahar	163,8 mm	139,3 mm	120,1 mm	163 mm	139,8 mm	132,4 mm	154 mm
Yaz	54,2 mm	72,5 mm	37,6 mm	119,6 mm	57,3 mm	69,7 mm	83,7 mm
Sonbahar	194,3 mm	181,3 mm	155 mm	201,7 mm	139,6 mm	168 mm	177,2 mm
Toplam	705,7 mm	648,2 mm	542,2 mm	751,4 mm	629 mm	579,7 mm	691,4 mm

Bütün istasyonlarda yıllık yağışın önemli bir kısmı Kış ve Sonbahar mevsimlerinde düşmektedir. İstasyonlar arasında önemli farklar olmasına karşılık, düşen toplam yağışın mevsimlere oranlanması sonucunda elde edilen değerler birbirine yakındır (Tablo 13).

Tablo 13. Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının mevsimlere göre yıllık ortalama yağış dağılımı (DMİ, 2004).

Mevsim	Bandırma	Florya	Erdek	Kocaeli	Mudanya	Tekirdağ	Yeşilköy
Kış	%41,6	%39,3	%42,4	%35,7	%46,5	%36,2	%40
İlkbahar	%23,2	%21,5	%22,1	%21,6	%22,2	%22,8	%22,3
Yaz	%7,7	%11,2	%6,9	%15,9	%9,1	%12,0	%12,1
Sonbahar	%27,5	%28	%28,6	%26,8	%22,2	%29	%25,6
Toplam	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100



Şekil 19. Bandırma, Florya, Erdek, Kocaeli, Mudanya, Tekirdağ ve Yeşilköy istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama yağış grafiği (DMİ, 2004).

Sonuç olarak düşen yağış miktarları arasında miktar olarak farklar olsa da, yağışın mevsimlere göre dağılımları bütün istasyonlar için birbirine yakındır. Bu durum yağış rejimleri arasında önemli bir fark olmadığını gösterir (Şekil 19).

3.1.3.3. Çanakkale Boğazi

Çanakkale ve Bozcaada'da bulunan istasyonlara ait aylara göre ortalama yağış dağılımı Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Bozcaada ve Çanakkale istasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri (mm/yıl) (DMİ, 2004).

İstasyon	Aylar												TOPLAM
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Bozcaada	79,8	70,58	62,2	57,1	13,75	1,1	19,2	11,73	27,06	31,97	64,56	101,9	540,97
Çanakkale	101,4	77,9	66,4	39,8	28,0	23,6	9,1	7,4	26,9	49,3	82,7	116,6	629,1

Tablo 15'den görüldüğü üzere mevsimlere göre yıllık ortalama olarak Bozcaada istasyonuna 540,97 mm ve Çanakkale istasyonuna 629,1 mm yağış düşmektedir. Çanakkale istasyonu boğaz içinde olduğundan referans olarak alınması uygun olacaktır.

Tablo 15. Bozcaada ve Çanakkale İstasyonlarının yıllık ortalama yağış değerleri arasındaki fark (mm/yıl) (DMİ, 2004).

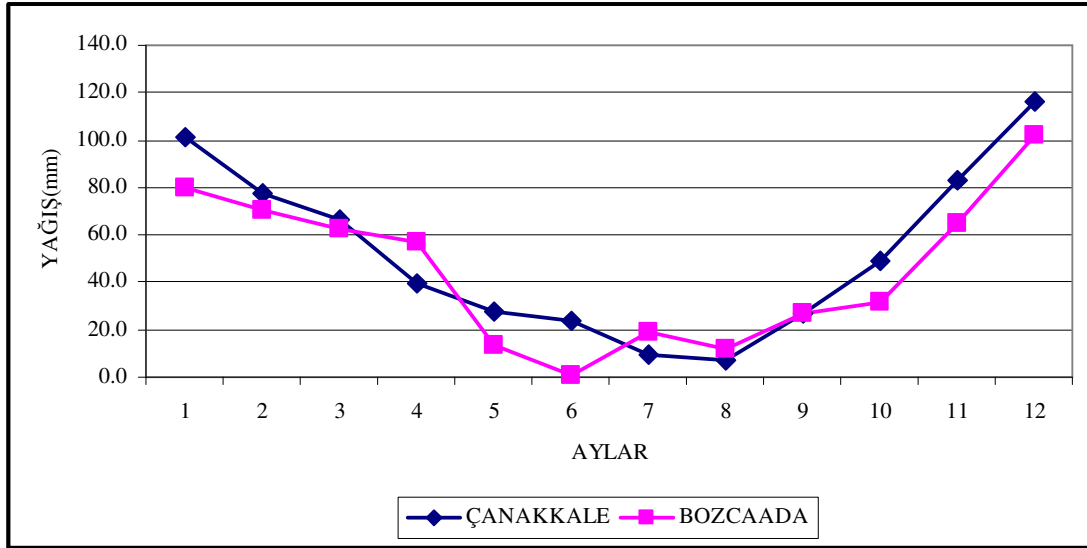
Mevsim	Bozcaada	Çanakkale	Fark
Kış	252,28 mm	295,9 mm	43,62 mm
İlkbahar	133,1 mm	153,3 mm	20,2 mm
Yaz	32,03 mm	134,2 mm	102,17 mm
Sonbahar	123,59 mm	158,9 mm	35,31 mm
Toplam	540,97 mm	629,1 mm	88,13 mm

Bozcaada ve Çanakkale İstasyonlarının her ikisinde de yıllık yağışın önemli bir kısmı Kış ve Sonbahar mevsimlerinde düşerken, Çanakkale İstasyonu, Bozcaada İstasyonu'ndan yıllık 88,13 mm fazla yağış almaktadır (Tablo 15).

Mevsimlere göre düşen yağış miktarları arasında farklar olmasına karşılık, düşen toplam yağışın mevsimlere oranlanması sonucunda elde edilen değerler birbirine yakındır (Tablo 16).

Tablo 16. Bozcaada ve Çanakkale istasyonlarında yıllık ortalama yağışın mevsimlere göre dağılımı (DMİ, 2004).

Mevsim	Bozcaada	Çanakkale
Kış	%46,6	%47
İlkbahar	%24,6	%24,4
Yaz	%5,9	%21,3
Sonbahar	%22,9	%25,2
Toplam	%100	%100



Şekil 20. Çanakkale-Bozcaada istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama yağış grafiği (DMİ, 2004).

Sonuç olarak düşen yağış miktarları arasında miktar olarak farklar olsa da, yağışın mevsimlere göre dağılımları birbirine yakındır. Bu durum yağış rejimleri arasında önemli bir fark olmadığını gösterir (Şekil 20).

3.1.4. Sisli Günler ve Görüş menzili

İstanbul ve Çanakkale Boğazındaki seyir güvenliğini tehdit eden en önemli faktörlerden birisi sisdir. Görüş mesafesi 1 milin altına düştüğünde tek yönlü, 0,5 deniz milinin altına düştüğü durumlarda boğaz deniz trafiği her iki yönde durdurulmasına karşın, bu durum

kazaların önlenmesinde yeterli olmamaktadır. Özellikle büyük boylu, su çekimi fazla ve yüksek tonajlı gemilerin manevra kabiliyet kısıtlı olduğundan görüşün düştüğü dönemlerde kaza riski artmaktadır. Kazalar üzerinde sisin ve görüş mesafesinin etkisini ortaya koyabilmek için konu İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı başlıkları altında incelenmiştir.

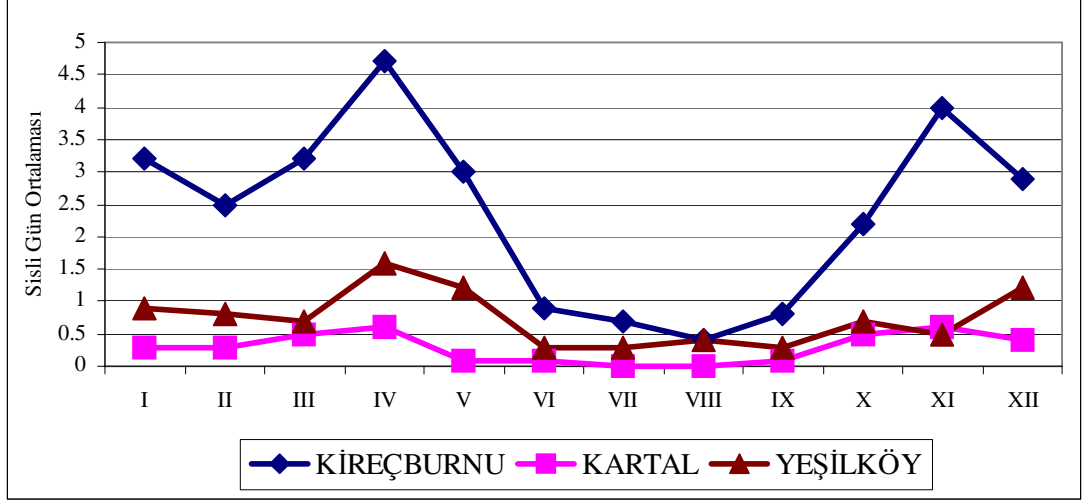
3.1.4.1. İstanbul Boğazı

Kartal, Yeşilköy ve Kireçburnu İstasyonlarına ait veriler boğaz çıkışı ile boğaz içi arasındaki farklılığın daha iyi görülebilmesini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. 1968-2004 dönemine ait aylık bazda düzenlenmiş Kireçburnu, Kartal ve Yeşilköy İstasyonlarına ait veriler Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Kireçburnu, Kartal ve Yeşilköy İstasyonlarında yıllık ortalama sisli günler (DMI, 2004)

İstasyon	Aylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kireçburnu	3,2	2,5	3,2	4,7	3	0,9	0,7	0,4	0,8	2,2	4	2,9
Kartal	0,3	0,3	0,5	0,6	0,1	0,1	0	0	0,1	0,5	0,6	0,4
Yeşilköy	0,9	0,8	0,7	1,6	1,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,7	0,5	1,2

İstasyonlara bakıldığında yıl içindeki toplam sisli gün sayısının Yeşilköy’de 8,9 gün, Kartal’da 3,5 gün ve Kireçburnu’nda ise 19,8 gün olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre Kireçburnu’ndaki sisli gün sayısı Yeşilköy ve Kartal’a göre oldukça fazladır. Aynı zamanda aylık ortalamalara bakıldığında da Yeşilköy ve Kartal’da sisli günlerin yıl içinde çok az olduğu buna karşılık Kireçburnu istasyonunda yılın her ayında sis oluştuğu görülmektedir. Özellikle Kartal İstasyonuna ait verilere göre Temmuz ve Ağustos aylarında hiç sis görülmemektedir. Kireçburnu’nda sisli günler ortalamasının en fazla olduğu ay, değişken karakterli havaların görüldüğü Nisan ayıdır. Ağustos ayı ise, sıcaklığın fazla olması ve sis oluşturan etkenlerin güçlerini kaybetmesinden dolayı en düşük ortalamaya sahiptir.



Şekil 21. Kireçburnu, Kartal ve Yeşilköy istasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği (DMİ, 2004).

Tablo 18. Kireçburnu istasyonu görüş menzil frekansı (SHOD, 2001).

Kireçburnu görüş menzili frekansı (%)				
Aylar	İyi görüş (görüş>5 mil)	Orta görüş (2-5 mil)	Zayıf görüş (0,5-2 mil)	Sis (görüş<0,5mil)
Ocak	79,3	13,8	4,0	2,9
Şubat	73,2	16,2	8,7	1,9
Mart	79,9	15,3	2,2	2,6
Nisan	75,5	18,6	3,7	2,2
Mayıs	90,9	5,4	1,3	2,3
Haziran	91,6	7,5	-	0,7
Temmuz	95,6	4,4	-	-
Ağustos	90,7	9,4	-	-
Eylül	91,2	7,5	0,3	1,1
Ekim	93,0	5,6	1,1	0,3
Kasım	85,6	11,2	1,4	1,9
Aralık	84,7	11,5	1,5	2,3
Yıllık	85,9	10,5	2,0	1,5

Tablo 18’de görüldüğü üzere yılın ilk dört ayında görüşle ilgili olumsuzluklar en üst düzeyde yaşanmaktadır. Görüşün 0,5 milin altında olduğu günler de dahil olmak üzere orta (görüş 2-5 mil) ve zayıf (0,5-2 mil) görüş koşullarının hakim olduğu günlerin olma sıklığı toplamda %20 ile %25 arasında değişmektedir. Buna karşın özellikle Temmuz ayında görüş

konusunda pek problem yaşanmamaktadır. İyi görüş şartlarının hakim olduğu yani görüşün 5 milin üzerinde olduğu günlerin olma sıklığı %95'in üzerine çıkmaktadır.

Bu değerlendirme de gösteriyor ki İstanbul Boğazı'ndaki sisli gün sayısının fazlalığı ve görüşün düşüklüğü seyir emniyetini tehdit etmektedir. Diğer taraftan boğaz boyunca hava koşulları büyük değişiklik göstermektedir. Boğaz girişinde sis yokken bir dönüşten sonra bir anda sisin ortasında kalınabilmekte ve görüş mesafesi azalmaktadır. Özellikle bu hava hareketlerinin aniden gerçekleşmesi bölgeyi tanımayan kaptanların geçiş esnasında zorlanmalarına ve hatta kaza yapmalarına neden olmaktadır.

3.1.4.2. Marmara Denizi

Marmara Denizi'nin 1968-2004 dönemi, aylık bazda düzenlenmiş Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya İstasyonlarına ait yıllık sisli gün sayısını gösterir veriler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya istasyonlarında aylara göre ortalama sisli gün sayıları (DMİ, 2004).

İstasyon	Aylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Tekirdağ	1,0	1,0	0,7	0,4	0,4	-	-	-	0,1	0,6	0,9	0,6
Kocaeli	1,1	1,2	1,3	1,0	0,9	0,1	0,2	0,3	0,6	1,7	2,0	1,5
Mudanya	0,2	0,7	1,7	2,2	1,3	0,8	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,4

Tekirdağ İstasyonu Marmara Denizi'nin kuzeyinde Kocaeli İstasyonu Marmara Denizi'nin doğusunda ve Mudanya İstasyonu da Marmara Denizi'nin güneyinde bulunmaktadır. Referans seçilen istasyonlar Marmara Denizi'nin uç noktalarında bulunduğundan bölgenin genel karakteristiğinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

İstasyon verilerine bakıldığında yıl içindeki toplam sisli gün sayısının Tekirdağ'da 5,8 gün, Kocaeli'de 8,7 gün ve Mudanya'da ise 12 gün olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre deniz trafiğinin yoğun olduğu doğu batı hattında sisli gün sayısının Marmara Denizi'nin güneyine göre daha az olduğu görülmektedir. Marmara Denizi'nin güneyinde bulunan Mudanya'ya ait verilerden de görülebileceği üzere bu bölgede yılın her ayı sis görülmektedir.

Buna karşın özellikle Tekirdağ İstasyonuna ait verilerde Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında hiç sis görülmemektedir.

Tablo 20. Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya istasyonlarının yıllık ortalama sisli gün sayılarının mevsimlere göre dağılımı (DMİ, 2004).

İstasyon	Mevsim			
	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Tekirdağ	2,6 gün	1,5 gün	0	1,6 gün
Kocaeli	3,8 gün	3,2 gün	0,6 gün	4,3 gün
Mudanya	1,3 gün	5,2 gün	2,8 gün	2,5 gün

Tekirdağ istasyonunda sisli günler ortalamalarının mevsimlik dağılımına bakıldığında; ortalama 2,6 gün/ort. ile kış mevsiminin birinci sırada olduğunu, bunu 1,6 gün/ort. ile sonbahar ve 1,5 gün/ort. ile ilkbahar mevsimlerinin takip ettiği görülmektedir (Tablo 20).

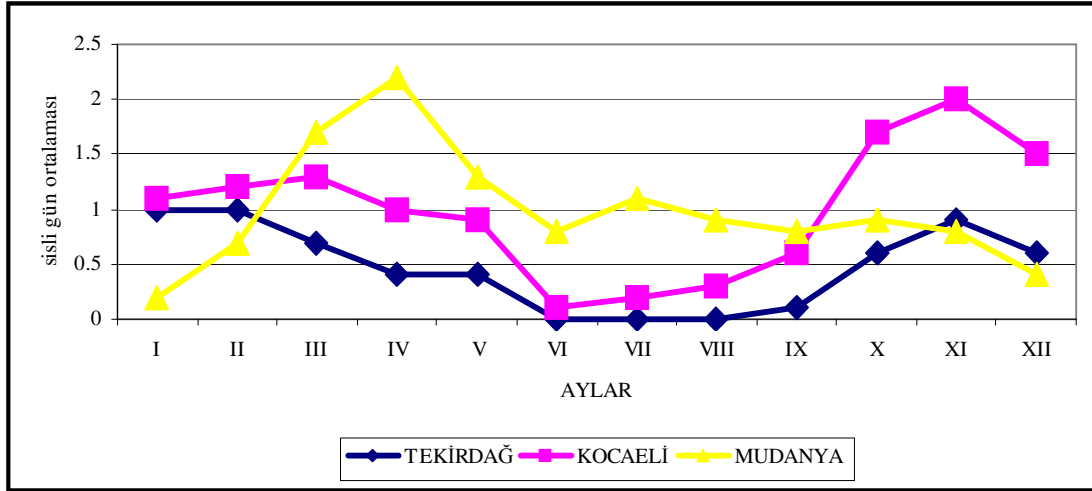
Tablo 21. Tekirdağ istasyonu görüş menzili frekansı (SHOD, 2001).

Tekirdağ Görüş Menzili Frekansı (%)				
Aylar	İyi görüş (görüş>5 mil)	Orta görüş (2-5 mil)	Zayıf görüş (0,5-2 mil)	Sis (görüş<0,5mil)
Ocak	83,0	12,0		2,7
Şubat	85,7	11,6	1,6	1,1
Mart	81,3	14,1	3,5	1,1
Nisan	85,7	12,0	1,3	0,9
Mayıs	94,5	4,7	0,5	0,2
Haziran	91,8	7,4	0,8	0,1
Temmuz	95,0	5,0		
Ağustos	93,8	6,7		
Eylül	94,8	4,0	0,6	0,6
Ekim	96,0	3,4		0,6
Kasım	91,9	4,3	3,1	0,6
Aralık	87,7	7,7	2,6	1,9
Yıllık	90,10	7,70	1,20	0,80

Tablo 21'deki veriler İstanbul Boğazı'nda olduğu gibi yılın ilk dört ayında olumsuz görüş şartlarının daha fazla meydana geldiğini göstermektedir. Ancak bu bölgede görüşün; 0,5 milin altında, 0,5-2 mil ve 2-5 mil olduğu günlerin olma sıklığı daha düşük olup toplamda %14-17

arasında değişmektedir. Özellikle Temmuz ayında görüş konusunda pek problem yaşanmamakta ve iyi görüş şartlarının hakim olduğu yani görüşün 5 milin üzerinde olduğu günlerin olma sıklığı %95 civarında gerçekleşmektedir.

Marmara Denizi'nde görüşle ilgili istatistiklere bakıldığında genel olarak bölgede seyir emniyetini tehdit eden görüşle ilgili herhangi bir problem olmadığı değerlendirilmektedir. Şekil 22'de bölgedeki istasyonlara ait verilerin karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği görülmektedir.



Şekil 22. Tekirdağ-Kocaeli-Mudanya İstasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği (DMİ, 2004).

3.1.4.3. Çanakkale Boğazı

Çanakkale ve Tekirdağ meteoroloji istasyonlarının 1968-2004 dönemine ait aylık bazda düzenlenmiş yıllık sisli gün sayısını gösterir veriler Tablo 22'de verilmiştir. Çanakkale İstasyonu Boğaz içinde, Tekirdağ İstasyonu boğazın Marmara Denizi girişinde bulunmaktadır.

Verilere bakıldığında yıl içindeki toplam sisli gün sayısının Çanakkale'de 4,1 gün ve Tekirdağ'da 5,8 gün olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre Çanakkale Boğazı içinde yıllık sisli gün sayısının fazla olmadığı görülmektedir. Özellikle Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında bölgede sis görülmemektedir. Bu nedenle Boğaz trafiği üzerinde sisin çok fazla etkili olmadığı değerlendirilmektedir.

Tablo 22. Tekirdağ, Kocaeli ve Mudanya İstasyonlarının aylara göre ortalama sisli gün sayıları (DMİ, 2004).

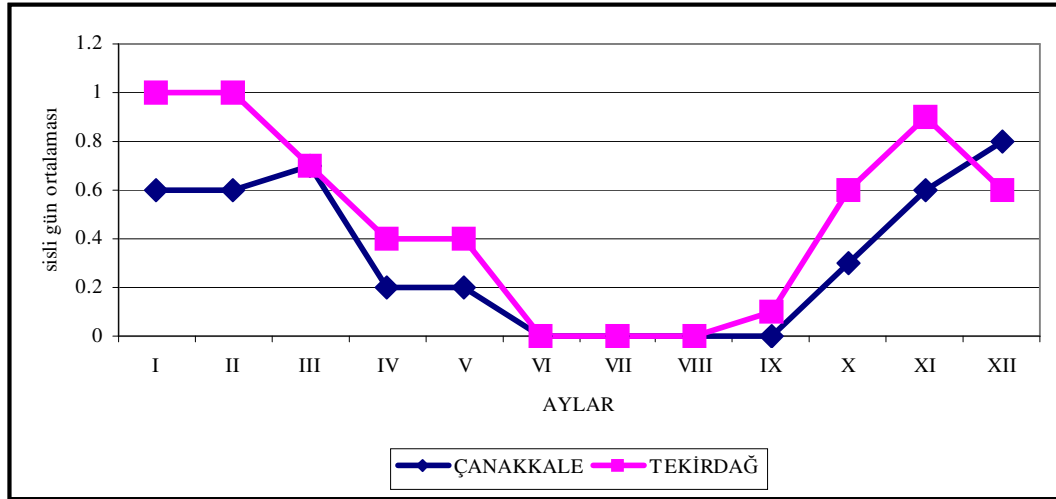
İstasyon	Aylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Çanakkale	0,6	0,6	0,7	0,2	0,2	-	-	-	-	0,3	0,6	0,8
Tekirdağ	1,0	1,0	0,7	0,4	0,4	-	-	-	0,1	0,6	0,9	0,6

Çanakkale istasyonunda sisli günler ortalamalarının mevsimlik dağılımına bakıldığında; ortalama 2 gün/ort. ile kış mevsiminin birinci sırada olduğunu, bunu 1,1 gün/ort. ile ilkbahar ve 0,9 gün/ort. ile sonbahar mevsimlerinin takip ettiği görülmektedir (Tablo 23).

Tablo 23. Çanakkale ve Tekirdağ İstasyonlarının yıllık ortalama sisli gün sayılarının mevsimlere göre dağılımı (DMİ, 2004).

İstasyon	Mevsim			
	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
Çanakkale	2 gün	1,1 gün	0	0,9 gün
Tekirdağ	2,6 gün	1,5 gün	0	1,6 gün

Çanakkale ve Tekirdağ Meteoroloji İstasyonlarına ait verilerin karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği Şekil 23'de verilmiştir.



Şekil 23. Çanakkale ve Tekirdağ İstasyonlarının aylara göre karşılaştırmalı ortalama sisli günler grafiği (DMİ, 2004).

Tablo 24. Çanakkale İstasyonu Görüş Menzili Frekansı (SHOD, 2001).

Çanakkale görüş menzili frekansı (%)				
Aylar	İyi görüş (görüş>5 mil)	Orta görüş (2-5 mil)	Zayıf görüş (0,5-2 mil)	Sis (görüş<0,5mil)
Ocak	84,8	8,4	2,5	4,2
Şubat	88,0	9,3	1,7	1,0
Mart	85,3	10,8	2,2	1,6
Nisan	89,0	9,6	1,0	0,2
Mayıs	96,3	3,0	0,2	0,3
Haziran	95,2	4,4	0,4	-
Temmuz	96,0	3,6	0,4	-
Ağustos	96,3	4,2	-	-
Eylül	95,1	4,3	0,6	-
Ekim	95,0	3,8	0,5	0,5
Kasım	93,2	5,0	1,5	0,3
Aralık	90,3	5,5	2,5	1,7
Yıllık	92,00	5,90	1,10	0,70

Tablo 24'deki verilere bakıldığında Çanakkale Boğazı'nda yılın ilk dört ayında olumsuz görüş şartlarının daha fazla meydana geldiği görülmektedir. Bu dört ay boyunca boğazda görüşün; 0,5 milin altında, 0,5-2 mil ve 2-5 mil olduğu günlerin olma sıklığı toplamda %11-15 arasında değişmektedir. Buna karşın özellikle Ağustos ayında görüş konusunda problem yaşanmamaktadır. İyi görüş şartlarının hakim olduğu yani görüşün 5 milin üzerinde olduğu günlerin olma sıklığı %96,3 civarında gerçekleşmektedir.

Genel olarak Çanakkale Boğazı'ndaki istatistiklere bakıldığında bölgede seyir emniyetini tehdit eden görüşle ilgili herhangi bir problemin olmadığı değerlendirilmektedir.

3.1.5. Değerlendirme

Türk Boğazları hava sirkülasyonu bakımından çok hareketli bir sahadır. Hakim rüzgarlar KD-GB doğrultusundadır. Topografya hava akımlarını boğaz eksenine kanalize etmektedir. Mevcut verilerin değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir.

- Boğaz içinde ortalama sıcaklıklar kış mevsiminde düşük, yaz mevsiminde fazladır.

- Yağışlar sıcaklık değerlerine uygun olarak kış ve bahar aylarında fazla yaz aylarında azdır.
- Ortalama sisli gün sayısı sıcaklık ve yağışa paralel olarak kış ve bahar aylarında fazla, yaz aylarında azdır. Sis, en çok Mart ayında görülür. En iyi görüş, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında akşam saatlerinde, diğer aylarda ise öğle saatlerinde olmaktadır.
- Rüzgar süratleri kış, bahar ve sonbahar aylarında artar.
- Boğazlar içinde kış ve sonbahar aylarında kuvvetli rüzgarların ve fırtınalı günlerin sayısının fazla olduğu görülür. Fırtınalar daha çok Ocak ayında görülmektedir. Eylül başından itibaren fırtınaların sayısında da artış başlar. Fırtınaların boğazdaki su hareketi, akıntılar ve seyre büyük etkisi vardır (seviye farkı 70 cm'ye ulaşır).

3.2. Oşinografik Özellikler

Türk Boğazları Oşinografik özellikleri(akıntı) açısından benzer durumdaki uluslararası boğazlardan farklılık arz etmektedir.

Boğazdan uğraksız geçiş yapan gemilerden; Karadeniz yönünden gelen gemi Marmara Denizi'ne yada Ege Denizi'ne çıkana kadar kıç tarafından gelen akıntının etkisi altında kalır. Dönüş noktalarında ise kıvrımların keskinliğine bağlı olarak geminin başı ve kıç aynı anda farklı kuvvet ve yöndeki akıntının etkisi altında kalacaktır. Akıntı ile gemi aynı yönde olduğunda geminin sürati yükselmekte, karaya oturma veya karşı şeride geçerek gelen bir gemi ile çatışma tehlikesi artmaktadır. Ayrıca kıçtan veya kıç omuzluktan gelen akıntının etkisi altında kalan gemiler burunları dönerken süratlenirler ve daha fazla dümen açısı ile dönmek suretiyle akıntıyı yenmeye çalışırlar. Bu manevra dönüşten sonra karaya çarpmalara neden olmaktadır.

Boğazlardaki akıntı, olumsuz hava şartlarıyla birleşince özellikle derin su çekimli gemiler için tehdit oluşturmaktadır. Gemi kaptanı tecrübeli olsa da boğaza yabancı oluşu kazaları önleme de yetersiz kalmasına neden olmaktadır.

3.2.1. Akıntı Sistemi

Akıntı; ısı farkı, sisteme yeni su kütlelerinin girmesi, gel-git ile su kütlelerinin hareketi, dalga yüksekliğinin su derinliğinden fazla olması gibi unsurlar ile oluşur.

Boğazdaki akışı belirleyen temel faktör; boğazın iki ucu arasındaki su seviyesi farkıdır. Kuzeyinde yer alan Karadeniz de buharlaşmanın az olması, nehirler ile büyük miktarlarda yeni su kütlelerinin sisteme eklenmesi, güneyinde bağlantılı olan denizlerde ise buharlaşmanın çok, sisteme eklenen su kütlelerinin göreceli olarak az olması nedeni ile bu seviye farkı oluşur. Ortalama deniz seviyesine göre fark $30,4 \pm 6,9$ cm ile $45,8 \pm 2,1$ cm arasında Karadeniz lehine değişmektedir (Kurter, 1998). Sistemi basit bir birleşik kap biçiminde düşünürsek, kuzeyden güneye sürekli bir akıntı oluşacak, güneydeki su kütleleri de buharlaşma yolu ile sistemi dengede tutacaktır.

Seviye farkına bağlı olarak oluşan boğaz içindeki kuzey-güney yönlü ana akıntı burunlara çarparak, koylara girerek ters akıntılar oluşturur. Bu açıdan boğaz içindeki tüm burunların arka kesimlerinde ters akıntı vardır.

SHOD tarafından sürdürölen Türk boğazları akıntı Ölçüm Projesi kapsamında İstanbul ve Çanakale Boğazlarında RDI marka ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) ve Sea Bird marka CTD ile mevsimlik olarak üç boyutlu akıntı ölçümü yapılacaktır.

Konuyu açıklayabilmek için, T.C. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı tarafından yayımlanan “**İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakale Boğazı Trafik Ayırım Düzenleri Haritası (SHOD INT 9001, 1995), İstanbul Boğazı haritası (SHOD INT 3756, 28.04.2001), Türk Boğazları Haritası (SHOD INT 3708, 28.02.2004) ve Çanakale Boğazı Haritası (SHOD INT 3750, 19.12.1998) ile İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakale Boğazı Seyir Rehberi(9000)(2002, İstanbul)** kullanılmıştır. Haritada belirtilen akıntı yön ve şiddetine, sadece ilkesel olarak itibar etmek mümkündür. Çünkü akıntı sürati değişkendir. Haritadaki ölçüler, hakim kuzey rüzgarlarına ve kuzey-güney akıntılarına göre verilmiştir.

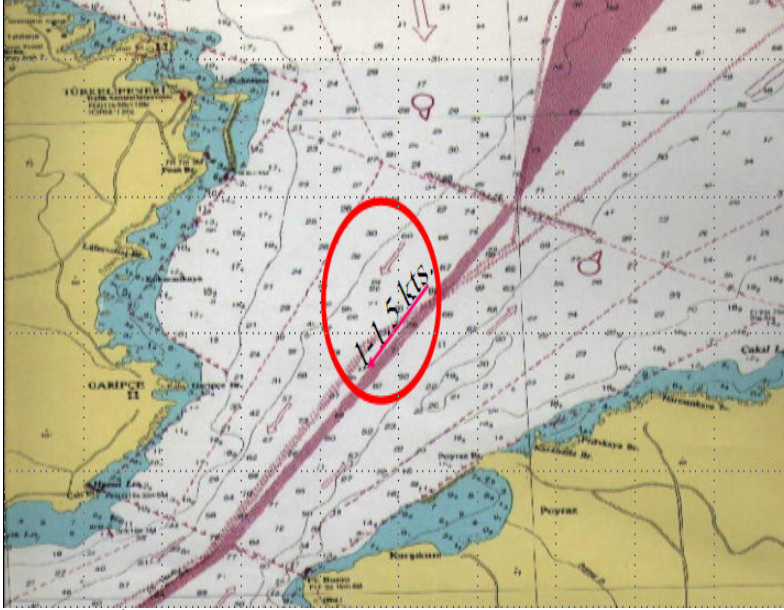
3.2.1.1. İstanbul Boğazı akıntısı

İstanbul Boğazı’nda iki ana akıntı vardır: Birincisi yüzey akıntısı, ikincisi ise yüzeyden 15 m kadar aşağıda başlayan ve derinliğin izin verdiği ölçüde 45 m derinliğe kadar etkili olabilen dip akıntısıdır. Yüzey akıntısı genelde Karadeniz’den Marmara Denizi’ne doğru iken, dip akıntısı bunun tam tersine, Marmara Denizi’nden Karadeniz’e doğrudur.

Karadeniz’in tuzluluk oranı, sürekli tatlı su ile beslenmesi ve tuzlu suyun da kısmen yüzey akıntısı ile taşınması nedeniyle, düşüktür. Marmara Denizi, Karadeniz’den yaklaşık olarak iki kat daha tuzludur. Bu aynı zamanda Karadeniz sularının özgül ağırlılığının Marmara Denizi sularından daha az olduğu anlamına gelmektedir. İki denizin suları arasındaki tuzluluk durumundan kaynaklanan yoğunluk farkı dip akıntısının da nedenidir. Bu dip akıntısının sürati ve debisi yüzey akıntısı kadar büyük değildir. Yüzey akıntısı ile güneye taşınan suyun miktarı, dip akıntısı ile kuzeye taşınan suyun miktarından yaklaşık iki buçuk kat daha fazladır. Bu kapsamda, yüzey akıntısı ile Marmara Denizi’ne taşınan suyun yaklaşık yılda 300 km³ olduğu, buna karşılık dip akıntısı ile Karadeniz’e taşınan suyun ise yaklaşık olarak yılda 125

akıntının eksenini, kuzeybatı sahiline doğru yaklaşır ve aynı zamanda biraz daha hızlanarak 1,85 km/sa. (1 knot'ın) üzerine çıkar (Şekil 25) (www.denizce.org.tr, 2004).

Acartabya civarından, Selviburnu'na kadar, akıntının eksenini, boğazın doğu kıyısına daha yakın ve hızı 1,85- 2.778 km/sa. (1-1,5 knot) arasındadır (Şekil 26) (www.denizce.org.tr, 2004). Ana akıntının batı sınırı Mesar Burnu'nun kuzeybatısına çarpar. Büyükdere Koyu'na girmeden, Kireçburnu'na doğru yönelerek, Umurbankları üzerinden güneydoğuya doğru devam eder.

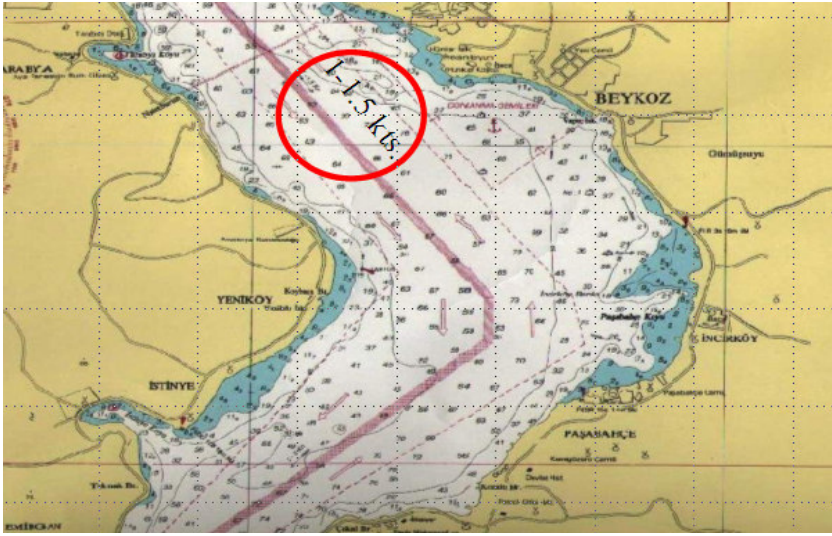


Şekil 25. İstanbul Boğazı kuzey girişi yüzey akıntısı (SHOD INT 3756, 28.04.2001)



Şekil 26. Acartabya-Selviburnu arası yüzey akıntısı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

Selviburnu ile Tarabya arasında iki sahil arasına yayılan akıntının sürati bu mevkide 1,85-2,778 km/sa. (1-1,5 knot) arasındadır (Şekil 27). Buradan biraz daha güneyde akıntı Anadolu sahilinden Rumeli sahiline yaklaşarak Yeniköy Burnu civarında sahile çarpar. Yeniköy'den itibaren boğazın daralmasına ve su kütlelerinin sıkışmasına bağlı olarak akıntı 4,63-5,55 km/sa. (2,5-3 kts)'e yükselmektedir. Daha sonra, İstinye Koyu'nun güneyinde, Anadolu Hisarı yakınında 3,7-5,55 km/sa. (2-3 kts) süratle tekrar tüm boğaz genişliği boyunca ilerleyerek, Kandilli Burnu'nun doğu sahiline çarpar (Şekil 28).

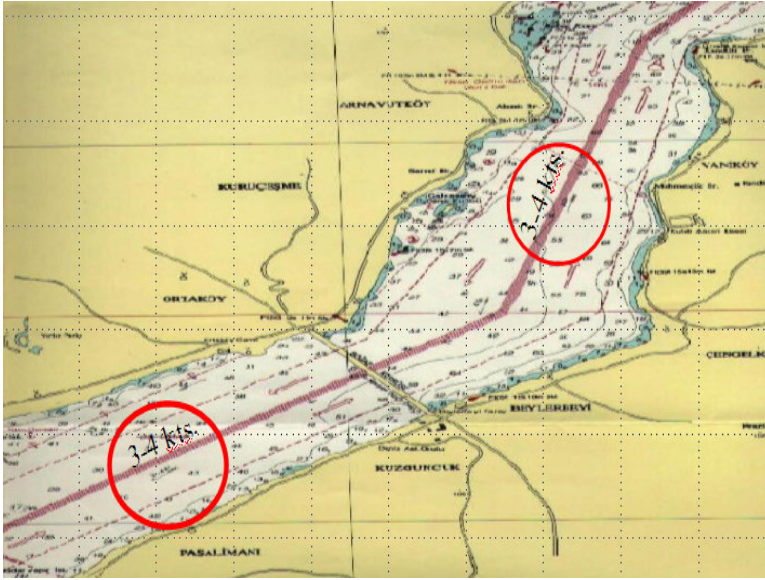


Şekil 27. Selviburnu-Tarabya arası yüzey akıntısı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 28. Yeniköy-Kandilli arası yüzey akıntısı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

Bu akıntı daha sonra, Avrupa kıyılarına sokulmadan, genellikle Anadolu kıyılarına yakın olarak ve biraz süratlenerek, 5,55-7,4 km/sa. (3-4 knot) süratle Akıntı Burnu'na kadar devam eder (Şekil 29) (www.denizce.org.tr , 2004). Akıntı Burnu'nda, Rumeli sahiline çarpar. Bu bölgede akıntı en yüksek sürate ulaşır. Özellikle, Beylerbeyi Sarayı önlerinde akıntının sürati 7,4-9,26 km/sa. (4-5 knot)'e kadar çıkar. Buradan, Üsküdar Sahili'ni yalayarak, Sarayburnu'na doğru akar. Bu bölgedeki ana akıntının sürati, Vaniköy'den Kızkulesi'ne kadar 5,556-7,4 km/sa. (3-4 knot) civarındadır (Şekil 30). Kızkulesi'nin güneyinde ise biraz yavaşlayarak 3,7-5,556 km/sa. (2-3 knot)'e düşer(www.denizce.org.tr, 2004). Bunun sebebi, ana akıntının



Şekil 29. Vaniköy-Paşalimanı arası yüzey akıntısı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 30. Paşalimanı-Kızkulesi yüzey akıntısı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

Sarayburnu'na çarparak süratinin kesilmesi, bir kısım suların Haliç'e ve Tophane'ye doğru kıvrılarak anaförler oluşturmasıdır.

Meteorolojik şartların değişmesi, özellikle rüzgarın yönü ve şiddeti akıntıyı önemli ölçüde etkilemektedir. Rüzgar yıldız ve poyrazdan kuvvetli eserse, İstanbul Boğazı'ndaki yüzey akıntısı da 2-3 misli artar. Boğaz suları bu dönemlerde adeta bir nehir gibi akar. Normal koşullarda en fazla 5,556-7,4 km/sa. (3-4 knot) olduğu yerlerde 13-14,8 km/sa. (7-8 knot)'ye kadar çıkabilmektedir (www.turkishpilots.org.tr, 2004).

Kuvvetli lodos rüzgarları, Marmara Denizi'nin sularını kuzeye doğru yığar ve su seviyesini İstanbul Boğazı'nın güney girişinde 0.5 m kadar yükseltebilir. Bu durumda Boğaz'ın akıntı rejimi değişir; yüzeyde "orkoz" adı verilen ters akıntı oluşur. Bu akıntı zaman zaman kuzey akıntısı süratine ulaşır. Yani 6-7 knot'a kadar orkoz akıntısı çıkabilmektedir (www.denizce.org.tr, 2004). Yönü kuzeye doğru olan akıntı, gemilerin seyri açısından daha tehlikelidir. Örneğin, 1999 yılı şubat ayında 100 bin ton ham petrol yüklü Spetses adlı dev tanker, Karadeniz'den Marmara Denizi yönüne doğru giderken, 80 derecelik bir dönüş yapması gereken Yeniköy açıklarında, dönüşü şiddetli lodos nedeniyle yapamamış, karşı sahile sürüklenmiş ve Çubuklu önlerinde zorlukla durabilmiştir. Çubuklu'daki akaryakıt depolarının hemen önünde meydana gelen bu olayda, çok büyük bir kazanın eşliğinden dönülmüştür (www.turkishpilots.org.tr, 2004).

Orkozlar oluştuğunda Boğaz'ın güney ağzında üst akıntı ile alt akıntı arasındaki seviye yukarı doğru yükselir. Üst akıntının derinliği azalır, dip akıntısının derinliği artar ve bu durum özellikle derin su çekimli gemileri etkiler.

Boğaz'da bir de ana akıntıya karşı duran koyların veya burunların kıvrımlarına giren suların sahilin kıvrımlarını takip ederek ters yönde kıyıdan ilerlemesi ile oluşan "anaförler" veya diğer tabiriyle "aynalar" vardır. Anaförlerin şiddeti de ana akıntının günlük şiddet değişimine paralel olarak değişir. Örneğin, Galata ile Defterdar Burnu arasındaki ters akıntı, öğleden sonra daha kuvvetli akarken, akşam geç vakitlerde sürati azalır.

Ortaköy'ün güneybatı kıyıları yakınında ters akıntının sürati ortalama 0.926 km/sa. (0.5 knot)'in üzerindedir. Ters akıntı Defterdar Burnu ile Akıntı Burnu arasında zaman zaman sahile yakın yerlerde kuvvetlenir. Akıntı Burnu'nun güneyinde doğuya dönerek ana akıntıya karışır. Akıntının yönü ve kuvveti hava şartlarındaki değişmeler ve bilhassa rüzgar ile doğrudan ilgilidir. Bahse konu faktörlere bağlı olarak büyük değişimlere uğrayabilir.

Anaforların sürati hiçbir zaman ana akıntı süratine erişemezler. Kible ve lodos rüzgarlarında normal şekline nazaran, anafor akıntısının eni 1 gominadan(1 gomina=185.2 m) biraz fazla olmak üzere daralır (www.denizce.org.tr, 2004).

Üsküdar'ın kuzey koyundaki ters akıntı, dar bir şerit olarak kuzeydoğu yönünde akar. Bu akıntı lodos rüzgarlarında boğazın ortalarına kadar ilerler. Beylerbeyi'nin kuzeydoğusundaki koyda, Anadoluhisarı'nda, Vaniköy'deki küçük koyda, Bebek Koyu'nda ve İstinye Koyu'nun dış kısmında kısa birer ters akıntı sirkülasyonu vardır.

Büyükdere Koyunda, 0.926 km/sa. (0.5 knot) süratinde bir ters akıntı sahili takip ederek poyraz yönünde Mesar Burnu'na kadar çıkar. Bununla birlikte, Mesar Burnu'nun kuzeydoğu tarafında bir başka girdap oluşur ve Tellitabya Burnu'na kadar uzanır. Büyük Liman'da, Garipçe Burnu ile Rumeli Burnu arasındaki koylarda da kuzey yönlü küçük ters akıntılar vardır (www.denizce.org.tr, 2004).

İncir ve Beykoz Limanları'nın içinde bulunduğu büyük koyda ve Selviburnu'nun güneydoğusuna doğru olan koyda, büyük bir anafor vardır. Bu büyük anafor, koyun geniş kısımlarında kıyından açığa doğru 4 gominaya (740,8 m) kadar uzanır. Akıntının sürati 0.926 km/sa. (0.5 knot)' den fazla olup, İncir Limanı'ndan itibaren sahil boyunca sürer. Güneyden çok sert rüzgar eserek deniz seviyesini yükselttikten sonra aniden kesilip, yerini kuzeyden gelen sert rüzgara bırakırsa, Beykoz ve İncir Limanı'nda çok kuvvetli anaforlar meydana getirir (www.denizce.org.tr, 2004).

Fil Burnu'nun ayırdığı iki küçük anafor vardır. Birisi Keçilik Koyu'nda, diğeri Poyraz Burnu'nun güney tarafındaki koydadır. Ayrıca Umuryeri Limanı'nda güneye doğru bir anafor bulunmaktadır. Bunlara ilave olarak, Umurbanklarının doğusuna doğru, Çalılık Tepe'ye yakın ve Selviburnu'na doğru akan bir ters akıntı vardır (www.denizce.org.tr, 2004).

3.2.1.2. Çanakkale Boğazı'nın Akıntı Sistemi

Çanakkale Boğazı'nın Marmara Denizi çıkışı ile Ege Denizi çıkışı arasında yaklaşık 40-50 cm bir seviye farkı bulunur. Bu farktan dolayı Marmara Denizi'nin suları Ege Denizi'ne akar. Bu nedenle üst ve alt akıntı olarak birbirlerine ters iki akıntı sistemi oluşur. Marmara Denizi'nden gelen sular üstten Ege Denizi'ne, Ege Denizi suları ise alttan Marmara Denizi'ne

akar. Marmara Denizi tarafında 20 m olan yüzey suyu kalınlığı Ege Denizi'ne doğru 5 m'ye kadar inmektedir.



Şekil 31. Çanakkale Boğazı girişindeki yüzey akıntısı (SHOD INT 3750, 19.12.1998)

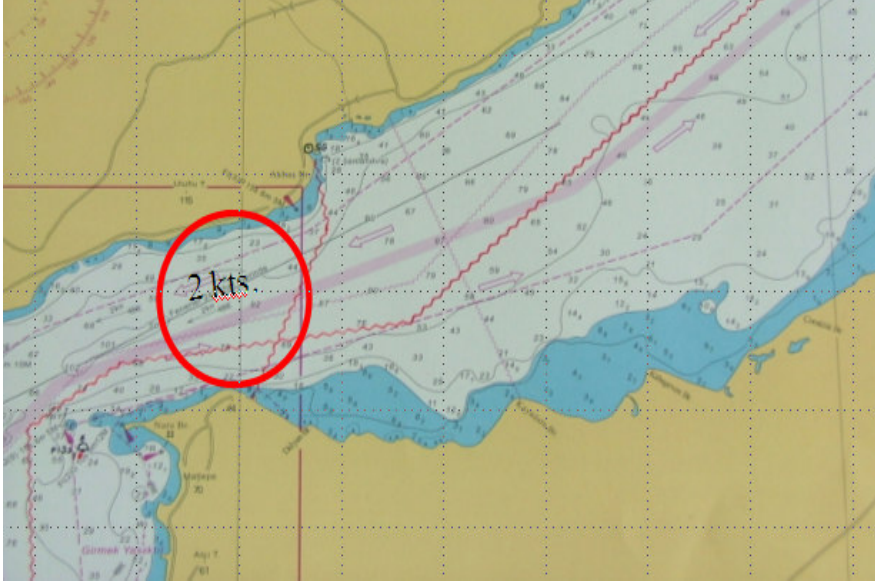


Şekil 32. Çanakkale Boğazı girişi Nara Burnu'na kadar olan yüzey akıntısı (SHOD INT3750, 19.12.1998).

Yüzey akıntıları İstanbul Boğazı'na nazaran daha düzenlidir. Yüzey akıntı sürati boğazın kuzey girişinde düşüktür (1 knots), güneye doğru giderek artar (Şekil 31). Nara'ya kadar olan bölgede akıntının genel sürati 2,78-3,7 km/sa. (1.5-2 knot) dolayındadır (Şekil 32) (www.denizce.org.tr , 2004). Boğazı geçen akıntı kenarlarda kıyı şeklinin neden olduğu bazı

ters akıntıları oluşturur. Bu ters akıntılar Anadolu kıyılarının güney ve orta kesimlerinde daha belirgindir.

Gelibolu önlerinde 3,7 km/sa. (2 knot) (Şekil 33), Nara önlerinde 7,4 km/sa. (4 knot), Kilitbahir önlerinde zaman zaman 5.55-7,4 km/sa. (3-4 knot) süratle akar(Şekil 34). Akıntı en yüksek sürate Nara Burnu önlerinde erişmektedir. Nara'dan sonra ise akıntı sürati Ege Denizi çıkışına doğru azalır (Şekil 35), (Şekil 36) (www.denizce.org.tr, 2004).



Şekil 33. Çanakkale Boğazı Nara Burnu girişindeki yüzey akıntısı (SHOD INT3750, 19.12.1998)



Şekil 34. Nara Burnu dönüşte yüzey akıntısı (SHOD INT 3750, 19.12.1998).



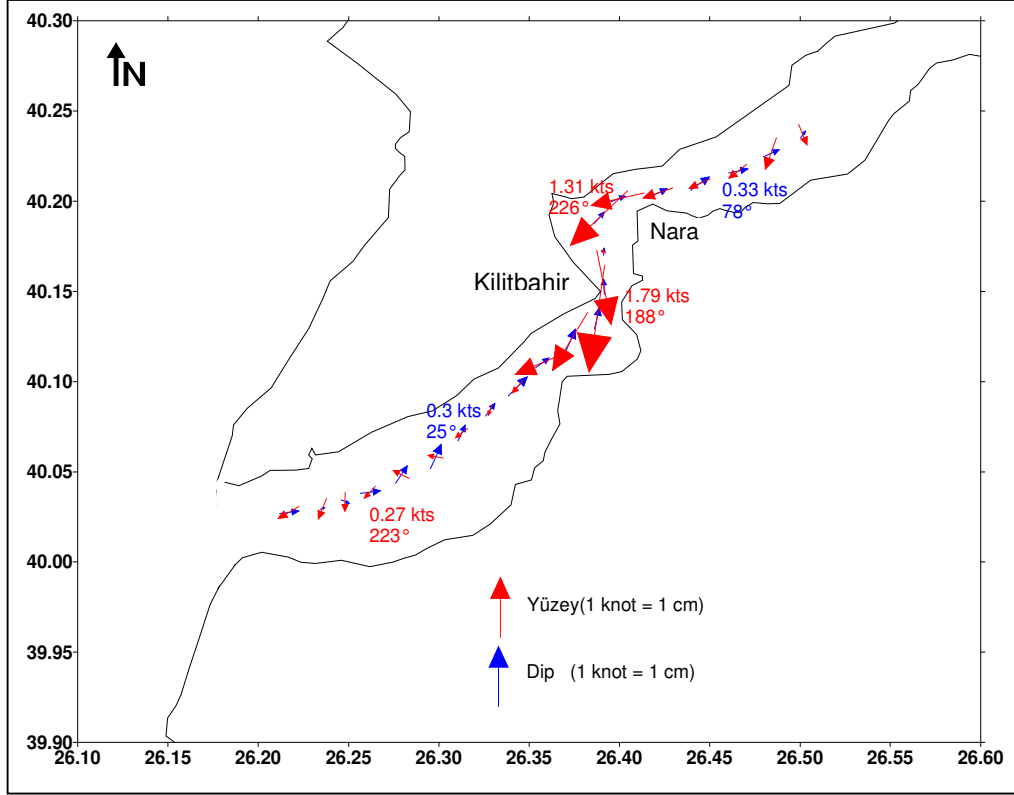
Şekil 35. Nara Burnu-Kilitbahir arası yüzey akıntısı (SHOD INT 3750, 19.12.1998).



Şekil 36. Çanakkale Boğazi çıkışı yüzey akıntısı (SHOD INT 3750, 19.12.1998).

Yüzey akıntı sürati, KD yönlü rüzgarlar estiği zaman artarken, GB yönlü rüzgarlarda azalır. Rüzgarın İodostan kuvvetli esmesi halinde akıntı, bazen durabilmekte, bazen de ters yönde Boğaz yukarı akabilmektedir. Bu rüzgarlar, Ege Denizi'nin sularını kuzeye doğru yığar ve su seviyesini Çanakkale Boğazi'nin güney girişinde yükseltebilir. Bu durumda Boğaz'ın

akıntı rejimi değişir; yüzeyde İstanbul Boğazı'nda olduğu gibi "orkoz" adı verilen ters akıntı oluşur.



şekil 37. Çanakkale Boğazı yüzey ve dip akıntıları yön ve süratleri.

3.2.1.3. Marmara Denizi'nin akıntı sistemi

Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ile Karadeniz'e, Çanakkale Boğazı ile de Ege Denizi'ne bağlı olan yarı-kapalı bir sistemdir. Marmara Denizi'nin özellikleri, üst tabakada Karadeniz'den gelen sular, alt tabakada ise Ege Denizi ve Akdeniz'den gelen sular tarafından belirlenmektedir.

Marmara Denizi, su seviyesi olarak Karadeniz'den ortalama 40 cm daha alçak olduğundan; nehir sularıyla sürekli beslenen Karadeniz'in suları Marmara Denizi'ne ve Marmara Denizi'nden da Ege Denizi'ne boşalır.

İstanbul Boğazı'ndan çıkan akıntının sürati boğazın Marmara Denizi'ne açıldığı yerde alanın genişlemesiyle birdenbire azalır ve 1,85-3,7 km/sa. (1-2 knot)'a düşer. Marmara

Denizi'nin ortalarında bu sürat 0,926 km/sa. (0.5 knot)'a kadar azalır (SHOD,no: INT 9001, 1995).

İstanbul Boğazı'ndan gelmekte olan akıntı Sarayburnu'nu geçtikten sonra üç kola ayrılır.

a. Birinci kol İzmit Körfezi istikametine gider.

b. İkinci kol, Bozburun, İmralı, Mudanya ve Gemlik istikametinde gider.

c. Üçüncü kol, Marmara Denizi kuzey kıyılarını takip eder ve İmralı Adası kuzeyinde ikinci kolla birleştikten sonra Marmara Adaları kıyılarını yalayarak Gelibolu'ya ulaşır.

Marmara Denizi'nde coğrafi yapının seyir üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Kıyılarına yakın bölgelerde Marmara Denizi'nin iç akıntıları farklı yön ve süratte olmakla beraber, trafik ayırım hattında akıntılar düzenli ve süratleri azdır.

3.3. Morfolojik Özellikleri

Türk Boğazları, Avrupa ile Asya kıtaları arasında en yakın nokta olarak kıtasal geçişi, Karadeniz'de kıyısı olan ülkelerin Akdeniz'e ve dolayısıyla okyanuslara çıkışını sağlayan tek denizyoludur.

İstanbul Boğazı orta hattından ölçüldüğünde uzunluğu 31,484 km (17 deniz mili)'dir. Kıyılarıdaki uzunluk, Anadolu tarafında 35,188 km (19 deniz mili), Rumeli yakasında ise daha kıvrımlı yapısından dolayı 55,56 km (30 deniz mili)'dir. En geniş yeri 3.500 m (3740 yarda) ile Büyükdere-Umuryeri arası olup en dar yeri de 698 m (770 yarda) ile Rumeli Hisarı ile Anadolu Hisarı arasındır. İstanbul Boğazı kuzey girişinin genişliği 3370 m (3640 yarda), güney çıkışının genişliği ise 2862 m (3090 yarda) dir. (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Boğaz'ın derinliği ortalama 65 m olup en sığ yeri kuzey rotası üzerinde Kadıköy İnci burnu önlerinde 18 m güney rotası üzerinde 12.8 m'dir. En derin yer ise 110 m ile Kandilli açığındadır (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Boğaz,, Güney-Kuzey eksenini Kuzey'e yaklaşık 22 derecelik bir açı yapmaktadır. Kıvrımlı yapısından dolayı İstanbul Boğazı'ndan geçen gemiler 12 kez rota değiştirmek zorundadır. Bunlar arasında özellikle 45 derecelik dönüşün yer aldığı boğazın en dar ve riskli yeri olan 698 m genişliğindeki Kandilli-Aşıyan arası ile 80 derecelik dönüşün yer aldığı Yeniköy en riskli yerlerdir.

Marmara Denizi, bir içdeniz olup Çanakkale Boğazı ile İstanbul Boğazını bağlar. Doğu-batı uzunluğu 275 km, kuzey-güney genişliği ise 75 km'dir. Avrupa kıyılarının uzunluğu 264

km, Asya kıyılarının uzunluğu 663 km'dir. (TOLUNER S.,1989). Marmara Denizi, yaklaşık 11110 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. (Gazioğlu. 2001). En derin yeri, 1270 m derinliğindeki Çınarcık Baseni'dir. (Gazioğlu, 2001). Kuzeye doğru gidildikçe derinlik artar.

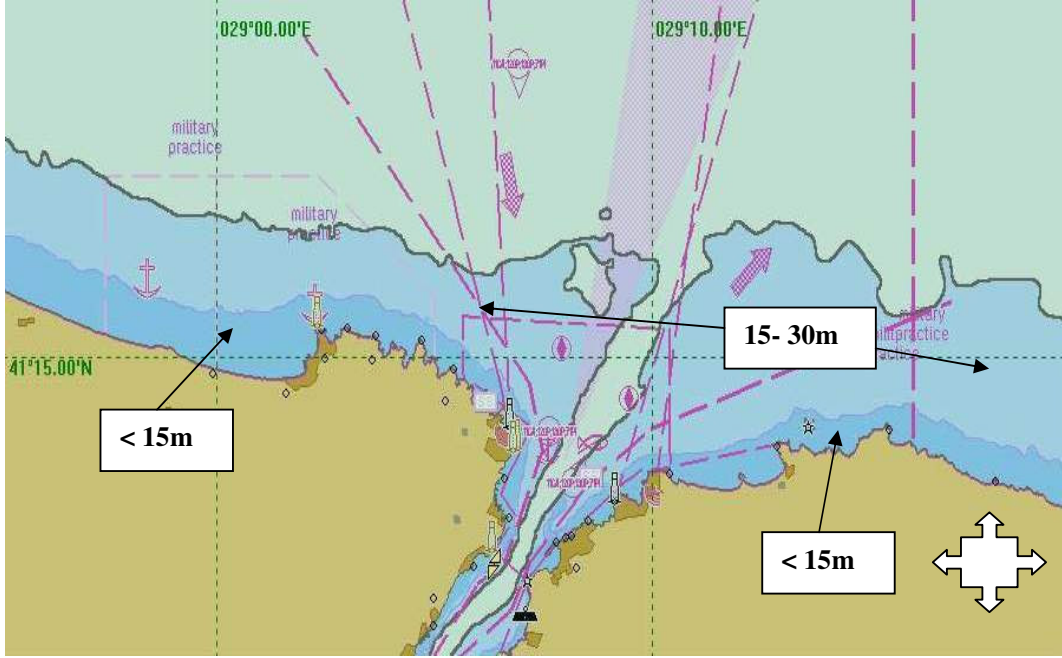
Çanakkale Boğazı'nın kuzey girişi Zincirbozan fenerinden geçen boylam, güney girişi ise Mehmetçik Burnu fenerini Kumkale fenerine birleştiren hattır. Çanakkale Boğazı İstanbul Boğazı'nın yaklaşık iki kat uzunluğunda olup 68,524 km (37 deniz mili)'dir. Çanakkale Boğazı'nın Avrupa kıyılarının uzunluğu 78 km, Asya kıyılarının uzunluğu ise 94 km'yi bulur (Özdoğan, 1965). Boğazın en dar yeri, Çanakkale-Kilitbahir arası olup 1324 m (1430 yarda), en geniş yeri ise İntepe limanı önünde 7315 m (7900 yarda) dir. Çanakkale Boğazı kuzey girişinin genişliği 5185 m (5600 yarda), güney girişinin genişliği ise 4390 m (4740 yarda)dir (SHOD INT 3750, 19.12.1998). Boğazın ortalama derinliği 65 m'dir. en derin yeri ise Dalyan Burnu önlerinde 94 m, en sığ yeri ise Kabageven Burnu önlerinde 25 m, güney rotası üzerinde Kilitbahir önlerinde 27 m'dir.

Çanakkale Boğazı'nda İstanbul Boğazı'ndaki gibi keskin dönüşler olmasa da küçük-büyük toplam 11 kez rota değişikliği yapılmak gerekir. En büyük dönüş Nara Burnu önlerinde bir defada 75 derecelik rota değişikliğidir (SHOD INT 3750, 19.12.1998).

3.3.1. İstanbul Boğazı

İstanbul Boğazı'nın kuzey girişinde, Paşa Burnu Anadolu Feneri arasında en derin yer 70 m'dir. Avrupa yakasında bulunan Paşa Burnundan 70 m derinliğe geçiş tatlı bir eğim ile olur. Anadolu tarafında ise, derinlik yamaç eğiminin fazla olmasından dolayı hızla artar.

Anadolu Feneri'nin güneyinde Çakal Limanı bulunmaktadır. İstanbul Boğazı Çakal Limanı'ndan sonra daralmaya başlamaktadır. Kazandibi Burnu (Anadolu) ile Garipçe Burnu (Avrupa) arasında daralma biter. Bu noktada derinlik 83 m'dir. Buna karşılık Anadolu yakasında derinlik ortalama 18 m civarındadır (Şekil 38). Kazandibi Burnu - Garipçe Burnu arasında derinlikte 40 m'ye varan hızlı değişimler de görülmektedir (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 38. Karadeniz çıkışının batimetri haritası (SHOD INT 3756, 28.04.2001)

Kazandibi Burnu ile Fil Burnu arasında bulunan Poyraz mevkiinde derinlik güvenli seyre elverişli olmadığından deniz trafiğine kapalıdır (Şekil 39).

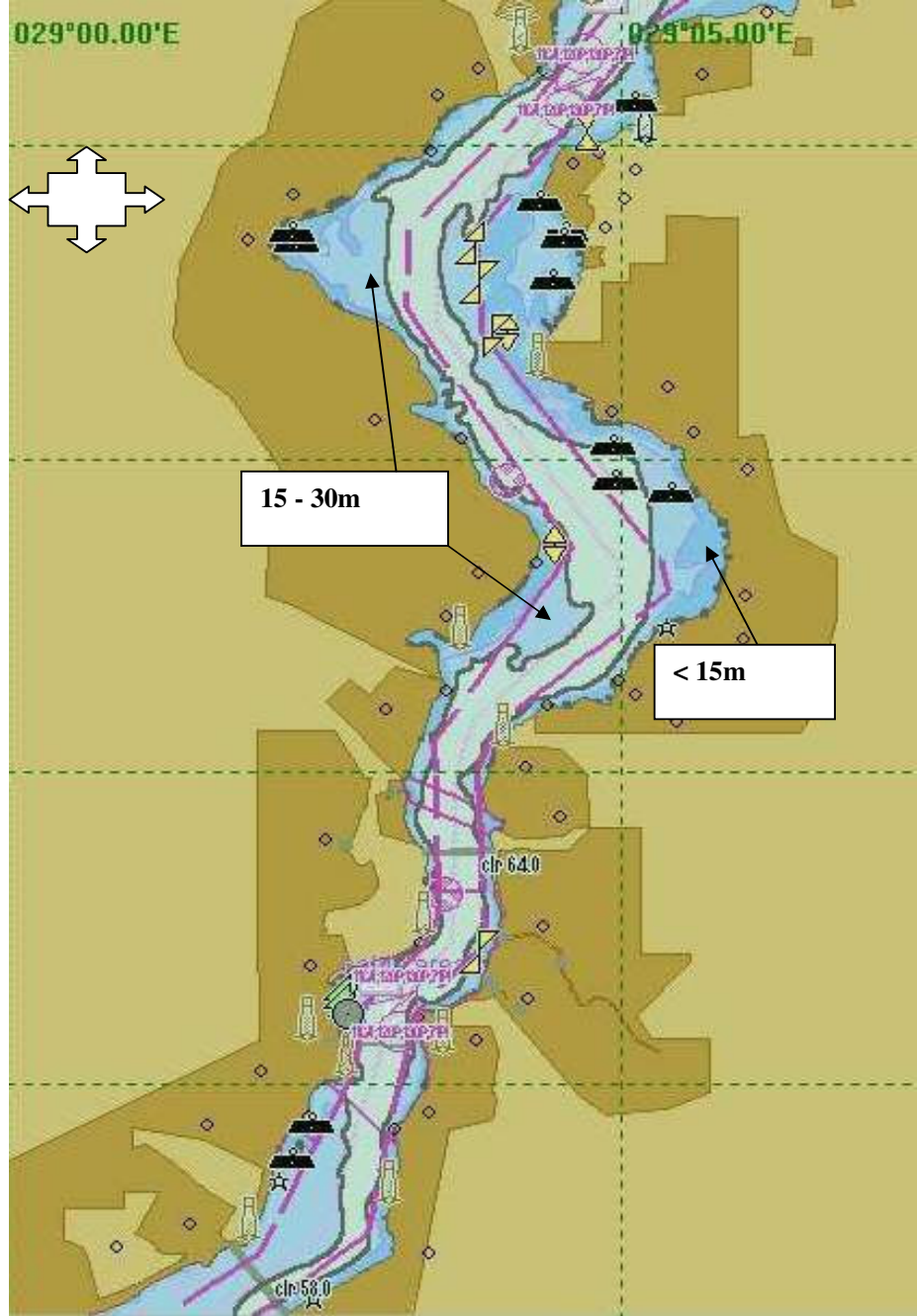
Poyraz Koyu'nun güneyindeki Fil Burnu ile Çalı Burnu arasında boğaz tekrar daralır. İki burun arasında derinliğin en fazla olduğu yer 68 m'dir (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Daralmadan dolayı bu noktada gemilerin duraklaması ve balıkçılık yapması yasaktır.

Fil burnunun güneyinde yer alan Keçilik Koyu Deniz Kuvvetleri Komutanlığı bağlı gemilerin eğitim alanı olduğundan seyre kapalıdır. Derinliği en fazla 61 m olduğu koyda, sürati 0,926-1,85 km/sa. (0,5-1 knot) arasında değişen K-G yönlü bir akıntı vardır (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

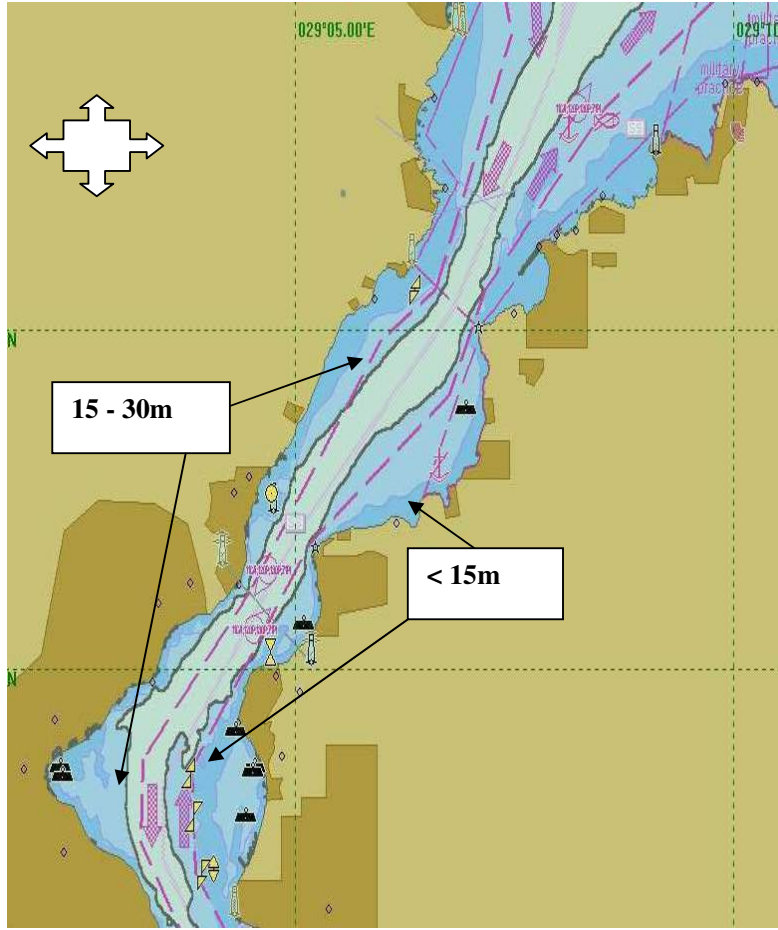
Keçilik Koyu'nun güneyindeki Kavak Burnu'nun batıya doğru yaptığı çıkıntının karşısında Dikilikaya Feneri'nin de bulunduğu sığınak yer alır. Bu nokta gemiler için tehlike yaratan sığınaklardan biridir (Şekil 40).

Tellitabya Burnu ile Anadolu Kavağı arasında boğaz hızla genişler. Derinliğin en fazla 63 m olduğu iki nokta arasında, kıyılara gidildikçe hızlı bir sığınak görülür. Hatta Anadolu yakasındaki Acartabya önünde derinliğin 1-2 m arasında değiştiği bir kum bankı bulunur

(SHOD INT 3756, 28.04.2001). Bu nokta özellikle gneyden kuzeye geçiş yapan gemiler için tehlike oluşturmaktadır.



şekil 39. Kavak Burnu-Beylerbeyi batimetrik haritası(SHOD INT3756, 28.04.2001).



Şekil 40. Karadeniz Çıkışı- Umuryeri Bankı arasının batimetrik haritası(SHOD INT 3756, 28.04.2001)

Acar Burnu 'nun hemen güneyinde yer alan Umuryeri Bankı boğaz içindeki en büyük sığılıktır. Bu bank Çayırbaşı'ndaki Büyükdere Limanı ile Selviburnu arasındaki GD-KB doğrultulu hattın üzerinde yer almaktadır. Boğaz ortasında 61 m olan derinlik Umuryeri Bankı'nda hızla azalır ve 4 m'ye düşer (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Akıntının şiddetlendiği dönemlerde, G-K yönlü geçiş yapan gemilerin sürüklenerek sık sık karaya oturdukları bu mevki, en tehlikeli yerlerin başında gelir.

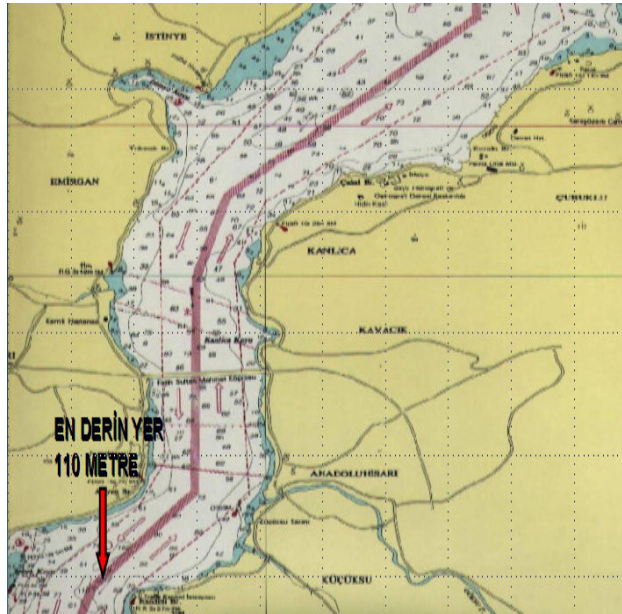
Selviburnu'nun güneyinde Yeniköy-Beykoz arası boğazdaki en keskin dönüşün olduğu yerdir. Yeniköy açıklarında KB-GD yönünden 80 dereceye yakın bir dönüşle KD-GB yönüne dönen boğazın bu noktası kaza ihtimalinin çok yüksek olduğu bir bölgedir. Çünkü bu dönüş Beykoz tarafına doğru bir ters akıntının oluşmasına neden olmaktadır. Bunun yanında genel akıntıya dik bir dönüş yapılmak zorunda kalınması gemilerin İncirköy bankına doğru

sürüklenmelerine neden olmakta, bu durumdan kurtulmak isteyen gemilerin daha fazla dümen açısı kullanmaları sonucunda Yeniköy sahillerine çarpmalarına sebep olmaktadır.

Beykoz'un güneyinde yer alan İncirköy Bankı boğaz içindeki önemli sığlık alanlardan biridir. Derinlik bu noktada 70 m'den, 30 m'ye kademeli geçiş yaptıktan sonra aniden 3,2 m'ye inmektedir(SHOD INT 3756, 28.04.2001). Bankın bulunduğu koydan dolayı sapan akıntı ters dönerek saatte sürati 5,55 km/sa. (3 knot)'e ulaşan bir akıntı oluşturmaktadır.

Yeniköy-Çubuklu arasında deniz tabanı eğimi Avrupa yakasında az Anadolu yakasında ise fazladır. Bu durum Anadolu yakasında derinliğin fazla olmasına neden olmaktadır. En derin yerin 72 m (SHOD INT 3756, 28.04.2001) olduğu bu iki nokta arasında Avrupa yakasına yakın geçişlerde karaya oturma riski bulunmakta, Anadolu yakasında ise sahile çok yakın kesimlerde bile derinliğin fazla olması bölgedeki yerleşim yerleri için tehlike oluşturmaktadır.

Kanlıca-Emirgan arasında boğaz tekrar daralarak yön değiştirmekte ve kabaca K-G yönüne dönmektedir. Dar bir su kanalı haline gelen boğazın bu kesiminde en derin yerler orta kesimde bulunmakta ve derinlik 70 m'yi aşmamaktadır (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Buna karşılık derinlik boğazın her iki kıyısına gidildikçe doğal olarak hızla azalmaktadır. Fatih Sultan Mehmet Köprüsünün güneyinde derinliği 12-13 m arasında değişen küçük bankların kıyıda yer aldığı görülmektedir (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

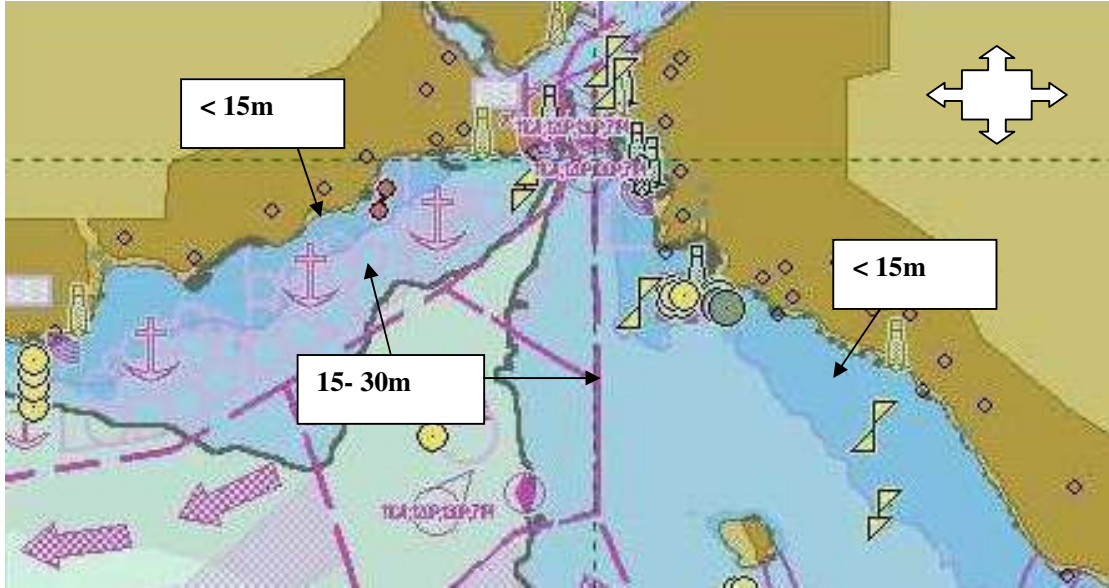


Şekil 41. İstanbul Boğazı'nın en derin yeri (Kandilli açıkları)(SHOD INT3756, 28.04.2001).

Kandilli Burnu ile Bebek Koyu arasında boğazın en derin noktası olan 110 m derinliğindeki çukurluk yer alır (Şekil 41). Kandilli dönüşünden sonra boğazın genişlediği, orta kesimlerinde derinliğin 70 m civarından 50 m'ye düştüğü görülür. Avrupa yakasının güneyinde bulunan Galatasaray Adası bu kesimdeki en sığ noktayı teşkil etmektedir. Çengelköy'den itibaren boğaz batıya doğru bir dönüş yapar. Deniz tabanı derinliğinin bu kesimlerde 40 m civarına kadar düştüğü görülmektedir.

Güneye doğru gidildikçe Beşiktaş-Üsküdar arasında derinlikleri, 17-19 m olan iki adet sığlık dikkati çeker. Boğaz derinliğinin 30-40 m arasında değişmesine rağmen bu banklar boğazın tam ortasında yer alırlar (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

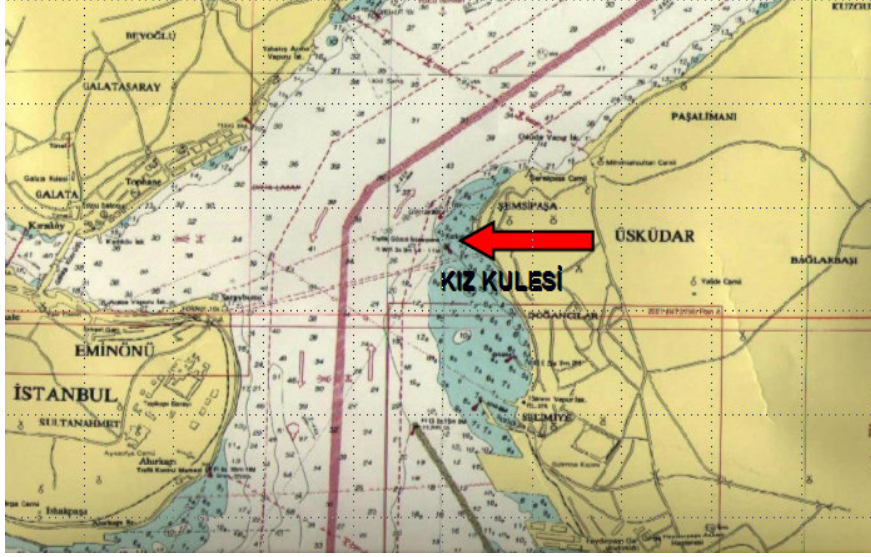
Üsküdar-Beşiktaş hattından itibaren giderek genişleyen boğaz, Kız Kulesi açıklarında doğuya doğru bir dönüş yapar. Kız Kulesi-Sarayburnu arasında en derin nokta 48 m'dir. Kız Kulesi'nin güneyinde, derinliği 8 m olduğu için liman olarak değerlendirilen Haydarpaşa koyu bulunmaktadır (Şekil 42) (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Bu alanda liman faaliyetlerini engelleyebilecek Lodos rüzgarı etkin olduğundan bir adet mendirek yapılmıştır.



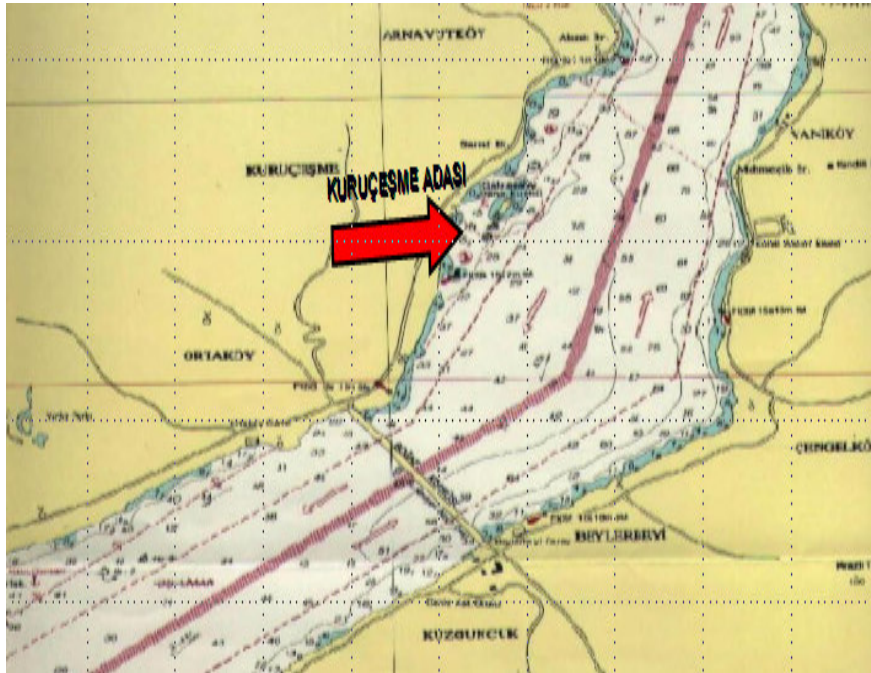
Şekil 42. Marmara çıkışının batimetrik haritası (SHOD INT 3756, 28.04.2001)

3.3.1.1. İstanbul Boğazı'ndaki adalar

İstanbul Boğazı'nın güney girişine yakın bölgede Salacak mevkinin 250 m kadar açığında bir ada olarak Kızkulesi vardır (Şekil 43) (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Adanın etrafı kaya ve bankla çevrilidir. Bank adanın doğusundaki sahile bir sığlık ile bağlantılıdır.

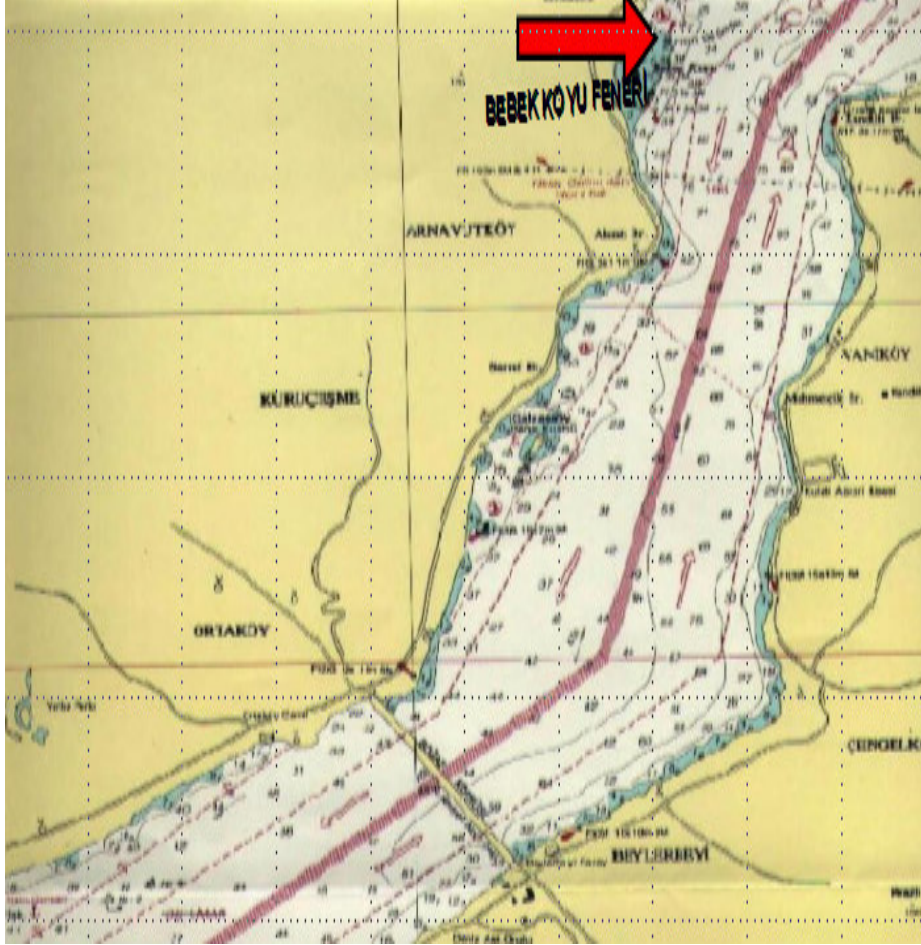


Şekil 43. Kızkulesi Adası (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 44. Kuruçeşme Adası (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

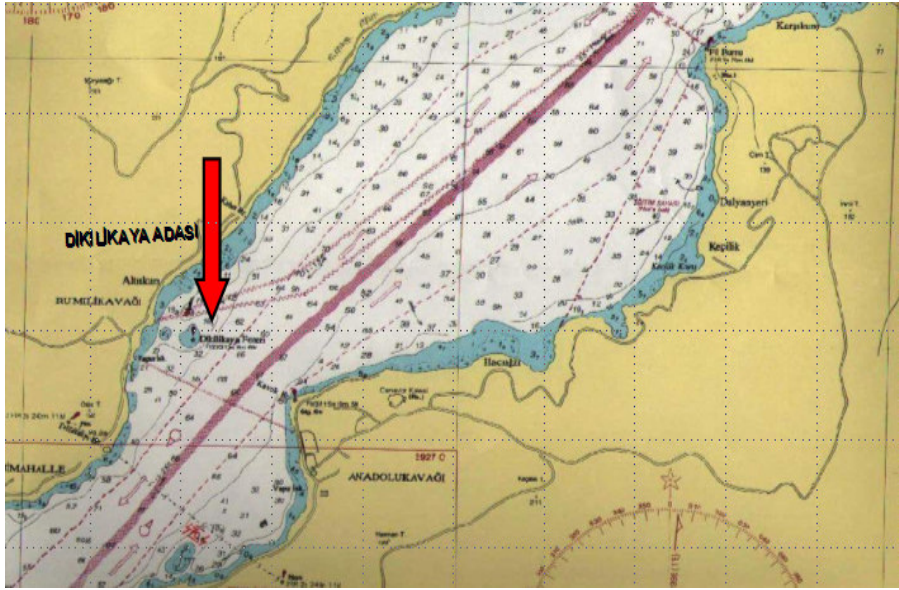
Kuzeye doğru ikinci ada Defterdar Burnu'nun 880 m kuzeyinde bulunan Kuruçesme Feneri'dir. Etrafı Kuruçesme Bankları ile çevrilidir (Şekil 44). Bankların üzerindeki su derinliği 10 m'den azdır, uzunluğu 400 m, genişliği 120 m'dir (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 45. Bebek Koyu Feneri. (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

Diğer bir ada, Bebek Koyu'nun merkezinde bulunan ve üzerinde Bebek Feneri'nin bulunduğu adadır (Şekil 45). Bebek adasının üzerinde bulunduğu Bebek Bankı'nın ortalama uzunluğu 450 m, genişliği ise 120 m'dir. Bankın üzerindeki su derinliği 10 m ile 2.7 m arasında değişir. Adanın kıyıdan olan mesafesi 165 m'dir (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

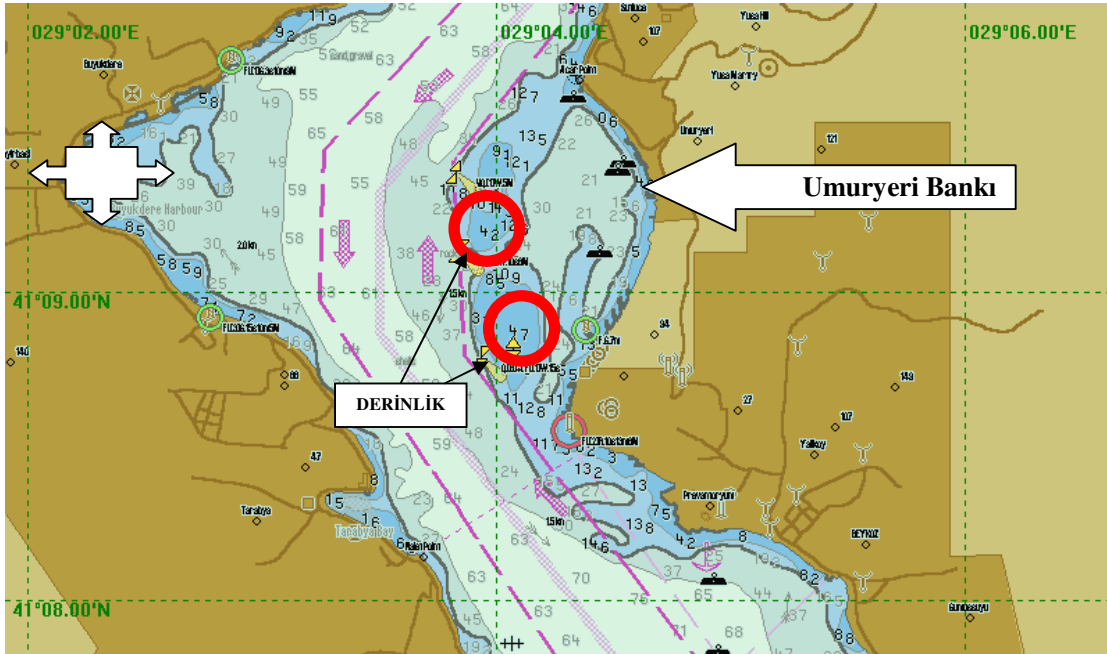
Rumelikavağı açığında, yaklaşık 180 m uzunluğu ve 120 m genişliği olan Dikilikaya Bankları'nın üzerinde Dikilikaya adası bulunur (Şekil 46) (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 46. Dikilikaya Adası (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

3.3.1.2. İstanbul Boğazı'nda banklar

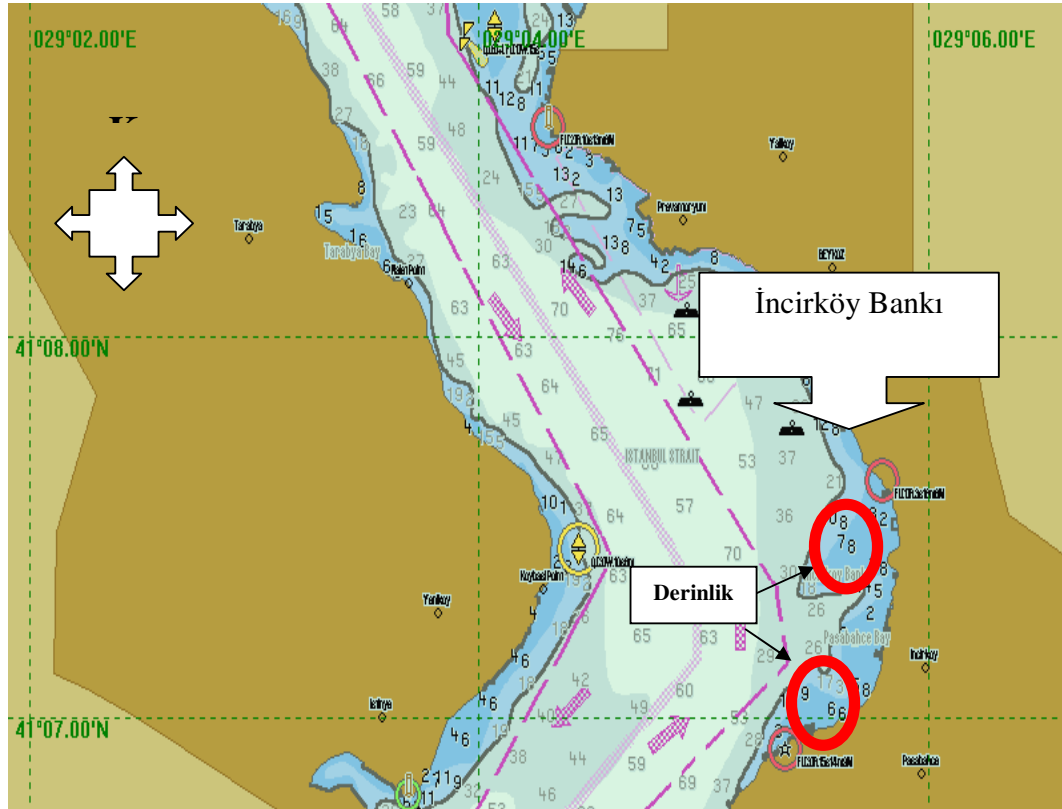
Boğaz'da üzerlerinde ada veya adacık şeklinde yapıların bulunması sebebiyle "adalar" başlığı altında yer verilenlerden, farklı olarak özellikle büyük gemiler için tehlike oluşturan banklar bulunmaktadır.



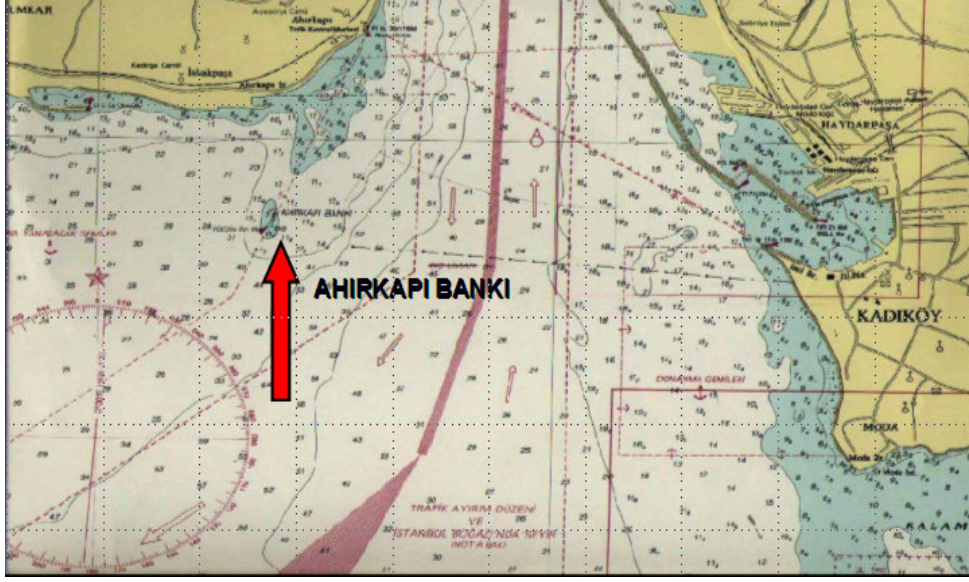
Şekil 47. Umuryeri Bankı (SHOD INT 3756, 28.04.2001)

Acar Burnu 'nun hemen güneyinde yer alan Umuryeri Bankı boğaz içindeki en büyük sığlıktır (Şekil 47). Bu bank Çayırbaşı'ndaki Büyükdere Limanı ile Selviburnu arasındaki güneydoğu-kuzeybatı doğrultulu hattın üzerinde yer almaktadır. Boğaz ortasında 61 m olan derinlik Umuryeri Bankı'nda hızla azalır ve 4 m'ye düşer (SHOD INT 3756, 28.04.2001). Akıntının şiddetlendiği dönemlerde, güney-kuzey yönlü geçiş yapan gemilerin sürüklenerek sık sık karaya oturdukları bu mevki, en tehlikeli yerlerin başında gelir.

Sarayburnu Banklarının, üzerindeki su derinliği 1-10 m arasında değişmektedir. Ortaköy Bankı, Ortaköy Burnu'nun 80 m açığına kadar uzanır. Yeniköy Bankı, diğer adıyla Koybaşı Sığılığı, İstinye Burnu ile Yeniköy Burnu boyunca uzanır. Yeniköy Burnu'ndan sonra kuzeybatıya doğru 350 m kadar devam eder. Kıyıdan uzaklığı 100-250 m arasında değişmektedir. Büyükliman Bankı, Karataş Burnu'ndan Garipçe Burnu'na doğru yay gibi kıvrılarak uzanır. Kıyıdan 250 m mesafede bankın üstündeki su derinliği 3-5 m arasında değişir (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 48. İncirköy Bankı (SHOD INT 3756, 28.04.2001)



Şekil 49. Ahırkapı Bankı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

Anadolu yakası kıyılarında güneyden kuzeye doğru ilk bank, Kızkulesi Bankı'dır. Daha yukarıda Göksu yada Anadoluhisarı Bankı bulunur. Macar Bankı, Macar Burnu'nun kuzeydoğusuna doğru 400 m mesafede, 270 m uzunluk ve 120 m genişlikte, üzerindeki su derinliği yaklaşık 3.7-1.5 m olan bir banktır. Bunların yanı sıra, Poyrazköy'ün 700 m Açığına kadar uzanan Poyraz Bankı, İncirköy'ün 480 m açığına kadar uzanan İncirköy Bankı (Şekil 48), Paşabahçe'nin 190 m açığına kadar uzanan Paşabahçe Bankı, Baltalimanı deresinin yaklaşık 140 m açığına kadar uzanan Baltalimanı Bankı ve Mezar Burnu'nun yaklaşık 120 m açığına kadar uzanan Sarıyer Bankı bulunmaktadır. Son olarak da İstanbul Boğazı'nın çıkışında Ahırkapı bankı bulunmaktadır (Şekil 49)(SHOD INT 3756, 28.04.2001).

3.3.2. Marmara Denizi

İçerisinden geçen Kuzey Anadolu Fay Hattı nedeniyle 1200 m derinliğindeki kuzey yarısı, 100 m'den daha sığ kıta sahanlığı bölgesinden oluşan güney yarısından çok keskin bir topografik eğim ile ayrılmıştır. Bu derin kesim ayrıca birbirinden 750 m'lik eşiklerle ayrılmış üç tane derin havzadan oluşmaktadır. Bu havzalar, Marmara Denizi'nin her iki ucundaki sığ kıta sahanlıkları ile İstanbul ve Çanakkale Boğazlarına bağlanmaktadır (www.yalovacevre.gov.tr, 2004).

En derin yeri, 1270 m derinliğindeki Çınarcık Baseni'dir (Gazioğlu, 2001). Kuzeye doğru gidildikçe derinlik artar. Trafik hattı üzerinde seyir emniyetini menfi yönde etkileyecek bir özellik mevcut değildir.

3.3.3. Çanakkale Boğazı

Çanakkale Boğazı'nın Batı kıyıları baştan başa, sahilden en fazla 0,2 mile (370,4 m) kadar uzanan kayalık ve sığıklarla bezenmiştir. Sığıkların bittiği yerde derinlik aniden 50-60 m'ye çıkar. Tüm seyir kanalında derinlikler 50-80 m arasında değişir. Her iki kıyıdan yaklaşık 200 m uzaklık boyunca 50 m eş derinlik hattı devam eder (www.denizce.com, 2004). Zincirbozan önlerinde kum bankları oluşmuştur ve sahil kesimde derinlik 7.3 m'ye kadar düşer (Eryılmaz, 1995). Ayrıca aynı sahil kesiminde Zincirbozan Bankı'ndan güneye doğru inen ve Çardak Lapseki'ye kadar devam eden kıyı kesiminde kum bankı nedeniyle derinlik,



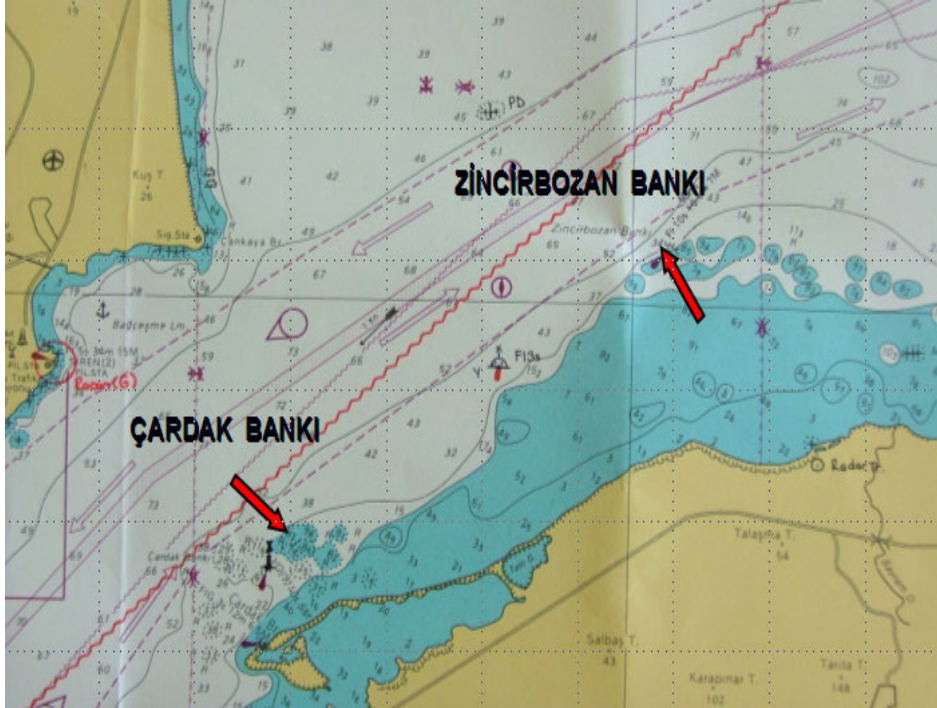
Şekil 50. Nara Burnu açıkları (SHOD INT 3750, 19.12.1998)

Çardak açıklarında 3 m'ye kadar düşmektedir. Gelibolu-Çardak arası derinlik 75 m'ye kadar ulaşmaktadır. Ege Denizi'ne doğru derinlik giderek artar. Sütluçe açıklarında 78 m'ye, Burhanlı önlerinde 94 m'ye, Uzun burun açıklarında 90 m'ye Nara Bumu önlerinde 103 m'ye (Şekil 50), Kilitbahir önlerinde 93 m'ye, İntepe Kumkale arası 70-80 m'ye, Kumkale Burnu-

Seddülbahir arasında 88 m'ye ve Ege Denizi çıkışında 50-60 m'ye ulaşmaktadır (www.denizce.com, 2004).

3.3.3.1. Banklar

Boğazın doğu kıyısındaki koylarda batı yakasına nazaran daha fazla sığlık bulunur. Boğaz'ın kuzey girişinde Zincirbozan Bankı kıyıdan bir mil(1852 m) açıktadır. Kıyı ile arasındaki derinlik 4-6 m arasındadır. Zincirbozan Bankının 3 mil(5556 m) güneyinde ise Çardak Bankı bulunur (Şekil 57). Çardak Bankı sahilden 1 mil(1852 m) açığa kadar uzanır, üzerinde 1-7 m arasında değişen derinlikte su bulunur. Güneye doğru inildikçe Saltık Burnu ile Nara Burnu arasında sahilden 0,6 mile(1111,2 m) kadar olan bölgede baştan başa 3-10 m arasında derinlik vardır. Bu sığlıklar arasında Musa Bankı ile Abidos Bankı yer alır. Nara Burnu önündeki sığlık tam batıya doğru 0.6 mil(1111,2 m) denize doğru girer. Üzerinde 10-12 m derinlik vardır. Kuzeyden güneye doğru genişliği 0,2 mil(370,4 m) kadardır. Çanakkale ile Dalyan Burnu arasındaki Sarısığlar koyunda derinlik 2 m'den başlayıp 7-8 m'de biter ve açığa doğru gidildikçe aniden 25-30 m'ye iner (www.denizce.com, 2004).



Şekil 51. Zincirbozan ve Çardak Bankları (SHOD INT 3750, 19.12.1998)

3.3. Nüfus ve Yerleşim Özellikleri

Boğazların denizlerden farklı olarak değişik hassasiyetleri bulunmaktadır. Bu kapsamda; İstanbul ve Çanakkale Boğazlarının yerleşimin yoğun olduğu bölgelerde bulunması nedeniyle normalde değerlendirmeye alınmayan boğazın iki yakası arasındaki yerel trafik, gürültü kirliliği ve sahildeki şehir ışıklarının yoğunluğu gece periyotlarında kaza sebebi haline gelmektedir. Bu durum özellikle İstanbul gibi Türkiye'nin en kalabalık şehrinin ortasından geçen bir boğaz için büyük hassasiyet oluşturmaktadır. Örneğin, 26 Şubat 1998 günü kılavuz kaptan nezaretinde Kuzeyden-Güneye seyreden Plesetsk Gemisi ile Güneyden-Kuzeye seyreden Viladimir Filkov isimli gemi Kızkulesi civarında şehir ışıklarının yoğunluğundan dolayı çatışmışlardır. Kaza, Viladimir Filkov'un yoğun şehir ışıkları nedeni ile fener ışığı ile sahil ışıklarını ayırt edememesi neticesinde yanılarak şeridini terk etmesi ve Plesetsk isimli gemiye çatması nedeniyle gerçekleşmiştir. Bu nedenle, fenerler gibi, klasik seyir yardımcılarının durumu gözden geçirilmeli, yerlerinin uygunluğu değerlendirilmelidir. Fenerlerin yayın yaptığı frekanslarda ve dalga boylarında ışıklandırmalara izin verilmemelidir. İstikamet fenerleri yerleştirilmesi, mevcut fenerlerin güçlerinin artırılarak Boğazın giriş ve çıkışlarına racon tesis edilmesinin yararlı olacağı değerlendirilmektedir.

Coğrafi konumundan kaynaklanan avantajları Türk Boğazlarının bulunduğu bölge Türkiye'nin en fazla yerleşim olan bölgesidir. Özellikle İstanbul Boğazı'nda 10 milyona yakın insanın yaşadığı bir metropol kent oluşmuştur. İstanbul ilindeki nüfus, ülke toplamındaki nüfusun yüzde 15'idir. Bir başka ifadeyle, ülkemizdeki her yüz kişiden 15'i İstanbul ilinde ikamet etmektedir. Türkiye'nin nüfus artışı 1990-2000 döneminde binde 18.28 iken İstanbul'un nüfus artış hızı neredeyse bu rakamın iki katı olacak şekilde 33.09 olarak gerçekleşmiştir (www.die.gov.tr, 2006). Özellikle 1980'den sonra köylerden kente göç hızı artmış, İstanbul bundan olumsuz yönde etkilenen illerin başında yer almıştır.

İstanbul Boğazı'nda, "Boğaz Köprüsü" ve "Fatih Sultan Mehmet Köprüsü" olmak üzere iki asma köprü bulunmaktadır. Boğaz Köprüsü Beylerbeyi-Ortaköy arasında, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ise Kavacık-Bebek arasında bulunmaktadır. köprüler arası 6030 yarıdır. Asma köprülerin yüksekliklerinden dolayı direk boyu yüksekliği 58 m ve daha fazla olan gemiler boğaz geçişi yapamazlar (SHOD (9000), 2002). Diğer taraftan halihazırda rafa

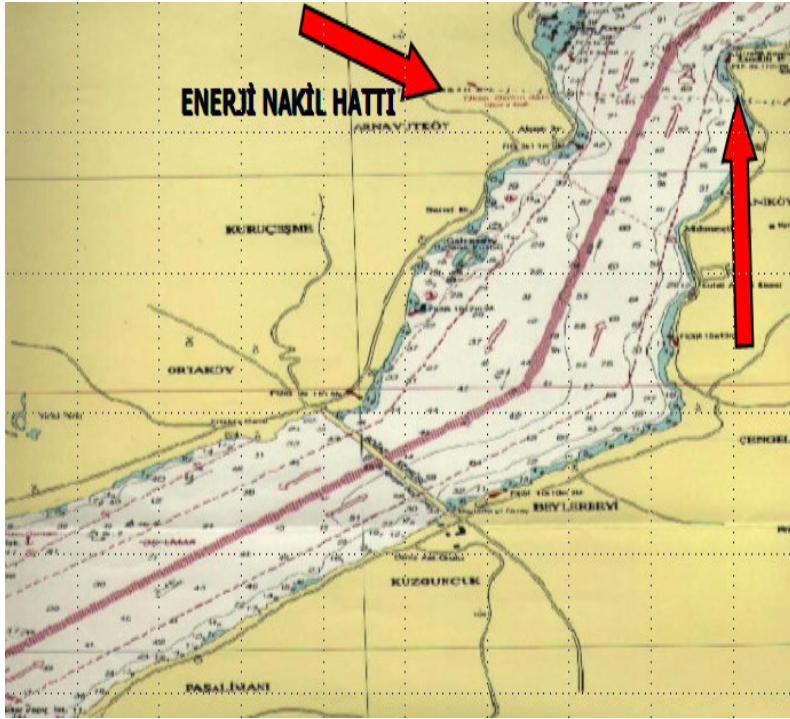
kaldırılmış durumdaki 3. köprü yapıldığı takdirde direk boyu yüksekliği 58 m olan gemilerin geçişine müsait olacak şekilde inşa edilmesi gereklidir.

Diğer taraftan 3 . köprünün inşası mevcut iki köprüde olduğu gibi bulunduğu çevreye yoğun bir yerleşime sebep olacaktır. Bu durum boğaz içinde istenmeyen ışıkların ve gürültünün artmasına beraberinde de boğaz içerisinde trafik yoğunluğuna sebep olacaktır

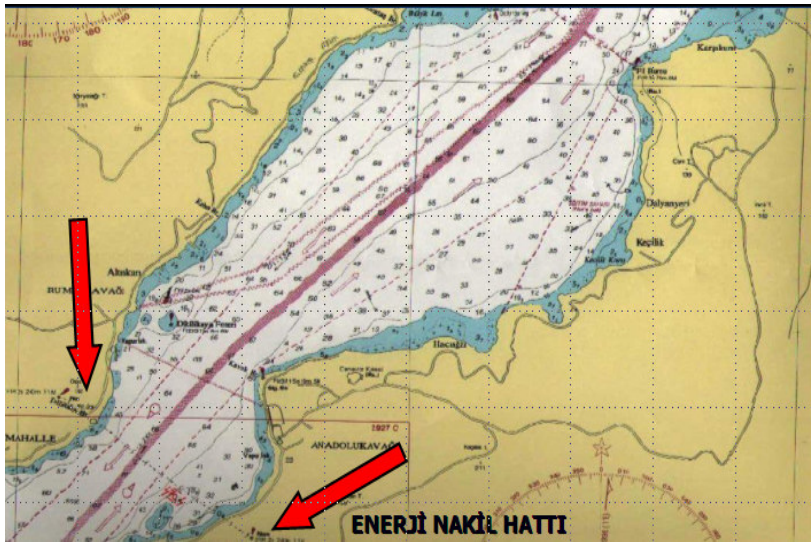
Gelecekte gündeme gelme ihtimali olan Çanakkale Boğazı'nda köprü inşası konusunda yukarıda belirtilen hassasiyetlerin dikkate alınması gereklidir.

Boğaz içinde yürütülen ve seyir güvenliğini etkileyecek durumda olan Marmaray Projesinin inşasına 9 mayıs 2004 tarihinde başlanmış ve 56 ayda bitirilmesi planlanmaktadır. Proje 3 adet yer altı istasyon (Üsküdar, Sirkeci ve Yenikapı) ile 1 adet yüzey istasyonu (kazlıçeşme), batırma tüp tünelleri, yaklaşım tünelleri ve havalandırma binasından meydana gelmektedir. Zemin iyileştirme çalışmaları kapsamında kız kulesi açıklarında zemine kolonlar halinde beton enjekte edilerek zeminin direnci artırılmaktadır. Marmaray'ın toplam uzunluğu 13558 m batırma tünel uzunluğu 1387 m maksimum derinlik su yüzeyinden 60 m olacaktır (www.denizhaber.com, 2004). Marmaray Projesinin ilk 6 safhası bitmiş ve 7. safha devam etmektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalar nedeniyle boğaz trafik şeridi genişliği zaman zaman 317 m'ye kadar düşmüş (www.denizhaber.com, 2004) ve trafik tek hat üzerinden işletilmeye başlanmıştır. Bu durumda trafik yoğunluğu iki katına çıkmıştır. Boğaz girişindeki bekleme süreleri ve bekleyen gemi sayıları oldukça kabarmıştır. Proje kapsamında boğaz dibine yerleştirilen tüpler 56 m derinliğe döneceğinden halihazırda mevcut derin su çekimli gemiler için risk oluşturmayacaktır.

İstanbul boğazı üzerinde iki yaka arasında uzanan enerji nakil hatları da seyri güçleştirici faktörlerden birisidir. Enerji nakil hatlarının bir tanesi Bebek-Kandilli arasında, diğeri Rumelikavağı - Anadolukavağı arasındadır (Şekil 52) (Şekil 53). Hatlar vasıtasıyla boğazın iki yakası arasında yüksek gerilim iletimi yapılmaktadır. Enerji nakil hatları, gemilerin radarlarında, tam pruvada bir başka gemi varmış gibi "yalancı eko" oluşmasına neden olabilmektedir.



Şekil 52. Bebek-Kandilli arasında enerji nakil hattı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).



Şekil 53. Rumelikavağı-Anadolukavağı arasında enerji nakil hattı (SHOD INT 3756, 28.04.2001).

İstanbul Boğazı'nda üç adet büyük çapta liman mevcuttur. Bunlar Tophane, Haydarpaşa Limanları ile Harem İskelesidir. Bu nedenle uğraksız geçiş yanında adresi doğrudan İstanbul

olan gemiler de boğaza giriş yapmakta ve yükü boşaltma/yükleme sonrasında boğazdan ayrılmaktadır.

Bunlara ilave olarak irili ufaklı birçok yerde barınak ve iskele mevcuttur. Özel tekneler ve yatlar boğazın her iki kıyısında müsait olan koylarda ve çekek yerlerinde deniz trafiğini olumsuz yönde etkilemektedirler. Yoğun yerleşimden dolayı mevcut trafiğe ek olarak her gün boğazın iki yakası arasında ortalama 2000 sefer yapılmakta ve 1 milyona yakın insan karşılıklı gidip gelmektedir.

Çanakkale Boğazı içinde Çanakkale Limanı ve bu limana bağlı Çanakkale, Gelibolu ve Lapseki İskeleleri mevcuttur. Bu iskelelerden karşılıklı olarak arabalı vapur ve motor seferleri düzenlenmektedir.

Dünyada uluslararası geçitlerin bulunduğu bölgelerde yerleşim yoğundur. Süveyş kanalı güzergahındaki yerleşim yerlerinden Mısır'a ait Port Said kendinin nüfusu 460.000, İsmailiye kentinin 255.000 Panama Kanalı'nın geçtiği Panama City'nin nüfusu 948.000, Kiel Kanalı'nın geçtiği Kiel şehrinin nüfusu 244.800, Danimarka Boğazları'ndan küçük ve büyük Belt ile Sound boğazlarının geçtiği yerleşim yerlerinin toplam nüfusu 140.886, Cebelitarık Boğazı'nın kuzeyindeki İspanya'ya ait Algerias kentinin nüfusu 101.063, güneyindeki Fas'a ait Tanger şehrinin nüfusu 554.000 ve Magellan Boğazına en yakın yerleşim yeri olan Şili'nin Punta Arenas kentinin nüfusu 109.110 kişidir (ENCARTA, 2000).

Türk Boğazları, diğer uluslar arası su yollarından farklı olarak oldukça kalabalık bir yerleşim bölgesinin ortasından geçmektedir. 2000 yılı nüfus sayımına göre İstanbul ilinin nüfusu 10 milyon, Çanakkale ilinin nüfusu 465 bindir (www.die.gov.tr, 2006). Bu nüfusla İstanbul Boğazı tek başına yukarıda sayılan uluslar arası yolların nüfus toplamının üç katından daha fazladır.

3.4. Bölgedeki Deniz Trafiği

Türk Boğazları içinde seyreden deniz araçlarının önemli bir kısmını küçük deniz araçları teşkil etmektedir. Bu tip araçların önemli bir kısmı boğazın iki yakası arasında yolcu taşımakta, diğerleri de kısa mesafelerde kum, su ve yakıt ikmali için kullanılmaktadır. Küçük deniz araçlarının önemli bir kısmında seyir yardımcıları bulunmamakta, seyir göz teması/telsiz kontrolü ile yapılmaktadır. Seyir yardımcılarının (Radar, Seyir Haritası)

olmadığı deniz araçları yağışlı özellikle de sisli havalarda uğraksız deniz trafiğinin tehlikeli hale gelmesine neden olmaktadır.

Boğaz trafiği, Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin bağımsızlıklarını kazanmalarından sonra kendi filolarını oluşturmaları ile artmıştır. Ayrıca Doğu Avrupa ülkeleri Tuna-Ren su yolunu kullanarak Karadeniz'e açılmış ve Boğaz trafiği nehir gemilerinin katılması ile yoğunlaşmıştır. Bu şekilde trafik yoğunluğunun artmaya devam etmesi durumunda boğazlardan geçiş yapan tanker sayısının 2015'te 2 katına çıkacağı değerlendirilmektedir (www.kumkale.net, 2006).

Kendine münhasır özelliklerinden dolayı dünyanın en tehlikeli su yollarından olan İstanbul ve Çanakkale Boğazları, kaza yapan gemiler nedeniyle batıklarla doludur. Kıyı Emniyeti ve Gemi Kurtarma İşletmeleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, Türk Boğazları ve Marmara Denizi'nde 59 batık gemi bulunmaktadır (www.turkishpilots.com, 2004). Batan gemilerden henüz çıkartılan mevcut değildir. Bu da bölgede seyir yapmanın ne kadar riskli olduğunu gösterir örneklerdendir.

Türk Boğazlarındaki trafiği yönetmek ve yönlendirmek amacıyla kurulan trafik kontrol istasyonları yetersiz kaldığından İstanbul ve Çanakkale Boğazları'nı kapsayacak şekilde GTYBS kurulmuştur. Sistemde;

- En önemli algılayıcı olan radar cihazları,
- Uydu ile iletişim kurularak hassas konum belirleme kabiliyeti,
- Meteorolojik ve oşinografik algılayıcılar,
- Kesintisiz gece ve gündüz izleme yapabilen kameralar,
- Haberleşme teçhizatları,
- Kayıt ve yeniden gösterim teçhizatı bulunmaktadır.

Yukarıda belirtilen cihazlar sayesinde trafik yakından takip edilebilmekte ve seyir emniyetini sağlama yönündeki uyarılar geçiş yapan gemilere iletilmektedir. Sistemle izleme, kontrol ve yönlendirme imkan kabiliyeti kazanılmıştır. Aynı zamanda meydana gelen kazalarda istasyonlar tarafından elde edilen bilgiler raporların hazırlanmasında kullanılabilir.

GTYBS Ocak 2005 tarihinden itibaren resmi olarak faaliyete başlamıştır. Türk Boğazları GTYBS' nin devreye alınmasından itibaren boğazlardaki gemi trafiği yüzde 30 artmasına karşın gemilerin Boğaz girişlerinde bekleme süreleri ortalama 10 saat kadar azalmıştır.

GTYBS Boğazlardaki seyir güvenliğini pekiştirmiştir. Örneğin İstanbul Boğaz'ında daha önceleri ayda ortalama 10 büyük veya küçük kaza olmasına karşın GTYBS'in devreye girmesi ile bu sayı düşmüştür. (www.denizhaber.com, 2004). Ancak GTYBS henüz yeni denenebilecek bir sistem olduğundan veriler istatistiki güvenilirlikte değildir.

Boğazlar üzerinde devam eden bir diğer proje de Otomatik Tanıma Sistemidir(OTS). Halihazırda Denizcilik Müsteşarlığı tarafından yürütülen OTS projesi ile ilgili son durum şu şekildedir;

- Projenin MAYIS 2005'te fizibilite ihalesi yapılarak, sahillerde kurulacak alt yapı (sahil istasyonları, komuta merkezi, iletişim altyapısı, vb.) konusunda teknik fizibilite raporu hazırlanmıştır.

- Denizcilik Müsteşarlığı tarafından projenin ihalesinin 2006 yılında sonuçlandırılabilceği değerlendirilmektedir.

OTS data tabanlı ileri teknoloji ihtiva eden sayısal içerikli bir sistem olup, bu sistem aracılığı ile geminin kimlik ve seyir bilgilerine yönelik veri iletimi otomatik olarak sağlanmaktadır. Bu sistem aracılığı ile belirli yük ve tonaja sahip gemilerin hem birbirlerini izlemeleri hem de bunların kıyıdan takibi mümkün hale gelmiştir.

OTS , radyo transponder teknolojisini kullanarak gemilerde bulunan OTS transponderler vasıtasıyla otomatik olarak gemilere ait statik ve dinamik verileri sahilde kurulan OTS baz istasyonlarına ve OTS Komuta Merkezine aktarabilen ve frekans olarak VHF bandlarında çalışan bir sistemdir.

OTS tarafından sağlanabilecek bilgiler şunlardır.

Statik Bilgiler :

- IMO numarası,
- Geminin adı ve çağrı adı,
- Geminin tipi,
- Geminin uzunluğu ve genişliği,
- Geminin tonajı,
- Gemideki OTS terminalinin anten konumu.

Dinamik Bilgiler :

- Geminin konumu,
- Greenwich zamanı,

- Yere göre rotası (hakiki rota),

- Yere göre hızı,
- Nispi rotası,
- Durumu (seyirde, demir atmış, vb.),
- Dönüş oranı (gemi dönüş yaparken).

Sevir ile İlgili Bilgiler :

- Geminin draftı,
- Taşdığı yük,
- Gittiği liman ve ETA'sı (limana tahmini varış zamanı).

Gemilerin Gerekli Görebilecekleri Diğer Bilgileri:

- Geminin yüksekliği,
- Geminin seyre başladığı liman,
- Geminin gittiği liman,
- Geminin seyre çıktığı zaman,
- Gemi demir attıysa demirlendiği konumu,
- Demirleme amacı,
- Gerekli diğer bilgiler.

Yukarıda belirtilen GTYBS ve OTS kazaları önlemede yardımcı sistemlerdir. Kendi başlarına kazayı engelleme gibi bir özellikleri yoktur. Her iki sistemin kuruluş amacı daha çok uğraksız geçiş yapan gemilere tavsiyelerde bulunmak ve yardımcı olmaktır. Türk boğazlarından trafiğe ait bilgiler müteakip maddelerde verilmiştir.

3.4.1. İstanbul Boğazı'nda Deniz Trafiği

İstanbul Boğazı'nda deniz trafiği incelendiğinde genel olarak iki tip trafik olduğu görülür. Birinci tip trafik boğazın iki yakası arasında veya aynı yakadaki iskeleler arasındaki yolcu ve yük taşımacılığı şeklindedir. İkinci tip trafik ise boğazın kuzey veya güneyinden giriş yapıp diğer ucundan çıkış yapan yani uğraksız geçiş trafiğidir. Bunun yanında İstanbul Boğazı içindeki liman/iskelelere gelen ticari gemi trafiği de mevcuttur.

İstanbul metropolünün nüfus artışına paralel olarak, Avrupa ve Asya sahilleri arasında günde bir milyondan fazla yolcu (yıllık; 350 milyona yakın yolcu) ve 2000'e yakın vasıta

(yolcu vapurları, araba feribotları, tren feribotları, deniz otobüsleri dahil yılda 1 milyona yakın vasıta) karşılıklı gidip gelmektedir. Yaz aylarında ise gezinti tekneleri ve balık akınlarının olduğu mevsimlerde yoğunlaşan balıkçılık faaliyetleri nedeniyle İstanbul Boğazı'nın deniz trafiği bir kat daha artmaktadır (www.turkishpilots.org, 2004).

Uğraksız geçişlerin %67'si gündüz, %33'ü gece yapılmaktadır. Boğazı güneyden kuzeye doğru geçen gemilerin %80,9'u boş, %19,1'i dolu olarak seyretmekte, yüklerini aldıktan sonra bu oranların tersi olarak kuzeyden güneye geçiş yapmaktadır (Dinç, 1996).

3.4.1.1. Yıllara göre deniz trafiğindeki değişim

İstanbul Boğazı'ndan geçiş yapan gemilerin 1995-2003 dönemine ait; 200 m den büyük gemiler, 500 GT'dan büyük tonajlı gemiler, SP1 Rapor verme durumları, tanker sayısı, uğraksız geçiş yapan gemi sayıları ve kılavuz kaptan alma durumlarını gösterir yıllık istatistiki veriler Tablo 25'de verilmiştir.

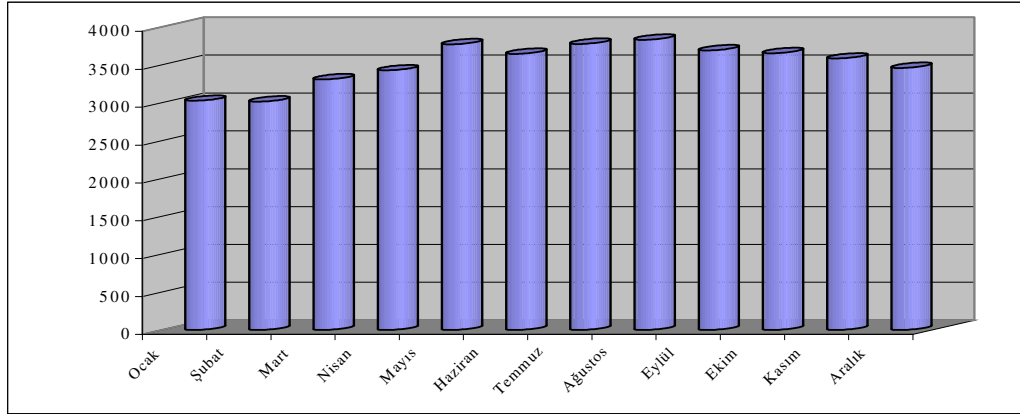
Tablo 25. İstanbul Boğazı Geçiş İstatistikleri 1995-2003 (www.turkishpilots.org, 2004).

Yıl	Toplam Geçiş	Kılavuz Kaptan Alan	SP1 Raporu Veren	200 Metreden Büyük	500 GT dan Büyük	Uğraksız Geçişler	Tanker Sayısı
1995	46954	17772	9571	6491	40724	24325	-
1996	49952	20317	12777	7236	44636	23755	4248
1997	50942	19752	15503	6487	45849	24568	4303
1998	49304	18881	24432	1943	44829	24561	5142*
1999	47906	18424	30619	2168	44354	26323	4452
2000	48079	19209	38574	2203	44734	26858	4937
2001	42637	17767		2453		26113	6516
2002	47283	19905	44728	3113	45350	29398	7427
2003	46939	21175	45340	2923	45157	28961	6578

1991-2003 periyodunun aylık bazda yıllara göre uğraksız geçiş yapan deniz araçlarının sayısı Tablo 26'da verilmiştir. 12 yıllık süre içinde her yıl ortalama 43.274 gemi geçmiştir. Bu da her ay ortalama boğazdan 3606 geminin geçtiğini gösterir. Yani her gün 120 deniz aracı boğazdan geçiş yapmaktadır. 1991-2003 yılı arasında İstanbul Boğazı'ndan toplam 511.331 gemi geçiş yapmıştır.

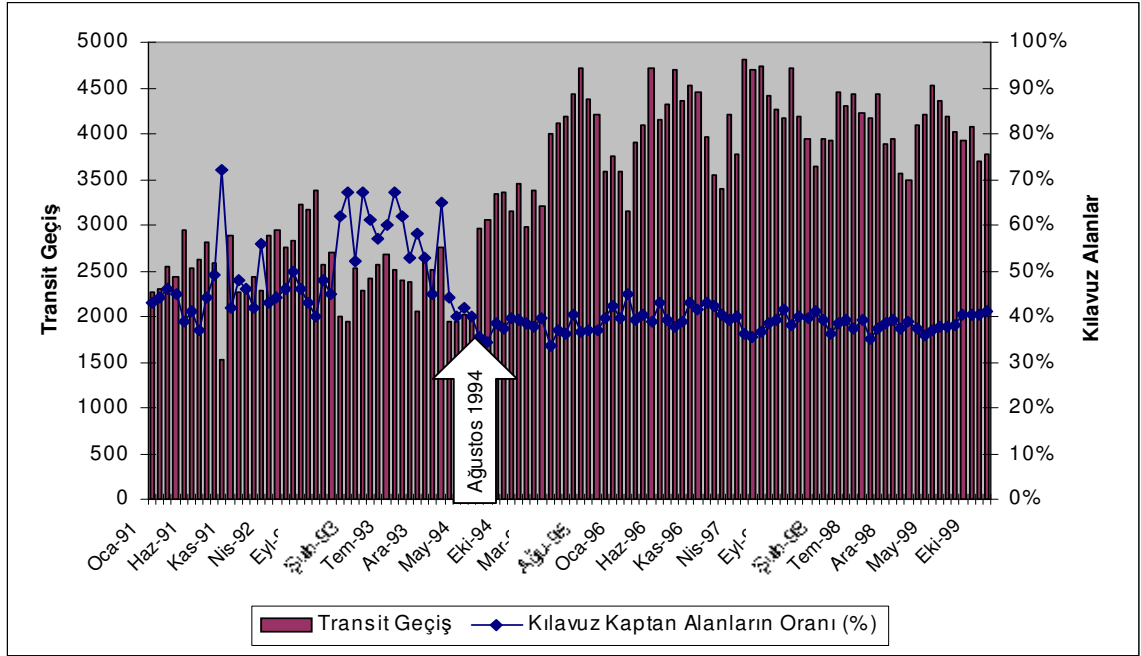
Tablo 26. İstanbul Boğazından uğraksız geçen gemi sayıları (* Değerler yuvarlanmıştır)
(www.turkishpilots.org, 2004)

AYLAR	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	ORT.
Ocak	2264	2286	2006	2510	2988	3591	3551	3947	3574	3284	-	3296	-	3027*
Şubat	2296	2440	1948	2760	3375	3158	3391	3647	3492	3397	-	3274	-	3016*
Mart	2554	2286	2520	1934	3208	3914	4207	3945	4096	3908	-	3838	-	3310*
Nisan	2430	2878	2274	1952	3999	4094	3779	3917	4202	4219	-	3983	-	3430*
Mayıs	2948	2936	2410	2010	4111	4721	4813	4459	4528	4127	-	4458	-	3775*
Haziran	2522	2756	2566	1984	4198	4160	4690	4293	4356	4191	-	4415	-	3648*
Temmuz	2618	2828	2680	2966	4429	4315	4738	4438	4180	4249	-	4122	-	3778*
Ağustos	2804	3218	2504	3054	4708	4695	4411	4227	4022	4268	-	4261	-	3834*
Eylül	2586	3162	2392	3339	4386	4364	4272	4169	3916	4055	-	3985	-	3693*
Ekim	1532	3386	2382	3359	4206	4527	4178	4436	4077	4043	-	4108	-	3658*
Kasım	2892	2560	2066	3148	3584	4448	4724	3891	3698	4349	-	4085	-	3586*
Aralık	2266	2706	2600	3454	3762	3965	4188	3935	3765	3989	-	3458	-	3463*
TOPLAM	29712	33442	28348	32470	46954	49952	50942	49304	47906	48079	0	47283	46939	511331
Aylık ort.	2642	2953	2528	2872	3912	4162	4245	4109	3992	4007	0	3940	3912	3606



Şekil 54. Aylara göre geçiş yapan ortalama gemi sayısı (www.turkishpilots.org, 2004).

Şekil 54.'de görüleceği üzere boğaz içindeki deniz trafiği aylara uygun olarak dağılmamıştır. Seyir koşullarının giderek düzeldiği ilkbahar ve yaz aylarında geçiş yapan gemi sayısında belirgin bir artış görülürken, sonbahar ve kış aylarında geçiş sayısı azalmaktadır.



Şekil 55. 1991-1999 yılları arasında geçen gemi sayıları ile kılavuz kaptan alma oranları (www.turkishpilots.org, 2004).

Şekil 55’de Ocak 1991 ile Aralık 1999 yılları arasındaki dönemde İstanbul Boğazından uğraksız geçen gemi sayısı ile Kılavuz Kaptan alma oranları gösterilmiştir. 1936 tarihli Montreux Boğazlar Sözleşmesi’ne göre uğraksız geçen gemilerin kılavuz alma zorunluluğu bulunmamaktadır.

1991 Ocak ayından, 1994 yılının Ağustos ayına kadarki dönemde (44 aylık) boğazdan uğraksız geçen gemi sayısı ortalaması 2515 iken Eylül 1994-Aralık 1999 tarihleri arasındaki 64 aylık sürede bu ortalama 4036’ya yükselmiştir. Ortalamalarda görülen bu artış yaklaşık olarak %62’dir. Oysa aynı dönemlerde kılavuz kaptan alma oranı %49’dan, %39’a düşmüştür.

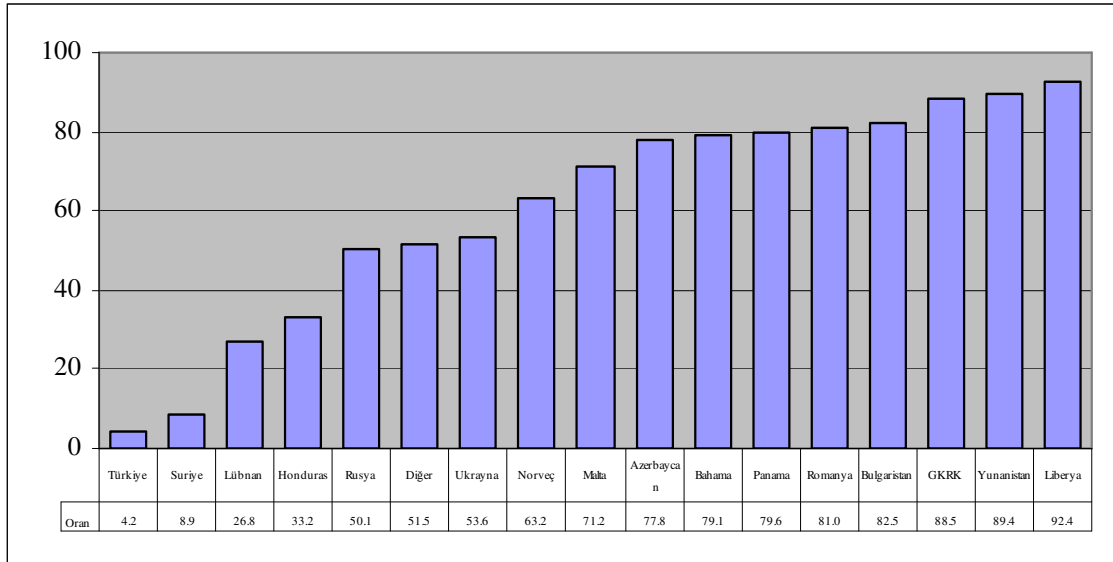
1955 ile Ağustos 1994 döneminde 149, 1994-2001 yılları arasında ise 56 çarpışma meydana gelmiştir. Diğer bir deyişle 39 yılda ortalama 3,8 kaza olurken, 7 yılda bu ortalama 8 çarpışmaya ulaşmıştır.

1983-Ağustos 1994 arasında 74 karaya oturma meydana gelmiş, Ağustos 1994’den sonra ise bu sayı 19 olarak gerçekleşmiştir. 1985-1994 arasında yıllık ortalama 6,7 olan karaya oturma oranı, 1994 Ağustosundan sonra 2,7’ye düşmüştür.

1963-2000 yılları arasında toplam 40 kıyıya çarpma meydana gelirken, Ağustos 1994'den sonra bu sayı 8 olmuştur. Yıllara göre oranları alındığında; yıllık 0,8 olan kıyıya çarpma oranı, Ağustos 1994'den sonra 1'e yükselmiştir.

Görüleceği üzere Boğazdaki trafik arttıkça kaza miktarları da artmaktadır. Bu nedenle seyir emniyeti sağlayıcı tedbirlerin alınması gün geçtikçe önem kazanmaktadır.

Boğazlardan geçiş yapan gemilerin bandıraları ile kılavuz kaptan alma oranları arasındaki ilişki incelendiğinde ilginç bir durum ortaya çıkmaktadır. Şekil 56'da görüleceği üzere, kılavuz kaptan alma oranı en düşük ülke Türkiye'dir. Türk bandıralı gemilerin ortalama %4,2 lik kılavuz kaptan alma oranını, %8,9 ile Suriye bandıralı gemiler takip etmektedir.

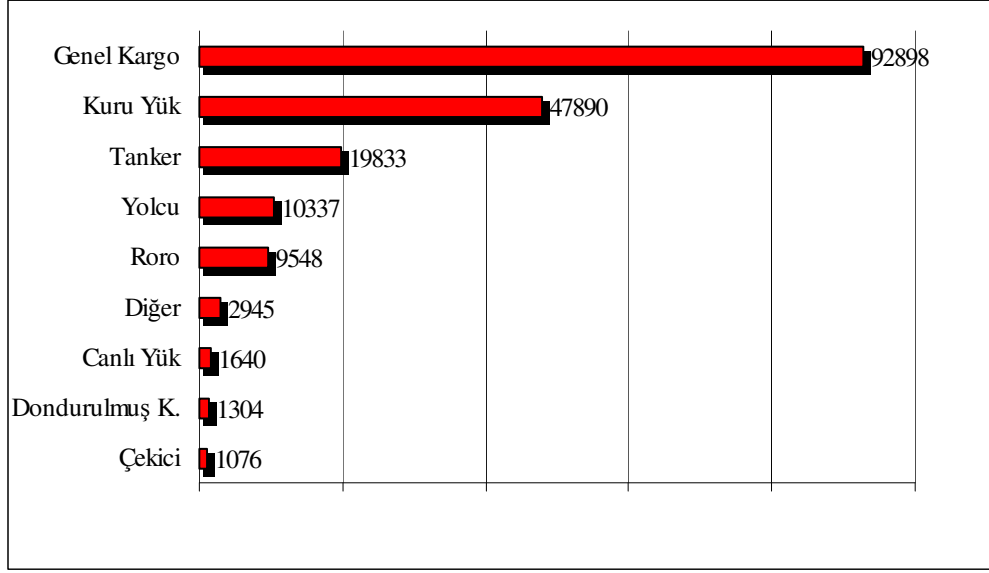


Şekil 56. Bandıraya göre kılavuz kaptan alma oranları(www.turkishpilots.org, 2004).

Kılavuz alma konusunda en hassas gemilerin Liberya bandıralı olduğu da dikkati çekmektedir (%92,4) (Şekil 56). Kıyı Emniyet Genel Müdürlüğünde yapılan inceleme çalışmalarında Türk bandıralı gemilerin kılavuz alma konusundaki isteksizliğinin, boğazlardan sık geçiş yapmaları nedeniyle, kaptanların boğazları kılavuz kaptanlar kadar iyi bildiklerine inanmaları ve ihtiyaç olmadığı yönündeki düşüncelerinden kaynaklandığı öğrenilmiştir. Aşırı güvenin deniz kazalarına yol açtığı da bir gerçektir.

3.4.1.2. Taşınan yük ve gemi tiplerine göre değişim

Boğazlardaki deniz kazalarının meydana gelme nedenleri arasında gemi boyutlarındaki değişimler de önemlidir. Daha önce de belirtildiği üzere dar bir su yolu olan boğaz içinde akıntılar suyun sıkışması nedeniyle süratlerini arttırmakta, keskin dönüşlerde akıntı ters dönmekte ve gemilerin güvenli seyretmelerini zorlaştırmaktadır.



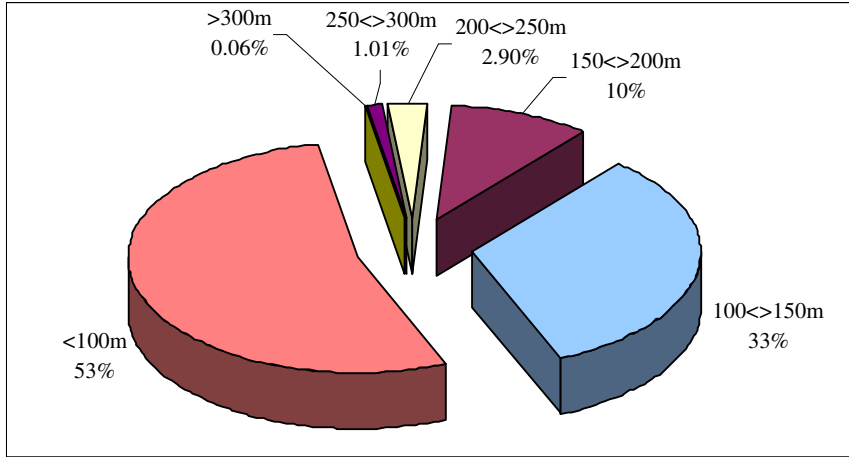
Şekil 57. 1991-99 boğazlardan geçen gemi tiplerinin dağılımı (www.turkishpilots.org, 2004).

Şekil 57’de görüldüğü üzere, boğazlardan geçen gemilerin çoğunluğu genel kargo gemisidir. En fazla geçiş yapan ikinci tip gemi kuru yük gemileridir. Bir kaza durumunda çevreye en fazla zarar veren Tankerlerin yıllık geçiş sayısı 19.833’le üçüncü sıradadır.

Tablo 27. 1996-1999 yılları arasında boğazdan geçen gemilerin boylarına göre sınıflaması (www.turkishpilots.org, 2004).

YIL	>300m	250<>300m	200<>250m	150<>200m	100<>150m	<100m
1996	16	415	1047	4113	12645	20984
1997	34	513	1312	4623	16154	28306
1998	39	448	1456	4732	15967	26662
1999	28	516	1624	5022	16206	24510
TOPLAM	117	1892	5439	18490	60972	100462

Tablo 27’de 1996-1999 yılları arasında geçiş yapan gemilerin boylarına göre sınıflandırmasında görülmektedir ki, toplam 187.372 gemiden 25.938 tanesinin boyu 150 m ve daha uzundur. Yani boğazdan geçen her 100 gemiden 14’ü büyük gemi sınıfındadır. Boğazlarda sık sık rota değiştirmenin gerekmesi ve akıntının sürat ve yönündeki ani değişimler yanında derinliğin birden azaldığı kum banklarının varlığı büyük tonajlı ve uzun gemilerin boğazlardan geçişlerinde kaza yapma ihtimallerini arttırmaktadır (Şekil 58).



Şekil 58. Boğaz’dan geçen gemilerin boyutlarına göre oranları (www.turkishpilots.org.2004).

3.4.2. Çanakkale Boğazı'nda Deniz Trafiği

İstanbul ve Çanakkale Boğazı uluslararası taşımacılıkta aynı oranda kullanılmaz. Çünkü; Karadeniz ile Türkiye arasında yapılan seferlerde kullanılan yükleme ve boşaltma limanlarının çoğu Marmara Denizi kıyılarında olduğu için sadece İstanbul Boğazı kullanılır. Benzer şekilde Avrupa, Akdeniz ve diğer ülkeler ile yapılan taşımacılıkta yine Marmara Denizi’ndeki limanlar kullanıldığından sadece Çanakkale Boğazı kullanılır.

Çanakkale ilinin nüfus yoğunluğu İstanbul gibi fazla olmadığından yerel trafik, İstanbul Boğazı’na nazaran düşük seviyededir. Bu nedenle bölgedeki yerel trafiğin deniz kazaları üzerinde önemli bir etkisi olmadığı değerlendirilmektedir.

3.4.2.1. Yıllara göre deniz trafiğindeki değişim

Çanakkale Boğazı’ndan geçiş yapan gemilerin 1995-2003 dönemine ait; 200 m den büyük gemiler, 500 GT’den büyük tonajlı gemiler, SP1 Rapor verme durumları, tanker sayısı,

uğraksız geçiş yapan gemi sayıları ve kılavuz kaptan alma durumlarını gösterir yıllık istatistiki bilgiler Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. anakkale Boğazı geçiş istatistikleri 1995-2003 (www.turkishpilots.org, 2004).

YIL	Toplam Geçiş	Kılavuz Kaptan Alan	SP1 Raporu Veren	200 Metreden Büyük	500 GT dan Büyük	Uğraksız Geçişler	Tanker Sayısı
1995	35459	8292	12382	8164	31662	23249	N/A
1996	36198	10307	13473	8304	34789	24061	5658
1997	36543	10307	13473	8304	34789	24061	5658
1998	38777	11448	17692	2394	37295	25136	6546*
1999	40582	10002	24533	2568	44354	26900	5445
2000	41561	11130	33861	2697	40163	27033	5543
2001	39249	10703	-	2960	-	26452	7079
2002	42669	12164	42477	3665	41980	29900	7637
2003	42648	13020	42648	38925	42530	29117	8114

*1998 Yılı için verilen tanker sayısı tehlikeli madde taşıyan tüm gemileri içermektedir

Bu değerlere bakıldığında boğaz deniz trafiğinde yıllara göre genel olarak bir artış gözlenmektedir. Tablodan yıllara göre boğaz geçişi esnasında kılavuz kaptan kullanma oranının 1995 hariç 1996-2003 yılları arasındaki periyotta gemi trafik artışı oranında arttığı görülmektedir. Gemi trafiği % 18 artarken kılavuz kaptan kullanma oranı %20 artmıştır. 1996 yılında geçiş yapan gemilerin %28’i kılavuz kaptan kullanırken 2003 yılında geçiş yapan gemilerin %30’u kılavuz kaptan kullanmıştır. Halihazırda geçiş yapan gemilerin %70’i kılavuz kaptan kullanmamaktadır. Tablo 28 yorumlandığında yıllara, aylara ve günlere göre ortalama trafik yoğunluğu ile ilgili elde edilen dağılım Tablo 29’da verilmiştir.

1995-2003 yılları arasında toplam 353.686 gemi Çanakkale Boğazı’ndan uğraksız geçiş yapmıştır. Diğer bir deyişle 9 yıllık süre içinde her yıl ortalama 39,298 gemi geçiş yapmıştır. Bu da her ay ortalama boğazdan 3275 geminin uğraksız geçiş yaptığını gösterir. Yani her gün ortalama 109 gemi boğazı uğraksız geçiyor demektir. Son iki yıldaki günlük geçişin 118 olması da dikkat çekicidir.

Tablo 29. Boğaz Trafiğinin aylık ve günlük ortalama yoğunluğu (*Değerler yuvarlanmıştır)
(www.turkishpilots.org, 2004).

YIL	Toplam Geçiş	Aylık Ortalama Geçiş	Günlük Ortalama Geçiş
1995	35,459	2,955*	98*
1996	36,198	3,016*	101*
1997	36,543	3,045*	102*
1998	38,777	3,231*	108*
1999	40,582	3,382*	113*
2000	41,561	3,463*	115*
2001	39,249	3,270*	109*
2002	42,669	3,555*	118*
2003	42,648	3,554*	118*
ORTALAMA	39,298	3275	109
TOPLAM	353,686		

Bu yıllardan 2003 yılına ait veriler değerlendirildiğinde; Çanakkale Boğazı'ndan 2003 yılında geçiş yapan 42.648 gemiden, 13.020 adedi (%30'u) Kılavuz Kaptan almıştır. Bu duruma göre, ayda ortalama 1085 gemi, günde ortalama 36 gemi boğaz geçişini Kılavuz Kaptan kullanarak yapmıştır.

IV. BOĞAZLARIN HUKUKİ DURUMU

Türk Boğazlarının hukuki durumu Montreux Boğazlar Sözleşmesi ile saptanmıştır. Sözleşmede boğazdaki geçiş rejimi “barış durumu, savaş durumu ve kendisini pek yakın savaş tehdidinde görme durumu” olmak üzere üç başlık altında belirlenmiştir. Bu sözleşmeye göre barış durumunda gece-gündüz sancağı ve yükü ne olursa olsun bütün ticari gemiler geçiş serbestisinden istifade edebileceklerdir. Montreux Boğazlar Sözleşmesi ile uğraksız gemi geçişlerine tanınan hak “Serbest Geçiş” değil, “Geçiş Serbestisi” dir. “Geçiş Serbestisi”ndeki kasıt “Güvenlikle ilgili konulmuş kurallara uyarak zararsız bir geçiş yapılması” dır (www.turkishpilots.org.tr, 2004).

Bu gemiler, boğazlardan uğraksız geçerken, Türk makamlarınca, alınması öngörülen aşağıda belirtilen vergilerden ve harçlardan başka, hiçbir vergi yada harç vermeyeceklerdir (Tablo 30). Yapılan hizmetin karşılığında alınacak ücret ve geçişlerde alınacak vergi yada harçlar kütüğe yazılı darasız tonajın her bir tonu üzerinden Altın-Frank olarak tahsil edilecektir.

Tablo 30. Boğazlardan geçişlerde alınan vergi ve harçlar (Gündüz, 2000).

Sağlık denetimi	0,075
Fenerler, ışıklı şamandıralar ve geçit şamandıraları, ya da başka şamandıralar:	
800 tona kadar	0.42
800 tonun üstünde	0.21
Kurtarma hizmeti	0.10

Çizelgede belirtilen vergiler ve harçlar, Boğazlar'dan bir gidiş-dönüş geçişine uygulanacaktır. Bununla birlikte, bir ticaret gemisi, gidiş yolculuğu için Boğazlar' a girdiği tarihten başlayarak altı aydan sonra Ege Denizi'ne yada Karadeniz'e dönmek üzere Boğazlar' dan yeniden geçerse, bu gemi, bayrak ayırımı yapılmaksızın, bu vergileri ve harçları ikinci

kez ödemekle yükümlü tutulabilecektir.

Bir ticaret gemisi, geçişinde, dönmeyeceğini bildirirse, öngörülen vergiler ve harçlar bakımından yalnız tarifenin yarısını ödemesi gerekecektir. Ticaret gemileri, kılavuzluk ve yedekçilik (römorkörcülük) gibi isteğe bağlı hizmetler karşılığı vergileri ve harçları, söz konusu geminin acentesinin yada kaptanının istemesi üzerine ödemek zorundadırlar. Türk Hükümeti, isteğe bağlı bu hizmetler için alınacak vergilerin ve harçların tarifesini yayımlayacaktır.

Aynı şekilde savaş gemileri de Montreux Boğazlar Sözleşmesi'nde belirtilen kıstaslar dahilinde geçebileceklerdir. Boğazdan bir geçişte geçiş yapan devletlere ait gemilerin toplam tonajı 30 bin tonu aşmayacaktır. Geçiş için Karadeniz'e sahildar olmayan bir devlet en az 15 gün önceden, Karadeniz'e sahildar bir devlet ise en az 8 gün önceden ilgili Türk makamlarına bildirim yapmak zorundadır. Ancak savaş gemileri kategorisinde olmasına rağmen uçak gemilerinin ve denizatlıların boğazlardan geçişi yasaklanmıştır. Bunun tek istisnası Karadeniz'e sahildar ülkelerin denizatlılarıdır. Bu devletlere ait denizaltılar da ancak, satın alma, tamir edilme veya havuzlanma gibi nedenlerle bu haktan yararlanabilecek ve geçişlerini satıhtan ve diğer savaş gemilerine uygulanan kurallar çerçevesinde yapacaklardır.

Montreux Boğaz Sözleşmesi'ne göre Türkiye boğaz trafiğini savaş ve kendini pek yakın savaş tehlikesinde gördüğü durumlarda istediği taktirde tek taraflı olarak kapatabilme hakkına sahiptir.

Anlaşmanın ruhunda boğazların ticari gemi trafiğine sürekli açık tutulması esastır. Bu da Türkiye'ye boğaz trafiğini kazalara karşı düzenleme, kaza veya istek durumunda yardım sağlama görevini vermektedir. Buna göre Türkiye bir takım ulusal ve uluslararası yönetmelik ve antlaşmaları kullanarak boğazlarda düzenlemeler getirme yetkisine sahip olmaktadır. Bu konuda uygulamalarda istifade edilen uluslararası antlaşmalardan birisi 1972 yılında onaylanan Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğüdür. Bu tüzük gemi trafiği içerisinde uyulması gereken kuralları düzenlemektedir.

Boğazdan geçiş yapan gemiler için uluslararası alanda etkisi olan bazı iç düzenlemeler Türk devleti tarafından yapılmıştır. Öncelikle Boğazlarda, 1982 Yılında "talvek hattı" denilen iskele seyri uygulamasından vazgeçilerek sancak seyrine geçilmiştir. Daha sonra 01 Temmuz 1994 tarihinde yürürlüğe giren, bilahare gözden geçirilerek 6 Kasım 1998 tarihinde yeniden yayımlanan Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü ile Rapor Sistemi ve Trafik Ayırım

Şeritleri yürürlüğe konulmuştur. 1998 de yapılan düzeltmeler, o zamana kadar yapılan uygulamalardaki eksiklik ve aksaklıkları düzeltmeye yöneliktir. Uluslararası alanda fazla tepki toplamamıştır. Tüzükle getirilen kurallar, geçiş yapan gemilerin boğaz içindeki hareketlerini, hava koşullarına göre yapılacak işlemler ile güvenliği arttıracak diğer önlemleri içine almaktadır.

Diğer taraftan 2002 Yılı'nın Ekim ayı başında Türkiye'nin Boğazlarda yürürlüğe soktuğu "Uygulama Esasları" 1994 Tüzüğü'ne göre bazı radikal değişiklikler getirmiştir. Bu değişiklikler temel olarak şunlardır.

Trafiğin geçici olarak askıya alınması: Daha önce sadece İstanbul Boğazı'nda yapılan 250 Metreden büyük tehlikeli yük taşıyan gemilerin (tankerlerin) geçişi için karşı yöndeki trafiğin kapatılması uygulaması, Çanakkale boğazı da dahil edilerek 200 m'den büyük tehlikeli gemileri içerisine alacak şekilde değiştirildi.

Seyir Planı (SP 1 raporu) Bildirimi: Gemilerin "Seyir Planı" bildirimleri esnasında aşağıdaki belgelerin verilmesi de zorunlu tutuldu:

- Liman Devleti Kontrolü (PSC) Raporuna ait form,
- P&I Kulüp Sigortası poliçe numarası ve geçerlilik tarihi.

Gemi Geçişlerinin Planlanması: Bu başlık altında ilk kez, devreye giren GTYBS sisteminin de rehber alabileceği bazı planlama esasları belirlendi. Trafiğin kapatılmasıyla beklemeye alınan gemilerin trafik açıldığında hangi sıra esasıyla (gemi tiplerine göre) Boğazlara alınacakları bu başlık altında belirtildi. Ayrıca ilgili kılavuzluk teşkilatının görüşlerinin alınması koşulu da eklendi.

Yukarıda belirtilenler Tüzükte yapılan değişiklikler değil, sadece Uygulama Esasları olarak tüzüğün nasıl uygulanacağına getirilen açıklamalardır.

V. BULGULAR

Boğazlarda en büyük risk unsurunu, Karadeniz'e veya Ege Denizi'ne çıkmak için uğraksız geçen büyük gemiler, standart-altı gemiler ve tehlikeli yük taşıyan gemiler oluşturmaktadır. Kaptanların Boğazlar'dan emniyetle geçebilecek bilgi ve beceriye sahip olmamalarına karşın, kılavuzluğun ihtiyari olmasını fırsat bilip, gerek kendi istekleriyle, gerek şirketin baskısıyla kılavuz kaptan almadan geçmeleri seyir güvenliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Önceki bölümlerdeki verilerin ışığında Türk Boğazları Sistemi içerisinde gerek trafik yoğunluğu, gerek seyir güçlükleri açısından İstanbul Boğazı özellik arz etmektedir. Marmara Denizi'nde seyir açısında bir güçlük olmadığı gibi Çanakkale Boğazında Kepez - Akbaş arasındaki 10 millik mesafe dışında İstanbul Boğazı ile kıyaslanacak bir seyir güçlüğü yoktur. Bu gerekçelerle çalışma İstanbul Boğazı üzerinde yoğunlaştırılmıştır.

5.1. İstanbul Boğazı'nda meydana gelen deniz kazaları

Boğaz içinde uğraksız geçiş yapan gemilerin yaptığı deniz kazaları üç bölüm altında toplanabilir. Bunlar;

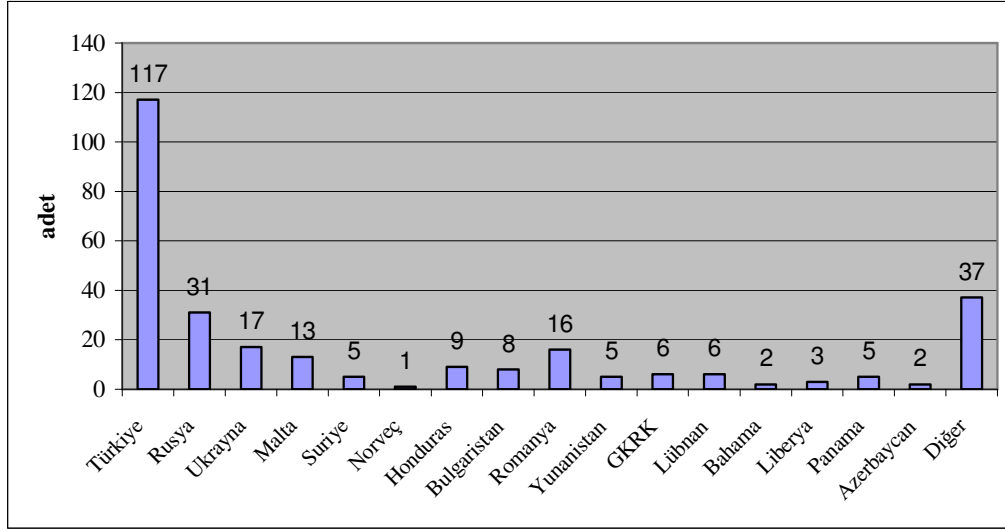
- Uğraksız geçiş yapan gemiler arasında meydana gelen kazalar,
- Uğraksız geçen gemiler ile yerel/küçük tekneler arasındaki kazalar
- Diğer kazalar (karaya oturma, kıyıya çarpma, dümen kilitlenmesi, yangın, motor arızası gibi)

1990-1994 yıllarını kapsayan 4 yıllık dönemde İstanbul Boğazı'nda 156 kaza olmuşken, 1994-2003 yıllarını kapsayan son 10 yılda ise sadece 103 kaza yaşanmıştır. Daha önce yılda ortalama 31 kaza olurken son 10 yılda ortalama 10 kaza olmuştur. Bu azalmanın Türk Boğazları Seyir Tüzüğü'nün uygulamaya geçirilmesiyle sağlandığı değerlendirilmektedir.

Boğazda meydana gelen yerleri belli olan kazaların haritalanmasında, 1950’li yılından itibaren Kıyı Emniyet Genel Müdürlüğüne tutulan verilerinden yararlanılmıştır. Kaza tiplerine göre yapılan sınıflamada, Denizcilik Müsteşarlığından ve Kılavuz Kaptanlar Derneğinden alınan 1980-1999 periyoduna ait verilerden yararlanılmıştır.

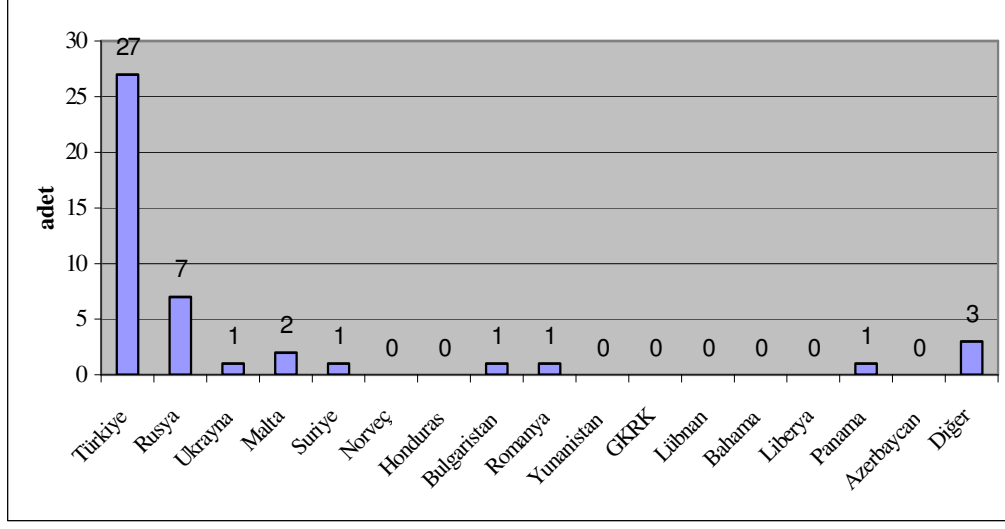
5.1.1. Meydana gelen kazaların ülkelere göre dağılımı

Boğaz içinde meydana gelen kazaların ülkelere göre dağılımında, en çok kazaya karışan ülkelere ait gemiler ile kaza tipleri arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır.



Şekil 59. Uğraksız geçişlerde meydana gelen kazaların bandıraya göre dağılım sayısı (1980-1999) (www.turkishpilots.org, 2004).

Uğraksız geçişlerde kazaya karışan gemilerin bandıraya göre dağılımında en çok kazaya karışan ilk dört ülkenin Türkiye (117), Rusya (31), Ukrayna (17) ve Romanya (16)’ya ait olduğu görülmektedir(Şekil 59). Karadeniz’den en fazla yararlanan bu dört ülkeye ait uğraksız geçen gemilerin karıştığı toplam kaza sayısı 181 olup, bu gruptaki toplam kazaların % 63,95 gibi önemli bir oranı teşkil etmektedir.

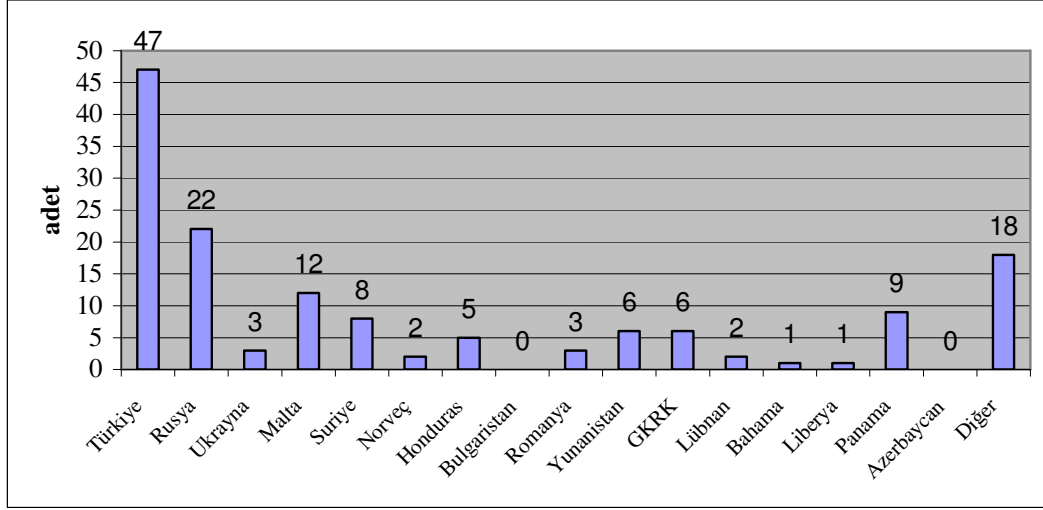


Şekil 60. Uğraksız geçiş yapan gemiler ile küçük tekneler arasındaki kazalar (1980-1999) (www.turkishpilots.org, 2004).

Boğazlardaki ikinci tip kazalar, uğraksız geçiş yapan gemiler ile boğaz içinde kısa seyirler yapan küçük tekne/balıkçı/yat/kayık gibi tekneler arasındaki kazalardır. Bu tip kazalara ait veriler Şekil 60'da verilmiştir. Bu kategoride incelenen toplam 44 kazadan 34 tanesi Türk ve Rus bandıralı gemilerin karıştığı kazalardır ki bu da %77,27' lik bir orana karşılık gelmektedir. Diğer ülke gemilerinin karıştığı küçük tekne kazalarının çok az olması, Türk ve Rus kaptanlarının boğazlardan diğerlerine göre daha çok geçiş yapmalarından ve geçişlerde kılavuz kaptan kullanmamalarından kaynaklanmaktadır. Akıntı süratinin her an değişmesi ve çok fazla rota değişikli gerektirmesi nedeniyle deniz tecrübesinin fazla olmasının coğrafyaya yabancılıktan kaynaklanan eksikliği gidermeye yeterli olmayacağı değerlendirilmektedir.

Üçüncü tip kazaları oluşturan ve diğer kazalar olarak incelenen kaza grubunda karaya oturma/yaslama/yangın/dümen arızası/makine arızası yer almaktadır. Bu grup içinde yer alan karaya oturma dışındaki sebepler mekanik arızalardan kaynaklandığından incelenmemiştir.

Bu gruptaki kazalar içinde ne yazık ki Türk ve Rus gemilerinin karıştığı kaza sayısı dikkat çekici orandadır. Toplam 145 adet kaza içinde, Türk ve Rus bandıralı gemilerin oranı %47,58 (69 adet)' dir (Şekil 61).



Şekil 61. Karaya oturma/Yaslama/Yangın/Dümen Arızası/Makine Arızası (www.turkishpilots.org.2004).

5.1.2. Kazaların sebeplerine göre dağılımı

Kaza sebepleri ne olursa olsun, boğaz içindeki kazalar genel olarak, karaya oturma, kıyıya çarpma, çarpışma ve batma ile sonuçlanmaktadır. Meydana gelen kazalar içinde 1980-1999 yılları arasındaki 204 kazanın raporları incelendiğinde; 30 kazanın sabotaj ve diğer sebeplerden dolayı yangın olduğu, 174 kazanın ise değişik sebeplerden kaynaklanan kazalar olduğu görülmüştür. Karaya oturma, çarpışma ve kıyıya çarpma şeklinde gerçekleşen 174 kazanın gerçekleşme şekilleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 31).

Tablo 31. Kazaların oransal dağılımı (www.turkishpilots.org, 2004).

	KIYIYA ÇARPMA	KARAYA OTURMA	ÇARPIŞMA	TOPLAM
TOPLAM	24	65	85	174
%	13,8	37,4	48,9	

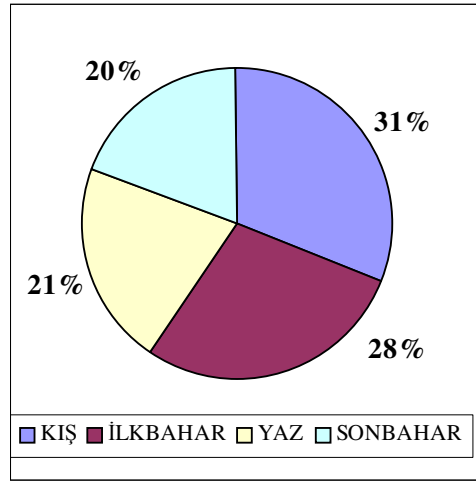
Tablodan da görüleceği gibi kazaların önemli bir oranı çarpışma şeklinde olmakta, bunu karaya oturma ve kıyıya çarpma takip etmektedir. Bu kaza verileri aynı zamanda insan ve makine hata/arızaları ile coğrafi faktörleri de içermektedir.

Toplam 174 kazanın aylara göre dağılımı Tablo 32’de verilmiştir. Tablonun incelenmesi sonucunda en çok kazanın sırasıyla, Mart, Şubat, Kasım ve Ocak aylarında meydana geldiği

görülür. Dikkati çeken bir diğer nokta Mayıs ve Eylül ayları dışında ayların hepsinde 10'dan fazla kazanın meydana gelmesidir.

Tablo 32. Kazaların aylara göre dağılımı (www.turkishpilots.org, 2004).

AYLAR	KARAYA OTURMA	KIYIYA ÇARPMA	ÇARPIŞMA	TOPLAM
Ocak	9	0	10	19
Şubat	8	4	9	21
Mart	12	4	14	30
Nisan	3	1	7	11
Mayıs	5	0	3	8
Haziran	5	3	4	12
Temmuz	3	6	4	13
Ağustos	4	2	6	12
Eylül	2	1	2	5
Ekim	1	1	6	8
Kasım	7	1	13	21
Aralık	6	2	6	14
TOPLAM	65	25	84	174



Şekil 62. Kazaların mevsimlere göre oransal dağılımını (www.turkishpilots.org, 2004).

Tablo 32.'de belirtilen kazaların %31' inin kış, %28' inin de İlkbahar mevsimlerinde gerçekleştiği Şekil 62'de görülmektedir. Mevsimlik kaza oranlarının birbirlerine yakın olması

nedeniyle kaza sebepleri arasında bir ilişki yokmuş gibi görünmektedir. Ancak; kazaların kaç tanesinin insan/makine/cihaz hata/arızasından kaynaklandığının bilinmemesi bu konunun araştırılmasına neden olmuştur.

Toplam kazalar içinde sadece coğrafi faktörlere bağlı olarak gerçekleştiği rapor edilen kaza sayısı 57'dir. Sebebi coğrafi faktör olarak rapor edilen kazaların sebeplerinin sadece coğrafi faktörlerle sınırlı olup olmadığı, insan hatasının etkisinin tam olarak bilinmemesine karşın mevcut kayıtların esas alınması nedeniyle bahse konu kazaların sebebi coğrafi faktör olarak kabul edilmiştir.

Coğrafi faktör olarak; bölüm 3'de belirtilen klimatolojik özellikler kapsamında şiddetli rüzgar, yağış, sis/kar ve görüş mesafesinin azalması, oşinografik özellikleri ve morfolojik yapısı, beşeri coğrafik özellikleri kapsamında nüfus, yerleşim ve boğaz trafik yoğunluğu alınmıştır. Bu etkenlere bağlı kazaların dağılımı Tablo 33'de verilmiştir.

Tablo 33. Coğrafi faktörlerin etkili olduğu kazaların oransal dağılımı (www.turkishpilots.org. 2004)

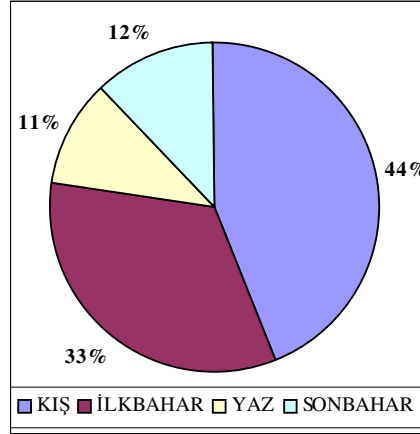
	KIYIYA ÇARPMA	KARAYA OTURMA	ÇARPIŞMA	TOPLAM
TOPLAM	7	27	23	57
%	12,3	47,4	40,4	100

Burada dikkat çeken nokta, coğrafi faktörlere bağlı olarak meydana gelen kazaların ağırlıklı olarak karaya oturma ve çarpışma olarak gerçekleştiğidir. Kıyıya çarpma olayları göreceli olarak azdır. Coğrafi faktörler etkisinde meydana gelen kazaların aylara göre dağılımı bize hangi aylarda bahse konu faktörlerin etkilerini arttırdığını veya azalttığını gösterecektir. Bu nedenle kazaların aylara göre tasnif edilmiş hali Tablo 34'de verilmiştir.

Kazaların toplam sayılarına bakıldığında en fazla kazanın Mart ayında gerçekleştiği (16) bunu Şubat ve Ocak aylarının takip ettiği görülür. Doğal olarak kış mevsimi ve bahar aylarının geçiş dönemlerinde Türkiye'de etkili olan hava koşullarının değişken olması ve şiddetli hava olaylarının görülmesi bu aylardaki kaza sayılarını arttırmaktadır. Öyle ki toplam 57 kazanın, 47 tanesi Kasım-Mart periyodunda meydana gelmiştir. Yüzde olarak bakıldığında her 100 kazadan 82,5'i bu 5 aylık dönemde meydana gelmiştir.

Tablo 34. Coğrafi faktörlerin etkili olduğu kazaların mevsimlere göre dağılımı (www.turkishpilots.org.2004).

AYLAR	KARAYA OTURMA	KIYIYA ÇARPMA	ÇARPIŞMA	TOPLAM
Ocak	6	-	3	9
Şubat	7	1	2	10
Mart	6	3	7	16
Nisan	-	-	2	2
Mayıs	1	-	-	1
Haziran	2	1	-	3
Temmuz	-	-	1	1
Ağustos	1	-	1	2
Eylül	-	-	-	0
Ekim	-	-	1	1
Kasım	2	1	3	6
Aralık	2	1	3	6
TOPLAM	27	7	23	57



Şekil 63. Kazaların mevsimlere göre oransal dağılımını (www.turkishpilots.org, 2004).

Kaza sayılarının yıllara göre değişkenlik göstermesi nedeniyle, açıklayıcı olması amacıyla mevsimlik kaza oranlarını gösteren bir grafik hazırlanmıştır (Şekil 63). Grafikten görüleceği gibi, boğaz içinde meydana gelen kazaların %44'ü Kış, %33'ü İlkbahar mevsiminde meydana gelmektedir. Boğazda kazaların sıklaştığı bu dönemlerde coğrafi faktörlerin etkisini azaltacak tedbirlerin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Tablo 35. 1980-1999 döneminde meydana gelen kazaların coğrafi faktörlere göre dağılımı (www.turkishpilots.org, 2004).

SEBEP	KIYIYA ÇARPMA	KARAYA OTURMA	ÇARPIŞMA	TOPLAM
Görüş Mesafesinin Azalması (Sis, Kar, Yağmur)	4	10	16	30
Şiddetli Rüzgar	0	7	4	11
Kuvvetli Akıntı	3	10	3	16
TOPLAM	7	27	23	57

1980-1999 döneminde meydana gelen kazaların coğrafi faktöre göre dağılımını göstermek maksadıyla Tablo 35 hazırlanmıştır. Tablo ilginç sonuçlar vermektedir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği üzere şiddetli kar, sis, değişkenlere bağlı toplam 30 kaza meydana gelmiş olup bunların 4 tanesi kıyıya çarpma, 10 tanesi karaya oturma 16 tanesi de çarpışma ile sonuçlanmıştır. Şiddetli rüzgar ile sürüklenme sonucunda, 7 tane karaya oturma, 4 tane de çarpışma şeklinde toplam, 11 kaza meydana gelmiştir. Kuvvetli akıntı sonucunda meydana gelen kaza sayısı toplam 16'dır. Bunlardan 3 tanesi kıyıya çarpma, 10 tanesi karaya oturma, 3 tanesi de çarpışma ile neticelenmiştir.

Bu durumda görülmektedir ki; doğal sebeplere bağlı kazaların oluşumunda görüş mesafesindeki azalma önemli bir rol oynamaktadır. Bu tip kazalar daha çok radar kullanmayan küçük gemiler, şehir hatları vapurları ve yat gibi özel teknelerin karıştığı kazalardır. Aynı şekilde kuvvetli akıntı ve şiddetli rüzgar sonucunda kazaya karışan gemilerin önemli bir kısmı boyu 100 m'den az olan gemilerdir.

5.1.3. Kazaların oluş yerlerine göre dağılımı

En fazla gerçekleşen kaza tipi çatışmadır. Bu kazaların meydana geldiği noktaların coğrafi özelliklerinin daha iyi açıklanabilmesi için her kaza türü, en fazla meydana geldikleri noktalara göre ayrı ayrı açıklanmıştır. Boğazda en fazla çarpışmanın olduğu ilk beş nokta Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. Çarpışmaların yoğunlaştığı yerler (www.turkishpilots.org, 2004).

Kaza Yeri	Çarpışma
Ahırkapı	47
Haydarpaşa	18
Kumkapı	12
Kız kulesi	11
Beşiktaş	10

Tablo 36’da verilen bu beş yer incelendiğinde; boğaza giriş için demir yeri konumunda olan Ahırkapı’nın çarpışma açısından en riskli yer olduğu görülür. Diğer 4 nokta ise boğazın iki yakası arasında en fazla yolcu taşımacılığının yapıldığı Üsküdar-Beşiktaş ve Kadıköy-Eminönü rotaları arasında yer almaktadır. Bu da bize boğaz içindeki çarpışmaların önemli bir nedeninin iki yaka arasında çalışan yolcu gemileri olduğunu göstermektedir. Boğaz içindeki kıyıya oturma şeklinde gerçekleşen kaza yerlerinin yoğunlaştığı alanlar ise aşağıda verilmiştir.

Tablo 37. Kıyıya oturmaların yoğunlaştığı yerler (www.turkishpilots.org, 2004).

Kaza Yeri	Kıyıya oturma
Umuryeri	22
Yeniköy	13
Haydarpaşa	8
Bebek	7
Ahırkapı	5
Akıntı Burnu	5
Tarabya	5

Tablo 37’de verilen yerler harita üzerinde incelendiğinde, boğazın sert dönüşler yaptığı ve kum banklarının bulunduğu yerlerde olduğu görülür. Burada özellikle dikkati çeken Umuryeri bankı ve Yeniköy’deki, karaya oturmalarıdır. Derinliğin 4 m’ye düştüğü Umuryeri, şiddetli akıntılar da eklenince karaya oturma riskinin çok yükseldiği bir bölgedir.

Yeniköy, 80⁰ 'lik dönüşü ile boğazdaki en keskin dönüştür. Bu noktada dümenlerin dönüş emrine akıntı nedeniyle geç cevap vermesi neticesinde özellikle şiddetli akıntının olduğu dönemlerde bölgeyi tanımayan kaptanlar akıntıyı yenmek için daha büyük dümen açısı kullanmakta, bu nedenle gemi kumanda aldıktan sonra koylarda oluşan ters akıntı nedeniyle karaya oturma olayları meydana gelmektedir.

Tablo 38. Kıyıya çarpmaların yoğunlaştığı yerler (www.turkishpilots.org, 2004).

Kaza Yeri	Kıyıya Çarpma
Kandilli	4
Arnavutköy	4
Akıntı Burnu	3
Bebek	2
Kanlıca	2
Anadolu Hisarı	2
Kireçburnu	2

Boğaz içinde kıyıya çarpma olaylarının yoğunlaştığı yerler Tablo 38'de belirtilmiştir. Kıyıya çarpma olaylarının meydana geldiği yerler, boğazın daraldığı, akıntı süratinin arttığı ve keskin dönüşlerin olduğu yerlerdir.

5.2. Çanakkale Boğazı'nda Meydana Gelen Deniz Kazaları

İstanbul ve Çanakkale Boğazı uluslararası taşımacılıkta aynı oranda kullanılmaz. Çünkü; Marmara Denizi'ndeki limanlara Akdeniz yoluyla yapılan taşımacılıkta sadece Çanakkale Boğazı kullanılır.

Çanakkale'nin nüfusu İstanbul gibi kalabalık olmadığından yerel trafik, İstanbul Boğazı'na nazaran düşük seviyededir. Bu nedenle bölgedeki yerel trafiğin deniz kazaları üzerinde önemli bir etkisi olmadığı değerlendirilmektedir.

1994-2003 yıllarını kapsayan dönemde Çanakkale Boğazı'nda irili ufaklı toplam 70 kaza meydana gelmiştir.

VI. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türk Boğazlarında meydana gelen deniz kazalarına coğrafi faktörlerin etkilerinin incelendiği bu çalışmada; önce Türk Boğazları Sistemine ait coğrafi faktörler (klimatolojik, oşinografik, morfolojik, yerleşim ve nüfus, trafik özellikleri) ortaya konulmuş daha sonra İstanbul ve Çanakkale Boğazlarının hukuki statüsü ile çalışma neticesinde elde edilen bulgular belirtilmiştir.

İstanbul Boğazı ve Çanakkale Boğazları kanal genişliği bakımından dünyanın en tehlikeli doğal suyollarından biridir. Çünkü, Coğrafi faktörler kapsamında klimatolojik, oşinografik, morfolojik, nüfus ve yerleşim ile deniz trafiğinden kaynaklanan olumsuz faktörlerden birkaçı aynı anda bir arada bulunmaktadır. Bu olumsuzluklar Boğazları, kendisinden dar olan kanal ve boğazlardan daha tehlikeli hale getirmektedir

Türk Boğazları içindeki deniz trafiği yıllar içinde artmıştır. Aynı şekilde Türk Boğazlarından geçen gemilerin büyüklükleri ve tonajları da artmıştır. Buna bağlı olarak kazaların boyutları da artmıştır.

Boğaz içinde derinlikler kuzeyden güneye olduğu gibi iki yaka arasında da değişkenlik göstermektedir. İstanbul Boğazı'nın ortasında 61 m olan derinlik Umuryeri Bankı'nda hızla azalır ve 4 m'ye düşer. Derinlikteki hızlı değişimler derin su çekimli büyük gemilerin manevrasını güçleştirmekte, boğaza yabancı kaptanların için risk faktörünü artırmaktadır.

İstanbul Boğazı'nın en dar bölümü 698 m ile İstinye Kandilli arasındadır. Özellikle bu bölgede akıntı sürati 8 knot'a kadar çıkmaktadır. Çanakkale Boğazı'nda en dar yer 1324 m ile Kilitbahir-Çanakkale arasındadır. Bu bölgede akıntının sürati 3-4 kts arasındadır.

Akıntı rejimi üzerinde oşinografik ve iklim yapısı kadar bölgenin morfolojik yapısı da etkilidir. Sırlıklar, kıvrımlar, daralmalar, banklar ve derinlikler meteorolojik faktörlerin yardımıyla yüzey ve dip akıntısı üzerinde özel bir etkiye sahiptir. İki farklı akıntının oluşmasında aşağıdaki faktörler etkilidir.

- Karadeniz, Marmara Denizi ve Ege Denizinin suları arasındaki seviye farkı,
- Karadeniz, Marmara Denizi ve Ege Denizine nehirler tarafından taşınan su miktarı,

- Karadeniz, Marmara Denizi ve Ege Denizi arasında sıcaklık ve yoğunluk farkı,
- Boğazların morfolojik yapısı.

Akıntı sürati ve türbülanslardaki hızlı değişmeler, yukarıda belirtilen faktörlere bağlı olarak meydana gelebilmektedir

İstanbul ve Çanakkale Boğazları dünyadaki diğer uluslararası boğazlar ile karşılaştırıldığında yoğun yerleşimi ile dikkat çekmektedir. Bugün 10 milyona yakın nüfusu ile Türkiye'nin en büyük metropolü, İstanbul Boğazı etrafında kurulmuştur. Çanakkale'de ise yarım milyona yakın insan yerleşimi vardır. Bu durumda sadece İstanbul yerleşim yoğunluğu itibari ile; Süveyş kanalı, Cebelitarık Boğazı, Panama Kanalı, Danama Kanalı ve Magellan Boğazı çevresindeki yerleşimin toplamından 3 kat daha fazla yoğunluğa sahiptir.

İstanbul şehrinin nüfusunun artması ve buna bağlı olarak şehrin iki yakası arasındaki karşılıklı deniz trafiğinin önemli oranlarda artış göstermesi, boğazdaki deniz trafik yükünün artmasına neden olmaktadır.

Gerek trafik yoğunluğu, gerek seyir güçlükleri açısından İstanbul Boğazı özellik arz etmektedir. Marmara Denizi'nde seyir açısından bir güçlük olmadığı gibi Çanakkale Boğazı'nda da Kepez-Akbaş arasındaki 18,52 km (10 mil)'lik mesafe dışında İstanbul Boğazı ile kıyaslanacak bir seyir güçlüğü yada trafik yoğunluğu yoktur.

Sürekli değişiklik gösteren akıntı özellikle akıntı ile aynı yönde seyreden gemilerin keskin dönüşlerde manevra kabiliyetini kaybetmesine sebep olmaktadır.

Gemilerin 2-4 knots arasında dümen dinlemesi oldukça güç olmaktadır. Bu nedenle akıntının güçlü olduğu yerlerde kaza riski artmaktadır.

Kandilli, Yeniköy ve Umuryeri trafik hattının darlığından dolayı aksi istikametlerdeki 2 geminin geçişi risklidir.

Boğazda meydana gelen kazalarda (uğraksız-uğraksız, uğraksız-yerel trafik, yerel trafik-yerel trafik) özellikle görüş menziline düşmesinin etkisi vardır. Halihazırda görüşün düştüğünde alınacak tedbirlerle ilgili düzenlemeler tüzükte mevcuttur(görüş menzili 1 mil altına düştüğünde boğaz tek yönlü, 0.5 mil altına düştüğünde çift taraflı olarak trafiğe kapatılır)

Özellikle uzun boylu gemiler düşük görüş koşulları altında boğazlarda seyrettiğinde manevra kabiliyetlerinin düşük olması nedeniyle kaza riskleri artmaktadır.

Görüşün iyi olduğu zamanlarda dahi; İstanbul Boğazı'nın genelinde Çanakkale Boğazı'nda ise özellikle Nara bölgesinde boğazın darlığı ve kıvrımlı yapısı nedeniyle görüş mesafesi sınırlıdır.

İstanbul Boğazı'nda geçiş esnasında 12'ye varan, Çanakkale Boğazı'nda çok fazla keskin olmamakla beraber 11'e varan rota değişikliği gerekmektedir. Bu noktaların bazılarında 80⁰ ye varan dönüşler vardır. İstanbul Boğazı'nda Yeniköy ve Umuryeri, Çanakkale Boğazı'nda ise Nara kritik bölgelerdir. Yeniköy'de 80⁰'lik Umuryeri'nde 70⁰'lik dönüşler mevcuttur. 1994-2002 yılları arasında meydana gelen 45 adet kıyıya çarpma ve karaya oturma kazalarının 26'sı bu iki kritik bölgede meydana gelmiştir (13 adedi Umuryeri, 13 adedi Yeniköy).

Boğazlardaki üst akıntılar, orkoz ve kuvvetli rüzgarın oluşturduğu akıntılar hariç, genel olarak kuzeyden güneye doğrudur.

Orkoz akıntısı özellikle derin su çekimli gemiler için seyir tehlikesi oluşturmaktadır. Orkoz akıntısı genelde Kasım-Ocak periyodunda görülmektedir. Nadiren Şubat sonlarında görüldüğü de olmuştur.

Kuzeyden gelen gemi Marmara Denizi'ne ya da Ege Denizi'ne çıkana kadar kıç tarafından gelen akıntının etkisinde kalır. Dönüş noktalarında ise kıvrımların keskinliğine bağlı olarak geminin başı ve kıç aynı anda farklı kuvvet ve yöndeki akıntının etkisi altında kalacaktır. Özellikle uzun boylu gemilerin baş ve kıçlarının akıntıdan aynı anda farklı yönde etkilenmeleri, bu gemilerin kumandasını zorlaştırmaktadır.

Boğazda kuzeyden güneye geçişlerde (Karadeniz'den Marmara Denizi'ne) genellikle akıntı ve gemi aynı yönde hareket ettiği için, geminin sürati artar ve bu nedenle geminin karaya oturma veya karşı yönden gelen bir başka gemiyle çatışma riski de artar.

- İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında meteorolojik olaylardaki değişimler seyir güvenliğini üç şekilde etkilemektedir;

- Yağış ve özellikle sis nedeniyle görüşün azalması.
- Rüzgar kuvvetinin artması ile rüzgarın doğrudan gemiler üzerindeki etkisi.
- Kuvvetli rüzgarın, akıntının yönünü ve süratini değiştirmesi.

- İstanbul ve Çanakkale Boğazları içinde rüzgar, sisli, fırtınalı ve kuvvetli rüzgarların olduğu günler ortalaması fazladır. Bu faktörler özellikle kış ve sonbahar aylarında boğaz

içinde deniz trafiği üzerinde olumsuz etki yaratırlar. Hakim rüzgar yönü Kuzeydoğudur (Poyraz). Bunu Güneybatı (Lodos) yönlü rüzgarlar izler.

Boğaz içinde en iyi görüş Aralık-Ocak ayları akşam üstü, diğer aylarda ise öğlen saatleri, en kötü görüş şartları ise Mart ayında olmaktadır.

İstanbul Boğazı'nın coğrafi yapısının yanı sıra, asma köprüler ve enerji nakil hatlarında boğazlardaki seyrüseferi etkilemektedir.

Toplam kazalar içinde sadece coğrafi faktörlere bağlı olarak gerçekleştiği rapor edilen kaza sayısı 57'dir. Sebebi coğrafi faktör olarak rapor edilen kazaların sebeplerinin sadece coğrafi faktörlerle sınırlı olup olmadığı, insan hatasının ne derece etkili olduğu tam olarak bilinmemektedir. Çünkü meydana gelen kazaların bazılarında, gemi personelinin tedbirsizliğinin/hatasının kaza sebebinin coğrafi faktör gösterilerek örtülmeye çalışıldığı değerlendirilmektedir. Ancak mevcut kayıtların esas alınması nedeniyle bahse konu kazaların sebebi coğrafi faktör olarak kabul edilmiştir. Bahse konu kazalardan; 30 adedi görüş mesafesinin azalmasından, 16 adedi kuvvetli akıntıdan, 11 adedi şiddetli rüzgardan meydana gelmiştir.

Kazalar;

- Yerel deniz trafiğinin yoğunlaştığı yerlerde çarpışma,
- Keskin dönüşlerin ve kuvvetli akıntıların olduğu yerlerde kıyıya çarpma,
- Keskin dönüş, kuvvetli akıntı ve sığlıkların olduğu yerlerde karaya oturma şeklinde meydana gelmektedir.

Akıntı ile taşınan malzemenin akıntı süratinin azaldığı burunların arka kesimlerinde yaptığı birikmelerden kum bankları oluşmuştur. Değişik boyutlarda kum bankları olmasına karşılık en geniş alan kaplayanları İncirköy ve Umuryeri bankıdır.

Mevcut istatistiklere göre kılavuz kaptan alan gemilerde de kaza ortalaması ilginç bir şekilde yüksektir. Bunun ardında Kılavuz Kaptanlık Hizmeti uygulamalarının olabileceği değerlendirilmektedir. Çünkü;

- Gemiler kılavuz kaptanları almaları gereken mevkiden daha geç almaktadır(boğaza girdikten sonra).
- Kılavuz kaptanların zaman zaman gemilerden erken ayrıldıkları görülmektedir.
- Ehil kılavuz kaptan sayısı yetersizdir.

Boğaz giriş ve çıkışlarında kazaların yoğunlaşmasında demir yerlerindeki gemilerden oluşan sıkışıklık nedeniyle kısıtlı manevra alanı ile birleşen olumsuz meteorolojik şartları etkilidir.

Özellikle standart altı gemilerin ve yaşı nedeniyle hizmet dışına ayrılması gereken gemilerin sigortadan para almak maksadıyla boğazdaki coğrafi faktörleri bahane ederek kasıtlı kazalara sebep oldukları/batırıldıkları değerlendirilmektedir.

Balık göçlerinin olduğu dönemlerde normal trafiğe ek olarak balıkçı gemilerin sayısı artış göstermektedir. Bunun yanında kişilerin keyfi olarak kiralayıp çıktıkları sandal sefaları da kaza riskini artırmaktadır.

Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü ile getirilen Rapor Sistemi ve Trafik Ayrım Şeritleri seyir emniyetini önemli ölçüde artırmıştır. Ancak, büyük ve petrol dahil tehlikeli madde taşıyan gemi geçişlerinde seyir güvenliğinin ilave önlemlerle artırılması gerekmektedir.

GTYBS ve OTS kazaları önlemede yardımcı sistemlerdir. Kendi başlarına kazayı engelleme gibi bir özellikleri yoktur.

Türk Boğazları'ndaki coğrafik faktörler ne kadar şiddetli olursa olsun aslında Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü ile getirilen hususlar dikkate alındığında, GTYBS ve OTS 'in kullanımı ile seyir emniyetini riske eden insan hataları minimuma indirildiğinde kazaların azaltılacağı değerlendirilmektedir.

6.1. Öneriler

- Standart altı ve hizmet dışına ayrılması gereken gemilerin sigorta alabilmek maksadıyla gemi sahipleri tarafından kasıtlı olarak boğaz önlerinde kaza yaptırıldıkları/batırıldıkları değerlendirilmektedir. Bu nedenle bu tip gemilerin boğazlara girişi ile ilgili uluslararası uygulamalar da dikkate alarak sınırlama getirilmesi imkanlarının aranmasının uygun bir hal tarzı olacağı değerlendirilmektedir.
- Bahse konu gemilerin yaptıkları kazalar nedeniyle cezai bir müeyyide uygulanamaması durumunda sebep oldukları deniz kirliliği nedeniyle tazminat alınabilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

- Gemi otomatik tanımlama sistemi sayesinde transpondere sahip gemi tarafından gemi bilgileri boğaz girişinden çok önce alınabilmektedir. Bu sayede gerektiğinde geçiş yapacak gemilere boğaza gelmeden önce tavsiyelerde bulunabilecektir. Halihazırda Denizcilik Müsteşarlığı tarafından üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Seyir emniyetini artıracak gemi otomatik tanımlama sistemi projesi süratle gerçekleştirilmelidir.
- Kıyı Emniyet ve Gemi Kurtarma Genel Müdürlüğü'ne bağlı gemi sayısı en kötü senaryoya göre yeniden tespit edilmeli ve gemi sayısı artırılmalıdır.
- Şehir içinde kullanılan gemiler genellikle eski ve manevra gücü düşük gemilerdir. Türk Boğazları içinde özellikle İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında geçerli olabilecek düzenlemelerle getirilecek standartlarla gemiler denetim altına alınmalı, teknolojisi yeni ve manevra gücü yüksek gemilerin kullanılması sağlanmalıdır.
- GTYBS istasyonlarının bulunduğu bölgelerden alınan meteorolojik veriler mevcut sistemin sağladığı imkanlardan istifadeyle, gemilere boğaz girişine gelmeden çok önce verilerek bilgilendirilmesinin uygun olacağı, bu şekilde boğaz geçişi yapacak gemilerin seyir planlarını yeniden düzenlemelerinin sağlanacağı ve boğaz girişinde bekleyen gemi sayısının azaltılacağı ve bunun boğaz girişlerinde beklemeden kaynaklanan risklerin azaltılması açısından uygun bir hal tarzı olacağı değerlendirilmektedir.
- İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında seyir yardımcıları, boğazın her iki yakasındaki yoğun yerleşim ve eğlence merkezlerinin ışıkları nedeniyle görünmez hale gelmiştir. Özellikle İstanbul Boğazı boyunca mevcut eğlence merkezlerinin yaptıkları ışıklandırma, ışık kuvvetlerinin yüksekliği ve dalga boylarında(kırmızı, yeşil renkler) sınırlama olmaması nedeniyle fenerlerin/şamandıraların ışıkları ile karışmaktadır. Boğazlar çevresinde yerleşim yoğunluğu(özellikle İstanbul Boğazı) nedeniyle fenerlerin şehir içinde yerleştirilebileceği daha uygun mevkiler bulunmalıdır. Uygun mevkiler bulunamadığı takdirde seyir yardımcılarının mevcut konumlarında ışık kuvvetlerinin artırılması ile seyir yardımcılarının görülmesini engelleyecek şekilde boğaz içinde özellikle eğlence merkezlerinden kaynaklı kuvvetli ışıklandırmaları ve seyir yardımcıları tarafından yayınlanan ışıkların dalga boylarına yakın ışık kullanılmasını yasaklayıcı tedbirlerin alınması gerektiği değerlendirilmektedir.
- Özellikle İstanbul Boğazı etrafında konuşlanmış eğlence merkezlerinden kaynaklanan gürültü kirliliğinin zaman zaman yapılacak ölçümlerle kontrol edilmesinin ve alınacak tedbirlerle gürültü kirliliğinin önlenmesinin gerektiği değerlendirilmektedir.

- Görüşün düşük olduğu dönemlerde gürültü kirliliği, kuvvetli ışık ve dalga boyları nedeniyle seyir emniyetine yönelik risklerin arttığı değerlendirilmektedir. Buna ilave olarak muhabere cihazlarında ortaya çıkabilecek problemler ses ve ışıkla muhabere kurulmasını zorunlu hale getireceğinden, ses ve ışık konusunda gerekli düzenlemelerin yapılmaması kaza riskini daha da artıracaktır.
- Boğazdaki akıntılar için genel bilgiler mevcuttur. Türk Boğazları trafik hattı üzerinde anlık üç boyutlu gerçek bilgileri elde etmek için bir sistem mevcut değildir. Halihazırda T.C. Dz.K.K. Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı tarafından boğazlar içindeki akıntının daha hassas ölçülmesi ve takip edilmesi için bir proje yürütülmektedir. Projenin gerçekleştirilip elde edilen verilerin paylaşılmasının boğaz içinde alınacak tedbirler açısından yol gösterici olacağı değerlendirilmektedir.
- Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü ile 200 m'den uzun gemiler için getirilen sınırlamalar nedeniyle yeni inşa edilen gemilerde eğilim, gemi boyu yerine enini artırma yönüne kaymaktadır. Bu durum özellikle İstanbul Boğazı'nda halihazırda iki yönlü trafiğin işletilmesi riskli olan bölgelerde gemi enlerinin artmasıyla kaza riski artırmaktadır. Bu nedenle tüzüğe gemi enleri ile ilgili hususlar ile uygulanacak usullerin de ilave edilmesinin gerekli olduğu değerlendirilmektedir.
- Diğer taraftan boyu 200 m'den uzun gemiler için düzenlemeler tek tiptir. Bunun yerine 200 m den büyük boyutlu gemiler için kademeli olarak (250 m-300 m, 350m. vb.) düzenlemelerin ithalinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.
- Boğazda en çok kaza yapan gemiler Türk bayraklı uğraksız geçen ve şehir içi her iki yaka arasında çalışan gemilerdir. Bayrak devleti olunması nedeniyle Türk bayraklı gemiler için özel düzenlemeler getirilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.
- Türk Boğazlarının mevcut özelliklerini dikkate alarak oluşturulacak çeşitli senaryolardan oluşan bir bilgisayar simülasyonunun hazırlanarak boğazdan geçiş yapan gemilerde görev yapacak personelin eğitimi ve bilgilendirilmesi maksadıyla kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.
- Kılavuz kaptan almadan geçen gemiler geçişlerinde kılavuz kaptan almaları için daha fazla teşvik edilmelidir.
- Gemi rapor sistemine (TUBRAP) katılmayan gemiler bu sisteme katılmalarını sağlamak için daha kuvvetli teşvik edilmelidir.

- Özellikle görüşün düştüğü zamanlarda gözle tespit yanında seyir yardımcısı olarak mutlaka seyir radarı, gemide mevcutsa FLIR (TV) gibi sistemler kullanılmalıdır.
- GTYBS sistemini Türk Boğazları trafik şeridinin tamamını kapsayacak şekilde geliştirilmesi için gerekli işlemlerin yapılarak Marmara Denizi'ndeki istasyonlar süratle kurulmalıdır.
- Boğazlardaki risk faktörlerinden birisi olan batıkların, çıkarılmasıyla ilgili gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve batıklar çıkartılarak seyir emniyeti artırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- AKIN M.Z., (1978): Karasuları İç Sular Gemilerin Bu Sulardaki Rejimi, Öztuğ Matbaası, Ankara, 32.
- AKTEN, N., (1968): General Description of the Bosphorus, Dissertation, April, University of Wales, Institute of Science and Technology, Cardiff, 3-5.
- AKTEN, N., (2002): The Strait Bosphorus: Factors Contributing to Marine Casualties, Turkish J. Marine Sciences, 8, 179-195.
- AKTEN, N., (2003): The Strait of İstanbul(Bosphorus): The Seaway Separating The Continents With Its Dense Shipping Traffic, Turkish J. Marine Sciences, 9(3), 241-265.
- AKTEN, N., (2004a): Analysis of Shipping Casualties in the Bosphorus, The Journal of Navigation, ©The Royal Institute of Navigation, 57, 345-356.
- ATASOY E., (2004b): Coğrafya Bilimi ve Coğrafya Öğretimine Giriş, ISBN 975-8606-39-5, Ezgi Kitabevi Yayınları, 18.
- AKTEN, N., (2005): The Bosphorus: Growth of Oil Shipping and Marine Casualties, J.Black Sea/Mediterranean Environment, Vol 10:209-232.
- AYBAY, G., (2000): Türk Boğazları Yapılan Yanlışlıklar Tüzük(Türkçe-İngilizce) Uygulama Esasları, ISBN:975-8032-11-9, MAS Matbaası, İstanbul.
- CHAPMAN, S.E. ve AKTEN, N. (1998): Marine Casualties in the Turkish Straits-A way Ahead, Seaways, The International J. Nautical Institute, 6-8.
- ÇELİK E.F., (1977): Milletlerarası Hukuk C.II-I. 3-B., İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, İstanbul, 156.
- DENİZ TRAFİK DÜZEN BAŞKANLIĞI, (2000): İstanbul ve Çanakkale Boğazlarından Geçiş Yapan Gemilerle İlgili İstatistiki Bilgi ve Değerlendirmeler Raporu, İstanbul.
- DİNÇ,Ö., (1996): İstanbul Boğazı ve Marmara Bölgesi Deniz Trafik Düzeni Hakkındaki Tüzüğe Göre İstanbul Deniz Trafiğinin Optimizasyonu, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- DOĞANAY, H., (1999): Coğrafyaya Giriş, Çizgi Kitabevi, Konya, 37.

ERİNÇ, S., (1977): Vejetasyon Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:92, İstanbul, 1.

ERYILMAZ, M., (1995): Marmara Denizi. İstanbul ve Çanakkale Boğazları Fiber optik kablo güzergahı çalışmaları, Gemi İnşaa ve Deniz Tek. Teknik Kongresi, cilt 2, İstanbul.

FIRAT, H., (1950): Türk Boğazları ve Önemi, TC Deniz Basımevi, İstanbul.

GAZİOĞLU, C., (2001): Marmara Denizi Tabanının ve Yakın Çevresinin Yüzey Oluşumlarının Çok Yönlü Araştırılması (Jeomatik) Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.

GÖKAŞAN, E., (1993): İstanbul Boğazı Güneyinin (Anadolu-Rumeli Hisarları ile Üsküdar-Kabataş arası) Jeolojisi ve Jeofiziği, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.

GÖREN, G.E., (2002): Investigation of Maritime Accidents in the Istanbul Channel Via Logistics Regression an Simulation, Boğaziçi Üniversitesi Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

GÖRGÜLÜ, İ., (1992): Askeri Coğrafya, Harp Akademileri Basımevi, İstanbul.

GÜNDÜZ, A., (2000): Milletlerarası Hukuk Temel Belgeler Örnek Kararlar, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 486.

GÜNGÖR, S., (1999): Türk Boğazları ve Geçiş, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.

İSTİKBAL, C., Regional Transport Demands and the Safety of Navigation in the Turkish Straits: A balance at risk, Proceedings of the International Syposium on the Problem of Regional Seas, 12-14 May 2001, İstanbul, 77-78.

KEREY, E., (2003): Black Sea-Marmara Sea Quaternary Connections: New Data From The Bosphorus, İstanbul.

KOLUKISA, E. (2003): Coğrafyaya Giriş Matematik Coğrafya, ISBN 975-705-8, Ankara, 1.

KORNHAUSER, A.L., ve W.A. C, (1995): Quantative Forecast of Vessel Casualties Resulting from Additional Tanker Traffic Through the Bosporus, ALK Associates Inc. Draft Final Report, Princeton, New Jersey.

KURTER,A., İstanbul Boğazında Su Kütlesi Hareketleri, Büyükşehirlerde Atıksu Yönetimi ve Deniz Kirlenmesi Sempozyumu, 1998, İstanbul.

KURUMAHMUT A., (1999): Uluslararası Boğazlardan Geçiş ve Türk Boğazları'nın Hukuki Statüsü, Harp Akademileri Basımevi, İstanbul.

MFA, (2004): Turkish Regulations Regarding Maritime Traffic in the Turkish Straits and Sea of Marmara, Turkish Ministry of Foreign Affairs, Ankara.

OĞUZ, T., (1990): Modeling of Hydraulically Controlled Exchange Flow in the Bosphorus Strait, Journal of Physical Oceanography, Vol. 20, No.7.

OĞUZÜLGEN, S., (1996): Turkish Shipping World(Deniz Ticareti Dergisi), İstanbul.

ÖZDALGA N. (1986): Türk Boğazlarının Tarih İçindeki Önemi, T.C. Genelkurmay Başkanlığı Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayını III. Baskı, İstanbul, 4, 38.

SENCAR, M., (2000): Türk Boğazları Gemi Trafik Yönetim ve Bilgi Sistemi (TURBO GTYBS), Harp Akademileri Basımevi, İstanbul.

T.C. BAŞBAKANLIK DENİZCİLİK MÜSTEŞARLIĞI, (2002): 2000-2001 Yılı Faaliyet Raporu, Kozan Ofset, Ankara.

T.C. BAŞBAKANLIK DENİZCİLİK MÜSTEŞARLIĞI, (2001): Boğazlara Teknolojik Güven, Şan Ofset, İstanbul.

T.C. ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'nün 14 HAZİRAN 2004 gün ve 2004/B.1.DMİ.0.77.00.03/47271 sayılı yazısı (Rasat Bilgileri).

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI SEYİR ve HİDROGRAFİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI, (1967): Türkiye Boğazlar Projesi, Seyir ve Hidrografi Dairesi Başkanlığı-Çubuklu İstanbul.

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI SEYİR ve HİDROGRAFİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI, (1967): İstanbul ve Çanakkale Boğazları Oşinografik Etüdüleri İstanbul Boğazı I, Seyir ve Hidrografi Başkanlığı, I. Baskı: Çubuklu İstanbul.

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI SEYİR ve HİDROGRAFI DAİRESİ BAŞKANLIĞI, (1984): Rüzgar, Deniz, Ölü Deniz ve Dalga Atlası, SHOD Basımevi, İstanbul.

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI SEYİR ve HİDROGRAFI DAİRESİ BAŞKANLIĞI, (1995): İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı Trafik Ayırım Planlama Haritası (9001), SHOD Basımevi, İstanbul.

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI SEYİR ve HİDROGRAFI DAİRESİ BAŞKANLIĞI, (2001): Marmara Denizi Meteorolojik Atlası, SHOD Basımevi, İstanbul.

T.C. DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI SEYİR ve HİDROGRAFI DAİRESİ BAŞKANLIĞI, (2002): İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı Seyir Rehberi (9000), SHOD Basımevi, İstanbul.

TOLUNER, S., (1989): Milletlerarası Hukuk Dersleri, Devletin Yetkisi, Filiz Kitabevi, İstanbul, 140.

TÜMERTEKİN, E., (1994): Ekonomik Coğrafya, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayınları No:2926, İstanbul, 1.

UKHO, (2004): Admiralty List of Radio Signals Volume 6, Part 1 NP 286(2), published by ukho,©crown Copyright 2004, 258-260.

UKHO, (2004): Admiralty List of Radio Signals Volume 6, Part 1 NP 286(3), published by ukho,©crown Copyright 2004, 181-182.

UKHO, (2004): Admiralty List of Radio Signals Volume 6, Part 1 NP 286(4), published by ukho,©crown Copyright 2004, 43-45.

UKHO, (2004): Admiralty List of Radio Signals Volume 6, Part 1 NP 286(5), published by ukho,©crown Copyright 2004,173-175.

YENİÇERİ, D.N., (1994): İstanbul Boğazı'nın Rüzgar Yapısı, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Bitirme Ödevi, İstanbul.

YILMAZ, A., (1993): İstanbul Boğazı'nda Rüzgar Analizi ve Seyre Etkisi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

<http://www.die.gov.tr> : Devlet İstatistik Enstitüsü

<http://www.mta.gov.tr> : Devlet Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü

<http://www.denizce.com> : Denizcilik sitesi

<http://www.turkishpilots.org.tr>: Türk Kılavuz Kaptanları Derneği

<http://www.sabah.com.tr/2004/03/20>: Sabah Gazetesi

<http://www.mfa.gov.tr>: Dışişleri Bakanlığı

<http://denizhukuku.bilgi.edu.tr>: Deniz hukuku

<http://www.tudav.org>: Türk Denizlerini Koruma Vakfı

<http://www.haberx.com> : Haberx

<http://www.dogailebaris.org.tr>: Doğa İle Barış

<http://arsiv.hurriyetim.com.tr/hur/turk/01/06/22/>: Hürriyet Gazetesi

<http://www.yalovacevre.gov.tr/>: Yalova Valiliği

<http://www.milliyet.com/2003/11/23/>: Milliyet Gazetesi

<http://www.iett.gov.tr/>: İstanbul Büyükşehir Belediyesi

<http://www.kumkale.net>: Kumkale

<http://www.maritimeclub.com/>: maritimeclub

<http://www.internethaber.com>: İnternet Haber

<http://www.hukuki.net>: Hukuki

<http://www.stargazete.com>: Star Gazetesi

<http://www.besiktasgazetesi.com>: Beşiktaş Gazetesi

<http://www.coastalsafety.gov.tr>: Sahil Güvenlik

<http://www.greenpeace.org.tr>: Greenpeace Örgütü

<http://www.akut.org.tr>: Akut

<http://www.kafkas.org.tr/>: kafkas organization

<http://www.radikal.com.tr>: Radikal Gazetesi

<http://www.meteor.gov.tr>: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

<http://canakkalebd.turkticaret.net>: Çanakkale Belediyesi

<http://haber.superonline.com>: Haber Superonline

<http://www.yelkenci.org>: Yelkenci

<http://www.arastirma.org>: Araştırma

<http://www.imajhaber.com>: İmaj Haber

<http://fens.sabanciuniv.edu>: Sabancı Üniversitesi

<http://www.denizcilik.gov.tr>: Denizcilik Müsteşarlığı

<http://www.turkulasimsen.org/>: Ulaşım sendikası

<http://www.cavityalcin.com/>: Kılavuz kaptanlar derneği başkanı'nın kişisel sitesi

<http://www.aksam.com.tr>: Akşam Gazetesi

<http://www.iski.gov.tr>: İstanbul Büyükşehir Belediyesi

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi : 18.05.1974

Doğum yeri : Sungurlu/ÇORUM

Lise : (1988-1992), Abidinpaşa Teknik Lisesi.

Lisans : (1992-1996), Deniz Harp Okulu.

Çalıştığı kurum (lar) : (1992- devam ediyor), Deniz Kuvvetleri Komutanlığı.