

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENİZLERDE PETROL KİRLENMESİ
VE
KONTROL YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çev. Müh. Özge Deniz YÜCEL

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 15 Ocak 1996

Tezin Savunulduğu Tarih : 11 Mart 1996

Tez Danışmanı : Doç. Dr. İsmail TORÖZ

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK

Doç Dr. Bilsen Beler BAYKAL



ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında engin tecrübesinden ve bilgisinden yararlanma imkanı bulduğum hocam Sayın Doç. Dr. İsmail TORÖZ'e,

Ayrıca görüşleriyle tezime önemli katkılarda bulunan Liman Başkanlığı personeline, çalışmamın yazılması için her fedakarlığa katlanan arkadaşım Mertol'a, tezimin düzenlenmesinde bana her türlü desteği veren Emin'e, yazılarımı gerçekleştiren değerli arkadaşım Zeynep'e, uzun çalışmam boyunca bana sonsuz sabır ve destek gösteren aileme, benden hiçbir yardımı esirgemeyen sevgili Banu'ya, her zaman bana destek olan Işıl'a, Nilay'a, Melih'e ve İsmail'e, sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Mart 1996

Özge Deniz YÜCEL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	ii
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ÖZET	x
SUMMARY	xi
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi	1
1.2 Çalışmanın Amaç ve Kapsamı	3
BÖLÜM 2 DENİZLERİN KİRLENMESİ	4
2.1 Deniz Kirlenmesinin Tanımı	4
2.2 Deniz Kirlenmesi Türlerinin Sınıflandırılması	4
2.3 Petrol ve Deniz Ortamındaki Etkisi	6
2.4 Denizlerde Petrol Kirliliği Kaynakları	7
2.4.1 Petrolün Doğal Kaynakları	8
2.4.2 Denizlerin Petrolle Kirlenmesi	10
2.4.3 Kirlilik Kaynaklarının Sınıflandırılması	12
2.4.4 İnsan Faaliyetlerinden Kaynaklanan Kirlenme	13
2.4.5 Kazayla Deniz Kirlenmesi	17
2.5 Marmara Denizi ve Boğazlarda Deniz Taşımacılığı	18
2.5.1 Marmara ve Boğazlarda Deniz Kazaları	20
BÖLÜM 3 DENİZLERİN GEMİ VE DİĞER DENİZ ARAÇLARIYLA KİRLENMESİNİN ÖNLENMESİ VE YASAL MEVZUAT	23
3.1 Kirlenmenin Önlenmesinde Yaklaşım Esasları	23
3.2 Denizlerin Kirlenmesi ile İlgili Uluslararası Mevzuat	24
3.2.1 MARPOL -1973/78	24
3.2.2 SOLAS -1974/78	27
3.2.3 STCW-1978	27
3.2.4 B.M. Deniz Hukuku Sözleşmesi	27
3.2.5 Akdenizin Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme	28
3.2.6 Barselona Konvansiyonu Protokolü	28
3.3 Deniz Kirliliği ile İlgili Ulusal Mevzuatımızın İncelenmesi	32
3.3.1 Çevre Kanunu	32

3.3.2 Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında K.H.K	33
3.3.3 Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tespiti ile Cezanın Kesilmesi Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik.	34
3.3.4 Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun	36
3.3.5 Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Kurulmasına Dair KHK	38
3.3.6 Limanlar Kanunu	39
3.3.7 Sahil Güvenlik Komutanlığı Kanunu	39
3.3.8 Su Ürünleri Kanunu	40
3.3.9 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği	40
3.3.10 Sivil Hava Meydanları, Limanlar ve Sınır Kapılarında Görev ve Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun	41
3.3.11 Karada Çıkabilecek Yangınlarla, Deniz, Liman ve Kıyıda Çıkıp Karaya Ulaşabilecek ve Yayılacak veya Karada Çıkıp Kıyı Liman ve Denize Ulaşabilecek Yangınlara Karşı Alınabilecek Önleme, Söndürme ve Kurtarma Tedbirleri Hakkında Yönetmelik	42
3.3.12 Türk Arama Kurtarma Yönetmeliği	43
3.3.13 Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik	44
BÖLÜM 4 DENİZLERİN GEMİLERDEN KİRLLETİLMESİNİN ÖNLENMESİ İÇİN UYGUN YAPILANMA VE DENETİM ESASLARI	46
4.1 Giriş	46
4.2 Mevzuata ve Teşkilata İlişkin Görüşler	47
4.3 Deniz Kirlitmelerini İzleme ve Önleme Merkezi	48
4.4 Gemilerin Denetim ve İzlenmesi	50
4.5 Denizleri Kirlitenlere Verilecek Para Cezaları	51
4.6 Denizlerin Temizlenmesi	53
4.7 Uluslararası İşbirliği ve Koordinasyon	53
BÖLÜM 5 PETROL İLE MÜCADELE UYGULAMALARI	55
5.1 Organizasyon	55
5.2 Petrol Dökülmelerinin Analizi	58
5.3 Uygulanacak Strateji ve Metodlar	62
5.3.1 Dispersant Kullanımı	63
5.4 Bariyerler	65
5.4.1 Bariyerlerin Uygulanması	67
5.4.2 Bariyerlerin Seçimi	72
5.5 Geri Kazanma Araçları	73
5.5.1 Dizayn	74
5.5.2 Toplayıcıların Kullanılması	76
5.5.3 Toplayıcıların Seçimi	78
5.6 Dispersantlar	80
5.6.1 Dispersantların Tanımı	80
5.6.2 Mücadele Stratejisinde Dispersant Kullanımı	81
5.6.3 Dispersantların Depolanması	86
5.7 Diğer Arıtma Teknikleri	88
5.7.1 Sorbentler	88
5.7.1.1 Uygulama Ekipmanları	90
5.7.2 Jelleştirici Maddeler ve Katılaştırıcılar	92

5.7.3 Çöktürücü Maddeler	93
5.7.4 Yüzey Gerilimini Düzenleyen Maddeler	93
5.7.5 Demülsifiye Ediciler	93
5.7.6 Biyolojik Maddeler	94
5.8 Sahillerin Temizlenmesi	94
5.8.1 Sahil Temizleme Metodları	96
5.8.2 Toplanan Petrolün Depolanması ve Arıtılması	98
5.9 Alma ve Arıtma Tesisleri	101
5.9.1 Alma ve Arıtma Tesislerinin Önemi	101
5.9.2 Mevcut Alma Tesisleri	102
5.9.3 Alma Tesislerinin Kapasite Planlaması	102
5.9.4 Alma Tesisleri Planlamasında Kullanılan Esas Veriler	106
5.9.5 Alma Tesislerinin İşletme Esasları ve Mevzuatı	108
BÖLÜM 6 DENİZ KİRLENMESİNE KARŞI MÜCADELE SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ	109
6.1 Deniz Ortamının Korunması için Eylem Planı	109
6.2 Akdeniz Havzasının Geliştirilmesi ve Korunması için Öncelikle Yapılması Gerekenler	111
6.3 Akdeniz için Bölgesel Petrolle Mücadele Merkezinin Kurulmasına dair Karar	112
6.3.1 Bölgesel Merkezin Amaç ve Görevleri	112
6.3.2 Coğrafi Kapsam ve Amaç	114
6.3.3 Bölgesel Merkezin Oluşumu	115
6.4 Petrolle Deniz Kirlenmesine Karşı Mücadelede İşbirliği Esasları	116
6.4.1 Acil Durumda Yapılacak İşlemler	118
6.4.2 Ulusal Acil Plan Dahilinde Büyük Deniz Kirlenmelerinde Karşılıklı Yardımın Kurulması için Temel Öneriler	120
6.4.3 Güvenli Bir Limana Giriş Talebi için Gözönüne Alınması Gerekenler	120
6.5 Deniz Kirlenmesine Karşı Acil Önlemler	122
6.5.1 Deniz Kirlenmesine Karşı Acil Harekat Mevzuatı	122
6.5.2 Acil Önlem Gerektiren Kirlenici Maddeler	122
6.5.3 Kirlenmenin Boyutu	123
6.5.4 Acil Harekat Planı	125
6.5.5 Malzeme, Donanım ve İnsan Gücü	128
6.6 Kaza ile Deniz Kirlenmesine Karşı Hazırlık ve Müdahale için Ulusal Bir Sistemin Geliştirilmesi	130
6.6.1 Plan Hakkında Notlar	131
6.6.2 Ulusal Bir Sistem Geliştirilmesinin Safhaları	131
6.6.3 Acil Planın İçeriği	132
6.6.4 Organizasyon	134
6.6.5 Petrol Kirliliğine Müdahale	135
BÖLÜM 7 İSTANBUL ACİL MÜDAHALE PLANININ İNCELENMESİ	138
7.1 İstanbul Acil Müdahale Planı	138
7.1.1 Planın Amacı	138
7.1.2 Mali Sorumluluk	139
7.1.3 İhbarlar	140
7.1.4 Hassas Bölgeler	141
7.1.5 Deniz Yangınları	142

7.1.6 Deniz Kazaları ve Kazalardan Doğan Petrol Kirliliği	143
7.1.7 Kontrol Noktaları	143
7.1.8 Üçüncü Kişilere Bilgi Aktarma	144
BÖLÜM 8 KAZA SENARYOLARI, ACİL MÜDAHALE PLANLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE MEVZUAT DEĞERLENDİRİLMESİ	145
8.1 Giriş	145
8.2 Acil Planın Yürürlüğe Girmesi	146
8.3 Kaza Senaryoları	153
8.4 Mevzuatın Değerlendirilmesi	160
SONUÇ VE ÖNERİLER	165
KAYNAKLAR	167
EKLER	169
ÖZGEÇMİŞ	197

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Kirlilik Kaynakları için Sınıflandırma Şeması	13
Şekil 2.2 Açık Deniz Üretiminden Kaynaklanan Atıklar	15
Şekil 2.3 Kaza Oluş Yerleri (83-94)	21
Şekil 2.4 Kaza Oluş Şekilleri (83-94)	21
Şekil 2.5 Kaza Yapan Gemilerin Tonaj Dağılımı (89-94)	22
Şekil 2.6 Kaza Oluş Nedenleri (89-94)	22
Şekil 2.7 Kazaların Mevsimlere Göre Dağılımı (83-94)	22
Şekil 2.8 Kaza Yapan Gemilerin Bağlı Olduğu Ülkeler (83-94)	22
Şekil 4.1 Optimum Merkez Sayısı Seçimi	49
Şekil 5.1 Dispersantların Bileşimi	81
Şekil 5.2 Dispersant Verimini Etkileyen Faktörler	83
Şekil 5.3 Sorbentlerin Kategorize Edilmesi	89
Şekil 5.4 Jelleştirici ve Katılaştırıcı Alt Grupları	92
Şekil 5.5 Sahil Temizleme Metodunun Belirlenmesinde Etkili Olan Faktörler	95
Şekil 5.6 Temizleme Metodları	96
Şekil 5.7 Petrolün Depolanması ve Nakledilmesi	99
Şekil 5.8 Petrol ve Petrollü Maddelerin Son Uzaklaştırma Metodları	101
Şekil 5.9 Maliyete Göre Optimum Kapasitenin Belirlenmesi	104
Şekil 6.1 Müdahale Veriminin Bağlı Olduğu Faktörler	130
Şekil 6.2 Acil Plan Modeli	131
Şekil 6.3 Ulusal Sistemin Safhaları	132
Şekil 6.4 Acil Planın İçeriği	134

Şekil 8.1 Acil Planda Haber Alma ve Verme Şeması	146
Şekil 8.2 İlk Müdahale Şeması	147
Şekil 8.3 1. ve 2. Safhaların Zamanı	148
Şekil 8.4 İcra Komitesinin Kurulması	150
Şekil 8.5 Operasyonun Çeşitli Kısımlarının Organizasyonu	151
Şekil 8.6 Durum Tespiti	153
Şekil 8.7 1. Senaryo İçin Organizasyon Şeması	154
Şekil 8.8 2. Senaryo İçin Organizasyon Şeması	155
Şekil 8.9 Petrol Dökülmesi Kontrolünde Strateji Tayini	155
Şekil 8.10 Yardım Talebi Prosedürü	159
Şekil 8.11 3. Senaryo İçin Organizasyon Şeması	159

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Denize Bırakılan Petrol Ürünlerinin Atık Kaynaklarına Göre Dağılımı	8
Tablo 2.2 Deniz Ortamına Atılan Petrol Ürünlerinin Yaklaşık Miktarları ve Atık Kaynakları	8
Tablo 2.3 Denizdeki Petrol ve Petrol Ürünleri	9
Tablo 2.4 Dünya Petrol Üretimi	11
Tablo 2.5 Çeşitli Kaynaklardan Denizlere Petrol Girdisi	12
Tablo 2.6 Liman İçi Gemi Hareketleri	19
Tablo 2.7 Limanlar Arası Gemi Hareketleri	19
Tablo 2.8 Boğaz'dan Taşınan Petrol Miktarı	20
Tablo 5.1 Deniz Yüzeyinde Petrolün Görünüm/Kalınlık/Hacim İlişkisi	59
Tablo 5.2 Bariyerlerin Ortalama Karakteristikleri	67
Tablo 5.3 Kritik Hıza Göre Bariyerin Yerleştirilme Açısı	70
Tablo 5.4 Dispersant Sınıflandırma Sistemi	80
Tablo 5.5 Dispersantlar	81
Tablo 5.6 Dispersant Kullanımının Avantaj ve Dezavantajları	81
Tablo 5.7 Dispersantların Fiziksel Karakteristikleri	84
Tablo 5.8 Dispersant Spreyleme Sistemlerinin Başlıcaları	85
Tablo 5.9 Petrolle Mücadelede Kullanılan Başlıca Malzemeler	88
Tablo 5.10 Sahil Temizleme Metodu Seçim Aşaması	96
Tablo 5.11 Kıyı Tiplerine Göre Temizleme Metodlarının Karşılaştırılması	96
Tablo 5.12 Geçici Depolama Metodları	100
Tablo 5.13 Ayırma Metodları	100
Tablo 5.14 TCDD Alma ve Arıtma Tesisleri	102
Tablo 5.15 TDİ Alma ve Arıtma Tesisleri	103
Tablo 8.1 Görev Tablosu	149

ÖZET

Denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi idari mevzuatın ve teknik literatürün birlikte düşünülmesi gereken bir konudur. Özellikle Boğazlar gibi ağır deniz trafiğine maruz ve sınırlı navigasyon imkanı sunan bir bölge için problem daha da büyüktür.

Ayrıca Marmara ve Boğazlar'ın uzun süredir kara kökenli ağır kirlenme yükü altında olması daha da düşündürücüdür. Bölgemizde gelişen deniz trafiği ve taşımacılık yükünün yanı sıra meydana gelen kazalar incelendiğinde konunun daha da vahim olduğu görülmektedir.

Marmara'da deniz trafiğinden kaynaklanan kirliliğin önlenmesi için ilgili ulusal ve uluslararası mevzuatımız incelenmiş, ilgili kurumlar belirlenmiş, acil durumlarda görev alacak kurum ve kuruluşların yapacağı işbirliği, görev ve sorumlulukları incelenmiştir.

Kazayla deniz kirlenmesinde, kazanın kaçınılmaz olması durumunda denize dökülen veya dökülmesi muhtemel petrolün temizlenmesi, iyi planlama ve uygulama gerektiren teknik bir problemdir. Kirlilikle mücadelede esas önem petrol ve türevlerinden oluşan ürünlerin temizlenmesidir, zira deniz yoluyla petrol taşımacılığı son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Bu amaçla Akdeniz Eylem Planı çerçevesinde Akdeniz Petrolle Acil Mücadele Merkezi (REMPEC) tarafından hazırlanan MEDIPOL baz alınarak kazayla deniz kirlenmesine karşı mücadelede uygulanacak yöntemler, alınacak kararlar ve kullanılacak teknik metodlar incelenmiştir. Ulusal Acil Plan çerçevesinde bu teknik esasların uygulanabilirliği, verimi, yeterliliği araştırılmıştır.

Uygulanabilecek metodların çeşitliliğine rağmen bunların verimliliği muhtelif faktörlere bağlıdır ki bunların yorum ve değerlendirilmesi Ulusal Acil Plan dahilinde önem taşımaktadır.

Esasen, denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi ve acil durum eylemlerinin geliştirilmesi, hem merkezi ve taşra teşkilatları açısından idari bir yönetim meselesi hem de denizlerin özellikle petrolle kirlenmesi durumunda verim, fizibilite açısından hangi metodların seçileceğine dair teknik bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu bilgilerin ışığında yerel bir acil müdahale esasları bazında İstanbul için bir acil plan geliştirilmeye çalışılmıştır.

SUMMARY

EVALUATION OF MARINE OIL POLLUTION AND ITS CONTROL METHODS

With the development of maritime transport of oil and with the improvement of large, technically sophisticated tankers, pollution of sea water seemed to be an important phenomenon for many countries.

Although phenomenon of contamination of sea water by ships is undoubtedly not a new one, it has attracted public's attention only recently, being the result of generally increased consciousness of environmental problems in the latest decades.

Continuous, chronic, operational pollution despite being far a pre-dominant source of oil in the sea, would never suffice to attract the interest of so many different social structures as did the above mentioned accident and several others which followed in the seventies and early eighties.

The problem of marine pollution, which were traditionally the field of interest of marine biology and to a certain degree of law, chemistry and medicine, suddenly became the subject of research programs and activities in various other fields including economy, transport, oceanography, technology, engineering and even sociology and literature.

In order to limit the scope of word "pollution" it is necessary to quote the definition of pollution as following; "Pollution means the introduction by man, directly or indirectly of substances or energy into the marine environment (including estuaries) resulting in such deleterious effects as harm to living sources, hazards to human health, hindrance to marine activities including fishing, impairment of quality for use of sea water and reduction of amenities".

The recent evolution of maritime transport has given rise to a risk of accidental marine pollution which does not compare in the past. The risk became a reality on several occasions and the nations concerned realized the imperative need to prepare themselves against disasters in and in case of failure, when these disasters occur, to fight them and limit their effect. Accidental pollution likely to affect the environment can be thermal, bacterial, radio-active and chemical.

As sources of marine oil pollution are inspected, it can be noted that these sources can originate from

- land or
- sea

by means of location, or as for another system of classification, sources may be

- intentional or
- unintentional

Superpozing those 4 classifications, all sources for marine oil pollution can be quoted. The most reliable evaluation of oil input into oceans from all sources has been published by National Research Council which gives an amount of total 1.7-8.8 million tons of oil. The cited amounts are given in Table 1.

Table 1. Oil Input Into Oceans from Sources

SOURCE	ESTIMATE (metric ton/year)
Natural seeps	0.2
Sediment erosion	0.05
Atmosphere	0.05-0.5
Transportation	1.45
Tanker operational discharges	0.71
Dry docking	0.03
Terminal operations	0.02
Bilges/bunkering	0.3
Accidents	0.4
Offshore production	0.05
Industrial discharges	0.3
Municipal Wastes	0.75
Urban run-off	0.12
River run-off	0.04
Ocean dumping	0.014

This problem gets a more critic aspect for a special channel, Bosphorus, considering 5 tankers passing by every hour and an amount of 65 metric tons of oil transported through Bosphorus.

Lay-out of sea accidents occurred in Marmara Sea and Bosphorus underlines the fact that most accidents happened in Bosphorus by means of collision. Related Tables 2 and 3 are given.

Table 2 Sea Accidents Occurred through 1983-1994 at Marmara Sea

Location of Accident	Amount
Bosphorus	164
Gallipoli Straits	35
Marmara Sea	63
Other	28

Table 3 Accident Types

Accident Type	Amount
Collision	111
Running Ashore	77
Ashore Collision	23
Sinking	23
Fire	32
Other	22

For the development of prevention marine oil pollution by ships, national and international acts should be examined firstly. At international field, many conventions and regulations are put into force since 1954. The most outstanding one amongst them is MARPOL-1973/78 that arranges statements about equipments to be assembled at ships and harbours, special areas and liasions among contracting parties. Other related international acts can be named as;

- SOLAS-1974/78
- STCW-1978
- U.N. Marine Law Act
- Protocol for The Prevention of Pollution of Mediterreanean
- Protocol to The Barcelona Convention

By means of our national literature, this problem presents more importance, because related acts are quite prevalent and disorganized. Responsibility and obligation distribution, unfortunately, has not been not well organized, so by means of practical and performance means, many problems are faced. These problems should be immedieately eliminated. Our national acts for the related topic can be counted as follows:

- Environmental Act
- Act for the Establishment and Responsibilites of Ministry of Environment
- Regulation for the Fining of Ships and Receipts to be Used.
- Act for the Establishment and Responsibilites of Ministry of Transport
- Act for the Establishment and Responsibilites of Association for the Protection of Special Areas.
- Act for Harbours
- Act for Coast Guard Commandership
- Act for Water Products
- Regulation for The Protection of Water Pollution
- Act for the Obligations And Services Harbours, Airports and Borders
- Regulation About Fires Set at Sea and Shoreline
- Regulation For Research and Rescue
- Regulations About Emergency Planning and Implementing

Examining of the above cited literature, the best model for the prevention of sea pollution by ships needs an appropriate arrangement and cooperation between;

- Ministry of Environment
- Ministry of Transport
- Ministry of Internal Affairs
- Commandership of Coast Guard
- Governor
- City Municipality
- local associations

Additionally, centres for the monitoring of sea pollution and ships, fining regulations, cleaning of shores and international cooperation and coordination should be assembled and developed. By means of legal and literature, prevention of pollution of sea by ships needs a comprehensive and detailed structure since many governmental and public organizations seem to have responsibilities and duties.

Probably the best model is a national system under administration of Ministry of Environment with the cooperation of Ministry of Transport and local maritime related associations, either public or governmental. There seems to be some ascertainities and problems, thus, defining a final system needs a cooperation multi-lateral and information - experience exchange.

Counting Mediterranean to be one of the most out standing maritime ways of petrol, Mediterranean countries came together to form a convention to protect and MEDIPOL is brought into force following Barcelona and Genoa Conventions. This protocol is the basis of our study as it is the best literature for governmental, adminisrational, financial, operational and technical aspects of prevention of sea pollution by ships.

Technically, combating oil pollution needs the interference of many important factors such as organization, responsibilities, selecting the most appropriate method and supplement of required equipment and personnel. For this purpose the priority fields of activities should be:

- Collection of information,
- Sampling,
- Determination of main characteristics,
- Monitoring of pollution following the assembling of air observation,
- Detection of oil spills,
- Estimation and marking of slick movement,
- Selection of method to be applied.

For the application of appropriate strategy, many technical options are present. Selection of these methods are based on the nature of accident and local conditions, so only one appropriate method can not be named. Nevertheless basic options may be counted such as,

- Booms,
- Dispersants,
- Skimmers,
- Sorbents,
- Other recovery methods,
- Reception and treatment facilities.

Recovery of oil at shores presents a more important aspect and selection of appropriate method depends on the type of shore and environmental acceptibility of the proposed method.

On the basis of MEDIPOL, oil combating in emergency requires another detailed study as this problem focuses on another important aspect of pollution; that is emergency planning.

MEDIPOL brings on a basic fundamental about the matter which has been developed in the frames of Mediterranean Action Plan. This plan proposed and developed the assembling of REMPEC in order to organize oil combating in emergency. REMPEC put forward the main topics for the development of a National Contingency Plan.

In this model all the details of such a plan including technical and administrative aspects are outlined. This study proposes the administration, coordination, strategy selection, personel and equipment selection and transport, communication, assistance problems and gives a comprehensive contents of a Contingency Plan in detail.

Under these proposals, Istanbul Local Contingency Plan is examined. It is noted that this plan is a well thought attempt, nevertheless the Plan contains many failing and misunderstood aspects by means of practical means, coordination and cooperation in cases of emergency.

Instead, another Plan is proposed on the basis REMPEC's study of a contingency plan. This plan proposes the chairmanship of Governor of Istanbul and responsibilities of many other local organizations, either public or governmental as given in Figure 1.

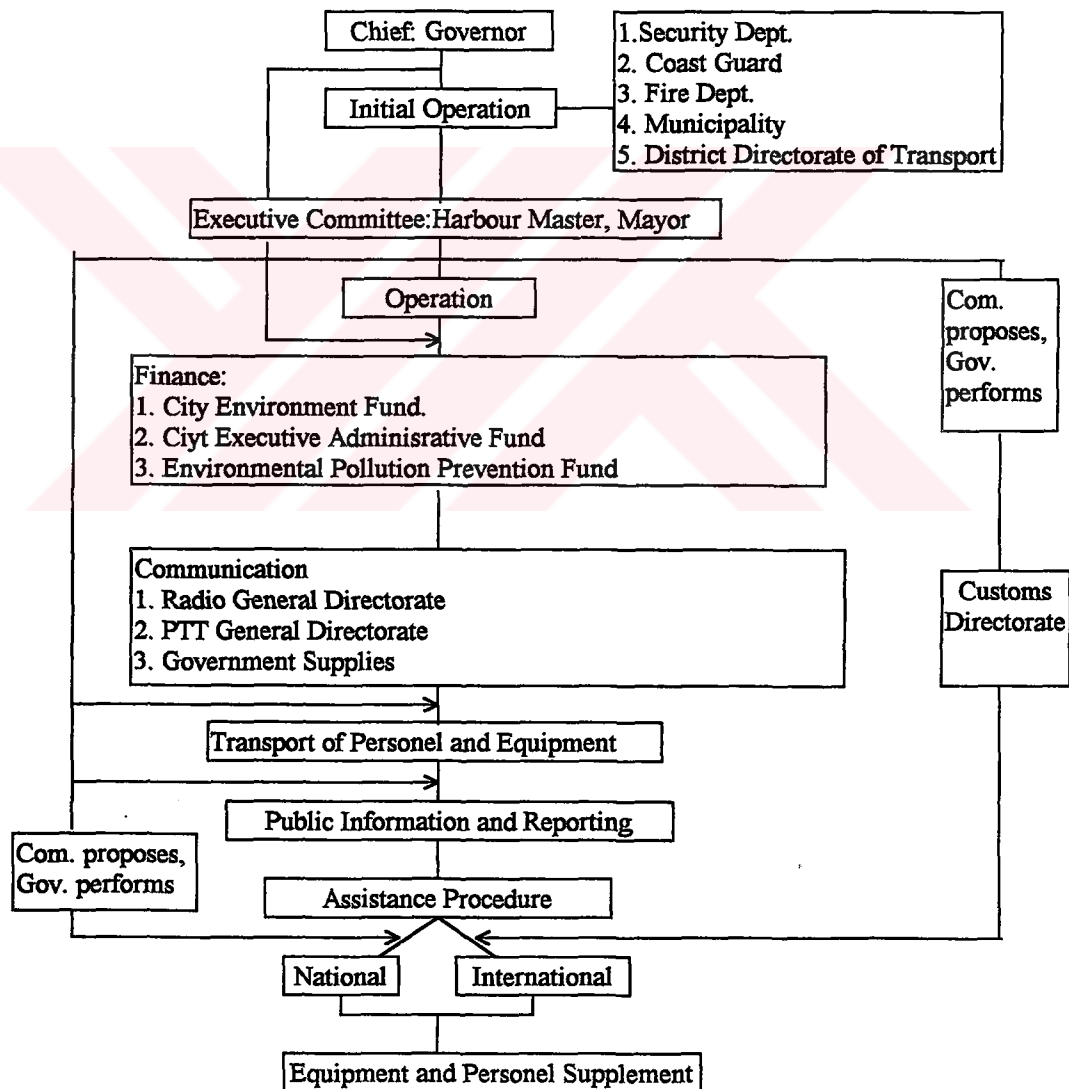


Figure 1 Istanbul Contingency Plan Proposal Scheme

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 ÇALIŞMANIN ANLAM VE ÖNEMİ

20. yüzyılın ikinci yarısından sonra önem kazanan endüstrileşme olgusu ve bunun kaçınılmaz sonucu olan hızlı nüfus artışı, daha önceleri farkına bile varılmayan evrensel bir sorun yaratmıştır. Günümüzde bu sorunların bütünü çevre sorunları olarak ele alınmaktadır. Çevre sorunları artık tüm ulusların başlıca kuşkusu haline gelerek, ulusal ve uluslararası politikaların ve çokuluslu ilişkilerin en öncelikli konularından biri olmuştur. Çevre sorunlarının, gerek eğitim sisteminin her aşamasında gerekse toplumsal yönetim kademelerinde daha fazla yer alır hale gelmesi konunun toplum açısından ne kadar önem kazandığının bir göstergesidir.

Çevre sorunları oldukça kompleks yapıya sahip olmalarına ve bağımsız gibi gözükmelerine rağmen, daha detaylı incelendikçe aslında birbiri ile ilintili sorunlar zincirinin söz konusu olduğu görülür. Bu sorunların temeli ise “kirlenme” olarak nitelendirdiğimiz bir kavrama dayanmaktadır.

Nüfusun belirli mevsimlerde kıyılarda yoğunlaşması, endüstrinin su gereksinimini kolayca bulması ve atıksu deşarjına kolaylık sağlaması, ürünlerin uzak mesafelere nakli, deniz taşımacılığının hız kazanmasıyla inşa edilen dev tankerler ve kargo gemilerine yükleme-boşaltmada en uygun şartları sağlaması gibi ihtiyaçlara cevap veren kıyı şeritleri ve özellikle yarı kapalı koy ve körfezler, bu açıdan yüksek popülasyona ve endüstriyel yerleşmeye maruz kalmaktadırlar.

Bütün bu aktivitelerle isteyerek veya istem dışı denize ulaşan kirletici maddelerin miktarında büyük bir artış gözlenmektedir. Ayrıca deniz ortamına atmosferik

sirkülasyonlar, toz, duman veya yağmurlar ile havadan da gözardı edilemeyecek miktarda kirletici madde transferi gerçekleşmektedir. Karadan denizlere ulaşan kirleticilerin büyük bölümü ise yüzey ve yağmur suları, kanalizasyon ve taşınma yolu ile deniz ortamına gelmektedir. Bu faktörlerin beklenen sonucu ise kendini “deniz kirliliğı” olarak göstermektedir.

Bunun sonucunda kirlenmeye karşı kamuoyunda yükselen tepkilere bağılı olarak gelişen politik baskılar, yetkililerin deniz ile toplumun birbirine en fazla yaklaştıkları kıyı bölgelerini koruma ve temiz tutma eylemine girmelerini zorunlu kılmıştır. Tedbir olarak ise, karasal faaliyetlerden ve özellikle metropoliten alanlardan kaynaklanan atıkların deniz dibine döşenen boru sistemleri, tankerler ve şatlar ile kıydan uzak bölgelere taşınması güncel bir konu olmuştur.

Ancak bu durumda bile, Marmara Denizi örneğinde olduğı gibi, bazı denizel ortamlarda coğrafi ve hidrografi yapı gereğı, atıkların doğal proseslerle ve denizin kendi kendine arıtabilme yeteneğinden beklenen şekilde yeteri kadar seyreltilmesi ve yoğunluklarının azalması mümkün olamamaktadır. Açık denize deşarj edilen atıklar akıntı ve rüzgarların etkisi ile yeniden kıyılara taşınmaktadırlar. Kirlenmenin kaynağına geri dönmesinin gözlenmediğı durumlarda ise açık deniz ortamında yaşayan bitkisel ve hayvansal varlıkların bu atıklardan çeşitli şekillerde etkilenmesi söz konusudur.

Uluslararası alanda deniz kirlenmesi ile ilgili pek çok girişimler yapılmıştır. Örneğın 1954’den beri denizlerin petrol kirlenmesine karşı korunmasına ilişkin bir konvansiyon yürürlüktedir. 1971’de düzenlenen ve Oslo Konvansiyonu olarak adlandırılan bir anlaşma ile Kuzey Atlantik ve Kuzey Denizi’ne gemilerden ve uçaklardan atık bırakılmasını önleyici kurallar ortaya konmuştur. Son yıllarda Akdeniz’in kirlenmesini önlemek amacı ile hazırlanan MEDIPOL projesi ve bu projenin sonuçlarına dayanan bir seri anlaşma ulusların onayına sunulmuştur. Bütün bu iyi niyetli girişimlere karşın büyük hızla gelişen deniz kirlenmesinin önüne geçildiğini söylemek ne yazık ki olanaksızdır.

Yurt dışında meydana gelen büyük çaplı deniz kirlenmesi vakaları bir yana, denizlerimizdeki kirlenme olaylarının yarattığı etkiler bile bize konunun ne denli önem taşıdığını göstermeye yetecektir.

Karadeniz’de yaşadığımız zehirli variller olayı, Boğaziçi ve Marmara’da karşılaştığımız Independenta, Stawanda ve en son kamuoyunu sarsan Nassia gibi tanker kazaları denizlerimizin ciddi boyutlarda kirlenmesine neden olmuştur ve etkileri halen de sürmektedir.

1.2 ÇALIŞMANIN AMAÇ VE KAPSAMI

Böylesine önem arzeden bir konuda ülkemizde yapılmış ciddi çalışmalar bulunmayışı önemli bir eksikliktir. Bu sebeple mevcut mevzuat bazında idari ve yasal eksikliklerin giderilmesi suretiyle uygun bir yapılanma getirilmesi ve teknik açıdan mevcut imkanlarla petrol kirlenmesi ile mücadelede en iyi metodun çıkarılması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı denizlerin petrol ile kirlenmesi durumunda mücadele için idari, yasal, işletim, lojistik, teknik ve mali hususların incelenmesi ve özellikle bir acil durum için, yerel olarak, bir müdahale şemasının oluşturulmasıdır.

Bunun için atılması gereken ilk adım uluslararası alanda oluşturulmuş mevzuatın incelenmesi ve ulusal mevzuatımızın konuyla ilgili kısmının çıkarılarak eksik yönlerinin giderilmesi ve uygun bir organizasyonun sunulmasıdır. Teknik strateji ve metodların değerlendirilmesi ve uygun metoda karar verilmesi bir sonraki adımdır. Son olarak ele alınması gereken ise bu konuda özel önemi olan acil bir durumda alınması gereken önlemlerin incelenmesi ve bütün bu bilgilerin ışığında yerel bir acil plan için bir organizasyon şemasının önerilmesidir.

BÖLÜM 2

DENİZLERİN KİRLENMESİ

2.1 DENİZ KİRLENMESİNİN TANIMI

Bir konuya sağlıklı bir şekilde yaklaşabilmenin en iyi yolu, onu yeterli bir şekilde tanımlamaktan geçer. 1970’de Birleşmiş Milletler Organizasyonu’nun konu ile ilgili toplantısında ortaya konulan tanım şöyledir:

“Deniz kirlenmesi, haliçleri de içine alan deniz ortamına, biyolojik kaynaklara zarar verecek, insan sağlığına tehlike yaratacak, su ürünleri üretimini de içeren, denizden ekonomik yararlanma olanaklarını kısıtlayacak ve denizin dinlenme amacı ile kullanılmasını, suyun kalitesini bozarak engelleyecek şekilde, insanoğlu tarafından doğrudan doğruya ya da dolaylı şekilde madde veya enerji bırakılması olayıdır.”

Deniz kirlenmesinin bugün de geçerli olan bu kapsamlı tanımlamasından da anlaşılacağı gibi olay, yani kirlenme olarak nitelenen olgu, sadece insanoğlunun girişimleri ile ilgili ve bu girişimlerin sonucudur [1].

2.2 DENİZ KİRLENMESİ TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Birinci yaklaşım olarak deniz ortamında insan tarafından yaratılan kirlenmeyi aşağıdaki şekilde sınıflandırabiliriz [1]:

1. Organik kirlenme;
 - a) Ötrofikasyon,
 - b) Bakteriyolojik kirlenme,

2. Kimyasal kirlenme;

- a) Endüstriden kaynaklanan toksik maddelerin ortama bırakılması,
- b) Deterjanlar,
- c) Hidrokarbonlar,
- d) Pestisitler,
- e) Ağır metaller ve diğer inorganik bileşenler,

3. Termal kirlenme,

4. Akustik kirlenme,

5. Radyoaktif kirlenme,

6. Madencilik sonucu kirlenme.

Kirlenmenin diğer bir sınıflandırması ise kökenine göre ayırma şeklidir :

- 1. Karasal kökenli kirlenmeler,
- 2. Hava kökenli kirlenmeler,
- 3. Deniz taşımacılığı kökenli kirlenmeler,
- 4. Deniz ortamındaki işlemler kökenli kirlenmeler.

Diğer bir sınıflandırma ise kirletici kaynağın lokasyonu ile ilgilidir :

1. Sabit nokta kaynakları:

- a) Yerleşim bölgeleri,
- b) Endüstri kuruluş bölgeleri.

2. Değişken nokta kaynakları:

- a) Gemilerden ve hava taşıt araçlarından yapılan deşarjlar,
- b) Gemi trafiğinin yarattığı kirlenmeler,
- c) Deniz dibinde yapılan araştırma ve üretim amaçlı etkinliklerin yarattığı kirlenme,
- d) Askeri etkinlikler sonucu ortaya çıkan kirlenme.

3. Dağınık nokta kaynakları:

- a) Akarsularla gelen kirlenme,
- b) Atmosferik çökelekler ile gelen kirlenme.

Bir kirleticinin etkilediği organizmada yaratacağı sonuçları akut ve kronik etkiler olarak iki gruba ayırabiliriz :

1. Akut etkiler kendisini hızla belli eden ve kolayca gözlenebilen sonuçlar yaratır. Bu etkiler genellikle öldürücü ve çoğunlukla tersinir değildir.
2. Kronik etkiler uzun sürelerde düşük dozlarda kirletici ile ilinti durumunda veya ilintiden çok sonra ortaya çıkan sonuçlar verir ve sonuçta ölümcül veya ölümcül olmayan da olabilir.
3. Ölümcül olmayan etki yaratan dozlar ise organizmalarda büyüme yavaşlaması veya üreme durması vb. gibi fizyolojik ve davranış bozuklukları oluşturur [1].

2.3 PETROL VE DENİZ ORTAMINDAKİ ETKİSİ

Petrol, hayvansal ve bitkisel maddelerin baskı ve ısı etkisi ile yer kabuğu tabakalarında bozunması yolu ile oluşan, bileşimi oldukça karmaşık ve bölgeden bölgeye değişen bir üründür ve başlıca parafinik ve naftenik hidrokarbonlarla S, O ve N içeren bileşiklerin bir karışımıdır. Petrol içerisinde ayrıca eser miktarda metal bileşikleri de bulunur [2].

Parçalanma ve distilasyon yöntemleri ile çeşitli petrol ürünlerinin elde edilmesine yarayan ham petrolün %55-98'ini hidrokarbonlar oluşturur.

Petrolün yapısındaki hidrokarbonları sınıflandıracak olursak, %30'unu parafinli hidrokarbonların, %50'sini sikloalkanların, %15'ini aromatik bileşiklerin ve %5'ini S, O ve N içeren hidrokarbonların oluşturduğunu görürüz .

Denize dökülen petrol deniz yüzeyine dağılır. Bu dağılım şekli dökülen petrolün türüne, esmekte olan rüzgara ve akıntı sistemine bağlıdır. Deniz yüzeyine yayılan petrolün bileşimine bağlı olarak fiziksel ve kısmen de kimyasal değişimler oluşmaya başlar. Her ne kadar bu değişimlerin hız ve derecesi kesin bir şekilde ve ayrıntılı olarak bilinmemekte ise de, genel hatları ile ortaya çıkacak değişiklikleri doğruya yakın bir şekilde tahmin etmek mümkündür. Suyu dökülen petrol ürünleri partikül, emülsiyon veya çözünmüş maddeler şeklinde olabilirler. Bu maddelerin su

içerisindeki davranışı doğrudan doğruya suya ulaştıkları duruma bağlıdır. Sudaki petrol ürünleri aşağıdaki olaylara uğrarlar [2]:

- Buharlaşma,
- Çözünme,
- Emülsiyon,
- Sedimentasyon,
- Oksidasyon,
- Mikrobiyolojik ayrışma.

Ayrıca petrolün deniz ortamında:

1. Su kütlesi içerisinde çözünmüş veya partikül fazındaki birikimler,
2. Su yüzeyinde oluşan mikro tabakalaşmalar,
3. Yüzer katran yumruları şeklinde biriktiği bilinmektedir.

Petrolün deniz ortamında bu mekanizmalar sonucu birikiminin etkisi kendini daha çok deniz biosferi ve deniz canlıları üstünde gösterir. Bu etki genelde petrolün, maruz kalan organizmanın bünyesinde birikerek artması ve besin zinciriyle diğer canlılara geçtiğinde giderek daha yüksek seviyelerde birikebilmesi şeklindedir. Yapılan bazı çalışmalarda, açık deniz canlılarında insan kaynaklı hidrokarbonların ppm seviyesinde bulunabileceği bulunmuştur. Su kütlesi içinde ppb mertebesinde bulunan petrol ürünleri canlılarda bu seviyeye yükselebilmektedir. Petrol ürünlerinin planktonlarda fotosentezi olumsuz etkilediği bilinmektedir. Ayrıca, bazı petrol bileşiklerinin canlılarda duyu organlarını etkileyerek besin almalarını zorlaştırdığı veya üremeyi engellediği anlaşılmıştır. Deniz canlılarının bünyesinde biriken petrol ürünleri, deniz canlılarının insanlar tarafından tüketilmesiyle kanserojen etki gösterebilirler.

2.4 DENİZLERDE PETROL KİRLİLİĞİ KAYNAKLARI

Petrol hidrokarbonlarının analitik yöntemlerle saptanmasındaki güçlükler, bunların ortamdaki birikimlerinin izlenmesini güçleştirmektedir. Bugüne değin yayınlanmış analiz sonuçları ve araştırma örnekleri, belirli bir zaman ve belirli bir bölgedeki yoğunlukları saptamakta yardımcı olmalarına karşın, bunlardan genel kurallar

çıkarmak hemen hemen olanaksızdır. Suyu insan tarafından bırakılan veya biyogenik ve jeolojik işlemler sonucunda oluşan hidrokarbonları birbirinden ayırt etmek de, büyük zorluklar yaratmaktadır. Bununla birlikte suyun kirlilik derecesinin saptanması ile ilgili çok değerli bilgiler elde edilebilir. Tablo 2.1’de petrol taşınması ve deniz ulaşımı ile ilgili atık kaynaklarının kirliliğe katkıları, Tablo 2.2’de ise deniz kirliliğine neden olan genel petrol ürünleri atık kaynakları verilmektedir [2].

Tablo 2.1 Denize Bırakılan Petrol Ürünlerinin Atık Kaynaklarına Göre Dağılımı [2]

Kaynaklar	Yıllık Miktar (10^6 ton)	yüzde payı (%)
LOT Tankerleri	0.31	14.6
Diğer Tankerler	0.77	36.1
Gemi Havuzlama	0.25	11.7
Liman (yükleme-boşaltma)	0.003	0.1
Tank Yıkama	0.5	23.5
Tanker Kazaları	0.2	9.4
Diğer Kazalar	0.1	4.6
Toplam	2.133	100.0

Tablo 2.2 Deniz Ortamına Atılan Petrol Ürünlerinin Yaklaşık Miktarları ve Atık Kaynakları [2]

Kaynaklar	Yıllık Atıklar (10^6 ton/yıl)	yüzde payı (%)
Deniz Ulaşımı	2.133	35
Denizdibi Petrol Kuyuları	0.08	1
Kıyılardan Taşınma	-	-
Kıyı Rafinerileri	0.20	3
Endüstri Artıkları	0.30	5
Evsel Artıklar	0.30	5
Yağmur/Sokak Suları	0.30	5
Nehirler	1.60	26
Doğal Petrol Kaçakları	0.60	10
Atmosferden Çökelek	0.60	10

2.4.1 Petrolün Doğal Kaynakları

Denize herhangi bir yolla deşarj edilen petrol ve petrol ürünlerinin zamana göre miktarını tespit etmek çok zordur. Bu ifade, denizaltılardan sızan petrolün neden olduğu petrol kirliliği gibi, deniz kirlenmesine neden olan petrol kaynakları için özellikle geçerlidir. Bu ifade aynı zamanda insanların neden olduğu kirliliği de kapsar. Örneğin, petrolün bir kaza sonucu ya da içinde petrol ihtiva eden operasyonlar sonucu

denize deşarjı gibi. Tablo 2.3’de denizdeki petrol ve petrol ürünlerinin kaynakları ve miktarları görölmektedir [2].

Tablo 2.3 Denizdeki Petrol ve Petrol Ürünleri [2]

Kaynaklar	Miktarı (ton)
Platformlarda meydana gelen kazalar	100.000
Gemilerdeki kazalar	250.000
Doğal kaynaklar	600.000
Operasyon sonucu nehirlere deşarj	1.600.000
Seyahat sırasında operasyon sonucu denize deşarj	2.100.000

Petrol bileşiklerinin deniz suyuna ulaşması genellikle üç şekilde gerçekleşir.

1. İnsan tarafından suya bırakılan veya kazayla denize dökülen petrol bileşikleri,
2. Deniz organizmaları tarafından fizyolojik olarak üretilen kimyasal maddeler,
3. Doğal olarak deniz dibinden su içerisine fışkıran petrol ürünleri.

Denizlerdeki petrol ve petrol ürünleri, değişik yollarla suya karışmış olabileceği için su içerisinde rastlanan bir hidrokarbon bileşiğinin bu yollardan hangisi ile denize ulaştığını saptamak her zaman mümkün değildir.

Uzmanların, milyonlarca yıldır doğal kaynaklardan denize karışan petrolün yıllık miktarı üzerindeki tahminleri 200.000 ile 6.000.000 ton arasındadır.

Çok yakın bir zamana kadar 600.000 tonluk bir ortalama değer gerçekçi ve kabul edilebilir bir değer olarak görölüyordu. Fakat bu miktara, emisyon sonucu atmosfere ulaşan ve yağmur nedeni ile tekrar dünya yüzeyine ve denizlere ulaşan petrolün miktarı da eklenirse oldukça yüksek değerler elde edilmektedir.

Her ne kadar yeryüzündeki petrol kaynaklarının büyük bir hızla tükeneceği ve en iyimser tahminle ancak bir yüzyıl daha yeteceği söylenmekte ise de, petrol ürünleri ile denizin son yıllardaki kirletiliş oranı, çevre sağlığına olan etkilerinin yüzyıllar boyu süreceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle az miktardaki petrol ürünlerinin uzun sürede canlılar üzerinde yapacağı olumsuz etkilerin sürekli olarak izlenmesinde yarar ve zorunluluk vardır.

15 Kasım 1979 tarihinde Haydarpaşa önlerinde iki geminin çarpışması ile oluşan deniz kazasında gemi depolarında bulunan 94.000 ton ham petrolden bir kısmı su yüzeyine yayılmış ve önemli bir bölümü de yanarak atmosfere karışmıştır [2].

Petrol ve petrol ürünlerinin taşınmasını amaçlayan denizyolu trafiği, tüm denizlerde olduğu gibi, İstanbul Boğazı'nda da son senelerde fazlaca yoğunlaşmıştır. İstanbul Boğazı gibi işlek bir geçiş bölgesindeki deniz trafiğinin kontrol önlemlerinin hala yeterince sağlanamamış olması, kazaların tekrarlanabileceğini düşündürmektedir.

Denizlerin kirlenmesine son zamanlarda önem verildiği düşünülürse, bunun yüzyılımızın sorunlarından biri olduğu söylenebilir, ancak aksine deniz kirlenmesi binlerce yıldır bilinmektedir. Doğal petrol kaynakları dünyanın her yerinde bulunur ve bunun bir kısmının denizlere sızması kuvvetle muhtemeldir [3].

Bilinen en eski petrole deniz kirlenmesi, doğal petrol yataklarından kaynaklanmaktadır. 16. yüzyılda Venezüela Körfezinde, 1552'de Puerto De La Cruz'da, 1759'da Nueva Zamora (Maracabio) yakınlarda "deniz kirlenmesi" olayları rapor edilmiştir.

Bir diğer bilinen deniz kirlenmesi kaynağı olarak yağışlar verilebilir, ancak yağışla denize düşen kirleticilerin çoğu insan kaynaklıdır. Motorlarda ve tesislerde yakıtın tam olmayan yanması, rafinerilerden buharlaşan petrol v.s. gibi sebeplerle atmosfere verilen hidrokarbonların bir kısmı yağışla denizlere döner. Bu hidrokarbonların büyük kısmı kısa zincirli, düşük kaynama sıcaklığına sahip çok uçucu ürünlerdir [3].

2.4.2 Denizlerin Petrolle Kirlenmesi

Petrol ürünlerinin yoğun olarak kullanımı 2. Dünya Savaşı'ndan sonra başlamış ve son 20 yılda en üst düzeye ulaşmıştır. Petrol ürünlerinin üretim ve kullanım sahaları arasındaki coğrafik dağılım sebebiyle, ham petrolün kullanımı tamamen nakledilmesine

bağı hale gelmiştir. Üretim, nakil, işleme ve tüketim petrolün ‘hayatı’ndaki dört ana safhadır ve bunlardan herhangi biri kirliliğe yol açabilir [3].

Denizlerin insanlar tarafından petrole kirlenmesi iki yüzyıldan fazla bir süredir bilinmektedir. Rapor edilen ilk kirlenme 1539 tarihini taşıdığına göre, daha önce de kirlenmeler olmuş olması ihtimali yüksektir. Şüphesiz bu ‘tarihi’ olaylardan hiçbiri 1978’deki ‘Amoco Cadiz’ kazası ile karşılaştırılmaz.

Gemi makinelerinin buhardan petrole dönüşü ile petrole deniz kirlenmesi olgusu daha hissedilir hale gelmiştir. Günümüzde petrole ilgili işlemlerdeki büyük artış, bu konuya verilen önemin artmasına yol açmıştır. Dünya petrol üretimi Tablo 2.4’de verilmiştir.

Tablo 2.4 Dünya Petrol Üretimi [3]

Zaman	Üretim (milyon ton)
1950 öncesi	300
1979	3000
1980	1600
1983	2300
1986	1300

Denizlere ulaşan petrol miktarının tahmini ise zor bir problemdir. Belli bir kaynak için farklı yetkililerin farklı metodlar uygulaması çok değişik sonuçlar verecektir.

Bütün kaynaklardan denize verilen petrolün değerlendirilmesi ile ilgili en güvenilir rapor 1985’de A.B.D. Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) tarafından hazırlanmıştır. Raporda her bir kaynak için giriş aralığı verilmiş ve bir sayı verilmesinden ziyade ‘en iyi değer’ oluşturulmasına çalışılmıştır. Bu, literatür açısından daha doğru değerlendirme imkanı sağlamıştır. NRC tarafından bütün kaynaklardan petrol girişi yıllık toplam 1.7 ~ 8.8 milyon ton olarak tahmin edilmektedir.

Rapora göre 1975 tahmini olan 6.1 milyon ton olan girişin, 1985’de 3.2 milyon ton olması “hidrokarbonların deniz ortama girmesinde yıllık bir azalmayı değil bireysel girişlerin daha iyi tahminini ifade etmektedir”. Tablo 2.5’de bireysel kaynaklar için değerler verilmiştir.

Tablo 2.5 Çeşitli Kaynaklardan Denizlere Petrol Girdisi [3]

KAYNAK	MİKTAR (yılda milyon ton)
Doğal sızıntı	0.2
Sediman erozyonu	0.05
Atmosfer	0.05-0.5
Nakil	1.45
Tanker deşarjı	0.71
Tersane faaliyetleri	0.03
Liman faaliyetleri	0.02
Sintine/balast	0.3
Kazalar	0.4
Denizde üretim	0.05
Endüstriyel deşarj	0.3
Evsel atık	0.75
Yüzey akıntısı	0.12
Nehirden dökülen	0.04
Deniz doldurma	0.014

Her ne kadar farklı değerlerin yorum ve karşılaştırılması çok zor olsa da, nasıl türetildikleri hakkındaki bilgilerin eksikliğinden dolayı, denizlere toplam petrol girişinin %45'inin deniz ulaşımından, %10'unun kıyı etkinliklerinden, %30'unun insan faaliyetlerinden ve %15'inin atmosferik ve doğal girişten olduğunu söylemek yanlış olmaz.

2.4.3 Kirlilik Kaynaklarının Sınıflandırılması

Kirlenme sorununun iyi anlaşılması ve önlenmesi, kontrol ve mücadele açısından, petrol kirlenmesi yaratan kaynakların sınıflandırılması ile sağlanır. Kullanılan farklı sınıflandırma metodları aşağıda verilmiştir [3].

Metodlardan biri kirlenmeyi yerine göre tanımlamaktır, burada kirlenme

- karasal
- denizel

kaynaklı olarak ayrılır.

Bir diğer metod da kirlenmenin oluşum ve durumuna göre yapılır ve kaynak

- kazaya bağlı
- işletmeye bağlı
- kronik

olarak sınıflandırılır.

En çok kullanılan 3. metodda ise kirleticinin oluşum sebebi ile ilgilidir. Bu kirlenme

- istemli
- istem dışı

olarak ayrılır. Kazayla deniz kirlenmesi istem dışı olarak tanımlanırken, işletme deşarjlarından doğan kirlilik istemli olarak adlandırılır. Bununla ilgili şema Şekil 2.1’de verilmiştir.

	Deniz	Kara
Kaza	1	3
İşletme	2	4

Şekil 2.1 Kirlilik Kaynakları için Sınıflandırma Şeması [3]

Bütün bu sınıflandırmalar üstüste konursa, insan faaliyetlerinden kaynaklanan bütün muhtemel petrol kirlenmesi kaynakları 4 kategoride ele alınmış olur. Bu kategoriler için aşağıdaki örnekler verilebilir:

1. Denizcilik / Kaza: Gemilerin çarpışması, oturması vs.
2. Denizcilik / İşletme: Gemilerden deşarj (balast, tank yıkama vs.)
3. Karasal / Kaza: Kıyı rafinerilerinde, boru hatlarında kazalar.
4. Karasal / İşletme: Rafineri atıkları, evsel kanalizasyon.

2.4.4 İnsan Faaliyetlerinden Kaynaklanan Kirlenme

Denizleri kirleten petrolün büyük bir kısmı bu kategoriden kaynaklanmaktadır ki bu hem insan kaynaklı hem de karasal veya deniz faaliyetlerinden olabilir. En önemli kaynaklar aşağıda açıklanmıştır [3].

I) Rafineri İşletmesi

Rafineriler deniz kirliliğinin “doğal” kaynakları olarak düşünülürler ve en kötü kirleticiler olarak bilinirler. Geçmişte bu düşünce doğru idi, ancak günümüzde bu yargı önemini yitirmeye başlamıştır. Bunun sebebi daha çok teknolojik gelişimdir. Artık pek çok yerde rafinerilerin yapabilecekleri deşarjlara sınırlamalar getirilmektedir, ancak bundan önemlisi rafineri teknolojisindeki gelişimdir [3].

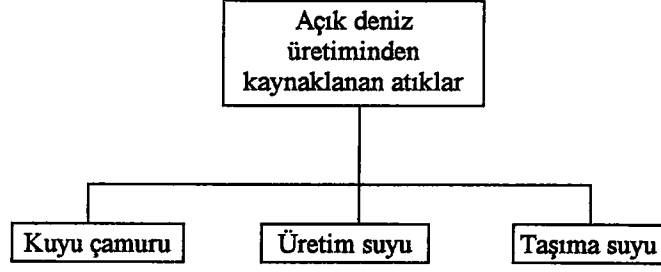
Rafineri atık suları daha çok soğutma ve proses sularıdır. Eskiden, bol petrol içerikli, miktarca az proses suları, petrol içeriği düşük ancak çok miktardaki soğutma suları ile karıştırılarak denize verilir. Sonuç olarak bu deşarj suyu çok kirli olmazdı, ancak miktarı itibarıyla kirlilik yükü fazla olabilirdi. İlk aşama olarak bu farklı karakterdeki atık sular ayrılmış ve ayrı olarak arıtılmıştır. Daha sonra hava soğutmalı sistemlerin kullanılması ile soğutma suyu çıkışı çok azalmış ve proses sularında kimyasal madde ilavesiyle biyolojik olarak arıtma uygulanmıştır.

Bu gelişmeler sayesinde karasal kaynaklı kirlenme bir miktar azalmıştır, ancak petrokimya endüstrisindeki ve tesislerdeki büyük ilerleme yine kirlilik yükünü artırmıştır.

II) Açık Deniz Üretimi

Açık denizde üretim teknolojisi yeni sayılmakla beraber, petrolle deniz kirlenmesi olgusuna yeni ve tehlikeli bir zarar getirmiştir. Diğer taraftan, yeni teknoloji olması, bu faaliyetler için daha yeni teknolojilerin ve daha sıkı kısıtlamaların uygulanması anlamına gelir ki böylece potansiyel etkinin çoğu önlenmiş olur. Ayrıca, bu konudaki personel eğitiminin çok gelişmiş olması da tehlikeyi azaltmaktadır [3].

Sonuç olarak, açık denizde petrol üretiminden fazla miktarda atık oluşmaz, ancak kaza durumunda kontrol edilmesi çok zor olan büyük tehlike vardır. Bu tip faaliyetlerin toplama katkısı %1-2 kadardır (50-100.000 ton/yıl). Bu üretimden kaynaklanan üç tip atık Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2 Açık Deniz Üretiminden Kaynaklanan Atıklar

III) Karasal Kaynaklar

Bu gruptaki petrol tipleri; yağlama, hidrolik, türbin, kesme ve muhtelif diğer ürünlerden oluşur. Tipik bir örnek olarak kullanılmayan araba motor yağlarının şehir kanalizasyonuna verilmesi söylenebilir. Bu konudaki bilgi eksikliğinin çok fazla olmasından dolayı bir tahmin yürütmek çok zordur, ancak değişik kara kökenli kaynaklardan denize yılda 600.000 ila 3.100.000 ton/yıl petrollü ürün verildiği söylenebilir. Tahmin edilen değerlerdeki oynamalara rağmen, kabaca toplam petrolle deniz kirlenmesinin 1/3'ünün evsel atıklardan, nehirlerden ve şehir yağış sularından kaynaklandığı düşünülebilir [3].

Teknolojinin gelişimi ile beraber, yasal düzenlemelerin uygulamaya konulması sonucunda kara kaynaklı kirlenme oldukça azaltılmıştır.

IV) Deniz Taşımacılığı

Deniz ulaşımından kaynaklanan en önemli kirlilik gemilerin atıklarından oluşmaktadır. Bunun sebebi, (a) çok fazla miktarda petrol ürününün deniz yoluyla taşınması ve (b) bütün dünyada yakıt olarak petrolün kullanılmasıdır. Buna bağlı olarak; balast, tank yıkama, ayırma ve sintine suları gemilerden denize verilerek kirlenmeye sebep olurlar. Liman ve terminallerdeki petrol kayıpları da bu sınıfa dahil edilebilir [3].

a) Balast İşlemleri

Boş kalan tankların dengelenmesi için gemilerin balast suyuna ihtiyacı vardır. Bunun için geminin stabilitesini sağlamak amacıyla grostonun % 30-40'ı kadar deniz suyu çekilir ve yükleme esnasında bu su deşarj edilir. Tanksız gemiler bazen balast suyunu özel depolarında biriktirirler. Balast suları kaçınılmaz olarak çok miktarda petrol içeriğine sahip olabilirler. Alma tesisleri her limanda mevcut olmadığı için sıklıkla balast suları denize verilir. 1954'de yürürlüğe giren Petrol Kirliliği Konvansiyonu ile bu şekilde denizlerin kirlenmesi oldukça azaltılmıştır. Ayrıca MARPOL-1973/78'in öngördüğü gibi ayırma ve filtre sistemlerinin gelişmesi ile probleme daha sağlıklı kontrol getirilmiştir. Yine aynı protokolle gündeme gelen ayrılmış balast ve temiz balast uygulamaları bu soruna çözüm olarak getirilmiştir.

b) Tank Yıkama İşlemleri

Yük boşaltımından sonra herhangi bir sebeple geminin tanklarının yıkanması gerekirse, bu şekilde çok miktarda petrollü ürün ortaya çıkmış olur. Bu bakiye miktarı gemi hacminin %3'ü kadar olduğu tahmin edilmektedir. 1970'lerde, yıkama için, çözücü özelliğinden dolayı su yerine "ham petrolle yıkama" uygulanırdı ve bu çok miktarda aşırı kirli atıksu üretimine engel olurdu. Nihai durulama için gerekli su miktarı ise nispeten az olduğundan bu uygun bir metod olarak kabul edilirdi.

MARPOL-1973/78, günümüzde ayrılmış balast uygulamasının yanı sıra bu sistemi de önermektedir.

c) Ambar İşlemleri

Ambar tankları balastla aynı amaç için kullanılırlar. Ambarlar yeniden doldurulmadan buradaki su uzaklaştırılmalıdır. Sonuçta ortaya çıkan su balast suyu ile aynı özellikleri taşır. 80 GRT'dan büyük bütün gemilerde su/petrol separatörlerinin bulunması zorunludur.

d) Petrollü Çamur

Makineler ve mekanik aksam için kullanılan petrol ayrılır. Petrollü kirleticiler yakıttan ayrılır ve bunun atılması gerekir. Bazen bu atığı alma tesisi yerine denize vermek daha ucuz ve kolay bir çözümdür.

Bu atık deniz yüzeyinde uzun süre askıda kalır ve dalga ile akıntı yardımıyla kıyılara ulaşarak kirliliğe sebep olur. Bu atıklar da MARPOL-1973/78 ile düzenlenmiştir.

e) Sintine Suları

Makineden ve aksamdan sızan yağlar bir konteynere toplanır ve sintine tanklarına basılır. Bu yağ yakıt ve yağlama için kullanılabilir. Sintine miktarı geminin yaşma, bakıma bağlıdır. Zaman zaman sintine suyunun uzaklaştırılması gerekir. Eğer doğrudan denize basılırsa, sintine suları çok kirlilik yaratabilirler. Bunlar için de separatör kullanılması zorunlu hale getirilmiştir.

f) Limanlar

Limanların çevreye çok zarar verdiği düşünülse de, aslında bunlar deniz kirliliği açısından çok küçük kaynaklardır. İşlenen petrole göre kaybedilen miktar çok çok azdır. Bu değerin toplam giriş değerinin % 0.5'i kadar olduğu tahmin edilmektedir.

2.4.5 Kazayla Deniz Kirlenmesi

Önem verilmesi gereken bir deniz kirlenmesi tipi ise şüphesiz kazayla kirlenmedir. Son yirmi yılda bu konuda dünyanın dikkatini çeken büyük tanker kazaları meydana gelmiştir. Örneğin; Torrey Canyon (1967, 110.000 ton), Metula (1974, 53.000 ton), Amoco Cadiz (1978, 207.000 ton), Exxon Valdez (1989, 40.000 ton), Haven (1991, bilinmiyor). Kazayla deniz kirlenmesi, spesifik yapısı bakımından dikkat çekmektedir. En önemli karakteristiği “konsantrasyon”dur, yani çok miktarda kirleticinin kısa zamanda denizin kısıtlı bir bölgesine verilmesidir. Buna ek olarak, etkilenen alanlar,

açık denize göre, daha kısıtlıdır. Sonuç olarak, kazayla denizin petrolle kirlenmesi çok “konsantre” bir olaydır, zira kıyı veya denizin belli bir bölgesi fazlasıyla etkilenir [3].

Yapılan çalışmalar ve istatistikler, 1970’lerden itibaren görülen dökülmelerin her sene azaldığını göstermektedir. Ayrıca büyük dökülmeler bu senelere göre 4-5 kere daha az gerçekleşmektedir. 1990’ların başında bu oranda bir artma gözlenmiştir, ancak bu istisnai bir durumdur ve düşmesi beklenmektedir [3].

Kazayla deniz kirlenmesinin doğrudan ve dolaylı sebepleri çok fazladır. Bunlar çarpışma, oturma, patlama, yapısal kusur, batma şeklinde olabilir. Genellikle kaza sebebinin “insan kusuru” grubunda aranması yanlış olmaz [3].

Kazayla deniz kirlenmesine yol açan faktörlerin tahmini neredeyse imkansız olduğundan, kazayı azaltan diğer faktörler göz önüne alınmalıdır. Bunlar ise, gemilerin standartlara uygun inşası, güvenlik ve kargo kurallarına tam uyum, güvenlik malzemelerinin tedariki, sofistike navigasyon araçlarının kullanılması ve yüksek standartta personel eğitimidir. Ne yazık ki, bütün bu önlemlerin uygulanması bile riski yok etmeyecek, sadece en aza indirecektir [3].

2.5 MARMARA DENİZİ VE BOĞAZ’LARDA DENİZ TAŞIMACILIĞI

Marmara Denizi özellikle son 20 yıldır kontrolsüz deşarjlar, yetersiz arıtma ve Karadeniz’den taşınan yüklerle aşırı kirlenmiş ve ötrofiye bir iç deniz halini almıştır. Ancak ne yazık ki Marmara Denizi’ni tehdit eden unsurlar bunlarla sınırlı değildir.

Marmara Denizi’nde son yıllarda giderek artan yoğunluktaki deniz trafiği ek bir kirlilik yükü yaratmaktadır. Deniz araçlarının sintine ve balast sularından kaynaklanan kirlenmenin yanı sıra ham petrol taşıyan tankerlerden sızan petrol denizde çok geniş alanlara yayılarak önemli kirlilik yükü oluşturmaktadır. Bu bölgede deniz trafiğinden kaynaklanan kirliliğin toplam kirliliğe katkısının, yaklaşık %10 kadar olduğu tahmin edilmektedir [4].

Tuna su yolunun açılması sonucunda da Marmara Denizi ve Boğazlarda zaten yüklü olan gemi trafiği giderek artacaktır. Marmara Denizi ve Boğazlar bölgesinde mevcut deniz trafiği sayılarla Tablo 2.6 ve Tablo 2.7’de verilmiştir [5].

Tablo 2.6 Liman içi Gemi Hareketleri[5]

Yeri	Adet
İstanbul Limanı	
Liman içi toplam günlük sefer sayısı	1500
Çanakkale Limanı	
Şehirhatları gemilerinin günlük sefer sayısı	72

Tablo 2.7 Limanlar arası gemi hareketleri (1994 yılı itibarıyla aylık ortalama) [5]

Liman Adı	Tankerler	Diğer Gemiler	Toplam
İstanbul	140	1080	1220
İzmit	250	180	430
Gemlik	10	56	66
Mudanya	3	30	33
Bandırma	5	155	160
Karabiga	-	6	6
Çanakkale	-	110	115
Gelibolu	-	11	11
Tekirdağ	10	100	110
Silivri	-	40	40
Erdek	5	50	50
Toplam	428	1813	2341

İstanbul Boğazı’nın fiziki yapısı ve sefer yapan liman içi ve limanlar arası deniz araçlarının yükü göz önüne alındığında, deniz kirlenmesi açısından çok kritik bir bölge olduğu anlaşılr. İstanbul Boğazı’nın özelliğinden dolayı 90.000 GRT ve daha büyük gemilerin bazı ek önlemler alınmadan bu boğazdan geçişleri mümkün değildir. Geminin büyüklüğü ve yükün cinsine göre İstanbul Boğaz trafiği tek taraflı yahut tamamıyla trafiğe kapatılabilmektedir [4]. Boğaz’ın doğal yapılarının, yoğun deniz trafiğinin bölgedeki deniz kirliliği konusunda mevcut sorunlara yeni sorunlar eklemesinin yanı sıra meydana gelecek bir deniz kazasının da çok sayıda insanın can ve mal güvenliğini tehdit etmesi söz konusudur.

İstanbul Boğazı’na özel önem verilmesini gerektiren bir başka konu ise, bu su yolunu kullanan deniz araçlarının her geçen gün sayı ve boyut olarak büyümesidir. Boğaz’dan saatte ortalama 5 yabancı gemi geçmektedir. Diğer bir etken ise gemi

boyutlarının büyümesidir. 25 yıl önce Boğaz'dan geçen gemiler ortalama 40.000 GRT iken bugün 300.000 GRT'ü bulmuştur. Özellikle LPG ve LNG tankerleri kazalarda büyük tehlike arz etmektedir [6]. İstanbul Boğazı'ndan Tablo 2.8'de görüldüğü gibi her sene daha fazla petrol taşınması ise kirlilik tehlikesini ve kaza riskini artırmaktadır.

Tablo 2.8 Boğaz'dan taşınan petrol miktarı [5]

Yıl	Miktar (ton)
1993	20.942.556
1995	65.000.000

Marmara ve Boğazlar sistemindeki deniz kirlenmesinde önemli rol oynayan diğer bir etken ise, çözünmüş veya dispersiyon halindeki petrol hidrokarbonlarının yoğunluğundaki artıştır. Bu bölgede 1986-1991 döneminde de petrol hidrokarbonlarının kirletici etkisi devam etmiştir. Petrol hidrokarbonları gittikçe artan deniz trafiği ve bilinçli olarak veya kaza sonucu denize bırakılan atıklardan ve kısmen de İstinye, Tuzla ve Gölcük'teki tersane faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. 1991'de alınan bir karar ile İstinye Tersanesi kapatılarak buradaki işlemler ve bunun sonucu oluşan kirlenmenin devamı önlenmiştir. İstanbul çevresinde, gemilerden sintine sularını almak üzere depolama tesisleri kurulmuşsa da, bunların kapasiteleri son derece yetersiz kalmaktadır. Haliç'te de petrol hidrokarbonlarının büyük bölümü, çevreden denize ulaşan yüzey suları ve evsel atıklardan kaynaklanmaktadır. Aynı durum İzmit körfezi için de geçerlidir [1].

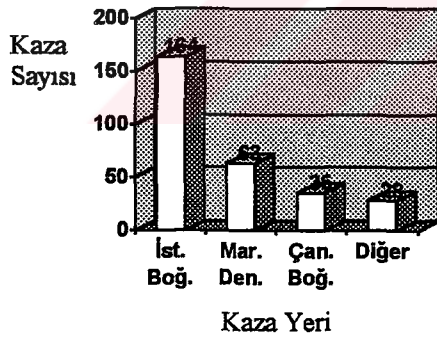
2.5.1 Marmara ve Boğaz'larda Deniz Kazaları

İstanbul Boğazı, deniz kazaları yönünden karasularımız içinde en kritik deniz alanı görünümündedir. Deniz kazalarının en yaygın olduğu yörenin İstanbul Boğazı oluşu rastlantı değildir, çünkü Türk Boğazları seyir yönünden kritik deniz alanlarıdır [6]. Türk Boğazlarında yoğun bir gemi trafiği vardır. Bu trafik özde transit trafik şeklindedir. Gelişen dünya ticareti ve artan gemi büyüklükleri ile birlikte transit gemi trafiği de artmaktadır.

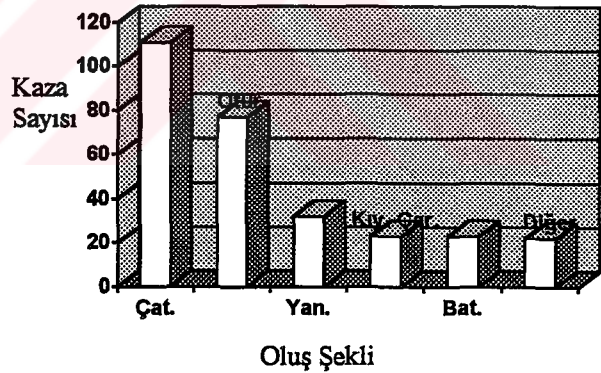
Boğazlarımız, dar ve kritik seyir bölgeleridir. Giderek artan gemi büyüklükleri Boğazlarımızda navigasyonu da zorlaştırmıştır. Gemi büyüdükçe manevra yeteneği tersine azalır. Dolayısıyla, dar seyir bölgeleri, büyük gemiler için kaza riskinin yüksek olduğu yerler olarak gözüktür [6].

Ek-A'da sunulan ve son yıllarda denizlerimizde meydana gelmiş olan kazaların dökümüne bakıldığında, istatistiklerin ışığında ortaya çıkan gerçek, Türk karasularında oluşan kazaların tamamına yakınının İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında, az bir kısmının da Marmara Denizi'nde gerçekleştiğini ortaya koymaktadır [6].

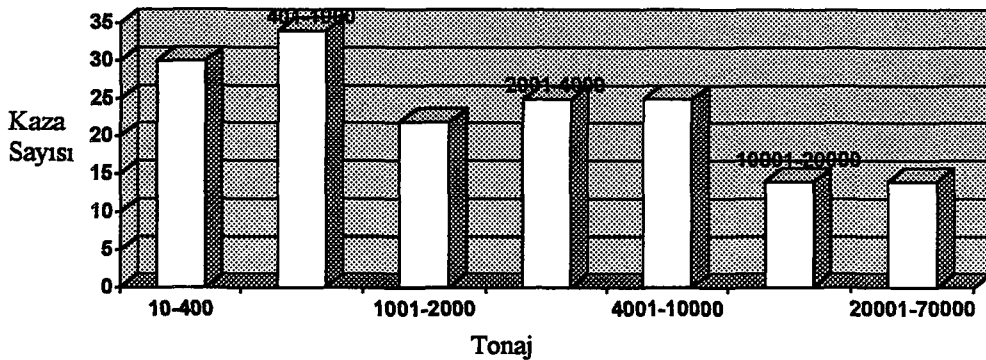
Türk Boğazlarında 1952'den günümüze kadar 6 ciddi tanker kazası olmuştur. Bu kazaların dördünde denize petrol yayılmıştır ve bu yüzden İstanbul ciddi yangın tehlikeleri atlattmıştır [6]. Son olarak 1994'de yaşanan kazanın etkileri hala hatırlardadır. Karasularımızda meydana gelen deniz kazaları ile ilgili istatistikler Şekil 2.3 - 2.8'de verilmiştir [7].



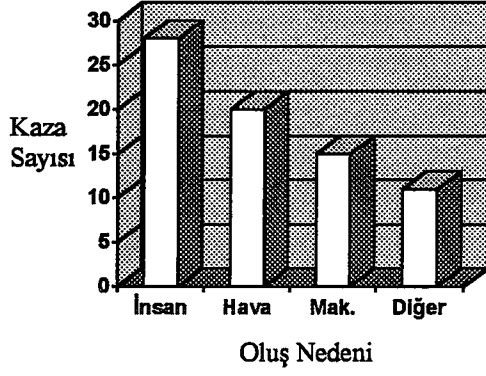
Şekil 2.3 Kaza Oluş Yerleri (83-94) [7]



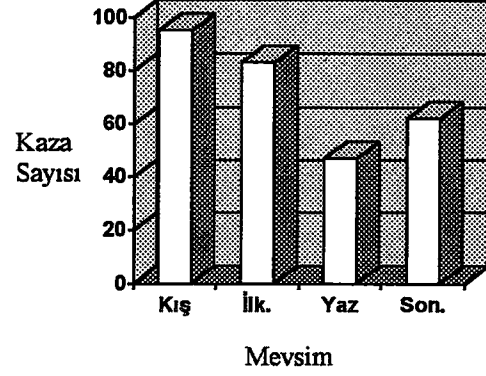
Şekil 2.4 Kaza Oluş Şekilleri (83-94) [7]



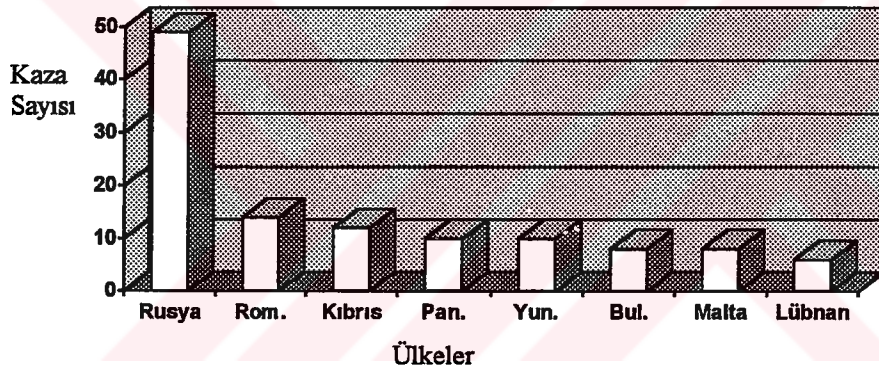
Şekil 2.5 Kaza Yapan Gemilerin Tonaj Dağılımı (1989-1994) [7]



Şekil 2.6 Kaza Oluş Nedenleri (89-94) [7]



Şekil 2.7 Kazaların Mevsimlere Göre Dağılımı (83-94) [7]



Şekil 2.8 Kaza Yapan Gemilerin Bağlı Olduğu Ülkeler (83-94) [7]

BÖLÜM 3

DENİZLERİN GEMİ VE DİĞER DENİZ ARAÇLARIYLA KİRLENMESİNİN ÖNLENMESİ VE YASAL MEVZUAT

3.1 KİRLENMENİN ÖNLENMESİNDE YAKLAŞIM ESASLARI

Gemilerden meydana gelen doğal olmayan deniz kirliliğinin: (a) kazalardan kaynaklanan istem dışı kirlenmeler ve (b) kasıtlı veya bilgisizce yapılan iradi kirletmeler şeklinde iki ana grupta ortaya çıktığı bilinmektedir.

Her ne kadar gemilerden kaynaklanan deniz kirliliği konusunda çalışmalar daha çok petrol ve türevlerinden oluşan kirlenme üzerine yoğunlaşmışsa da gemilerden ve diğer deniz araçlarından denizlerin kirletilmesine neden olan maddeler, özellikle uluslararası sözleşmeler ve deniz kirliliğini önleyici düzenlemeler gözönünde bulundurulursa, beş ana başlık altında toplanabilir [8]:

1. Petrol
2. Zehirli Sıvılar
3. Ambalajlı Zararlı Maddeler
4. Pis Sular
5. Çöpler

Özellikle denizyolu petrol taşımacılığının büyük ölçüde artışına paralel olarak, denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi konusundaki girişimler, başta Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından gerçekleştirilen bir dizi uluslararası sözleşme, protokol, yönerge ya da benzeri düzenlemeler ve bazı özel örgütlerin öncülük ettiği gönüllü anlaşmalar ve çeşitli uluslararası kuruluşlarca oluşturulan özel anlaşmalar ile sürdürülmüştür [8].

Ülkemizde ise uluslararası gelişmelerden de esinlenerek, genelde çevre sorunları özelde deniz kirliliği ve önlenmesi ile ilgili ya da ilişkin ulusal mevzuatımızın özellikle 1983 yılından sonra oluşturulmaya başlandığı ve günümüzde de hızla sürdürüldüğü söylenebilir. Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı döneminde bu problemin çözümüne ilişkin bir seri çalışmalar başlatılmış, Çevre Bakanlığı döneminde de bu çalışmalar devam ettirilmiştir.

3.2 DENİZLERİN KİRLENMESİ İLE İLGİLİ ULUSLARARASI MEVZUAT

Gemilerden denizlerin kirlenmesinin önlenmesine ilişkin uluslararası alanda 40'dan fazla sözleşme, protokol, yönerge mevcuttur. Bunlardan ülkemizin de taraf oldukları aşağıda kısaca açıklanmıştır [8]:

3.2.1 MARPOL-1973/78

Uluslararası mevzuatta “Gemilerden Denizlerin Kirletilmesini Önlemeye İlişkin Uluslararası 1973 Sözleşmesi” MARPOL-1973 ve buna dayalı olarak kabul edilen MARPOL PROTOCOL 1978 ile değişiklikleri kısaca MARPOL-1973/78 olarak anılır. Temmuz 1990 itibarıyla ülkemizin de dahil olduğu 60 ülke bu sözleşmeye taraf ve MARPOL-1973/78 bu ülkelerin ulusal mevzuatı niteliğindedir.

Deniz taşımacılığında yük olarak taşınan veya gemide üretilen ve denizlerin kirletilmesine neden olan maddeler esas alınarak, MARPOL-1973/78'in beş eki hazırlanmıştır. Burada; (a) petrol, (b) zehirli sıvılar, (c) ambalajlı zararlı maddeler, (d) pis sular ve (e) çöpler için denizlerin kirletilmesi önlemleri ile ilgili gerekleri düzenlerler [8].

MARPOL-1973/78'in iki ana amacı vardır.

1. Denizlerin petrol, zehirli sıvılar, ambalajlı zararlı maddeler, pis sular ve çöpler ile kasıtlı kirletilmesinin önlenmesi,
2. Gemilerin neden olduğu kaza sonucu doğabilecek deniz kirlenmesinin en aza indirilmesi.

Bu iki amaç doğrultusunda sözleşmeye taraf olan ülkelerin gemi yapımından gemi sevk ve idaresine kadar her safhada denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi için her türlü teknik ve işletme önlemlerini almaları, liman ve kıyı tesisleri ile ekiplerini hazırlamaları, uluslararası kabul görececek düzeyde teşkilat ve mevzuat eksikliklerini tamamlamaları gerekmektedir.

I) Taraflar Arası İlişkiler

MARPOL-1973/78'e göre sözkonusu protokole taraf ülkeler, taraf olmayan ülkelerin gemilerine hoşgörülü davranmayacaklardır. Sözleşmeye taraf ülkeler diğer ülkelerin verdiği belgeleri kabul edeceklerdir. Ayrıca taraf ülkeler ve/veya bu ülkelerin ilgili kurum ve kuruluşları arasında aşağıdaki kurallar uygulanacaktır:

- * Herhangi bir geminin denetlenmesi ve denetleme sonuçları o geminin bağlı olduğu idareye bildirilecektir.
- * Kazaya uğrayan gemilerin soruşturmasını bağlı olduğu ülkenin idaresi yapacaktır.
- * Alınan her türlü önlem, IMO Genel Sekreterliği'ne bildirilecektir.
- * Alma tesislerinin bulunduğu kıyı ve limanların yerleri, anılan tesislerin teknik ve işletme özellikleri ile kapasiteleri taraf olan ülkelere bildirilecektir.
- * Gemilerin donanım ve cihazları ile ilgili alınan ve alınmakta olan önlemler ve verilen belgeler IMO Genel Sekreterliğine bildirilecektir.

Taraf ülkeler MARPOL-1973/78 çerçevesinde; uzman ve teknik elemanların yetiştirilmesine, tekdüze uygulama sisteminin düzenlenmesine caydırıcı olacak şekilde benzer şekilde cezaların geliştirilmesine önem vereceklerdir.

II) Gemilerde Bulunması Gereken Donanımlar

MARPOL-1973/78'e göre gemilerde bulunması gereken donanım cihazlar şu şekilde sıralanabilir:

- Ölçüm cihazları ve donanımları,
- Pompalar,
- Yükleme/boşaltma bağlantı ve boru sistemleri,
- Petrol ve benzeri kirleticilerin yükleme/boşaltma kontrol ve izleme sistemleri,
- Petrol yıkama sistemleri ve tankı, ham petrolle yıkama sistemleri,

- Petrol/su ayırma sistem ve cihazları,
- Petrol süzgeç ve ayırma düzenleri,
- Sintine boşaltım, ayrılmış balast, kirli su/bulaşık sistemleri ve tankları,
- Gaz alma ve ölü gaz sistemleri.

MARPOL-1973/78'e taraf olan ülkeler, yukarıda sıralanan gemilere ilişkin tesis, donanım ve cihazların kullanım ve işletimi için yönetmelik, yönerge ve esasların hazırlanmasına ve bu yönde eğitim ve öğretim hizmetlerine ağırlık vereceklerdir.

III) Kıyı ve Limanlarda Bulunması Gereken Tesis ve Donanımlar

MARPOL-1973/78'e göre kıyı ve limanlarda bulundurulması gereken tesis ve donanımlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir [8]:

- Standart yükleme ve boşaltma sistemleri, gemilerin boru ve bağlantı düzenlerine uygun tesis ve cihazlar,
- Petrollü atıkları alma tesisleri,
- Zehirli sıvıları içeren atıkları alma tesisleri,
- Pis su ve çöpleri alma tesisleri,
- Arıtma tesisleri,
- Kuru atıkları öğütme ve yok etme tesisleri,
- Laboratuvarlar ve ölçme cihazları.

Özellikle gemilerin yükleme/boşaltma donanımı, liman alanını ve denizi kirlenmeden kıyıdaaki alma tesislerine bağlanabilmelidir. Bunu sağlamak amacıyla kıyı ve limanlardaki gemi yükleme/boşaltma işlemleri; limanlardaki tesis ve donanımlar; gemilerdeki cihaz, tesis ve donanımlar Liman Başkanlıklarınca veya başka yetkililerce denetlenmelidir.

IV) Özel Alanlar

Belirli oşinografik ve ekolojik koşullar ve deniz trafiğinin özel karakteri dikkate alınarak deniz kirlenmesinin önlenmesinde özel zorlayıcı yöntemlerin uygulanmasını gerektiren deniz alanları MARPOL-1973/78'de "Özel Alan" olarak tanımlanmış ve belirlenmiştir. Buna göre İzmit ve Gemlik Körfezi ile Marmara Denizi "Akdeniz Özel

Alanı”, Avcılar-Kartal bölgesi kuzey hattı ile İstanbul Boğazı “Karadeniz Özel Alanı” içinde bulunmaktadır. Bu alanlarda temiz balast ve ayrılmış balast dışında gemilerin boşaltım yapımları yasaklanmıştır.

3.2.2 SOLAS-1974 ve SOLAS-PROTOCOL 1978

Halihazırda 108 ülkenin taraf olduğu “Denizde Can Güvenliğı Uluslararası Sözleşmesi, 1974” SOLAS-1974 ve bu sözleşmenin özellikle deniz kazalarını önlemede yetersizliğinin anlaşılması üzerine ek zorunlu kuralları düzenleyen 1/5/1981 tarihinde yürürlüğe giren SOLAS-PROTOCOL 1978, deniz ulaştırması ve taşımacılığında güvenlik ile ilgili en kapsamlı uluslararası mevzuattır. Aynı zamanda taraf olan ülkelerin ulusal mevzuatı durumundadır [8].

Can ve mal güvenliğı ile ilgili bazı ayrıntılarda yetersizliklerinin saptanması ve teknolojiadaki gelişmeler üzerine ekleri çıkarılmıştır: (a) IBC CODE dökme halinde kimyasal madde taşıyan gemilere, (b) IGC CODE dökme halinde sıvılaştırılmış gaz taşıyan gemilere ve (c) MODU CODE gemilerdeki güvenlik cihazlarına ilişkin gerekleri ve kuralları açıklar.

Türkiye SOLAS-1974’e 25/5/1980 tarihinde yürürlüğe giren Bakanlar Kurulu Kararı ile taraf olmuştur.

3.2.3 STCW-1978

28/4/1984 tarihinde yürürlüğe giren ve ülkemizde de 28/4/1989 tarihinde katılmamız uygun görülen STCW-1978, deniz kirliliğinin önlenmesi amacıyla gemi adamlarının eğitimini kurs müfredatlarını içerecek kadar ayrıntılı biçimde ele almaktadır [8].

3.2.4 Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi

1982’de imzalanan “B.M. Deniz Hukuku Sözleşmesi”nin muhtelif maddeleri denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi ile ilgilidir [8].

Türkiye bu sözleşmeyi imzalamamıştır ancak bu sözleşme ile Deniz Hukuku'na giren "Münhasır Ekonomik Bölge" kavramına uygun olarak "Karadeniz Münhasır Ekonomik Bölgesi"ni açıklayıp ilan etmiş ve bu bölgede deniz çevresini korumak, deniz kirlenmesini önlemek ve azaltmak haklarına sahip olduğunu da belirtmiştir.

3.2.5 Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme

16/2/1976 tarihinde Barselona'da imzalanarak kabul edilen bu sözleşmeye Akdeniz'e kıyısı olan pek çok ülkenin yanı sıra ülkemiz de 4/11/1980 tarihinde katılmış ve ulusal mevzuatı içine almıştır [8].

Sözleşme ile yürürlüğe giren eklerinde ise ülkelerin ulusal mevzuatlarında yapacakları düzenlemeler, kaza ve olağanüstü durumlarda oluşabilecek büyük deniz kirlenmelerinde yapılacak mücadele ve işbirliği konularını kapsamaktadır.

Bunların dışında ülkemizin henüz taraf olmadığı muhtelif uluslararası sözleşmeler de vardır. Bunları sayacak olursak;

1. Açık denizlerde petrol kirliliği oluşturabilecek kazalara müdahale edilmesine ilişkin INTERVENTION-1969,
2. Petrol kirliliğinin oluşturduğu zararların hukuksal sorumluluğuna ilişkin CLC-1969 ve ekleri,
3. Petrol kirliliği zararları için uluslararası tazminat fonu FUND-1971,
4. Petrol kirlenmesinde tankerlere ait sorumluluğa ilişkin CRISTAL gibi önemli uluslararası düzenlemeler örnek verilebilir.

3.2.6 Barselona Konvansiyonu Protokolü

Acil durumlarda petrol ve diğer zararlı maddelerle deniz kirlenmesiyle mücadelede operasyonla ilgili protokolde yer alan maddeler aşağıda açıklanmıştır [9].

Madde 1: Bu protokola katılan taraflar deniz alanını kirleten deşarjlar veya kazalardan kaynaklanan petrol ve diğer zararlı maddelerin varlığına bağlı olarak deniz ortamında

veya kıyı şeridinde oluşacak tehlikeye karşı gerekli ölçümleri yapmak için ortak çalışmalar yapacaklardır.

Madde 2: Bu protokolün amacıyla “ilgili menfaat” terimi kıyı devletinin aşağıdaki alanlarda ilgili veya tehdit altında olan menfaatlerini ifade etmektedir:

- a) Balıkçılık da dahil kıyı sularında, limanlardaki faaliyetleri,
- b) Su sporları ve rekreasyon da dahil olmak üzere söz konusu alandaki tarihi ve turistik faaliyetler,
- c) Halkın sağlığı,
- d) Yaşam kaynaklarının korunması.

Madde 3: Taraflar gerek kendi olanaklarıyla gerekse ikili veya çoklu kooperasyonla deniz kirliliği ile mücadelede acil planlarını ve kaynaklarını korumaya ve geliştirmeye gayret göstereceklerdir.

Madde 4: Taraflar gerek kendi olanaklarıyla gerekse ikili veya çoklu kooperasyonla hassas bilgi alışverişini sağlamak amacıyla izleme faaliyetlerini geliştirecek ve uygulayacaklardır.

Madde 5: Zararlı maddelerin tanker, konteyner veya vagonlardan denize ulaşması halinde deniz kirliliğinin azaltılması amacıyla kurtarma ve geri kazanma çalışmalarında mümkün olduğu kadar işbirliği yapacaklardır.

Madde 6: I. Her taraf olan ülke diğer ülkelere şu bilgileri dağıtacaktır:

- a) Denizin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesi ile mücadelede yetkili ulusal organizasyon ve otorite;
- b) Taraflar arası yardımlaşma için denizin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesi ile ilgili raporları alacak otorite;
- c) Denizin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesi ile mücadelede yeni metodlar, alınacak önlemler ve araştırma programlarının yürütülmesi.

II. Bilgi alışverişinde bulunan ülkeler bilgileri Merkeze de ulaştıracaklardır.

Ayrıca bu protokola taraf olmayan ülkelere de bilgi verilebilecektir.

Madde 7: Taraflar yeterli sürat ve güvenle acil ve normal durum bilgilerini iletmek, almak ve dağıtmakla yükümlüdürler.

Madde 8: I. Her taraf olan ülke gemilerine ve uçaklarına haberleşmeleri için uygun ve en hızlı kanalları sağlayacaktır ve bu protokolün ekine uygun olarak,

- a) Petrol veya zararlı maddelerle kirlenme olan veya muhtemel gözükten olayları,
- b) Deniz ortamına ve kıyı şeridinde önemli tehdit oluşturan petrol ve zararlı madde dökülmelerini bildireceklerdir.

II. Toplanan bilgiler kirlenmeden etkilenmesi muhtemel diğer ülkelere de ulaştırılacaktır. Bunu, (a) Bilgiyi alan taraf ya doğrudan ya da Bölgesel Merkez vasıtasıyla, (b) Bölgesel Merkez vasıtasıyla yapacaktır. Taraflar arasında doğrudan irtibat kurulması halinde Bölgesel Merkez bilgilendirilecektir.

Madde 9: I. Madde 1’de tanımlanan durumla karşılaşan bir taraf

- a) Doğal ortam ve zayıflık derecesini değerlendirecek veya dökülen petrol veya zararlı maddenin yaklaşık miktarını ve yön ile hızını tayin edecektir.
- b) Kirlenmenin etkisini azaltmak veya önlemek için mümkün olan her önlemi yapacaktır.
- c) Doğrudan veya bölgesel merkez vasıtasıyla aldığı önlemler ve kirlilik önleme mücadelesi ile ilgili bilgileri diğer taraflara ulaştıracaktır.
- d) Durumu mümkün olduğunca uzun süre gözleyip rapor edecektir.

II. Eğer kirlilik ile mücadele gemiden yürütülüyorsa gemi personeli hatta gemiyi korumak için her türlü önlem alacaktır.

Madde 10: I. Kirlenme ile mücadelede yardıma ihtiyacı olan bir taraf, doğrudan veya Bölgesel Merkez yardımıyla, öncelikle kirlenmeden etkilenme ihtimali olan taraflar olmak üzere diğer taraflardan yardım talebinde bulunabilir. Bu yardım uzman tavsiyesi şeklinde olabileceği gibi ekipman, tesis, destek yardımı şeklinde de olabilir. Yardım talep eden taraf bu yardımı yürütmek için her türlü gayreti gösterecektir.

II. Kirlilikle mücadeleye katılan taraflar organizasyonda anlaşamazlar ise, bunların onayıyla Bölgesel Merkez operasyonu koordine edebilecektir.

Madde 11: Madde 6, 7, 8, 9, ve 10'da bölgesel merkezle ilgili öneriler daha sonra kurulacak olan alt merkezlere de yaygınlaştırılacaktır.

Madde 12: I. Bu protokole taraf olan ülkeler arasındaki düzenli toplantılar konvansiyona taraf olan ülkelerin Madde 14'de belirtilen toplantıları ile uyumlu yapılacaktır.

II. Bu toplantıların amacı şu olacaktır:

- a) Protokolün yaygınlaştırılması, alınan ve sunulan önlemlerin yeterliliğinin belirlenmesi ve daha fazla alınabilecek önlemlerin tartışılması,
- b) Protokol eklerinin gözden geçirilip güncelleştirilmesi,
- c) Protokolün yaygınlaştırılması için uygun yollar aranması.

Madde 13: I. Konvansiyonun protokolle ilgili önerileri mevcut protokolle uyumlu uygulanacaktır.

II. Aksi şekilde bir karar çıkmadıkça, konvansiyonun 18. maddesinde belirlenen prosedür ve mali konular mevcut protokolle uyumlu uygulanacaktır.

Md. 8'e Ek 1: I. Her rapor genel olarak:

- a) Kirlenme kaynağının tanımını,
- b) Olayın veya gözlemin coğrafik durumu, zamanı ve tarihi,
- c) Bölgedeki rüzgar ve deniz şartlarını,
- d) Kirlenmenin gemiden kaynaklandığı hallerde, geminin durumu ile ilgili detayları içermelidir.

II. Her rapor özellikle:

- a) Teknik isimleri de dahil olmak üzere dökülen zararlı maddelerin tanımını,
- b) Denize dökülen veya dökülmesi muhtemel zararlı maddeler için miktar, konsantrasyon ve muhtemel durum değerlendirmesini,
- c) Gerektiğinde, ambalaj ve tanım etiketlerini,
- d) Üretici, alıcı ve gönderici isimlerini içermelidir.

III. Her raporda açıkça zararlı maddenin gaz, sıvı v.s. olup olmadığı ve taşınma şekli belirtilmelidir.

IV. Gerektiğinde rapora gerekli ek alt bilgiler eklenmelidir.

V. Md. 8, paragraf 1'deki ilgili kişiler;

- a) İlerki gelişmelerle ilgili bilgileri rapora ekleyecek ve
- b) Daha fazla ek bilgi isteyen devletlerin isteklerini karşılayacaklardır [9].

3.3 DENİZLERİN KİRLENMESİ İLE İLGİLİ ULUSAL MEVZUATIMIZIN İNCELENMESİ

Deniz kirlenmesi ile ilgili ve ilişkili ulusal mevzuatımız yaygın ve dağınıktır. Bu mevzuat incelendiğinde aslında pek çok kanun, kararname ve yönetmeliğin konuyla ilintisi olduğu görülmektedir. Fakat muhtelif sebeplerle bunlar arasındaki yetki belirsizliği, eksiklikler ve girişimler yüzünden yürütmede çeşitli aksaklıklar olabilmektedir. Yapılan bir incelemede ulusal mevzuatın değerlendirildiği ve mevcut organizasyon şemasının sunulduğu görülmüştür [8]. Bu şema Ek-B'de verilmiştir. Mevcut mevzuata göre denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesinde görevli kurum ve kuruluşlar Merkez ve Taşra teşkilatları olarak ortaya çıkmaktadır ki bunlar da bu şema da görülmektedir.

Merkez Teşkilatı olan kurum ve kuruluşlar, uzun ve orta vadeli planlama ve koordinasyon çalışmalarını yönlendirme ve Taşra Teşkilatının karşılaştığı kısa dönemli özel ve acil problemleri çözümleme durumundadırlar. Taşra Teşkilatı ise;

- kirlenmeye karşı gemi ve limanlarda bulunan tesis, donanım ve cihazların periyodik denetimlerinin, gerektiğinde bakım ve onarımlarının yapılması, alma ve arıtma tesislerinin işletilmesi,
- denizi kirleten gemilerin tespit edilmesi, örnek alma ve muayene yapma sonucunda gerektiğinde uygun para cezalarının kesilmesi,
- oturma, çatışma gibi olağanüstü hallerde etkin ve uygun önlemlerin derhal alınması gibi görevleri yerine getirme durumundadırlar.

3.3.1 Çevre Kanunu

11/8/1983 tarihinde yürürlüğe giren 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun muhtelif değişiklikleriyle amacı, bütün vatandaşların ortak varlığı olan çevrenin korunması, iyileştirilmesi; kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun şekilde

kullanılması ve korunması, su, toprak ve hava kirlenmesinin önlenmesi; ülkenin hayvan ve bitki varlığı ile doğal ve tarihsel zenginlikleri korunarak bugünkü ve gelecek kuşakların sağlık, uygarlık ve yaşam düzeylerinin güvence altına alınması ve geliştirilmesi için yapılacak işlemleri ve alınacak önlemleri ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleri ile uyum içinde hukuki ve teknik esaslara göre düzenlemektir [8,10].

Çevre Kanunu denizleri kirleten gemilere verilecek cezaları belirlemiştir. Denizleri kirleten gemilere verilecek idari para cezaları;

- a) Büyükşehir Belediye sınırları içinde Büyükşehir Belediye Başkanlığının yetkili ve görevli memurlarınca,
- b) Büyükşehir Belediye sınırları dışında kalan sahil ve denizlerimizde doğrudan doğruya Sahil Güvenlik Bot Komutanlıklarınca verilir.

Çevre Kanunu'na göre, Büyükşehir Belediye sınırları dışında kalan yerlerde yapılan kirlitmeler ile deniz, liman, bütün göl ve akarsulara yapılan kirlitmeler için mülki amirlerin ceza verme yetkileri saklıdır. Ayrıca Çevre Kanunu'nda, aykırı belge düzenleyenler, yetkili makamlara yanlış bilgi verenlere hapis cezaları da verilebileceği hükmü bulunmaktadır.

Çevre Kanunu'na göre çevreyi kirleten ve çevreye zarar verenler, sebep oldukları kirlenme bozulmadan doğan zararlardan sorumludurlar ve ayrıca meydana gelen zararlardan ötürü "Borçlar Kanunu"nun ve "Türk Ticaret Kanunu"nun genel hükümlerine göre, tazminat ödeme sorumlulukları da vardır.

3.3.2 Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında K.H.K.

21/8/1991 tarihinde yürürlüğe giren bu kanun ve değişikliklerinin amacı çevrenin korunması ve iyileştirilmesi, kırsal ve kentsel arazinin ve tabii kaynakların en uygun şekilde kullanılması ve korunması, her türlü çevre kirliliğinin önlenmesi, ülkenin doğal

bitki ve hayvan varlığı ile tabii ve tarihi zenginliklerinin korunması için Çevre Bakanlığını kurulması; teşkilat ve görevlerine ilişkin esasların düzenlenmesidir [8,10].

Çevre Bakanlığının başlıca görevleri şöyle sıralanabilir:

- Çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için ana ilke, plan ve program çalışmaları yapmak,
- Ülke koşullarına uygun olan çevre standartlarını belirlemek ve uygulanmasını sağlamak,
- Atık, artık ve yakıtlar ile ekolojik dengeyi bozan ve havada, suda ve toprakta kalıcı özellik gösteren kirleticilere ilişkin kontrol sistemi ve laboratuvar kurmak, çözüm önerileri göstermek ve belirlenen esaslara göre gerekli denetimleri yapmak,
- Çevre konusunda görevli olan kuruluşlar arasında işbirliği ve koordinasyonu sağlamak, gönüllü kuruluşları yönlendirmek ve desteklemek,
- Çevre uygulamalarına etkinlik kazandırmak, yerel yönetimler düzeyinde sürekli eğitim programları düzenlemek,
- Uluslararası çevre çalışmalarına katılım için koordinasyonu sağlamak.

Çevre Bakanlığının bu görevleri yerine getirebilmesi için:

- * Merkez Teşkilatı
- * Taşra Teşkilatı
- * Mahalli Çevre Kurulu kurulmuştur.

3.3.3 Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tespiti ile Cezanın Kesilmesi Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik

Bu yönetmeliğin uygulama bakımından Çevre Kanunu ile bazı farklılıkları, uluslararası mevzuata göre bazı eksikleri bulunduğu saptanmıştır [8]. Yönetmeliğin önemli maddeleri aşağıda kısaca açıklanmıştır [11].

Madde 5 : Gemi ve deniz vasıtalarından Türk Karasuları ile serbest ve münhasır ekonomik bölgeler içinde kalan sularda ve kıyılarda doğrudan veya dolaylı biçimde balast ve sintine tahliyesi yapmak, her türlü atık ve artığı dökmek yasaktır.

Madde 12 : Büyükşehir Belediye hudutları içinde kalan sahillerimiz, boğazlarımız ile liman ve körfezlerimizde, göl ve akarsularımızda yapılan kirletmeler için cezalar Büyükşehir Belediye Başkanlıkları tarafından verilir.

Madde 13 : Büyükşehir Belediye hudutları dışında kalan denizlerimizde ve liman sınırları dışında yapılan kirletmeler için cezalar doğrudan doğruya Sahil Güvenlik Bot Komutanlıklarınca verilir.

Madde 14 : Büyükşehir Belediye hudutları dışında kalan yerlerde, liman sınırları içindeki deniz ve bütün göl ve akarsularımızda yapılan kirletmeler için cezalar mahallin en büyük mülki amiri tarafından verilir.

Madde 15 : İdari ceza vermeye yetkili amirler, bu yönetmelik kapsamı içindeki yerlerde sürekli olarak havadan, karadan ve denizden kontrol ve izleme yapmaları, kontrol, izleme ve haberleşme için gerekli her türlü tedbiri almaları esastır.

Madde 17 : Gemi ve deniz araçlarının sebep olduğu kirlenmelerin kontrol ve tespiti için, ilgili konunun uzmanı ve en az iki kişiden meydana gelen yeteri kadar Kontrol ve Tespit Ekibi (KTE) görevlendirilir. KTE'ler kesintisiz görev yaparlar. KTE'lerin görev koordinasyonu mahallin en büyük mülki amiri tarafından yapılır.

Madde 19 : İdari ceza vermeye yetkili amirler KTE'lerin kirlenme mahalline en seri vasıta ile ulaşmalarını sağlamak için gerekli her türlü tedbiri alırlar.

Madde 21 : A- Kirleten araç olay mahallinde ise; fotoğraf, film ve video çekimi ile tespit yapılır, numune alınarak mühürlenir ve laboratuvara iletilir, rapor tutulur, tespit tutanağı düzenlenir.

B- Kirleten gemi veya deniz vasıtasının kirlenme mahallinden uzaklaşıp karasularımız, serbest ve münhasır ekonomik bölgeler içinde olduğu durumlarda; aynı işlemlerden sonra mevkiideki idari ceza vermeye yetkili makama bildirilir.

C- Kirleten deniz aracının uzaklaşıp, karasularımızın münhasır ekonomik bölge veya serbest bölgelerin dışında olduğu durumlarda; yine aynı işlemler uygulandıktan sonra olay mahallin en büyük mülki amirine bildirilir.

Madde 24 : Numune alınması, film ve video çekimi gerekli olmakla birlikte, suçun tespiti için tutanak tanzimi yeterlidir.

Yönetmeliğin muhtelif maddeleri ise cezanın kesilmesi usullerini düzenlemektedir. Deniz kirlenmesi olayı meydana geldiğinde mümkün olan en kısa zamanda haber alınması çok önemlidir. Mevcut ulusal mevzuatımızda bu konuyla ilgili düzenlemelere rastlanmasa da yönetmeliğin 15. maddesi bu konuya eğilmektedir.

Ülkemizde hali hazırda yetersiz de olsa haber alma KTE'lerin görerek bildirimleri ile sağlanmaktadır. Yukardaki hüküm göz önüne alınırsa izleme ve tespitin karadan yapılması çok zor ve sınırlı olacaktır. Denizden yapılan çalışmalar ise denizdeki sorumluluk alanının büyüklüğü karşısında son derece yetersiz kalmaktadır.

3.3.4 Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun

9/4/1987 tarihinde 3348 sayı ile yürürlüğe giren bu kanuna göre Ulaştırma Bakanlığının deniz ulaştırması ve araçları ile limanlar açısından görevleri aşağıdaki gibi özetlenebilir [8]:

- a) Deniz araçlarının teknik özellikleri ile deniz araçlarında çalışanların yeterlilik şartlarının belirlenmesi konusunda temel prensip ve politikaları tespit etmek,
- b) Devletin deniz ulaştırma politikasının tespiti ve uygulanması amacıyla gerekli, araştırma çalışmalarını yapmak, gerekli koordinasyonu ve işbirliğini sağlamak.

Bu bakanlığın deniz işleri ve limanlarla ilgili Ana Hizmet Birimleri; (1) Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü ve (2) Demiryolları Limanlar Havameydanları (DLH) İnşaatı Genel Müdürlüğü.

Bunlardan Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü'nün görevleri ise şu şekildedir:

- * Milli deniz politikasına uygun olarak deniz ticaret filosunu ve gemi sanayini teşvik edici tedbirleri almak, sualtı ve suiçi canlı cansız kaynaklardan faydalanılması için koordinasyonu sağlamak,
- * Liman, barınak ve iskeleleri günün teknik ve sosyal ihtiyaçlarına uygun olarak geliştirmek ve düzenlemek,
- * Ulusal ve uluslararası seviyede deniz konuları ile ilgili olarak faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlar ile koordine çalışmak,
- * Türk Ticaret Filosunun ülke ihtiyaçları için ve uluslararası sularda taşımacılık yapabilecek şekilde tedbirler almak, bu doğrultuda tersane faaliyetlerini düzenlemek,
- * Türk gemilerinin yapılışını nitelik stabilite, can ve mal güvenliği bakımından denetlemek ve denetimini yaptırmak,
- * Deniz kazalarını teknik ve mevzuat yönünden soruşturmak ve takip etmek.

Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğünün Merkez Teşkilatı arasında bulunan Liman ve İskeleler Dairesi Başkanlığının, liman ve kıyı tesislerinin inşaatı, işletilmesi, bakım ve onarım ile liman mevzuatını geliştirme ve düzenleme yetkisi ve sorumluluğu bulunmaktadır. Denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesinde gerekli kontrol ve denetimler için bu başkanlığa önemli görevler düşeceği aşıkardır.

Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğünün Taşra Teşkilatı olan Liman Başkanlıklarının, gemilerin MARPOL 1973/78'e göre donatım, denetim ve izleme yapması ve bu yönde gemilere uygunluk belgesi verilmesi ile yetkili ve görevli olduğu görülebilir.

3.3.5 Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Kurulmasına Dair K.H.K.

13/11/1989 tarihinde yürürlüğe giren bu K.H.K.'nin amacı 'Özel Koruma Bölgesi' ilan edilen alanların, doğal güzellikleri tarihi kalıntıları ve ekolojik dengesi biçiminde özetlenebilecek çevre değerlerini korumak ve mevcut çevre sorunlarını çözümlmek için araştırma yapmak, önlemler almak, bölgeye ait plan ve projeleri onaylamak, Özel Çevre Koruma Kurulu kararlarını uygulamak, bölgede özel mülkiyet dışı alanların irtifak ve işletme hakkını almak ve kullanmaktır [8,10].

Başbakanlık Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı organizasyonu Merkez Teşkilatı olarak Özel Çevre Koruma Kurulu, Taşra Teşkilatı olarak ise Özel Çevre Koruma Bölge Müdürlükleri ve Özel Çevre Koruma Şube Müdürlüklerinden oluşmaktadır.

"Özel Çevre Koruma Bölgesi" ilan edilen alanlarda, Çevre Bakanlığına verilmiş olan yetkiler Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığına geçmektedir. Bu konudaki mevzuat düzenleme çalışmaları muhtelif yönetmelik ve kararlarla devam etmiştir.

Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Merkez ve Taşra Teşkilatlarının denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi ile ilgili görevleri şöyle sıralanabilir:

- * Uluslararası anlaşmalar dikkate alınarak Özel Çevre Koruma Bölgelerinde kara, kıyı ve deniz kaynaklarının korunması, kirlenmesinin önlenmesi, bölgenin geliştirilmesi ve tükenmiş stokların yenilenmesi,
- * Özel Çevre Koruma Bölgelerinde koruma ve kullanma esasları ile ilgili prensip kararlarının alınması,
- * Özel Çevre Koruma Bölgelerinin özelliklerine göre kirlenme standartlarının ve kirlenici tesislerin belirlenmesi,
- * Gemi, yat ve benzeri deniz araçlarının Özel Çevre Koruma Bölgelerinden geçişlerinin denetlenmesi, zararlı boşaltım ve atık tasfiye eylemlerinin izlenmesi ve bunlar hakkında cezai işlemlerin uygulanması.

3.3.6 Limanlar Kanunu

20/4/1925 tarihinde yürürlüğe giren bu kanuna göre limanların idare edilmesi ve temizlenmesi, genişletilmesi, taranması; şamandıra konması ve iyi halde tutulması ve ilgili tüm liman işlerinin yapılması hükümetin görevidir. Aynı zamanda limanlarda emniyetin sağlanmasına ait yönetmeliklerin düzenlenmesi görevi de hükümete aittir [8,10].

Diğer yandan Liman Başkanlığından resmi izin alınmadıkça deniz kıyılarında muhtelif yapılar inşa edilmesi ve Liman Başkanlığının yasak ettiği yerlere moloz, safra, süprüntü v.s. atılamayacağı hükmü bulunmaktadır. Mevzuat hükümlerine aykırı eylemler için Liman Başkanlığının cezai müeyyide yetkisi vardır.

Bu tespitlere göre Liman İşletme Müdürlükleri ile Liman Başkanlıklarının denizlerin gemiler tarafından kirletilmesinin önlenmesinde önemli uygulama, denetleme ve izleme işlerini yapacak kuruluşlar olduğu ortaya çıkmaktadır.

3.3.7 Sahil Güvenlik Komutanlığı Kanunu

12/7/1982 tarihinde yürürlüğe giren bu kanun ve 7/8/1985’de yürürlüğe giren tüzüğü, bütün sahillerimiz, karasularımız, içsularımız, liman ve körfezlerimizin korunmasını, güvenliğinin sağlanmasını, ulusal ve uluslararası hukuk kuralları çerçevesinde hükümlerlik haklarına sahip olduğumuz denizlerde denizyolu ile yapılan kaçakçılığın önlenmesi, izlenmesi ve suçlular hakkında gerekli işlemlerin yapılması ile ilgili esasları ve yöntemleri düzenler [8,10].

Komutanlığın denizlerin kirletilmesine ilişkin belli başlı görevleri şöyledir:

- * deniz ve hava araçları ile denizlerdeki tesislerden yapılacak her türlü kirletmenin önlenmesiyle ilgili hükümlere,
- * yukarıda belirtilen konulara ilişkin uluslararası anlaşmalara

aykırı eylemlere mani olmak, izlemek ve suçluları yakalayıp yetkili makamlara teslim etmek. Bunlara ek olarak Çevre Kanunu uyarınca, kirletme yasağına aykırı eylemleri izlemek, önlemek ve ceza kesmek de komutanlığın görevleri arasındadır. Komutanlığın görev sırasında önemli hususları uygun raporlar ile mahalli mülki amirlere bildirmeleri gerekir.

3.3.8 Su Ürünleri Kanunu

4/4/1971 tarihinde yürürlüğe giren bu kanun ve değişikliği ile kanun gereği çıkarılan tüzüğü, su ürünlerinin istihsalı, istihsalın yasaklanması ve denetlenmesi ile su ürünlerinin sınıflandırılması, standardizasyonu ve kaynakların korunması gibi konuları düzenler [8,10].

Su Ürünleri Kanunu, su ürünleri veya bunları tüketen veya kullananların sağlığına veya istihsal vasıtalarına malzeme, teçhizat ve alete zarar veren maddelerin içsulara ve denizlerdeki istihsal yerlerine veya civarına dökülmesini veya döküleceği şekilde tesisat yapılmasını yasaklamıştır.

Su Ürünleri Kanunu; konuyla ilgili muhtelif çalışmalarda Tarım ve Köy İşleri Bakanlığını, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünü, Emniyet ve Jandarma Teşkilatını, hatta bu kuruluşların bulunmadığı yerlerde köy muhtarı ve ihtiyar heyetlerini görevlendirmiştir. Su ürünlerinin istihsal edildiği sulara dökülmesi yasaklanan zararlı maddelerin listeleri, alıcı sudaki sınır kabul edilen değerleri belirtilerek Su Ürünleri Tüzüğü'nde belirtilmiş bulunmaktadır.

3.3.9 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği

4/9/1988 tarihinde yürürlüğe giren bu yönetmeliğin amacı, ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin kullanım maksadı ile korunmasını, en iyi biçimde kullanılmasını ve su kirlenmesinin önlenmesini ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleri ile uyumlu olarak gerçekleştirmek üzere su kirliliğinin kontrolün sağlayıcı hukuksal ve

teknik esasları ortaya koymaktır. Bu amaçla deniz suyunun genel kalite kriterleri ile ilgili olarak verilen değerler Ek-C’de sunulmuştur [8,11].

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, atıklar ve atıksular ile ilgili tanımlar vermekte, yukardaki amaca yönelik esasları, su ortamlarının kalite sınıflarını, su kalitesini planlama ve yasaklarını, atıksu boşaltım ilkelerini, boşaltım izni ile atıksu toplama ve bertaraf etme esaslarını belirlemektedir.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, uygulanması ile ilgili olarak altı adet tebliğ çıkarılmıştır. Yönetmelik, uygulama ile ilgili olarak, (a) Çevre Bakanlığına, (b)Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığına, (c) Kültür ve Turizm Bakanlığına, (d) Sanayi ve Ticaret Bakanlığına, (e) Mülki Amirlere, (f) Büyükşehir Belediye Başkanlıklarına, (g) Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğüne görev ve yetkiler vermektedir.

3.3.10 Sivil Hava Meydanları, Limanlar ve Sınır Kapılarında Görev ve Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun

12/6/1982 tarihinde yürürlüğe giren bu kanun ve ilgili yönetmeliğinin amacı, sivil hava meydanlarında, limanlarda ve sınır kapılarında, güvenlik ve giriş çıkışla ilgili görev ve hizmetlerin bir otorite altında düzenli, sürekli ve etkin bir şekilde yerine getirilmesini sağlamaktır. Yönetmeliğin 6. md. Ulaştırma Bakanlığı Bölge Müdürlükleri, Liman Başkanlıkları ve Liman İşletme Müdürlüklerinin teknik nitelikteki hizmetleri verilmiştir [8].

Yönetmelikte Ulaştırma Bölge Müdürlüklerine, Liman Başkanlıklarına ve Liman İşletme Müdürlüklerine gemi ve limanlar ile ilgili hemen her türlü görev verildiği halde denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesine değinilmemiştir. Bunun nedeni, yasada deniz kirlenmesi sözünün edilmemiş olmasıdır. Oysa, bu kuruluşların hizmet görevleri incelenirse bu konunun bu görevlerin kapsamı içinde olabileceği anlaşılır.

3.3.11 Karada Çıkabilecek Yangınlarla, Deniz, Liman ve Kıyıda Çıkıp Karaya Ulaşabilecek ve Yayılacak veya Karada Çıkıp Kıyı Liman ve Denize Ulaşabilecek Yangınlara Karşı Alınabilecek Önleme, Söndürme ve Kurtarma Tedbirleri Hakkında Yönetmelik

8/9/1975 tarihinde yürürlüğe giren bu yönetmeliğin amacı liman, kıyı veya denizde çıkabilecek ve yayılacak yangınlara karşı alınacak önleme, söndürme ve kurtarma tedbirlerini ve bu tedbirlerin uygulanmasında, bölgede bulunan kamu ve özel kuruluşların birbirleriyle ve askeri kuruluşlar ile yapacakları iş bölümü, işbirliği ve koordinasyonun nasıl sağlanacağını göstermektedir [8].

Bu yönetmelik görevli kuruluşların yöneticilerine, yangını önleyici tedbirlerin belirlenmesi, bu tedbirlerin her an uygulamaya geçirilmesi için hazır olunması, can ve mal güvenliğinin sağlanması yeterli sayıda personelin yetiştirilmesi, koordinasyon ve işbirliğinin sağlanması görevlerini yüklemektedir.

Yönetmelikçe sahil il ve ilçelerinde ‘Yangın Koordinasyon Kurulu’ oluşturulur ki bu kurul Garnizon Komutanı veya temsilcisi, Belediye Başkanı, İl Savunma Sekreteri, Emniyet Müdürü, İl Jandarma Komutanı, İl Sivil Savunma Müdürü, Bölge Liman ve Deniz İşleri Müdürü, Liman Başkanı ve valilikçe uygun görülen kuruluşların yöneticilerinden oluşur.

Bu kurulun başlıca görevleri, yangın önleme, söndürme, kurtarma planları hazırlamak, hazırlanmış planları onaylamak, resmi ve özel kuruluşların karşılıklı yardım ve işbirliğini saptamak, gerekli ve yeterli personeli yetiştirmek, yangın malzemesi, araç, gerecin standartlara uygunluğunu tespit etmek şeklinde sıralanmıştır.

Yönetmeliğe göre deniz ve limanda çıkan yangınlarda ilk görev Bölge Liman ve Deniz İşleri Müdürlükleri ile Liman Başkanlıklarına, gemilerde çıkan yangınlarda ise ilk ve önemli görevin gemi kaptanlarına ait olduğu belirtilmiştir. Denizde çıkan veya karadan denize yayılma tehlikesi gösteren bir yangın durumunda tesis yetkilisi yangını kendi olanakları ile söndürmeye çalışırken diğer yandan ilgili kuruluşlara haber

verecektir. İtfaiyenin yanı sıra askeri makamlardan da yardım alınabilir, hatta gerekli görülürse mülki amirlerce çevre il ve ilçelerden de yardım alınabilir.

Yangın söndürme ekiplerindeki personelin nitelik, yetenek ve sayılarının, kullanılacak malzemenin, araç ve gerecin nitelik ve miktar bakımından standartlarının Sivil Savunma İdaresi Başkanlığınca saptanacağı belirtilmiştir.

3.3.12 Türk Arama ve Kurtarma Yönetmeliği

7/1/1989 tarihinde yürürlüğe giren bu yönetmeliğin amacı, Türkiye hava sahası, kara sınırları, içsuları ve karasuları içinde ve açık deniz sahalarında yapılacak arama-kurtarma hizmetlerinin yürütülmesinde ilgili bakanlık ve kuruluşların görev ve sorumluluklarının tespiti ile arama-kurtarma faaliyetlerinin uluslararası çok taraflı ve iki taraflı sözleşmeler esaslarına uygun olarak yürütülmesini sağlamaktır [8].

Yönetmeliğin uygulanmasında; (1) Genel Kurmay Başkanlığı, (2) Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, (3) İçişleri Bakanlığı, (4) Sahil Güvenlik Komutanlığı, (5) Ulaştırma Bakanlığı, (6) Deniz Ulaştırma Genel Müdürlüğü, (7) T.D.İ. Genel Müdürlüğü, (8) D.B. Deniz Nakliyatı T.A.Ş., (9) Dışişleri Bakanlığı, (10) Tarım ve Orman Köy İşleri Bakanlığı, (11) D.H.M.İ. Genel Müdürlüğü, (12) PTT Genel Müdürlüğü, (13) T.H.Y.A.O. Genel Müdürlüğü, (14) Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, (15) Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (16) Türk Hava Kurumuna muhtelif görevler düşmektedir. Arama ve Kurtarma için ‘Ana Arama-Kurtarma Koordinasyon Merkezi’ ve ‘Askeri Arama-Kurtarma Koordinasyon Merkezi’ oluşturulmuştur. Bu merkezlerin altında yardımcı ve tali merkezler de vardır.

Arama-Kurtarma Koordinasyon Merkezinin görevleri şöyle özetlenebilir:

- * Arama ve kurtarma ile ilgili mevcut olanaklar, cihazlar, planlar hakkındaki bütün bilgilerin toplanması, bunların haritalara ve tablolara son duruma göre işlenmesi,
- * Komşu ülkelerin benzeri merkezleri ile devamlı haberleşmenin sağlanması,
- * Bakanlıklar ve kuruluşlar arası koordinasyonun sağlanması,
- * Meteorolojik durumun devamlı izlenmesi,

- * Tehlike haberlerinin toplanması ve değerlendirilmesi,
- * Kurtarma vasıtalarını, araç, gereç ve personeli devamlı olarak harekate hazır tutarak gerektiği zaman harekatta bunların kullanılması ve hareketin yönetilmesi.

3.3.13 Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik

8/5/1988 tarihinde yürürlüğe giren bu yönetmelik ile amaçlanan devletin tüm güç ve kaynaklarını afet öncesi planlayarak, afetin meydana gelmesi halinde devlet güçlerinin afet bölgesine en hızlı bir şekilde ulaşması ile en etkin ilk ve acil yardımın yapılmasını sağlamak için acil yardım teşkilatlarının kuruluş ve görevlerini düzenlemektir [8].

Yönetmeliğe göre vali ve kaymakamlar, görevli bakanlıkların kurum ve kuruluşları ile askeri birlikler, bu yönetmelik gereğince düzenlenecek acil yardım planlarını ve acil yardım ile ilgili kendilerine verilen görevleri yapmaktan, afetin gerçekleştiği andan itibaren planlanan ve alınması gereken acil tedbirlerin alınmasından, acil yardımların emir beklemeden yapılmasından sorumludurlar. Bu yönde ‘İl Kurtarma ve Yardım Komitesi’nin kurulması öngörülmüştür. Bu komitenin başlıca görevleri şöyledir:

- * İl acil yardım planlarının yaptırılması ve uygulanması,
- * Eğitim çalışmaları ile ekiplerin her an göreve hazır bulunmalarının sağlanması,
- * Planların gerektirdiği ekiplerin kurulması,
- * Araç, gereç ve donanımın sağlanması,
- * Acil yardımın yürütülmesinde kuruluşların ve ekiplerin işbirliği ve koordinasyon esas ve şekillerinin tanımlanması.

İl Kurtarma ve Yardım Komitesinin bu görevleri yerine getirebilmesi için muhtelif hizmet grupları kurulmuştur [8].

Acil yardım planlarında, öncelikle ilçe ve il kamu kuruluşları güç ve kaynaklarının kullanılmasının esas alınması istenmiştir. İhtiyaçların karşılanamaması halinde; askeri birliklerden, komşu vali ve kaymakamlıklardan ve bölgedeki özel kuruluş ve kişilerden yardım istenmesi hükmüne bağlanmıştır.

Yönetmelikte ayrıca; başbakanlıktan alınan talimatların uygulanması, valiliklerin istediği ihtiyaçların karara bağlanması ve gereğinin yapılması görevlerini yerine getirmek amacıyla 'Afetler Merkez Koordinasyon Kurulu' oluşturulmuştur. Bu kurula Başbakanlık, Genelkurmay Başkanlığı, İçişleri Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Maliye ve Gümrük Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığı gerektiğinde yardım ederler.



BÖLÜM 4

DENİZLERİN GEMİLERDEN KİRLLETİLMESİNİN ÖNLENMESİ İÇİN UYGUN YAPILANMA VE DENETİM ESASLARI

4.1 GİRİŞ

Denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi sisteminin geliştirilmesi amacıyla kısa, orta ve uzun dönemde çözülmesi gereken problemler şöyle sıralanabilir:

- Mevzuata ve teşkilata ilişkin esaslar,
- Denizlerin kirlenmesini izleme ve önleme merkezleri,
- Gemilerin izlenmesi ve denetlenmesi,
- Denizleri kirleten gemilere verilecek cezalar,
- Acil hareket modeli ve mevzuat esasları,
- Deniz kirliliğinin temizlenmesi,
- Uluslararası işbirliği ve koordinasyon.

Öngörülecek yeni sistemin esasları ve çatısı, ulusal mevzuatımız ve bu mevzuata göre kurulmuş kurum ve kuruluşların yetki ve sorumlulukları göz önünde bulundurularak deniz kirliliği ile ilgili birimler arasındaki işbirliğini ve koordinasyonu geliştirecek ve mevcut yapıdan mümkün olduğunca yararlanacak şekilde oluşturulmalıdır. Ortaya konacak böyle bir sistemde mevcut kurum ve kuruluşlar mevcut altyapı, araç, gereç, tesis ve donanımdan, uzman ve teknik personelin birikiminden yararlanma imkanı bulacaklardır [8].

Ayrıca, MARPOL-1973/78 ile diğer uluslararası mevzuata göre ulusal mevzuatımızdaki eksikliklerin ve boşlukların, ilgili kuruluşlar arasındaki yetki ve görev karışıklığının belirlenmesi; bu çerçevede ilgili kuruluşların hiyerarşik görev ve yetkileri,

merkezi ve taşra teşkilat yapıları için yeni mevzuat esaslarının ve ekonomik çözümlerin ortaya çıkarılması gerekmektedir [8].

4.2 MEVZUATA VE TEŞKİLATA İLİŞKİN GÖRÜŞLER

Çevre Bakanlığı, genel olarak çevre kirlenmesinin, özel olarak ise denizlerin gemiler ve diğer deniz araçlarıyla kirlenmesinin önlenmesi sisteminde kısa ve uzun vadeli yönetim, koordinasyon, mevzuat ve yatırım önlemlerini geliştirme ve işletme yetkisine ve sorumluluğa sahip üst kuruluştur. Çevre Bakanlığı özellikle uzun dönemli yatırım, yönetim ve işletme planlaması çalışmalarını aşağıdaki kurum ve kuruluşlarla ortak yapması gerekmektedir [8]:

- * Ulaştırma Bakanlığı, Deniz Ulaştırma Genel Müdürlüğü, T.D.İ. ve T.C.D.D. Genel Müdürlüğü ile diğer liman işletme müdürlükleri, Gemi Sanayi Genel Müdürlüğü, D.L.H. İnşaatı Genel Müdürlüğü,
- * İçişleri Bakanlığı,
- * Sahil Güvenlik Komutanlığı,
- * Dışişleri Bakanlığı,
- * Tarım ve Orman Köy İşleri Bakanlığı,
- * Başbakanlık Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı,
- * Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Devlet İstatistik Enstitüsü,
- * TÜBİTAK,
- * Bayındırlık Bakanlığı,
- * Valilikler, mülki amirlikler,
- * Büyükşehir Belediye Başkanlıkları, yerel yönetimler.

Çevre Bakanlığı, bu amaçla özellikle Ulaştırma Bakanlığına bağlı Genel Müdürlükler, Devlet Planlama Teşkilatı, Sahil Güvenlik Komutanlığı ve yerel yönetimler ile daha yakın ve yoğun bir çalışma ve işbirliği içinde olmalıdır. Bu bakanlığa, ayrıca Çevre Kanunu'nun daha etkili uygulanması, kurumlar arası koordinasyon ve işbirliğinin oluşturulması ve Çevre Kanunu'nda yer alan Mahalli Çevre Kurulu'na etkinlik kazandırılması bakımından da önemli görevler düşmektedir. Ayrıca Çevre Bakanlığı Ana Hizmet Birimleri:

- * Yükseköğretim Kurumları,
- * Türk Loydu Vakfı,
- * Deniz Ticaret Odası,
- * Türk Mühendis ve Mimarlar Odaları Birliği,
- * Gemi İnşaatı Mühendisleri Odası,

gibi kuruluşlarla daha yakın işbirliği ve dayanışma halinde olmaları, uygun çözüm önerileri oluşturulması ve uygulama için yararlı olacaktır [8].

4.3 DENİZ KİRLİTMELERİNİ İZLEME VE ÖNLEME MERKEZLERİ

Çevre Bakanlığı ülkenin kıyıları ve karasularında kazai ve iradi olarak ortaya çıkabilecek deniz kirlitmelerine karşı ülke düzeyinde ekonomik ve etkin olarak planlanan ve dağıtılan ‘Deniz Kirlitmelerini İzleme ve Önleme Merkezleri’ oluşturmaktadır. Bölge Müdürlüklerine bağlı olarak kurulması öngörülen bu merkezler, ülke düzeyinde Ek-D’de önerilen organizasyon yapısına uygun olarak yeterli sayı ve kapasitede olmalıdır [8].

Söz konusu merkezlerin yeri, denizyolu trafiğine bağlı deniz kirlitme olaylarının yoğunluğuna, merkezlerin kontrol ve denetim yeteneklerine, haberleşme ve olay yerine ulaşım hızlarına ve imkanlarına bağlı olarak öngörülmesi ve etki alanları buna göre belirlenmelidir. Bölge Merkezlerinin yeri, araç-gereç donanımı, personel imkanları ve kapasiteleri iki genel yaklaşıma göre belirlenebilir. Şöyle ki belirli bir yatırım ve işletme dönemi için; ya yatırım, işletme ve önceden tespit edilemeyen denizlerin kirlitme olaylarının maliyetleri toplamı, veya belirli bir düzeyde deniz kirlitmelerini izleme, tespit ve denetim hizmeti şartlarında merkezlerin yatırım ve işletme maliyetleri toplamı minimum olacak şekilde karar verilebilir. Ancak birinci şıkta sözü edilen denizleri kirlitme maliyetlerini gerçekçi olarak tahmin edebilmek pek kolay değildir. Bu nedenle ikinci şıkta belirtilen maliyet yaklaşımına göre anılan merkezlerin yerlerinin ve kapasitelerinin belirlenmesi daha pratik olacaktır. Buna göre çözüm modeli şöyle özetlenebilir:

Ülkede belirli bir yatırım ve işletme dönemi içerisinde sözkonusu N sayıda izleme ve kontrol merkezinin $C(N)$ toplam maliyeti:

$$C(N) = \sum_i^N (C_{si}(A_i, Q_i)) + \sum_j (C_{oij} f_{ij}(Q_i)) \quad (4.1)$$

ifadesiyle verilebilir. Burada

C_{si} = i. merkezin yatırım ve işletme maliyetini (TL/yıl),

A_i = i. merkezin görev sahasını (km^2),

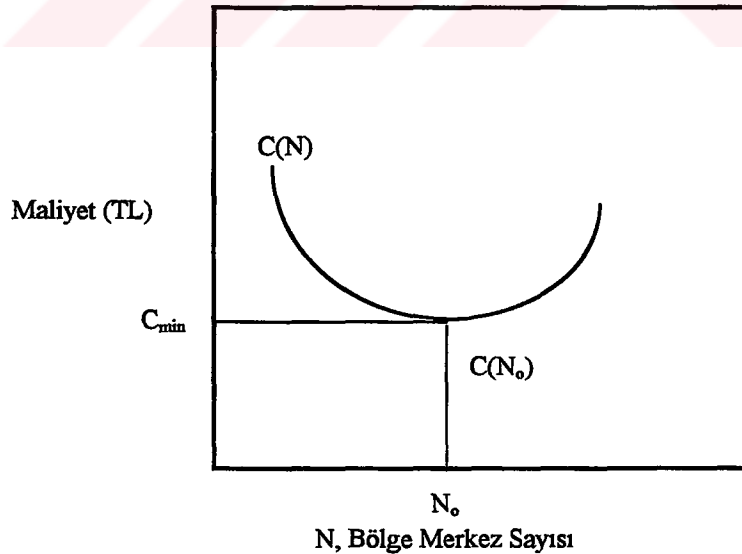
Q_i = i. merkez bölgesini kullanan denizyolu trafiğini (gemi/yıl),

C_{oij} = i. merkezin müdahalesini gerektiren j olayının kontrol ve önlem maliyetini (TL),

f_{ij} = i merkezinde j kirlenme olayının frekansını (1/yıl)

simgeler. $C(N)$ ifadesi Şekil 4.1’de gösterildiği gibi, N değişkenine göre konveks bir fonksiyon olarak ve belirli bir N_o değerinde minimum değerini alacaktır.

Uygulamada, gerek normal hallerde, gerekse kaza gibi olağanüstü hallerde acil önlem gerektiren önemli kirlenme olaylarına karşı etkin ve ekonomik bir yapılanma için şekilde ifade edilen N_o optimum ekonomik denetim ve izleme merkezinin yerleri ve kapasiteleri ile planlanması gerekecektir.



Şekil 4.1 Optimum Merkez Sayısı Seçimi

Bu bölge merkezleri Çevre Bakanlığı Mevzuatı ile Çevre Kanunu çerçevesinde Bölge Müdürlüğünün yürütücülüğünde;

- * Bölgedeki Valilikler, ilgili kuruluş ve bakanlıkların Bölge Müdürlükleri, Liman Başkanlıkları; TDİ ve TCDD ile diğer liman işletme müdürlükleri, Sahil Güvenlik Komutanlığı ve Anakent Belediye Başkanlığı arasında koordinasyon ve işbirliğinin geliştirilmesi,
- * Yeterli sayıda bot, haberleşme cihazı ve aleti, bariyer, test ve analiz laboratuvarı ve helikopter temin edilmesi,
- * Olağan ve olağanüstü kirlitmelerin tespiti için haber alma cihazları ve istasyonları ile bir iletişim ağının oluşturulması,
- * Olağan ve olağanüstü kirlitme olaylarının anında tespit edilerek mevzuatın gerektirdiği işlemin yapılması,
- * Diğer bölgeler ile ülke düzeyinde ortak çalışma ve yardım koşulları ve planlarının belirlenmesi.

konularında sorumlu ve yükümlü olmalıdırlar [8].

4.4 GEMİLERİN DENETİM VE İZLENMESİ

Denizlerin gemiler ve diğer deniz araçlarından kirlenmesine karşı ilk önlemlerden biri; tüm teknelerin gerekli ve uygun alet ve cihazları ile donatılması ve sürekli denetimlerinin yapılması ve izlenmesi olduğu kabul edilmiştir. Gemilerin denizlerin kirlenmesinin önlenmesi açısından belirtilen alet ve cihazlar ile birlikte SOLAS 74/83'e göre güvenlik önlemlerinin sürekli denetimi yapılmalıdır [8].

Bu nedenle Çevre Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü tarafından ortak çalışmalarla, gemilerin MARPOL-1973/78'e, SOLAS 74/83'e göre donatılması, izlenmesi, denetimlerinin yapılması ve belgelendirilmesine ilişkin yönergeler ve uygulama esasları belirlenmelidir.

Yine gemi tiplerine ve gemide bulunan donanım ve cihazlara uygun olarak, gemi personelinin;

- * yükleme limanında
- * seferde, sahilde, açık denizde
- * boşaltma limanında

uyumları gereken esaslar MARPOL-1973/78'e ve ülke şartlarına göre belirlenmelidir.

Mevcut mevzuata göre gemilerin denetim ve izlenmesi görevi, Ulaştırma Bakanlığı Liman Başkanlıklarına, gemi Sörvey Kurullarına aittir. Buna ek olarak kıyı ve limanlarda, açık denizlerde gemilerin denetim ve izlenmesi görevinin, vali ve mülki idare amirlerinin müsaadesi dahilinde Sahil Güvenlik Komutanlıklarına, TCDD, TDİ ve diğer liman işletme müdürlüklerine de verilmesi yerinde olacaktır. Bu nedenle Çevre Bakanlığı Teşkilatı ile Ulaştırma Bakanlığı Gemi Sörvey Kurulları, Liman Başkanlıkları, Sahil Güvenlik Komutanlıklarına, TCDD, TDİ ve diğer liman işletme müdürlükleri arasında yakın bir işbirliği bulunmalı; karşılıklı bilgi ve deneyim akışı sağlanmalıdır.

Diğer taraftan gemi tiplerine, kirletici/zararlı madde türlerine göre;

* limanlarda gemi ile liman tesisleri arasındaki bağlantı sistemlerinde,

* alma ve arıtma tesislerinde

uygulanacak işletim ve kullanım esasları, işletme el kitapları ilgili kuruluşlarca, gerekirse ortak çalışmalar sonucu hazırlanmalıdır.

4.5 DENİZLERİ KİRLETENLERE VERİLECEK PARA CEZALARI

MARPOL-1973/78, taraf ülkelerin denizleri kirleten gemilere caydırıcı para cezaları kesmesini öngörmektedir.

Çevre Bakanlığının uygulamasını ve gözetimini yaptığı Çevre Kanunu'na göre, denizi kirleten gemilere para cezasını kesme yetkisi ve görevi, Belediye sınırları içinde Anakent Belediye Başkanlığına, Belediye sınırları dışında ise mülki amirlerin yetkileri saklı kalmak üzere Sahil Güvenlik Bot Komutanlığına aittir. Bu nedenle Sahil Güvenlik Komutanlığı ile Anakent Belediye Başkanlığının kontrol ve denetiminde bulunan deniz, göl ve kıyı bölgelerinin sorumluluk sınırlarını ortak ve koordineli bir çalışma ile tam ve kesin olarak belirlenmesinde yetki ve sorumluluk girişimlerinin giderilmesi açısından yararlar vardır. Bu çalışmalarla;

- * kirlenme derecelerinin tayin ve tespitini yapmaya yönelik gözetleme kulesi, laboratuvar ve ölçme cihazlarının sahillerimiz boyunca ekonomik olarak yerleştirilmesi ve kullanılması,
- * gemilerin sürekli izlenmesi ve denetlenmesi,
- * deniz kirliliğinin helikopter ve uçak ile havadan, gemiler ile denizden tespit edilmesi mümkün olacaktır. Bu ortak ve koordineli çalışmalarla TCDD, TDİ ve diğer kuruluşların liman işletme müdürlüklerine de önemli görevler düşeceği düşünülmektedir.

Taşra düzeyindeki yetki ve sorumluluklardaki girişimlerin, belirtilen boşlukların giderilmesi için yapılacak çalışmalarda Ulaştırma Bakanlığı Taşra Teşkilatının destek ve katkılarına ihtiyaç vardır; bu konuda esas sorumluluk, Çevre Bakanlığına ait olmalıdır.

Çevre Bakanlığı aynı zamanda, denizleri kirleten gemilere günün koşullarına uygun olarak MARPOL-1973/78'in de öngördüğü gibi, caydırıcı nitelikte bir para cezasının verilmesini sağlamalıdır. Bu nedenle Çevre Bakanlığına denizleri kirleten gemi ve deniz araçlarına verilecek cezaları günün koşullarına, gemi tipi ve büyüklüklerine, kirlenme derecelerine göre ayarlama sağlayacak değişiklik önerisi verilmelidir.

Bu tespitlere ek olarak Çevre Bakanlığı deniz kirlenmelerinin tespiti, cezaların uygulanması ve bu alanda yapılanmanın geliştirilmesi için aşağıda sıralanan konulara önem vermelidir:

- * Deniz kirlenme olaylarının tespiti, tutanak tanzimi ve ceza uygulanması konusunda üniform uygulamaların gerçekleştirilmesine öncelik verilmelidir.
- * Anakent Belediye Başkanlıklarının yetkili ve sorumlu oldukları deniz alanlarının küçük ve sınırlı, izlenen deniz araçlarının küçük grostonda ve çok sayıda olduğu saptanmıştır.
- * Sahil Güvenlik Komutanlığının yetki ve sorumluluk alanlarının büyük ve geniş olduğu, izlenen deniz araçlarının büyük grostonda önemli kirlenme olaylarını gerçekleştirme potansiyeli bulunduğu görülmüştür.

- * Petrol yükleme ve boşaltma terminallerinde, limanlarda yük elleçleme sırasında denizleri kirletme olaylarının gerçekleştiği, bu nedenle TCDD, TDİ ve diğer kuruluşların liman işletme müdürlüklerine, Liman Başkanlıklarına ceza uygulama yetkisinin verilmesi gerektiği düşünülmüştür.
- * Özel Koruma Bölgelerinde denizlerin kirletilme olaylarının tespiti ve cezaların uygulanmasında Sahil Güvenlik Komutanlıkları ile Mülki İdare Amirlerine yetki ve sorumluluklar verilmelidir [8].

4.6 DENİZLERİN TEMİZLENMESİ

Kıyı ve denizlerde, hava ve su akımlarının etkisiyle denizleri kirletmekte olan yağlı su, petrol ve pet şişeler gibi maddelerin belirli kıyı ve koylarda toplanarak, kıyı ve denizlerde yangın tehlikesi ile beraber denizin kirlenmesine neden olurlar. Bu maddelerin kıyı ve denizlerden toplanıp uzaklaştırılması da denizlerin kirletilmesinin önlenmesi işinin önemli bir parçası olmalıdır. Bu nedenle, Çevre Bakanlığı, denizlerin bu tür kirletici maddelerden düzenli ve sürekli olarak temizlenmesi için merkez ve taşra teşkilatı olarak çalışmalar yapmalıdır. Denizlerin temizlenmesi probleminin halledilmesi, ilgili yönergeler ile iş planlarının hazırlanıp uygulanması işinde;

- * belediyelerin temizlik işleri müdürlüklerine,
 - * liman işletme müdürlüklerine,
 - * liman başkanlıkları ile liman ve deniz işleri şube müdürlüklerine
- önemli görevler düşecektir. Ayrıca kıyı ve koylarda toplanan kirletici maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile miktarlarına bağlı olarak uygun temizleme botu, araç-gereç, separatörler ile yeterli nitelik ve sayıda temizlikçiler düşünülmelidir.

4.7 ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ VE KOORDİNASYON

Çevre Bakanlığı Dışilişkiler Dairesi, Dışişleri Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü ile Liman Başkanlıkları, etkin çalışma için;

- * MARPOL-1973/78'e taraf olan ülkeler,
- * Dünya Denizcilik Teşkilatı,

- * Deniz Çevresini Koruma Komitesi,
- * Birleşmiş Milletler ile sürekli haberleşme, danışma, işbirliği ve koordinasyon halinde olmalıdırlar.

Bu suretle,

- * sahilleri ve denizleri kirleten gemi ve deniz araçlarının, kirlenme mahallinden uzaklaşıp karasularımız münhasır ekonomik bölgeler ve serbest bölgeler dışında olduğu zamanlarda suçun tespitine ve belirlenen para cezasına ilişkin bilgilerin geminin ait olduğu devlete bildirilmesi, cezanın kesilmesi,
- * gerçekleşen kazaların soruşturulmasının yapılması ve sonucunun geminin ait olduğu devlete bildirilmesi,
- * uluslararası kural değişikliklerinin izlenmesi,
- * geminin bağlı olduğu devletin kurallarına aykırı hareketini, tarafların delilleri ile beraber geminin idaresine resmen bildirilmesi,
- * taraflar arasında ortaya çıkan ihtilafın müzakere yoluyla ya da MARPOL-1973/78 de öngörülen hakemlik yoluyla çözülmesi ortamının sağlanması,
- * tarafların mevzuatı ile bu mevzuatlardaki son değişiklikleri zamanında öğrenme imkanının sağlanması,
- * tarafların ulusal ve bölgesel düzeyde olağan ve olağanüstü hallere ilişkin müşterek çalışma, işbirliği ve yardımlaşma koşullarının sağlanması,
- * tarafların aldığı izleme ve denetim kararları, limanlardaki alma ve arıtma tesisleri yerleri, teknik ve işletme özellikleri ile kapasiteleri hakkında bilgiye sahip olunması mümkün olabilecektir. Bu amaçla Dışişleri Bakanlığı, Çevre Bakanlığı Dairesi ortak olarak uluslararası çerçevede denizlerin gemi ve deniz araçları ile kirlenmesine ilişkin günlük işlere ait yazışma, malzeme, araç ve personel yardımı, planlama ve yönetim hizmetlerinin yürütülmesi için Dışişleri Bakanlığı, Dünya Denizcilik Teşkilatı mevzuatına uygun yetkileri, görev ve sorumlulukları belirleyen bir protokol ve yazışma modeli geliştirilmelidir.

BÖLÜM 5

PETROL İLE MÜCADELE UYGULAMALARI

5.1 ORGANİZASYON

A) Bilgi Toplama

Kazayla petrol dökülmesi durumunda yetkili otoritenin en kısa zamanda yapması gereken şey durumun genel bir görüntüsünü çıkarmak ve alınacak önlemlere karar vermek için gerekli olan her bilgiyi toplamaktır [12].

1. Gerekli Bilgi

Mücadelede kullanılacak araçların miktarını belirleyen faktörler şöyle sayılabilir:

- a) Kazanın durumu: Tarih ve zaman, olayın tam olarak yeri, ilgili verinin tanımı yani, gemilerin isim ve bandıraları, sahipleri v.s., hasarın yapısı, yükleme diyagramı.
- b) Kirlenmenin büyüklüğü: Dökülen petrolün miktarı, sızıntının devam edip etmediği, dökülmesi muhtemel miktar.

Alınacak önlemleri ise şu faktörler belirler:

- a) Kirleticinin karakteristikleri (yoğunluk, viskozite, buharlaşma oranı, toksisite),
- b) Kirlenmenin etkileri, dökülmenin yapısı (kaplanan yüzey, tabakanın kalınlığı)

Aşağıdaki faktörler hangi metodun uygun olduğu hakkında fikir verir:

- a) Çevre: Yerel coğrafi şartlar, mücadele araçlarının yakınlığı, kullanılacak tekniğin yasak olup olmadığı, deniz yatağının yapısı, meteoroloji,

- b) Mevcut araçların envanteri: Derhal kullanıma sunulabilecek yerel kamu kuruluşlarının elindeki araçlar, anlaşmaya bağlı özel sektörün elindeki araçlar, özel mücadele şirketlerinin elindeki araçlar, komşu bölgelerin ve ülkelerin elindeki araçlar.

2. Kirleticilerin Belirlenmesi - Numune Alma

Dökülen petrolün fiziksel ve kimyasal karakteristiklerinin analiz edilmesinin sebepleri duruma göre farklılık gösterebilir. Kazayla büyük dökülmeler durumunda kaynak genellikle bellidir ve analiz sonuçlarına dayanarak petrolün kaderi ve kullanılacak en uygun metod ve araçlar belirlenebilir. Kasıtlı deşarj durumunda ise kaynak genellikle belli değildir ve analizler aynı zamanda kaynağın bulunmasına da yardımcı olurlar. Böyle hallerde denizde veya kıyıda alınan numune, eğer şüpheli yükün numunesi veya kaynağı biliniyorsa yasal bir kanıt da sayılır [12].

B) Numune Alma

Analiz sonuçlarının doğru alınabilmesi için numune alma işleminin doğru yapılmış olması gereklidir. Yağ tabakasının kalmı olduğu durumlar gibi kirleticinin miktarının yeterli olduğu hallerde numune almada herhangi bir problemle karşılaşmaz. Bu durumda, dikkat edilecek tek şey numune kabının temiz olmasıdır. Tabaka inceyse daha dikkatli olunmalıdır ve mümkünse sorbent kartuşları, süngerler gibi özel malzemeler kullanılmalıdır [12].

Genellikle 250 ml. numune yeterli olmaktadır. Numunelerin cam veya metal kaplarda saklanması uygundur. Numune en kısa zamanda alınmalı ve iyi etiketlenmelidir. Yasal işlemler için ek bir numune de korunmak üzere alınmalıdır.

C) Ana Karakteristiklerin Belirlenmesi

Kirleticinin tam bir tanımını vermese de, temel fiziksel ve kimyasal özelliklerin belirlenmesi, izlenecek müdahale metodunun seçiminde yardımcı olabilir. Vizkozite, yoğunluk, akma noktası gibi fiziksel özellikler belirlenebilir. Bu gibi bilgiler aynı zamanda tabakanın hareketi, emülsiyonu hakkında da bilgi verirken bir yandan da temizleme tekniğinde hangisinin seçilip hangisinin seçilmeyeceğine ışık tutar [12].

Petrol kirleticisinin tanımlanması, dökülen petrolün yapısının ve kaynağının belirlenmesi için yapılır. Muhtemel kaynaklardan alınan numunelerle yapılan analizler sonucu yasal işlemler yapılır. Bir kirleticinin tanımlanması, bir ön işlem adımı ve belli dozlarla analizlerin yapılmasıyla gerçekleştirilir. Numunelerin ön işlemi arıtılması şöyle yapılır:

- Petrolün sudan ayrılması, katı giderimi ve organik solvent ekstraksiyonu ile,
- Ekstraktın buharlaştırılması ve konsantre edilmesi ile,
- Bütün numunelerin aynı fiziksel duruma getirilmesi için 300°C’de bakiye distilasyon hazırlanmasıyla.

Daha sonra bu bakiye üstünde bazı saptamalar yapılır, örneğin:

- organik kükürt içeriğinin ölçülmesi,
- nikel ve vanadyum içeriğinin belirlenmesi,
- infra-red adsorbsiyon spektrumunun kaydedilmesi,
- gaz kromatografisi gibi.

Daha zor durumlarda muhtelif bileşikler için ayırma metodları gerekli olabilir.

D) Havadan Gözleme ve Organizasyon

Havadan gözleme genel ve hızlı bir tayinin yapılabilmesi açısından en iyi araçtır. Hızlı olmasının yanı sıra özel teçhizatlar gerektirmez, kirliliğin fotoğrafla, filmle kaydedilmesi yeterli bilgiyi sağlar. Ancak kirlenmenin önemli kısmı gözlemden kaçabilir ve hava koşulları sonucu etkiler. Gözlemlerin yorumu subjektif ve hassas

olabilir. Eğer uygun olarak yşrştşlşrse havadan gşzlem aşağıdaki sonuçların alınmasına yardımcı olur:

- Kirlenmenin yaygınlığı,
- Kirlenmenin gelişimi,
- Yşzen petrol miktarı,
- Tehdit edilen alan,
- Uygun mşcadele araçlarının seçimi,
- Uygulanan metodların verimliliğinin değerlendirilmesi,
- Zararın değerlendirilmesi.

Ancak şoğu durumlarda hava gşzlemi bu iş için eğitilmemiş kişilerce yapıldığından dşzensiz ve eksik rapor verme olasılığı yşksektir. Havadan gşzlemenin organizasyonu ise aşağıdaki gibi şekilde yapılabilir:

- Seçilen hava aracı iyi gşrşş imkanına sahip olmalıdır.
- Kıyıların gşzlemi için helikopterler, açık denizin taranması içinse uçaklardan faydalanılması yerinde olacaktır.
- Araştırma için en az zamanın harcanması için bir uşuş planının şnceden hazırlanması uygun olacaktır.
- Gşzcşlerin bşlgenin bir planına sahip olmaları yerinde olacaktır. Yerin tam teşhis edilmesi için planın ızgaralar gibi bşlşmlere ayrılması gerekir.
- şekilde verildiği gibi 'merdiven araması' denen rşzgar yşnşnde yşrştşlen arama şeklinin en efektif metod olduğu gşrşlmşştşr. Deniz yşzeyinde petrolşn araştırılması için sistematik bir sistem şnerilmektedir zira su yşzeyinde petrolşn hareketi doğrusal değildir ve hesap edilen yerden çok daha uzakta bulunabilir. Havadan gşzlemin yşrştşlmesi ile ilgili şema Ek-F şekil F.1'de verilmiştir [12].

5.2 PETROL DşKşLMELERİNİN ANALİZİ

I) Petrol Dşkşlmelerinin Gşrşnşşşş

Petrol denize dřkřldřđřnde rşzgar ve akıntıyla hareket eden bir tabaka oluşturur ve daha sonra bu tabaka geniş alanlara yayılan, daha ince ve parlak parçaşıklara ayrılan

tabakalara dönüşür. Rüzgarın değişmesiyle bu tabaka kıyılarda birikebilir. Bir süre suda kalan petrol algilere ve kayalara bulaşır [12].

Suda görünüşlerine göre petrolü üç ana gruba ayırabiliriz:

- a) Hafif rafine ürün,
- b) Ağır rafine ürün,
- c) Ham ürün.

Genel olarak, kalm tabaka koyu bir renk arzederken, orta tabakalar mavi ve ince tabakalar gri-gümüş bir renge sahip olurlar. Parlaklık petrolün küçük bir kısmını oluşturur ancak görülmesi zordur. Sıklıkla kalm tabakalar parlaklıkla kaplanan alanın ortasında ve rüzgar yönünde bulunur.

Kalm tabakalar yüksek miktarda petrol ihtiva ederler. Genellikle, ham petrolden ve ağır rafine ürünlerden oluşan siyah ve koyu kahve renk kirlenmenin ilk safhasına işaret eder ve bu durum, dalgaların etkisiyle, emülsiyon oluşumuna yol açarak kahve, kırmızı, portakal oluşumlarına yol açar. Tablo 5.1’de döküntünün rengine göre petrolün birim alana düşen (km^2), yaklaşık kalınlığı (μ) ve hacmi (m^3) verilmiştir.

Tablo 5.1 Deniz yüzeyinde petrolün görünüm/kalınlık/hacim ilişkisi [12].

Görünüm/Renk	Yak. Kalınlık (mikron)	Yak. Hacim (m^3/km^2)
parlak gümüş	0.02-0.05	0
parlak gri	0.1	0.1
karişik gri	0.3	0.3
mavi	1.0	1
mavi/kahve	5.0	5
kahve/siyah	15-25	15-25
koyu kahve/siyah	>100	>100
kahve/kırmızı/portakal/sarı	>1 mm	-

II) Kirlenmenin Tanımı

Raporların benzerliğini sağlamak amacıyla kirliliğin her kısmının aynı gözcüler tarafından yapılması yerinde olacaktır. Eğer bu mümkün değilse dökülmelerin rapor edilmesinde aşağıdaki terminoloji uygulanmalıdır [12]:

a) Parlaklık:

“Açık parlak”; deniz yüzeyi açık gümüşü renkle kaplanmıştır, gözlenmesi zordur.

“Parlak”; deniz yüzeyi kalıcı, gümüşü renkle kaplanmıştır, parçalı kirlenmeler görülmez.

“Koyu parlak”; Yüzey tamamen gri ve karışık parlaklıkla kaplanmıştır.

b) Parça Tabakalar:

“Küçük parçalar”; 1 m² ‘den azdır, yüksek irtifadan zor görülür, renk maviden kahve, siyaha kadar değişir.

“Orta parçalar”; 10-100 m² civarında rahat görülür, renk mavi, kahve ve siyahtır.

“Büyük parçalar”; 100 m²’den büyüktür, açıkça görülür, renk mavi, kahve ve siyahtır.

Deniz yüzeyinin ne kadarının petrolle kaplandığının anlaşılması için yayılma şöyle tanımlanmalıdır:

“Parçalı”; denizin % 1-2 ‘si kaplanmıştır.

“Kesif değil”; denizin en fazla % 5’i kaplanmıştır.

“Kesif”; denizin en fazla % 20’si kaplanmıştır.

“Çok kesif”; denizin % 20’den fazlası kaplanmıştır.

Denizin kaplanan kısmını doğru olarak tahmin edebilmek için, her tabakanın doğru gözlenebilmesi amacıyla sabit süratte dik olarak gözlem yapılmalıdır. Büyük parçalar ayrı olarak rapor edilmelidir. Raporda parçaların rengi ve parlaklığın tipi hakkında bilgiler bulunmalıdır. Kahve/kırmızı/portakal/sarı renk karışımının özel anlamı yüzünden böyle bir oluşuma özel dikkat gösterilmelidir, zira buna bağlı olarak mücadele tekniklerinde seçime gidilebilir, örneğin bu durumda bazı toplayıcılar kullanılamaz. Eğer mümkünse infra-red siyah-beyaz fotoğraflar, slaytlar veya video kayıtları kullanılmalıdır [12].

III) Uzaktan Algılama

Uzaktan algılama cihazlarının kullanılmasıyla kirlenmenin en kısa zamanda haritalandırılması mümkün olur. Hızlı ve objektif bilgi sağlamalarına rağmen, özel mekanik donanımla kullanılabilmeleri ve tabakanın kalınlığı hakkında bilgi vermemeleri dezavantajlarıdır [12].

Uzaktan algılamada elektromanyetik spektrumdan faydalanılır ve atmosferik adsorbsiyondan az etkilenen metodlar uygulanabilir:

- a) UV altı (0.25-0.4 mikrometre), görünür (0.4-0.75 mikrometre) ve infrared altı (0.75-1.1 mikrometre),
- b) Orta menzilli infrared veya termal infrared (3-5 ve 8-14 mikrometre),
- c) Mikrodalga (1 mm ila birkaç metre).

IV) Tabaka Hareketinin Tahmini

Tabaka hareketi kabaca rüzgar hızının % 3'ü ve yüzey akıntısının % 100'ü alınarak hesaplanabileceği gibi, bazı hallerde, daha doğru sonuç veren, gelişmiş matematik modellerden faydalanılabilir. Tabaka hareketinin bulunması, tehlikede olan bölgelerin belirlenmesine yardım eder ve mücadele araçlarının doğru yerleştirilmesine imkan verir.

V) Tabakanın İşaretlenmesi

Tabakanın gözlenmesinden sonra en azından radyo vericili veya yansıtıcı şamandıralarla çevrilirse daha sonraki gözlem ve incelemeler daha kolay yapılabilir. Yapılan testler sonucunda, radyogoniometrik şamandıraların, düşük rüzgar hızlarında (< 12 knot), petrole aynı şekilde sürüklendiğini ortaya koymuştur [12].

Sonuç olarak parlak şamandıralar veya petrole benzer şekilde sürüklenen ucuz şamandıralar kullanılabilir. Bu işaretleme 12~24 saat izlenebilir.

5.3 UYGULANACAK STRATEJİLER VE METODLAR

Uygulanabilecek üç muhtemel strateji vardır [13]:

- a) Açık denizde kirlenmenin ana bölümünü arıtmak,
- b) Şamandıralarla tabakanın yayılmasını önlemek,
- c) Kıyıları koruyarak malzeme dağıtımına başlamak.

Aslında birbirine bağlı olan bu üç stratejinin seçimi bazı şartlara bağlıdır:

- Kirliliğin durumu,
- Meteorolojik şartlar,
- Tehlikede olan bölgelerin yapısı,
- Araçların mevcudiyeti ve verimi,
- Çevresel kısıtlamalardan doğan işletme şartları,
- Coğrafik yapı.

Petrolle mücadele organizasyonunda, REMPEC tarafından geliştirilen, karar verme işlemine ait şematik bir yapı Ek-E’de verilmiştir [13].

Seçim aşaması genellikle zamana bağlıdır, zira ilk taktik bir kazanım başlangıcında etkili iken, üçüncüsü sadece kazanım son aşamasında uygulanır.

Her kirlenme kendine özeldir, bu yüzden her biri bir öncekinden farklıdır ve “muhtemel senaryolar” o kadar fazladır ki, önceden izlenecek en iyi yolun belirlenmesi çok zordur. Ayrıca, kirlenmenin gelişimi sürekli değişkendir ve tahmin edilemez [13].

Son olarak bilinmesi gereken, belli petrol tiplerinin dökülmesi durumunda olaya müdahale edilmemesi de söz konusu olabilir. Bu durum özellikle uçucu ürünler için geçerlidir. Bunun nedeni personelin yanma, patlama dolayısıyla tehlikede olmasının yanı sıra, bu ürünlerin çok çabuk uçarak ortamdan uzaklaşmasıdır.

Uygulanabilecek iki muhtemel metod vardır [13]. Bunları belirtmek gerekirse:

- a) Geri Kazanma- Teorik olarak en iyi metod olmasma karşın başarısı muhtelif şartların mevcudiyetine bağlıdır. Örneğin; dalgasız deniz, 0.2 mm'den büyük tabaka kalınlığı ve fazla viskoz olmayan emülsifiye petrol gibi. Ayrıca kirlenmenin boyutuna bağlı olarak fazla miktarda lojistik desteğe ihtiyaç vardır.
- b) Dispersantla İşlem- Daha kolay uygulanabildiği gibi daha az ekipmana ihtiyaç gösterir ve daha ince (< 0.1 mm), fazla viskoz olmayan tabakalara uygulanabilir.

Her iki metod beraberce uygulanabilir ve bir kazanım ilk aşamasında yapılması gereken de budur. Ancak bu metodlar ayrı bölgelerde uygulanmalıdır, zira dispersantlarla işlem gören petrolün geri kazanılması mümkün değildir.

Ekipman seçimi, lojistiğin yanı sıra (belki de daha fazla) ekipmanların bulunabilirliğine bağlıdır. Ayrıca, bazı durumlarda hiçbir tekniğin kullanılamaması da mümkündür. Bu durum bazı viskoz ve emülsifiye petrol tipleri için söz konusudur.

Katılaştırıcılar, yoğunlaştırıcılar gibi diğer malzemeler de kullanılabilir. Ancak, bu metodların verimi hakkında henüz yeterli bilgi olmadığından şimdilik uygulanmamaları yerinde olur [13].

5.3.1 Dispersant Kullanımı

Dispersant kullanıma karar verirken dikkat edilecek faktörler şunlardır [13]:

- Kullanılacak dispersant tipi: 2. veya 3. nesil.
- Efektif doz: Bu doz en iyi verim sağlanan dispersant hacmi/kirletici hacmi oranıdır. Uygun dozun seçimi petrol karakteristiklerine, Bölgesel Petrolle Mücadele Merkezi (Regional Oil Combating Center-ROCC) direktiflerine ve mümkünse numune testlerine dayanarak seçilmelidir.
- Hektar başına oran: Bu faktör doğrudan daha önceki dozaja ve tabakanın kalınlığına bağlıdır ve kesin olarak bilinemez. Bu yüzden öncelikli şöyle bir oran belirlenmiştir, 100 l/ha konsantre dispersant (veya 1000 l/ha 2. nesil dispersant). Daha sonra bu oran olay yerinde yapılan değerlendirmelere göre değiştirilir. Spreyleme için değişik parametreler bu orana göre ayarlanmalıdır:

- Gemi veya uçakların hızı,
- Rüzgara karşı arıtma,
- Arıtılacak yolun genişliği,
- Dispersant pompalarının veya statik karıştırıcıların kurulması.

Bu strateji ve metodlar uygulanırken dikkat edilmesi gereken özel konular vardır. Bunları kısaca şöyle özetleyebiliriz:

- a) Kullanılacak ekipmanın miktarı ve büyüklüğü: Kirlilikle mücadelede kullanılacak ekipmanın seçimi pek çok faktöre bağlıdır. Çok sayıda parametre kazanım ölçөгünü, dolayısıyla mücadele araçlarının verimini etkiler.
- b) Tabaka yüzeyi: Dökülen petrol, olayın ilk saatlerinde hızla dağılır, daha sonra yavaşlar. Her ne kadar bu durum dökülen miktara, kirleticinin yapısına ve çevresel şartlara bağlı olarak değışse de, dökölmenin başlangıcında veya kaynağın yakınında tabaka kalınlığı pek seyrek olarak 0.1 mm'yi geçer. Bu kalınlıkta 1 m³ kirleticisi 1 ha alan kaplar.
- c) Geri Kazanım: Yüksek verimle çalışan toplayıcı bariyerler 20 m genişliğinde bir alanda 1.5 knot'ta çalışırlar ve saatte 5.5 hektarlık alanı süpürerek 100 m³/sa kapasiteye ulaşabilirler. Bu yüzden 2 mm kalınlığa sahip tabakada tam kapasite ile çalışan bir toplayıcıya kapasitesine eş depolayıcılar verilmelidir. 0.1 mm lik bir tabaka için geri kazanım oranı maksimum 5 t/sa olacaktır.
- d) Dispersantla Arıtma: 20 m genişliğinde iki dağıtıcı bariyere sahip, yaklaşık 4 knot hızla hareket eden bir gemi saatte 15 ha alanı temizler, bu da 0.1 mm kalınlıkta 15 m³ petrolün temizlenmesi ve 1500 lt konsantre dispersant dökölmesi anlamına gelir. 110 knot hıza sahip 5000 lt dispersant taşıyan bir uçak, 45 m genişlikte alana hizmet eder ve her turda 45 ha alanı temizler, yani 0.1 mm kalınlıkta 50 m³ petrolü arıtır [13].

5.4 BARIYERLER

Deniz yüzeyine dökülen petrol sabit kalmaz, yerçekimi, rüzgar ve akıntılar yardımıyla dağılır ve yer değiştirir. Bu faktörler petrolün deniz yüzeyinden temizlenmesine ters etki yapar [14].

Petrolün yolu üstündeki her engel normal olarak hareketini etkileyecektir, ancak sadece kıyılarda hareket tam olarak durur. Çoğu kez petrolün kıyılara ulaşması en az arzulanan durumdur, amaç petrolün hareketini ve dağılımını kontrol altına almak olmalıdır ki petrolün kontrolü teknolojisinde asıl istenen budur.

Her ne kadar sıradan bariyerlerle petrol bir dereceye kadar kontrol altına alınabilse de, ancak bu amaçla imal edilmiş özel bariyerler yüksek verim sağlayabilmektedir. Çeşitli bariyer tipleri Ek-F Şekil F.3 ve F.4’te gösterilmiştir.

I) Tanım

Bariyerler deniz (su) yüzeyindeki petrolün hareketini kontrol altına almak için özel olarak dizayn edilmiş aletlerdir ve petrol tabakalarını toplamak, konsantre etmek ve yönlendirmek için kullanılırlar [14].

Bariyerlerin esas kullanılma amaçları şunlardır:

- Dökülen petrolün geri kazanımını sağlamak amacıyla konsantre etmek,
- Kıyıları petrol kirliliğinden korumak.

Ancak öncelikle bilinmesi gereken, bariyerlerin özel temizleme ve geri kazanım araçları ile birlikte kullanılması gerektiğidir, zira toplanan petrol ortamdan uzaklaştırılmadığı sürece, tek başına bariyerler asla istenen sonucu vermezler.

II) Dizayn

Ticari bariyerler çeşitli boy ve tipte bulunurlar, ancak dört ana eleman esastır [14].

- i) Yüzdürme elemanı,
- ii) Yağ tutma perdesi,
- iii) Ağırlıklar,
- iv) Gergi elemanı.

Çoğu bariyerlerde aynı zamanda bağlantı elemanları ve çıpa bağlantıları bulunur. Basit bir bariyerin yapısı Ek-F Şekil F.2’de verilmiştir.

III) Bariyer Tipleri

Bariyerler dizaynlarına göre iki kategoriye ayrılırlar [14]:

- i) Balon bariyerler
- ii) Perde bariyerler

Balon bariyerler suyun altında ve üstünde uzanan bir balon vasıtasıyla çalışırlar. Yüzdürme elemanı ya balona bağlanmıştır ya da bariyerlere entegre edilmiştir. Enkesitleri diğer bariyer tiplerine göre daha düzdür. Tipik balon bariyerler Ek-F Şekil F.3’te gösterilmiştir [14].

Perde bariyerler uzunlamasına bir yüzdürme elemanında ve suya batmış bir perdeden oluşurlar. Ağırlıklar perdenin tabanına dik olarak monte edilir. Gergi elemanı bariyere ayrıca monte edilebilir veya entegre olabilir. Bazı durumlarda ağırlık zinciri germe elemanı olarak da kullanılır. Tipik perde bariyerler yine Ek-F Şekil F.4’te sunulmuştur [14].

IV) Boyutlar

Günümüzde mevcut bariyerlerin boyutları oldukça değişmektedir. Toplam genişlik 0.3~3 m arasında değişir. Ancak yaygın olarak 0.5~5 m arasında genişlikte olanları kullanılır. Bariyerler genellikle 5~500 m. uzunlukta imal edilirler ve gerekirse birbirlerine bağlantı elemanları ile eklenirler. Belli bir amaç ve yer için bariyerin boyutu ve uzunluğu pek çok faktöre bağlı olarak belirlenir. Günümüzde kullanılan bariyerlerin genel boyutları şöyledir [14]:

Tablo 5.2 Bariyerlerin Ortalama Karakteristikleri [14]

Toplam Genişlik		m	0.30 - 2.5
Freeboard		m	0.10 - 0.70
Draft		m	0.15 - 2.00
Ağırlık		kg/m	1.50 - 25
Kesit Uzunluğu		m	5 - 200
Germe Kuvveti	Bez	kg	50 - 600
	Germe Elemanı	kg	1200 - 25000
Akıntı	Verim	knot	0.5 - 1.5
	Fiziksel Hasar	knot	4.0 - 6.0
Rüzgar	Verim	knot	< 20
	Fiziksel Hasar	knot	20 - 40
Dalga	Verim	m	0.3 - 1.5
	Fiziksel Hasar	m	2.0 - 3.0
Sıcaklık		°C	- 40 ~ + 60

5.4.1 Bariyerlerin Uygulanması

Bir bariyerin nasıl kullanılacağı ve hangi tip bariyerin seçileceği muhtelif faktörlere bağlıdır [14]:

- dökülen petrolün yeri ve büyüklüğü,
- hareketi,
- meteorolojik şartlar,
- hidrolojik şartlar,
- toprak ve su oluşumu,
- koruma öncelikli yerler.

Fonksiyonlarına göre bariyerler şu şekilde gruplandırılabilirler [14]:

- a) sınırlayıcı bariyerler
- b) yönettici bariyerler
- c) koruyucu bariyerler
- d) toplayıcı bariyerler

a) Sınırlayıcı Bariyerler: Bariyerlerin petrolün deniz yüzeyinde yayılmasını önleyecek, yani etkilerini sınırlayacak şekilde yerleştirilirler. Bu kısa bir süre için tabakanın hareketine engel olur. Bu uygulama, dökülen petrolün kaynağı yakınında lokalize

edilmesi ve kıyılarda birikerek kirletme yaratmasına mani olunması amacı ile uygulanır. Örnek bir uygulama Ek-F Şekil F.5’de dir.

b) Yöneltilici Bariyerler: Bu metod petrolün marina, liman, plaj gibi hassas bölgelerden daha az duyarlı bölgelere yönlendirilmesi ve buralarda toplanması veya arıtılması için uygulanır. Bu metodda bariyerlerin gelen petrolün yönüyle eş açıda yerleştirilmesi gerekir. Buna örnek olarak Ek-F Şekil F.6’deki şema verilebilir.

c) Koruyucu Bariyerler: Eğer ekonomik, teknolojik veya çevresel açıdan özellikle hassas bir bölgenin korunması gerekiyorsa bu tip bariyerlerin kullanılması gerekir. Yine burada da bariyerler ile petrol geri kazanım araçlarının birlikte kullanılması gereklidir. Ek-F Şekil F.7’de koruyucu bariyer uygulaması verilmiştir.

d) Toplayıcı Bariyerler: Bu metod yüzen petrolü deniz yüzeyinde belli bir yere toplamak ve dağılmasını önleyerek geri kazanılmasını kolaylaştırmak amacıyla uygulanır. Toplama amacıyla bariyer kullanılırken 1-2 gemilik ve bir bariyerlik bir ekip kullanılmalıdır. Gemilerin seçimi burada çok önemlidir, zira dubaların serilmesinde çok yavaş ve iyi manevra kabiliyeti olan gemilere ihtiyaç vardır. Eğer toplanan petrol miktarı giderilen miktara eşit olmazsa bu metodun verimi yok denecek kadar azdır. Örnek bir uygulama Ek-F Şekil F.8’de verilmiştir.

Bariyerlerin uygulanmasında göz önüne alınması gereken pek çok kısıtlama vardır. Eğer bunlara dikkat edilmezse bariyerler hiç bir işe yaramaz. Bu kısıtlamaların çoğu fiziksel yapıdadır. Yapılan çeşitli teorik dizayn ve uygulamalara rağmen, daha çok refere edilenler deneysel ve ampirik sonuçlardır. Özellikle bariyerlerin dağıtılması, döşenmesi ağır işçilik ve dikkat isteyen bir iştir.

Bariyerlerin yüksek verimle kullanılabilmesi ancak dağıtma, serme ve toplama işlemlerinin doğru yapılmasına bağlıdır. Bu nedenle bariyerler konusunda sürekli eğitim alacak ve uygulayacak personele ihtiyaç vardır [14].

A) Petrol Alkoyma Yeteneği

Bariyerlerin verimi rüzgar, dalgalar ve akıntılardan fazlasıyla etkilenir. Petrol bariyerler tarafından tutulmasna rağmen, hareketine devam etmek ister ve ya rüzgar ve dalga etkisiyle bariyerin üstünden ya da akıntı etkisiyle bariyerin altından kaçabilir. Bu durum Ek-F Şekil F.9'da görölmektedir [14].

Yeterli esnekliğe sahip bariyerlerde uzun dalgalar (uzunluk/yükseklik oranı ≥ 8) bariyer verimini pek etkilemese de kısa periyodlu dalgalar söz konusu olduğunda (uzunluk/yükseklik oranı ≤ 4), bariyer üstünden petrol kaçmasna sebep olabilir. Buna mani olmanın tek yolu bariyer boyutunu artırmak, yani daha geniş bariyerler kullanmaktır. Ancak daha geniş bariyer kullanmanın daha fazla zaman, ekipman ve personel gerektireceği de açıktır. Petrol kaçmasna mani olan kritik hızlar Ek-F Şekil F.10'da verilmiştir [14].

Bariyerin kesitine dik açıda gelen akıntı hızı belli bir değeri aşarsa petrol bariyer altından kaçmaya başlar. Pek çok bariyer için bu değeri 0.58~0.70 knot olarak verilebilir (0.30 ~ 0.36 m/s).

Birikme olarak adlandırılan bu olay bariyer gömleğinin artırılmasıyla engellenemez. Bariyerin altından sürüklenen petrol damlacıkları dalgayla bariyerin önünde biriken damlacıklardır. Eğer toplanan petrol uzaklaştırılmazsa, akıntıyla oluşan sürüklenme etkisi bu damlacıkları etkilemez.

Akıntının kritik hızı aştığı durumlarda bariyer verimi bariyerin akıntıya belli bir açıyla yerleştirilmesi ile artırılabilir (Ek-F Şekil F.11). Böylece bağıl akıntı hızı azalacaktır ve bariyer tarafından tutulan petrol daha kolay uzaklaştırılabilir. Bariyerin kesiti ile akıntı yönü arasındaki açı şu şartı sağlamalıdır:

$$\sin \alpha \leq \frac{V_{\sigma}}{V_{ou}} \quad (5.1)$$

V_{σ} = Kritik hız (knot veya m/s)

V_{ou} = Akıntı hızı (knot veya m/s)

α = Bariyer kesiti ve akıntı yönü arasındaki açı

Tablo 5.3'de 0.30 ve 0.36 m/s kritik hızlarda ve bu hızların haricinde bariyerlerin hangi açıyla yerleştirileceği verilmiştir.

Tablo 5.3 Kritik Hıza Göre Bariyerin Yerleştirilme Açısı

0.30 m/s			0.36 m/s		
Kritik Hız	V akıntı (m/s)	α açısı (°)	Kritik Hız	V akıntı (m/s)	α açısı (°)
0.30	1.000	90	0.36	1.000	90
0.31	0.968	75	0.41	0.878	61
0.36	0.833	56	0.46	0.783	52
0.41	0.732	47	0.51	0.706	45
0.46	0.652	41	0.57	0.632	39
0.51	0.588	36	0.62	0.581	35
0.57	0.526	32	0.67	0.537	33
0.62	0.484	29	0.72	0.500	30
0.67	0.448	27	0.77	0.468	28
0.72	0.417	25	0.82	0.439	26
0.77	0.390	23	0.88	0.409	24
0.82	0.366	21	0.93	0.387	23
0.88	0.341	20	0.98	0.367	22
0.93	0.323	19	1.03	0.350	20
0.98	0.306	18	1.08	0.333	19
1.03	0.291	17	1.13	0.319	19
1.08	0.278	16	1.18	0.305	18
1.13	0.265	15	1.23	0.293	17
1.18	0.254	15	1.29	0.279	16
1.23	0.244	14	1.34	0.269	16
1.29	0.233	13	1.39	0.259	15
1.34	0.224	13	1.44	0.250	14
1.39	0.216	12	1.49	0.242	14
1.44	0.208	12	1.54	0.234	13
1.49	0.201	12	1.80	0.200	12
1.54	0.195	11	2.06	0.175	10
1.80	0.167	10	2.32	0.155	9
2.06	0.146	8	2.57	0.140	8
2.32	0.129	7	-	-	-
2.57	0.117	7	-	-	-

B) Çıpalı Bariyerler

Daha çok kıyı uygulamalarında, bariyerlerin sabit durması daha iyi sonuç verebilir. Bunun için bariyerler demirlenebilir. Bariyerlerin bağlanma noktası, sayısı ve tipi, çıpalarm ağırlığı gibi faktörler bariyerlere etkiyen kuvvetlere, bu kuvvetler ise bariyerlerin bağlandığı bölgedeki rüzgar, akıntı ve dalga ile bariyer boyutlarına bağlıdır. Bu büyüklükler için kesin değerler verilemez, ancak bariyere etkiyen

kuvvetlerin yaklaşık büyüklüğü tahmin edilebilir. Aşağıdaki ifadeler sabit bariyerler için kullanılacak çıpa büyüklüğünün tahminine yardımcı olabilir [14].

Bir bariyere uygulanan toplam kuvvet, akıntı ve rüzgar kuvvetlerinin toplamı şeklinde olacaktır ki bu da şöyle ifade edilebilir:

$$F_c = K \times A_s \times V_c^2 \quad (5.2)$$

F_c = Akıntının uyguladığı kuvvet (kg)

K = Sabit ($K=26$)

A_s = Bariyerin su altı alanı (m^2)

V_c = Akıntı hızı (knot)

Benzer şekilde bariyere rüzgarın etkileyeceği kuvvet:

$$F_w = K \times A_f \times \left[\frac{V_w}{40} \right]^2 \quad (5.3)$$

F_w = Rüzgarın uyguladığı kuvvet (kg)

K = Sabit ($K=26$)

A_f = Bariyerin su üstü alanı (m^2)

V_w = Rüzgar hızı (knot)

En kötü hal olarak rüzgar ve akıntı aynı yönde etkiyorsa toplam kuvvet:

$$F = F_c + F_w \quad (5.4)$$

olacaktır.

Bariyerlerin demirlenmesinde ‘Danforth’ tipi veya balıkçı tipi çıpalar kullanılabilir. Bazı hassas bölgelerde beton bloklar önceden yerleştirilebilir. Beton bloğun ağırlığı tahmin edilen yükün en az 3 katı olmalıdır.

Dalga hareketinin dengelenmesi için çıpa halatının uzunluğunun çok iyi ayarlanması gerekmektedir. Fazla gel-git olan bölgelerde çıpa halatının, su derinliğinin en az 3-4 katı olması gerekmektedir. Zincir kısmın bir bölümü beton blokla halat arasına yerleştirilerek çıpanın tutma kapasitesi artırılmalıdır. Ayrıca bariyer bir şamandıraya bağlanarak batması önlenmelidir.

Bariyerin kıyıya bağlanması gerektiği durumlarda mevcut bir yere veya yapılara bağlanabilir. Bu durumda bariyerin bir kısmı toprağa serilmelidir. Seçilen bölgede kıyının yapısı kum, kil gibi yumuşak formda olmalıdır aksi takdirde, sert zeminde bariyer zarar görebilir [14].

C) Dubalı Bariyerler

Açık denizden petrol toplanması gerektiği durumlarda bariyerlerin hareketli şekilde kullanılması gerekebilir. Bu durumda dubalı bariyerler söz konusu olur. Bu işlem hava şartlarına ve denizin durumuna oldukça bağlı olsa da, koşullar izin verdiğinde, kıyıların petrolle kirlenmesi riskine karşı oldukça iyi sonuç verirler. Sabit bariyerlere etkileyen kuvvetlerin tümü dubalı bariyerler için de söz konusudur ancak burada önemli olan akıntı hızından ziyade bariyerlerin hızıdır.

Yeterli germe kuvvetine sahip bariyerler açık denizde kullanılabilir, ancak ayrıca germe elemanına sahip bariyerler tercih edilmelidirler. Bariyerlerden sonuç alınması çekme işlemi yapan geminin düşük hızda (0.5-1.0 knot) manevra kabiliyetine bağlıdır. 1 HP'lık bir motorun 20 kg'lık çekme gücüne eşdeğer olduğu ölçülmüştür. Eğer iki gemi kullanılırsa gerekli gücün yarısı ile çalışılmalıdır. Çekme halatları ani germeleri karşılayacak kadar sağlam olmalı ve minimum 50 m. uzunluğunda seçilmelidirler. Genellikle U düzeninde petrolün kaçması daha kolay olduğundan V şekli tercih edilmelidir.

Eğer bariyerin bağlı hızı, yani bariyer ile akıntı arasındaki hız, kritik hızdan (0.5-0.7 knot) düşükse ve petrolün toplanma oranı, uzaklaştırılma oranına eşitse petrol bariyerden kaçmayacaktır.

5.4.2 Bariyerlerin Seçimi

Bariyer seçimi muhtelif kriterlere bağlıdır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

1. Petrol Tutma Kriteri:

- Deniz yüzeyi hareketini takip edebilme,

- Alttan petrol kaçmasını önleyebilme,
- Üstten petrol kaçmasını önleyebilme.

2. Güvenilirlik Kriteri:

- Çevresel şartlara dayanıklılık,
- Gerilme kuvveti,
- Yüzdürme elemanının uzunluğu.

3. Depolama ve Kullanma Kriteri

- Boyutlar
- Ağırlık
- Depolama hacmi
- Nakil ihtiyaçları
- İşletme ihtiyaçları
- Kullanım kolaylığı

4. Bakım ve Maliyet Kriteri

- Kimyasal, UV, sıcaklık v.b. etkilere dayanıklılık
- Bakım ve temizleme kolaylığı
- Uzun ömür
- Fiyat ve teslimat süresi.

5.5 GERİ KAZANMA ARAÇLARI

Muhtelif petrol geri kazanım araçları genel olarak “petrol toplayıcı” ya da sadece “toplayıcı” olarak adlandırılırlar. Toplayıcı, petrol veya petrol/su karışımını fiziksel veya kimyasal özelliklerini değiştirmeden deniz yüzeyinden uzaklaştıran mekanik bir cihazdır [15].

Çoğu kez toplayıcılar bariyerlerle beraber kullanılırlar, ancak bazen tek başlarına da uygulandıkları olmuştur.

5.5.1 Dizayn

Mevcut toplayıcılar çok çeşitlilik gösterirler ve özelliklerine göre bir sınıflandırma yapmak aslında mümkün değildir. Ancak toplama özellikleri belli bir ayırım yapmaya izin verir. Toplayıcılar için iki ana kategoriden bahsedilebilir (Ek-F Şekil F.12 ve F.13):

- a) mekanik toplayıcılar,
- b) oleofilik toplayıcılar.

Hareket yapısına göre ise toplayıcılar gene iki gruba ayrılabilirler:

- 1. kendinden tahrikli olanlar,
- 2. dışardan tahrikli olanlar.

Toplayıcıların çoğu ikinci gruba girerler ve çok daha yaygın olarak kullanılırlar. Birinci grup toplayıcılar çok pahalı olmalarının yanı sıra, ancak sığ kıyı sularında kullanılırlar ki bu da büyük dezavantajdır.

Bazen toplayıcılar su kütlesi içindeki bağıl hızlarına göre gruplandırılırlar, yani

- I. statik toplayıcılar
- II. dinamik toplayıcılar olarak.

Ancak, toplayıcıların başka kullanım şekilleri de olduğundan, bu pek pratik bir yöntem değildir.

Toplayıcılar ayrıca petrolün iletimi için pompa, hortum, bağlantı elemanları gibi transfer malzemelerine ihtiyaç duyarlar. Bu elemanlar toplayıcılara entegre olabileceği gibi, harici sistemler olarak toplayıcılara eklenebilirler [15].

I) Mekanik toplayıcılar

Petrol ve petrol/su karışımının akış özelliklerine ve kirletici ile su arasındaki yoğunluk farklarına dayanarak çalışan bütün cihazlar mekanik toplayıcılar sınıfına girerler (Ek-F

Şekil F.12). Petrolün fiziksel özelliklerinin yardımıyla çalışan 4 ana grup mekanik toplayıcı vardır [15]:

- i) Doğrudan emmeli toplayıcılar,
- ii) Savak tipi toplayıcılar,
- iii) Santrifüj toplayıcılar,
- iv) Konveyör bantlı toplayıcılar.

II) Oleofilik Toplayıcılar

Toplayıcıların ikinci ana grubunu temsil eden kategori, petrole sudan daha fazla meyli olan malzemelere dayanmaktadır. Paslanmaz çelik, alüminyum ve bazı plastik malzemeler bu tip toplayıcılar için kullanılırlar (Ek-F Şekil 13). Petrolün hareket ettiği yüzeyin özelliğine göre bu grup için 4 ana kategori sayılabilir [15]:

- i) Tambur tipi toplayıcılar,
- ii) Disk toplayıcılar,
- iii) Oleofilik bant tipi toplayıcılar,
- iv) Oleofilik halatlı toplayıcılar.

III) Toplayıcı Bariyerler

Bazı geri kazanım üniteleri bu kategorilerden hiç birine dahil edilemez, zira bunlar bariyerler ve toplayıcıların bir kombinasyonu şeklinde çalışırlar. Burada petrolü konsantre etmek için bariyerler ve buna bağlı çalışan bir tip toplayıcı kullanılır. Toplayıcı bariyere entegre olabilir veya haricen bariyere bağlanabilir. Ayrıca bu sistemlerde petrolün transferi için bir pompa sistemi ve depolama birimi bulunur. Transfer pompaları tip ve dizayn olarak değişebilir, ancak önemli olan değişik viskoziteye sahip petrol ve petrol/su karışımlarını ve katı birikintileri rahatlıkla iletebilmesidir. Kapasiteleri petrol toplama kapasitesine eşit olmalıdır ve hortumların rahatlıkla çalışacak çapa (yaklaşık 100 mm.) sahip olmaları gerekmektedir. Ek-F Şekil F.14’de toplayıcı bariyer uygulanması gösterilmiştir. Böyle bir sistemin açık denizde ve büyük gemilerin seyrine imkan veren yerlerde rahat uygulanabileceği aşîkardır.

Toplayıcı bariyerler yüksek verimle çalışırlar, kolay yerleştirilirler, ama verimleri bağı bulundukları gemilerin kabiliyetine bağlıdır ve bu araçlar 1.0~1.5 knot gibi düşük hızlarda çalışabilmelidir [15].

5.5.2 Toplayıcıların Kullanılması

Toplayıcıların iki ana kullanım şekli vardır; (i) açık denizde petrol geri kazanımı ve (ii) kıyılarda petrol geri kazanımı amaçlarıyla toplayıcılardan faydalanılır. Bunlar arasındaki fark kullanılan ekipmandan ziyade gerekli olan lojistik desteğin farklılığıdır. Mevcut toplayıcılardan hangilerinin nerede, nasıl kullanılacağı pek çok faktöre bağlıdır. Bu faktörler şunlardır:

- dökülen petrolün yapısı,
- dökülmenin boyutu,
- uzman personelin, enerji kaynaklarının, yedek ekipmanın mevcudiyeti,
- bakım ve onarım ekipmanlarının mevcudiyeti,
- zamanın yeterliliği.

A) Açık Denizde Petrol Geri Kazanımı

Kıyıda petrolün uzaklaştırılması çalışmaları yürütülürken önemli olan, petrol sürekli olarak toplanırken, geçici olarak depolanması ve uygun aralıklarla son uzaklaştırma yerine taşınarak operasyonun sürekliliğinin sağlanmasıdır. Açık denizde en önemli sorun depolama ünitelerinin yeterliliğidir. Toplanan petrol hemen karaya ulaştırılmalıdır. Burada toplayıcı geri kazanım oranı, pompaların ve tankların kapasiteleri, en yakın kıydan uzaklık ve gemilerin hızları gibi pek çok faktör rol oynar. Bunun için yeterli depolama kapasitesine sahip bir tankerin görevlendirilmesi en iyi yoldur [15].

Ayrıca hava şartları açık denizde petrol toplanmasını fazlasıyla etkiler. Bu etki kıyıda da gözükmesine rağmen açık denizde bunun önemi çok daha fazladır.

Açık denizde gece ve görüş imkanının çok kısıtlı olduğu durumlarda işlem yapılamayacağından, genelde kıyıda uzakta daha az verimle petrolün geri kazanılması normaldir. Ancak kıyıda petrol kirliliğinin yaratacağı etkiler daha ağır olacağından her imkan zorlanarak kıyıda ve sahilde operasyona devam edilmelidir.

B) Kıyılarda Petrol Geri Kazanımı

Her petrol dökülmesinden sonra petrolün kıyıya ulaşacağı kesindir. O halde petrol derhal uzaklaştırılmalıdır. Kıyıda biriken petrol için elle çalıştırılan sıradan ekipmanlar yaygın olarak kullanılsa da, kıyı civarında yüzen petrol için toplayıcıların uygulanması daha doğru olacaktır [15].

Bunun için en uygun ekipmanın belirlenmesi açısından şu parametrelerin göz önüne alınması gerekir:

- Petrolün karakteristiği,
- Dökülmenin hacmi,
- Bölgenin yapısı,
- Deniz yüzeyinin hareketi (dalga,akıntı, gel-git hareketi),
- Ek ekipmanın mevcudiyeti.

Eğer dökülen petrol miktarı çok değilse seçiciliği yüksek toplayıcıların kullanılması düşünülebilir, ama dökülen petrol miktarı fazla ise daha yüksek geri kazanım oranlı büyük ekipmanların kullanılması gerekir.

Kıyı sularında bölgenin yapısı geri kazanım operasyonlarını oldukça fazla etkiler. Eğer bölgeye karadan ulaşma imkanı yoksa kendinden tahrikli toplayıcıların kullanılması, yeterli depolama kapasitesinin sağlanması, toplanan ürünün uzaklaştırılmasıyla ilgili hususların planlanması gerekli olur. Bölgeye karadan ulaşabiliyorsa doğrudan emmeli toplayıcıların, vakum araçlarla, tankerlerle beraber kullanılması ve bölgeye yakın bir yerde geçici bir depolama alanı yaratılması yerinde olacaktır.

Kıyı civarındaki suyun derinliği, gel-git farkları da göz önünde bulundurularak ekipman seçiminde rol oynar. Ayrıca, küçük koylar ve sahillerde dinamik toplayıcıların kullanılması mümkün olmayabilir.

0.8 ila 1.0 m'den daha büyük dalgalarda toplayıcıların verimi oldukça azaldığından ve çok az toplayıcı 1.0 ila 1.5 m'lik dalgalarda çalışabildiğinden, kısa ve kabarcıklı dalgalar toplayıcı verimini çok azaltır.

Bazen akıntılar petrolü toplayıcı önünde konsantre ederek verimi artırabilirler. Ancak, akıntı hızı çok fazla ise petrol toplayıcı altından kaçabilir. Her halukarda, her şeyden önce kıyı akıntılarının yön ve hızları belirlenmelidir.

Pompaların kapasite ve karakteristikleri bir geri kazanma operasyonunun bütün verimini etkileyebilir. Her şeyden önce pompaların, toplayıcıların geri kazanma oranı ile uyumlu olması gerekmektedir. Her ne şekilde kullanılırsa kullanılsın emme ve basma yüksekliği ile uzunluğuna dikkat edilmelidir. Emme hortumlarının sıkıştırılmaması gerekir. Bazı pompalar petrol toplama amacına yönelik olmadığından, bunların korozyona karşı dirençlerine dikkat edilmelidir. Bazı tip pompalar su ve petrolü sıkıştırılabildiğinden, mümkünse kullanılmamalıdır. Bazen geri kazanılmış su petrol emülsiyonunda vizkozite çok yüksek olabileceğinden, bu tip ürünleri basamayan pompaların kullanılması bir fayda vermez. Bir pompanın seçimi bütün bu faktörlere bağlı olduğundan her hangi birinin göz ardı edilmesi geri kazanım işlemi ters etkileyebilir [15].

5.5.3 Toplayıcıların Seçimi

Her kazayla petrol dökülmesi durumunda karşılaşılabilecek en zor durum toplayıcı seçimidir, zira her toplayıcının birbirine göre üstünlükleri ve dezavantajları vardır. Belirli bir amaç için kullanıcının ihtiyaçlarını karşılayan toplayıcıların seçimi için muhtelif kriterler vardır ve bu kriterler Ulusal Acil Plan'da açıkça belirtilmelidir. Bu kriterlerin ekipman özellikleri ile karşılaştırılması sonucu durum ve yere göre en uygun ekipman seçilebilir [15]. Bu kriterler şöyle verilebilir:

1. Petrol Geri Kazanma Kriteri

- Geri kazanma oranı,
- Seçicilik,
- Petrol tipine hassasiyet.

2. Güvenilirlik Kriteri

- Denize uygunluk,
- Mekanizmanın karışıklığı,
- Sağlamlık,
- Tamir kolaylığı.

3. Depolama ve Kullanma Kriteri

- Nakil ve yükleme ihtiyaçları,
- İşletme ihtiyaçları; operatör sayısı, pompalar, güç ihtiyacı, depo imkanları ,
- Dağıtma hızı,
- Boyutlar.

4. Bakım ve Maliyet Kriteri

- Malzemenin dayanıklılığı,
- Malzemenin kimyasal etkilere dayanıklılığı ,
- Temizleme, tamir ve bakım kolaylığı,
- Fiyat ve teslimat süresi,
- Üretici garantisi.

Bu kriterler toplayıcıların muhtelif teknik özellikleri ile karşılaştırılarak belli bir durum için en uygun toplayıcı seçilebilir, ancak geri kazanım oranı gibi bazı özelliklerin markadan markaya değiştiği ve toplayıcıların teknik spesifikasyonlarının daha çok ampirik değerler olduğu unutulmamalıdır.

5.6 DİSPERSANTLAR

5.6.1 Dispersantların Tanımı

Dispersantlar, su ve petrol arasındaki yüzey gerilimini kırarak petrolün su kolonundaki dispersiyonunu artırmak için özel olarak formüle edilmiş, bir veya daha çok organik çözücüde hazırlanan yüzey aktif maddelerdir. Suyun hareketi, yağın dispersant işlemiyle su içinde çok ince damlacıklar halinde hızla dağılmasına sebep olur, böylece biyodegradasyon prosesi hızlandırılır. Aynı zamanda, dağılan (dispers olan) petrol artık rüzgara maruz olmadığından kıyı v.b. hassas bölgelere sürüklenemez. Ayrıca, dispersantlar petrol damlacıklarının tekrar birleşerek tabaka oluşturmaya engel olur [16,17].

1) Dispersant Terminolojisi

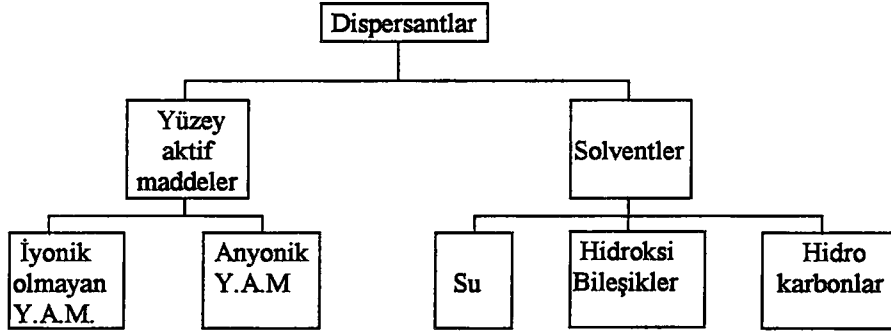
Dispersant terminolojisi şu anda dünyada kullanılmakta olan üç sınıflandırma sistemine dayanmaktadır [16]. Tablo 5.4’de sistemler karşılaştırılmıştır.

Tablo 5.4 Dispersant Sınıflandırma Sistemi [16]

Standart Adı	Nesil Adı	Tip adı	Uygulama Tipi	Solvent Tipi
Deterjanlar Yağ çözücü mad. End. temizleyici	1.	-	konsantre (saf), gemiden	hafif aromatik hidrokarbonlar
Konvansiyonel dispersantlar	2.	1	konsantre (saf), gemiden	aromatik olmayan hidrokarbonlar
Konsantre dispersantlar	3.	2	seyreltilmiş, gemiden	oksijenli (örn. glükol eteri)
		3	konsantre (saf), gemiden ve/veya havadan	ve aromatik olmayan hidrokarbonlar

2) Dispersantların Kompozisyonu

Dispersantlar genel olarak yüzey aktif maddelerin ve solventlerin bir bileşimidirler. Bir şema ile ifade etmek gerekirse bu oluşum şöyle özetlenebilir [16,17]:



Şekil 5.1 Dispersantların bileşimi

Hidrofilik ve oleofilik gruplar içeren yüzey aktif madde (Y.A.M.), petrol-su emülsiyonunu tutar ve stabilize ederler. Genellikle daha iyi verim elde etmek için iki veya daha çok Y.A.M. karıştırılır. Solventler ise daha çok Y.A.M.'yi çözerek ve donma noktasını düşürerek bunların verimini artırır. Bazı dispersantlara nütrient eklenerek biyodegradasyona da yardımcı olmaları sağlanabilir. Günümüzde modern dispersantlar yaklaşık Tablo 5.5'de verilen kompozisyona sahiptirler[16,17].

Tablo 5.5 Dispersantlar [16,17].

Dispersant	Oluşum
Konsantre (3. nesil) dispersant	% 25-65 Y.A.M. polar org. solvent veya hidrokarbon solvent
Konvansiyonel (2. nesil) dispersant	% 10-25 Y.A.M. ve hidrokarbon solvent

5.6.2 Mücadele Stratejisinde Dispersant Kullanımı

Bu amaçla dispersant kullanımının avantaj ve dezavantajları özet olarak Tablo 5.6'da verilmiştir:

Tablo 5.6 Dispersant Kullanımının Avantaj ve Dezavantajları [16,17].

Avantajlar	Dezavantajlar
-Her hava ve deniz ortamında kullanılabilir. -En hızlı müdahale metodudur. -Petrolün hareketini durdudur. -Kıyı kirlenmesi riskini azaltır. -Canlılarının zarar görme riskini azaltır. -Kremamsı tabaka oluşumunu önler. -Petrolün doğal degradasyonunu artırır.	-Petrolü çöktürerek doğal ortama zarar verebilir. -Dispersiyon olmazsa diğer metodların verimi de düşer. -Viskozite >2000 cSt olan petrole etkisi yoktur. -Kıyıda sedimanlarda birikme yapabilir. -Denize çok miktarda yabancı madde girmiş olur.

Acil bir durumda avantaj ve dezavantajların uygun olarak dengelenmesi ihtimali azdır. Nerede ve hangi durumlarda dispersantların kullanılması gerektiği analiz edilmeli ve acil plan dahilinde bulunmalıdır. Her özel bölgenin ihtiyaçları değerlendirilerek, dispersantların kullanılabileceği veya kullanılamayacağı alanlar belirlenmelidir [16,17].

Genel bir politika geliştirildikten sonra, dökülme durumunda dispersant kullanımı hakkında nihai karar, mevcut şartlara bağlı olarak alınır. Bu konuda karara yardımcı olması için ağaç modeli hazırlanması yerinde olur.

Dispersantların kullanılmasına karar verildikten sonra, strateji bakımından bazı noktalara açıklık getirilmesi gerekmektedir [16]. Şöyle ki:

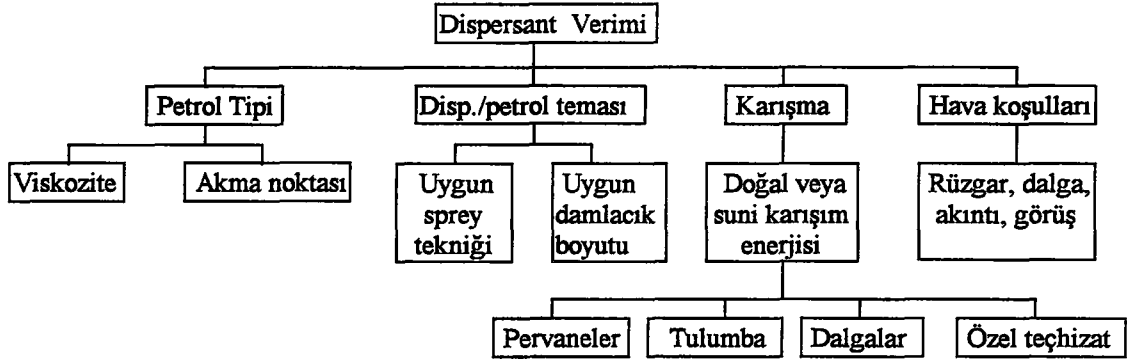
- Her dökülmede dispersant mümkün olduğunca erken uygulanmalıdır.
- Dispersant ince tabakalara uygulanmamalıdır.
- Arıtma metodik ve sürekli olmalıdır.
- İşlem rüzgara karşı uygulanmalıdır.
- İşleme hassas bölgelere en yakın tabakalardan başlanmalıdır.
- Küçük dökülmelerde gemi kullanımı, büyüklerde ise mümkünse uçak kullanımı düşünülmelidir.
- Her halukarda gözlem için yardım sağlanmalıdır.
- İşlem, petrol yeterince dispers olunca kesilmelidir.

Fotoğraf, video gibi araçlarla havadan gözlem hem dispersant uygulama sonuçlarının gözlenmesi hem de rapor tutulması açısından faydalı olacaktır. Dispersant kullanımı petrolle mücadele stratejilerinin bir parçası olarak benimseyen ülkeler aşağıdaki hususlara dikkat etmelidirler:

- a) Seçilen ürünlerin depolanması,
- b) Uygun dağıtım malzemelerinin temin ve bakımı,
- c) Dispersant kullanımı ile ilgili her konuda personelin eğitimi.

I) Dispersant Verimini Etkileyen Faktörler

Dispersant veriminin bağlı olduğu faktörler ve bu faktörleri etkileyen esaslar Şekil 5.2’de verilmiştir.



Şekil 5.2 Dispersant Verimini Etkileyen Faktörler

Tuzlu su şartlarında viskozitesi 2000 cSt’den büyük olan petrol ürünleri için kimyasal dispersiyonun verimi çok düşüktür. Viskozitesi düşük olan tabakanın bu limite ulaşması 24 saat içinde gerçekleştiğinden olaya hızla müdahale çok önemlidir. Petrolde su emülsiyonu dispersantlarla reaksiyona girmez.

Dispersantın tabakaya tam olarak yayılmasını sağlamak ve birikmesini önlemek için uygun spreyleme tekniğinin seçimi ve doğru damlacık boyutunun belirlenmesi çok önemlidir. Damlacık boyutunun 350 - 800 μm arasında bulunması veya ortalama 500 μm olması uygundur.

Dispersant/petrol teması sağlandıktan sonra karışımın damlacıklara ayrılarak dispers olmasının sağlanması için karışım olmalıdır. Bunun için dalga hareketleri yeterli olabileceği gibi tabakanın pervane ile, yangın tulumbaları ile ve bu iş için özel dizayn edilmiş aletlerle karıştırılması da mümkündür.

II) Dispersantların Fiziksel Karakteristikleri: Önemli özellikler Tablo 5.7’de özetlenmiştir.

Tablo 5.7 Dispersantların Fiziksel Karakteristikleri

Karakteristik	Değer
Viskozite	5-120 cSt arasında değişir. Damlacık boyutunu etkiler. Üç grupta toplanır; A: Viskozite<30 cSt B: 30<Viskozite<60 cSt C: Viskozite>60 cSt. En uygun gruptur.
Spesifik Ağırlık	0.80 - 1.05 arasında değişir.
Tutuşma Noktası	60°C'nin üstündedir. Dispersantlar genellikle yanmazlar.
Akma Noktası	0°C'nin altındadır.
Koroziflik	Bazı bileşenler korozif olabilir.
Stabilite/raf ömrü	5 seneden fazladır.

III) Çevresel Etkiler

Dispersantların çevresel etkileri daha çok aşağıdaki faktörlere bağlıdır:

- Dispersantların veya petrol/su karışımlarının toksisitesi,
- Dökülen petrolün mikrobik degradasyonuna etkileri,
- Canlı hayata etkileri.

IV) Dispersantların Dozajları ve Uygulama Oranları

İstenen dispersiyon seviyesine ulaşmak için gerekli olan dispersant miktarı deneylerle belirlenen doza (petrol/dispersant oranına) bağlıdır [16,17].

Her ne kadar tavsiye edilen doz dispersanta göre ve her dispersant için petrol tipine ve viskozitesine bağlı olarak değişse de, dökülme durumunda, ortalama değerler baz alınarak yaklaşık miktarlarda uygulanması gerekecektir.

Genel olarak düşük viskozluktaki (<1000 cSt) petrol için hidrokarbonlu dispersantlar tahmin edilen döküntü miktarının % 30-50'si kadar, konsantre dispersantlar % 5-10'u kadar; 1000-2000 cSt viskozluk aralığındaki petrol içinse hidrokarbonlu dispersantlar %100'ü kadar, konsantre dispersantlar ise %10-15'i kadar uygulanmalıdır. 2000 cSt'den büyük viskozite değerleri için verim hemen hemen hiç yoktur.

Aynı zamanda, gerekli uygulama oranı petrolün tipine, kalınlığına ve çevre şartlarına da bağlıdır. İnce bir tabaka üniform kalınlığa sahip olmayacağından ve kalınlığın tahmini zor olduğundan, uygulama oranı kalınlığın belirlenmesinde kullanılan genel kurallara bağlı olarak seçilmelidir.

Kullanılan dağıtma (spreyleme) aracına bakılmaksızın, oranın

- Dispersant pompasının debisine,
- Dağıtma yapan aracın hızına,
- Spreyle kaplanan alanın genişliğine

bağlı olduğu söylenebilir. Bu durumda değişkenler arasında şöyle bir ilişki kurulabilir:

$$\text{uygulama oranı} = \text{pompa debisi} / \text{hız} \times \text{alan}$$

V) Dispersant Uygulama Sistemleri

Dispersant uygulama tekniğinin seçimi belli faktörlere bağlıdır:

- Mevcut dispersant tipi,
- Mevcut dağıtma araçları,
- Dökülmenin yeri ve boyutu.

Pek çok dispersant spreyleme sisteminden en yaygın olanları Tablo 5.8’de verilmiştir [16].

Tablo 5.8 Dispersant Spreyleme Sistemlerinin Başlıcaları

Sistem	Araç
Portatif Spreyleme Sistemleri	-Sırtta taşınan modeller -Römorklu modeller
Gemiye Monte Spreyleme Sistemleri - Seyreltik Dispersant Sistemleri - Saf Dispersant Sistemleri	- Hidrokarbon bazlı dispersant dağıtan üniteler - Edüktör üniteleri - Enjeksiyon üniteleri - Yaylı, gözenekli üniteler - Blowerlı üniteler
Hava Araçlarına Monte Spreyleme Sistemleri - Uçaklar - Helikopterler	- Tarımsal amaçlı uçaklar - Çok motorlu uçaklar için sabit üniteler - Kendinden depolu uçaklar - Helikopterler için sabit üniteler - Kovalı üniteler

VI) Dispersantların Verimli Kullanılması için Lojistik Destek

Hangi ölçüde kullanıldıklarına bakılmaksızın dispersant uygulamalarında geniş lojistik desteğe ihtiyaç vardır. Bu özellikle açık denizde arıtma yapılması gereken durumlarda önem kazanan bir konudur. Gerekli ekipmanın, malzemenin ve personelin varlığı karar alma aşamasında anahtar rol oynar. Şüphesiz aynı zamanda olayın yeri, büyüklüğü, zaman tahdidi ve hava şartları gibi noktaları da göz önüne almak gereklidir. Eğer operasyonda maksimum verim isteniyorsa, lojistik konulara özel dikkat vermek gerekir. Dispersantla arıtma fazla miktarda ürüne ihtiyaç gösterir. Bu miktar kullanılacak dispersanta göre dökülen miktarın %10-100'ü kadar olabilir.

Dispersantların alımı, nakli, ulaştırılması ve olay yerine getirilmesi her aşamada uygun planlama gerektirir.

- Çok miktarda dispersant kullanılacaksa bunların sıvı halde konteynerlerle nakli daha uygundur. Kullanılacak pompalar yüksek kapasitede olmalıdır.
- Dağıtma (spreyleme) elemanlarının durumu çok önemlidir. Bu yüzden bu ekipmanın bakımının operasyonun kesildiği gece saatlerinde yapılması yerinde olur.
- Yakıt ihtiyacı olayda gecikmeye yol açmayacak şekilde sağlanmalıdır. Esasında bu tip operasyonlarda yakıt temini önemlidir. Bunun acil plan dahilinde ele alınması yerinde olur.
- Dağıtma işleminde helikopterlerin veya küçük uçakların kullanılması manevra kabiliyeti açısından daha uygundur.
- Uygun iletişim kanallarının sağlanması esastır.
- Planlanan operasyonların gecikmesiz yürütülmesi için ulusal havacılık kurumları ile temas kurulması fayda sağlayacaktır.

5.6.3 Dispersantların Depolanması

Acil durumda kullanılmak üzere depolanacak dispersant miktarı acil planda belirtilmelidir. Bu miktar, görülmesi muhtemel en büyük dökülmeye anında müdahale edecek kadar ve ek dispersant gelene değin yetecek kadar olması gerekir. Stokların

tazelenme müddeti de düşünölmelidir. Genel olarak dispersantın 48 saatten daha geç takviyesi işlemin başarısız olmasına sebebiyet verir [16,17].

Dispersantlar daha çok 200 lt'lik çelik tanklarda açık havada veya depoda saklanır. Bu çelik kapların her ne kadar içten paslanma ihtimali varsa da daha çok dışardan paslanması göz önüne alınmalıdır. Bunların çok sıkı kontrolü gereklidir.

Dispersantlar paslanma ihtimali olmayan plastik kaplarda da saklanabilirler. Ancak bu durumda doğrudan güneş ışığına maruz şekilde saklama yapılmamalıdır.

Dispersantlar dökme halde konteynerlerde de saklanıp taşınabilirler. İşletme açısından, acil müdahale ve çok miktarda ürün nakli gerektiren durumlar göz önüne alırsa, bu seçenek epeyce elverişlidir.

Dispersant kullanımını benimseyen bazı ölkelerde dispersantlar bu iş için özel gemilerin depolarında saklanır. Gerektiğinde depolardan özel esnek tanklara almarak daha rahat spreyleme yapılabilir.

Depo tanklarından spreyleme ünitelerine dağıtmak için yüksek kapasiteli, portatif, korozyondaye dayanıklı pompaların kullanılması gerekir.

Dispersantların bozulması önemle ele alınması gereken bir problemdir. Dispersantlar birçok bileşik içeren kompleks karışımlardır. Çok uzun süre saklandıkları halde bozulmaları söz konusudur. Örneğin bazı bileşenler çözüldüden ayrılır, stabiliteleri bozulur, kristalize olurlar. Bu bozulmanın doğal sonucu ise dispersantın veriminin yok olmasıdır. Basitçe dispersantın karıştırılması işe yarayabilir veya özelliğı bozulan bileşen üretici tarafından tekrar aktif hale getirilebilir. Bunlar işe yaramazsa dispersant uzaklaştırılmalıdır.

Bu sebeplerle üreticiden dispersantın raf ömrü kesinlikle sorulmalıdır. Ancak yine de her ihtimale karşı dispersant düzenli olarak test edilmeli ve sonuçlar taze ürününki ile

karşılaştırılmalıdır. Bu testler kolayca yapılabilir ve pahalı cihazlara ihtiyaç göstermezler.

5.7 DİĞER ARITMA TEKNİKLERİ

Petrolle mücadele safhasında kullanılan muhtelif malzemeler Tablo 5.9’de özetlenmiştir [18].

Tablo 5.9 Petrolle Mücadelede Kullanılan Başlıca Malzemeler

Mücadele Yöntemi	Kullanılan Madde
Denizde - Petrolün geri kazanımı - Petrolün şartlandırılması	Sorbentler, jelatinleştirici, katılaştırıcı mad Çökeltici, yüzey gerilimi azaltan mad.
Kıyıda - Petrolün pompalanması ve transferi - Temizlemenin çabuklaştırılması - Degradasyonun hızlandırılması	Emülsiyon kırıcı mad., deemülsifiye ediciler Temizleme maddeleri Bakteriler, nütrientler

Bunlardan çökeltici maddeler ve sorbentler hali hazırda kullanılmalarına rağmen diğerleri henüz yaygınlaşmamıştır.

5.7.1 Sorbentler

I) Yüzdürücü Sorbentler

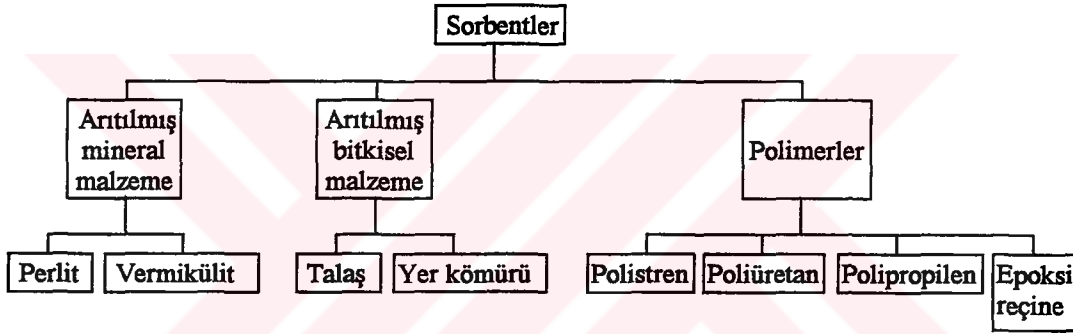
Bu amaçla kullanılan ucuz ve bol maddeler vardır; talaş, pamuk, saman gibi. Petrolün suda yüzmesinin sağlanması için oleofilik ve hidrofobik özelliklere sahip bazı spesifik ürünlere ihtiyaç vardır [18].

Dökülen petrolün toplanması için sorbent kullanımının yaygınlaşması, sorbentlerin karakteristik özellikleri ve uygulama metodları ile ilgili teknik ve lojistik problemler gündeme gelmiştir. Belli bir hacimde petrolün uzaklaştırılması için aynı hacimde sorbente ihtiyaç vardır. Bu miktarın temini, saklanması, nakli, toplanması ve uzaklaştırılması özellikle büyük dökülmeler durumunda çok sorun olmaktadır. Hatta sadece bu sebeple sorbentlerin küçük dökülmeler için uygun olduğu kanısı yaygındır.

Ancak kullanılabildiği yerlerde sorbentlerin diğer metodlara nazaran çok daha pratik ve başarılı olduğu görülmüştür. Örneğin dispersant ve diğer metodların pek faydalı olmadığı viskoz petrol dökülmeleri veya kıyıya yakın dökülmeler durumunda, sorbentler yüksek verim sağlamaktadır.

II) Dökme Halinde Sorbentler ve Özellikleri

Bu tip sorbentler toz, ince partikül, mineral veya organik fiber halinde bulunan, bu amaç için arıtılmış veya şartlandırılmış endüstriyel artıklardır. Genel olarak aşağıdaki Şekil 5.3’de görüldüğü gibi gruplandırılırlar [18].



Şekil 5.3 Sorbentlerin Kategorize Edilmesi

Dökme halinde sorbentlerin ana özellikleri şöyle sıralanabilir:

- Yüzme özelliği,
- Seçicilik (petrol/su),
- Tutma kapasitesi,
- Sorbentin yoğunluğu,
- Tekrar kullanma olanağı,
- Uzaklaştırma metodları.

Teknik verilerde en önemli veri iki esas bilgidir:

- a) Spesifik ağırlık (0.04-0.3 arasında değişir).
- b) Sorpsiyon kapasitesi (hacim olarak 0.5-1.2 arasında olabilir).

Uygulanma kolaylığı, kalite ve uzaklaştırma metodu gibi diğer etkenlerin de göz önünde bulundurulması gerekir, ancak en önemli parametre fiyattır.

Eğer açık denizde sorbent kullanımı düşünülüyorsa, ürün performansının daha detaylı değerlendirilmesi gerekecektir. Doymuş sorbentin toplanması için kullanılan ağla tarama tekniği, ürünün kararsız olması durumunda hiç bir fayda vermeyecektir. Farklı petrol ürünleri ve çeşitli sorbentler ile hidro-ejektörler veya diğer dağıtıcı üniteler kullanılarak sorbentin metalik bir ağla toplanması üzerine çeşitli deneyler yapılmıştır.

Bu deneyler, viskoz olmayan petrol ürünleri haricinde, verimin çok düşük olduğunu (viskozite limiti 1500 cSt'dir), sorbentin tabaka üstünde üniform dağılımının en önemli problem olduğunu ve laboratuvar testlerinde en iyi sonucu verenlerin (sorpsiyon kapasitesi > %80 olanların) pratikte de kabul edilebilir verimle uygulanabileceğini göstermiştir.

5.7.1.1 Uygulama Ekipmanları

Sorbentlerin tabakada uygun dağılımının sağlanması için en yaygın kullanılan metod elle dağıtımdır. Bu uygulama küçük tabakalar için iyi hava şartlarında makul verim sağlamasına rağmen gemilerden dağıtılması mümkün değildir. Daha yaygın dökülmeler için, debisi, hassaslığı ve uygulama kolaylığı açısından bir hidro-ejektör sisteminin kullanılması en iyi yöntem olarak görünmektedir. Ancak bu durumlarda verimde bir miktar azalma olabilmektedir. Bunun için, sorbentin istendiği gibi dağıtılması için bir dağıtıcı yapıya veya bir nozul sistemine ihtiyaç olabilir [18]. Bir sorbentin uygulama oranı, ekipmanın performansına ve sorbentin tipine bağlıdır. Bazı sorbentler için bu oran 2 m³/dak. olabilmektedir.

A) Tutulmuş Petrolün Geri Kazanımı

Bunun için uygulanan en yaygın yöntem Fransa Petrol Enstitüsü (IFS) tarafından önerilmiştir. Ucuna bir torba bağlı trol şeklindeki ağ iki gemi arasında 20 m. açıklık

olacak şekilde serilir. Bu torba doldukça yenisiyle değiştirilir. Dolu torbalar atılabilir veya diğer bir gemi tarafından toplanabilir [18].

Torbalar vinç sistemi için 2 m³ ve toplama işlemi için 8 m³ hacme sahip olacak şekilde imal edilirler. Veriminin yüksek olmasına rağmen uygulaması zor olan bu sistem yerine daha kolay yürütülebilen, metal bir yapıya monte 2 m³'lük huni şeklinde bir düzenek kullanılabilir [18].

B) Sorbentlerin Kıyıda Kullanımı

Sorbentlerin bahsedilen klasik kullanım imkanlarının yanında, başka uygulama imkanları (kısıtlı da olsa) mevcuttur [18]. Bu uygulamalar şöyle sıralanabilir:

- Petrolün geri kazanımı için tabakaların kumlu kıyılarda arıtımı,
- Kıyıların temizlenmesi sırasında suyla durulama sonucu serbest kalan petrolün şartlandırılması.

Her iki durumda, doğrudan geri kazanım metodları ile karşılaştırıldığı zaman, elde edilen sonuçlar bu uygulamaların sistematik olarak kullanılması için yeterli verimi sağlamadığı görülmüştür. Bu sebeple, sorbentlerin kullanımı ancak diğer metodların iyi sonuç vermediği veya uygulanamadığı durumlarda düşünülmelidir.

C) Sorbent Bariyerler ve Yastıklar

Bu tip elemanlar çok küçük kirlenmelerde veya diğer metodların uygulanmasından sonra temizleme amacı ile uygulanırlar [18].

Küçük ölçekte, bunların kullanımı toz veya ince partikül uygulamalarından daha kolaydır, ancak ağır moleküllü petrol ürünleri için uygulanmaları zordur ve yaygın kullanım için çok pahalıdır.

5.7.2 Jelleştirici Maddeler ve Katılaştırıcılar

Bu maddelerden petrolün viskozitesini artırmak ve geri kazanımını kolaylaştırmak için faydalanılır. Ayrıca uygulanmaları toz halinde veya lifli ürünlere göre daha kolaydır [18].

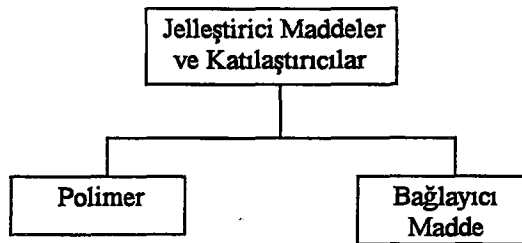
Jelleşme veya katılaşma petrol tabakası içinde katı, üç boyutlu bir ağdan oluşan bir yapıdan kaynaklanır. Bu iki şekilde olur:

- İki reaktan veya çözelti arasındaki reaksiyonla,
- Bir solventte seyreltilmiş ürünün buharlaştırma veya seyreltme ile elimine edilmesiyle.

Bu amaçla birçok formülasyon kullanılabilmesine rağmen ancak birkaçı pratik açıdan uygundur. Homojen katı bir filmin oluşmasını sağlamak için ürünün petrol içine tam difüzyonu gereklidir.

Laboratuvar testlerini takiben, denizde yapılan deneylerle en iyi sonuç veren ürün seçilir. Bu ürünler, gerekli uygulama oranlarına bağlı olarak (petrolün % 30'u) çok pahalıdır.

Yeni geliştirilen ürünler Şekil 5.4'deki gibi iki bileşenden meydana gelmektedir .



Şekil 5.4 Jelleştirici ve Katılaştırıcı Alt Grupları

Burada en önemli sorun iki bileşenin tabaka üstüne uygun oranlarda ve ayrı ayrı dağıtılması problemidir. Bunun için özel dizaynli aletlere gerek vardır. Ancak, yüksek fiyatının bir sonucu olarak bu ürünler çok küçük kirlenmelerle sınırlı kalırlar.

5.7.3 Çöktürücü Maddeler

Birçok madde petrol çöktürücü olarak kullanılabilir; kum, volkanik kül, kömür tozu, kil vs. Ancak bunların çoğu çökmüş petrolü stabilize edemez. Bu amaçla kullanılan en verimli madde, Nautex olarak adlandırılan hidrofobik özelliğe sahip tebeşir tozudur. Bu ürün petrolün yoğunluğunu ve ağırlığını artırarak çökeltir. Diğer bütün çöktürücüler gibi Nautex de petrol kirliliğini gideremez ancak etkilerini azaltır. Burada en önemli nokta, bu uygulamanın çok ucuza mal olması ve çok az enerji gerektirmesidir. Tamamen zararsız olan bu madde viskoz petrol ürünlerinde de kullanılabilir, ancak en önemli dezavantajı en az dökülen petrol miktarı kadar kullanılması gerektiğidir [18].

5.7.4 Yüzey Gerilimini Düzenleyen Maddeler

Bu ürünler, tabaka etrafına döküldükleri zaman, yayılmasını önlerler ve bir bakıma kimyasal bariyer vazifesi görürler. Petrolün mekanik ekipman ile giderilmesinden önce, kıyıların ve hassas bölgelerin korunması amacı ile bu maddelerden yararlanılabilir [18].

5.7.5 Deemülsifiye Ediciler

Deemülsifiye ediciler su/petrol ara yüzeyinde çalışan, yüzey aktif maddeler ile solventlerden oluşan ve emülsiyon kırma görevini üstlenmiş maddelerdir.

Gerekli doz % 0.05-0.1 arasında değişir ve bunların verimi tamamen emülsiyondaki dağılımlarına bağlıdır. En iyi karışımın sağlanması için ya pompayla enjekte edilmeli veya bir statik mikserde karıştırılmalıdır.

Arıtma, deemülsifiye edicilerin petrolün viskozitesini hızla düşürerek su ile petrolün ayrılmasını sağlaması ile olur.

Laboratuvar testlerinden ve deneylerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Ürünün verimi emülsiyonun yapısına bağlıdır,
- Viskoz bakiye petrolün veya asfalt benzeri ürünlerin emülsiyonlarının bu yolla arıtılması iyi sonuç vermemektedir,
- Uzun süre suda kalmış emülsiyonlara, ürünün bir etkisi olmamaktadır.

Bu ürünlerin toksisitesi göz önüne alınarak yapılan bazı testlerde, deemülsiyondan sonra su fazında kalan maddenin toksisitesini koruduğu gözlenmiştir. Açık denizde yürütülecek operasyonlarda bunun pek önemli bir faktör olmadığı söylenebilir, zira seyrelme çok fazla olacaktır.

5.7.6 Biyolojik Maddeler

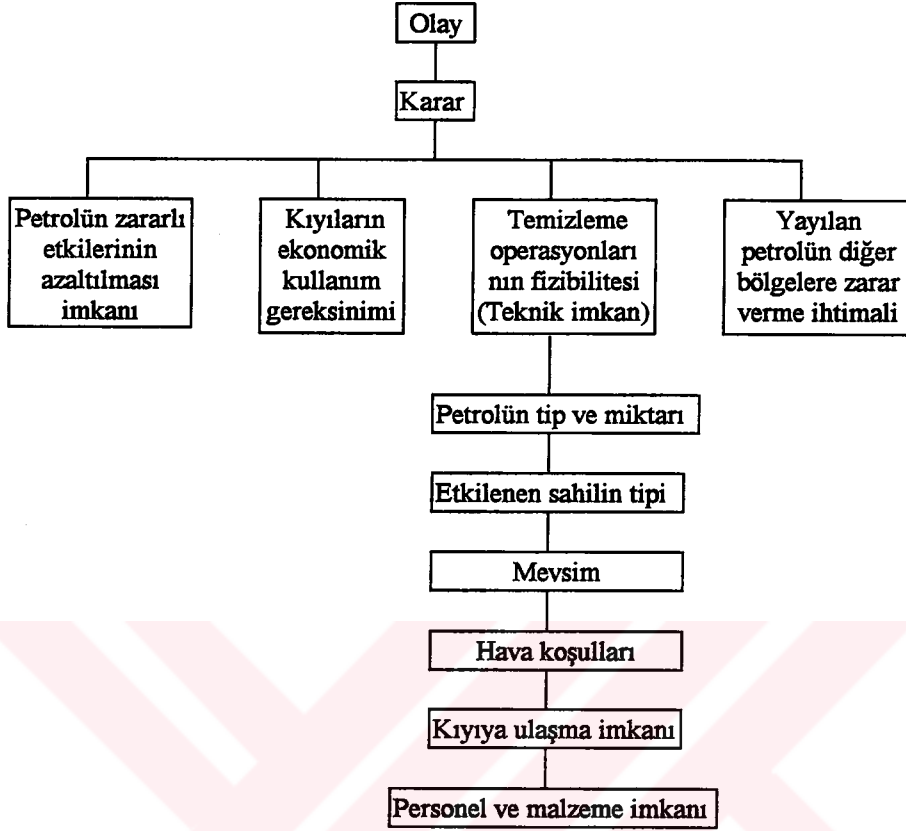
Petrolün denizde mikrobik degradasyonu, sıcaklığa, mevcut nütrientlere, çözülmüş oksijene ve hidro-karbon tüketen organizmaların varlığına bağlıdır. Bu amaçla yürütülen çalışmalarda mikro-organizma büyümesini artıran liofilize (lyophilized) bakteriler ve/veya azot, fosfor gibi nütrientler geliştirilmiştir [18].

Yerinde yapılan testlerde bu ürünlerle sağlanan biyodegradasyonun, doğal biyodegradasyondan daha hızlı olduğu görülmüştür, ancak büyük dökülmelerde bu yöntemin önemli bir verim artışı sağladığı söylenemez. Özellikle bazı bölgelerdeki deniz suyu sıcaklığı bu yöntemle mani olmaktadır.

5.8 SAHİLLERİN TEMİZLENMESİ

Denizde her ne metod uygulanırsa uygulansın mutlaka dökülen petrolün az veya çok bir kısmı kıyılara ulaşacaktır. Dökülmenin büyük olduğu veya kıyıya yakın olduğu durumlarda sahillerin ciddi şekilde kirlendiği görülmüştür [19].

Sahillerin ne dereceye kadar ve nasıl temizleneceği kararının alınmasında etkili olan faktörler Şekil 5.5’de verilmiştir.



Şekil 5.5 Sahil Temizleme Metodunun Belirlenmesinde Etkili Olan Faktörler

Her iki grup faktörler Acil Planda göz önüne alınmalıdır. Birinci grup temizleme ve korumada öncelikleri belirlerken ikincisi uygun temizleme metodunun seçimine imkan verir. Bunun için en iyi metod bütün kıyı bölgesini yapısına ve önemine göre haritalara aktarmaktır. Aynı zamanda, her haritada, bölgelere ulaşabilme imkanı ve muhtemel depolama yerleri de göz önüne alınmalıdır.

Bu şekilde uygun metod seçimi ve temizleme derecesi kolayca seçilebilir. Eğer böyle bir harita mevcut değilse sorumlu kişi veya kişiler karar verme aşamasında bütün adı geçen faktörleri göz önüne almalı ve yerel yetkili ve bilim adamlarından görüş almalıdırlar.

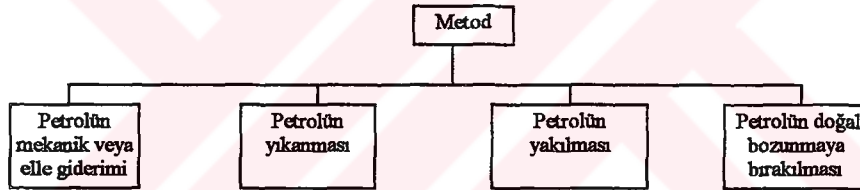
5.8.1 Sahil Temizleme Metodları

Belli bir bölge için seçilen metod ne olursa olsun, istenen sonucun elde edilmesi muhtelif ögelere bağlıdır. Bunlardan en önemlileri ana hatları ile Tablo 5.10'de verilmiştir [19].

Tablo 5.10 Sahil Temizleme Metodu Seçim Aşamaları

Faktör	Açıklama
İşlem dizisi,zaman	Yüzen petrol derhal uzaklaştırılmalı, sahilde birikmiş petrol daha sonra arıtılmalı ve en son parçalı küçük tabakalar uzaklaştırılmalı. İşlemin gecikmeden yapılması en önemli sorundur.
İdare merkezi	Tüm operasyon, olay yerinden, bir amir ve ekibi tarafından yürütülmelidir. Merkez bölgeye yakın olmalı ve gerekli iletişim imkanlarına sahip olmalıdır.
İletişim	Operasyon sırasında sürekli temas VHF kanalıyla sağlanmalı ve merkeze sürekli rapor verilmelidir.
İzleme	Durumun sürekli izlenmesi ileride alınacak tedbirler açısından yararlıdır. Bunun için hava araçlarından yararlanmak gerekebilir.

Sahil temizleme metodları Şekil 5.6'da verildiği gibi 4 kategoriye ayrılır.



Şekil 5.6 Temizleme Metodları

Bu metodların uygulanabilirliği, sahil tipine ve belli bir sahil tipi için seçilen metodun kabul edilebilirliğine bağlıdır. Bu durum Tablo 5.11'de özetlenmiştir.

Tablo 5.11 Kıyı Tiplerine Göre Temizleme Metodlarının Karşılaştırılması [19]

Temizleme Metodları	kıyı tipi							
	i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii
1 Elle Giderim	B	B	B	A	A	B	B	B
2 Mekanik Giderim	B	D	D	D	A	A	C	C
3 Vakum Araçlarıyla Giderim	B	D	D	B	B	B	B	B
4 Temizleyicilerle Giderim	D	D	D	D	B	A	D	D
5 Kum Yıkama	A	B	B	C	C	C	D	C
6 Düşük Basınçta Yıkama	A	B	B	A	A	C	A	A
7 Yüksek Basınçta Yıkama	A	A	B	B	B	C	C	C
8 Buharla Yıkama	A	B	B	C	B	C	C	C
9 Yakma	D	D	D	C	C	C	D	B
10 Denize Terketme	D	D	B	D	B	C	C	D
11 Diskleme	D	D	D	D	B	B	C	C
12 Terketme	B	B	B	B	B	B	A	A

i:İnsan yapıları

ii:Kayalık

iii:Çakıl

iv:Gelgit alanı

v:Kumlu çakıllı bölgeler

vi:Kumlu bölgeler

vii:Çamurlu bölgeler

viii:Tuzlu bölgeler

A:tavsiye edilir

B:bazen uygulanabilir

C:tavsiye edilmez

D:uygulanamaz

1) Kıyılarda Dispersant Kullanımı

Bu konu petrolle mücadelede en çok düşünülmesi gereken problemdir. Genelde dispersantların çevresel etkileri petrolün kendisinden daha fazla olabilir. Ancak, dispersantlar kullanılacaksa bazı faktörler göz önünde bulundurulmalıdır:

- Dispersantlar hassas bölgelerde kullanılmamalıdır.
- Çok fazla enerji gerektiren çakıllı, kayalık bölgelerde dispersantlar uygulanmaz.
- Uygulanmadan önce dispersantların verimi test edilmelidir.
- Dispersantlar, diğer metodları takiben, ek metod olarak uygulanmalıdır.
- Fazla temizlik gerektiren kumlu, çakıllı ve kayalık kıyılarda taşlık kıyılarda dispersant uygulanabilir.
- Dispersantlar su alma yapısı, tesis girişi, rafineriler gibi insan yapılarına yakın kısımlarda, dispers olmuş petrolün bu yapılara girmesinin önlenmesi amacıyla, kullanılabilirler.
- 2. ve 3. nesil dispersant kullanılabilir.
- Dispersantlar elle veya özel araçlarla uygulanabilirler. Karadan ulaşmanın mümkün olmadığı durumlarda havadan uygulama imkanları araştırılmalıdır. Dispersantın gel-gitten önce serpilmesi daha iyi karışmasını sağlar.
- Dispersant süpürgelerle veya pompalarla serpilebilirler.
- Bazen, dispersant uygulanması petrolün dispersiyonuyla değil, sadece sahilden uzaklaştırılması ile sonuçlanır. Böyle durumlarda uzaklaştırılan petrol bariyerler veya toplayıcılar ile alınmalıdır.

2) Temizleme Maddelerinin Kullanımı

Restorasyon safhasında kirlenmiş yüzeylerin temizlenmesi için bu işe özel ürünler kullanılır. Bu adımda, petrol katılaşır ve sıcak basmçlı su kullanılsa dahi çözülmez [19]. Temizleme maddelerinin uygulanması, petrol denizde 1 aydan fazla zaman beklemişse gerekli olur.

En etkili ürünler bileşimlerinde petrol içerenlerdir. Bunlar arasında sahillerde kullanılmalarına izin verilecek kadar düşük toksisiteye sahip olanlar seçilmelidir.

Ürünün kirlenmiş bölgeye dağıtılmasından 15-30 dakika sonra sonuçları belli olmaya başlar. Temizleyici madde hacminin kirleticinininkine oranı 1~3 olmalıdır. Uzun temas süresi temizleme maddesinin verimini artırır, ancak bu süre 2~3 saati geçmemelidir, zira bu durumda solvent buharlaşabilir.

Bazı belli ürünler, petrolü emülsifiye ederek dispersiyonu artırır, ancak bu tip dispersiyon kısmi ve geçicidir. Bu tip ürünlerin kullanımı geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda düşünülmelidir.

5.8.2 Toplanan Petrolün Depolanması ve Arıtılması

Toplanan petrolün geçici olarak depolanması ve nihai uzaklaştırılması her zaman petrolle mücadele operasyonlarında göz ardı edilen bir konu olmuştur. Fazla miktarda petrol dökülmesi sonucunda ortaya uzaklaştırılması gereken aşırı miktarda petrol ve petrole bulanmış katı madde çıkar. Bunun için çeşitli metodlar vardır ve uygun metodun seçimi pek çok faktöre bağlıdır. Normal olarak bunların Acil Plan içinde yer alması gerekir ve değişken parametreler uygun tekniğin seçimine bağlı olarak düşünülmelidir [19]. Bu parametreler aşağıda verilmiştir:

- Bölgenin yakınında toplanan maddenin geçici olarak depolanabilmesi için uygun metodların varlığı,
- Petrolü tekrar kullanması muhtemel, rafineriler, termik tesisler gibi endüstrilerin varlığı ve kapasitesi,
- Muhtemel boşaltma alanlarının varlığı (yeri, jeolojik şartları, kapasite),
- Olay yeri ile depo alanı arasındaki ulaşım imkanı,
- Uzaklaştırılan petrolün serilebileceği atık arazisi (yer, yüzey, kapasite, maliyet),
- Petrolün toplanması için insan ve malzeme ihtiyacı-maliyetin yeterliliği.

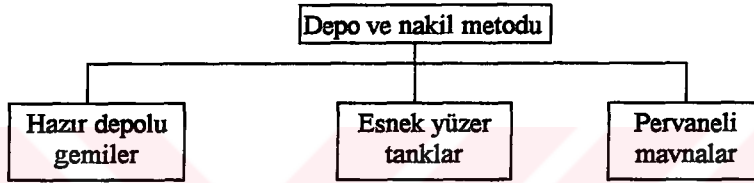
Bu faktörler Acil Planda ele alınmışsa, bir kaza durumunda dikkat edilmesi gereken parametreler şöyle verilebilir:

- Uzaklaştırılacak madde miktarı,
- Toplanan maddenin karakteristikleri,

Petrolün son uzaklaştırılması son derece pahalı bir işlem olduğundan, operasyonun başlangıcında toplanan petrolün kime ait olduğunun belirlenmesi gerekir. Bu daha sonra ortaya çıkacak mali problemleri önler.

1) Toplanan Petrolün ve Petrollü Maddenin Nakli

Nakil problemi önemli bir mali konudur. Nakil araçları kara, deniz hatta hava araçları olabilir. Nakil aracı ne olursa olsun sızdırmaz konteynerlerle donatılması gereklidir [20]. Toplanan petrolün nakil ve depolama şekilleri Şekil 5.7’de verilmiştir.



Şekil 5.7 Petrolün Depolanması ve Nakledilmesi

Eğer petrolün viskozitesi izin verirse, toplanan ürünü yukarıdaki yollardan herhangi birine pompalamak mümkündür. Ancak, bir kere dolduktan sonra bunların boşalması, emülsiyon, çökme, sıcaklık, türbülans gibi sebepler yüzünden çok zor olabilir. Bu handikapların önüne geçmek için tanklara emülsiyon kırıcı kimyasal maddeler eklenmesi veya ısıtıcı devreler kullanılması düşünülebilir. Alman karara bağlı olarak toplanan ürün bu depolarda tutulabilir veya kara araçları, tankerler, vakumlu kamyonlar vs. araçlarla depo alanlarına nakledilebilir. Yarı katı veya katı maddelerin açık tankerlerle nakli mümkünse de sızıntı ihtimaline karşı bunların plastik malzeme ile sarılmasında fayda vardır.

2) Geçici Depolama

Petrol dökülmesi olaylarının çoğunda, metodlar ve araçlar doğru seçilse bile, denizden ve sahtiden geri kazanılan petrol miktarı, son olarak uzaklaştırılan miktardan fazla olur. Bu yüzden geçici depolama yerinin mümkün olduğunca toplama alanına yakın olması gerekir. Bunun için Tablo 6.12’de verilen yöntemler uygulanabilir [20].

Tablo 5.12 Geçici Depolama Metodları

Metod	Tanım
Çukura Gömme	2-3 m derinliğinde çukura sızdırmaz plastik tabaka ve kum serilerek ürün gömülür. Etrafı 1-1.5 m yüksekliğinde duvarla çevrilebilir.
Açık Bidonlar	Viskoz ve emülsifiye ürünlerin çok miktarda dökülmesinde en uygun yoldur. Nakli kolaydır.
Plastik Torbalar	Elle toplamada en uygun yoldur.
Esnek Tanklar	Sıvı petrolün geçici depolanmasında uygulanan bir yoldur. Katı ürünler için uygun değildir.
Sabit Depolar	Sıvı petrol için kullanılan rafineri, istasyon vs. hazır yapılardır.

3) Petrolün Ayrılması

Dökülmenin kontrol altına alınması sırasında toplanan petrol kaçınılmaz olarak belli bir miktar deniz suyu ve/veya katı madde içerir. En saf petrol, toplayıcılar tarafından toplanan kısımdır (%90), sahillere geri kazanılan petrol ise ancak %1-2 saflıktadır. Muhtelif emülsiyonların ve petrollü çeşitli maddelerin petrol içeriği bu değerler arasında değişir. Petrol;

- Yeniden kullanım için mümkün olduğunca petrolün geri kazanılması,
- Artılacak, nakledilecek ve depolanacak malzemenin hacminin azaltılması,
- Son uzaklaştırmanın gerçekleştirilmesi,

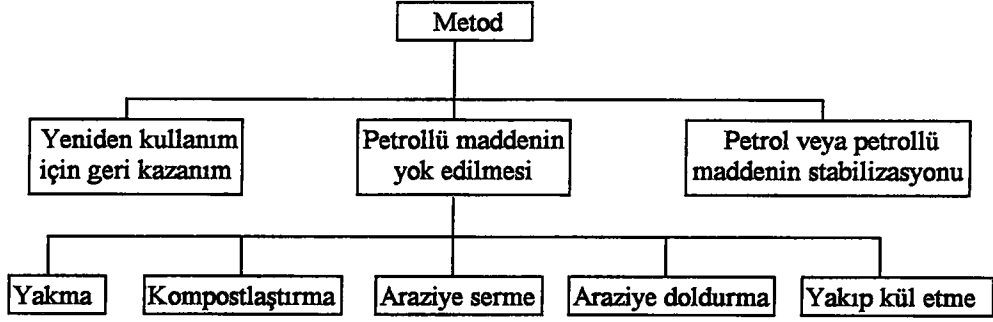
amaçları doğrultusunda, su, kum, çakıl, ahşap, plastik maddelerden ayrılmalıdır. En çok kullanılan ayırma metodları Tablo 5.13’de verilmiştir.

Tablo 5.13 Ayırma Metodları

Metod	Tanım
Yerçekimli Ayırma	Yoğunluk farkıyla çöken su çekilir, yüzeyde kalan petrol pompayla alınır. Bu işlem özel çökeltme tanklarında da gerçekleştirilebilir. Verimin artırılması için emülsiyon kırıcılar ve ısıtıcılar kullanılabilir.
Katıların Ayrılması	Temiz ürünler için uygulanır. Petrollün madde bir ızgaradan geçirilerek çöktürülür.
Sızan Petrolün Ayrılması	Yüzeyde biriken petrol drenajla alınır, bir kanalla toplama odasına iletilerek pompalara verilir.
Yıkama	Petrollü malzeme sığ ve geniş havuzlarda soğuk suyla yıkanarak yerçekimli ayırma için çöktürme tanklarına verilir.
Ektraksiyon	Solvent ekstraksiyonu ile petrol ayrılır.
Eleme	Petrol katı veya katran kıvamındaysa elle veya mekanik ızgaradan geçirilerek ayrılır.

4) Nihai Uzaklaştırma Metodları

Nihai uzaklaştırma metodları esas olarak üçe ayrılır. Bunlar Şekil 5.8’de özetlenmiştir [20].



Şekil 5.8 Petrol ve Petrollü Maddelerin Son Uzaklaştırma Metodları

Bu metodların uygulanmasında mümkünse öncelik petrolün yeniden kullanımına imkan sağlayan metodlara verilmeli, bu mümkün değilse petrollü malzemenin stabilizasyonuna veya yok edilmesi yoluna gidilmelidir.

5.9 ALMA VE ARITMA TESİSLERİ

5.9.1 Alma ve Arıtma Tesislerinin Önemi

Limanlarda, hizmet sunulan yük ve gemi trafiğinin teknik ve işletme karakteristiklerine göre, trafik hacmine uygun olarak MARPOL-1973/78’in öngördüğü alma ve arıtma tesisleri, alet ve cihazlar, bunların kullanım ve işletme esasları ve yönergeleri, denizlerin gemi ve diğer deniz araçları tarafından kirletilmesinin önlenmesinde en önemli önlemleri oluşturmaktadır [8].

Örneğin, özellikle ham petrol, petrol ürünleri yükleme tesislerinde, tankerlere hizmet sunulan boşaltma tesislerinde;

- * petrol tanklarını yıkama, yıkamayı izleme ve kontrol sistemleri,
- * petrollü suyu ayırma ve ölçme sistemleri,
- * alma tesisleri, filtreli alma tesisleri,

- * ayırma/arıtma tesisleri,
 - olmalı ve düzenli işletilmelidir. Ayrıca ilaveten limanlarda;
 - * katı ve kuru atık/artıkları alma tesisleri,
 - * kuru atıkları öğütme ve yok etme tesisleri,
 - * sintine suyu, yıkama suyu alma ve arıtma tesisleri, tutma tankları,
 - * petrol deşarj (oil discharge) monitörü,
 - * standart ölçme ve tespit laboratuvarı,
- tesis edilmiş olmalıdır.

5.9.2 Mevcut Alma Tesisleri

Bugün Türkiye’de limanların inşaatı, önemli bakım-onarım işlerine ait görev ve sorumluluğun Ulaştırma Bakanlığı DLH Genel Müdürlüğüne, limanların yük ve gemi trafiğine bağlı liman işletme sorumluluğu ise TCDD ve TDİ Genel Müdürlüğüne verilmiştir. Nitekim bu çerçevede TCDD İşletmesi Genel Müdürlüğü ile TDİ Genel Müdürlüğü yönetimlerinde bulunan bazı limanlarda petrol ve yağlı su alma ve arıtma tesisleri deniz araçlarının hizmetine sunulmuş bulunmaktadır.

TCDD İşletmesi Genel Müdürlüğünün idaresinde olan limanların petrol ve yağlı su alma ve arıtma tesisi kapasiteleri Tablo 5.14’de verilmiştir.

Tablo 5.14 TCDD Alma ve Arıtma Tesisleri [8]

Liman	Arıtılacak Yıllık Atık Madde (m ³)	Atıksu Kapasitesi (m ³)	Arıtma Kapasitesi (m ³)
Haydarpaşa	10.500	107	10
Mersin	30.000	275	30
İskenderun	7.500	80	10
Samsun	6.400	80	10
Derince	4.500	51	10
Bandırma	15.000	155	20
İzmir	35.000	2x200	27

TDİ Genel Müdürlüğünün idaresinde olan limanların sintine, balast, katı atık alma ve arıtma tesisleri ise Tablo 5.15’de verilmiştir.

Tablo 5.15 TDİ Alma ve Arıtma Tesisleri [8]

Limn	Tank Kapasitesi (ton)	Arıtma Kapasitesi (ton/sa.)
İstanbul	800+350	2x10
Antalya	100	2x2
Giresun	100	2x2
Trabzon	100	2x2
Hopa	100	2x2
İzmir*	-	-
Tekirdağ*	-	-

* Katı atık alma tesisleri vardır.

Yine TÜPRAŞ ve diğer benzeri kuruluşların idaresindeki terminal ve limanlarda

- * Tank yıkama suyu
- * Balast suyu
- * Sintine
- * Katı kuru atık
- * Pis su

alma ve arıtma tesislerinin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Bu tespit ve açıklamalardan Türkiye’nin yük ve gemi trafiğine hizmet sunan önemli limanlar yanı sıra ham petrol, işlenmiş petrol ürünleri yükleme boşaltma terminallerinde

- * sintine suyu,
- * petrollü tank yıkama suyu,
- * balast suyu,
- * katı ve sıvı atık

alma ve arıtma tesisleri bulunmaktadır. Bu tesislerin gemilerin alma ve arıtma tesis talebini önemli ölçüde karşılayabilecek durumda olduğu anlaşılmaktadır [8].

5.9.3 Alma Tesislerinin Kapasite Planlaması

Limnların alma tesisleri kapasite planlaması genel olarak,

- * her tip geminin talebinin karşılanması,

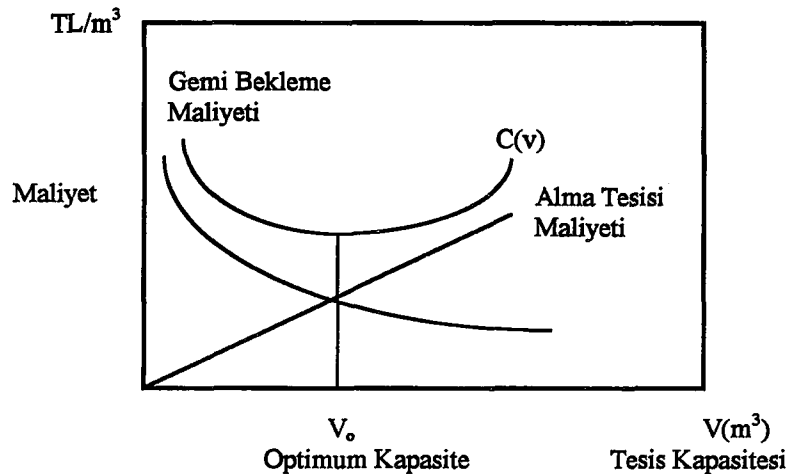
* gemilerin bekleme maliyeti ile alma tesislerinin boş kalma maliyeti toplamının minimum olması

esaslarma göre çözümlenmelidir. Bu çerçevede alma tesisleri kapasitesi,

- * hizmet sunduğu gemilerin tipine, dizaynına, donanım ve büyüklüğüne,
 - * çalışma hattı ve uzunluğuna,
 - * yük ve gemi trafiği talebine,
 - * petrollü atığın/artığın kaynağına,
 - * sintine sularında petrol ve yağ karışım miktarına,
 - * kirli balast suyu, tank yıkama suyu, katı ve sıvı petrollü atık/çamur miktarına,
 - * seferlerin 1200 mil ve 72 saatten küçük ya da büyük oluşuna,
 - * Özel Bölge içinde olup olmamasına,
- bağlı olarak ekonomik planlaması gerekir.

Alma tesisleri kapasite planlaması problemi, gemilerin geliş aralıklarının Poisson dağılım yasasına, gemilerin alım tesislerinde boşaltım sürelerinin Ustel dağılım yasasına uyduğu varsayımıyla;

- * Gemilerin alma tesisleri için sırada bekleme,
 - * Alma tesisleri bağlantı flençleri ve depolama tanklarının boş kalma,
 - * Arıtma tesisinin öngörülen kapasiteye bağlı boş bekleme
- maliyetleri toplamı minimum olacak şekilde çözülür. Maliyet fonksiyonu, tesislerin kapasite değişkenine bağlı olarak aşağıda Şekil 5.9'da görüldüğü gibi olacaktır [8].



Şekil 5.9 Maliyete Göre Optimum Kapasitenin Belirlenmesi [8]

Burada minimum değeri bulunması söz konusu olan maliyet fonksiyonu,

$$C(v) = \sum_{n=0}^{n_a} C_a t_n (v - n v_a) P_n + \sum_{n=n_a+1}^{\infty} C_s t_w (v, n) (n - n_a) P_n \quad (5.5)$$

şeklinde ifade edilebilir. Bu fonksiyonda;

- C_a = Alma tesisi birim maliyeti, (TL/m³-gün)
- v = Alma tesisi kapasitesi, (m³)
- v_a = Bir gemi için ortalama tesis kapasitesi, (m³/gemi)
- n = Alma tesisinde servis gören gemi sayısı,
- C_s = Bir geminin birim maliyeti, (TL/gemi-gün)
- P_n = Alma tesisinde n geminin bulunması olasılığı,
- t_w = Bir geminin alma tesisi için kuyrukta bekleme süresi, (gün)
- t_n = Alma tesisinin n gemi ile boş kalma süresi, (gün)
- $n_a = v/v_a$ bir gemi eşdeğeri alma tesisi sayısı,

büyükliklerini göstermektedir.

Bir limanda alma tesisleri kapasitesinin, alma tesislerine bağlı arıtma tesisleri kapasitesinin planlanmasında daha önce limanın hizmet sunduğu yük ve gemi trafiği özellikleri ve miktarının belirleyici etken olduğu belirtilmiştir. Bir geminin sefer sırasında biriktirdiği ve MARPOL-1973/78'e göre denize atılması yasaklanan bütün katı-kuru ve sıvı atık ve artıkları, vardığı limanda alma tesislerine bırakması gerekir.

Bu çerçevede bir limana gelene bir gemi ya da bir deniz aracı genel olarak,

- * Petrollü sıvı ve katı atıklar,
- * Zararlı sıvı maddeleri içeren kalıntı ve karışımlar,
- * Pis sular,
- * Çöpler

için alma tesisi talebinde bulunabilir. Bu yönde bir limanda belirli bir T işletme süresi için alma tesisi kapasite planlaması limana gelen i gemisinin $j=1,2,\dots,m$ türünde v_{ij} atık/artık madde bırakma ihtiyacına bağlı olacaktır. Bu v_{ij} değeri, a_{ij} bir geminin DWT başına atık/artık madde değeri, D_i (DWT) geminin hacmi olmak üzere

$$v_{ij} = a_{ij} D_i \quad (j = 1,2,\dots,m) \quad (5.5a)$$

formülüyle hesaplanır. Burada bir limanda j = atık/artık madde alma tesisi için öngörülmesi gerekli olan alma tesisi hacmi,

$$v_j = \sum_{i=1}^n v_{ji} = \sum_{i=1}^n d_{ji} D_i \quad (5.6)$$

değerinden büyük olmalıdır. Burada yine $j = \text{atık/artık maddelerin } j = 1, 2, \dots, k$ türünün fiziksel, kimyasal özellikleri arıtma işlemi bakımından aynı alma tesisine toplanmasında herhangi bir sakınca olmaması hallerinde k türü için gerekli olan alma tesisi minimum hacmi,

$$v_k = \sum_{j=1}^k v_j = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n a_{ji} D_i \quad (5.7)$$

şeklinde ifade edilir.

Bu ifade aracılığı ile bir limanın hizmet sunduğu yük ve gemi trafiği işletme özellikleri ile hacminin; belirlenen T süresi içerisinde dağılımına bağlı olarak bir liman için gerekli olan alma tesisleri kapasitesini, alma tesislerine bağlı olarak arıtma tesisleri kapasitesini planlamak mümkün olabilecektir. Bu yaklaşım ile bulunan alma tesisleri kapasitesi $C(v)$ maliyet fonksiyonunun minimizasyonu ile bulunan optimum alma tesisi kapasitesi değerinden küçük olmaması gerekir.

5.9.4 Alma Tesisleri Planlamasında Kullanılan Esas Veriler

Türkiye'yi çevreleyen kıyı ve karasuları ile tüm limanların MARPOL-1973/78'e göre özellikle petrol bakımından Özel Alan kapsamı içerisinde olduğu tespit edilmiştir [8]. MARPOL-1973/78 çerçevesinde gemi ve benzeri deniz araçlarının tipine, DWT kapasitesi ile makina güçlerine bağlı olarak yükleme/boşaltma limanlarında alma tesisleri talebine bağlı olarak uluslararası düzeyde kabul edilen karakteristik değerleri esas almak gerekir.

A) Ham petrol tankerleri, DWT'nun

- * % 30'u kadar kirli balast suyu,
- * %5'i kadar tank yıkama suyu,
- * %0.5'i kadar siyah malda sıvı atık madde,

B) İşlenmiş petrol ürünü tankerleri, DWT'nun

- * %30'u kadar kirli balast suyu,
 - * %5'i kadar tank yıkama suyu,
 - * %0.5'i kadar siyah malda sıvı atık madde,
 - * %0.1'i kadar beyaz malda sıvı atık madde,
- üretirler.

C) Akaryakıt kullanan bir dizel motorlu gemi yakıt sarfiyatının %1'i kadar, başka bir anlatımla 0.25 metrik-ton/10000 HP-gün, yani 15-25 günlük sefer için 10 ton kadar çamurlu yakıt atığı üretirler.

D) Açık deniz seferi yapan gemiler 100 tona kadar, yakın sefer yapan gemiler 1-15 tona kadar, kosterler 0.1-3 tona kadar sintine suyu üretirler.

E) A kategorisi zararlı madde tankerleri tankın

- * Maddeye bağlı olarak %0.005-0.05 konsantrasyon sağlayabilmek amacıyla 200 m³'e kadar yıkama suyu,
- * %5'i kadar, 5-50 m³ kadar artık madde hasıl ederler.

F) B kategorisi zararlı madde tankerleri, tankın

- * %0.5'i kadar yani 2.5-5 m³'e kadar tank yıkama suyu ve yük artıkları
 - * Ürünün temiz durumunu sağlamak amacıyla büyük kimyasal tankerler 50-200 m³'e kadar, küçük tankerler 5-20 m³ kadar ek yıkama suyu
- hasıl ederler.

G) Açık deniz seferi yapan yolcu ve yük gemileri

- * 140 litre/kişi-gün kadar pis su,
 - * 10-50 gr/kişi-gün kadar BOI,
 - * 10-50 gr/kişi-gün kadar arda kalan atık maddeler
- hasıl ederler.

H) Yakın yol seferi yapan kosterler ile liman tekneleri ise yukarıda açık deniz gemileri için verilen değerlerin 100/140 oranı kadar pis su ve katı madde üretirler.

I) Yolcu ve yük gemileri

- * 150 lt/kişi-gün kadar yıkanma suları, 5-22.5 gr/kişi-gün kadar biyokimyasal madde,
 - 3.5-18 gr/kişi-gün kadar arta kalan madde
- üretirler.

J) Bütün yolcu ve yük gemileri

- * 1.4-2.4 kg/kişi-gün kadar yiyecek, 0.5-1.5 kg/kişi gün süprüntü evsel artık maddeleri
- * 3 kg/tekne-gün kadar metal, kereste ve kalafat kırıntıları, 5 kg/tekne-gün kadar kurum ve makine pislikleri, 4 kg/tekne-gün kadar pas, 1 kg/tekne-gün kadar süprüntü bakım, onarım, tutum katı artık maddeleri,
- * Sadece yük gemileri 1/123 oranı kadar parçalı dökme yük, 1/10000 oranı kadar kuru dökme yük, 1/25000 oranı kadar konteyner yükü artıkları üretirler.

5.9.5 Alma Tesisleri İşletme Esasları ve Mevzuatı

Denizlerin gemi ve diğer deniz araçlarıyla kirletilmesinin MARPOL-1973/78'e göre önlenmesinde limanın bağlı olduğu devletin birimlerine; dolayısıyla Türkiye'de Çevre Bakanlığına, Ulaştırma Bakanlığına, Liman ve Deniz İşleri Şube Müdürlüklerine, TDİ ve TCDD Limanlar Dairesi Başkanlıklarına, liman işletme müdürlüklerine önemli görevler düşmektedir. MARPOL-1973/78'e göre gemi ve diğer deniz vasıtalarının denizleri kirletmelerinin önlenmesi için öncelikle;

- * Liman işletme müdürlüklerine, gemilerin ihtiyaç duyduğu alma tesislerinin yapılması ve işletilmesi,
- * Liman Başkanlıklarının gemilerde bulunan cihaz ve donanımları ve belgeleri periyodik ve rastgele olarak kontrol ve denetimlerini yapması,
- * Limanların idari ve işletme esaslarını idari ve cezai işlemler mevzuatını gemilere uygulaması

gerekir. Bu çerçevede Ulaştırma Bakanlığı, Çevre Bakanlığı ile Bölge Müdürlükleri, Liman Başkanlıkları, TCDD ve TDİ Liman Başkanlıkları ile Liman İşletme Müdürlükleri merkez, taşra ve işletme düzeylerinde işbirliği, koordinasyon ve iş bölümünün yanı sıra gerekli planlama ve uygulama protokollerini yapmalıdırlar [8].

BÖLÜM 6

DENİZ KİRLENMESİNE KARŞI MÜCADELE SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

6.1 DENİZ ORTAMININ KORUNMASI İÇİN EYLEM PLANI

a) Denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi

Denizlerin gemilerden kirlenmesi uluslararası kural ve standartların yetersizliği veya yanlış uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Rutin işletme sırasında gemiler denize yağlı atıklar, zararlı sıvı maddeler, evsel atıksu ve çöp deşarj edebilirler. Bunun gibi maddelerin denize deşarjı önemli kirlenmeye neden olmaktadır. Gemilerin dizayn, bakım ve işletmesinin IMO standartları ile uyum içinde olması ve limanlarda alma tesislerinin kurulup işletilmesi kirliliğin azaltılmasına fazlasıyla yardımcı olacaktır [21].

Cenova Deklarasyonunu müteakiben (1985), Akdeniz Eylem Planı çerçevesinde Akdeniz limanlarında uygun alma tesislerinin kurulmasını öngören bir Eylem Planı geliştirilmiştir [21].

Bu planın amacı:

- Uluslararası kurallara geçerlilik kazandırarak denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi ve
- Gerekli olan yerlerde katı ve sıvı atık alma tesislerinin kurulmasıdır.

Bu amaçla Bölgesel Eylem Merkezi ve IMO'nun yardımıyla aşağıdaki eylemler yürütülecektir.

I. Bölgesel Seviyede:

- Akdeniz Bölgesi içinde uygun alma tesislerinin kurulmasını amaçlayan Eylem Planının uygulanması,
- Bölgesel koordinasyonun sağlanması,
- Denizlerin gemilerden kirletilmesinin izlenmesi için MARPOL-1973/78'e uyulmasının sağlanması amacıyla bölgesel bir kooperasyon yürütülmesi,
- Deniz ulaşımından kaynaklanan atıklar için alma tesislerinin kurulması ile ilgili teknik şartnamelerin geliştirilmesi.

II. Ulusal Seviyede:

- Alma tesislerinin dizayn ve projelendirilmesinde yardımlaşma sağlanması,
- Uluslararası konvansiyonların uygulama ve yürütülmesinde sorunla karşılaşan Taraflara yardım edilmesi.

b) Kazayla Deniz Kirlenmesinde Hazırlık, Eylem ve Kooperasyon

Akdeniz'de böyle kazayla ağır şekilde denizlerin petrol veya zararlı maddelerle kirletilmesi riski yüksektir. Akdeniz yoluyla Orta Doğu ve Kuzey Afrika'dan Avrupa ve Kuzey Amerika'ya petrol ve gaz taşımacılığı çok yaygındır ve bölgede 58 büyük petrol yükleme-boşaltma limanı bulunmaktadır [21].

Pek çok ülke büyük bir deniz kirliliği olayını tek başına çözecek güce sahip değildir. Bu yüzden ikili veya çoklu yardımlaşma ve kooperasyon şarttır. Bu protokün amacı kazayla deniz kirlenmesi ile mücadeleyle ilgili yasal ve kuruluş esaslarını belirlemektir. Bölgesel Merkez (REMPEC) IMO tarafından idare edilir.

Bu bölümün amacı:

- Organizasyon yapısı, acil durum planları, personel ihtiyacı ve uygun mücadele metodlarını da içermek üzere kazayla deniz kirlenmesi konusunda hazırlık, tepki ile ilgili ulusal, ikili ve/veya bölgesel sistemlerin geliştirilmesi,
- Acil durumlarda taraflar arasında deniz kirliliği ile mücadelede organizasyonun ve kooperasyonun sağlanmasıdır.

Bu amaçla yapılması gerekenler ise şunlardır:

I. Bölgesel Seviyede:

- Deniz kirliliği ile mücadelede bilgisayar yardımıyla bölgesel bir bilgi sisteminin oluşturulması ve korunması,
- Petrol veya diğer zararlı maddelerle kirlenmeye neden olan veya neden olma ihtimali bulunan kazalara müdahale etmek için ülkeler arasında kooperasyonun sağlanması amacıyla uygun metodların geliştirilmesi,
- Kazayla deniz kirlenmesine karşı hazırlık ve müdahale için taslak, kılavuz, döküman ve yayımların hazırlanması,
- Uluslararası kooperasyon ve işbirliğinin kurulması ve acil durumlarda yardımlaşmanın sağlanması.

II. Altbölgesel Seviyede:

- Denizleri, kıyıları ve komşu ülkeleri etkilemesi muhtemel kirlenme olayları ile mücadele için altbölgesel seviyelerde işletme anlaşmalarının geliştirilmesi.

III. Ulusal Seviyede:

- Kazayla deniz kirlenmesine müdahale için personel eğitimini de içeren ulusal bir sistemin geliştirilmesi,
- Pilot projelerin dizayn ve geliştirilmesi için yardımlaşmanın sağlanması.

6.2 AKDENİZ HAVZASININ GELİŞTİRİLMESİ VE KORUNMASI İÇİN ÖNCELİKLE YAPILMASI GEREKENLER

Önümüzdeki on yıl içinde öncelikle yapılacaklar Barselona Konvansiyonunun 9. toplantısında tartışılmış ve onaylanmıştır. Aşağıda denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi için önlem, hazırlık ve müdahale amacıyla yapılması gerekenler verilmiştir [21]:

a) Önlem

- I. MARPOL-1973/78 ile uyum içinde olmak üzere limanlarda katı ve sıvı atık alma tesislerinin kurulması**
- II. Seyir yardımlarının ve izleme sistemlerinin geliştirilmesi,**

III. Denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi için ilgili uluslararası konvansiyonlarla gemilerin kontrolünün sağlanması.

b) Kazayla denizlerin kirlenmesinin önlenmesi için ulusal, ikili ve/veya altbölgesel sistemlerin kurulmasının desteklenmesi.

6.3 AKDENİZ İÇİN BÖLGESEL PETROLLE MÜCADELE MERKEZİNİN KURULMASINA DAİR KARAR

Barselona'da 16 Şubat 1976'da toplanan taraflar Akdeniz'i tehdit eden, kaza veya birikme sonucu oluşan ağır petrol kirlenmesinin farkında olarak, özellikle acil durumlarda kirlilikle mücadele için acil durum planlarının eksikliğini anlayarak, ağır kirlilikle mücadele için Akdeniz ülkeleri arası işbirliğinin geliştirilmesi gereğinden yola çıkarak, Acil Durumlarda Akdeniz'de Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenme ile Mücadele için Kooperasyon Protokolünün önerdiği gibi Akdeniz'de bir Bölgesel Merkezin kurulması kararına varmışlardır [21]. Buna göre:

1. Bu merkeze Malta Devletinin evsahipliği yapması kabul edilmiştir.
2. Bölgesel Petrolle Mücadele Merkezinin kuruluş aşamasında BM Çevre Programı (UNEP) ve IMO'dan yardım talebinde bulunulması kararlaştırılmıştır.
3. Söz konusu Merkezin yürütme ve idari işleri için UNEP'in direktörlüğünde IMCO'ya yetki verilmesi kararlaştırılmıştır.
4. Merkezin finansörlüğünün UNEP Fonu tarafından geçici olarak yapılması ve daha sonra harcamaların, taraf ülkelerin hükümetlerinden, uluslararası kuruluşlardan ve gönüllü kuruluşlardan karşılanması hakkında kararların Konvansiyon kararlarına uygun olarak daha sonra tartışılması düşünülmüştür.
5. Merkezin iş ve aktivite yıllık raporunun UNEP tarafından uluslararası toplantıda tarafları sunması istenmiştir.

6.3.1 Bölgesel Merkezin Amaç ve Görevleri

I. Amaçlar:

1. Deniz ortamına ve insan sağlığına etki eden veya etmesi muhtemel ağır deniz kirlenmesi olaylarına karşı Akdeniz Ülkeleri arasında işbirliği sağlamak ve kapasitelerini arttırmak,

2. Deniz kirliliği ile mücadele, bilgi alışverişi sağlanması, teknolojik işbirliği ve eğitim gibi konularda talepte bulunan Akdeniz Ülkelerine yardımda bulunmak,
3. Daha sonraki bir amaç olarak bölgesel seviyede mücadele olanakları düşünülebilir. Bunun için ilk amacın kurulmuş olması ve bu amaca yönelik finansın sağlanmış olması gereklidir,
4. Operasyonel, teknik, bilimsel, yasal ve parasal hususlarda bilgi alışverişinin sağlanması.

II. Görevler:

1. Şu konularda bilgi toplamak ve dağıtmak:
 - i) Deniz kirliliği ile ilgili raporları alan ve hazırlayan ve taraflar arasında yardımlaşma yollarıyla ilgilenen yetkililer hakkında,
 - ii) Acil veya normal durumda deniz kirliliği ile mücadele için kıyı devletinin sahip olduğu uzman, ekipman ve tesislerle ilgili envanterler hakkında,
 - iii) Ulusal acil durum planlarının hazırlanması için yardımda bulunmak üzere petrolle deniz kirlenmesi ile mücadelede genel bilgi, planlar, metodlar, teknikler hakkında,
 - iv) Akdeniz Özel Bölgelerinin belirlenmesi hakkında.
2. Kimyasalların özellikleri, insan sağlığına ve deniz ortama etkileri, bunlarla mücadele yöntem ve teknikleri hakkında bir veri tabanı oluşturmak.
3. Akdeniz kıyı devletlerine anında yardım ulaştırmak için bir deniz kirliliği acil karar destek sistemi kurmak ve geliştirmek.
4. İşletme esaslarını ve teknik dökümanları hazırlamak, güncellemek ve dağıtmak.
5. Ülkelerin ihtiyaçlarına bağlı olarak bir Bölgesel Bilgi/İletişim sisteminin kurulması.
6. Deniz kirliliği ile mücadele amacıyla teknolojik işbirliği ve eğitim programlarının hazırlanması.
7. Komşu kıyı devletleri arasında istek üzerine ikili veya çoklu operasyon anlaşmalarının sağlanması.
8. Acil durumlarda Akdeniz kıyı devletleri arasında operasyon şartları ve esaslarının düzenlenmesi.
9. Acil durumlarda Akdeniz kıyı devletleri için kendi imkanları veya uzmanlar vasıtasıyla yardım sağlanması.

- 10.Bölge dahilinde yardımın sağlanamaması durumunda bölge dışından yardım talep edilmesi.
- 11.Akdeniz Eylem Planı dahilinde koordine edici rol oynayan diğer kuruluşlarla yakın işbirliği kurulması.
- 12.Deniz kirlenmesine bağlı olarak Akdeniz Eylem Planı dahilinde aktivitelerin koordine edilmesi.

Barselona Konvansiyonuna katılan ülkeler ayrıca bu amaçla bir Akdeniz Yardım Biriminin kurulmasına karar vermişlerdir. Bu birimin genel prensipleri şöyledir:

- I. REMPEC tarafından verilen organizasyon ve eylem işlerini yürütecektir. REMPEC Acil Durumlarda İşbirliği, Barselona Kovansiyonu ve bu dökümana göre bu birime uygun görevler verecektir.
- II. Yardım Biriminin ana görevi acil durumda istek üzerine taraf devlete seçilmiş uzmanlarca yardımda bulunmaktır. Birimin bir diğer görevi ise taraf devletlerin kurduğu kooperasyon ve ikili yardımlaşma çerçevesinde acil durumlarda bölgesel işbirliğinin sağlanmasıdır.
- III.Akdeniz Yardım Birimi kıyı devletlerinin isteğiyle anında hareket edebilen ve eyleme geçen bir uzmanlar kuruluşu olacaktır.

6.3.2 Coğrafik Kapsam ve Amaç

Akdeniz Yardım Biriminin coğrafik kapsamı Acil Durumlarda Kooperasyon protokolününki gibi olacaktır.

Birimin amacı denizlerin kazayla petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesi durumunda mücadele etmektir. Birim şu konularda uzman servisi sağlar:

a) Petrol kirliliği ile mücadele

- Kriz yönetimi ve işbirliği organizasyonu,
- Denizde mücadele metodları ve teknikleri,
- Kıyı temizleme metod ve teknikleri,
- Atıkların arıtılması ve uzaklaştırılması,
- Mali belgeleme ve tazminat talebi.

b) Zararlı madde kirliliği ile mücadele

- Kriz yönetimi ve işbirliği organizasyonu,
- Gaz bulutlarının, yüzdürücülerin, çözücülerin v.s. davranış ve özelliklerinin analiz ve değerlendirilmesi,
- Denizdeki malların kurtarılması,
- Özelliklerine bağlı olarak denize dökülen kimyasallarla mücadele,
- Kirliliğin giderilmesi,
- Atıkların arıtılması ve uzaklaştırılması,
- Mali belgeleme ve tazminat talebi.

6.3.3 Bölgesel Merkezin Oluşumu

Akdeniz Yardım Birimi her uzmanlık bölgesi için belli bir sayıda uzmanlardan ve uzmanlık bürosundan oluşur. Bir bölge için uzman veya büro sayısı birden fazla olabilir. Bu amaçla seçilecek uzmanlar ve kurulacak bürolar REMPEC tarafından 2 senelik bir süre için belirlenir. Bu süre içinde bürolar talimatlara uygun olarak taleplere cevap verirler [21].

Taraf devletin isteği üzerine ve ne tür, hangi alanda yardım talep ettiğini belirtmesiyle Akdeniz Yardım Birimi REMPEC tarafından harekete geçirilir. Uzmanların görevlendirilmesi, olay yerine gönderilmesi, görev sürelerinin belirlenmesi ve mali kaynaklar doğrultusunda ilk önlemlerin alınması REMPEC'e aittir. Uzmanların işlerini yürütmeleri için her türlü önlemi alma görevi (ekipman, alet, edavat, bilgisayar, ulaşım imkanı, çalışma alanı ve iletişim araçlarının sağlanması) ise talepte bulunan devletin görevidir.

Yardım Birimi üyeleri REMPEC'le sürekli temas halinde bulunacaklar ve düzenli raporlar sunacaklardır. Birimin görevini yerine getirebilmesi için ulusal otoritelerle, birim arasında uyum sağlanacaktır. Birim çalışmalarının sonuçlarını, önerilerini, mücadele tekniklerini, analizlerini yerel makamlara ve REMPEC'e rapor edeceklerdir. Görev sonunda birim yetkilileri nihai bir rapor hazırlayacaklardır.

Birim yetkililerinin görev ve sorumlulukları yerel otoritelere karar verme aşamasında yardımcı olmakla sınırlıdır. Bu durumda, görevleri sadece tavsiye edici olmaktır. Mücadele işlemleri ve sonuçları tamamen yardım talep eden devletin sorumluluğudur. Uzmanların tavsiyesiyle Akdeniz Yardım Birimi, ekonomik ve mali hususları da göz önünde bulundurarak, özellikle çevrenin ve kaynakların korunması için talepte bulunan devletin çıkarlarını korumaya çalışır [21].

6.4 PETROLLE DENİZ KİRLENMESİNE KARŞI MÜCADELEDE İŞBİRLİĞİ ESASLARI

1. Taraflar 100 m³'den büyük dökülmeleri mümkün olduğu kadar kısa sürede Merkeze bildireceklerdir. Bunun için standart bir Alarm Formatı kullanılmalıdır. Bu format 'Akdeniz'de Kirlenme ile Mücadele Esasları'nda bulunur.
2. Taraflar kendi karasularında petrolle mücadele için gerekli tesisleri, büyük kirlenmelere müdahaleyi sağlayacak ilk önlemleri de içerecek şekilde sağlayacaklardır. Özel alanlarda müdahelenin minimum seviyesi Ulusal Acil Durum planlarına uygun olarak yapılmalıdır.
3. Kirlilikle mücadele ihtiyaçları devletin kapasitesini aşıyorsa diğer taraf devletlerden ekipman, malzeme ve personel yardımı talebinde bulunulabilir. Bu yardım:
 - doğrudan Merkezden,
 - mevcut anlaşmalar dahilinde taraf olan diğer devletlerden, Merkezin bilgisi dahilinde istenebilir.
4. Yardım talep edildiğinde talepte bulunan devlet bütün operasyondan sorumludur.
5. Yardım talep eden taraf:
 - Talebini açık olarak yapmalıdır. Miktar ve tip, istenen ekipman, malzeme belirtilmelidir.
 - Ekipman, malzeme ve personelin kabulünden sorumlu bir yetkili atamalı, yardımın ulaşmasından olay yerine intikalini sağlamalıdır.
 - Yardımanın hızla girişini sağlamalı, bu yardımın geçici olduğunu unutmuyarak, gümrük işlemlerinde kolaylık sağlamalıdır.
 - Ekipmanın bakım ve işletimi için gerekeni yapmalı, personelin ihtiyaçlarını sağlamalıdır.

- Gemi veya uçak yardımı sağlandığında bunların rahat çalışması için gerekli tedbirleri almalıdır.

- Operasyon bittiğinde kullanılmamış malzemeyi hemen ve iyi durumda teslim etmelidir.

- Ekipman ve personelle ilgili nihai bir raporu yardım sağlayan devlet yetkililerine ve Merkeze sunmalıdır.

6. Yardım Veren Taraf

- Ekipman ve malzemeyle ilgili açıklama ve liste vermeli, malzemenin kullanımını tarif eden talimatlar sunmalıdır.

- İyi durumda ve yardım talep eden tarafın ihtiyaçlarını karşılayacak malzemeyi vermelidir.

- Kendi topraklarında kullanımını uygun gördüğü malzemeyi vermelidir.

- Göndereceği personelin uzman olmasına dikkat etmelidir.

7. İkili veya çoklu anlaşmaların bulunmaması durumunda, operasyonun mali konuları taraflar arasında anlaşmayla çözülmelidir.

8. Acil durumda bölgesel işbirliğinin verimli olması için, her taraf Merkeze sunacağı bilgilerin Madde 6 ile uyum içinde olmasına dikkat etmelidir. Buna şu bilgiler de dahildir:

- Kirlenme ile mücadeleden sorumlu yerel organizasyon ve otoriteler;

- Deniz kirlenmesine sebep olabilecek kazaları önlemeye yönelik özel yerel düzenlemeler;

- Kirlilikle mücadelede kullanılan teknikler ve ürünler;

- Diğer Akdeniz ülkeleri ile imzalanan deniz kirliliği ile ilgili ikili veya çoklu anlaşmalar;

- Kirlilikle mücadelede yapılan araştırma programları, deneyler ve araştırmalar;

- Temel ekipmanların alımı.

9. Kirlilikle mücadelede daha etkin olunması için, personelin eğitimi amacıyla bir eğitim programının geliştirilmesi ve uygulanması. Bu amaçla Merkez şu konularda eğitim sağlar:

I. Bölgesel Seviyede:

a) Deniz kirliliği kontrolünün her yönüyle öğretilmesi,

b) Kirlilik kontrolünün belirli ve önemli bir alanı için pratik ileri eğitim.

II. Ulusal Seviyede:

a) İstek üzerine bir taraf devlet için onun özel ihtiyaçlarına mahsus kirlilikle mücadele eğitimi.

6.4.1 Acil Durumda Yapılacak İşlemler

1. İlk Değerlendirme:

İlk olarak toplanması gerekli bilgiler ve temas edilecek yerlerin bilinmesi önemlidir.

a) Gerekli Bilgi:

- Olayın yeri, zamanı, yapısı, sonucu ve sebebi,
- Geminin tanımlanması,
- Gemi sahibi, işleticisinin veya temsilcilerinin belirlenmesi,
- Geminin durumu,
- Gemi yükünün ve durumunun belirlenmesi,
- Gemi kaptanının maksadı,
- Varsa kurtarıcının maksadı,
- Sahip veya temsilcisinin maksadı,

b) Temaslar:

- Gemi sahibi,
- Varsa kurtarıcı şirket,
- Gemi sahibi veya temsilcisi,
- Uğradığı liman(lar),
- Uğrayacağı liman(lar).

2. Yapılacak İhbarlar

Taraf devlet ilk değerlendirmesini yaptıktan ve olayın derecesini belirledikten sonra, nasıl müdahale edileceğine karar verilene kadar şunları yapmalıdır:

a) Ulusal Acil Plana uygun olarak ülkedeki ilgilileri uyarmalıdır.

- b) REMPEC'i ve kirlilikten etkilenmesi muhtemel diğer taraf devletleri uyarmalı ve söz konusu yerlere
- i) Olayla ilgili değerlendirmeleri, alınan veya alınacak önlemleri sunmalıdır.
 - ii) Daha sonra alınacak bilgileri ulaştırmalıdır.
- c) Gemi sigortacısı ile temasa geçilmelidir ve eğer olay petrolle ilgiliyse:
- Uluslararası Tanker Sahipleri Kirlilik Federasyonu Ltd. (ITOPF),
 - Kirlilikten etkilenen devlet 1971 Fon Konvansiyonuna tarafsa IOPC Fonu ile temas kurulmalıdır.

3. Müdahale Metodları:

- a) Ulusal Acil Plana uygun olarak kirliliğe müdahale düzenlemelerinin yapılması.
- b) Devletin, REMPEC'in, diğer kaynakların uzmanlığından faydalanılarak durumun sürekli değerlendirilmesi.
- c) Gemiye müdahale, denizde kirlilikle mücadele, hassas alanların korunması, restorasyon gibi kirliliği azaltıcı önlemler ve eylemler hakkında karar verilmesi.
- d) Yerel veya dış yardım olanaklarını; personel, ekipman gibi harekete geçirme ve
 - doğrudan taraf ülkelerden
 - REMPEC vasıtasıyla taraf ülkelerden
 - Gemi sanayi v.b. diğer kaynaklardan yardım isteme.

4. Mali Konular:

- a) Tüm operasyona katılan taraflar, operasyon sonunda detaylı mali kayıt tutmalıdırlar.
- b) Bu taraflar acil plana uygun olarak, ilişkili maliyeti ortaya koymak için ortak çalışma yapmalıdırlar ve katkıda bulunan her devletten gerekli dökümanları istemelidirler.
- c) Mevcut tazminat düzenlemeleri çerçevesinde tazminat talebi hazırlanmalıdır.
- d) Sigortacı kuruluşlara, IOPC Fonuna ve diğer tazminat kuruluşlarına gerekli belgeler sunulmalıdır.
- e) Yardım eden ve edilen taraflar tazminat talebi konusunda anlaşmalıdırlar. Tazminat beraberce veya ayrı ayrı talep edilebilir.

6.4.2 Ulusal Acil Plan dahilinde Büyük Deniz Kirlenmelerinde Karşılıklı Yardımın Kurulması için Temel Öneriler

Büyük bir kirlenme durumunda karşılıklı yardımlaşmanın kurulabilmesi için hızla müdahale ve tahsisat planı yapılmalıdır. Bundan sonra, Acil Plan dahilinde özel kurumsal düzenlemeler ile yönetim ve mali planlar yapılmalıdır [21]. Şöyle ki;

1. Durumun belirlenmesinden sonra gerekli yardımı saptamak üzere yerel otoritenin kurulması,
2. Bu konuda devlet yararma yardımını sağlanması, yasal ve mali hususlarla ilgilenecek kuruluşun saptanması ve bu kuruluşun yardım konusunda derhal temas kurmasını sağlamak üzere düzenlemelerin yapılması,
3. Barselona Konvansiyonuna uygun olarak yardımlaşma için mali konuların düzenlenmesi,
4. Yardım talep eden devletin görev ve sorumlulukları şöyle sıralanabilir:
 - a) ekipman listesi,
 - b) malzeme maliyetleri, tıbbi ve personel ihtiyacı gideri,
 - c) Akdeniz'de Petrol Kirliliği ile Mücadelede İşbirliği Esasları çerçevesinde malzeme, ekipman ve personelin iletimi için gümrük, giriş gibi konularda düzenlemelerin yapılması

6.4.3 Güvenli Bir Limana Giriş Talebi için Gözönüne Alınması Gerekenler

Eğer bir devletten karasuları içinde zor durumdaki bir gemiyi limana kabul etmesi istenirse bu verilmesi gereken çok zor bir karardır ve unutulmamalıdır ki söz konusu devletin böyle bir zorunluluğu yoktur [21].

Böyle bir durumda karar geminin liman sınırları içinde insanlara tehdit yaratıp yaratmayacağına göre verilmelidir. Çevresel bir bakış açısıyla, bu karar geminin liman sınırları haricinde yaratacağı ağır kirlenme ile liman içinde, kıyıda meydana getireceği kirlilik riskine göre verilmelidir.

Böyle bir operasyon sırasında meydana gelebilecek bir kaza durumunda oluşacak ekonomik kayıp da düşünülmelidir. Genellikle geminin limana kabulü için gemi sahibinin limanda oluşabilecek bir zarara karşı sorumluluğunu kabul etmesi gerekir.

Aşağıdaki sorulara cevap verilerek karar alınabilir:

- Yükün riski nedir?
- Liman yakınında balıkçılık gibi herhangi bir aktivite var mıdır?
- Liman ve civarı ekolojik, turistik özellikler taşıyan özel bir alanda mıdır?
- En yakın evsel, endüstriyel merkezlerin mesafesi nedir?
- Çevresel açıdan liman yakınında daha iyi bir çözüm var mıdır?
- Bölgede kirliliğe karşı hazır herhangi bir ekipman var mıdır?
- Bölgede kirlilik oluşması ihtimali nedir?
- Zararlı ve tehlikeli yükler için alma tesisi var mıdır?
- Bölgedeki rüzgar ve akıntı durumu nedir?
- Geminin limanda karaya oturtulması ihtimaline karşı deniz yatağı oluşumu nedir?
- Dalgakıran yoksa, yükleme-boşaltma faaliyetlerine güvenle devam edilebilir mi?
- Gemi güvenle manevra yapabilir mi?
- Kılavuzluk mecburi mi ve kılavuzlar var mı?
- Romorkör mevcut mu?
- Geminin bağlanması için mevcut yapılar?
- Pompalar, vanalar v.b. transfer üniteleri var mı?
- Tamirat için gerekli ekipman var mı?
- Yangın söndürme mevcut mu?
- Bölgede acil plan var mı?
- Geminin garantisi var mı?

6.5 DENİZ KİRLENMESİNE KARŞI ACİL ÖNLEMLER

6.5.1 Deniz Kirlenmesine Karşı Acil Harekat Mevzuatı

Ham petrol, petrol ürünleri ve yükün denize dökülmesi ile denizin kirlenmesi, genelde gemi ve diğer deniz araçlarının

- çatışması,
- karaya oturması

gibi kazalar sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu tür deniz kirlenmelerini asgariye indirebilecek, Türkiyemiz ve bölgemiz koşullarına uygun yapılanma ve mevzuat esasları belirlenmelidir [8].

6.5.2 Acil Önlem Gerektiren Kirlетici Maddeler

Gemilerin taşıdıkları yüklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yoğunluklarına bağlı olarak, deniz kirlenmesi değişik şekillerde ortaya çıkar. Kazalar sonucu denizin kirlenmesi esas olarak;

- ham petrol ve/veya petrol ürünleri,
- zehirli veya sağlığa zararlı maddeler,
- deniz ürünleri kaynaklarını veya ekolojik dengeleri olumsuz etkileyen kimyasal maddeler

vasıtasıyla olmaktadır. Deniz kirlenmesine neden olan maddenin başta yoğunluk olmak üzere fiziksel ve kimyasal özellikleri;

- suda çözünerek dağılma,
- suda çözünmeden su üstünde veya su altında toplanma,
- suda askıda kalma

şekillerinde oluşabilen denizlerin kirlenmesi olaylarını belirler. Gerek deniz kirlenmesine neden olan maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri gerekse denizlerin kirlenme şekilleri, alınacak en etkin önlemlerin yöntemini ve uygulanma esaslarını belirlemede etkili olmaktadır [8].

Gemiler ve diğer deniz araçlarıyla taşınan yükler ve deniz kazalarında denize dökülerek deniz kirlenmesine neden olan maddelerle ilgili istatistiksel veriler incelenirse, gerek nitel gerek nicel açıdan deniz kirlenmesi olaylarının, daha ziyade ham petrol ve petrol ürünleri ile gerçekleştiği görülür. Ham petrol ve petrol ürünleri, deniz suyunda çözünmeler ve yoğunlukları deniz suyundan az olduğu için deniz yüzeyi üstünde toplanarak yüzerler. Ham petrol ve petrol ürünlerinin, oluşturacakları deniz kirlenmesi bakımından önemli bir özellikleri de buhar basınçları veya uçuculuklarıdır. Deniz taşımacılığı uygulamalarındaki teknikler bakımından ve uçuculuklarına da bağlı olarak ham petrol ve petrol ürünleri pratikte iki gruba ayrılarak sınıflandırılırlar:

1. Siyah Mallar = Ham petrol, asfalt, fuel oil v.b.
2. Beyaz Mallar = Benzin, gaz yağı, motorin v.b.

Deniz kazası sonucu denize dökülen siyah mallar, uçuculuklarının az olması yüzünden aylarca süren deniz kirlenmesi olaylarına neden olmalarına karşılık, yoğunluklarının deniz suyundan az olması ve deniz yüzeyi üstünde yüzmeye özelliklerinin bulunması dolayısıyla, denizde yayılmalarının kontrol altına alınması ve toplanabilmeleri oldukça kolay gerçekleştirilebilir. Buna karşın beyaz mallar, çok uçucu olduklarından ancak belli ve kısa sayılabilecek sürede deniz üstünde kalabilirler ve denizler için önemli kirlenmeye neden olmayabilecekleri kabul edilebilir.

Deniz kazalarından kaynaklanan önemli deniz kirlenmelerinin ham petrol ve petrol ürünlerinden oluşabileceği kabuluyla, bu tür deniz kirlenmelerine karşı acil önlem ve hareket modellerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

6.5.3 Kirlenmenin Boyutu

Kazalar sonucu denizlerin kirlenmesine karşı acil önlem ve hareket modelinin boyutu; gemiler tarafından taşınmakta olan petrol miktarına, kazanın sıklığına, tankların yırtılma şekline, kazanın ve hasarın büyüklüğüne bağlı olacaktır. Bir kirlenme olayının bölgelere göre gerçekleşme sıklığı ve kirlenme miktarı dağılımı tamamen rastgele bir olay niteliğindedir, ancak bu kirlenmeye neden olabilecek bir kaza olayının gerçekleşme olasılığı denizyolu petrol taşımacılığı/gemi trafiği dağılımının bir

fonksiyonu olarak düşünülebilir. Burada yine petrol tankerlerinin kapasiteleri ile kazalarda hasarlanma olasılıkları da herhangi bir anda denizlerin kirletilmesi büyüklüğü hakkında isabetli bir tahmin yapmamıza imkan verecektir. Burada yine iki ham petrol tankerinin çarpışması ve hasarlanması olayının olasılığının da çok küçük olacağı düşünülebilir.

Belirtilen deniz kazalarına bağlı acil önlem ve hareket modelleri gerektiren denizi kirletme olaylarını, boyutu bakımından;

- * küçük kirletme,
- * ortalama büyüklükte kirletme,
- * büyük kirletme,
- * çok büyük kirletme

şeklinde sınıflandırmak ve buna göre acil önlem ve hareket işlemini planlamak yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Bu çerçevede daha önce belirtilen büyüklüğüne ve önemine göre sınıflandırılan deniz kirletme olaylarının acil durum hareket sınırları ve esasları aşağıdaki şekilde belirlenebilir:

- Küçük Kirletmeler: Liman Başkanlığı ve Liman İşletme Müdürlüklerinin imkanlarıyla kolaylıkla kontrol altına alınabilecek kirletmelerdir. Bu kirletmelerde Liman Başkanlığı mülki idare amirine bilgi vererek uygun kontrol ve koruma önlemleri uygulayabilmelidir.
- Orta Büyüklükte Kirletmeler: Ulaştırma Bakanlığı bir-iki bölge müdürlüğü ile Sahil Güvenlik Komutanlığı imkanları ile kontrol altına alınabilecek kirletmelerdir. Bu kirletmelerin uygun zamanda kontrol altına alınmaması halinde Bölge Müdürlüğünün önerisi ile valilik, komşu Bölge Müdürlüğü ve Sahil Güvenlik Komutanlığından yardım talebinde bulunabilmelidir.
- Büyük Kirletmeler: Ulaştırma Bakanlığı bir bölge müdürlüğünün imkanları ile kontrol altına almamayacak kadar büyük olan; ancak ülke düzeyinde Bölge Müdürlükleri ile Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıklarının işbirliği ve koordinasyonu ile kontrol altına alınabilecek kirletmelerdir. Bu kirletmelerde Ulaştırma Bakanlığı

Bölge Müdürlüğünün önerisi ile yetkili valilik, mülki amirlik tarafından 'Kirlitmeleri Önleme Koordinasyon Merkezi' yardım talebinde bulunabilmelidir.

- Çok Büyük Kirlitmeler: Ülkede Ulaştırma Bakanlığı Bölge Müdürlükleri ile Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıklarının kapasitesini aşan kirlitmelerdir. Bu kirlitme halinde 'Kirlitmeleri Önleme Koordinasyon Merkezi'nin önerisi ile Dışişleri Bakanlığı komşu ülkelerin acil önlem ve hareket birimlerinden yardım talebinde bulunabilmelidir. Ayrıca bölgesel sınırlar içinde Dışişleri Bakanlığı çok büyük kirlitmelere karşı uluslararası düzeyde koordinasyon ve işbirliği, acil hareket planları geliştirilmesi için girişimlerde bulunmalıdır.

Kirlitme olayının sınıflandırılması, gemilerin net tonaj değerleri ile kazanın şiddetine ve hasar büyüklüğüne, birim zamanda denize dökülen kirlitici sıvı maddelerine bağlı olarak yapılmalıdır. Örneğin, küçük kirlitme olayları liman bölgesinde meydana gelebilecek kirlitme olayları olup Liman Başkanlığı tarafından kontrol altına alınabilecek büyüklükte kirlitmelerdir. Buna karşın çok büyük kirlitme olayları ise iki geminin, tankerin çarpışması sonucu meydana gelebilecek ulusal acil hareket ve önlem imkanlarının yetersiz ve uluslararası bölge ülkelerinin yardım ve katılımını gerektiren kirlitme olayları şeklinde ortaya çıkabilir.

6.5.4 Acil Harekat Planı

Kaza şekline ve şiddetine bağlı olarak gemilerden denize kirlitme olayı, yangın, denizde arama-kurtarma hareketi gerektiren olaylar ile birlikte aynı anda gerçekleşebileceği gibi; sadece denizin kirlenmesi şeklinde de olabilir. Bu durum denizin kirlenmesine karşı acil hareket modelini ve mevzuatını belirlemede önemli rol oynar. Genelde kazaların yol açtığı deniz kirliliği olaylarına karşı acil önlem ve hareketin

* Denizlerde arama-kurtarma

* Yangın söndürme

hareketleri ile işbirliği ve koordinasyon halinde yapılması olasılığını düşünmek gerekir.

Ancak burada denizin kirlenmesine karşı acil önlem ve hareket modelinin geliştirilmesi

ve uygulanması safhalarında, denizlerde arama-kurtarma ve yangın söndürme hareketlerinden ayrı ele alınması uygun olacaktır [8].

Diğer taraftan incelenen yönetmeliklerden

- * Arama-kurtarma,
- * Yangın söndürme,
- * Afetlerde acil yardım

operasyonlarında merkez ve taşra teşkilatı düzeylerinde aşağıda belirtilen kuruluşların yetki görev ve sorumluluk aldığı tespit edilmiştir [8]:

- * Genel Kurmay Başkanlığı,
- * İçişleri Bakanlığı,
- * Ulaştırma Bakanlığı,
- * Maliye Bakanlığı,
- * Dışişleri Bakanlığı

önemli yetki ve sorumluluklar yüklenmiştir. Diğer taraftan taşra teşkilatı düzeyinde ise;

- * Valilik, mülki idare amirlerinin,
- * Belediyelerin,
- * Ulaştırma Bakanlığı Taşra Teşkilatlarının, özellikle denizde bölge müdürlükleri, Liman Başkanlıkları, Liman ve Deniz İşleri Şube Müdürlükleri ile Liman İşletme Müdürlüklerinin,
- * İçişleri Bakanlığı kuruluşlarının, özellikle denizlerde Sahil Güvenlik Komutanlığının önemli yetki ve sorumlulukları, görevleri bulunduğu gözlenmiştir.

İlave olarak, ayrıca, denizlerde ortaya çıkan yangın söndürme, arama-kurtarma, afetlerde acil yardım operasyonlarında Valilik, mülki idare amirlerinin yetki ve sorumluluğunda

- * Ulaştırma Bakanlığı Bölge Müdürlükleri Liman Başkanlıkları, Liman ve Deniz İşleri Müdürlükleri ile Liman İşletme Müdürlüklerine,
 - * İçişleri Bakanlığı Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıklarına belediye sınırları içinde belediyenin ilgili müdürlüklerine
- önemli görevler düştüğü görülmüştür.

Denizlerde ortaya çıkabilecek önemli kirlenme olaylarına karşı acil önlem ve hareket modelinin esasları ve mevzuatı; denizlerde yangın söndürme, canlı adam arama ve kurtarma operasyonlarına benzer olmalıdır. Bu çerçevede kazaların yol açtığı önemli deniz kirlenmelerine karşı acil önlem ve hareket modelinin uygulanması için Çevre Bakanlığı koordinatörlüğünde merkezi ve taşra teşkilatı düzeylerinde çalışacak ‘Denizlerin Kirlenmesini Önleme Koordinasyon Birimleri’ oluşturulmalıdır. Merkezi teşkilat düzeyinde oluşturulacak ‘Denizlerin Kirlenmesini Önleme Koordinasyon Merkezi’nde;

- * Çevre Bakanlığı,
- * Ulaştırma Bakanlığı,
- * İçişleri Bakanlığı,
- * Maliye ve Gümrük Bakanlığı,
- * Dışişleri Bakanlığı,
- * Bayındırlık ve İskan Bakanlığı,
- * Başbakanlık Özel Bölgeler Koruma Kurumu Başkanlığı,
- * TCDD, TDİ ve TUPRAŞ Genel Müdürlükleri

temsilcileri bulunmalıdır [8]. Bu merkezin Türkiye ve bölge düzeyinde yetki ve sorumlulukları;

- * Denizlerin gemiler tarafından kirlenmesi probleminin sınırlarının belirlenmesi, çözüme ilişkin ulusal ve uluslararası bölgesel planlar yaptırması,
- * Bakanlıklar düzeyinde işbölümü, işbirliği ve koordinasyon koşullarını belirlemesi,
- * ‘Normal’ ve ‘Acil’ duruma ilişkin uygulama esasları ve komiteleri kurması,
- * Taşra uygulamalarına ilişkin yetki ve sorumlulukları belirleyen protokoller yapması şeklinde özetlenebilir. Yine bu merkez ile uyumlu olarak denizlerde önemli kirlenme olaylarına karşı acil önlem ve hareket modeli ve uygulama esaslarının yürütülmesinden yetkili ve sorumlu olacak bölge ve taşra teşkilatı olacağından vali ya da mülki idare amirlerinin başkanlığında ‘Bölge Acil Durum Komiteleri’ kurulmalıdır. Burada belirtilen Merkezi Komitelerin çalışma modeli ve esasları Ek-G’de özetlenen model çerçevesinde olmalıdır. Bu komiteler;
- * Ulaştırma Bakanlığı Bölge Müdürlüğü Liman Başkanlığı Liman ve Deniz İşleri Şube Müdürlüğü,

- * İşçileri Bakanlığı Sahil Güvenlik Komutanlığı,
- * Anakent Belediye Başkanlığı,
- * Çevre Bakanlığı Bölge Müdürlüğü,
- * Liman İşletme Müdürlükleri,
- * TCDD, TDİ ve diğer kuruluşların liman işletme müdürlükleri temsilcilerinden oluşmalıdır. Bu komiteler liman, bölge, ülke ve komşu ülkeler düzeyinde
- * Yıllık çalışma planları,
- * Bu planların gerektirdiği malzeme araç-gereç alma ve kullanma planları,
- * Gerekli olan hareket ekipleri kurma ve bu yönde ekipleri uygulamalı olarak yetiştirme programları,
- * Yıllık harcama planları,
- * Liman Başkanlıkları, Liman ve Deniz İşleri Müdürlükleri ile Liman İşletme Müdürlükleri düzeyinde ‘ Normal ve Acil Durum ’ uygulama planları yapmalıdır.

6.5.5 Malzeme, Donanım ve İnsan Gücü

Kazaların yol açtığı petrol kaynaklı deniz kirlitmelerine karşı acil durumları da içeren etkin önlem ve hareket planlarının icrası sırasında görevli olan personelin yeterli miktarda malzeme, araç-gereç ile donatılması gerektiği açıktır. Bu kirlitmeyi önleme hareketi esas olarak;

- * Kirletici maddelerin yayılmasının kontrol altına alınması,
- * Denize dökülmüş kirletici maddelerin toplanması işlemlerini içermelidir. Burada anılan önlem ve hareketler için
 - Haberleşme cihazları,
 - Bariyerler,
 - Botlar,
 - Ayrıştırma cihazı,
 - Ölçü aleti,
 - Kirletici maddeleri toplayan deniz araçları,
 - Pompalar ve boru sistemleri,

- İkmal, su ve gıda maddeleri, dinlenme, beslenme deniz araçları gerekli olur. Burada özellikle bariyer ile kirlüten maddeyi toplayacak olan araç ve donanımlar; kirlüten madde türü ve miktarına bağlı olmalıdır [8].

Örneğin; H denizleri kirlüten madde hacmi, h su üstünde ya da altında yayılan kirletici maddenin kalınlığı olmak üzere; kirletici maddelerin dairesel olarak yayıldığı varsayımı ile gerekli olan L (m) bariyer uzunluğu

$$L = \sqrt{4\pi \frac{H}{h}} \quad (6.1)$$

şeklinde tahmin ve tespit edilebilir. Buna ek olarak dökülen kirletici maddelerin toplandığı tankerlerin kapasitesi de dökülen kirletici madde hacmine uygun olmalıdır [8].

Diğer taraftan, kullanılan araç-gereç, malzeme ve donanuma, oluşturulan ekip sayısına, vardiya durumuna bağlı olarak kirlletmeyi önleme hareketi için gerekli personel sayısı belirlenmelidir. Burada personel sayısı, kirlletme olayının büyüklüğü ile

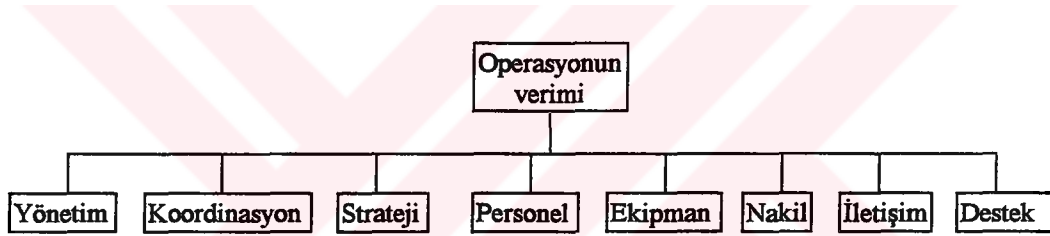
- * kirletici maddeyi toplayan deniz aracı / tanker ekip durumuna,
- * bot sayısı ile botun ekip durumuna,
- * bir bot tarafından kontrol edilen bariyer uzunluğu ile toplam bariyer uzunluğuna,
- * toplayıcı pompa sayısı, pompa ve boru sisteminin ekip ve personel durumuna,
- * ayırıştırma ve ölçüm cihazı sayısı ile personel durumuna,
- * haberleşme cihazları sayısına,
- * ikmal ve geri hizmeti personel durumuna

bağlı olacaktır.

6.6 KAZAYLA DENİZ KİRLİLENMESİNE KARŞI HAZIRLIK VE MÜDAHALE İÇİN ULUSAL BİR SİSTEMİN GELİŞTİRİLMESİ

Problemin büyüklüğünden bağımsız olarak acil durumda deniz kirliliğine müdahalenin başarılı olması için bir organizasyon var olmalı, personel ve gerekli ekipman hazır olmalı ve bir strateji geliştirilmelidir [22].

Müdahaleye geç ve eksik başlanması sonucunda ağır çevre kirliliği gözlenir, denizde ve kıyı şeridinde etkilenen alan artar, kirliliğin temizlenmesi daha zor hale gelir, operasyonun maliyeti artar. Operasyonun başarısını etkileyen faktörler Şekil 6.1’de verilmiştir.



Şekil 6.1 Müdahale Veriminin Bağlı Olduğu Faktörler

Herşeyden en önemlisi, ana kural:

- (a) Acil durumlara müdahale için belirli bir organizasyonun bulunması ve
- (b) Müdahale için gerekli tüm elemanların iyi planlanmasıdır.

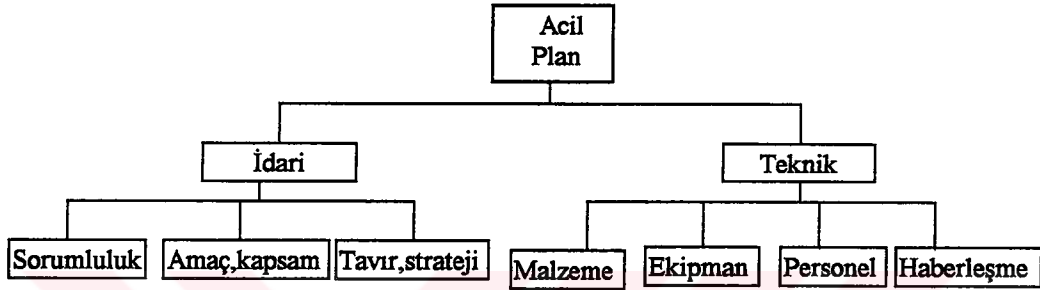
Yeterli müdahale organizasyonu ancak kazayla kirlenmeye müdahale ve hazırlık için ulusal bir sistemin kurulması ile mümkündür. Böyle bir sistemde bulunması gereken idari, yasal, işletim, lojistik, teknik, çevresel, mali vs. hususlar bir acil planda toplanmalı ve sunulmalıdır. Bütün ülke için tüm kıyı sularını ve komşu suları içeren bu plan ulusal acil durum planı olarak adlandırılır.

Kirliliğin önlenmesi, müdahale ve hazırlık sorumluluğu devlet yönetiminin belirli kadrolarına verilmelidir, ancak özellikle petrol tesislerinin bulunduğu yerlerde petrol sanayi ile işbirliğine gidilmesi de uygun olacaktır. Petrol sanayi kolu bilgisi ve

kaynaklarıyla destek verebilir ve kalifiye personel ve ekipman ihtiyacını karşılayabilir [22].

6.6.1 Plan Hakkında Notlar

Her acil planın Şekil 6.2'deki gibi iki kısma ayrılması yararlı olacaktır:

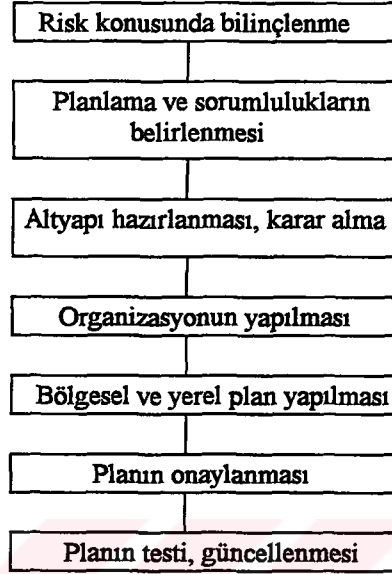


Şekil 6.2 Acil Plan Modeli

Kıyı sularında görev alan kuruluşların müdahaleye her an hazır halde tutulması için gerekli bilginin sağlanması amacıyla özel alanlar için, risk bölgelerinde özel kurallarla bölgesel seviyede yerel acil planlar hazırlanmalıdır. Şartlara bağlı olarak kirlilikle mücadelede ilk müdahaleyi yapmak için bu görev ya yerel otoritelere veya lokal endüstrilere verilebilir. Yerel planlar kanunlarla kendilerine verilmiş bulunan görevler dahilinde ve Ulusal Acil Plana uygun olarak taşra teşkilatlarının görevlerini belirlemelidir. Yerel, bölgesel ve ulusal planlarda olayların bir üst teşkilata bildirilmesi sorumluluğu da açıkça ortaya konmalıdır. Yerel planlar bölgenin kapsamlı tanımını, mevcut personeli, ekipman ve ürünleri, müdacele teknikleri için kapsamlı talimatları, depolama usullerini, toplanan kirli malzemenin nakli ve uzaklaştırılması v.s. bilgileri içermelidir [22].

6.6.2 Ulusal Bir Sistem Geliştirilmesinin Safhaları

Böyle bir sistemin geliştirilmesi her ülke için değişmesine rağmen pek çok ortak safhalar ortaya konabilir [22]. Bunlar Şekil 6.3'de verilmiştir.



Şekil 6.3 Ulusal Sistemin Safhaları

6.6.3 Acil Planın İçeriği

1. Giriş:

Planın giriş kısmı planda belirtilen her yetkili, yönetim ve kuruluşun hiyerarşik görevlerini belirtir. Planın giriş kısmı, her acil planın amaç, kapsam ve içeriğini anlatmalıdır.

2. Risk Değerlendirilmesi:

Kirlilikle mücadelenin planlanması, ve yerel veya bölgesel acil planlar amaçları için riskli bölgelerin seçilerek optimize edilmesi risk değerlendirmesine bağlıdır ki bu işlemler Ulusal Acil Plan için bir ön adım niteliği taşır.

Bu risk değerlendirmesi yüksek riskli bölgelerin tanınımı, (tanker rotaları, limanlar, muhtemel kirlenme noktaları, boru hatları v.s.) içermeli, muhtemel dökülmelerin boyutlarını belirtmeli ve kıyı kesiminin hassasiyetini ve kirliliğin çok hassas bölgelere ulaşabileceğini göz önüne almalıdır.

Ulusal Acil Planın yürütücüsü olan Bölge Acil Planları, bölgede görülmesi muhtemel en büyük dökülmeye göre yapılmalıdır ve Ulusal Acil Plan bu aşırı şartlar üstüne inşa edilmelidir.

Her kaza durumunda ekolojik, estetik veya ekonomik değere sahip kıyı kesimlerinin etkilenmesi ihtimali vardır. Bu yüzden koruma ve temizleme önceliklerinin belirlenmesi ve her bölge için uygun mücadele önlemlerinin alınması için risk altında bulunan her bölgenin bilinmesi büyük önem taşır.

Ulusal Acil Plan, bölge ve yerel planların uygulanmasında kullanılmak üzere önceliklerin belirlenmesi için sadece değerlendirme derecelerini ve öncelik kıyaslarını verir. Bu bölgelerle ilgili detaylar yerel planlarda verilmeli ve bunlar bölgesel planlarla birleştirilmelidir.

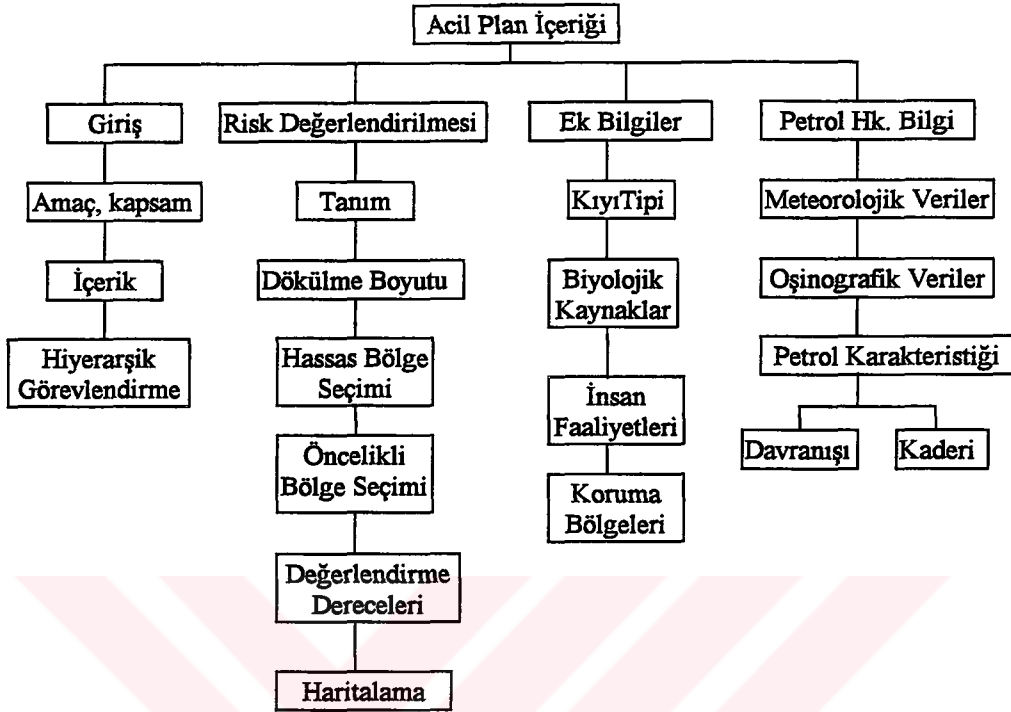
Kıyı tiplerinin, kaynakların ve korunmada önceliklerin belirlenmesinde tavsiye edilen metod haritalamadır. Haritalar belli bir ölçekle kıyıların muhtelif özelliklerini şematik olarak sunarlar. Bir Ulusal Acil Plan risk altındaki kıyı ve kaynakların en önemli özelliklerini verirken, yerel ve bölgesel planlar kıyılar hakkında daha detaylı bilgiler içermelidir. Dispersantların kullanılmasının yasak ve serbest olduğu bölgeler de belirtilmelidir.

3. Acil Plana Ek Bilgiler:

Her acil planda şu bilgiler bulunmalıdır: kıyı tipi, biyolojik kaynaklar, insan faaliyetleri, öncelikli koruma bölgeleri, ikinci derecede önemli bölgeler. Bu bilgilerin acil plana ek olarak verilmesi uygun olacaktır.

4. Petrol Hakkında Literatür Bilgisi:

Her acil planda denize dökülen petrolün davranış ve kaderi hakkında gerekli referans bilgiler bulunmalıdır. Bunun için bilgisayardan veya muhtelif modellerden faydalanılabilir. Petrolün davranış, hareket ve etkisi hakkında değerlendirme yaparken üç grup bilginin toplanması gereklidir: (a) meteorolojik veriler, (b) oşinografik veriler ve (c) petrol türünün karakteristiği. Acil Planın içeriği Şekil 6.4’de verilmiştir.



Şekil 6.4 Acil Plan İçeriği

6.6.4 Organizasyon

- a) **Yerel Seviye:** Organizasyon yapısının bu en düşük seviyesi, az önem arzeden küçük olaylarla ilgilenir. Bu yerel yapı her liman, terminal, rafineri ve tesisteki mevcut personelden faydalanır ve tesisler için acil planların hazırlanmasından, küçük kirlenmelere müdahale edecek şekilde sorumludur.
- b) **Bölge Seviyesi:** Ulusal Acil Plan'ın ikinci seviyesidir, bir kaç yerel bölgeyi kapsar ve karasularının belli bir bölgesinden sorumludur. Bölge yetkilileri kendi sorumluluklarındaki bölgede temizleme operasyonlarından sorumludur. Temizleme işlemlerinin yerel olanakları aştığı durumlarda acil planda öngörüldüğü gibi sorumluluk bölge yetkililerine geçer.
- c) **Ulusal Seviye:** Ülkede kirlilikle mücadelede en yüksek ve merkezi kurumdur. Karasularında ve kıyılarda büyük dökülmeler olduğu zaman bölge yetkililerinin ve olanaklarının koordine edilmesi ile sorumludur. Bu merkezi yetkilere aynı

zamanda olanakları aşan kazalar ve dökülmeler durumunda uluslararası işbirliği ve yardım talebinde bulunma için de yetki verilmelidir.

Bunlara ilaveten Ulusal Acil Plan'da ekler halinde şunlar bulunmalıdır: Görev alacak personel listesi, mücadelenin muhtelif kısımlarının fonksiyonları, insan gücü, devlet, kamu ve özel sektörün sahip olduğu malzeme ve ekipmanlar, yurtdışında temasa geçilmesi gereken kurumlar (REMPEC, IMO v.s.). Ayrıca hangi seviyede olduğuna bakılmaksızın bir acil planda aşağıda sayılanlar da bulunmalıdır:

- Ulusal Acil Plan'ın harekete geçirilmesi, alarm prosedürü,
- İletişim olanakları,
- Basın faaliyetleri, malzeme alım-satımı ve giderler için kayıt tutulması,
- Halkla ilişkiler, kamuoyunun bilgilendirilmesi,
- İrtibat, devlet ve diğer kurumlar arasında irtibatın kurulması,
- Gümrük düzenlemeleri, uluslararası işbirliği durumunda malzeme giriş ve çıkışının kolaylaştırılması için gerekli düzenlemelerin yapılması.

6.6.5 Petrol Kirliliğine Müdahale

Her acil plan

- Petrol kirliliğine müdahale işlemlerinin yürütülmesi ile ilgili esasları,
- Petrolle mücadele stratejisi,
- Kontrol, müdahale teknikleri,
- Toplanan petrolün depolanması, uzaklaştırılması,
- Mevcut ekipman, ürünler, nakil ve lojistik destek v.b. hususları

içermelidir. Her teknik veri değişebileceğinden ve güncellenmesi gerektiğinden, bunların ek olarak bölge planlarına eklenmesi gereklidir. Bir acil planın bu konuda içermesi gereken başlıklar şunlardır:

1. Kirlilikle mücadele stratejisi: Ülke şartlarını göz önünde bulundurarak ulusal seviyede genel mücadele politikasına göre belirlenen bu strateji, en uygun mücadele tekniklerini ve muhtelif temizleme işlemlerinin yürütülmesini organize eder. Ulusal Acil Plan genel politikayı belirler, ancak işletme prosedürleri, kıyı tipi, ekipman ve

lojistik destek imkanı v.s. gibi bilgileri içerecek şekilde yerel ve bölgesel planlarda verilmelidir. Aynı zamanda acil durum değerlendirilmesi ve karar verme aşaması da burada yer almalıdır.

2. Kirlilikle mücadele teknikleri: Bir Ulusal Acil Plan kirlilik kontrolü için bir kılavuz olamaz, ancak mücadele işlemlerinde kullanılacak teknikler hakkında bazı bilgileri verebilir. Planda kimyasal dispersant kullanımı, bariyer döşeme alanları v.b. bilgiler verilebilir ancak bu konuda detaylar bölge planlarında bulunmalıdır. Genelde, her plan yöntemlerin avantajlarından ziyade mahsurlarından bahsetmelidir.
3. Ekipman ve ürünler: Bir Ulusal Acil Plan'da bu işe özel her ekipman ve malzemenin listesi ve bulunabileceği yerler belirtilmelidir. Ekipmanın depolanabileceği yerler belirtmeli ve gerektiğinde nasıl ikmal yapılabileceği açıklanmalıdır. Ekipman listesinde ilgili bütün teknik veriler, kapasite, enerji ihtiyacı, lojistik destek vb. bilgiler bulunmalıdır. Diğer özel olmayan ekipmanlar, gemiler, uçak, tanklar, araçlar da bu listelerde yer almalıdır. Yerel acil planlar kullanılacak her malzeme listelenmelidir: eldivenler, halatlar, çıpalar v.s.

Petrolle mücadelede kullanılacak malzemenin bakım, onarım ve testi yerel planlarda yer almalıdır.

Yerel, bölgesel ve ulusal planlarda, acil durumlarda kamu ve özel sektörün sahip olduğu malzemelerin nakli için düzenlemeler yapılmalıdır. Dispersant ve sorbentler gibi ürünlerin çok miktarda depolanması söz konusu olamayacağına göre bunların sürekli yenilenmesi ihtiyacı doğacaktır, bu durumun da planlarda düzenlenmesi gerekir.

Prensipte bütün mücadele operasyonları yerel seviyede mevcut insan gücü, ekipman ve malzemeye bağlıdır. Gerekirse, aynı bölgeden farklı yerlerden kaynaklar bir yetkili kurum altında birleştirilebilir.

Eğer bir dökülme durumunda mevcut malzemelerin mücadelede yetersiz kalacağı anlaşılırsa ek malzeme tedariki için olanaklar da araştırılmalıdır. Bu ek malzemelerin alımından devlet sorumlu olmalıdır.

4. İnsan gücü: Her acil plan gerekli operatör sayısını ve deneyim gereksinimini vermelidir. Çalışanlar için lojistik destek detayıyla açıklanmalıdır. Genellikle büyük dökülmeler yerel kurumların sağlayabileceğinden daha fazla insan gücü gerektirir, bu durumda ek insan gücü ve bunların intikali bölge planlarına uygun olarak yapılmalıdır.

Felaket boyutuna varan kirlenmelerde Ulusal Acil Plan'a uygun olarak askeri, sivil personel kullanımına ilişkin düzenlemeler yapılmalıdır.



BÖLÜM 7

İSTANBUL ACİL MÜDAHALE PLANININ İNCELENMESİ

7.1 İSTANBUL ACİL MÜDAHALE PLANI

7.1.1 Planın Amacı

Bu planın amacı:

- İstanbul il sınırları içinde, acil durumlarda meydana gelebilecek zararları önlemek için hazırlıklı olmak,
 - Koordinasyonu sağlayarak hızlı hareket edebilmek,
- bakımından görevli kuruluşlar ile bu kuruluşların elindeki personel ve teçhizatın plan çerçevesinde zararı asgari seviyede tutacak tedbirleri almak üzere kullanılmasıdır [23].

Planın hedefi acil durumlara karşı

- Meydana gelebilecek zararı en aza indirebilecek imkan ve kabiliyetleri hızla kullanmak,
- Bölgesel ve Ulusal planlamalar çerçevesinde uygulama alanı içindeki müdahaleler için hazırlıklı bulunmak

suretiyle muhtemel kazalardan doğacak zararın en aza indirilmesidir [23].

Plan sınırları Ek-H’deki haritada gösterilmiş alan içinde;

- deniz yangınları,
- denizde petrolden kirlenme,
- radyoaktif kirlenme

halinde sorumluluğu taşır.

Planın uygulanmasından İstanbul Valisi sorumludur. Vali;

- **Planın uygulanması,**
- **Uygulamaya hazırlıklı bulunulması**

temin için, plan icrasında görevli kuruluş yetkililerinden oluşan bir başkan ve iki yardımcından teşkil edilecek bir icra komitesi atar.

İcra Komitesi, acil müdahaleye hazırlıklı bulunmak, müdahale gerekliliğini tespit etmek, alınacak önlemler ve yapılacak işler bakımından ilgili kuruluşlara görev vermek, izleme ve değerlendirme yapmak yetki ve sorumluluğunu taşır [23].

7.1.2 Mali Sorumluluk

Planın uygulanmasında kullanılan kamu, özel kurum ve kuruluşların elindeki imkanlar ile üçüncü şahıslardan istenecek yardımlar sonucu ortaya çıkacak masraflar Çevre Kirliliğini Önleme Fonu'ndan ödenir. Fondan yapılan harcamaların, sorumlulardan tahsil edilen kısmı yeniden fona yatırılır. Çevre Fonu'ndan bu nedenle yapılacak harcamaların sorumlulardan tahsiline Vali yetkilidir [23].

Acil Planın uygulanmasında doğrudan görevli kuruluşlar şunlardır;

- **Ulaştırma Bakanlığı İstanbul Bölge Müdürlüğü**
- **İstanbul Liman Başkanlığı**
- **İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı**
- **Türkiye Denizcilik İşletmeleri Genel Müdürlüğü**
- **Hudutlar ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü**
- **Çekmece Nükleer Araştırma Enstitüsü**
- **İstanbul Emniyet Müdürlüğü**
- **Sahil Güvenlik Komutanlığı**
- **İstanbul Gümrükler Muhafaza Başmüdürlüğü**
- **İstanbul İl Jandarma Alay Komutanlığı.**

İcra Komitesinin talebine göre;

- Kuzey Deniz Saha Komutanlığı
- Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
- İl Sağlık Müdürlüğü
- Tarım Orman İl Müdürlüğü
- Üniversiteler
- TÜBİTAK
- Türkiye Gemi Sanayii Genel Müdürlüğü
- Yeşilköy Meteoroloji Müdürlüğü
- Çevre Belediye Başkanlıkları

gerekli desteği vermekle yükümlüdürler.

Vali, bunlar dışında özel ve kamu kurum ve kuruluşlarından da gerektiğinde yardım isteyebilir.

İcra ve destek görevi yüklenen kuruluşlar kendi yetki ve sorumluluk sahaları ile bağlı olmaksızın, bu planda belirtilen görevleri, planın uygulanacağı saha içinde yapmakla yükümlüdür. Olayın büyüklüğüne göre bölgesel ve ulusal planlar çerçevesinde gerekli müdahale çağırısı Vali tarafından yapılır [23].

7.1.3 İhbarlar

Yangın, deniz kazası ve deniz kirliliği, radyoaktif kirlenme ihbarları;

- kişilerden,
- kara, deniz ve hava araçlarından,
- denizcilik ve havacılık kuruluşları yerel birimlerinden,
- güvenlik, sağlık ve kontrol teşkilatı yerel birimlerinden,
- sair kaynaklardan

alınabilir.

Alınacak ihbarların ulaştırıldığı görevli kuruluş yetkilisi mümkün olduğu kadar yeterli bilgi toplamalı, ilk değerlendirmelere göre planın uygulanması gerektiği kanaatine

varırsa, İcra Komitesine derhal bilgi vermeli, diğer görevlileri arayarak ilk uyarıyı yapmalıdır [23].

7.1.4 Hassas Bölgeler

Plan uygulamasında;

- Kıyı turizm tesisleri, plajlar ve kampingler,
- Bahkçı barmakları, marinalar,
- Dalyanlar, su ürünleri üretim sahaları,
- Su sporlarının yapıldığı bölgeler,
- Kuşlar ve av hayvanları üreme-yetistirme bölgeleri

hassas bölgeler olarak kabul edilmiştir.

Planın uygulama alanı dahilinde;

- Umuryeri kompleksi,
- Selvi Burnu Mobil tesisleri,
- Çubuklu Petrol Ofisi tesisleri,
- Pendik Tersaneleri, ve Tuzla Aydınlı Koyu,
- Haliç Körfezi,
- Ambarlı Petrol tesisleri,
- İstanbul ve Haydarpaşa rıhtımları,
- Fenerbahçe DG istasyonu,
- Kartal BP akaryakıt depoları,
- BOTAŞ boru hattı tesisleri,

korumada öncelikli tesisler olarak belirlenmiştir [23].

Koruma altına alınacak tesisler ve yerlerde koruma şekil ve şartları, tesisleri işleten kuruluşların, bu planın uygulanacağı durumlarda ihtiyacı olabilecek takviyeyi kapsayacak şekilde İcra Komitesi'nce belirlenir.

Planın uygulanmasında görevli kuruluşlar arasında kara, deniz ve hava muhaberesi telsiz, telefon, teleks ve faks ile yapılacaktır. Deniz ve havada acil muhabere usulleri uygulanacak, gerektiğinde özel kanallar tahsis edilecektir.

Muhaberenin sağlıklı yapılması, sistemlere müdahalenin önlenmesi için Telsiz Genel Müdürlüğü İstanbul Bölge Müdürlüğü gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür.

7.1.5 Deniz Yangınları

Deniz yangınlarında, olay yerinde söndürme görevine ilişkin sevk ve idare yetkisi, diğer birimlerden sevk edilen yardımcı ekip ve teçhizat da dahil olmak üzere TDİ Gemi Kurtarma Müdürlüğü'ne aittir.

Gemi Kurtarma Müdürü, olayla ilgili gelişmeler hakkında İstanbul Liman Başkanı'na sürekli bilgi vermekle sorumludur.

İstanbul Liman Başkanı, deniz trafiği ve güvenliği ile ilgili önlemleri almak, deniz ile ilgili birimlerin alacağı önlemleri belirlemek, olay yerinden gelen bilgileri izlemek ve değerlendirilmesini teminen İcra Komitesine aktarmak, buradan alacağı talimata göre ilgili kuruluşlardan temin edilecek yardımların olay yerine sevkini koordine etmekle yükümlüdür.

Kara yangınlarına denizden yapılacak müdahalelerde Gemi Kurtarma Teşkilatı, İstanbul Büyükşehir Belediye İtfaiyesinin önerdiği şekilde hareket edecektir.

Deniz yangınlarında, olayı izlemek, değerlendirmek, risk boyutlarının tespiti ile alınacak tavsiye ve diğer önlemler hakkında karar vermek ve uygulamak İcra Komitesinin görevidir [23]. Deniz yangınlarında kullanılabilir araç-gereç listesi Ek-J'dedir.

7.1.6 Deniz Kazaları ve Kazalardan Doğan Petrol Kirliliği

Deniz kazaları ve bu kazalardan muhtemel kirlenme tehdidinin özelliği ve risk boyutlarının tahmini ile alınacak önlemler hakkında karar verme, uygulama İcra Komitesi'ne aittir. İcra Komitesi;

- Etkin bir haberleşme yönteminin seçimi ve tayini,
 - Kirlenme kaynağının kontrol altına alınması,
 - Koruma ve temizleme işlerinde önceliklerin tespiti,
 - Kuruluşların görevlerinin elindeki imkan ve kabiliyete göre açık ve net biçimde tarifi,
 - Mücadelenin izlenmesi ve değerlendirilmesi,
 - Takviye yardımın alınacağı yer ve kaynakların tespiti ve yardımın sağlanması,
 - Kazadan doğabilecek zararların muhtemel neticelerinin belirlenmesi,
 - Yılda en az bir tatbikat organizasyonu yapılması
- yetki ve sorumluluğunu taşır.

Kaza ve kazaya ilişkin işlerin sevk ve idare yetkisi İstanbul Liman Başkanı'na, temizleme işlemlerinin sevk ve idare yetkisi İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Müdürü'ne aittir [23].

7.1.7 Kontrol Noktaları

Planın uygulanmasında, deniz kara irtibatının sağlanması, personel, teçhizat ve malzeme sevki ve depolanması bakımından aşağıdaki noktalar belirlenmiştir;

- Rumeli feneri balıkçı barnağı,
- Büyükdere itfaiye istasyonu,
- Kabataş vapur iskelesi,
- Salıpazarı liman kontrol,
- Galata Köprüsü,
- Üsküdar Paşa Limanı,
- Yenikapı barnağı,
- Bakırköy iskelesi ve Ataköy Marina,

- Ambarlı İskelesi,
- Silivri İskelesi,
- Haydarpaşa İskelesi,
- Fenerbahçe İskelesi,
- Maltepe İskelesi,
- Kartal İskelesi,
- Darıca İskelesi,
- Topçular İskelesi,
- Yalova İskelesi,
- Çmarcık İskelesi,

7.1.8 Üçüncü Kişilere Bilgi Aktarma

Basma bilgi Vilayet Basın Müşavirliğince verilir. Genel emniyet, halkın bilgilendirilmesi vb. hususlarda Sahil Güvenlik Komutanlığı ile Emniyet Müdürlüğünce; Kaymakamlıklara, İlçe Jandarma Komutanlıklarına, ilgili Emniyet Birimlerine, Liman Başkanlıklarına, Belediye Başkanlıklarına uyarı yapılır. Uyarı alan birimler sonuçların değerlendirilmesi için uyarı yapan kuruluşlar kanalı ile ve alınan önlemleri, varsa önlem almaktaki eksiklikleri İcra Komitesine ileteceklerdir [23].

BÖLÜM 8

KAZA SENARYOLARI, ACİL MÜDAHALE PLANLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE MEVZUAT DEĞERLENDİRİLMESİ

8.1 GİRİŞ

Bu bölümün amacı; İstanbul Boğazı'nda meydana gelebilecek bir deniz kazası durumunda, İstanbul Acil Müdahale Planı baz alınarak, gerekli müdahalenin sağlanması için yerel bir acil plana temel oluşturacak bir organizasyon şemasının sunulmasıdır.

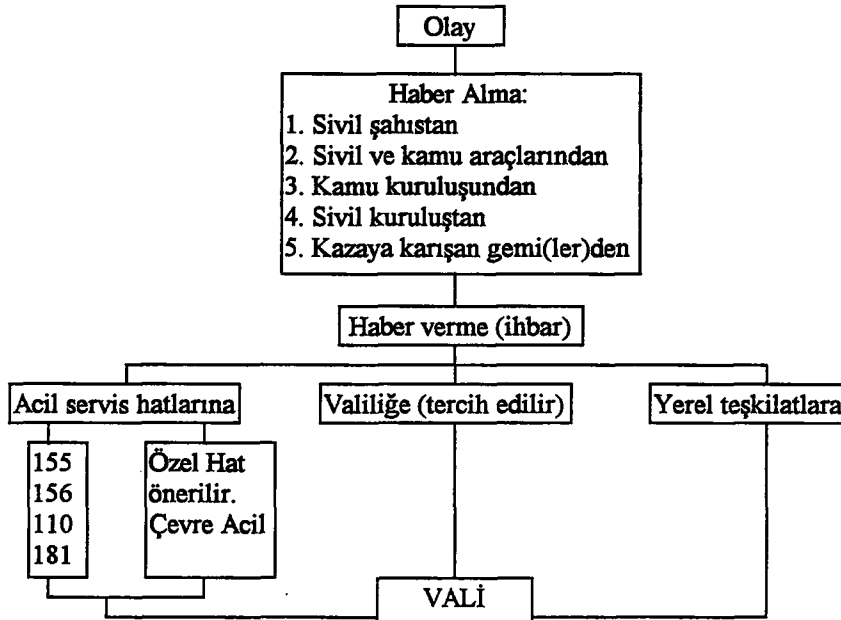
İstanbul Acil Müdahale Planı'nın temel alınmasının sebebi; adaptasyonu zor ve belki de teknik ve pratik açıdan uygulanması sorunlar çıkarabilecek yepyeni bir sistem getirilmesinin yerine, mevcut çalışmaların eksik ve aksak yönlerinin giderilmesi suretiyle daha gelişmiş bir plan önerilmesinin istenmesidir. Bu şekilde daha gerçekçi bir yaklaşımda bulunulabilir.

Denizlerin kazayla petrol ve türevleri olan ürünler ile kirlenmesine karşı müdahale sistemlerinin geliştirilmesi ve yürürlüğe konulması için uluslararası konvansiyonlar ve anlaşmalar açısından yapılması gerekenlerin ülkemizde çok kısıtlı kaldığı ne yazık ki bir gerçektir. Bu açıdan İstanbul Acil Müdahale Planı iyi niyetli bir girişim olarak düşünülebilir. Ancak 6. bölümde sunulan, ulusal bir sistemin geliştirilmesi ve acil planların hazırlanması ile ilgili sunulan esaslar göz önüne alındığında çok yetersiz kalmaktadır ve uygulamada yetki belirsizliği veya girişimi yüzünden sorunlar çıkması muhtemeldir. Acil durumlara müdahale için en önemli nokta, iyi bir organizasyonun kurulması olduğundan en azından bunun dikkatle hazırlanması gerekir.

Bu organizasyonun kurulması amacıyla İstanbul Acil Müdahale Planı sorumluluk sınırları olan güneyde Silivri-Çmıcık ile kuzeyde Kırıköy-Ağva hattı arasında bir deniz kazası meydana geldiğini düşünelim. Ülkemiz karasularında meydana gelen deniz kazaları dökümünden de anlaşılacağı gibi bu ve benzeri olaylar daha çok İstanbul Boğazı'nda ve çatışma şeklinde meydana gelmektedir. Biz de organizasyonumuzu benzeri bir olay üstüne kurabiliriz. Hatta, Bölgesel Acil Planların, bölgede görülmesi muhtemel en aşırı durum üstüne inşa edilmesi istendiğinden bu kazayı bir tanker kazası olarak ele almamız uygun olacaktır. Nitekim, İstanbul Boğazı'nın maruz kaldığı transit trafik yükü düşünülürse bu uzak bir ihtimal değildir.

8.2 ACİL PLANIN YÜRÜRLÜĞE GİRMESİ

Bir Acil Plan'ın yürürlüğe girmesi için öncelikle Acil Planı işletecek kurum veya yetkilinin haber alması gereklidir. Bu yetkili, mahallin en büyük mülki amiri olması ve Acil Planı uygulama sorumluluğu bulunması sebebiyle Vali olacaktır. Vali'nin ihbarı almasıyla derhal görevlendirmeyi yapması, İcra Komitesini oluşturması gerekir. Haber alma ve verme muhtelif şekilde ve araçlarla gerçekleştirilebilir. Bu mekanizma Şekil 8.1'de önerilmiştir.

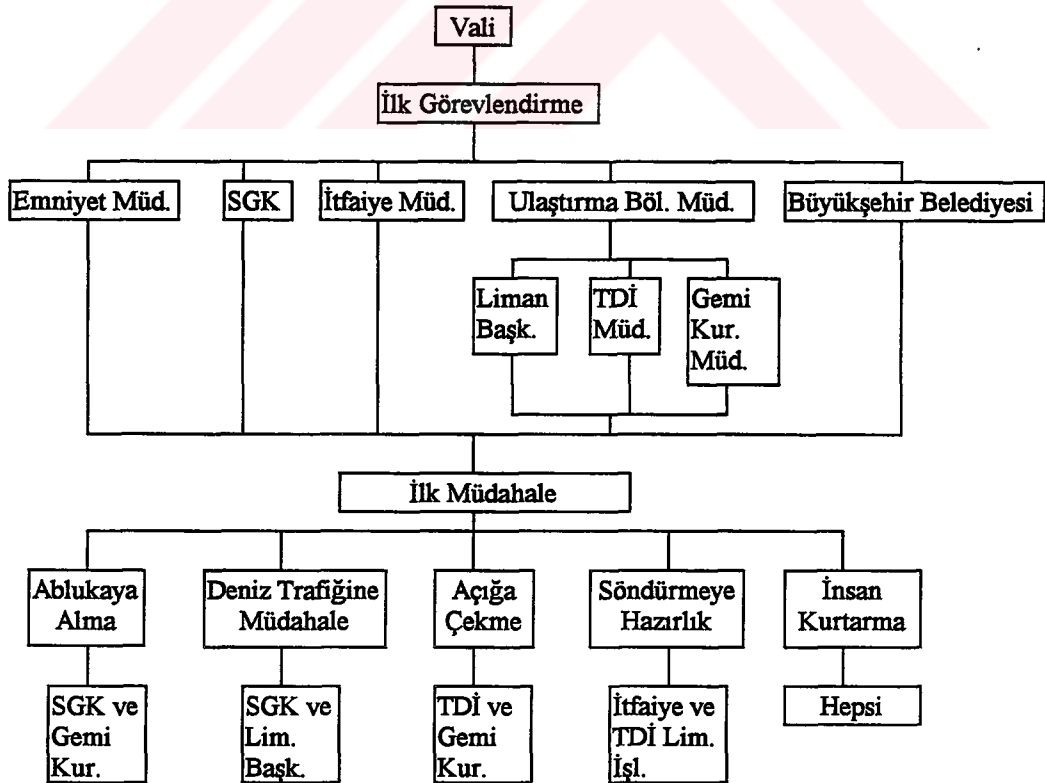


Şekil 8.1 Acil Plan'da Haber Alma ve Verme Şeması

Bu adımlar 1. safha olarak düşünülebilir. Bundan sonraki adım; Vali'nin olayı haber alması ile Acil Plan'dan önce ani müdahale amacıyla ilgili birimleri derhal görevlendirmesi gerekir. Müdahalede geç kalınmasının sonucu her zaman ağır çevre kirliliği, can ve mal kaybı ve artan operasyon maliyeti olmuştur. Operasyona geç ve yetersiz başlamanın esas sebebi ise görev ve sorumlulukların uygun şekilde organizasyonunun eksik oluşudur. Bunun için İcra Komitesi'nin toplanması gerekli olmadan ilgili birimlerin derhal görevlendirilmesi gerekir. Hatta belki de en iyisi ihbarın hemen ardından bu birimlerin emir komuta zincirini beklemeden operasyona başlamalarıdır. Kaza durumunda öncelikle her zaman;

1. Yangın
2. Patlama
3. Arama - Kurtarma

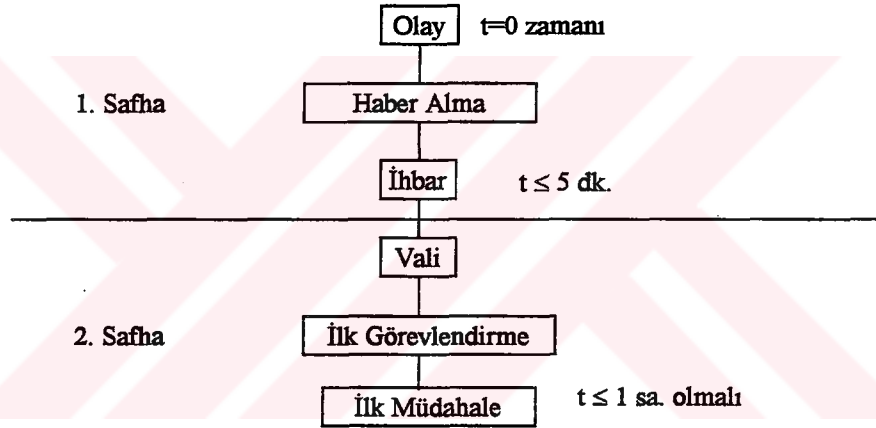
ihtimalleri düşünülmeli ve ilk müdahale buna göre ele alınmalıdır. Daha önce de Acil Plan'da yer almalarının uygun görüldüğü birimler ve ilk müdahalenin aşamaları Plan'ın 2. safhası olarak Şekil 8.2 verilmiştir. Bu şemada, aynı zamanda, ilk müdahale açısından hangi birimlerin hangi sorumluluk ve görevleri üstleneceği de sunulmuştur.



Şekil 8.2 İlk Müdahale Şeması

Haber alma-ihbar ile Vali'nin ilk müdahale için ilgili birimleri görevlendirmesini organizasyonun 1. ve 2. safhaları olarak ele alabiliriz. Bu safhaların süresi kazayı takiben ilk 1 saati aşmamalıdır, zira kazaya erken müdahale planın başarısı açısından çok önemlidir.

1. safhanın süresi olabildiği kadar kısa olacak şekilde gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu sürenin $t \leq 5$ dk. olması en çok arzulanan durum olacaktır. Aynı şekilde 2. safhanın süresi de kazanın olumsuz etkilerinin minimumda tutulabilmesi açısından mümkün olduğunca kısa olmalıdır. Bunun için en optimum değer $t \leq 1$ sa. olmasıdır. İlk iki safhada yapılacakların özeti diyagram halinde Şekil 8.3'de sunulmuştur.



Şekil 8.3 1. ve 2. Safhaların Zamanı

Bu amaçla ilk müdahale ile görevli kurumlar, Acil Plan'a ve yürütücüsü olan Vali'ye (ve/veya) yardımcısına doğrudan bağlı olmalıdır. Anılan bu kurumlar, yani

- SGK Bölge Komutanlığı
- Emniyet Müdürlüğü
- İtfaiye Müdürlüğü
- Ulaştırma Bölge Müdürlüğü
- Büyükşehir Belediyesi

Acil Plan'ın her kademesinde öncelikle yer almalıdırlar. Bu yüzden müdahale açısından ilgili ekipman, malzeme ve personel her an için hazır olmalı ve gerekiyorsa eğitim veya diğer eksiklikleri giderilmelidir. Bunlara örnek vermek gerekirse;

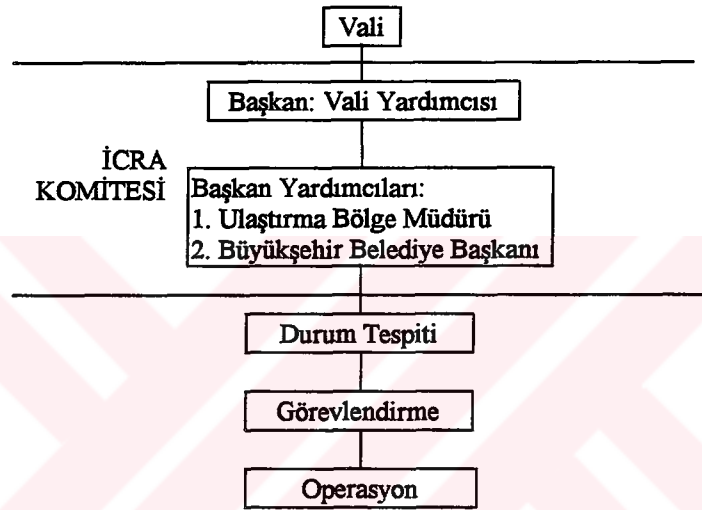
- Müdahalede havadan gözlem yapılması operasyona sürat ve işlerlik kazandırır. Bu yüzden SGK'na izleme ve denetim için hava araçları tahsis edilmesi son derece yararlı olacaktır.
- Liman Başkanlığı tehlikede olan tankerlere müdahale edecek römorkörlere sahip olmalıdır. Mesela yanan bir tankere halat vermek ancak çelik halatla başarılabilir. Ayrıca böyle operasyonlara katılan römorkörlerde ısıya dayanıklı ekipman bulunması son derece yararlı olacaktır.

Kazadan sonra haber alma ve ihbarı takiben Vali'nin ilk görevlendirmesiyle aslında operasyon başlamış olur. Bu ilk görevlendirmede teşkilatların hangi görevleri üstlenecekleri Tablo 8.1'de verilmiştir :

Tablo 8.1 Görevlendirme Tablosu

BİRİM	GÖREVİ
1. Emniyet Müdürlüğü	a) Karadan ve havadan denetleme b) Kıyıda emniyet tedbirlerinin alınması c) Kara trafiğinin düzenlenmesi d) Kurtarma faaliyetlerine refakat
2. SGK	a) Denizden denetleme b) Deniz trafiğinin düzenlenmesi c) Kurtarma d) Lojistik destek nakli
3. İtfaiye	a) Söndürme
4. Ulaştırma Bölge Müdürlüğü	a) Deniz trafiğini kontrol b) Ablukaya alma c) Açığa çekme d) Kurtarma e) Denizden denetleme f) Lojistik nakil g) Söndürme
5. Büyükşehir Belediyesi	a) Ambulans ve sağlık hizmetleri b) Temizleme teknelerini harekete geçirme

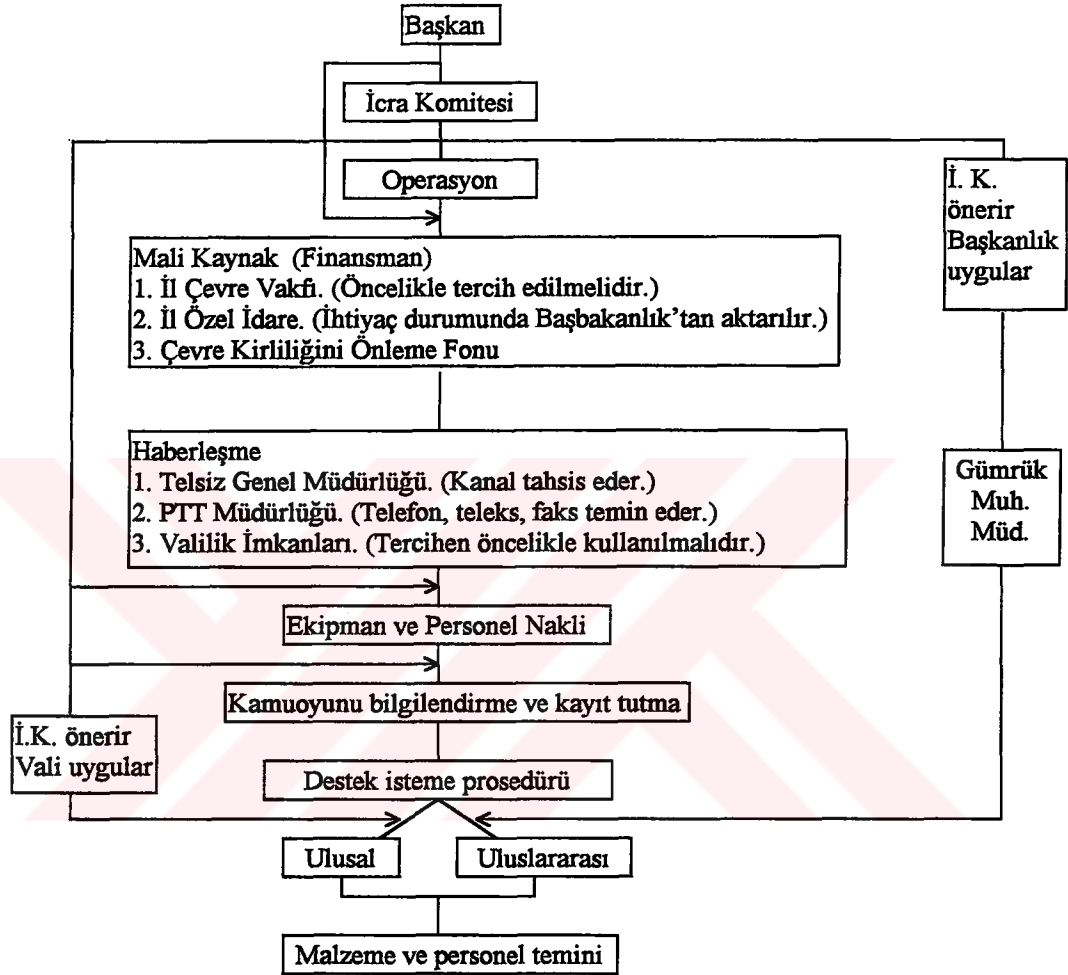
Bundan sonraki safha, Vali'nin Plan'ın uygulanmasını sağlamak amacıyla bir İcra Komitesi ataması ve durumun tespit edilmesidir. Bu adımı takiben bütün operasyon İcra Komitesinin sorumluluğunda olan izleme ve değerlendirmelere bağlı olarak yürütülecektir. Bu yüzden İcra Komitesi oluşturulurken ilgili birimler arasında koordinasyonu en iyi şekilde sağlayacak ve yürütecek temsilcilerin seçilmesi gerekir. Bununla ilgili önerilen organizasyon şeması Şekil 8.4'de verilmiştir.



Şekil 8.4 İcra Komitesinin Kurulması

Bu bölüm, Plan'ın 3. safhası olarak ele alınabilir. Burada da yine zamanında uygun organizasyonun yapılması en önemli sorundur. Plan'ın ana kademesi olan “operasyon” safhası o andaki kaza şekline ve potansiyel risklerin durumuna göre incelenir, karar verilir ve yerine getirilir. Bu yüzden bu kademe daha sonra açıklanacaktır.

Planın bundan sonraki safhasında, bir yandan operasyon yürütülürken diğer yandan organizasyonun verimini fazlasıyla etkileyecek faktörlerin ele alınıp uygulanması gerekir. İstanbul Acil Planı'nda bu konular ana hatları ile sunulmuş olmasına rağmen yetersiz planlandığı görülmektedir. Oysa bir Acil Plan sadece kazanın oluş bölgesine bağlı yürütülemeyecek kadar önem gerektiren komple bir sistemdir. Hatta bu faktörlerin eksik planlanması bütün planın başarısızlığına yol açabilir. Bu faktörleri ana hatları ile Şekil 8.5'deki gibi verebiliriz.



Şekil 8.5 Operasyonun Çeşitli Kısımlarının Organizasyonu

1. **Mali Kaynağın Sağlanması:** Burada sayılan kaynaklardan İl Çevre Vakfı her an kullanılabilir hazır mali bir kaynak sunması açısından en uygun seçenektir. Ancak büyük dökülmelerde ortaya çıkacak yüksek maliyet için İl Özel İdaresine Başbakanlık'tan aktarma yapılabilir. Daha sonra ortaya çıkan maliyet Çevre Kirliliğini Önleme Fonu'na fatura edilebilir. Bu ve benzeri giderlerin daha sonra sorumlusundan tahsiline mahallin mülki amiri, yani Vali sorumludur.

2. **Haberleşme:** Etkin müdahale olanakları açısından iyi bir iletişim ağının kurulması şarttır ve özellikle bu mesele Acil Plan'da çok önemlidir. Bu gibi durumlarda iletişim faaliyetlerinde hızlanma olacağı için, haberleşmede öncelikle Vali'nin ve İcra

Komitesi'nin her zaman kullanabileceği özel bir hattı bulunmalıdır. Bunun için Valilik imkanlarından yararlanılabilir. Ayrıca daha hızlı haberleşme Telsiz Genel Müdürlüğü ve PTT'den telsiz, teleks, faks v.b. haberleşme araçları temin edilmelidir. Özellikle süratli iletişim sağlayan telsiz kanalları süratle tesis edilmelidir.

3. Ekipman ve Personel Nakli: Gerekli ekipmanın ve ihtiyaç duyulan personelin derhal oluşturulması ve olay yerine nakli İcra Komitesi'ni görevi olmalıdır. Zira Plan'ın yürütme ve kontrolünden Komite sorumludur. Komiteye bağlı birimler nakil için gerekli tedbirleri almalıdırlar.

4. Kamuoyunu Bilgilendirme: Kamuoyuna ve üst makamlara bilgi ve rapor verilmesi Komite tarafından yerine getirilecek bir görev olmalıdır.

5. Destek: İcra Komitesinin istenmesinde uygun göreceği yardım Başkan tarafından yerine getirilmelidir. Yerel ve ulusal seviyede alınacak yardımları doğrudan Komite Başkanı veya Vali isteyebilir. Bu durumda öncelikle Petrol Sanayinden faydalanmak yerinde olur. Nitekim yerel acil planlarda bunun uygun olduğu daha önce açıklanmıştır. Uluslararası destek isteme ve yurtdışı ilgili birimlerle bağlantı kurulması Valilikçe yürütülür. Bu durumda da alınacak personel ve ekipman yardımının giriş-çıkışının kolaylıkla sağlanması için Gümrük Muhafaza Müdürlüğünce gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu gibi acil durumlarda her zaman erken müdahalenin önemi öne çıkmaktadır. Bu yüzden uluslararası destek istendiğinde olay yerine ulaşacak ekipman ve malzeme için bürokratik engellerin ve alışılmış prosedürün dışına taşılması sağlanmalıdır. Örneğin Vali yurtdışından yardıma gelecek bir temizleyici gemi için Dışişlerine bilgi vermekle yetinerek derhal yardımın alınmasını sağlayabilmelidir.

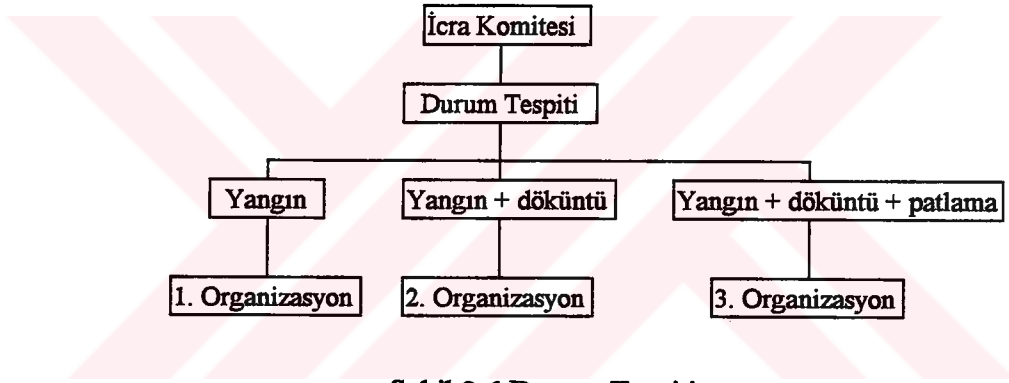
İlk müdahale aşamasından sonra organizasyonun ana safhası olarak 3. safha gözükmektedir. Özellikle bu kademe Acil Plan'ın başarısı açısından özel önem arzeder. İcra Komitesi'nin İstanbul Acil Planı'nda sunulan görevleri gözönüne alındığında bu aşamanın çok dikkatli planlanması gerekeceği aşikardır.

8.3 KAZA SENARYOLARI

Görev organizasyonu olayın tespitine bağlı olduğu için önce olayın ve durumun tespiti gereklidir. Kaza durumunda 3 ana senaryo sunulabilir:

1. Yangın ihtimali olabilir.
2. Yangın ve döküntü ihtimali olabilir.
3. Yangın, döküntü ve patlama ihtimali olabilir.

Bu durumda organizasyonun gelişimi Şekil 8.6'da sunulmuştur.



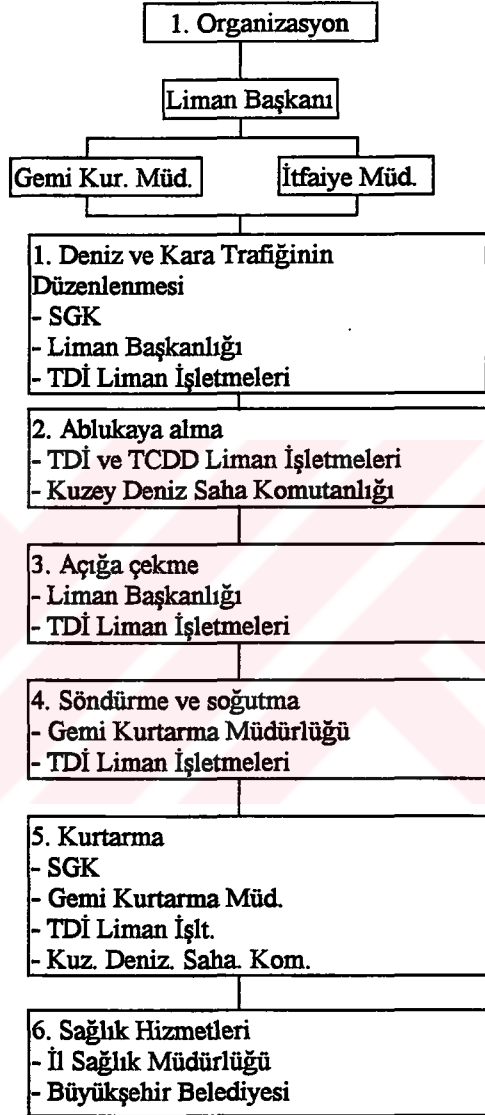
Şekil 8.6 Durum Tespiti

A) 1. Organizasyon

Bu durumda görev organizasyonunun söndürme faaliyetlerine dayalı olacağı aşikardır.

İstanbul Acil Planı'nda sunulan yangın söndürme araç gereçleri incelendiğinde bu konuda esas sorumluluğun TDİ Gemi Kurtarma Müdürlüğü ile TDİ İstanbul Liman İşletmesine ait olacağı açıktır. Karada ise İstanbul İtfaiye Müdürlüğü görevli olmalıdır.

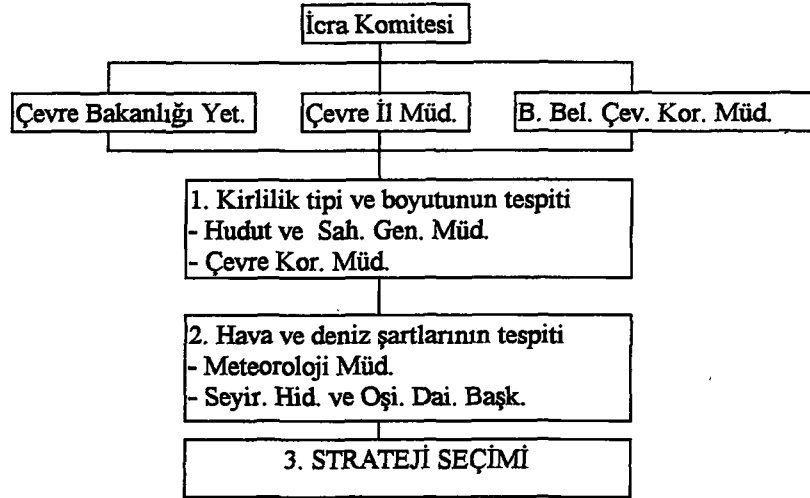
Bu arada korumada öncelikli tesisler açısından yangına maruz kalan gemi(ler)in güvenli bir bölgeye çekilmesi ve ablukaya alınması gerekir. Şekil 8.7’de bu organizasyon verilmiştir.



Şekil 8.7 1. Senaryo İçin Organizasyon Şeması

B) 2. Organizasyon

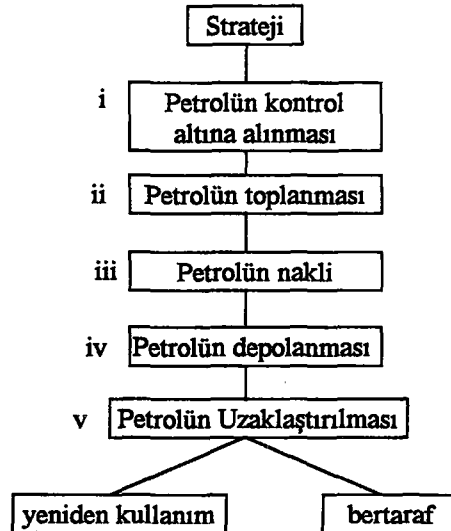
Bu durumda yangın organizasyonuna ilaveten dökülen ve yayılan petrolün kontrol, temizlik ve uzaklaştırılması için uygun organizasyonun belirlenmesi gerekir. Bununla ilgili şema Şekil 8.8’de görülmektedir.



Şekil 8.8 2. Senaryo İçin Organizasyon Şeması

Esasen stratejinin seçimi o andaki şartlara bağlıdır. Aynı strateji her zaman geçerli olmayabilir. Marmara Denizi ve Boğazlar Marpol 73/78 Ek 1 Kural 10'a göre özel alan içine girdiklerinden İstanbul Boğazı'nda dispersant uygulanamayabilir veya toplanan petrolün yakılarak uzaklaştırılması uygun olmayabilir.

Ancak klasik bir strateji seçimi baz olarak Şekil 8.9'da verilmiştir.



Şekil 8.9 Petrol Dökülmesi Kontrolünde Strateji Tayini

Yukarıda verilen strateji tayin adımları sırasıyla şöyledir:

i) Kontrol:

Dökülen petrolün kontrolünde en yaygın olarak başvuru uygulama bariyerlerden faydalanılmasıdır. Bu konuda geniş literatür bilgisi mevcut olduğundan ve ülkemizde yasalar gereği petrol endüstrisi kuruluşlarından TUPRAŞ, BOTAŞ gibi kurumların yanı sıra özel kuruluşlardan Shell ve Mobil'in elinde bariyer bulunması gerektiğinden pratik olarak uygulanması en kolay metod olarak gözükmektedir. Yerel acil planlarda petrol sanayi kolu ile işbirliği önerildiğinden bu akılcı bir yaklaşımdır. Şüphesiz bu konuda uygulama yeterli deneyim ve bilgiye sahip personelce yürütülmelidir. Bu personele de söz konusu kuruluşların sahip olması gerekir.

Bariyerlerin uygulanmasında 5. bölümde sunulan bariyerlerin kullanımı esasları göz önünde bulundurulmalıdır. İstanbul Boğazı'nın özel hidrografik yapısı sebebiyle dökülen petrol süratle Marmara Denizi'ne doğru ilerleyecektir. Bu yüzden petrol hareketine uyum sağlayacak ve rahatlıkla kontrol altına alacak dubalı bariyerlerin "V" tarzında uygulanması en makul metod olarak gözükmektedir.

ii) Toplama:

Kontrol altına alınan petrolün toplanması için dispersant uygulanması çevresel etkileri açısından dikkatle incelenmesi gereken bir husustur. Bu konuda karar vermeden önce dispersantların çevresel etkileri, canlı hayata tesirleri test edilmelidir. Ancak ne yazık ki İstanbul Boğazı özel yapısı ve durumu nedeniyle dispersant uygulanmasının pratik olarak uygun olmadığı bir alan olarak gözükmektedir.

Diğer giderme tekniklerinden sorbentler, jelleştirici ve katılaştırıcı maddeler, çöktürücüler v.b. hakkında ise elimizde hiçbir literatür bilgisi mevcut değildir. Bu sebeple bunların uygulanması da şimdilik imkansız gözükmektedir.

Bu durumda en makul metod, mücadeleye toplayıcılarla devam edilmesi olacaktır. Bu metod, sınırlı da olsa elimizde mevcut ekipman olması ve uygulanma açısından en kolay sonuç veren teknik olması bakımından en uygun seçenek olarak gözükmektedir. Bölgemizde Kuzey Deniz Saha Komutanlığı, Gölçük Donanma Komutanlığı, Mobil A.Ş. ve Shell A.Ş. bu tip ekipmanlara sahiptirler ve bu kurumların yardımları bir acil durumda derhal istenmelidir.

Petrolle mücadele safhasının Ek-E'ye uygun olarak yürütülmesi daha sağlıklı olacaktır. Ancak bu durumda şemada sunulan karar aşamalarının kimler tarafından ve nasıl alınacağı konusunda yetki sorunları yaşanabilir. Bu durumda en iyi çözüm karar mekanizmasının hazırlayıcısı olan REMPEC'e başvurmak olmalıdır. Bu merkezin görevlendireceği uzmanların görüşleri doğrultusunda operasyon yürütülür. Ancak, uygulamanın yardım talep eden devletin sorumluluğu olduğu unutulmamalıdır. Esasen bu merkez bir deniz kazası durumunda derhal temasa geçilmesi gereken ilk kurumdur.

iii) Petrolün Nakli:

Petrolün nakil işlemleri bu amaca özel atık deposu bulunan gemilerle yapılmalıdır. Daha sonra petrolün alma tesislerine verilmesi, rafineri tesislerine yeniden kullanım amacı ile nakledilmesi veya karada uzaklaştırma için konteynerlere aktarılması gerekir. Bu işlemlerin uygun ekipmanlara sahip TDİ Liman İşletmeleri, Shell A.Ş., Mobil A.Ş. ve BOTAŞ tarafından yürütülmesi uygun olacaktır. Karada nakil işlemleri Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından yürütülmelidir.

iv) Petrolün Depolanması:

Petrolün geçici olarak depolanmasını işlemleri denizde ve karada olmak üzere iki ana başlık altında toplayabiliriz.

1. Denizde depolama nakil işlemlerine benzer tarzda atıksu tankerleri ve depolu gemilere sahip olan kuruluşlar olarak gözüken TDİ Liman İşletmeleri ve BOTAŞ tarafından yerine getirilebilir. Bunun için gerekli teknik esaslar ve ekipmanlar hazır olmalıdır.

2. Petrolün karada nasıl depolanacağı Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Müdürlüğü tarafından seçilecek metoda göre yapılmalıdır. Bu amaçla yapılacak fizibilite çalışmalarında petrolün zararlı atık olarak ele alınması uygun olur.

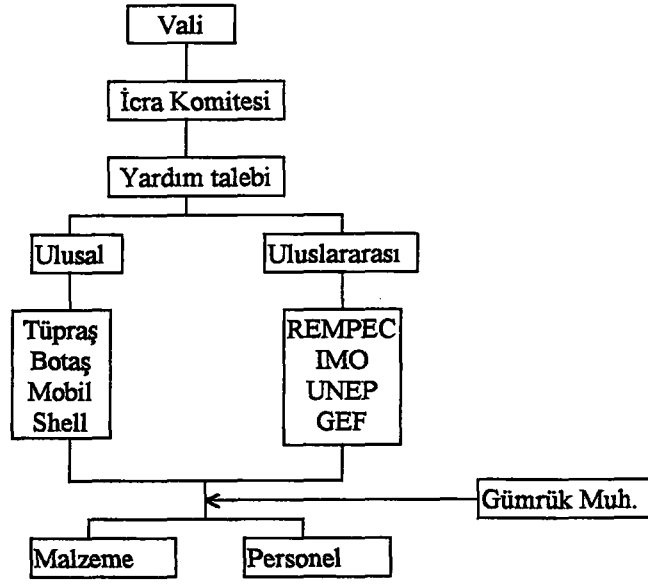
v) Uzaklaştırma:

Uzaklaştırma işlemi yeniden kullanım ve bertaraf etme şeklinde uygulanabilir. Yeniden kullanım rafineriler tarafından gerçekleştirilir ve tercih edilen bir uygulama olmalıdır. Bertaraf etme ise esas olarak Büyükşehir Belediyesi'nin görevidir. Bertaraf metodları şöyle verilebilir:

- a) Yakma,
- b) Gömme,
- c) Serme,
- d) Kompostlaştırma

Bu metodlardan hangisinin seçileceği toplanan petrol ve petrollü maddenin doğasma bağlıdır. Burada yine çevresel sorunlar petrolün uzaklaştırılmasında esas kaygı olarak gözükmektedir.

Bu adımlara ek olarak İcra Komitesi önerisi ve valinin sorumluluğuyla uluslararası ilişkiler ve yardım talepleri organize edilmelidir. Ulusal yardım taleplerinde Vali bürokrasiden bağımsız olarak gerekli çağrılar yapabilmelidir. Özellikle bu gibi kazalarda petrol sanayisinin sonsuz yardımları olacağı aşikardır, bu sebeple bu özel kamu kuruluşları ile sürekli koordinasyon ve iletişim halinde bulunulmalıdır. Uluslararası yardım talepleri ne yazık ki yasal engeller sebebiyle gecikmektedir. Oysa müdahalenin erken yapılmasının önemi pek çok kere vurgulanmıştır. Bu gibi durumlarda Vali bilgilendirme ile yetinerek gerekli personel ve malzeme girişini sağlamalıdır. Her kazada petrol dökülmesine bağlı kalmmadan REMPEC yardımı istenmelidir. Bu konu ile ilgili şema Şekil 8.10'da verilmiştir.



Şekil 8.10 Yardım Talebi Prosedürü

C) 3. Organizasyon

Bu durumda 1. ve 2. organizasyona ek olarak patlamaya karşı tedbir organizasyonu da yapılmalıdır. Bu organizasyona örnek teşkil edecek bir şema Şekil 8.11’de verilmiştir.



Şekil 8.11 3. Senaryo İçin Organizasyon Şeması.

Yapılacak harcamaların sorumlulardan tahsili için Vali'nin yetkili kılınması ve önerilmesine rağmen, daha uygun bir görevlendirme olarak Muhakemat Müdürlüğü önerilebilir. Bu müdürlük İl Özel İdaresi'ne bağlıdır ve devlet adına söz konusu bir kaza durumunda tahkikat yapma ve tazminat talebinde bulunma sorumluluğu ve görevi vardır. Finansmanın da İl Özel İdaresi'nden sağlandığı durumlarda, bu organizasyon her açıdan uygun olacaktır.

8.4 MEVZUATIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mevcut mevzuatımızla ilgili muhtelif değerlendirmeler bu bölümde sunulmuştur. Mevzuatımızda pek çok kanunun bu konu ile ilgili olduğu gözükmemektedir. Ancak, sorumluluk ve görev dağıtımında kesin bir sistem ortaya konmamıştır ve bu yüzden yürütmeye girişimler ve yetki belirsizlikleri doğabilmektedir.

Özellikle Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tespiti ile Cezanın Kesilmesi Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik açısından şu eksikliklerin giderilmesi önem taşımaktadır.

- * Çevre Kanunu, Büyükşehir Belediye sınırları dışındaki bütün deniz alanları için ceza verme yetkisini mülki amirlere tanımaktadır. Yönetmelik ise bu yetkiyi Büyükşehir Belediye sınırları dışında, yalnızca liman sınırları içinde kalan deniz alanları için vermektedir. Bu çelişki, bazı durumlarda farklı uygulamalara ve yetki çatışmalarına neden olabilir.
- * Çevre Kanunu'nda, ceza verme yetkisi ile ilgili olarak, 'denizlerimiz' terimi kullanılmaktadır. Bu sözcük ile kastedilen ve ilk akla gelen 'karasularımız' ise, kıta sahanlığımız içindeki 'münhasır ekonomik bölgemiz' Çevre Kanunu'nu dışında kalacaktır. Gerçi bu yönetmelik münhasır ekonomik bölgeler içinde kalan denizlerde gemilerden kirletme yapılmasını yasaklamıştır. Ancak bu durum, yönetmeliğin yasal dayanaktan yoksunluğunu ortadan kaldırmayacağından, bu durum uygulamada gereksiz hukuksal tartışmaların çıkmasına neden olabilir.
- * Yönetmeliğin 21. md. ile 27. ve 28. md. 'kirletme yaptıktan sonra' uzaklaşarak karasularımızda, münhasır ekonomik bölgemizde ve serbest bölgede bulunan gemilere değinilmektedir. Yönetmeliğin 5. md. ise 'serbest ve münhasır ekonomik

bölgeler içinde' ifadesi kullanılmaktadır. Bu durumda, 21. md. 'münhasır ekonomik bölgede yapılan kirletmelerin dikkate alınmayacağı' şeklinde yorumlanabilir.

- * Yönetmeliğin 4. md. gemilerden kirletilmenin önlenmesi ile ilgili yirmi kadar tanım verilmiştir. Bu tanımlar MARPOL 1973-78'den alınmıştır. O tarihte Türkiye henüz MARPOL 1973-78'e katılmamıştı. Oysa şimdi taraf olduğuna ve MARPOL 1973-78'de çok daha fazla tanım bulunduğuna göre, yönetmelikte verilen bazı tanımlar eksik veya tanımlar gereksiz bir dublikasyon olarak düşünülebilir.
- * Yönetmelikteki bazı tanımlarda kullanılan terimler, bazı durumlarda yanlışlara sebep olabilir. Örneğin 5. md. petrol sözcüğünün yerine yağ teriminin kullanılmış olması gibi,
- * Çevre Kanunu'nun 8. md., belirli standart ve yöntemlere aykırı olarak çevreye zarar verecek şekilde boşaltım yapılması yasaklanmıştır. Oysa yönetmeliğin 5. md. ise, doğrudan veya dolaylı şekilde balast ve sintine boşaltımını ve her türlü atık ve artık dökülmesini yasaklamıştır. Bu farklılık uygulamada karışıklıklara yol açabilir.
- * Yönetmeliğin 17. md. ' İdari ceza vermeye yetkili amirlere en az iki kişiden meydana gelen yeteri kadar Kontrol ve Tespit Ekibi (KTE) görevlendirilir denilmektedir. Söz konusu ceza vermeye yetkili amirler, Büyükşehir Belediye Başkanlıkları, mahallin en büyük mülki amirleri ve Sahil Güvenlik Bot Komutanlıklarıdır. Bu durumda, uygulamada ekonomik ve teknik muhtelif zorlukların çıkması beklenebilir.
- * Bütün Türkiye'de kirlenmenin önlenmesi ile ilgili ceza vermeye yetkili amirler göz önünde bulundurulursa, iki kişilik KTE'ler için çok sayıda nitelikli insan gerekecektir ayrıca, kesintisiz görev yapmaları hükmü çok daha fazla elemana ihtiyaç olacağını gösterir ki bu da önemli bir belirsizliktir. Bir diğer belirsizlik ise KTE'lerin 'kesintisiz görev yapmaları' ifadesidir.
- * Yönetmelikte KTE'lerin koordinasyonunun mahallin en büyük mülki amiri ile sağlanması yazılıdır. Bu durumda, en büyük mülki amire bağlı olmayan KTE'lerin görevlerinde aksamalar ve belirsizlikler olması kuvvetle muhtemeldir.
- * Eğer bütün KTE'ler en büyük mülki amiri ile koordine edilecekse bu durumda KTE sayısında ekonomi sağlanmasına karşılık bu sefer de çevre kirlenmesi

konusundan anlayan sorumlu ve yetkili bir yöneticinin bulunmaması olasılığı önemli karışıklıklara yol açabilir.

- * Yönetmeliğin 21. md. KTE'lerin numune alma, fotoğraf, film, video çekme, form doldurma, laboratuvar raporu alma, tutanak tutmaları istenmektedir; oysa 24. md. 'suçun tespiti için tutanak tanzimi yeterlidir' denilmektedir. Bu durum, belirsiz uygulamalara ve anlaşmazlıklara yol açabilir.

Ulaştırma Bakanlığı ile ilişkili olarak çalışan kuruluşlardan T.D.İ. ve T.C.D.D. Genel Müdürlükleri, kamu limanlarını işleten kuruluşlardır. Bu kuruluşlar, denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesinde alma ve arıtma tesislerinin yapımı ve işletimi ile gemilerin yükleme ve boşaltma işlemlerinde denetim ve kontrol görevleri olduğundan bu konuda önemli görevleri bulunmakta ve işbirliği yapılması gereken kurumlar arasında bulunmaktadır. Diğer kuruluşlar ise yapım ve deniz taşımacılığı yapan işletmecilerdir ve bu açıdan denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi sisteminin oluşturulmasında önemli destek ve katkıları olacaktır. Ayrıca, Sivil Hava Meydanları, Limanlar ve Sınır Kapılarında Görev ve Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun açısından Ulaştırma Bölge müdürlüklerinin, limanlarda gemilerin MARPOL-1973/78'e göre denetimi ve izlenmesi ile yükleme-boşaltma limanlarında ihtiyaç duydukları ve MARPOL-1973/78 ile ulusal mevzuatımızca denizlere atılması yasaklanmış deniz kirleticilerinin toplanmasında dönük alma tesislerinin yapım ve işletimi; limanların içinde ve dışında deniz kirletme olaylarının tespiti ve idari cezaların uygulanması işlerinde önemli yetki, görev ve sorumluluklar üstlenmelerinin isabetli olacağı düşünülebilir.

Özel Çevre Koruma Bölgelerinde; Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığının, Çevre Bakanlığı, Ulaştırma Bakanlığı Liman Başkanlıkları, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Valilik ve Anakent Belediye Başkanlıkları ile işbirliği ve koordinasyon içinde olması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca;

- * İdari ilişkilerin, çevre kirliliği problemlerinin 'genelden özele' çözecek biçimde biçimde belirlenmesi,

- * Taşra teşkilatlarında işbirliği ve koordinasyon için, özellikle ilgili Bakanlık ve Müsteşarlıkların üst düzeydeki işbirliği ve koordinasyonu; yetki, görev ve sorumluluk paylaşımlarının sürekli ve yapıcı olarak protokollara bağlanması;
- * Denizleri kirleten gemilerin veya deniz araçlarının cezai işlemlerinin ne şekilde sonuçlandırılacağına belirlenmesi,
- * Özel Çevre Koruma Bölgelerindeki kayıtlı gemi, yat ve diğer deniz araçları ile alma tesislerinin yapım, denetim ve izlenmesinin ne şekilde yürütüleceğinin tespit edilmesi

konularında anlaşmaları ve çalışmaları gerektiği düşünülmektedir. Bunlara ek olarak "Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanı"nın görev ve yetkileri ile illerde bulunan Mahalli Çevre Kurulu, Anakent Belediye Başkanlığı, Sahil Güvenlik Bot Komutanlığı ve Mülki Amirliklerin kirletme olaylarının tespiti ve cezalandırılmasında görev ve yetkileri arasında bazı belirsizlikler olduğu, bu girişimlerin işbirliği ve koordinasyon çerçevesinde en aza indirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Sahil Güvenlik Komutanlığı ile ilgili olarak şu eksikliklerin acilen giderilmesi büyük önem taşımaktadır:

- * Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıkları ile kıyısı olan illerin Valilikleri, Ulaştırma Bölge Müdürlükleri, Çevre Koruma Bölge Müdürlükleri ve Özel Çevre Bölge Müdürlükleri arasında gerektiğinde Sahil Güvenlik Botlarının kullanılabilmesi için normal çalışmalarda ve kaza olaylarında koordinasyonun nasıl yapılacağı belirtilmemiştir.
- * Sahil Güvenlik Komutanlığının denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi konusundaki sorumluluk ve görev alanı çok büyüktür. Buna karşılık Sahil Güvenlik Komutanlığının elinde yeterli sayıda bot bulunmadığı gibi helikopter ve uçak da yoktur.
- * Yapılan bir deniz kirletmesinin saptanması ve delillerin toplanabilmesi için Sahil Güvenlik Botlarında gerekli donanımın bulunmaması önemli bir eksikliktir.
- * Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıklarında denizdeki kirlenmenin önlenmesi konularında uzman kişiler ve bunların görevlerini yapacakları laboratuvarlar da bulunmamaktadır.

- * Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıklarında uluslararası ve ulusal deniz hukukunu ilgilendiren durumlarda, olay olduğu anda danışılacak tek bir hukukçu da bulunmamaktadır.
- * Sahil Güvenlik Bölge Komutanlıklarında kaza durumlarında acil durumlarda veya kasıtlı olarak denize dökülen petrolün veya kirletici maddenin kontrol altına alınabilmesi ve denizden toplanabilmesi için özel deniz araçları ve donanım da yoktur.

Diğer taraftan acil durumlarla ilgili yönetmelikler incelenirse şu görüşler sunulabilir: Denizde çıkan yangınlarda Liman Başkanlığı ile Liman ve Deniz İşleri Şube Müdürlüğü'ne önemli görevler düşmekte, yangının büyüklüğüne göre, mülki idare amirince diğer resmi ve özel kuruluşlar ile askeri makamlardan, civar il ve ilçe yangın söndürme ekiplerinden yardım istenebileceği, bu bakımdan mevzuatın uygun olduğu görülmektedir.

Havadan ve denizden arama yöntemleri ve bu amaçla komşu ülkelerle yapılacak koordinasyon, deniz kirletmesi yapılan yerin veya kirletmeyi yapanın aranmasındaki yöntemler ve koordinasyon için ıssık tutabilir. Ayrıca, kurtarma yapılan yerde denizin kirletilmiş olması veya kirletmenin devam ediyor olması olasılığı vardır. Böyle durumlarda, insan hayatının kurtarılmasına öncelik verilmesi koşulu ile kirletmenin mümkün olduğunca önlenmesi gerektiği de düşünülmelidir.

Buna göre, afetlere ilişkin acil yardım ile ilgili teşkilat, planlama, uygulama ve işbirliği esaslarının, kazalara bağlı önemli deniz kirletmesine karşı acil önlem ve hareket esaslarına ve ilgili mevzuatın geliştirilmesine ıssık tutabileceği düşünülmüştür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi konusunda uluslararası mevzuat incelendiğinde bu konuda pek çok konvansiyon ve anlaşmaların yürürlükte olduğu görülmektedir. 1973'ten beri imzalanan sözleşmelerle bu konuda yeterli gelişmeler sağlanmıştır. Özellikle Akdeniz Eylem Planı çerçevesinde geliştirilen MEDIPOL dahilinde pek çok teknik, idari, mali konuda esaslar belirlenmiş ve acil durumda mücadele ve müdahale konularında bir Acil Plan geliştirilmesine kadar varan temeller belirlenmiştir.

Ulusal mevzuatımız incelendiği zaman görülen ise esas olarak şudur: Denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi ve acil durumlarda müdahale açısından yetki ve sorumluluk yüklenebilecek çok sayıda merkez ve taşra teşkilatı göze çarpmaktadır. Ancak bu güne kadar denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi ve bir Acil Plan'ın geliştirilmesi konusunda hiç bir ciddi girişimde bulunulmamıştır. Bu yüzden yetki ve sorumlulukların belirlenmesi ve bir acil durumda koordinasyon ve görev paylaşımının nasıl yerine getireceği gibi önemli konularda belli bir uygulama bulunmamaktadır. Bu ise Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı gibi özel uygulama gerektiren alanlar için büyük bir eksikliklerdir. Yoğun bir tanker ve petrol trafiğine maruz kalan, sonuçta organizasyon yanlışlığı yüzünden, ne yazık ki sıkça deniz kazalarına rastlanan bir bölgede gelişmiş bir acil planın derhal yürürlüğe konması ve denizlerin gemilerden kirletilmesinin önlenmesi konusunda ciddi bir sistemin getirilmesi kaçınılmazdır.

Bunun için öncelikle mevzuat açısından bir önceki bölümde sunulan eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Ayrıca Çevre Bakanlığı'nın bu çerçevede Ulaştırma Bakanlığı Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, TDİ ve TCDD Genel Müdürlükleri, Mahalli Mülki Amirlikler ve yerel

yönetimler ile bu konuda özel bir öneme sahip Liman Başkanlığı ile işbirliği ve koordinasyon halinde olması gerekmektedir. Daha sonra yapılması gereken ise yerel seviyede bir Acil Planın geliştirilmesi için gereken girişimlerin yapılmasıdır.

Acil Plan'da İstanbul Valisi'nin esas sorumluluğu yüklenmesi gerekmektedir. Her türlü organizasyonun ve koordinasyonun gerçekleştirilmesi ve gerekli yardımın istenmesi için mahallin en büyük mülki amirinin görevlendirilmesi yanlış olmaz, zira Vali İstanbul ili dahilinde en üst yetkilere sahip olması sebebiyle kolaylıkla bu gibi sorumlulukları yerine getirebilecektir. Acil Planın yürütme açısından esas sorumluluğunu yüklenen İcra Komitesi ise müdahale ve petrol kirliliği ile mücadelede önemli görevler yüklenebilecek Liman Başkanı ve Büyükşehir Belediye Başkanı'ndan oluşmalıdır.

Böyle bir sistem geliştirilmesi tek bir kurum veya yetkilinin sorumluluğuna verilemeyecek ve pek çok kamu ve özel kurum ve kuruluşun birlikte görev almasını gerektirecek kadar detaylı çalışmaya ihtiyaç gösteren bir problemdir. Bu konuda uluslararası işbirliği esasları çerçevesinde mevcut bölgesel kuruluşların birikim ve tecrübelerinden faydalanmak yerinde olacaktır. Özellikle Akdeniz Eylem Planı dahilinde kurulan REMPEC, konumuzla ilgili detaylı çalışmalar yürütmektedir. Bir Acil Planın geliştirilmesiyle ilgili idari, teknik, mali esaslar bu kurum tarafından düzenlenmiştir. Bu sebeple REMPEC ile sağlanacak sürekli işbirliği ve yardımlaşmayla geliştirilecek bir modelin yürürlüğe konmasında sonsuz fayda vardır.

KAYNAKLAR

- [1] ARTÜZ, İ., Deniz Kirlenmesi , İTÜ Gem. İnş. ve Den. Bil. Fak., İstanbul, (1992)
- [2] SAMSUNLU, A., Deniz Kirliliği ve Kontrolü, İTÜ Gem. İnş. ve Den. Bil. Fak., İstanbul, (1995)
- [3] DOMOVIC, D., Sources of Marine Pollution, REMPEC, IMO, Malta, (1995)
- [4] Marmara Denizi Kirlilik Raporu, Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği, (1994)
- [5] Liman Başkanlığı ile Görüşme Notları, (1995)
- [6] ALTIN, İ., Deniz Kazalarından Kaynaklanan Petrol Kirliliği ile Mücadelede Acil Durum Planlarının İncelenmesi, İTÜ Gem. İnş. ve Den. Bil. Fak. Bitirme Ödevi, (1995)
- [7] MANAVBAŞI, M., Deniz Kazalarında Risk Analizi, İTÜ Gem. İnş. ve Den. Bil. Fak. Bitirme Ödevi, (1995)
- [8] KURTAY, T., Prof. Dr., v.d., Denizlerin Gemi ve Diğer Deniz Araçlarıyla Kirlenmesinin Önlenmesi için Sistem Araştırması, İTÜ Gem. İnş. ve Den. Bil. Fak., (1990)
- [9] Regional Information System, Part D, Basic Documents, Recommendations, Principles and Guidelines Concerning Accidental Marine Pollution Preparedness, Response and Mutual Assistance, REMPEC, Malta, (1995)
- [10] Türk Çevre Mevzuatı, Türk Çevre Vakfı Yayını, Cilt I, (1992)
- [11] Türk Çevre Mevzuatı, Türk Çevre Vakfı Yayını, Cilt II, (1992)
- [12] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section III, Chapter III.2, REMPEC, Malta, (1995)
- [13] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section III, Chapter III.3, REMPEC, Malta, (1995)

- [14] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section IV, Chapter IV.1, REMPEC, Malta, (1995)
- [15] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section IV, Chapter IV.2, REMPEC, Malta, (1995)
- [16] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section IV, Chapter IV.3, REMPEC, Malta, (1995)
- [17] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Guidelines for The Use of Dispersants for Combating Oil Pollution at Sea in The Mediterranean Region, REMPEC, Malta, (1994)
- [18] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section IV, Chapter IV.4, REMPEC, Malta, (1995)
- [19] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section IV, Chapter IV.5, REMPEC, Malta, (1995)
- [20] Regional Information System, Part D, Operational Guides and Technical Documents, Section IV, Chapter IV.6, REMPEC, Malta, (1995)
- [21] Regional Information System, Part A, Basic Documents, Recommendations, Principles and Guidelines Concerning Accidental Marine Pollution Preparedness, Response and Mutual Assistance, REMPEC, Malta, (1995)
- [22] DOMOVIC, D., Development of a National System for Preparedness and Response to Accidental Marine Pollution, REMPEC, Malta, (1995)
- [23] İstanbul Acil Müdahale Planı, İstanbul Valiliği, İstanbul, (1995)



EKLER

EK-A

**1983-1994 ARASINDA KARASULARIMIZDA MEYDANA GELEN DENİZ
KAZALARI LİSTESİ**

25.01.1983	İstanbul	yangın	Milas-1(T)
28.01	Çkale Boğazı	oturma	Prometes(Pan)
09.02	Çkale Boğazı	çatısma	Isparta(Ş)-Novorossiskiy Partizan(S
19.02	İst.Boğazı	kıyı çarpma	Damator Tanabe(Şint)
25.02	"	oturma	Beykoz(T)
09.03	Çkale Boğazı	çatısma	Toplina(RO)-Julio K (Lüb)
26.03	"	oturma	Elazığ(T)
02.04	"	"	Kleopatra II(Yun)
19.04	İstanbul	çatma	Hürriyet(T)-Independenta (batık)
27.04	İst.Boğazı	kıyı çarp	Brain Power (Pan)
13.05	"	çatısma	Göztepe(T)-Engin(T)
11.08	"	"	Aspendos 1(T)-Büyükdere(T)
21.08	"	kıyıya çar	Necati Gürkaya(T)
01.09	Çkale Boğ	çatısma	Akdeniz(T)-Dona Myrto(Kıb)
20.09	İstanbul	çatma	Frederico(It)-Tellitabya(T)
19.11	Çkale Boğazı	yangın	Onursal(T)
20.11	"	oturma	Fabinnon,10 (Lüb)
30.11	"	çatısma	Marinar(İsp)-O.Ayanoglu(T)
25.01.1984	"	çatma	Nigbolu(T)-Ruzhany(SCB)(demirli)
29.01	İst.Boğazı	kıyı çarp	Ocean Joy(Mal)
06.02	Çkale Boğ	oturma	Zena(Lüb)
06.02	"	"	Dolphine(Yug)
28.02	İst.Boğazı	çatısma	Hamdi Karahasan(T)-Aleksandra Kolon-
04.04	Çkale Boğ	"	Bazias(RO) tay (SSCB)
01.05	Marmara Deni	"	TCG Tınaztepe(T)-Aygaz 3(T)
28.07	"	oturma	Baraganul(RO)
24.09	"	kıyı çarp	Zafer-M (T)
17.10	Çkale Boğa	oturma	Göksu(T)
24.11	İst.Boğazı	"	Mersin(T)
09.11	"	çatma	Chkalov(SSCB)-Turhan Boray(T)(demir)
15.11	İstanbul	"	Rafet Reis(T)-Aliot(SCB)(demirli)
15.11	"	ağa çarp	Beatrice(It)
16.11	"	çatısma	Büyük Saban Reis(T)-Zülfikar(T)
03.01.1985	Çkale Boğazı	oturma	Asteri(Yun)
05.01	İst.Boğazı	çatısma	Agosta(Bul)-Clabuget(RO)
09.01	Çkale Boğazı	çatma	Rana-1(Lüb)-Kasnitza(Bul)(demirli)
16.01	İst.Boğazı	oturma	Trountenbels(Yun)
20.01	Çkale Boğ	çatısma	Tutlu Isık(T)-Eceabat(T)
20.01	"	"	Eastern Coral(Pan)-Müezzinoğlu(T)
14.02	İst.Boğazı	kıyı çarp	Hamdi Karahasan(T)
18.02	İstanbul	oturma	Caner Gönyeli(T)
20.02	"	yangın	Atlas-I(T)
22.02	"	çatısma	Steven K (Kıb)-Mithat Fasa(T)
05.03	İst.Boğazı	"	Sükrü Deniz(T)-Honing-2(Filipin)
16.03	Çkale Boğ	"	Esram(T)-Murat (T)
19.03	İst.Boğ	"	Konsolevskaya Slava(SB)-Fibiquatro
20.03	"	oturma	Baltıskiy-13 (SSCB) (It)
24.03	"	"	Antonio Quiteres(Küba)
04.06	İstanbul	çatısma	Turan Breksiz(T)-Suadiye(T)
21.07	İst.Boğ	çatma	Kapitan Fomin(SB)-Kartal-2(T)(kablo)
13.08	"	yangın	Karadeniz(T)
20.09	İstanbul	kıyı çarp	Struma(Bul)
24.09	"	çatısma	TCG Meltem(T)-Thasen(SSCB)
13.10	İst.Boğazı	batma	Fulya motoru(T)
17.11	İstanbul	çatma	Valery Mezhlauk(SB)-Deler(T)(sondaj)
03.12	İst.Boğazı	yangın	Gen. elköy(T)
06.12	"	oturma	Al Festivali (Küba)
26.12	"	çatısma	Müsegün Haki(T)-Saqrjizan(Suudi)
15.01.1986	İstanbul	oturma	TCG Sancaktar(T)
18.01	İst.Boğazı	çatısma	Flag Williams(Yun)-Weng Hai(Çin)
25.01	İstanbul	oturma	Playa(Pan)
26.01	"	çatma	Lisa B(T)-Batu(T)(demirli)
29.01	İst.Boğazı	oturma	Atlantic Prosperity A (pan)
08.02	"	kıyı çarp	Esden (T)

05.03.1986	İst.Boğazı	171 kıyıya çarpma	Gospic(Yug)
14.03	"	çatısma	Cenk(T)-Kady(Kıb)
10.03	İstanbul	çatma	Maksim Rylskiy(SB)-Mithat Paşa(T) (demirli)
16.03	"	"	Pastov(SB)-Feng Huang Shan(Çin)
11.03	"	"	Constantina(Kıb)-Mithat(demirli) Paşa(T)(demirli)
21.03	İst.Boğazı	oturma	Bolshevik Karaev(SSCB)
26.03	"	"	World Oak(HongKong)
31.03	İstanbul	kıyıya Çarp	Adem Yavuz(T)
31.03	Çkale Boğazı	oturma	Botasani(Ro)
09.04	Marmara Den	"	Suvat(T)
10.04	İst.Boğ	çatısma	Esden(T)-Hilmioğulları(T)
23.04	İstanbul	"	Pendik(T)-İnkilap(T)
14.05	"	"	Kapitan Soroka(SB)-157 (SSCB)
26.05	İst.Boğ	kıyı çarp	Beşkoz(T)
04.06	Çkale Boğ	oturma	Team Eaba(Singapur)
30.06	İst.Boğazı	çatısma	Nusret Atasoy-Balıkçı teknesi(T)
17.08	Çkale Boğ	oturma	Borcea (Ro)
05.09	İstanbul	yangın	Kaptan Kahraman(T)
19.09	"	çatısma	Caner Gönyeli(T)-Osman Eksioğlu
22.11	İst.Boğazı	oturma	Kapitan Modest Ivanov(SSCB)
23.11	"	kıyı çarp	Tsezar Kunikov(SSCB)
28.11	Çkale Boğ	çatma	Hamdi İsmet(T)-Volgo Neft-111(SB) (demir)
10.12	İst.Boğ	kıyı çarp	Paring(Ro)
20.12	"	oturma	Rover(filipin)
20.12	İstanbul	oturma/batma	Yavuz Selim(T)
26.01.1987	İstanbul	oturma	Ditas (T)
16.02	İst.Boğ	"	Flying Officer Norzal Jit Singh Sekhon PVC(Hint)
03.03	Marmara Den	oturma	Takapes(Tunus)
04.03	İst.Boğ	oturma	Irene C (Kıb)
04.03	"	çatma	Giorgos N(Yun)-Kapt.T.Kaci Deval(T)
04.03	Çkale Boğ	oturma	Demirci Mehmet(T) (demirli)
05.03	İstanbul	çatma	Katy(Hond)-Çesne(T)(demirli)
08.03	İst.Boğ	oturma	Aifo(Yun)
10.03	İst.Boğ	çatma	Irene C(Kıb)-Hacı İbrahim(T)
23.03	İstanbul	çatma	Kapt.Teknekuran(T)-Tamer Kiran(T)
10.05	İst.Boğ	oturma	Kato Vachnadze (SSCB)
26.02	"	yangın	Zeyno yatı(T)
29.06	"	oturma	Korkoç(T)
03.07	İstanbul	çatısma	Suadiye(T)-Ülev(T)
23.07	"	batma	1001 Gece(T)
21.08	Marmara Den	çatısma	Eleniy(Yun)-Selim Çavusoğlu(T)
29.08	İst.Boğ	çatma/batma	Petko Slavejkov(Bul)-Armena(Hon)
06.09	"	oturma	Astro(It) (demirli)
14.06	"	çatısma	Egem Yatı(T)-Safini Kuv yatı(T)
15.07	İstanbul	yangın	Mentese (T)
17.11	"	çatısma	Caner Gönyeli(T)-Ünlü Kartal(T)
30.12	"	"	Aydın Güler(T)-İsmail Çilicioğlu
23.01.1988	Marmara Den	kıyı çarp	Leonid Sobolev(SSCB)
17.02	İstanbul	çatma	Yepifan Kovtyuk(SB)-Youssef(Kuv)
04.03	Çkale Boğ	çatısma	Norsun(Malta)-Yamak(T)
21.03	İst.Boğ	oturma	Kathy(Hond)
21.06	"	"	Anafarta S (T)
16.07	İstanbul	yangın	Milo yatı(T)
04.09	İst.Boğ ağzı	batma	Hikmet Deval(T)
06.10	"	çatısma	Bazias-4(Ro)-Tuncay Çepnioğlu(T) ve Kalkavan(T).
22.10	İstanbul	kıyı çarp	Kapt.Nihat Doğruyol(T)
26.10	"	çatma	Vasiliu(Ro)-Leninsk(SSCB)
27.10	"	"	Kapt.Alniak(T)-Pelasetek(SB)(de)
28.10	"	"	Blue Star(Mal)-Gaziantep(T)(dem.)
07.11	"	"	Turanlar(T)-Amur-2502(SB)(yanar)

06.12.1988 İst.Boğazi çatışma Arics' Erre(it)-Kocadere(T)
 08.12 " oturma Al Battani(Mısır)
 09.12 " " Nichman(Malta)
 15.11 İstanbul çatışma Sedefadası(T)-N.Imamoğlu(T)
 17.11 " ağ parça. Bilgili Biraderler(T)

1983 - 1988 yıllarında meydana geldiği saptanan deniz kazası sayısı : 129

İstanbul Boğazi' nda meydana gelen kaza sayısı : 89

Çanakkale Boğazi' nda meydana gelen kaza sayısı : 25

Marmara Denizi' nde meydana gelen kaza sayısı : 5

Çatma - çatışma : 53

Oturma : 41

Kıyıya çarpma : 15

Batma : 11

Yangın : 9

1989 - 1994 :

Gemi Adı ve Bayrağı	GRT	Kaza Tarihi ve Saati	Kaza Yeri ve Niteliği	Kaza Nedeni	Kılavuz (Var/Yok)	NOT
-Barak-M (TC)	67521	-21.2.1989	-Beşiktaş			Çatışma sonrası
-Mehmet Mete (TC)	484	-	-Çatışma			Mehmet Mete gemisi battı
Sofuoğlu-2 (TC)	681	-26.2.1989	-Maltepe			
		-	-Karava oturma			
Uskudarlı-1 (TC)	489	-27.2.1989	-Zeytinburnu açığı			
		-	-Battı			
Mondarin (Honduras)	1578	-6.3.1989	-Yedikule açığı			
		-	-Yangın			
-Erlan - Bayraktar (TC)	2560	-22.3.1989	-Şile açığı			
-Yüksel Güler (TC)	4180	-	-Çatışma			
-Amasra-Z (TC)	35379	-30.3.1989	-Ahırkapı açığı			
-Starnus (Malta)	2477	-	-Çatışma			
Zonguldak-Z (TC)	25913	-30.11.1989	-Tuzla			
		-	-Yangın			
İstanbul (TC)	3445	-1.5.1989	-Umuryeri			
		-	-Karava oturma			
Ekinlik-2 (TC)	398	-22.5.1989	-Kumkapı sığılığı			
		-	-Karava oturma			
Lapis (TC)	398	-30.5.1989	-Pendik			
		-	-Yangın			
Isparta (TC)	16904	-23.8.1989	-Bandırma			
		-	-Ruhtuma çarpma			

-Burak Reis (TC) -Beşerler (TC)		-5.9.1989 -	-Büyükdada -Çalışma			
-Enis Köse (TC) -Fenerbahçe (TC)		-27.10.1989 -	-Kadıköy -Çalışma			
-Gülfem - ?	1598	-9.11.1989 -	-Bozburun -Karaya olurma			
-Diloy (Panama)	1224	-9.1.1990	-Haydarpaşa -Vinç düşmesi			
-Johan Georgen (D.Alman) -Beşiktaş-1 (TC)	6819 -	17.1.1990	-Haydarpaşa -Yaslama			
-İlker Karter (TC) -Babakaptan (TC)	456 429	25.1.1990	-İstanbul Boğazı -Çalışma	Hatalı seyir		
-Marylou-2 (Kıbrıs Rum)	57192	1.2.1990	-Selviburnu -Karaya Oturma			
-Sovad (Lübnan)	4322	14.2.1990	-Kanlıca -Çalışma			
-Tinriya 6 (Sovyet)	1408	25.2.1990	-Akıntıburnu -Çalışma			
-Tahsin Kalyoncu (TC)	48	27.2.1990	-Karadeniz İstanbul Boğaz ağı -Batma	Fırtına		
-Kumkale (TC)	683	1.3.1990	-İstanbul Kurt Kiremit -Yangın	Elektrik Arızası		
-Petrol-3 (TC)	496	5.3.1990	-İstanbul Çubuklu -Yangın	Elektrik Kortağı		
-Mikhail Müshfik (Sovyet)	3587	6.3.1990	-İstanbul Yeniköy -Yalıya Çarpma	Akıntı		
-Büyük Fenerbahçe (TC)	-	9.3.1990	-Kandilli -Rıhtıma Yaslama			
-İnce-1 (TC)	4922	17.3.1990	-İstanbul Boğazı -Oturma	Dümen Sıkışması		
-Akademik Veküol (Sovyet) -Saldıray Denizaltısı (TC)	10948 -	24.3.1990	-Acarburnu -Çalışma			
-Jambur (tank) -Detungs		29.3.1990	-İstanbul Boğazı -Çalışma			2600 ton petrol denize aktı.
-Doğruyol-2 (TC)	429	31.3.1990	-Zeytinburnu -Çalışma			
-Volgabalt (SSCB) -Mithatpaşa (TC)	233 3682	3.5.1990	-Kumkapı demir mahalli -Çalışma			

-Seasonc (Güney Kıbrıs)	17572	9.5.1990	-Çanakkale Naraburnu -Olurma	Hatalı seyir		
-Andrey (SSCB) -Tuzla (Romen)	3567 10243	12.5.1990	-Kuşkalcburnu -Çatışma	Tedbirsizlik		
-Admiral Kornilov (SSCB) -Salem-12 (Mısır)	345 9733	14.5.1990	-Yenikapı açığı -Çatışma			
-Bayıner (TC)	-	19.5.1990	-Çengelköy açığı -Yanarak batma			
-Akbaşoğlu-1 (TC)	70	1.6.1990	-İznit -Alabora	Fırtına		
-Konya (TC)	4446	21.6.1990	-Gemlik -İskele Çarpma	Makine Arızası		
-Yeniköy (TC)	483	28.6.1990	-İstanbul Boğazı -Yalıya Çarpma	Dümen Kilitlenmesi		
-Göksu-2 (TC)	77	16.7.1990	-İstanbul boğazı -Gazinoaya Yaslama	Sigorta Arızası		
-Yampol (Kıbrıs Rum)	24609	11.8.1990	-Yeniköy -Karaya olurma			
-İnciburnu (TC) -Kartal (TC)	- -	16.8.1990	-Heybeliada açıkları -Çatışma			
-SNN (TC)	-	10.9.1990	-Umuryeri Sığlık Feneri -Yangın			
-Karlıcontart (Singapur)	3942	17.9.1990	-Fatih Sultan Mehmet Köprüsü Anadolu Yakası -Karaya olurma			
-Soydan Okan (TC) -Bourgaz (Bulgar)	499 7455	20.9.1990	-Tarabya -Çatışma	Müşterek kusurlu çalma		Soydan Okan battı.
-Samsun (TC) -D. Sostakovich (SSCB)	10583 9878	26.10.1990	-Karaköy İskelesi -Çatışma			
-Nikolay Yarson (SSCB) -Al İdrisi (Mısır)	9479 1414	10.11.1990	-Alırcakapı -Çatışma			
-İ. Mehmet Diker (TC)	499	14.12.1990	-Riva Soğanlık -Karaya olurma			
-Dubrovnik (SSCB)	10152	29.12.1990	-Sarayburnu -Karaya olurma			

-Pelit (TC) -Dolmabahçe (TC)	149 -	4.1.1991	-Kadıköy Mendirek Çıkışı -Çalışma			
-Paşabahçe (TC) -Çavlibey (TC)	1042 431	8.1.1991	-Moda açığı -Çalışma	Kesif sis Müşterek kusur		
-Kupari (Yugoslav) -Karllconhardt (Singapur)	1590 3942	8.1.1991	-Gelibolu Doğanaslan -Çalışma			
-Hıznedar (TC) -Lovech (Bulgar)	1077 3532	12.1.1991	-İzmit Liman -Çalışma	Kesif sis		
-Ömer Faruk (TC)	1401	13.1.1991	-Çanakkale Liman -Karaya olurma	Kesif sis		
-Tayyar Şenkaya (TC)	495	22.1.1991	-Nurburnu Kuzeyi -Karaya olurma	Kötü hava		
-İlker Karter (TC) -Baba Kaptan (TC)	Yolcu 429	25.1.1991	-Beşiktaş -Çalışma			
-Kapt. Ziya Sönmez (TC) -Arma (S. Arabistan)	34505 3270	16.2.1991	-Kumkapı -Çalışma			
-Kısımlım-1 (TC) -Kuzey 1004 (TC)	3154 -	18.2.1991	-Çubuklu -Çalışma			
-Nikos-A (Kıbrıs Rum)	9070	21.2.1991	-A. Kavağı -Karaya olurma	Dümen Arızası		
-Fortune bell (Panama)	5425	2.3.1991	-Çanakkale Sarısığlar Mevki -Karaya Olurma	Kesif sis		
-İstinye (TC)	483	16.3.1991	-Tuzla Gemyat Tersanesi -Yangın	Elektrik Arızası		Kıç tarafta ahşap kısım yanmıştır.
-Camia (Panama) -Tolga Tomba (TC)	15028 494	17.3.1991	-Rumeli Feneri açığı -Çalışma	Tedbirsizlik kısıtlı görüş		
-Petrol-3 (TC)	496	17.3.1991	-Kandilli -Yalıya Yaslama			
-İgman (Yugoslav)	35226	20.3.1991	-İstanbul Boğazi -Makine dairesinde yangın			
-Puppy-p (Malla) -Temel-2 (TC)	17485 609	20.3.1991	-Anadolu Kavağı -Çalışma	Tedbirsizlik		Temel-2 gemisi kaptanı tedbirsiz hareket ederek kazaya sebebiyet vermiştir.

-Harbiye (TC) -Söndüren-11 (TC)	781 394	6.4.1991	-İlaydarpaşa -Çalışma	Tedbirsizlik hatalı seyir		Çalışma neticesinde Söndüren-11 romorkörü batmıştır.
-Ahmet Karaosman (TC)	4147	18.4.1991	-Eşekadası kayalıkları -Karaya oturdu.	Hatalı Seyir		
-Kaptan Ziya Sönmez (TC) -Söğüt-1 (TC)	34506 1594	24.6.1991	-Kumkapı demiryeri -Yaslama			
-İlakan-3 (TC)	49	2.7.1991	-Büyükçekmece koyu -Karaya oturdu.	Tedbirsizlik		
-Hızır Kalıramanoğlu (TC)	294	9.7.1991	-Büyükadanın Batısı -Yangın	4922 sayılı kanununa aykırı hareket		
-İlizarreis-3 (TC)	669	16.8.1991	-Bozcaada kuzey mendirek -Karaya oturdu.	Hatalı seyir		
-Bolshevik B. Aliev (SSCB) -IRAKLIS (Panama)	5944 1576	19.8.1991	-Kumkapı demir -Yaslama	Hatalı seyir		
-Konigintroja (Alman)	-	22.8.1991	-Beykoz açığı -Batma			
-Leonis (İtalya) -Denizati (TC)	14075 2729	24.8.1991	-İstanbul Boğazı Umuryeri Mevki -Çalışma	Tedbirsizlik (Müşterek kusurlu çatma)	Leonis'te var; Denizati'n da yok.	Denizati Gemisi batır; gemiadamlarından ölenler oldu.
-Bozkurt-85 (TC)	253	27.8.1991	-İstanbul Boğazı -Karaya oturdu.	kesif sis		Kendi imkanları ile kurtuldu.
-Alanyalı (TC)	39	30.8.1991	-Ekimlik adası civarı -Batma	Yangın		
-Khalaf (Katar)	1597	28.9.1991	-Çanakkale Kumkale feneri kuzeyi -Karaya olurma	Makine ve Pusula arızası		
-Minusinsk (SSCB)	-	13.1.1992	-Zeytinburnu -Karaya olurma			
-Akbaşoğlu (TC)	48	28.1.1992	-Fenerbahçe önlerinde -Karaya olurma	Gemiadam- larının yetersizliğin- den (Yetkisiz)		
-Satlimare (Romen) -Boğaziçi 66 (TC)	6263	14.2.1992	-İstanbul Boğazı Tokmak burnu yakınlarında -Çarpma	Jenaratör arızası (Akıntı ile sürüklenme)		

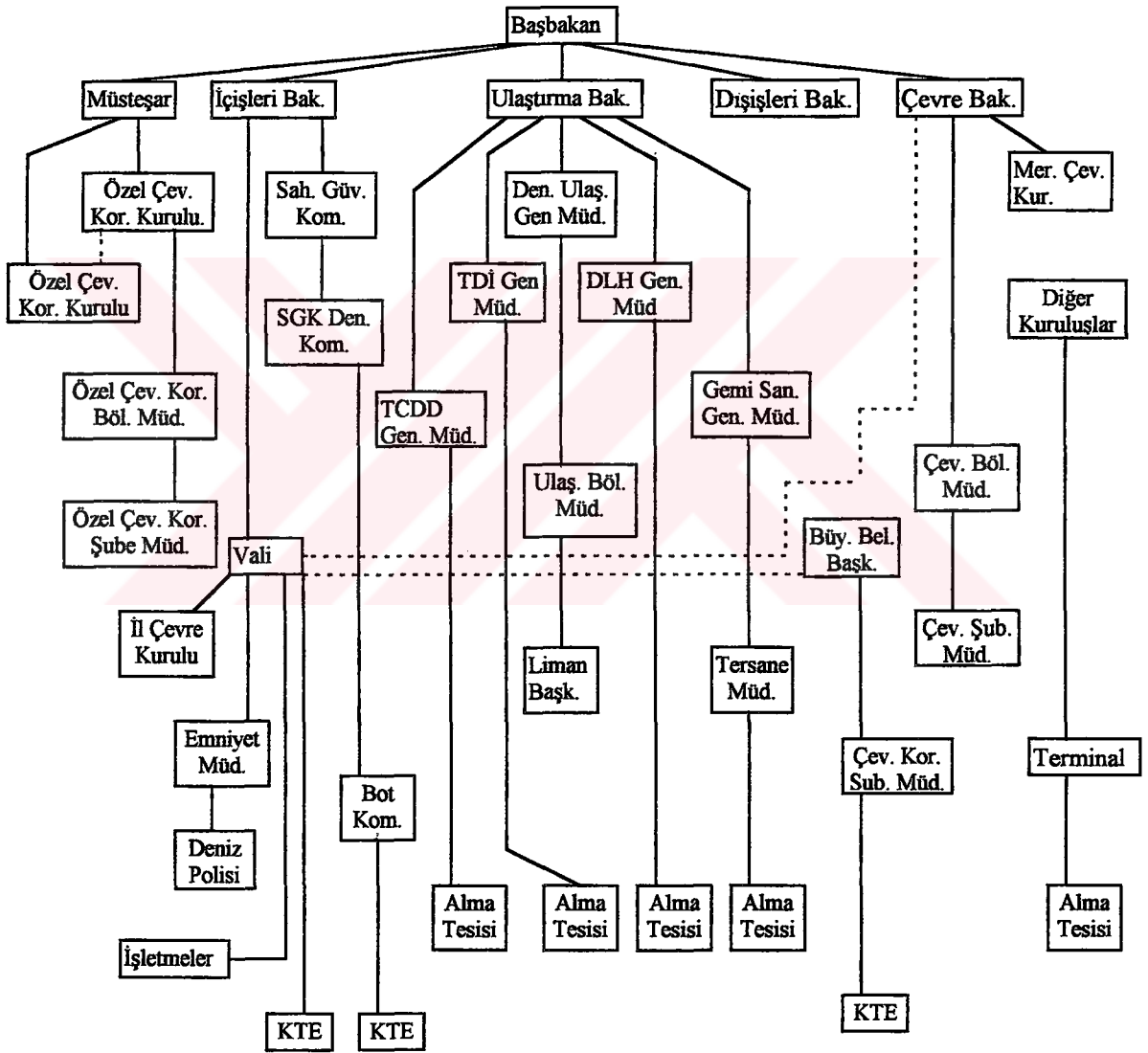
Nalk (TC)	3725	10.2.1992	-Yeniköy -Oturma	Dümen Kilitlenmesi		
-Dinçerler-2 (TC) -Eşracanbaz (TC)	- -	17.2.1992	-Bakırköy açığı -Yaslına	Havanın sertleşmesi		
-Has İsmail (Suriye)	483	27.2.1992	-Gelibolu yakınlarında -Karaya oturma	Tedbirsizlik		
-Vladimir Mayabourky (Yük) -Emirgan (Yük)	10152	27.2.1992	-Bebek -Çarpma	Seyir Hatası		
-New Castle City (Panama)	9467	2.3.1992	-Tavşan adası -Karaya oturma	Tedbirsizlik		Çevreye yönelik hasar
-Rabion-14 (Lübnan) -Bazias-1 (Romen)	396 2831	20.4.1992	-Sazandere -Çatışma	Tedbirsizlik		Rabion-14 canlı hayvan yüklü olarak battı.
-Altiner-1 (TC)	498	5.5.1992	-Çanakkale Liman içerisi -Karaya oturma	Dümen kilitlenmesi Kuvvetli akıntı		
-İlamedeli (Suriye)	33476	21.5.1992	-Umuryeri Şamandıra -Karaya oturma			
-İstanbul (TC)	3445	29.5.1992	-Tekirdağ Limanı -Yangın			
-Temelşinşir (TC) -Yunus-3 (TC)	- -	27.6.1992	-İlaidarpaşa -Çatışma	Tedbirsizlik		
-Leonid Sobinen (Malta)	21370	12.7.1992	-Salıpazarı 2 numaralı rıhtım -Yaslına	Akıntı, tedbirsizlik ve manevra		
-Pendik (TC)	-	28.8.1992	-Karaköy -Yangın	Tedbirsizlik		
-Tavriya-3 (Rusya) -Yeni florya (TC)	422 54	31.8.1992	-Çatışma	Tedbirsizlik		
-? (TC)	-	23.9.1992	-Eminönü -Yangın			
-Omel-6 (Ukrayna) -Nuvo (TC) -Salih Turan (TC)	2551 488 489	26.10.1992	-Zeytinburnu -Çatışma	Manevra hatası ve rüzgar		
-Preveze (TC)	1431	11.11.1992	-Tuzla -Yangın	Tedbirsizlik		
-Güzel Aksoy (TC)	299	14.11.1992	-Hisarönü	Tedbirsizlik		

-Burdur (TC) -Hacıarışkaplan (TC)	11965 1590	26.11.1992	-Kumkapı açığı -Çatma	Kuvvetli rüzgar ve akıntı		
-C. Nurlen (TC) -Ambros-1 (Ukrayna)	- -	27.12.1992	-Zeytinburnu -Çalışma	Tedbirsizlik		
-H. Hasan -B (Mısır) -Gençlik (TC9)	15829 8955	20.8.1992	-Kumkapı -Çalışma			
-Güllük (TC)	35860	27.8.1992	-Tuzla -Yangın			
-Gaksu-4 (TC)		16.9.1992	-Tuzla -Yangın			
-United States	38216	14.11.1992	-Tuzla -Demir Tarama			
-Gerol Arselena -Salem (Suriye)	2584 1260	17.3.1992	-Ahırkapı -Çarpma	Hava muhalefeti		
-Kavarna (Bulgar) -Lugor (Romen)	2400 5934	10.4.1992	-Anadolu Kavağı -Sürtünme			
-Hamedah (Suriye)	335	19.5.1992	-Umuryeri -Olurma			
-Küçük Reis (TC)	131	25.7.1992	-Haydarpasa -Yangın			
-Polyxeni (Malta)	9481	14.8.1992	-Garipçe -?	Denizaltı kablolarına hasar vermiş		
-Leontas (Yunan)	52236	22.8.1992	-Büyük Çırağan sığılığı	Karaya olurma	Hatalı seyir	
-Berrak (TC)	13	25.8.1992	-Burgaz Açığı -?	Yanarak battı.		
-Eli (TC)	398	26.11.1992	-Dilovası -Gaz sızıntısı			
-Neftgaz-1 (SSCB) -Mikail Mushfik (Azərbaycan)	2372 3587	30.11.1992	-Kumkapı açığı -Yaslama	Kuvvetli rüzgar akıntısı		
-Antakya (TC) -Avtasya (TC)	1301 3808	01.12.1992	-Kumkapı -Yaslama	Kötü hava şartı		
-Rakı (Malta) -Vasiliv (Yunan)	- 495	10.12.1992	-Ahırkapı -Çarpışma	Yanlış manevra ve Liman tüzüğüne aykırı demirleme		

-Sarayburnu (TC)	434	27.12.1992	-Kuruçeşme Rıhtımı -Balma (Patlama sonucu)	Sebebi bilinmeyen patlama		Gemi battı. Bir ölü var.
-Kalacı Güler (TC)	398	02.01.1993	-Kefken Adası Barınağı -Balma	Kayalıklara bindirme		Gemi battı.
-Erdemir (TC)	15699	04.01.1993	-Aşıyan Küçükbebek -Yaslama	Kuvvetli hava ve akıntı		Gemi kurtarıldı.
-Eli (TC)	398	14.01.1993	-Derince Petrol Ofisi İskelesi -Halatların kesilmesi	Demirin üzerine atılması		Hasar yok.
-Pioneer (Ukrayna) -Odessa Suadiye (TC)	4786 589	15.01.1993	-Haydarpaşa -Çalışma	Dikkatsizlik		Hafif hasar
-Bursa (TC) -Burgais (Bulgar)	- 11965	26.01.1993	-Haydarpaşa 12-13 numaralı rıhtımı -Çarpma	Romorkörle- rin kuvvetli akıntı ve rüzgarı yenecek güçle olmaması		Hafif hasar
-Tayfun Bayraktar (TC)	3200	05.02.1993	-Bebek Koyu -Karaya olurma	Dümen kilitlemesi		Gemi kurtarıldı.
-Aydın Güler (TC) -İnkılap (TC)	456 781	08.02.1993	-Sarayburnu ile Haydarpaşa mendireği arasında -Çalışma	Kuvvetli akıntı nedeniyle birbirlerine değmeleri nedeniyle		Hafif hasar.
-Rıza Sakızlı (TC)	149	17.02.1993	-Yenikapı Barınağı -Yangın	İhmal tedbirsizlik		Yaşam mahalli yandı.
-Gür Balıkçı (TC) -Antakya (TC)	10 1331	19.02.1993	-Ambarlı -Çalışma	Dikkatsizlik		Balıkçı teknesi battı.
-Orse (TC) -Stolt Avance (Liberya)	Tanker Tanker	04.03.1993	-Derince Petrol Ofisi tesisleri -Halatların ve tahliye hortumunun kesilmesi	Demirin üzerine atılması		Hasar yok
-Royal Stor-2 (Yunan)	955	12.04.1993	-Umuryeri -Karaya olurma	Hatalı seyir		Gemi kurtuldu.
-Balkan (Türkmenistan) -Alyassen 1 (Suriye)	2446	1.12.1993	-Ahırkapı -Çalışma	Şiddetli rüzgar, kuvvetli akıntı		Hafif hasar

-Tekel -8 (TC)	72	04.12.1993	-Yenikapı mendereği -Balma			Gemi battı.
-Kanlıca (TC)	781	12.12.1993	-İlaliç tersanesi -Yangın			Yangın söndürüldü.
-Ghoosan (Lübnan)		18.12.1993	-Umuryeri sığlık feneri -Karaya olurma			Gemi kurtuldu.
-Ç. Turgay Kalkavan PM-56 (Askeri)	495	12.10.1993	-Rumeli feneri açıkları -Çatışma			Hafif hasar
-Khudoznik A. Gerasimov (Gürcistan)	15643	15.10.1993	-Tuzla Yıldız Tersanesi önü -Yangın			Yangın söndürüldü. Gemi hasar gördü.
-Jokulfell (İzlanda)	1588	18.10.1993	-Alırcakçı açığı -Yangın			Yangın söndürüldü.
-Fahri S. Korutürk (TC)	658	09.11.1993	-Kadıköy Eski İskelesi -Bombalı Patlama			Gemide hasar.
-Kalamış (TC)	456	19.11.1993	-Kadıköy İnciburnu Mendereği -Çatışma	Bilgili biraderler sandalda bulunan iki kişi öldü.		İki gemiadanı kayıp
-Yeşim 1 (TC) -Rosana 6 (Honduras)		27.11.1993	-Zeytinburnu açığı -Çatışma			Hafif hasar
-Burak 3 (TC)	131	21.4.1993	-Bostancı çakarı açığı -Karaya olurma			Gemi kurtuldu.
-Rafah (Mısır)	4528	11.05.1993	-Kırçburnu -Karaya olurma			Gemi kurtuldu.
-Güzal Aksoy (TC) -Kanlıca (TC)	299 781	21.5.1993	-Haydarpaşa -Çatışma			Hafif hasar
-Çakırlar 1 (TC)	398	12.06.1993	-Ambarlı açığı -Yangın			Yangın söndürüldü.
-Nüvo (TC)	488	10.08.1993	-Tuzla açıkları -Balma			Gemi battı. Kaptan öldü.
-Yuriy Maksaryou (Ukrayna)	22211	14.9.1993	-Üsküdar Kız Kulesi önü. -Karaya olurma			Gemi kurtuldu.
-Lilac Islands (TC) -Bostancı (TC)	9112	11.01.1994	-Haydarpaşa Mendirek açığı -Çatışma		var	Hasar var
-Elena (SSCB) -Amur 2519 (SSCB)	1991	15.02.1994	-Kumkapı Serbest Demir Yeri -Çatışma	Demir taraması		Hasar var.
-Düzgider-2 (TC)	60	17.02.1994	-Harem -Yangın			Kaptan Köşkü yandı.

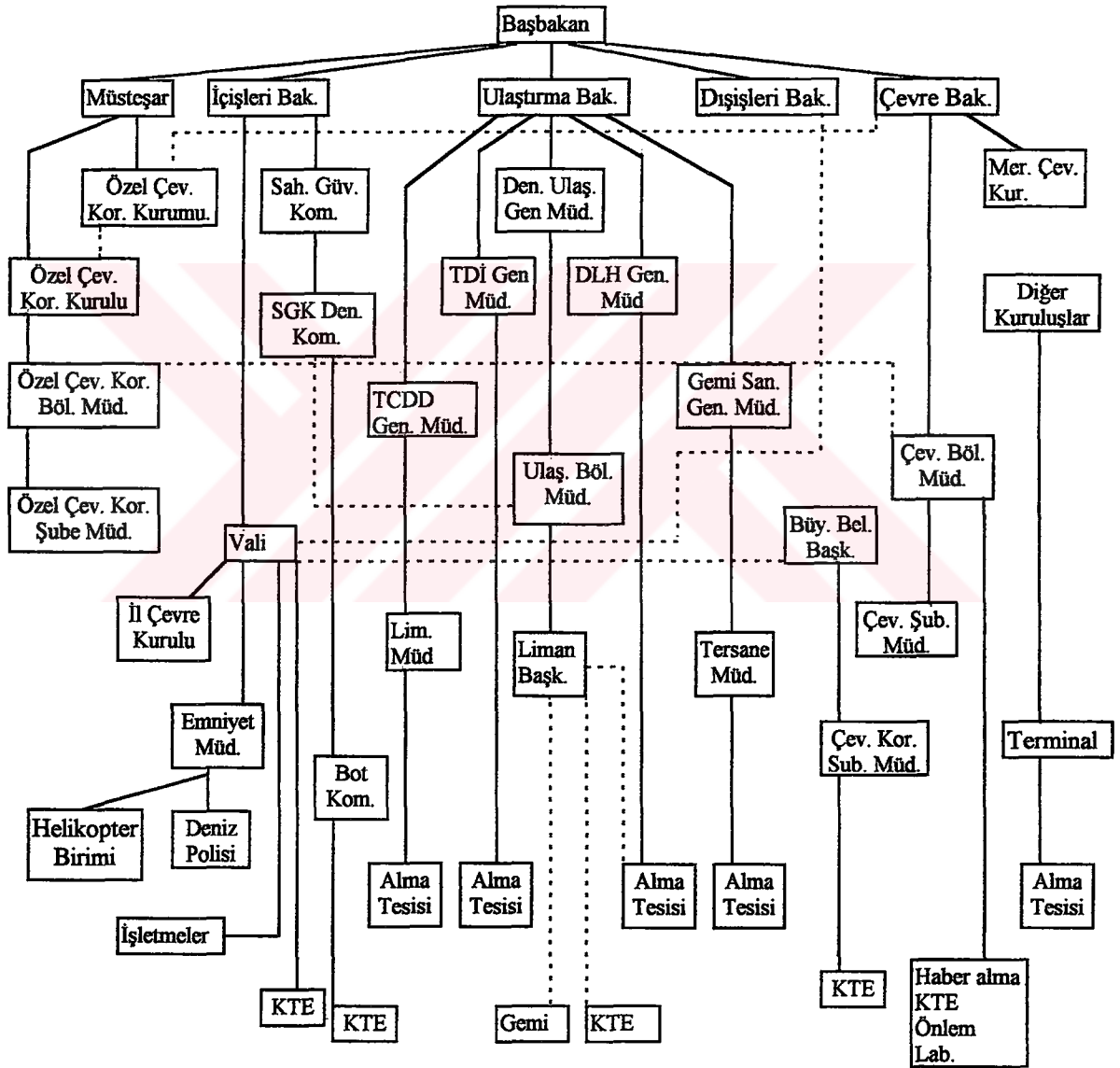
-Rabros (Liberya) -Ghadomes (Cezayir)	4966 8577	17.02.1994	-Kumkapı açığı -Çalışma		yok	Hasar var
-Marine Renger (Liberya)	35886	18.02.1994	-Akıntıburnu -Karaya olurma		yok	Sancak tarafında ezilme ve yırtılma var
-Türkmenistan (Türkmenistan) -Heliopolissky (Mısır)	3086 4846	22.02.1994	-Ahırkapı açığı -Çalışma	Demir Tarama		Hafif hasar var.
-Tismania (Romen) -Tushino (Ukrayna) -Volga Balt -227 (Rusya)	1969 3019	27.2.1994	-Kumkapı -Çalışma	Demir tarama		Hasar var
-Yeditepe-1 (TC) -Tüfekçioğlu (TC)		28.2.1994	-Kahalaş açığı -Çalışma	Sis nedeniyle		Hasar var
-Belizat Şenkaya (TC) -Nazlıcan (TC)		02.03.1994	-Dolmabahçe açığı -Çalışma	İskeleyle yanaşık		Hasar var
-Halicioğlu (TC) -Yeşilada-2 (TC)		08.03.1994	-Haliç -Çalışma			
-Reşit Kalkavan (TC) -Kotil (TC)		09.03.1994	-Kumkapı -Çalışma	Demir taraması		Hasar var
-Nassia (Kıbrıs) -Shipbroker (Kıbrıs)		13.03.1994	-Filburnu açığında -Çalışma			Çevre zararı ölü- hasar var.
-Yusuf Ziya Öniş (TC) -Nanık Kemal (TC)	1017	28.03.1994	-Kumkapı -Çalışma	Demir taraması		Hasar var
-Osman Ekşioğlu (TC)		29.07.1994	-Çengelköy önü -Çalışma			Sandala çarpma
-Cihangir-2 (TC)		17.09.1994	-Cibali -Yangın			Tekne yandı
-Maltepe (TC) -Kaptan Sefer (TC)	1128	11.10.1994	-Moda önü -Çalışma			Hasar var
-Luba (Malta)	8947	18.10.1994	-Umuryeri Sığılığı -Karaya olurma		var	



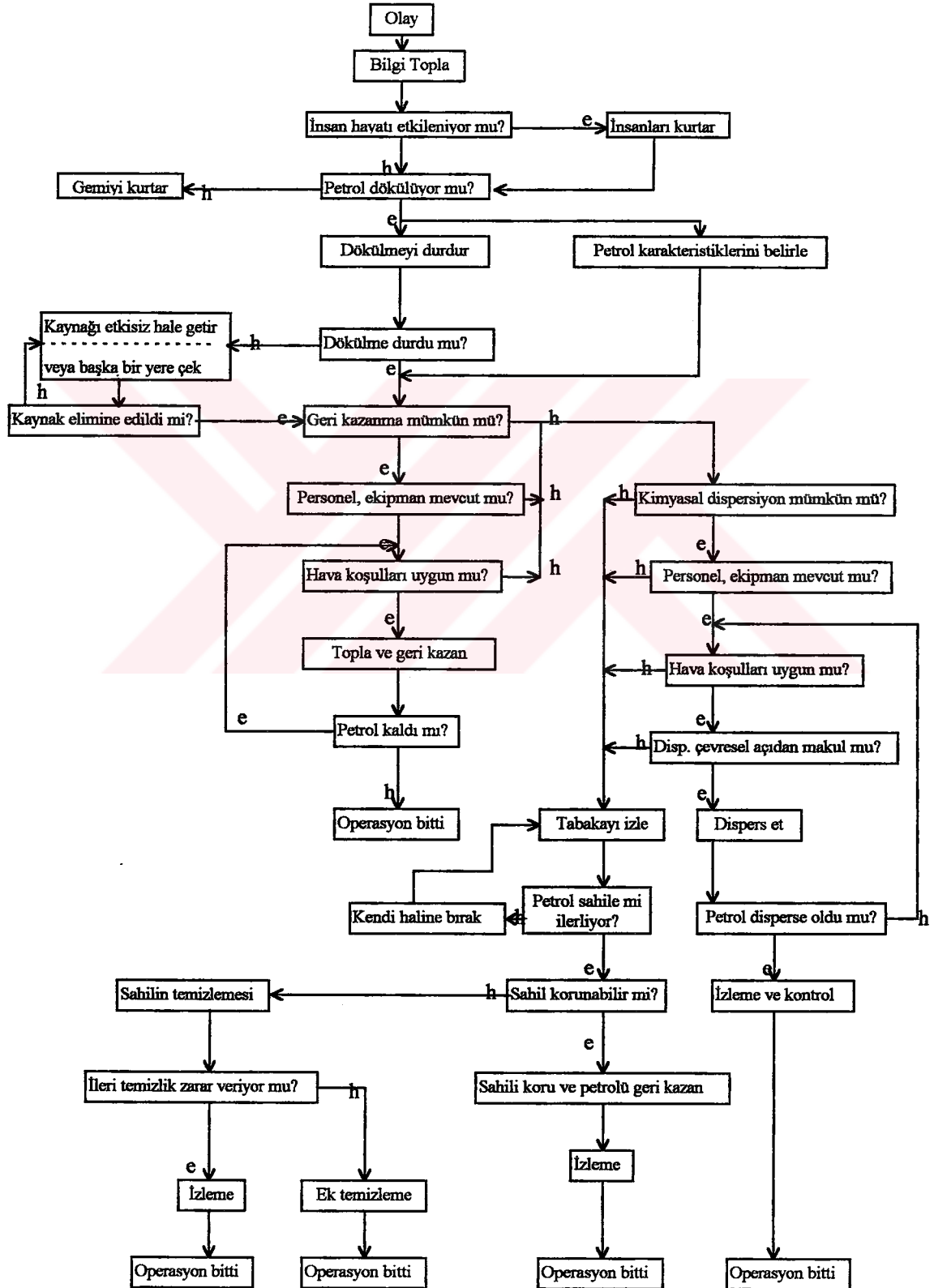
Şekil B.1 Mevcut Genel Organizasyon Şeması

Tablo C.1 Deniz Suyunun Genel Kalite Kriterleri

Parametre	Kriter	Düşünceler
pH	6-9	
Renk ve Bulanıklık	Doğal	
Yüzer Madde	-	Yüzer halde yağ, katran vb. sıvılarla çöp vs. katılar olamaz.
Askıda Katı Madde, mg/l	30	
Çözülmüş Oksijen, mg/l	Doygunluğun % 90'ından büyük	Ç.O. değerleri derinlik boyunca izlenmelidir.
Parçalanabilir Organik Kirlenici	-	Seyreldikten sonra Ç.O. varlığını, öngörülen değerden daha fazla tehlikeye düşürecek miktarda olmamalıdır.
Ham Petrol ve Petrol Ürünleri, mg/l	0.003	Su, biota ve sedimanda ayrı değerlendirilmeli ve tercihen hiç bulunmamalıdır.
Zehirlilik	Olmayacak	-
Fenoller, mg/l	0.001	-
Ağır Metaller		
Bakır, mg/l	0.01	-
Kadmiyum, mg/l	0.01	-
Krom, mg/l	0.1	-
Kurşun, mg/l	0.1	-
Nikel, mg/l	0.1	-
Çinko, mg/l	0.1	-
Civa, mg/l	0.004	-
Arsenik, mg/l	0.1	-
Amonyak, mg/l	0.02	-

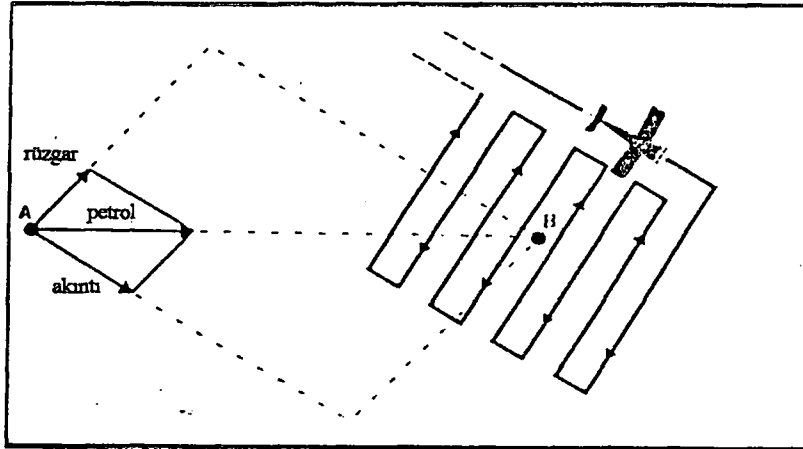


Şekil D.1 Önerilen Genel Organizasyon Şeması



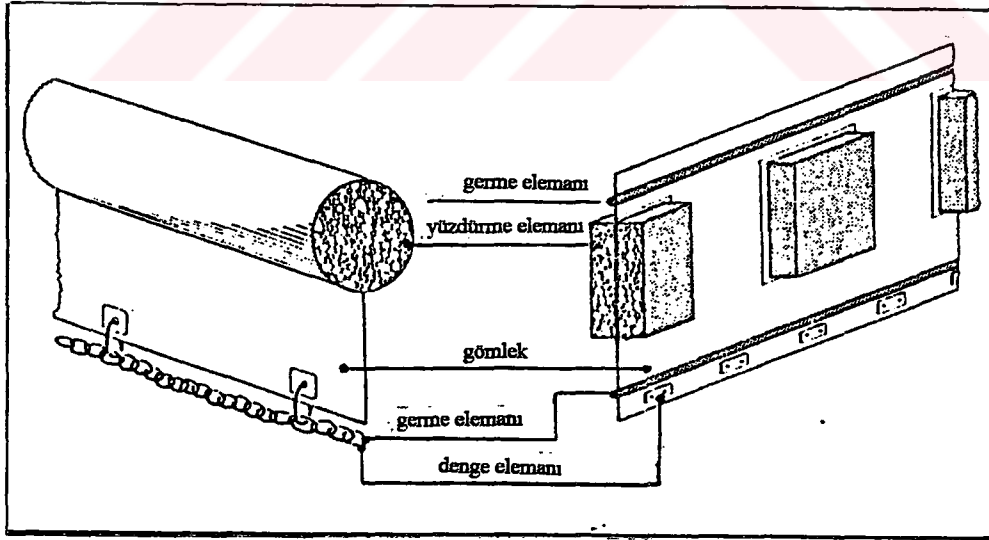
Şekil E.1 Petrolle Mücadelede Karar Verme Aşaması

PETROLLE MÜCADELE UYGULAMALARI

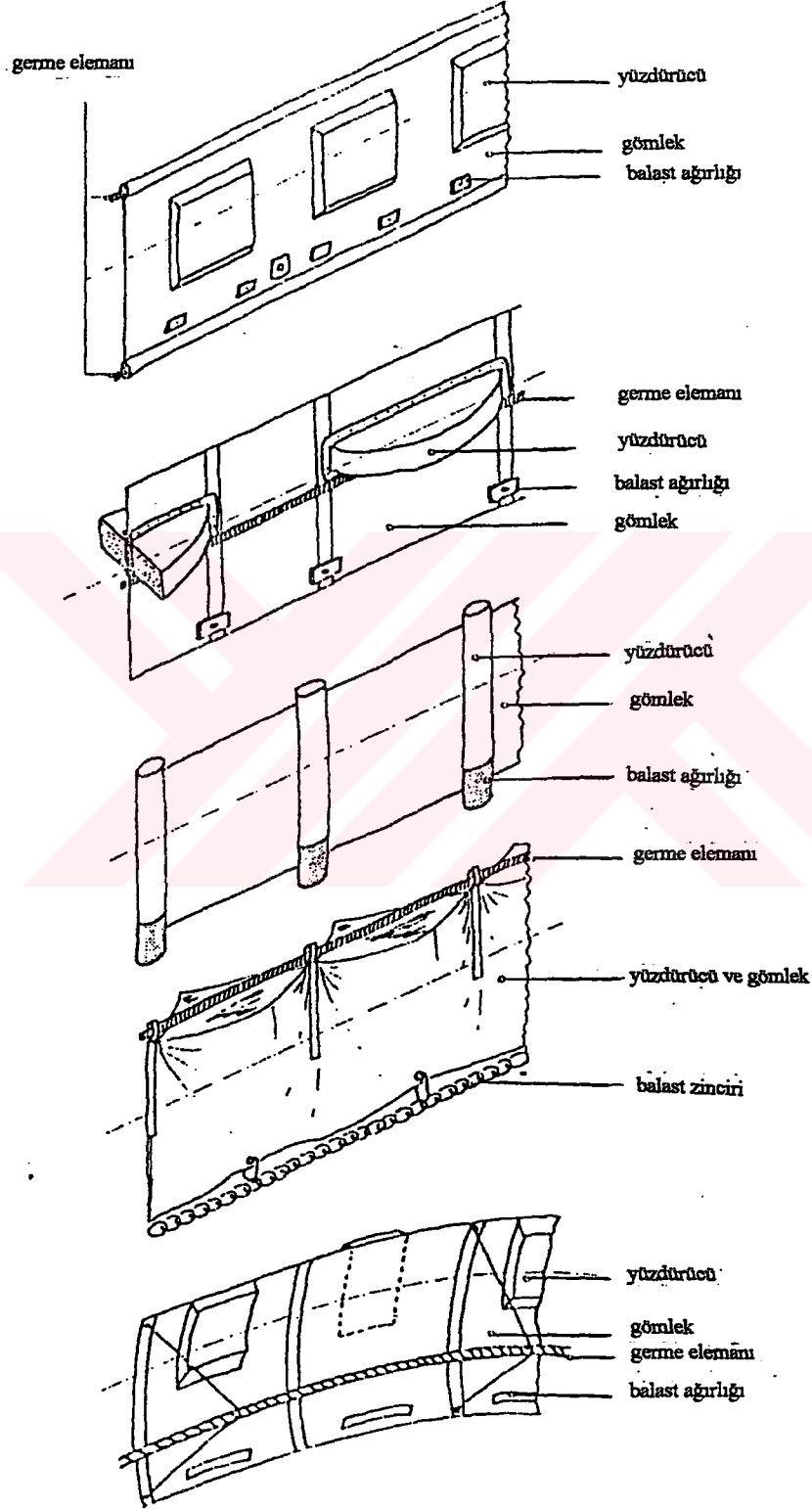


3 gün sonunda petrolün A'dan B'ye hareketi, akıntı hızının %100'ü ve rüzgar hızının %3'ü alınarak belirlenir. A'daki oklar 1 gün boyunca akıntının, rüzgarın ve petrolün hareketini temsil etmektedir. B'de merdiven tarzı arama stili verilmiştir.

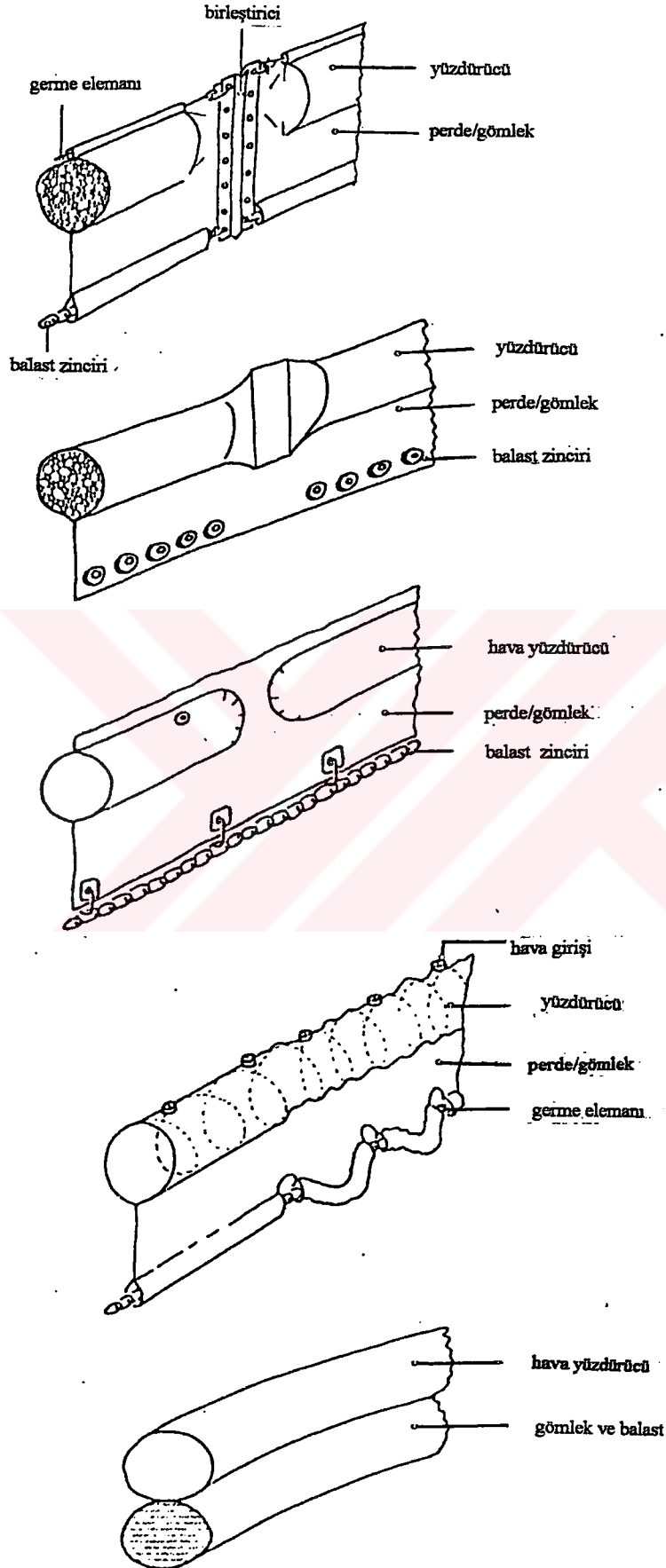
Şekil F.1 Petrolle Mücadelede Havadan Gözleme



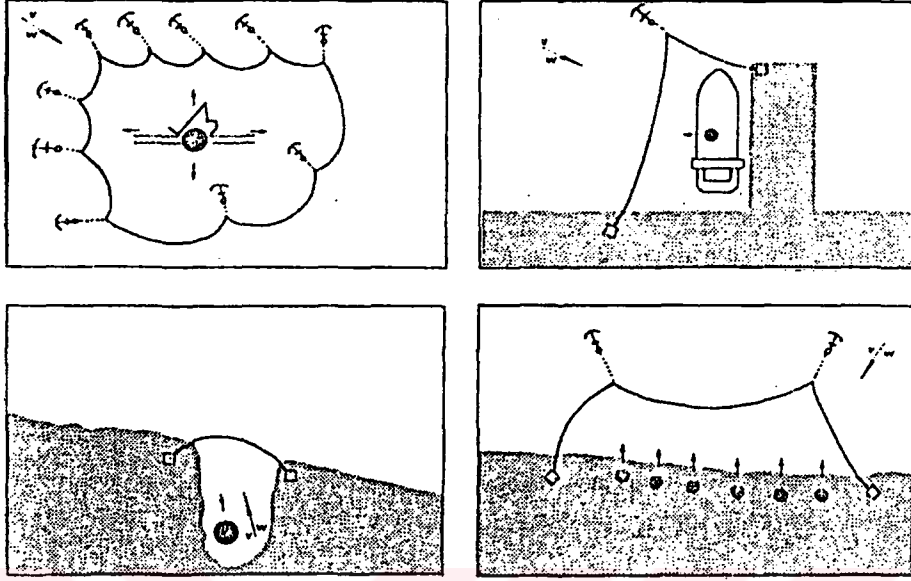
Şekil F.2 Basit Bir Bariyerin Yapısı



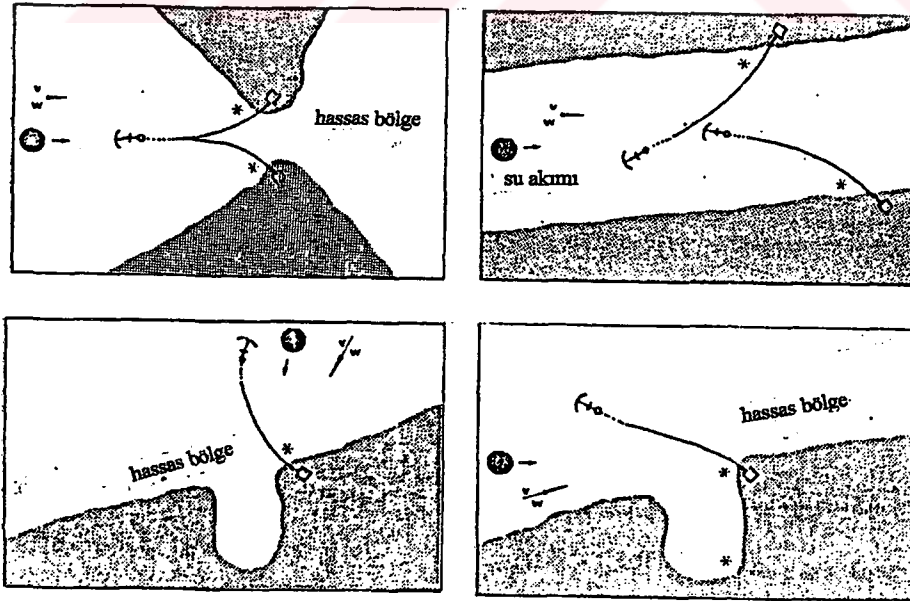
Şekil F.3 Tipik Balon Bariyerler



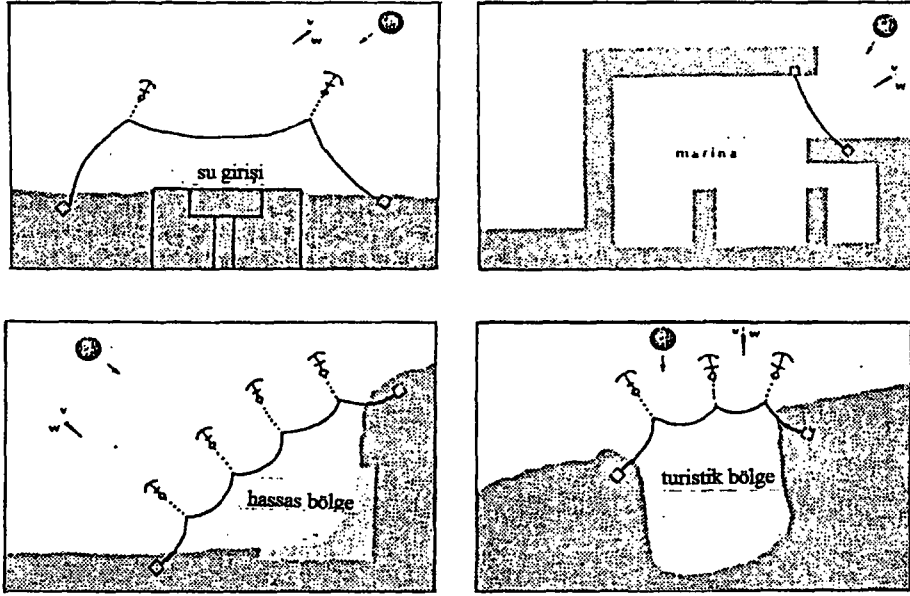
Şekil F.4 Tipik Perde Bariyerler



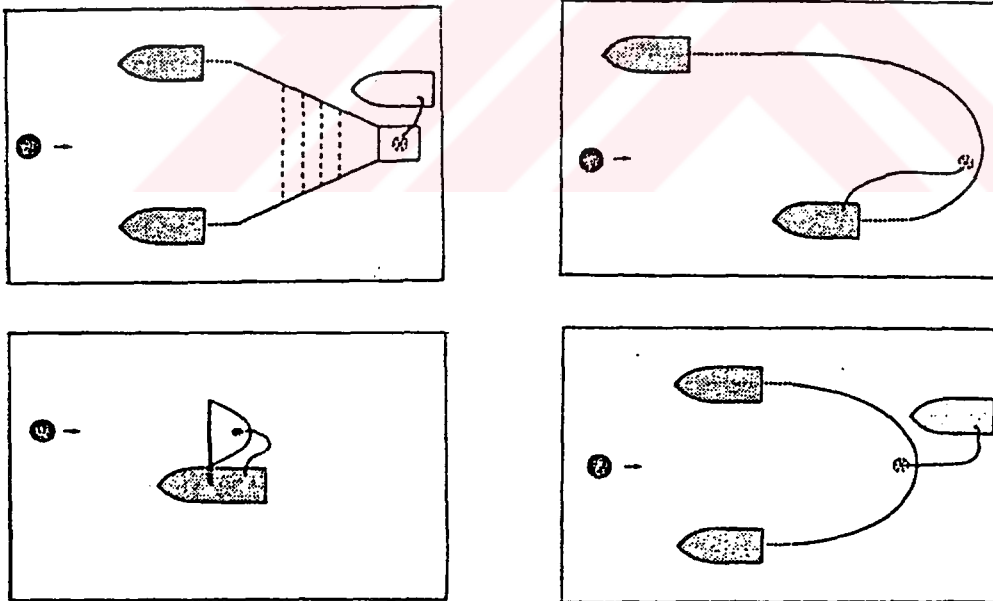
Şekil F.5 Sınırlayıcı Bariyer Uygulaması



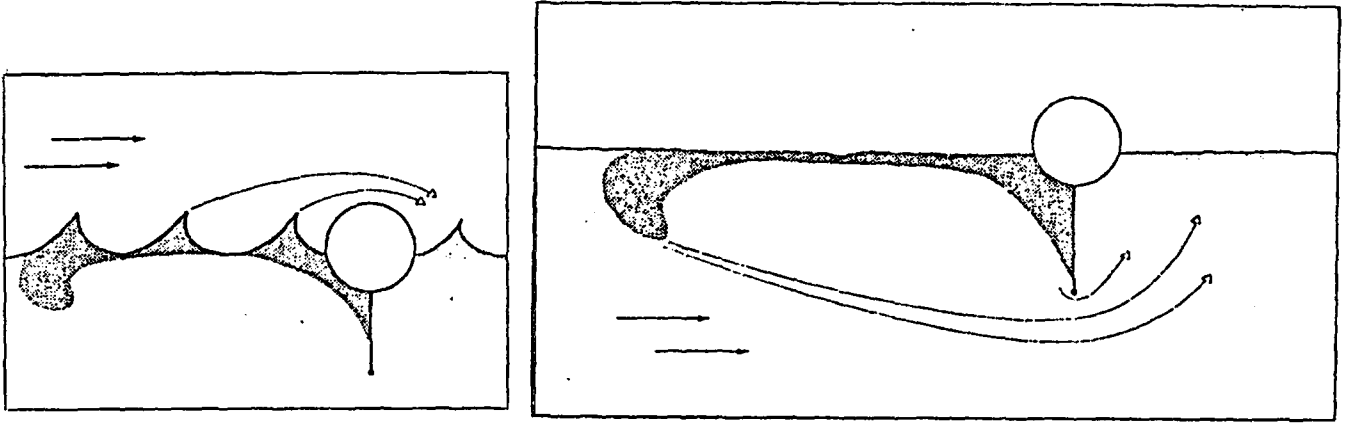
Şekil F.6 Yöneltici Bariyer Uygulaması



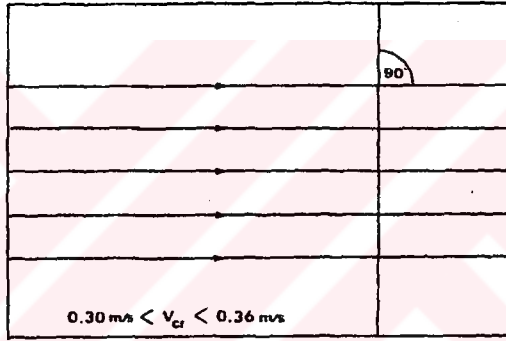
Şekil F.7 Koruyucu Bariyer Uygulaması



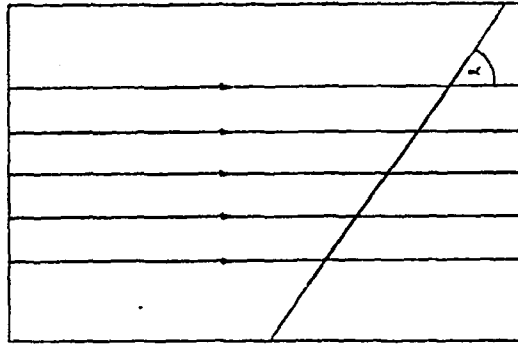
Şekil F.8 Toplayıcı Bariyerlerin Uygulanması



Şekil F.9 Bariyerin Altından ve Üstünden Petrol Kaçması

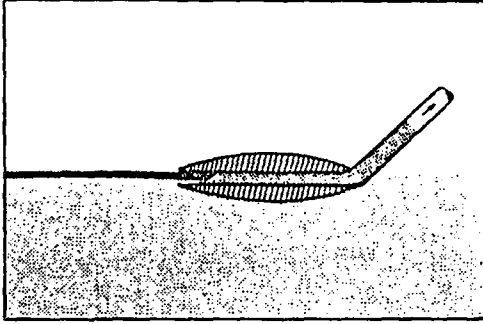


Şekil F.10 Kritik Hızlarda Bariyer Yerleştirilmesi

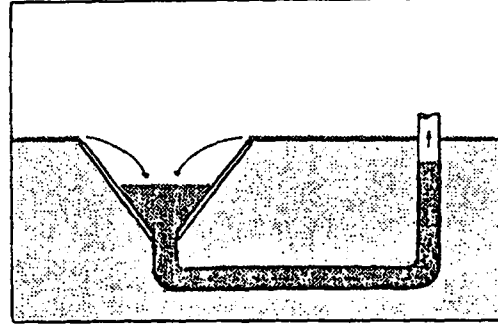


Şekil F.11 Kritik Hızlarda Haricinde Bariyer Yerleştirilmesi

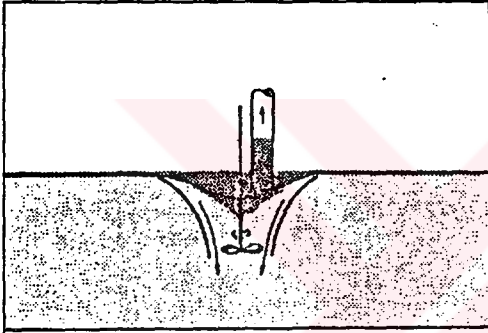
Doğrudan Emme Tipi Toplayıcı



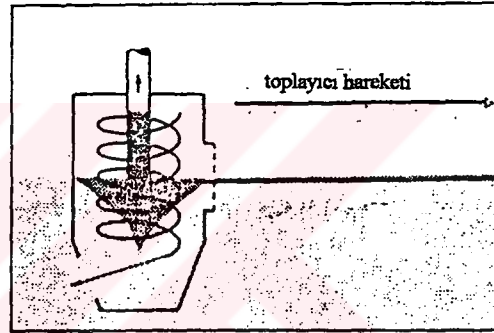
Savak Tipi Toplayıcı



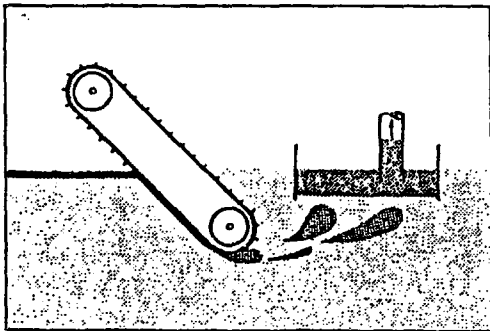
Santrifüjlü Toplayıcı



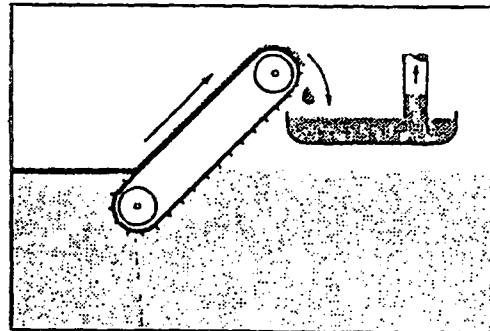
Dinamik Santrifüjlü Toplayıcı



Konveyör Dalgıç Tipi Toplayıcı

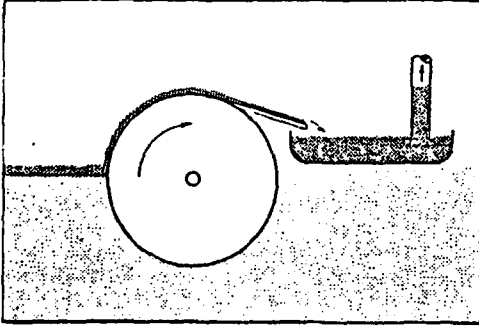


Konveyör Tipi Toplayıcı

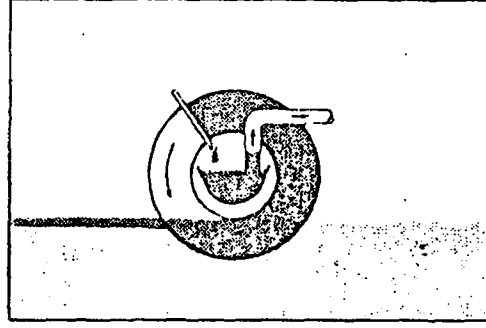


Şekil F.12 Mekanik Tip Toplayıcılar

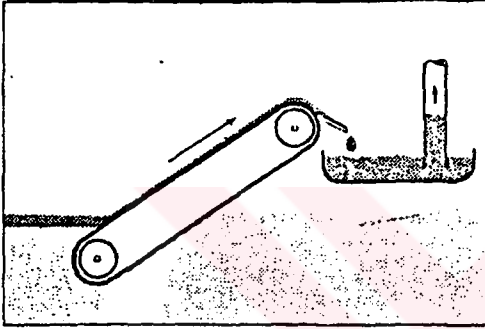
Tambur Tipi Toplayıcı



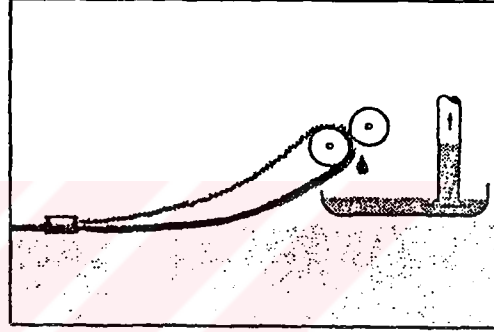
Disk Toplayıcı



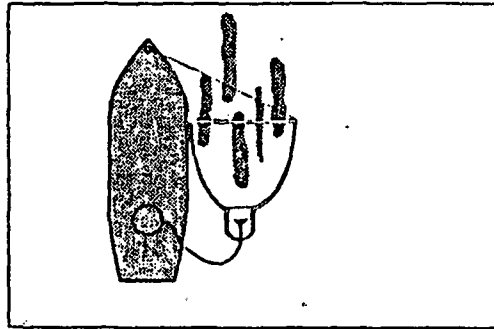
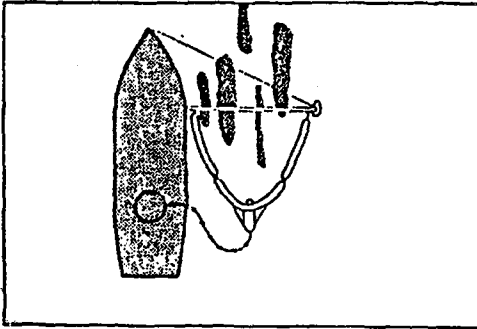
Bant Tipi Toplayıcı



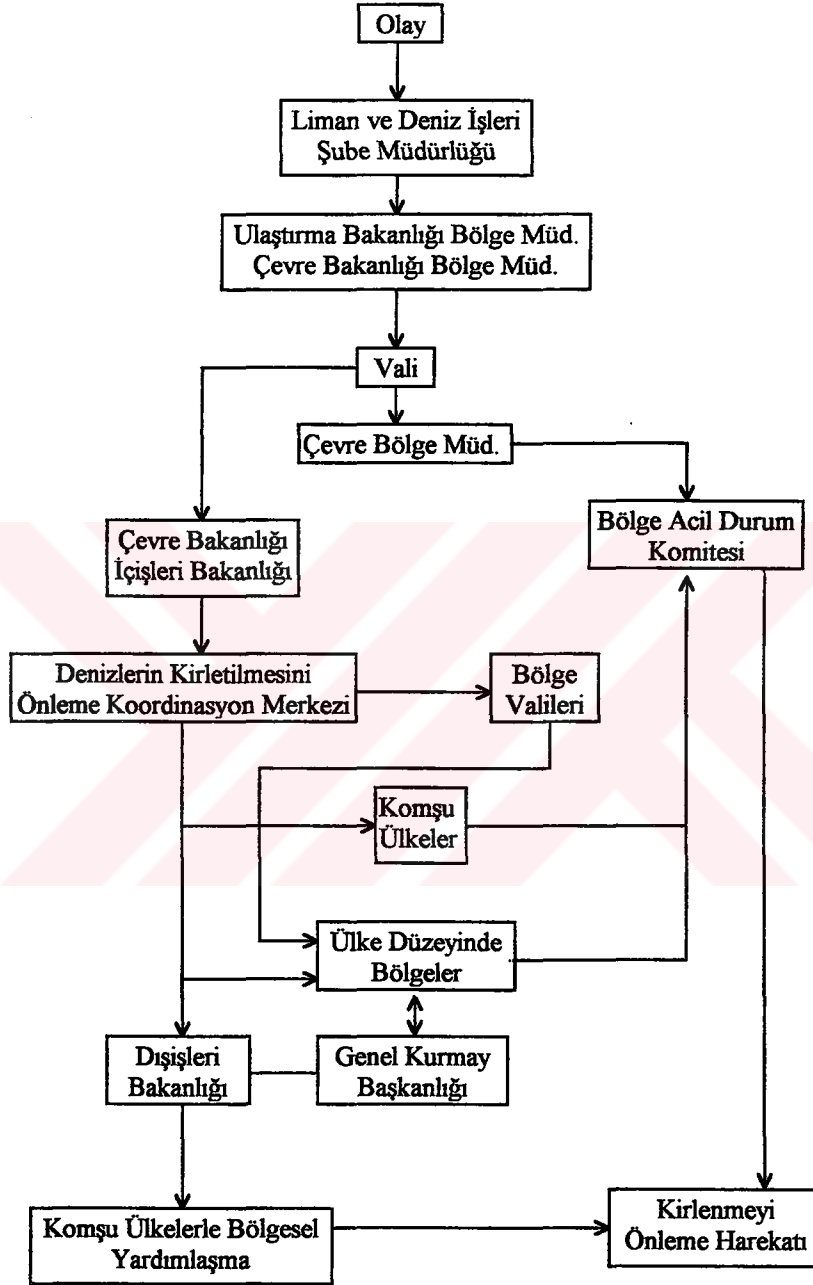
Halatlı Toplayıcı



Şekil F.13 Oleofilik Tipi Toplayıcılar



Şekil F.14 Toplayıcı Bariyer Uygulanması



Şekil G.1 Deniz Kirlenmesine Karşı Acil Önlem ve Harekat Modeli Şeması

EK-H

İSTANBUL ACİL MÜDAHALE PLANI
SORUMLULUK SINIRLARI HARİTASI

Tablo J.1 Mevcut Yangın Söndürme-Kurtarma Araç ve Gereçleri

CİNSİ	ÖZELLİĞİ	ÇAĞRI ADRESİ
Söndüren 1	Yeterli Teçhizatlı	TDİ Gemi Kurtarma
Söndüren 8	Yeterli Teçhizatlı	TCDD Haydarpaşa Lim. İşl.
Alemdar 2	Yeterli Teçhizatlı	TDİ Gemi Kurtarma
Dalgıç Motoru	Yeterli Teçhizatlı	TDİ Gemi Kurtarma
P.V. İğneci	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Selviburnu	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Tellitabya	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Osman Tavil	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Cer No:45	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Cer No:47	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Cer No:48	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Kılavuz 8	Kılavuz	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Kılavuz 10	Kılavuz	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Palamar 20	Hizmet	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Palamar 23	Palamar Motoru	TDİ İstanbul Lim. İşl.
RM 1502	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Pilot 1	Romorkör	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Tahlisiye 1	Cankurtarma Botu	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Pilot 68	Hizmet	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Pilot 70	Hizmet	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Pilot 71	Hizmet	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Pilot 75	Hizmet	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Pilot 78	Hizmet	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Bolayır	Maçuna	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Prizman 2	Kreyn Dubası	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Hamit Kaplan	Tarak Gemisi	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Celal Atik	Tarak Gemisi	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Yakıt Duba 1	Tanker	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Marin S-1	Atıksu Tankeri	TDİ İstanbul Lim. İşl.
Palamar (3 adet)	Cankurtarma Botu	TDİ İstanbul Lim. İşl.

ÖZGEÇMİŞ

Özge Deniz Yücel 1971 yılında İstanbul'da doğdu. İlk öğrenimini Konya Ereğli ve Amasya'da tamamladıktan sonra orta öğrenime Kadıköy Anadolu Lisesi'nde devam ederek 1989'da mezun oldu. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nü kazandı. 'İçme Sularından Organik Maddelerin Uzaklaştırılması' konusundaki bitirme ödevini Doç. Dr. İsmail Toröz'ün danışmanlığında tamamlayarak 1993'de iyi derece ile mezun oldu. Mezuniyetini takiben 1993 Eylül'ünde, yine aynı bölümde yüksek lisansa hak kazandı. Halen Doç. Dr. İsmail Toröz'ün yöneticiliğinde tez çalışmalarını yürütmektedir.