

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TERSANELERDE GEMİ ONARIMI / TADİLATI VE HURDAYA AYIRMA
İŞLEMLERİ SIRASINDA ORTAYA ÇIKAN ATIK ÜRÜNLERİNİN
GERİDÖNÜŞÜM VE YENİDEN KULLANIM ALTERNATİFLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

MUSTAFA KÜLTÜR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. FUAT ALARÇİN**

İSTANBUL, 2011

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TERSANELERDE GEMİ ONARIMI / TADİLATI VE HURDAYA AYIRMA
İŞLEMLERİ SIRASINDA ORTAYA ÇIKAN ATIK ÜRÜNLERİN GERİDÖNÜŞÜM
VE YENİDEN KULLANIM ALTERNATİFLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa KÜLTÜR tarafından hazırlanan tez çalışması 23.11.2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Fuat ALARÇİN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Eş Danışman

Yrd. Doç. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Yrd. Doç. Dr. Muharrem Erdem BOĞOÇLU
Yıldız Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Serkan EKİNCİ
Yıldız Teknik Üniversitesi

ÖNSÖZ

Gemi geri dönüşümü, ekonomik ömrünü tamamlamış yaşlanan gemilerin seferlerden çekilerek, ekonomiye tekrar kazandırılmak üzere, sürdürülebilir kalkınmanın ana ilkelerinden biri olan geri dönüşüm (recycling) işlemine tabi tutulmasıdır. Dünya genelinde onarılan ya da sökülen gemilerin yaklaşık %98'i geri dönüştürülebilmektedir. Sökülen gemilerde, geri dönüşümü yapılabilen maddelerin %95'inin çelik olması gemi söküm işlemini ekonomik açıdan değerli kılmaktadır. Gemi geri dönüşüm endüstrisi, Birleşmiş Milletler Denizcilik Örgütü IMO tarafından YEŞİL bir endüstri olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmada, bir tersanede gemi onarımı / tadilatı ve hurdaya ayırma işlemleri sırasında ortaya çıkan bir kısım tehlikeli atık sınıfına giren yüksek oranda asbest, ağır metaller, poliaromatik hidrokarbonlar (PAH), poliklorlubifeniller (PCB) ve Organotin gibi çoğu kanserojen kirletici maddelerin tespit edilerek, çevre ve insan sağlığına zarar vermeden azaltılması, geri dönüşüm ve yeniden kullanım alternatifleri saha çalışması yapılarak incelenmiştir.

Bana, bu konu üzerinde çalışma fırsatı veren ve önemli yardımlarda bulunan değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Fuat ALARÇİN'E, değerli tez eş danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ'YE, tezin hazırlanma sürecinde ve Aliğa Gemi Söküm Tesisleri'nde yapılan saha çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği Atık Yönetim Merkezi Sorumlusu Sayın Ersin ÇEVİKER'E ve başta ailem olmak üzere, çalışmamda emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Kasım, 2011

Mustafa KÜLTÜR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
ABSTRACT.....	xix
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Tezin Amacı.....	5
1.3 Hipotez.....	6
BÖLÜM 2	
DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE DENİZ TİCARETİ	8
2.1 Dünya Deniz Ticareti	8
2.1.1 Dünya Ticaret Filosu Kapasite Kullanımı.....	11
2.1.2 Dünya Gemi İnşa Piyasasında 2010 Yılındaki Gelişmeler	13
2.1.3 Yeni Tonaj Talebi.....	15
2.1.3.1 Tankerler	15
2.1.3.2 Kuru Yük Gemileri	17
2.1.3.3 Konteyner Gemileri.....	18
2.1.3.4 Araba Taşıyıcı Gemiler	20
2.2 Türkiye Deniz Ticareti	20
2.2.1 Türkiye Deniz Ticaretindeki Gelişmeler	20
2.2.1.1 Türk Deniz Ticaret Filosunun Genel Sayısal ve Tonaj Analizi	20
2.2.1.2 Milli Sicile ve TUGS’a Kayıtlı İthal-İnşa Gemilerin DWT ve GRT Dağılımı..	24
2.2.1.3 Türkiye Deniz Ticaret Filosu’nun Genel Yaş Ortalamaları Analizi.....	26
2.2.2 Türk Deniz Ticaret Filosunun Dünya Filosundaki Yeri	35

BÖLÜM 3

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE GEMİ İNŞA SANAYİ	38
3.1 Gemi İnşa Sanayine Genel Bakış	38
3.1.1 Gemi İnşa Sanayinin Önemi.....	38
3.1.2 Gemi İnşa Sanayinin Yapısı	39
3.2 Dünya Gemi İnşa Sanayi	41
3.2.1 Dünya Gemi İnşa Sanayi Gelişim Süreci.....	41
3.2.2 Gemi İnşa Sanayinde Önde Gelen Ülkeler	43
3.2.3 Gemi İnşa Sanayinin Geleceği.....	46
3.3 Türkiye Gemi İnşa Sanayi	48
3.3.1 Türkiye Gemi İnşa Sanayinin Genel Durumu	48
3.3.2 Türkiye Tersanelerinin Genel Durumu	56
3.3.2.1 Tuzla Tersaneler Bölgesinin Genel Durumu.....	57
3.3.2.2 Yalova Tersaneler Bölgesinin Genel Durumu	58
3.3.2.3 KOSBAŞ (Serbest Bölge) Tersaneler Bölgesinin Genel Durumu	59
3.3.2.4 Marmara Bölgesinde Yer Alan Diğer Tersaneler	60
3.3.2.5 Karadeniz Ereğli Bölgesinde Yer Alan Tersaneler	60
3.3.2.6 Akdeniz Bölgesinde Yer Alan Tersaneler	61
3.3.3 Türkiye Tersanelerinin 2011 Yılındaki Mevcut İstihdam Durumu	61
3.3.4 Tersanelerimizdeki Mevcut Gemi İnşa Kapasitesi Durumu.....	63
3.3.5 Türkiye Tersanelerinin Proje Kapasiteleri.....	65

BÖLÜM 4

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE GEMİ BAKIM-ONARIM SEKTÖRÜ	68
4.1 Gemi Bakım-Onarım Sektörüne Genel Bakış	68
4.1.1 Gemi Bakım-Onarım Sanayinin Önemi.....	68
4.1.2 Gemi Bakım-Onarımına Gerek Duyulan Sebepler	69
4.1.2.1 Zorunlu Sebeplerden Dolayı Gerek Duyulan Bakım-Onarım İşlemleri	69
4.2 Dünyada Gemi Bakım-Onarım Sektörü.....	70
4.2.1 Dünya Genelinde Gemi Bakım-Onarım Sektöründeki Durum	70
4.2.2 Dünyada Gemi Bakım-Onarım Sektöründe Önde Gelen Ülkeler	71
4.2.3 Gemi Bakım-Onarım Sektörünün Geleceği.....	72
4.2.4 Gemi Bakım-Onarım Sektörü İçin Deniz Ticaret Rotalarının/Limanların Önemi	73
4.2.5 Gemi Bakım-Onarım Sektörü İçin Malzeme Tedarik Zincirinin Önemi ..	74
4.2.6 Gemi Bakım-Onarım Sektörü İçin Talep Tahminleri (2009 – 2015)...	75
4.3 Türkiye’de Gemi Bakım-Onarım Sektörü	76
4.4 Türkiye’de Gemi Bakım-Onarım Sektörünün Diğer Dünya Ülkeleri İle Rekabet Gücü.....	79

BÖLÜM 5

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE GEMİ SÖKÜM SEKTÖRÜ	81
5.1 Gemi Söküm Sektörünün Genel Yapısı	81
5.2 Dünyada Gemi Söküm Sektörü	83
5.2.1 Dünya Genelinde Sökülen Gemi Sayısı ve Tonajı	83

5.2.2	Gemi Sökümü Sektöründe Önde Gelen Ülkeler	87
5.2.3	Dünya Gemi Sökümü Sektörünün Geleceği.....	94
5.3	Türkiye Gemi Sökümü Sektörü	95
5.3.1	Türkiye’de Gemi Sökümü Sektörünün Gelişimi ve Mevcut Durum.....	95
5.3.2	Türkiye’de Gemi Sökümü Sektörünün Ekonomiye Katkısı	99
5.3.2.1	Hammadde Katkısı.....	99
5.3.2.2	Katma Değer Katkısı.....	100
5.3.2.3	İstihdam Katkısı	100
5.3.3	Türkiye’de Gemi Sökümü Sektörünün Rekabet Gücü	101
5.3.3.1	Söküm Fiyatları.....	101
5.3.3.2	Sökülecek Gemi Arzı - Coğrafi Konum	101
5.3.3.3	Sökülecek Gemi Büyüklüğü	102
5.3.3.4	Çevre Kuralları	102
5.3.3.5	İşçilik Ücretleri.....	103
5.3.4	Türkiye Gemi Sökümü Sektörünün Güçlülük, Zayıflık, Fırsatlar ve Tehditler Açısından İncelenmesi.....	103
5.3.4.1	Güçlü Yönler	103
5.3.4.2	Zayıf Yönler	103
5.3.4.3	Fırsatlar	104
5.3.4.4	Tehditler	104
5.3.5	Türkiye’de Gemi Sökümü Sektörünün Hedefleri.....	105

BÖLÜM 6

GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM SEKTÖRÜ	106
6.1 Gemi Geri Dönüşüm Sektörünün Genel Yapısı	106
6.2 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşüm Sektörü	109
6.2.2 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşüm Sektörü Kapasitesi ve Vizyonu	110
6.3.1 Gemi Geri Dönüşümü Sanayinin Geleceği	113
6.3 Gemi Sökümü ve Geri Dönüşümü ile İlgili Uluslararası Örgütler ve Sözleşmeler	114
6.3.1 Uluslararası Denizcilik Örgütü IMO’nun Marpol 73/78 ve MEPC Protokolleri	115
6.3.1.1 Marpol 73/78	115
6.3.1.2 Hong Kong Konvansiyonu (MEPC 59)’un Tarihsel Gelişim Süreci	116
6.3.1.3 MEPC 59 Hong Kong Konvansiyonu Öncesi 2008 Yılında Yapılan Hazırlık Çalışmaları	120
6.3.1.4 IMO 2009 Yılı MEPC 59 Hong Kong Konvansiyonu	122
6.3.2 Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınımı ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolü İle İlgili Basel Sözleşmesi	124
6.3.2.1 Basel Konvansiyonunun Gelişim Süreci	125
6.3.3 Greenpeace Barselona Sözleşmesi	129
6.3.4 Türkiye’de Gemi Sökümü ve Geri Dönüşümü ile İlgili Ulusal Mevzuat	130
6.3.5 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşüm Sektörü ile İlgili Uluslararası Çalışmaların Takibi	131

BÖLÜM 7

GEMİ GERİ DÖNÜŞÜMÜN SEKTÖRÜNDE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİ	134
7.1 Tehlikeli ve Zararlı Arıklar Konusunda Temel Tanımlamalar	134
7.2 Denizcilik Sektöründe Atık Yönetiminin Önemi.....	135
7.3 Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe Atık Yönetiminin Önemi ve Çevreye Etkisi.....	136
7.4 Aliağa Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe Atık Yönetimi Faaliyetleri	138

BÖLÜM 8

GEMİ ONARIMI VE GEMİ SÖKÜMÜ SONUCUNDA AÇIĞA ÇIKAN ATIKLARIN ATIK YÖNETİMİ VE GERİ DÖNÜŞÜM DÖNGÜSÜ	140
8.1 Gemi Onarım Sektöründe Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Türleri ve Atık Yönetimi İle Geri Dönüştürülmesi	140
8.1.1 Gemi Onarımında Yüzey Hazırlama İşlemleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar	142
8.1.2 Gemi Onarımında Yüzey Boyama İşlemleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar	143
8.1.3 Talaşlı İmalat ve Metal İşleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar	145
8.1.4 Kaynak İşleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar	147
8.1.5 Tekne Temizleme İşlemleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar	147
8.2 Gemi Onarımı Esnasına Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Geri Dönüşümü ve Atık Yönetimi	149
8.2.1 Gemi Onarımı Esnasına Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Minimize Edilmesi.....	149
8.2.2 Gemi Onarımı Esnasına Açığa Çıkan Tehlikeli Atıklar	150
8.2.2.1 Raspa ve Boyama İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar.....	156
8.2.2.2 Kesim ve Kaynak İşlemleri Esnasında Açığa Çıkan Atıklar.....	156
8.3 Gemi Söküm Sektöründe Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Türleri ve Atık Yönetimi İle Geri Dönüştürülmesi	159
8.3.1 Gemi Söküm İşleminin Aşamaları ve Gemi Üzerinde Yapılan Hazırlıklar	161
8.3.2 Gemi Söküm İşlemi Aşamaları	163
8.3.3 Gemi Söküm İşleminde Tehlikeli Atık Yönetimi.....	168
8.3.4 Gemi Söküm İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Tehlikeli Atıklar ve Tehlikeli Atıkların Geri Dönüşüm İşlemi	175
8.3.4.1 Raspa İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar	175
8.3.4.2 Kesim İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar	176
8.3.4.3 Söküm İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar	179

BÖLÜM 9

GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVELİĞİ.....	206
9.1 Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi	206
9.5 Gemi Söküm İşletmelerinin Kontrolü İçin Alınan Önlemler.....	207
9.5 Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe Meslek Tehlikelerine İlişkin Analiz	208
9.4 Önleyici Tedbirlerin Uygulanma Sırası	208

9.5	İş Sağlığı Hizmetleri	209
9.6	İşverenin Genel Sorumlulukları	209
9.7	İşçi Hakları	210
9.8	Tedarikçiler, Üretimciler ve Tasarımcıların Genel Sorumlulukları	210
9.9	Gemi Onarım/Sökümü İşlemine Başlamadan Önce İşverenin Alması Gereken Tedbirler	211
9.10	Fiziksel Tehlikelere Karşı Önlemler	211
BÖLÜM 10		
SONUÇ VE ÖNERİLER		214

KISALTMA LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACM	Asbestos Containing Material
AFS	Anti Fouling System
BIMCO	The Baltic and International Maritime Council
CE	Conformité Européenne (European Conformity)
CFC	Chlorofluorocarbon
DTO	Deniz Ticaret Odası
DWT	Deadweight Long Tons
EPA	Environmental Protection Agency
GRT	Gross Register Tonnage
IACS	International Association of Classification Societies
IEA	International Energy Agency
ILO	International Labour Organization
IMF	International Monetary Fund
IMO	International Maritime Organization
ISM Code	International Safety Management Code
ISO	International Organization for Standardization
ISPS Code	International Ship and Port Facility Security Code
LDT	Light Ton Displacement
MARPOL	Marine Pollution Community
MEPC	Marine Environment Protection Committee
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
PCB	Polychlorinated Biphenyls
PM	Particulate Matter
SOLAS	Safety Of Life At Sea
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TBT	Tributyltin.
TUGS	Türk Uluslararası Gemi Sicili
UNEP	United Nations Environment Programme
VLCC	Very Large Crude Carrier
VOC	Volatile Organic Compound

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1	Milli Sicile ve TUGS’a Kayıtlı İthal-İnşa Edilen Gemilerin DWT Bazında Dağılımı	25
Şekil 2. 2	Milli Sicile ve TUGS’a Kayıtlı İthal-İnşa Edilen Gemilerin GRT Bazında Dağılımı	26
Şekil 2. 3	Türk Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Gemilerin Yaş Grupları İtibariyle Dağılımı.....	27
Şekil 2. 4	Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Kuru Yük Gemilerinin Yaş Ortalaması	28
Şekil 2. 5	Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Dökme Yük Gemilerinin Yaş Ortalaması	29
Şekil 2. 6	Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Petrol Tankerlerinin Yaş Ortalaması	30
Şekil 2. 7	Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Kimyasal Tankerlerin Yaş Ortalaması.....	31
Şekil 2. 8	Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Konteyner Gemilerinin Yaş Ortalaması	32
Şekil 2. 9	Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Ro-Ro Gemilerinin Yaş Ortalaması	33
Şekil 3. 1	Dünya Genelinde 2008 Yılında Adet Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler	44
Şekil 3. 2	Dünya Genelinde 2010 Yılında Adet Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler	44
Şekil 3. 3	Dünya Genelinde 2008 Yılında Milyon DWT Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler.....	45
Şekil 3. 4	Dünya Genelinde 2010 Yılında DWT Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler	45
Şekil 3. 5	Avrupa Genelinde 2010 Yılı Sonu İtibariyle Ülke Bazında Yeni Gemi İnşa Sipariş Değerleri-Milyar Dolar.....	46
Şekil 3. 6	Dünya Genelinde 1996–2026 arasındaki Tahmini Gemi İnşa Projeksiyon Verileri.....	47
Şekil 3. 7	Orta Dönemde GRT Bazında Gemi İnşa Arz Payı Tahminleri.....	48
Şekil 3. 8	Türkiye’de 2002–2011 Yılları Arasındaki Faal Tersane Sayıları.....	49
Şekil 3. 9	2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Teslim Edilen Gemi Adetleri	50
Şekil 3. 10	2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Teslim Edilen DWT Cinsinden Gemi Tonajı	51
Şekil 3. 11	2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Yeni Gemi Siparişlerinin Adet Bazında Değişimi	52

Şekil 3. 12	Sahil Güvenlik Komutanlığı İçin Özel Sektör Türk Tersanesinde İnşa Edilen 4 Adet Sahil Güvenlik Arama Kurtarma Gemisinden İlki Olan TCSG DOST'un Denize İniş Töreni	52
Şekil 3. 13	2011 Yılı'nda T.C. İstanbul Tersanesi Komutanlığı'nda İnşası Tamamlanarak Deniz Kuvvetleri Komutanlığına Teslim Edilen TCG HEYBELİADA (F-511) ve İnşası Devam Eden Serinin İkinci Gemisi Olan TCG BÜYÜKADA (F-512).....	53
Şekil 3. 14	2002–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinin Milyon DWT Bazında Proje Kapasite Değişimi	55
Şekil 3. 15	2002–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinin Milyon DWT Bazında Yeni Gemi İnşa Siparişi Değişimi	56
Şekil 3. 16	Tuzla Tersaneler Bölgesi	58
Şekil 3. 17	Yalova Tersaneler Bölgesi	59
Şekil 3. 18	Kocaeli Tersaneler Bölgesi	60
Şekil 3. 19	Karadeniz Ereğli Tersaneler Bölgesi.....	61
Şekil 3. 20	Tersanelerdeki İstihdam Durumu	63
Şekil 3. 21	Türkiye Gemi İnşa Sanayinde 2000–2011 Yılları Arasındaki İthalat-İhracat Değerleri	65
Şekil 3. 22	2005–2010 Tersane Proje Kapasiteleri	67
Şekil 4. 1	2002–2011 Yılları Arasında Dünya Genelinde Gemi Bakım-Onarım Gelirleri Dağılımı	72
Şekil 4. 2	Dünya'nın Başlıca Deniz Ticaret Rotaları	74
Şekil 4. 3	Dünya Genelinde 2009–2015 Yılları Arasındaki Planlı (Scheduled) Gemi Bakım-Onarım Talep Tahmini	76
Şekil 4. 4	Bakım-Onarım ve Havuzlama İşlemi Uygulanan Temsili Gemiler.....	78
Şekil 4. 5	Türkiye'de 2000–2011 Yılları Arasındaki Planlı (Scheduled) Bakım-Onarım İşlemi Uygulanan Gemi Tonajı	79
Şekil 5. 1	Dünya Genelinde 1999–2010 Yılları Arasında Sökülen Milyon GT Cinsinden Gemi Miktarları	87
Şekil 5. 2	Ülkelere Göre Sökülen Gemilerden Avrupa Birliği Bağlı Olan ve Olmayan Gemilerin Oranları	90
Şekil 5. 3	Dünya Gemi Söküm Sektöründe 2010 Yılında Sökülen Gemi Adetlerinin Ülkelere Göre Dağılımı.....	91
Şekil 5. 4	Dünya Gemi Söküm Sektöründe 2010 Yılında Sökülen Gemi Gemilerin LDT Bazında Ülkelere Göre Dağılımı	92
Şekil 5. 5	Dünya Gemi Söküm Sektöründe 2005–2011 Yılları Arasında Aylara Göre Sökülen Gemi Adedi ve Ortalama Dolar Cinsinden Söküm Fiyatları	93
Şekil 5. 6	1990-2010 Yılları Arasında Sökülen Gemilerin Yıllara ve Türlerine Göre Yaş Ortalamaları	94
Şekil 5. 7	Önümüzdeki 20 Yıl İçerisinde Dünya Genelinde Sökülecek Milyon GT Cinsinden Tahmini Gemi Miktarları	95
Şekil 5. 8	Aliğa Gemi Söküm Bölgesinin Coğrafi Konumu	96
Şekil 5. 9	Türkiye'de 2005–2010 Yılları Arasında LDT Cinsinden Geri Dönüşümü Yapılan Gemi Tonajları	97
Şekil 5. 10	Türkiye'de 2005–2010 Yılları Arasında Geri Dönüşümü Yapılan Toplam Gemi Sayısı	98
Şekil 5. 11	Aliğa Gemi Söküm Bölgesinden Bir Görünüm	98
Şekil 5. 12	Aliğa Gemi Söküm Bölgesinde Sökülen Gemilerden Görüntüler.....	99

Şekil 6. 1	Türkiye’de 2002–2011 Yılları Arasında Bin LDT Cinsinden Geri Dönüşümü Yapılan Gemi Tonajı	112
Şekil 6. 2	Türkiye’de Gemi Geri Dönüşümü Sektöründe 2002–2011 Yılları Arasında Önceki Yıllara Göre Kapasite Artış Oranları	113
Şekil 8. 1	Tipik Bir Onarım Tersanesi İş ve Atık Akış Şeması.....	141
Şekil 8. 2	Boya Öncesi Yüzey Hazırlık İşlemi	142
Şekil 8. 3	Raspa Malzemesi,Grit	143
Şekil 8. 4	Kullanılmış Atık Raspa Malzemesi.....	143
Şekil 8. 5	Dip Boya Uygulama İşlemi	144
Şekil 8. 6	Borda ve Karina Boya Uygulama İşlemi	144
Şekil 8. 7	Yüzey Boyası Uygulama İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Gaz Emisyonları.....	145
Şekil 8. 8	Kullanılmış Boya ve Çözücü Kutuları	145
Şekil 8. 9	Hurdaya Ayrılmış Bir Isı Değiştirici	146
Şekil 8. 10	Makine Dairesi Boru Devrelerinde Değişen Devre Boruları	146
Şekil 8. 11	Gemi Onarımından Kalan Atık Hurda Saclar ve Parçalar	147
Şekil 8. 12	Onarım Esnasındaki Kaynak İşlemi	147
Şekil 8. 13	Tipik Bir Gemi Onarım Tersanesi ve Tersane Bünyesinde Bulunan Atık Yönetimi Tesislerine Ait Genel Plan	150
Şekil 8. 14	Gemi Bakım/Onarımı Prosesi Esnasına Açığa Çıkan Atıkları ve Atık Yönetim Planı	155
Şekil 8. 15	Tipik Sökülecek Bir Gemiye Ait Söküm Planı.....	162
Şekil 8. 16	Tipik Sökülecek Bir Gemiye Ait Geri Dönüşüm Süreci	167
Şekil 8. 17	Tipik Bir Gemi Söküm Tersanesi ve Tersane Bünyesinde Bulunan Atık Yönetimi Tesislerine Ait Genel Plan	168
Şekil 8. 18	Gemi Sökümü Prosesi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar ve Atık Yönetim Planı	174
Şekil 8. 19	Kesim Sonucu Açığa Çıkan Atık Saclar	177
Şekil 8. 20	Aliğa Gemi Söküm Bölgesinde Gerçekleşen Asbest Söküm İşlemlerinden Görüntüler	182
Şekil 8. 21	Asbestin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	183
Şekil 8. 22	Freon-12 Gazının Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	184
Şekil 8. 23	Cam, Plastik ve Kağıt Ambalajların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	184
Şekil 8. 24	Söküm Sonucu Açığa Çıkan Plastik ve Kağıt Ambalajlar	185
Şekil 8. 25	Akü ve Pillerin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	185
Şekil 8. 26	Atık Yağların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	189
Şekil 8. 27	Sintine Suları ve Gövde Atıklarının Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	191
Şekil 8. 28	Söküm Sonucu Açığa Çıkan Boya ve Kimyevi Atıkları ve Ambalajları	194
Şekil 8. 29	Boya ve Kimyevi Atıkların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	195
Şekil 8. 30	Elektronik Atıkların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	196
Şekil 8. 31	Söküm Sonucu Açığa Çıkan Elektronik Atıklar	197

Şekil 8. 32	Cıva ve Tehlikeli Gazların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	198
Şekil 8. 33	Ecza ve Tıbbi Atıkların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	198
Şekil 8. 34	Hurda ve Atık Kabloların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	200
Şekil 8. 35	Söküm Sonucu Açığa Çıkan Hurda Kablolar	200
Şekil 8. 36	Söküm Sonucu Açığa Çıkan Hurda Lastikler	201
Şekil 8. 37	Hurda Lastiklerin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	202
Şekil 8. 38	Hurda Varillerin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri	203
Şekil 8. 39	Söküm Sonucu Açığa Çıkan Hurda Variller	203
Şekil 8. 40	Gemi Onarımı ve Sökümü Sonucu Açığa Çıkan Atıkların Geri Dönüşümü ve Bertaraf Yöntemi	205

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1 Dünya Filo Gelişimi-DWT	11
Çizelge 2.2 Teslimatlar-Milyon DWT	12
Çizelge 2.3 Yeni Gemi İnşa Siparişi-Milyon DWT	14
Çizelge 2.4 Dünya Deniz Taşımacılığı-Milyon Ton	15
Çizelge 2.5 Tanker Filosu (Kimyasallar Dahil) - Milyon DWT	17
Çizelge 2.6 Dökme Yük Filosu - Milyon DWT	18
Çizelge 2.7 Konteyner Gemi Siparişleri-DWT.....	20
Çizelge 2.8 Türk Deniz Ticaret Filosundaki 1000 DWT ve Üzeri Tonajdaki Gemiler	22
Çizelge 2.9 Türk Deniz Ticaret Filosundaki 1000 DWT ve Üzeri Tonajdaki Gemilerin Sicil İtibariyle Dağılımı	23
Çizelge 2.10 Türk Deniz Ticaret Filosundaki 1000GRT ve Üzeri Tonajdaki Gemilerin Sayısal Dağılımı	34
Çizelge 2.11 Türk Armatörlerin Sahibi Olduğu 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Milli ve Yabancı Bayraklı Gemiler.....	36
Çizelge 2.12 30 Ülkenin 1000 GRT Üzeri Tonajdaki Milli ve Yabancı (Major Open Registry Flags) Bayraktaki Gemileri	37
Çizelge 3.1 2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Teslim Edilen Gemi Sayıları ve Tonajları	54
Çizelge 3.2 Türkiye’de 2011 Mart İtibariyle Faal ve Yatırım Aşamasındaki Tersanelerin İllere göre Dağılımı	64
Çizelge 4.1 Dünya Genelinde Gemi Bakım-Onarım Faaliyetlerinde Önde Gelen Ülkeler Arasında Mukayeseli Üstünlük Analizi.....	71
Çizelge 4.2 Dünya Genelinde 2005-2015 Yılları Arasındaki Milyon GT Bazında Gemi Bakım/Onarım Projeksiyonu	73
Çizelge 4.3 Türkiye’de 2003–2011 Yılları Arasındaki Gemi Bakım Onarım Faaliyetleri..	78
Çizelge 4.4 Yıllık Sörvey, Havuzlama ve Küçük Kazalar Sonrası Gemi Bakım-Onarım İçin Mukayeseli Üstünlükler Analizi.....	80
Çizelge 4.5 Gemi Bakım-Onarım’da Modernizasyon (Refit) ve Dönüştürme (Conversion) İçin Mukayeseli Üstünlükler Analizi	80
Çizelge 4.6 Gemi Bakım-Onarım’da Özel Sörvey İçin Mukayeseli Üstünlükler Analizi.....	80
Çizelge 5.1 Dünyada 2000–2010 Yılları Arasındaki Sökülen Toplam Gemi Adedi ve Tonaj Değerleri	84
Çizelge 5.2 2001-2010 YILLARI Arasındaki Ülkelerarası DWT Cinsinden Gemi Geri Dönüşüm Miktarları	85

Çizelge 5.3	Dünyada Gemi Sökümünde Önde Gelen Beş Ülkenin 2002–2010 Yılları Arasındaki Kıyaslamalı Gemi Söküm Analizi.....	89
Çizelge 5.4	Dünyada Gemi Sökümünde Tesis Sayısı, Kapasite ve İstihdam Analizi ..	90
Çizelge 5.5	Dünyada 2010 Yılında Gemi Sökümünde Söz Sahibi İlk Beş Ülkeye Ait Ortalama Söküm Fiyatı Verileri	93
Çizelge 5.6	Aliağa’da Bulunan Gemi Söküm Firmalarının Listesi ve Kapasiteleri	96
Çizelge 6.1	Gemi Geri Dönüşümünde Atık Yönetimi Konusunda Çalışmalar Yapan Ulusal ve Uluslararası Kuruluşlar ve Bu Kuruluşların Bilinen Rollerini	130
Çizelge 8.1	Gemi Onarım Endüstrisinde Proseslere Bağlı Atıklar	148
Çizelge 8.2	Gemi Söküm Tesislerinde Yer Alan Mevcut Bölgeler ve Bu Bölgelerde Gerçekleştirilen Faaliyetler.....	173
Çizelge 8.3	Geminin İçerisinde ve Üzerinde Bulunabilecek Tehlikeli Atıklar.....	204

**TERSANELERDE GEMİ ONARIMI / TADİLATI VE HURDAYA AYIRMA
İŞLEMLERİ SIRASINDA ORTAYA ÇIKAN ATIK ÜRÜNLERİNİN
GERİDÖNÜŞÜM VE YENİDEN KULLANIM ALTERNATİFLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Mustafa KÜLTÜR

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fuat ALARÇİN

Eş Danışman: Yrd. Doç. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ

Gemi sökümü, ekonomik ömrünü tamamlamış deniz taşıtlarının çevreye uyumlu bir şekilde ekonomiye geri kazandırılması işlemidir. Bu işlemle demir çelik sanayisine hammadde temin edilirken, denizcilik sektörüne de yedek parça sağlanmaktadır.

Gemi söküm tesisleri dünyada birçok ülkede bulunmasına rağmen sadece Pakistan, Hindistan, Çin, Bangladeş ve Türkiye’de gemi söküm işlemi yapılmaktadır. Türkiye; Orta ve Doğu Avrupa ve Ortadoğu ülkeleri içinde fiilen gemi sökebilen ülkelerin bulunmamasından ötürü, Avrupa’da ve Ortadoğu’da gemi sökümü yapan tek ülkedir. Türkiye’de gemi söküm endüstrisi, İzmir-İzmir’de 26 parselde mevcut 21 firma tarafından yapılmaktadır.

Özellikle Avrupalı armatör firmaların deniz ticaret filolarını sürekli yeni tutmak istemeleri, sahip oldukları yaşlı gemilerin onarılacağı ya da söküleceği anlamına gelmektedir. İzmir-İzmir’de bulunan gemi söküm tesislerinin Avrupa ve Ortadoğu’daki tek gemi söküm tesisi olması, sektörden beklentileri arttırmakta ve ülke ekonomisinin gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Sunulan bu çalışmada, sökümü/onarımı amaçlanan bir geminin karar verme sürecinden, açığa çıkan atıkların geri dönüşüm sürecine kadar geçen aşamalar ayrıntılı

olarak ele alınmıştır. Sökümü/onarımı düşünülen gemilerin, söküm/onarım alanına girişinden, tüm söküm/onarım basamaklarına kadar geçirdiği süreçler, prosedürler, söküm/onarım tesisi içindeki döngü, söküm/onarım sonucu açığa çıkan tehlikeli atık türlerinin ve miktarlarının belirlenmesi, bu atıkların kaynaktan azaltılması, geri dönüştürülebilen atıkların kazanılması, açığa çıkan tehlikeli atıkların çevre ve insan sağlığı açısından etkileri incelenerek bu atıkların geri dönüşüm tesislerinde bertarafının nasıl yapıldığı ve yapılması gerektiği bir plan içerisinde saha çalışması yapılarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gemi sökümü, onarım, tehlikeli atıklar, armatör firma, gemi söküm tesisi, geri dönüşüm, geri dönüşüm tesisleri, bertaraf

ABSTRACT

EVALUATION OF RECYCLING AND REUSING ALTERNATIVES OF WASTES FROM SHIP REPAIRING AND SCRAPPING ACTIVITIES

Mustafa KÜLTÜR

Department of Naval Architecture and Marine Engineering

MSc. Thesis

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Fuat ALARÇIN

Co-Advisor: Assistant Prof. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ

Shipbreaking, is an activity that when the economic life of the vessels have completed, it is a process that gaining of the wastes back the economy in a harmony with the environment. Wastes of the scrapped or repaired ships are used in iron-steel industry; also many parts of the scrap ships are also used in maritime sector.

Although, there are many ship scrapping facilities in the world, ship scrapping activities are only made in Pakistan, India, China, Bangladesh and Turkey.

Turkey is the only country in the actual ship breaking activities in Middle/East Europe and Middle East Countries. Ship breaking activities are being held by 21 ship breaking company in 26 plots of land in İzmir-İzmir Aliğa ship recycling facilities.

Especially European sea traders want to keep their fleets new. That means, these old ships will be repaired or scrapped. Aliğa Ship breaking facilities is the only scrapping facilities in Europe and Middle East. Expectations from this sector are being increased day by day. Also ship breaking sector makes a significant contribution to the development of the country's economy.

Presented in this study, every stage was discussed in detail from the starting point of the decision making process to the repairing or dismantling process of ships. Also

repairing and dismantling cycles, processes, steps in the facilities was discussed in this study. Therefore recycling, reusing or staving alternatives of wastes from the repaired or dismantled ships, minimizing and determination of the hazardous wastes, effects of these hazardous wastes to the environment human health was discussed and observed schemingly with fieldwork in this study.

Key Words: Ship dismantling, repairing activities, hazardous wastes, sea trader, ship breaking facility, recycling, recycling facility, stave

1.1 Literatür Özeti

Gemi geri dönüşümü, gemiden çıkan hurdanın geri dönüştürülerek yeniden kazanılmasını ve değişik sanayi dallarında kullanılmasını sağlayan bir sektördür. Geri dönüşüm, terim olarak, kullanım ömrü biten ekipmanın yani hurdanın ham madde olarak kullanılıp yeniden imalata katılmasıdır. Gün geçtikçe iş hacmi, kalitesi ve popülerliği artan gemi geri dönüşüm sektörü ile ilgili olarak son yıllarda değişik tip ve amaçta birçok çalışma yapılmıştır. Gemi geri dönüşüm sektörü ile ilgili, bu tez konusunun genel kapsamıyla benzerlik gösteren ya da alt başlıklarını özel olarak inceleyen birçok çalışma da mevcuttur.

Çelebi ve Vardar [28], 2006 yılında hazırladıkları çalışmada, gemi onarım endüstrisinde uygulanan kesme, yüzey hazırlama, boyama ve kaynak gibi bazı işlemleri analiz ederek, gerek kullanılan hammaddeler gerekse de atık ürünler açısından değerlendirme ve analizler yapmışlardır.

Çelebi vd. [31], 2010 yılında hazırladıkları çalışmada, dünya’da ve Türkiye’de gemi söküm ve gemi onarım sanayini karşılaştırmalı olarak ve istatistiki verilere dayanarak incelemişler, gerek gemi onarım sektöründe gerekse de gemi söküm sektöründe, bir geminin bünyesinde açığa çıkan her tür atık ekipmanın, belirli bir atık yönetimi sistemi içerisinde bertarafı ve geri dönüşümü hakkında ayrıntılı bir çalışma yapmışlardır.

Küçükgül ve Güneş [15], 2007 yılında hazırladıkları çalışmada, gemi sökümü sırasında oluşan atık türlerinin ve miktarlarının belirlenmesini, bu atıkların kaynağa azaltılmasını, geri dönüştürülebilen materyallerin kazanılmasını, gemi geri

dönüşümünün çevre ve iş sağlığı açısından etkilerini inceleyerek, açığa çıkan atıkların bertarafının nasıl yapıldığını ve yapılması gerektiğini saha çalışması yaparak incelemişlerdir. Bunun yanında gemi geri dönüşüm sektörünün ülke ekonomisine sağladığı katkıyı sayısal verilere dayanarak ayrıntılı bir şekilde incelemişlerdir.

Ünal [20], 2007 yılında hazırladığı çalışmada, gemi sökümü esnasında açığa çıkan asbestin, gemi envanterinde hangi ekipmanlarda bulunabileceğini ve nasıl tespit edilebileceğini incelemiştir. Bu kapsamda, çevre ve insan sağlığı açısından asbestin zararlarını ayrıntılı olarak incelemiş, asbestin bertarafına yönelik yapılması gereken çalışmalara değinmiştir. Bahse konu çalışmada Ünal, Türkiye ve dünyadaki gemi söküm sanayi'ne genel olarak değinmiş, gemi geri dönüşüm sektöründeki çalışmalardan, çalışma yöntemlerinden, Türkiye ve dünyadaki söküm alanlarından, geri dönüştürülen çelik ve sağladığı getirilerden ve bunlara ait istatistiki bilgilerden söz etmiştir. Ayrıca, gemi geri dönüşümünün çevre ve insan sağlığına duyarlı yapılması konusundaki uluslararası çalışmalara, bu çalışmalar neticesinde oluşturulan uluslararası sözleşmeler ve regülasyonları incelemiştir. Bunun yanı sıra gemi söküm sektöründeki çevrenin korunması ve işçi sağlığı/güvenliği konularını inceleyerek, çalışanların çalışma koşullarından ve bu koşulların iyileştirilmesi yönünde yapılması gerekenlerden genel olarak bahsetmiştir.

Barka [32], 2008 yılında hazırladığı çalışmada Aliğa gemi söküm bölgesindeki gemi söküm faaliyetlerini ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Gemi sökümünden kaynaklanan tehlikeli atıklar ve bu atıkların insan sağlığına verdiği zararlardan bahseden ayrıntılı bir çalışma yapmıştır. Aliğa gemi söküm tesislerinde, ISO 9000: 2000 Kalite Yönetim Sistemi), ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi, ISO 18000 (OHSAS); İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi) Standartlarına uygun gemi geri dönüşümü yapılması gerekliliğinden bahsetmiştir. Ayrıca gemi söküm – demir çelik sanayi ilişkisini istatistiki verilere dayanarak incelemiş, gemi sökümünün, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden yapılması durumunda demir-çelik sektörüne sağlayacağı olumlu katkıya değinmiştir.

Palabıyık [21], hazırladığı çalışmada MARPOL 73/78 sözleşmesi ile diğer uluslararası uygulamaları inceleyerek kentsel katı atık içerisinde değerlendirilen ve yönetimi itibarıyla yerel özellik taşımakla birlikte doğası gereği ulusal ve uluslararası düzenlemelere konu olan gemi ve liman katı atıkları ve yönetimi konusunu özelde İzmir

Limanı örneğinde incelenmiştir. Türkiye ve dünya limanlarında, gemilerden kaynaklanan tehlikeli atıkların türlerini, miktarını istatistiki verilere dayanarak incelemiş, bu atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermeden MARPOL 73/78 sözleşmesi ile diğer uluslararası uygulamalara uygun bir şekilde bertarafı hakkında incelemeler yapmıştır.

Caner ve Akıl [26], 2008 yılında hazırladıkları çalışmada Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Taşınması ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Konvansiyonu'nu temel alarak gemi geri dönüşüm tesislerindeki tehlike unsuru taşıyan atıkların geri dönüşüm tesislerine güvenli bir şekilde nakli için kapsamlı bir sistem araştırması yapmışlardır. Bahse konu çalışmalarda, Basel Konvansiyonu'nun tarihsel süreci, konvansiyonda gemi geri dönüşüm sektöründe çevre ve insan sağlığını koruma yönelik tedbirlere kapsamında yapılan regülasyonlar kronolojik şekilde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Küçükgül [27], 2009 yılında hazırladığı çalışmada, dünyada ve Türkiye'de çeşitli sanayi sektörlerinden açığa çıkan tehlikeli atıkların türlerini ve mevcut durumlarını, sayısal ve istatistiki verilerle inceleyerek, sanayi kaynaklı açığa çıkan atıkların sistematik bir atıkların yönetimi ile nasıl bertaraf edilebileceği ya da geri dönüştürülebileceğini incelemiştir.

Avcı [10], 2009 yılında hazırladığı çalışmada gemi onarımı tekniklerini ayrıntılı şekilde inceleyerek, gemilerin denizdeki operasyonları süresince, onarımlarına sebep olan sorunları, bu sorunların gemi bünyesine ne türde zararlar verdiğini, bu kapsamda gemi bünyesinde hasar gören yapısal elemanların neler olduğunu ve bu elemanların tadilatlarını ayrıntılı bir şekilde incelemiştir.

Yılmaz [11], 2009 yılında hazırladığı çalışmada, küresel ekonomik kriz içerisindeki dünya gemi inşa sektörü için bir fırsat olan gemi bakım-onarım sektörünü incelemiştir. Bahse konu çalışmasında, gemi bakım-onarım sektörünün genel yapısı ve geleceğini, sektördeki, deniz ticaret rota ve limanlarının önemine değinmiştir. Ayrıca gemi bakım-onarım sektörü için 2009–2015 yıllarındaki talep tahminlerini istatistiki verilere dayanarak incelemiştir.

İlkişik [24], 2009 yılında yapmış olduğu araştırmalar neticesinde hazırladığı çalışmada 2008–2009 yılları arasında dünya gemi geri dönüşüm sektöründe, IMO, BASEL, ILO gibi

uluslararası kuruluşların hazırladığı, uluslararası sözleşmelerdeki, sosyo-ekonomik, çevre, ve insan sağlığını korumaya yönelik regülasyon çalışmalarından bahsetmiştir.

Çağlak ve Alkan [39], 2010 yılında hazırladıkları çalışmada gemi söküm sanayinde iş sağlığı ve güvenliği açısından alınması gereken tedbirleri inceleyerek, geminin sökümüne hazırlanması ve söküm işlemi sırasında gemide mevcut tehlikeli ve potansiyel tehlikeli maddelerin, çevreye ve insan sağlığına olan zararlı etkileri incelemişlerdir. Gemi bünyesinden, söküm sonucunda açığa çıkan yüksek oranda asbest, makine yağları, ağır metaller, poliaromatik hidrokarbonlar (PAH), poliklorlubifeniller (PCB) ve Organotin (zehirli madde) adlı çoğu kanserojen kirletici maddelerin çevre ve insan sağlığı açısından zararlarına yönelik incelemelerde bulunmuşlardır. Anılan zararlı atıkların söküm esnasında çevre ve insan sağlığına zarar vermemesi için alınması gereken tedbirleri incelemişlerdir.

Chang vd. [23], 2010 yılında yayımladıkları makalede, gemi geri dönüşüm sektöründe, IMO'ya üye ülkeler tarafından hazırlanmış olan, tehlikeli atıkların sınır ötesi taşınması ve bertarafının Kontrolüne ilişkin Hong Kong Konvansiyonu'nu ele almışlardır. Bahse konu çalışmada, Hong Kong Konvansiyonu'nu temel alarak gemi geri dönüşüm tesislerindeki tehlike unsuru taşıyan atıkların çevre ve insan sağlığını duyarlı geri dönüşümü konvansiyonda alınan kararlar neticesinde incelenmiştir. Anılan çalışmalarda, Hong Kong konvansiyonunun tarihsel süreci, konvansiyonda, gemi geri dönüşüm sektöründe çevre ve insan sağlığını koruma yönelik tedbirlere kapsamında yapılan regülasyonlar kronolojik şekilde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Neşer vd. [34], 2006 hazırladıkları çalışmada, Türkiye'deki gemi söküm endüstrisini çevre ve insan sağlığı açısından incelemişlerdir. Gemi sökümü esnasında açığa çıkan atıkların cinsi, türevi ve geri dönüşümünü sayısal verilerle inceleyerek, Türkiye'deki gemi geri dönüşüm sektörünü Hindistan, Bangladeş ve Pakistan'daki gemi geri dönüşüm faaliyetleri ile sayısal açıdan kıyaslamışlardır. Ayrıca, hazırlamış oldukları makalede, Basel Konvansiyonu'nu temel alarak çevre, iş sağlığı ve güvenliği açısından, temiz ve güvenli gemi söküm faaliyetlerinin nasıl olması gerektiğini ayrıntılı bir saha çalışmasıyla incelemişlerdir.

1.2 Tezin Amacı

Gemi sökümü ve bakım-onarımı zamanla deniz şartlarından dolayı açığa çıkan korozyon ve erozyon ile aşınan, kullanım ve kazalardan ötürü yapısal açıdan yetersiz hale gelen, yapısal ve donatım ekipmanları bakım ya da değişim gerektiren gemilerin kurallara uygun, güvenli koşullarda onarım ya da sökümünü içermektedir. Gemi sökümü ve bakım-onarım sanayi dünyadaki gemi sayısı artışına paralel değişim göstermektedir.

Ekonomik açıdan çalışma ömrünü doldurmuş, aşırı dinamik ortamlarda çalışmadan dolayı metal yorgunluğu riskine sahip, korozyon dolayısı ile fiziksel özellikleri zayıflamış gemilerin geri dönüşümünün yapılarak, gemide kullanılan hammadde ve kullanılabilir ekipmanın geri kazanılması gemi bakım onarımı ve sökümü sektörünün temelini oluşturmaktadır. Gemi bakım-onarımı ya da sökümü ekonomik ömrünü doldurmuş gemilerin değerlendirilmesinin dışında, kazalar, teknolojik gelişmeler veya yeni çıkarılan kuralların gemilerin çalışmasına getirdiği kısıtlamalardan kaynaklanabilmektedir.

Tersanelerde gemi üretimi ve onarımı proseslerinden pek çok tipte katı, sıvı ve gaz kirletici maddeler açığa çıkar. Gemi inşaatı ve tamiri endüstrisinde ham madde girişi olarak, öncelikle çelik ve diğer metaller, boya ve çözücüleri (solvent), raspa aşındırıcılar ve sac kesme yağları sayılabilir. Buna ilave olarak yağ temizleyici çözücüler, asit ve alkali temizleyiciler ve kaplama solüsyonları gibi ağır metal ve siyanür iyonları içeren pek çok çeşitli kimyasallar yüzey hazırlama işlemlerinde kullanılmaktadır. Kirleticiler ve atıklar uçucu organik bileşikler (VOC), partiküller (PM), atık çözücüler, yağ ve kimyasal reçinelerden oluşmaktadır. Metal taşıma atıkları, kirli su, kirli atık boya, atık boya parçaları ve atılan aşındırıcıları içerir. Tersanelerin yeni gemi inşaatı ya da bakım onarım proseslerinde tekne temizleme işlemleri oldukça sık karşımıza çıkmaktadır. Bakım onarım tersanelerinde özellikle antifouling boyaların yüzeyden sökülmesi sırasında grit beraber tehlikeli atıklar da oluşmaktadır. Bu nedenle kullanılan aşındırıcı için çevreye daha az zarar verecek alternatifler araştırılmalı tehlikeli madde içeren raspa malzemesi varsa gerekli önlemler alınmalı ve bu konuda eğitimler yapılmalıdır. Ayrıca gemilerden bakım-onarım ya da söküm sonucu açığa çıkan yüksek oranda asbest, ağır metaller, poliaromatik hidrokarbonlar (PAH), poliklorlubifeniller (PCB) ve Organotin gibi çoğu kanserojen kirletici maddelerin çevre ve insan sağlığına zarar

vermeden azaltılması, geri dönüşüm ve yeniden kullanım alternatifleri gemi bakım onarım ve söküm sektörü açısından zaruri bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Öte yandan, bakım-onarım ve söküm sırasında gemilerin yapılarında bulunan çelik geri kazanılarak yeni çelik üretiminde, teçhizat ve makinelerinden kullanılabilir durumda olanları sökülerek kara tesislerinde veya gemilerde yeniden değerlendirilmesi önemli bir husustur. Geri dönüşüm sayesinde elde edilen çelik, doğadan elde edilen demir cevherinden daha az enerji ve işçilik ile elde edilebildiğinden gemi bakım-onarım ve sökümü çevre dostu endüstriler olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu çalışmada bir tersanede gemi onarımı / tadilatı ve hurdaya ayırma işlemleri sırasında ortaya çıkan bir kısım tehlikeli atık sınıfına giren atık ürünlerin geri dönüşüm ve yeniden kullanım alternatifleri uluslararası standart ve yönetmeliklerden IMO'nun Marpol 73/78, Basel Konvansiyonu SBC no: 2003/2 kurallarına uygun gemi söküm kriterlerine göre değerlendirilecektir.

1.3 Hipotez

Gemiler uluslararası kurallara, standartlara ve yönetmeliklere (IACS Kuralları, klas kuruluşlarının kaideleri, CE, ISO, MARPOL 73/78, SOLAS 1974, ISPS Code, ISM Code, vs.) uygun olarak inşa edilerek, denetlenir ve denizde işletilmektedir.

Deniz hayatı sonunda belirli bir yaşa ulaşan gemilerin, gemi sahibi armatör firmalar tarafından ticari gereksinimler ve uluslararası denizcilik kurallarına göre ya onarım-tadilata tabi tutulması sağlanır ya da söküme gönderilir. Bundan dolayı, gemi söküm endüstrisi dünya genelinde en az yeni gemi inşa endüstrisi kadar büyük hareketlilik yaşamakta ve önem arz etmektedir.

Çalışmada, onarım-tadilat yada söküm yapan bir tersanede gemi onarımı / tadilatı yada sökümü esnasında ortaya çıkan tehlikeli atık sınıfına giren boya ve çözücüler (solvent), raspa aşındırıcılar ve sac kesme yağları, yağ temizleyici çözücüler, asit ve alkali temizleyiciler ve kaplama solüsyonları gibi ağır metal ve siyanür iyonları içeren pek çok çeşitli kimyasallar, kirleticiler ve atık uçucu organik bileşikler (VOC), partiküller (PM), atık çözücüler, yağ ve reçineler, metal taşıma atıkları, kirli su, kirli atık boya, atık boya parçaları, antifouling boyaların yüzeyden sökülmesi sırasında açığa çıkan grit ve beraberindeki tehlikeli atıklar, bakım-onarım ya da söküm sonucu açığa çıkan yüksek

oranda asbest, ağır metaller, poliaromatik hidrokarbonlar (PAH), poliklorlubifeniller (PCB) ve Organotin gibi çoğu kanserojen maddelerin çevre ve insan sağlığına zarar vermeden azaltılması, geri dönüşümü ve yeniden kullanım alternatifleri, IMO'nun Marpol 73/78, Hong Kong Konvansiyonu 2009 (MEPC 59), SOLAS 1974, Basel Konvansiyonu SBC no: 2003/2, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Greenpeace, Barselona Sözleşmesi, ışığında incelenmiştir.

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE DENİZ TİCARETİ

2.1 Dünya Deniz Ticareti

2010 yılı denizcilik sektörü için yük trafiğinin artması ile sektörde iyileşme yaşanması açısından kayda değer bir yıl olarak geçmiştir. Makro ekonomik göstergeler açısından 2011 yılında küresel ekonomide iyileşmenin hızı azalacaktır. IMF'nin tahminlerine göre 2010'da gelişmiş ekonomilerdeki büyüme bir önceki yıla göre %2.7, gelişmekte olan ülkelerde %7.1 olup 2011'de gelişmiş ekonomilerdeki büyüme %2.2'ye, gelişmekte olan ülkelerde %6.4'e düşecektir [1].

Yapılan projeksiyonlara göre dünya nüfusunun 2011'de bir önceki yıla göre %1.1 büyüme oranı ile 6.9 milyar, 2015'de 7,2 milyar, 2020 yılında da 7.7 milyara yükselmesi ve sonraki dönemde artışların devam etmesi tahmin edilmektedir. Türkiye'nin ise 2020'de nüfusunun yaklaşık 86.8 milyona ulaşması beklenmektedir. Bu da tüketimin artmasına paralel olarak dünya ticaretinin ve dolayısıyla dünya deniz ticaretinin artacağını göstermektedir [2].

Dünya deniz ticaret hacminin 8.17 milyar tona ulaştığı ve dünya deniz ticaretinden yılda yaklaşık 400 milyar dolar gelir elde edildiği tahmin edilmektedir. Çin, Asya-Pasifik Bölgesi'nin ana çekirdeğini oluşturmaktadır. ABD ve Avrupa denizcilik pazarlarında 2011'de iyimser bir tablo ortaya çıkmaktadır [3].

Sipariş defterinin 2011’de aktif filoya oranları beklentileri; en büyük kuru dökme yük Cape size sipariş defteri mevcut aktif filonun %67; çok büyük ham petrol taşıyıcıları (Very Large Crude Carriers) filonun %38; 8.000 Ton’dan fazla konteyner taşıyan konteyner gemileri sipariş defterinin filonun %95; dökme yük ve tanker filosu sipariş defterinin filonun yaklaşık %20 ve konteyner sipariş defterinin filonun %30 oranında büyüklüğüne tekabül edeceği tahmin edilmektedir. Handysize filosunun yaklaşık %44’ünün 25 yaş üstünde ve çok sayıda hurdaya çıkacak gemi potansiyelinin yüksek olması nedeniyle geleceğinin diğer büyük tonajlı gemilere nazaran daha iyi olması beklenmektedir. Sipariş defterindeki handysize gemilerin yaklaşık %75’inin 2010 ve 2011’de filoya gireceği tahmin edilmektedir. 2011’de 9.2 milyon DWT’na sahip 281 handysize ve 2012’de de 3.6 milyon ton taşıma kapasitesine sahip 107 handysize geminin teslim edilmesini beklenmektedir. Sipariş iptalleri ve hurdaya çıkışlar dikkate alındığında; handysize filosunun 2011’de %6.5 oranında büyüyeceği tahmin edilmektedir. Dünyada başlıca tüketim bölgelerinde talebin az olmasından etkilenen ürün tankerlerinin aksine ham petrol segmenti piyasası 2011’de daha iyi olacaktır. Tanker talebindeki artışın navlun ücretlerini arttırması filonun gelişimine bağlıdır. Ham petrol tankerlerinin ürün tankerlerinden daha fazla zorluk yaşayacağı görülmektedir. Petrol rafinelerinin petrol kuyularının yakınına inşa edilmesi nedeniyle petrol ürünleri taşımacılığının ham petrol taşımacılığından daha fazla olacağı tahmin edilmektedir [1].

Handysize filosunun yaklaşık %44’ünün 25 yaş üstünde ve çok sayıda hurdaya çıkacak gemi potansiyelinin yüksek olması nedeniyle geleceğinin diğer büyük tonajlı gemilere nazaran daha iyi olması beklenmektedir. Sipariş defterindeki handysize gemilerin yaklaşık %75’inin 2010 ve 2011’de filoya gireceği tahmin edilmektedir. 2011’de 9,2 milyon DWT’na sahip 281 handysize ve 2012’de de 3.6 milyon ton taşıma kapasitesine sahip 107 handysize geminin teslim edilmesini beklenmektedir. Sipariş iptalleri ve hurdaya çıkışlar dikkate alındığında; handysize filosunun 2011’de %6.5 oranında büyüyeceği tahmin edilmektedir [1].

Konteyner taşımacılığı 2010’un ilk çeyreğinde Ağustos 2010’da zirveye ulaşmış olup büyümenin devam etmesi beklenmektedir. Konteyner trafiği 2010 yılında Uzak Doğu’dan Avrupa ve Kuzey Amerika’ya ihracatın olumlu etkisi ile yaklaşık %10 büyüme göstermiş olup 2011’de de büyümesi beklenmektedir. ABD ve AB’de tüketimin artması

konteyner gemilerine talebi de arttıracaktır. Asya içi talebin de büyümesi beklenmektedir. Ancak 2013’de büyük ölçüde kapasite fazlası beklenmektedir [1].

Konteyner pazarına 2011’de yeni gemi girişi devam edecek olup piyasada bir arz fazlasının devam etmesi beklenmektedir. Konteyner filo kapasitesinin, 2011’de %9.1 oranında büyüyeceği tahmin edilmektedir. Konteyner pazarının önümüzdeki beş yıl yılda ortalama %7 büyümesi beklenmektedir [4].

Denizcilik sektörü ülkelerin dünyaya açılımını ve entegrasyonunu sağlayan en önemli sektörlerden biridir. Dünyada ticari taşımacılığın üçte ikisi deniz yolu ile yapılmakta olup uluslararası denizcilik küresel ticarete hayati bir rol oynamaktadır. Deniz taşımacılığı; büyük hacimli malların özellikle sanayi hammaddesini oluşturan çok büyük miktarlardaki yüklerin bir defada bir yerden diğer bir yere taşınması imkanını sağlaması, güvenilir olması, sınır aşımı olmaması, mal zayıtının minimum düzeyde olması, diğer kayıpların hemen hemen hiç olmaması, hava yoluna göre 14, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3.5 kat daha ucuz olmasından dolayı dünyada en çok tercih edilen ulaşım şeklidir. Son yıllarda dünyada kapıdan kapıya taşımacılık önem kazanmış, demiryolu, havayolu, karayolu ve denizyolunu bütünleşmesi olan çoklu taşımacılık sistemi “kombine” taşımacılık gelişmeye başlamıştır. Önümüzdeki dönemde kombine taşımacılığın ağırlığını artırması beklenmektedir. Kapıdan kapıya taşımacılık sistemine imkan sağlaması, taşıma maliyetinin karayoluna göre daha düşük olması nedeniyle daha güvenilir olan deniz taşımacılığının önümüzdeki dönemde daha da artması beklenmektedir [5].

2003 yılından 2008’in yazına kadar dünya ekonomisinde görülen istikrarlı ve güçlü büyüme trendi, dünya ticaret filosundan yıllık ortalama %8’lik bir tonaj talebi oluşmasını sağlıyordu. Hızlı filo büyümesine rağmen, kapasite kullanım oranı kalıcı bir şekilde %90’ın üzerinde seyrediyor ve bu durum tam kapasite kullanımı olarak değerlendiriliyordu. Ekonomik faaliyette yaşanan keskin düşüşe paralel olarak tonaj talebi de dünya ticaretinde yaşanan %11.9’luk düşüş paralelinde %3 oranında düşmüştür. Bu değerler arasında gözlemlenen büyük fark ise, tonaj talebine ilişkin hesaplamaların; hacim cinsinden deniz yolu taşımacılığına, nakliye mesafelerine ve dünya ticaret filosunun verimliliğine dayanması, dünya ticaretine ilişkin tahminlerinin ise; IMF’nin detaylı bir fiyat indirgeme sistemi ile indirgenmiş hacim cinsinden ithalat

ve ihracat tutarına bağılı olması durumu ile açıklanmaktadır. Tahmin edilen büyüme oranları 2010 yılında %6.5'luk, 2011 ve 2012 yıllarında ise %8'lik bir tonaj talebi artışını işaret etmektedir. Yapısal bir aşırı kapasiteden kaçınmak için, özellikle arz tarafının kendini mevcut duruma uyarlaması zorunlu gözükmemektedir [6].

Çizelge 2.1'de 2000–2011 yılları arasında dünya deniz ticaret filosunda bulunan gemi tiplerinin DWT cinsinden değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılacağı gibi, 2000 yılından günümüze dünya deniz ticareti filosundaki toplam gemi tonajında 2 kata yakın bir artış sağlanmıştır.

Çizelge 2. 1 Dünya Filo Gelişimi-DWT (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, The Platou Report 2011)

Yıllar	Tankerler	Kimyasal	Dökme Yük	OBO	Diğerleri	Toplam
2000	276.0	13.5	264,8	15.2	166.7	736.2
2001	281.3	15.0	274.0	14.6	169.3	754.3
2002	274.9	15.0	287.4	13.8	174.7	765.9
2003	278.8	15.4	295.0	12.6	181.2	783.0
2004	287.9	17.3	303.3	12.2	189.6	810.3
2005	304.1	18.0	320.7	11.7	200.5	855.0
2006	326.9	19.2	341.9	11.7	213.3	913.0
2007	344.4	21.4	365.1	11.3	232.5	974.8
2008	362.4	24.0	392.9	11.3	255.5	1046.2
2009	380.8	26.4	420.8	10.5	283.9	1122.4
2010	408.9	28.6	459.2	9.7	312.3	1218.7
2011	422.6	28.5	533.6	6.8	312.3	1303.7

2.1.1 Dünya Ticaret Filosu Kapasite Kullanımı

Dünya ticaret filosu kapasite kullanım oranı 2008 yılındaki %90 seviyesinden 2009'da %81 seviyesine gerilemiştir. Ancak durum tüm talepler doğrultusunda bağılı olarak, segmentler için farklı gerçekleşmiş, kuru yük gemileri ve tankerler gibi hammadde

segmentleri, konteyner ve araba taşıyıcıları gibi mamul mal taşıyan segmentlere göre çok daha olumlu bir şekilde konumlanmıştır. Geniş anlamda imalat Çin'e taşınırken tüketimin büyük bir kısmı batıda gerçekleşmiş, bu durum üretimin dünyanın bir bölgesinde tüketimin ise diğer bölgesinde gerçekleştiği bir sistemi ortaya çıkarmıştır. Buna bağlı olarak, çoğu zaman hammaddeler dünyanın en uzak noktalarından imalatçılara taşınır hale gelmiş, dünya çapında deniz ticareti ton-mil yönünden maksimum seviyeye çıkmıştır [6].

Çizelge 2.2'de 2000–2010 yılları arasında dünya deniz ticaret filosuna inşa edilerek teslim edilen gemi tiplerinin DWT cinsinden değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılacağı gibi, 2000 yılından günümüze dünya deniz ticareti filosuna teslim edilen toplam gemi tonajında 3 katı aşkın bir artış sağlanmıştır.

Çizelge 2. 2 Teslimatlar-Milyon DWT (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, The Platou Report 2011)

Yıllar	Tankerler	Kimyasal	Dökme Yük	OBO	Diğerleri	Toplam
2000	19.2	1.7	13.6	-	8.5	43.0
2001	13.1	0.2	20.6	-	10.5	44.4
2002	22.7	0.8	13.6	-	10.4	47.5
2003	27.9	2.0	11.8	0.2	11.2	53.1
2004	26.4	0.8	18.3	-	11.9	57.4
2005	28.0	1.5	22.3	-	13.8	65.6
2006	23.0	2.4	25.5	-	20.3	71.1
2007	28.7	3.0	28.6	-	23.0	83.3
2008	33.2	2.9	32.6	-	28.4	97.2
2009	45.7	2.2	48.3	-	28.4	124.7
2010	39.9	1.7	80.6	0.6	22.7	144.8

2.1.2 Dünya Gemi İnşa Piyasasında 2010 Yılındaki Gelişmeler

Yeni inşa gemi fiyatları 2009 yılında genel olarak %27 oranında düşmüş, tonaj talebi de geçen yıl yaşanan mali kriz nedeniyle düşüş trendini sürdürmüştür. Fiyatlarda görülen bu düşüşün üçte ikisinden daha büyük bir kısmı yılın ilk yarısında yaşanmıştır. 2007 yılında zirve yapan yeni siparişlerin 2009 yılında düşüş oranı %85'e ulaşmıştır. Gözlenen bu gerileme 1990'lardan beri görülmeyen bir seviyede gerçekleşmiştir. Bu gelişmeye rağmen toplam siparişler 2000 yılının başındaki seviyenin dört katı durumundadır. Modern kuru yük gemileri ikinci el piyasasında görülen fiyatlar %10–15 artış gösterirken modern tanker ikinci el piyasasında %25'lik bir düşüş gözlemlenmiştir [6].

Düşük sipariş verme seviyesini saptamak için 1990'lı yıllarda gerçekleşen siparişleri mukayese etmek gerekmektedir. Bununla birlikte, geçmişte yaşanan rekor seviyedeki uzun süreli yüksek siparişler nedeniyle toplam sipariş defteri (CGT) cinsinden hesaplandığında, geçen on yılın sonunda ulaşılan seviyenin hala dört katı durumundadır. Talebin arza kıyasla çok daha düşük bir düzeye gerilemesi gemi inşa fiyatlarında keskin bir düşüşe neden oldu. Yıl boyunca gemi inşa fiyat endeksi %27 oranında bir düşüş göstermiştir. 2010 yılında ise yeni gemi inşa siparişi verme seviyesi 2005–2008 yılları arasındaki eski seviyeye ulaşmak istendiğini göstermektedir [6].

Çizelge 2.3'de 2000–2010 yılları arasında dünya deniz ticaret filosuna inşa için siparişi verilen gemi tiplerinin DWT cinsinden değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılacağı gibi, 2006, 2007 ve 2008 yılları dünya gemi inşa sanayinde talebin fazla olmasından ötürü üretim açısından bir patlama yaşanmıştır. Fakat son 2 yılda dünya genelinde yaşanan küresel ekonomik krizden ötürü ciddi düşüşler gözlenmiştir. Buna rağmen 2000 yılından günümüze dünya deniz ticareti filosuna inşa için siparişi verilen gemi tiplerinin tonajında 2 katı aşkın bir artış sağlanmıştır.

Çizelge 2.4'de 1999–2011 yılları arasında dünya deniz ticaretinde etkinliği olan hammaddelerin cinsleri gösterilmiştir. 1999 yılından günümüze tabloda belirtilen hammadde taşımacılığının tonaj cinsinden artmasında dünya nüfusunda yaşanan hızlı artışın etkinliği önem taşımaktadır.

Çizelge 2. 3 Yeni Gemi İnşa Siparişi-Milyon DWT (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, The Platou Report 2011)

Yıllar	Tankerler	Kimyasal	Dökme Yük	OBO	Diğerleri	Toplam
2000	34.9	0.9	14.5	0.2	17.5	67.9
2001	26.2	0.7	8.7	-	10.5	46.1
2002	17.7	1.6	21.9	-	8.4	49.6
2003	47.9	1.4	27.9	-	27.5	104.7
2004	34.0	2.2	28.8	-	28.1	93.1
2005	24.0	0.9	16.8	-	25.9	67.6
2006	74.7	6.8	39.0	-	25.7	146.2
2007	42.1	10.1	161.6	-	52.4	266.2
2008	47.4	2.7	91.4	-	20.4	161.9
2009	10.3	0.8	33.6	-	1.5	46.2
2010	38.5	1.6	83.5	-	10.8	134.4

Çizelge 2. 4 Dünya Deniz Taşımacılığı-Milyon Ton (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, Fearnley's Review 2011)

Yıllar	Ham Petrol	Petrol Ürünleri	Demir Cevheri	Kömür	Tahıl	Boksit ve Alüminyum	Fosfat	Kargo (Tahmini)	Ticari (Tahmini)
1999	1550	415	411	482	220	53	30	2135	5296
2000	1608	419	454	523	230	53	28	2280	5595
2001	1592	425	452	565	234	51	29	2305	5653
2002	1588	414	484	570	245	54	30	2435	5820
2003	1673	440	524	619	240	63	29	2545	6133
2004	1754	461	589	664	236	68	31	2690	6493
2005	1784	495	652	710	310	73	30	2666	6720
2006	1851	517	734	754	325	78	30	2906	7195
2007	1888	535	799	798	332	80	31	3109	7572
2008	1930	560	858	830	344	82	31	3296	7931
2009	2007	595	890	870	357	86	32	3150	7987
2010	2026	592	932	907	370	91	31	3371	8320
2011	2072	610	984	947	385	95	32	3486	8610

2.1.3 Yeni Tonaj Talebi

Tonaj talebi, global ekonomideki çöküşü takiben dibe vurmuş, bununla birlikte, tarihsel bir perspektiften bakıldığında, kuru yük gemilerine yönelik siparişler göreceli olarak yüksek bir seviyede kalmaya devam etmiştir [6].

2.1.3.1 Tankerler

Petrol piyasasında 2011 yılına ilişkin beklentiler belirsizliğini korumakla beraber, küresel petrol tüketimindeki artışla ilgili tahminler %0.9 ile 2.4 arasında değişen öngörüler içermektedir. IEA, Ocak 2010 tarihli raporunda, OECD ülkelerinin tamamında bir duraklama ve OECD dışı ülkelerde %3.7'lik bir artışla birlikte, %1.7 veya 1,4 Mbd'lik bir büyüme tahmininde bulunmuştur. ABD petrol tüketimine ilişkin IEA

tahminleri 2008'deki %5.7'lik ve 2009'daki %4'lük gerilemenin ardından %0.5'lik bir büyümeyi öngörmektedir.

Tankerlere yönelik siparişler ise düşen navlun ücretlerinin ve büyük sipariş defterinin ardından 11 milyon DWT seviyesinde kalmış, yıl boyunca gerçekleşen %11'lik düşüşün ardından 2010 yılsonu itibariyle, sipariş defteri mevcut filonun %32'sine ulaşmıştır [6].

Tonaj arzı tarafında ise, sipariş defteri, 2011 yılında 70 Milyon DWT'luk tanker teslimatının gerçekleşeceğini göstermektedir. 2010'da bu rakam, 64 Milyon DWT olarak gerçekleşmiştir. 2009'da ise bu rakam, 9 Milyon DWT olarak gerçekleşmiştir. Planlanan, ancak teslim edilmeyen siparişler %18 oranındadır. Ayrıca, tahminler, tüm tek cidarlı tankerlerin (55 Milyon DWT) 2010 yılı içerisinde aktif ticaretten çıkarılacağı, taşımaların 2011 yılından sonra tamamen çift cidarlı tankerlerle yapılabileceği yönündedir. Bu varsayımlara dayanarak %2.5 oranında bir filo büyümesinin makul bir tahmin olacağı değerlendirilmektedir. Tanker taşımacılığında arz ve talep tarafında beklentiler belirsizliğini korumakta, piyasaların dünya ekonomisinin büyüme hızı, petrol tüketimi, yüzer depolama ve yeni inşa gemi teslimatları faktörlerine doğrudan bağımlı olması 2010 yılı için sıhhatli bir öngörüü kısıtlamaktadır [6].

Çizelge 2.5'de 2000–2011 yılları arasında dünya deniz ticaret filosundaki tankerlerin milyon DWT cinsinden değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılacağı gibi, 2000 yılından günümüze dünya deniz ticareti filosundaki toplam tanker tonajında 1.5 katı aşkın bir artış sağlanmıştır.

Çizelge 2. 5 Tanker Filosu (Kimyasallar Dahil) - Milyon DWT (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, The Platou Report 2011)

Yıllar	Mevcut Filo	Lay-up Filosu	Faal Tankerler	OBO Filosu	Toplam Faal Petrol Filosu
2000	289.5	9.0	280.5	9.1	289.6
2001	296.4	6.6	289.8	12.5	302.3
2002	290.0	6.1	283.9	12.8	296.7
2003	294.2	5.6	288.6	10.8	299.4
2004	305.2	3.4	301.8	6.7	308.5
2005	322.1	3.2	318.9	5.5	324.4
2006	346.1	2.5	343.6	5.5	349.1
2007	365.8	2.5	363.3	4.0	367.3
2008	386.4	0.8	385.6	1.2	386.8
2009	407.1	1.2	405.9	2.6	408.5
2010	437.5	2.6	434.9	3.5	438.4
2011	467.8	3.4	466.7	4.4	468.6

2.1.3.2 Kuru Yük Gemileri

Bu segmente yönelik siparişler 2009 yılında, önceki iki yılın rekor seviyesinden uzak kalmış, kayıtlı olarak 34 milyon DWT yeni sözleşmeli sipariş gerçekleşmiştir. Bu sözleşmelerin bir kısmı geç bildirim nedeniyle 2009 yılında kayıtlara geçmiştir. Yeni sipariş miktarları, sipariş defterinin 2009 sonuna doğru mevcut filonun %59'una tekabül ettiği gerçeği dikkate alındığında, yüksek olduğu görülmektedir [6].

Sonuç olarak, 2011 yılında kuru yük taşımacılığının 2010 yılına göre toplamda %7–8 oranında artacağı, büyüyen talebe göre filonun kısmen genişleyeceği, filo büyümesinin %9–11 oranında olacağı ve buna bağlı olarak ortalama navlun ücretlerinin 2009'a göre düşük olacağı değerlendirilebilmekle birlikte, birçok faktörle ilgili belirsiz durumların söz konusu olması, yeni inşa edilen gemilerin teslimatı, Çin'in ekonomik büyümesi ve demir ve kömürün dünya piyasasındaki trendinin belirleyici olacağı, ekonomik krizin

başlamasıyla büyük liman ve arazi altyapı genişletme projelerinin askıya alınması nedeni ile bu paralelde liman bekleme sürelerinin de artacağı değerlendirilmektedir [6].

Çizelge 2.6'da 2000–2010 yılları arasında dünya deniz ticaret filosundaki dökme yük gemilerin milyon DWT cinsinden değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılabacağı gibi, 2000 yılından günümüze dünya deniz ticareti filosundaki toplam dökme yük gemisi tonajında 1.5 katı aşkın bir artış sağlanmıştır.

Çizelge 2. 6 Dökme Yük Filosu - Milyon DWT (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, The Platou Report 2011)

Yıllar	Devam Eden Filo	Lay-up Filosu	Faal Dökme Yük Taşıyıcıları	OBO Filosu	Toplam Faal Kuru Dökme Yük Filosu
2000	264.8	1.9	262.9	6.2	269.1
2001	274.0	1.3	272.7	4.3	277.0
2002	287.4	1.8	285.6	3.7	289.3
2003	295.0	0.5	294.5	2.5	297.0
2004	303.3	0.6	302.7	4.0	306.7
2005	320.7	0.7	320.0	5.3	325.3
2006	341.9	0.7	341.2	4.5	345.7
2007	365.1	0.7	364.4	5.3	369.7
2008	392.9	0.3	392.6	6.7	399.3
2009	420.8	0.9	419.9	5.4	425.3
2010	459.2	0.6	458.6	3.3	461.9
2011	492.3	0.7	496.7	4.5	498.6

2.1.3.3 Konteyner Gemileri

Dünya konteyner ticareti dünya gayri safi hasılasından 2.2 – 2.5 kat daha fazla artmıştır. Ekonomik gelişmelerle ilgili son tahminlere göre; 2009'dan 2010'a, dünya konteyner ticaretinin %9–10 oranında artması, filo verimliliğinin ise daha da azalması öngörülmektedir. 2010 yılında artan servis sayısının seyir hızını azaltacağı örneğin Asya

-Avrupa rotasında hızın 21 Knot'tan 15 Knot'a düşürülmesi sonucu haftalık servisi sağlayabilmek için 3 ekstra gemiye ihtiyaç duyulacağı, bu durumun daha çok gemi talebi yaratacağı ve bu temelde, 2010'da olası görünen hacimden daha güçlü bir tonaj talebi olacağı değerlendirilmektedir. 2010 yılında 2 milyon Ton kapasiteli yeni gemilerin faaliyete geçmesi beklenmektedir. Bununla birlikte, layner endüstrisindeki zayıf durumu nedeniyle yeni inşa edilen gemilerin teslimatının ertelenmesi durumunda, net filo genişlemesinin 2010'da, %6–7 oranında olacağı değerlendirilmektedir [6].

Bu temelde, filo genişlemesi beklenen tonaj talebi artışından az olacak ve böylece filo kullanım oranında bir yükselme ortaya çıkabilecektir. Bununla birlikte, mevcut tonaj fazlası nedeniyle layner işletmecilerini başka bir zorlu yıl olacağı, işletme dışı armatörlerin gemileri için alıcı bulmak konusunda zorluklar yaşayacağı ve yük bulabilenler için ise gemilerini çok düşük fiyatlarla kiralamayı kabul etmek zorunda kalacakları değerlendirilmektedir [6].

2009 yılında sadece 75.000 Ton'luk yeni konteyner kapasitesi sipariş edilmiştir. Yılsonu itibariyle, sipariş defteri mevcut filonun %38'ine karşılık gelmektedir. Her ne kadar konteyner gemisi fiyatları 2009 yılında %27 oranında azalmışsa da kira piyasası olumsuz bir trend içinde olmuş, 2009 yılında imzalanan az sayıdaki sipariş de Japon tersanelerine verilmiştir [6].

Tersaneler son altı yılda yaşanan önemli ölçüdeki yeni tonaj talebine, inşa kapasitelerini büyük oranda arttırarak cevap vermişlerdir. 2009'da teslim edilmesi planlanan 50 milyon CGT 2005'de kayda geçen rakamın iki katından fazlaydı. Yılsonu itibariyle, 2009'da teslim edilmesi planlanan kuru yük ve konteyner gemilerinin %40'ı teslim edilmemiş, tanker segmentinde ise beklenen teslimatların %18'e yakını ertelenmiştir [6].

Çizelge 2.7'de 2010–2012 yılları arasında dünya deniz ticaret filosundaki konteyner gemisi siparişlerinin DWT cinsinden değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılabileceği gibi, 2010–2012 yılları arasında her tonaj grubunda yapılan sipariş miktarında dünyadaki yaşanan küresel ekonomik krizden ötürü bir düşüş yaşanmaktadır.

Çizelge 2. 7 Konteyner Gemi Siparişleri–DWT (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu, The Platou Report 2011)

Boyut	2010	2011	2012	Toplam Sipariş
1.000’ e kadar	59.3	6.1	0.0	65.4
1.000–1.999	169.3	31.4	20.5	221.2
2.000–3.999	185.6	108.4	18.3	312.4
4000+	1703.8	1386.5	1258.5	4.348.8
Toplam	2118.0	1532.5	1297.3	4.947.8

2.1.3.4 Araba Taşıyıcı Gemiler

2009 yılındaki küresel kriz araba satışlarının küresel ölçekte dibe vurmasına neden olmuş, araba taşıyan gemi piyasası açısından bu durum önemli ölçüde kayıpla sonuçlanmıştır. Buna ek olarak araba ithalatçıların ve bayilerinin stokları eritmesi açık deniz taşımacılığındaki aşırı düşüşü daha da kötüleştirmiştir. Taşıma hacimleri bir önceki yıla göre %60 oranında düşmüştür. Filonun %14’üne tekabül eden 120 gemi söküm için gönderilmiştir [6].

2.2 Türkiye Deniz Ticareti

2.2.1 Türkiye Deniz Ticaretindeki Gelişmeler

2.2.1.1 Türk Deniz Ticaret Filosunun Genel Sayısal ve Tonaj Analizi

Türk deniz ticaret filosunun ithal ve inşa durumları itibariyle sayısal ve tonaj analizi tablosunda, toplam 655 adet geminin 259 adedi ithal, 396 adedi ise inşa yoluyla edinilmiştir. İthal gemilerin DWT’u 5.2 milyon DWT, inşa gemiler ise 2.4 milyon DWT’ dur [6].

1000 GRT ve üzeri deniz ticaret filosunu oluşturan 655 adet geminin adet bazındaki çoğunluğunu sırasıyla ; % 40.15’ini kuru yük gemileri, %14.2’sini dökme yük gemileri , %12.21’ini kimyasal madde tankerleri, %6.56’sını konteyner gemileri ve % 5.19’unu

petrol tankerleri oluşturmaktadır. Diğer tip gemiler ise, filonun sayısal olarak ancak %21.69'udur [6].

1000 GRT ve üzerindeki Türk deniz ticaret filosu 7.5 milyon DWT ve 5.4 milyon GRT'dur. 7.5 Milyon DWT olan deniz ticaret filosunun DWT bazındaki çoğunluğunu sırasıyla ; % 46.55'ini dökme yük gemileri , %16.52'sini kuru yük gemileri, %14.81'ini petrol tankerleri ve %7.19'unu konteyner gemileri oluşturmaktadır. Diğer tip gemilerin DWT yüzdesi ise, %14.93'tür [6].

Çizelge 2.8'de Türk deniz ticaret filosundaki 1000 DWT ve üzeri tonajdaki gemi tipleri ve bu gemilerin filomuzdaki sayıları gösterilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi filomuzu oluşturan gemilerin büyük kısmın, kuru yük gemileri, dökme yük gemileri ve konteyner gemileridir. Bunların ardından petrol ve kimyevi maddeler taşıyan tankerler gelmektedir.

Çizelge 2.9'da Türk deniz ticaret filosundaki 1000 DWT ve üzeri tonajdaki gemi tiplerinin sicil itibarıyla dağılımı gösterilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi filomuzu oluşturan gemilerin büyük kısmın, kuru yük gemileri, dökme yük gemileri ve konteyner gemileridir. Bunların ardından petrol ve kimyevi maddeler taşıyan tankerler gelmektedir.

Çizelge 2. 8 Türk Deniz Ticaret Filosundaki 1000 DWT ve Üzeri Tonajdaki Gemiler -01.01.2010 (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu)

GEMİ TİPLERİ	ADET			DWT			GRT		
	İTHAL	İNŞA	TOPLAM	%	İTHAL	İNŞA	TOPLAM	%	
KURU YÜK GEMİSİ	69	295	364	50,0	374.434	1.023.722	1.398.156	18,05	236.155
DOKME YÜK GEMİSİ	77	16	93	12,77	2.948.160	573.251	3.521.411	45,47	1.712.547
KONTEYNER	20	23	43	5,91	298.423	245.577	544.000	7,02	241.428
KURUYÜK-KONTEYNER	4	16	20	2,75	14.328	125.922	140.250	1,81	10.234
KONTEYNER/ RO-RO	2	0	2	0,27	13.820	0	13.820	0,18	8.786
PETROL TANKERİ	19	35	54	7,42	1.033.412	113.061	1.146.473	14,8	559.339
URUN TANKERİ	0	1	1	0,14	0	3.260	3.260	0,04	0
KİMYEVİ MADDE TANKERİ	22	55	77	10,58	240.226	391.468	631.694	8,16	148.216
BITKİSEL/HAYVANSAL YAĞ TANK.	1	0	1	0,14	3.130	0	3.130	0,04	2.123
LPG TANKERİ	6	0	6	0,82	25.868	0	25.868	0,33	24.579
ASFALT TANKERİ	0	1	1	0,14	0	1.862	1.862	0,02	0
RO-RO GEMİSİ	19	2	21	2,88	171.514	18.962	190.476	2,46	355.480
RO-RO FERRY-YOLCU	7	2	9	1,24	22.962	3.881	26.843	0,35	46.001
FERİBOT	1	1	2	0,27	1.790	1.839	3.629	0,05	10.552
TREN FERİSİ	0	2	2	0,27	0	3.233	3.233	0,04	0
TREN FERRY/RO-RO	1	0	1	0,14	6.266	0	6.266	0,08	15.195
YOLCU/YOLCU YÜK GEMİSİ	3	1	4	0,55	6.776	1.700	8.476	0,11	24.380
BALIKCI GEMİLERİ	1	0	1	0,14	19.030	0	19.030	0,25	11.675
ŞEHİR HATLARI ARABAU	0	11	11	1,51	0	19.122	19.122	0,25	0
ROMORKOR	1	0	1	0,14	1.394	0	1.394	0,02	1.565
HİZMET GEMİLERİ	5	5	10	1,37	6.696	6.716	13.412	0,17	3.129
MAVNA/SAT	2	0	2	0,27	19.774	0	19.774	0,26	19.608
DİĞER	2	0	2	0,27	2.704	0	2.704	0,03	1.598
Toplam	262	466	728	100,0	5.210.707	2.533.576	7.744.283	100,0	3.432.590
									5.114.519
									100,0

Çizelge 2. 9 Türk Deniz Ticaret Filosundaki 1000 DWT ve Üzeri Tonajdaki Gemilerin Sicil İtibariyle Dağılımı -01.01.2010 (DTO 2010 Deniz Sektörü Raporu)

GEMİ TİPLERİ	ADET			DWT			GRT		
	MİLLİ	TUGS	TOPLAM	%	MİLLİ	TUGS	TOPLAM	%	%
KURU YÜK GEMİSİ	48	316	364	50,0	100.861	1.297.295	1.398.156	18,05	17,04
DOKME YÜK GEMİSİ	6	87	93	12,77	173.638	3.347.773	3.521.411	45,47	40,08
KONTEYNER	7	36	43	5,91	128.276	415.724	544.000	7,02	8,48
KURUYÜK-KONTEYNER	0	20	20	2,75	0	140.250	140.250	1,81	1,94
KONTEYNER/ RO-RO	0	2	2	0,27	0	13.820	13.820	0,18	0,17
PETROL TANKERİ	10	44	54	7,42	44.042	1.102.431	1.146.473	14,8	12,34
URUN TANKERİ	0	1	1	0,14	0	3.260	3.260	0,04	0,04
KİMYEVİ MADDE TANKERİ	8	69	77	10,58	40.725	590.969	631.694	8,16	7,97
BITKİSEL/HAYVANSAL YAĞ TANK	1	0	1	0,14	3.130	0	3.130	0,04	0,04
LPG TANKERİ	0	6	6	0,82	0	25.868	25.868	0,33	0,48
ASFALT TANKERİ	0	1	1	0,14	0	1.862	1.862	0,02	0,03
RO-RO GEMİSİ	0	21	21	2,88	0	190.476	190.476	2,46	8,08
RO-RO FERRY-YOLCU	1	8	9	1,24	1.339	25.504	26.843	0,35	0,99
FERİBOT	0	2	2	0,27	0	3.629	3.629	0,05	0,23
TREN FERİSİ	2	0	2	0,27	3.233	0	3.233	0,04	0,05
TREN FERRY/RO-RO	0	1	1	0,14	0	6.266	6.266	0,08	0,3
YOLCU/YOLCU YÜK GEMİSİ	3	1	4	0,55	6.776	1.700	8.476	0,11	0,68
BALIKCI GEMİLERİ	0	1	1	0,14	0	19.030	19.030	0,25	0,23
ŞEHİR HATLARI ARABAU	3	8	11	1,51	4.926	14.196	19.122	0,25	0,27
ROMORKOR	1	0	1	0,14	1.394	0	1.394	0,02	0,03
HİZMET GEMİLERİ	7	3	10	1,37	8.916	4.496	13.412	0,17	0,1
MAVNA/SAT	0	2	2	0,27	0	19.774	19.774	0,26	0,38
DİĞER	0	2	2	0,27	0	2.704	2.704	0,03	0,03
Toplam	97	631	728	100,0	517.256	7.227.027	7.744.283	100,0	100,0

TUGS'a kayıtlı toplam 7.0 milyon DWT filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla, %47.15'ini dökme yük gemileri, %16.71'ini kuru yük gemileri, %15.27'sini petrol tankerleri, %8.31'ini kimyasal madde tankerleri ve %5.86'sını konteyner gemileri oluşturmaktadır. Diğer tip gemiler ise, TUGS'un %6.7'sidir [6].

Milli sicile kayıtlı 70 adet geminin %44.29'u ithal, %55.71 inşa yoluyla, TUGS'a kayıtlı 585 adet geminin %38.97'si ithal, %61.03'ü ise inşa yoluyla edinilmiştir.

Türk deniz ticaret filomuzun siciller arası ithal ve inşa durumuna göre tonaj analizi tablosunda, TUGS'a kayıtlı 7.0 milyon DWT'luk filonun %68'i ithal %32'si ise inşa edilmiş gemilerden oluşmaktadır [6].

Milli sicile kayıtlı 464.577 DWT'luk filonun 355.093'ü ithal yoluyla, 109.484'ü ise inşa yoluyla, TUGS'a kayıtlı 7.099.864 DWT'luk filonun 4.827.657 DWT'u ithal yoluyla, 2.272.207 DWT'u ise inşa yoluyla edinilmiştir [6].

Milli sicile kayıtlı toplam 427.936 GRT'luk filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla, %24,62'sini dökme yük gemileri, %23.85'i konteyner gemileri ve %11.31'ini ise kuru yük gemileri oluşturmaktadır. TUGS siciline kayıtlı toplam 4.984.473 GRT'luk filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla, %39'unu dökme yük gemileri, %15.73'ünü kuru yük gemileri, %11.88'ini petrol tankerleri, %8.64'ünü Ro-Ro gemileri ve %6.65'ini konteyner gemileri oluşturmaktadır [6].

2.2.1.2 Milli Sicile ve TUGS'a Kayıtlı İthal-Inşa Gemilerin DWT ve GRT Dağılımı

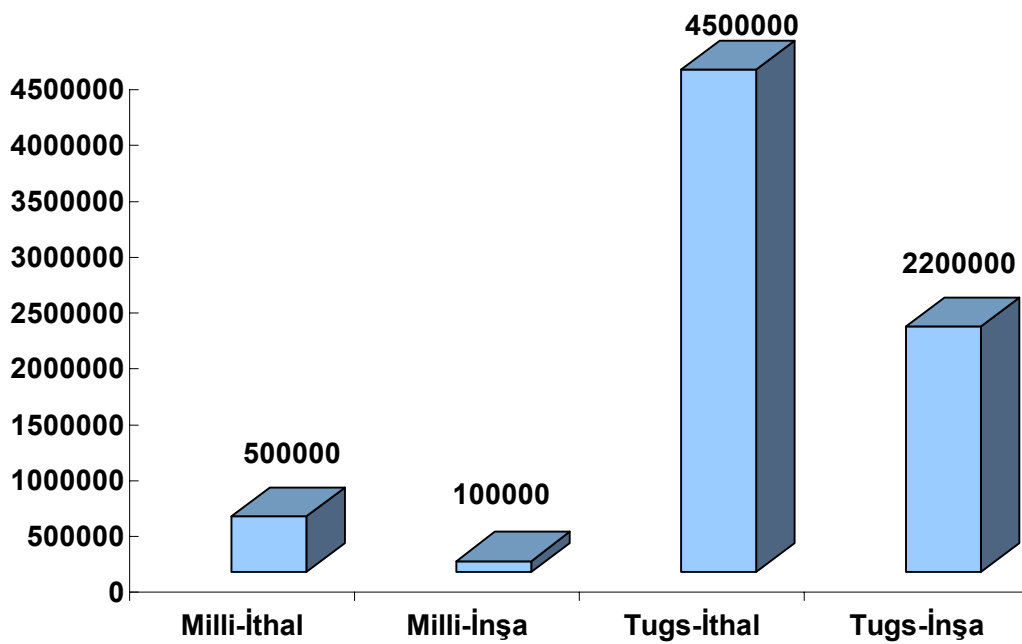
Türk deniz ticaret filomuzun siciller arası ithal ve dahilden inşa durumuna göre tonaj analizi tablosunda, TUGS'a kayıtlı 7 milyon DWT'luk filonun %68'i ithal %32'si ise dahilden inşa edilmiş gemilerden oluşmaktadır [6].

Milli sicile kayıtlı 464.577 DWT'luk filonun 355.093'ü ithal yoluyla, 109.484'ü ise inşa yoluyla, TUGS'a kayıtlı 7.099.864 DWT'luk filonun 4.827.657 DWT'u ithal yoluyla, 2.272.207 DWT'u ise inşa yoluyla edinilmiştir [6].

Milli sicile kayıtlı toplam 427.936 GRT'luk filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla, %24.62'sini dökme yük gemileri, %23.85'ini konteyner gemileri ve %11.31'ini ise kuru yük gemileri oluşturmaktadır [6].

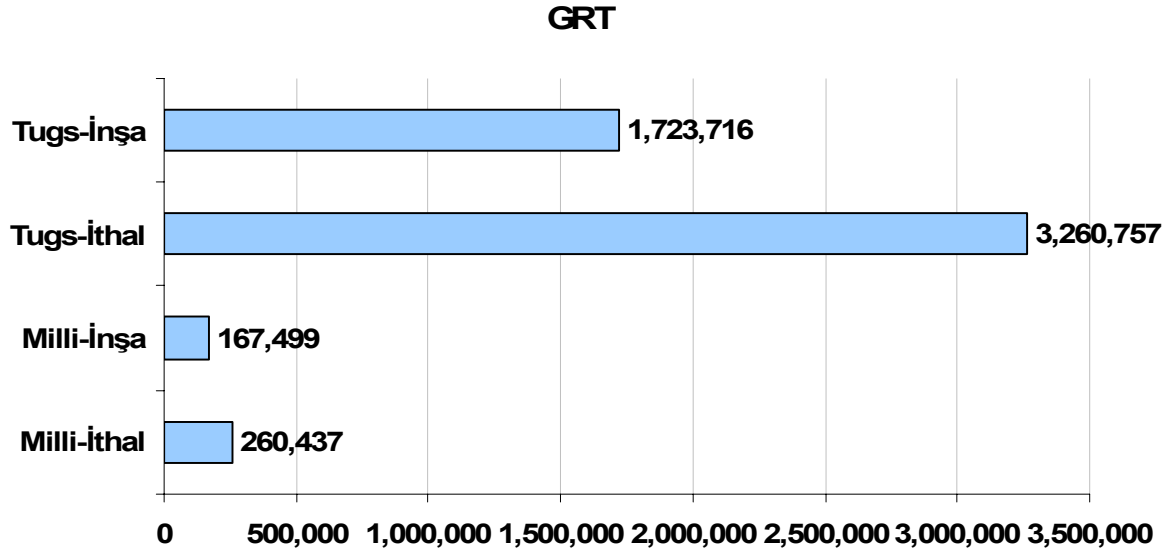
TUGS siciline kayıtlı toplam 4.984.473 GRT'luk filomuzda en fazla tonaja sahip gemi tipleri sırasıyla, %39'unu dökme yük gemileri, %15.73'ünü kuru yük gemileri, %11.88'ini petrol tankerleri, %8,64'ünü Ro-Ro gemileri ve %6.65'ini konteyner gemileri oluşturmaktadır [6].

Şekil 2.1'de Türk deniz ticaret filosunda bulunan, Türk Uluslararası Gemi Siciline (TUGS) ve Milli Gemi Siciline (MGS) kayıtlı gemilerin DWT açısından dağılımı grafik olarak gösterilmiştir. Grafikten anlaşılabacağı üzere, filomuzu oluşturan gemilerin DWT açısından çoğunluğu Türk Uluslararası Gemi Siciline (TUGS) kayıtlı gemilerden oluşmaktadır. Tonaj açısından düşük bir kısmı ise Milli Gemi Siciline (MGS) kayıtlı gemilerden oluşmaktadır.



Şekil 2. 1 Milli Sicile ve TUGS'a Kayıtlı İthal-İnşa Edilen Gemilerin DWT Bazında Dağılımı (DTO Deniz Sektörü Raporu-2010)

Şekil 2.2'de Türk deniz ticaret filosunda bulunan, Türk Uluslararası Gemi Siciline (TUGS) ve Milli Gemi Siciline (MGS) kayıtlı gemilerin GRT açısından dağılımı grafik olarak gösterilmiştir. Grafikten anlaşılabacağı üzere, filomuzu oluşturan gemilerin GRT açısından çoğunluğu Türk Uluslararası Gemi Siciline (TUGS) kayıtlı gemilerden oluşmaktadır. Tonaj açısından düşük bir kısmı ise Milli Gemi Siciline (MGS) kayıtlı gemilerden oluşmaktadır.



Şekil 2. 2 Milli Sicile ve TUGS'a Kayıtlı İthal-İnşa Edilen Gemilerin GRT Bazında Dağılımı (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

2.2.1.3 Türkiye Deniz Ticaret Filosu'nun Genel Yaş Ortalamaları Analizi

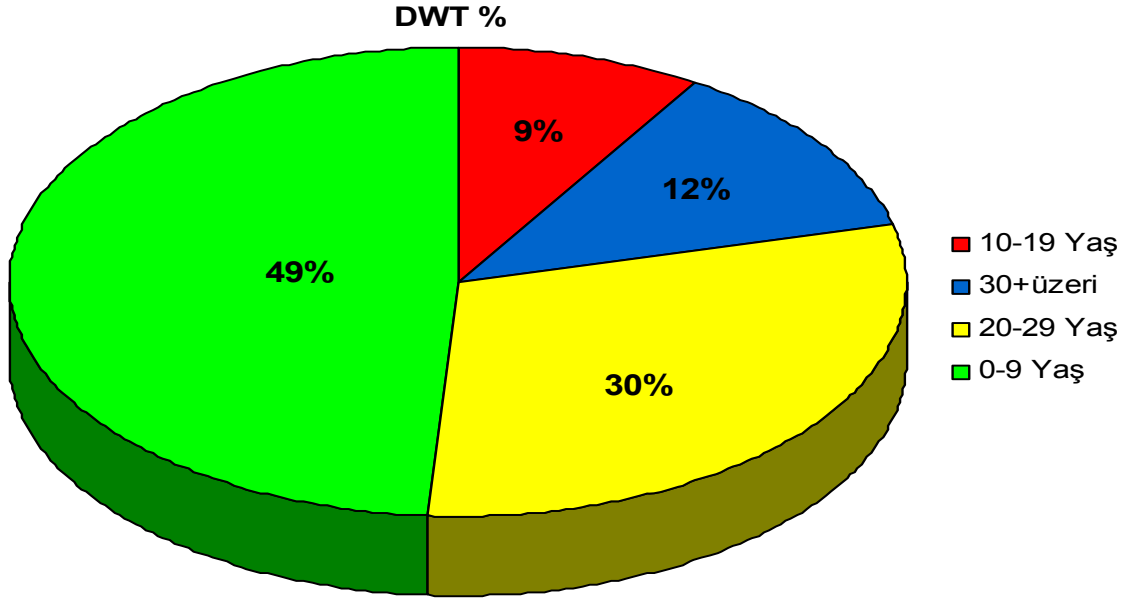
1000 GRT kapasitenin üzerindeki gemilerin dikkate alındığı filoda 655 adet gemi bulunmakta ve bu gemilerin genel yaş ortalaması 01.01.2010 itibariyle 23'tür [6].

Deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 40'ını oluşturan kuru yük gemilerinin genel yaş ortalaması 23 'tür. DWT olarak filomuzun % 46.6'sını oluşturan dökme yük gemilerimizin genel yaş ortalaması ise 18'dir [6].

Türkiye deniz ticaret filosunun tonaj ve yaş grupları itibariyle dağılımı olan çizelge 2.10 incelendiğinde, toplam 655 adet ve 7.564.441 DWT'luk filonun,

- 3.688.964 DWT'luk 227 adet geminin, 0–9 yaş grubunda,
- 703.251 DWT'luk 89 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
- 2.256.199 DWT'luk 180 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
- 916.027, DWT'luk 159 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,

yer almaktadır [6].

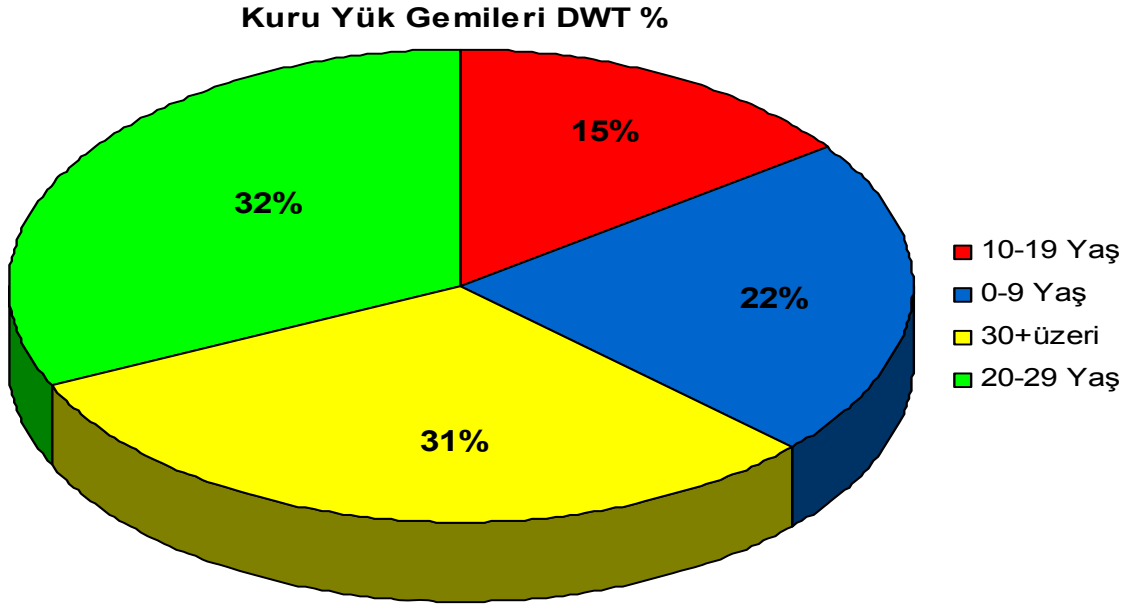


Şekil 2. 3 Türk Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Gemilerin Yaş Grupları İtibariyle Dağılımı (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Türkiye’de deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 40’ını oluşturan 263 adet ve 1.249.723 DWT’luk kuru yük gemilerinin tonaj ve yaş ortalamaları incelendiğinde,

- 275.360 DWT’luk 53 adet geminin, 0–9 yaş grubunda,
- 185.715 DWT’luk 40 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
- 402.241 DWT’luk 85 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
- 386.407 DWT’luk 85 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,

yer aldığı görülmektedir [6].

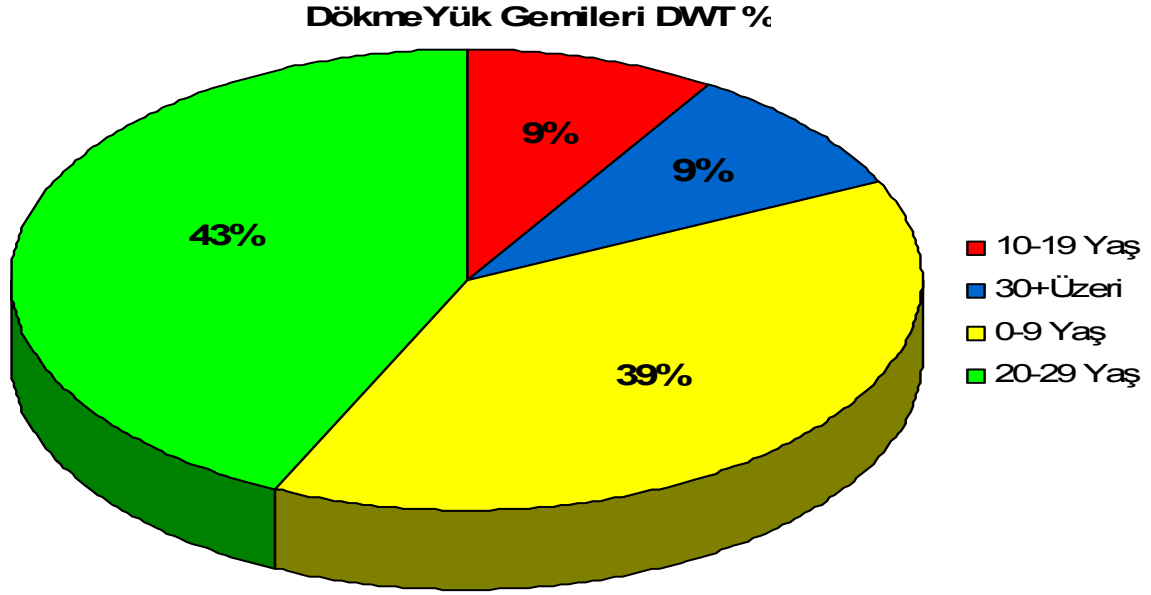


Şekil 2. 4 Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve zeri Tonajdaki Kuru Yük Gemilerinin Yaş Ortalaması (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Türkiye’de deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 14’n oluşturan 93 adet ve 3.521.411 DWT’luk dökme yük gemilerinin tonaj ve yaş ortalamaları incelendiğinde;

- 1.381.090 DWT’luk 31 adet geminin, 0–9 yaş grubunda,
- 327.889 DWT’luk 9 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
- 1.485.512 DWT’luk 37 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
- 326.920 DWT’luk 16 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,

yer aldığı görülmektedir [6].

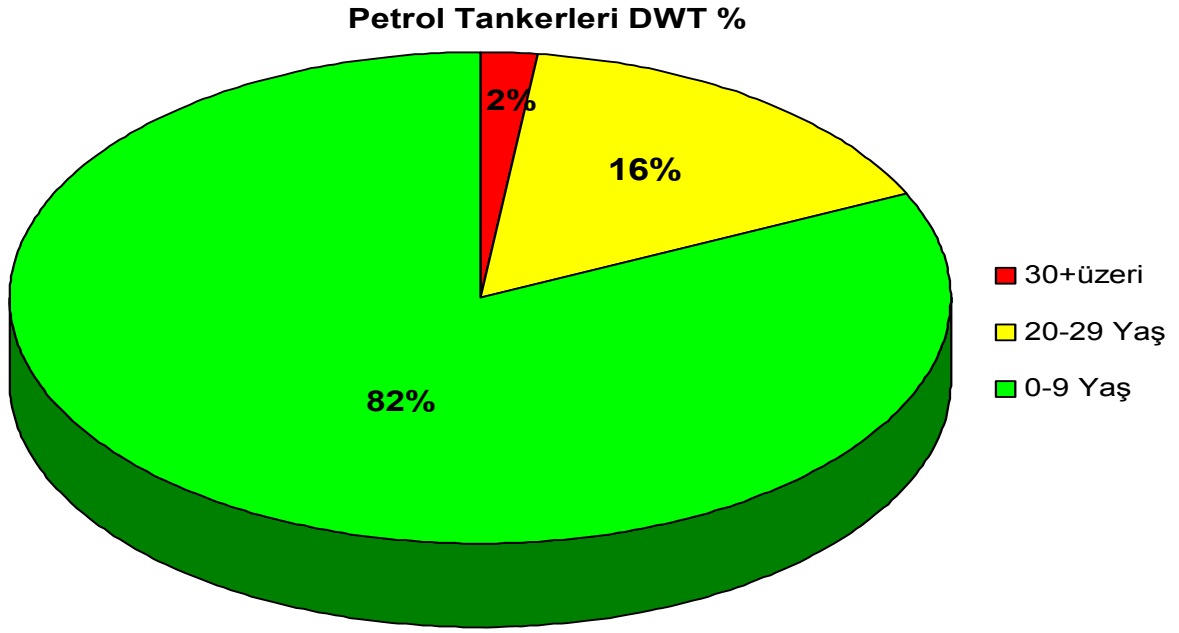


Şekil 2. 5 Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Dökme Yük Gemilerinin Yaş Ortalaması (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Türkiye’de deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 5’ini oluşturan toplam 34 adet ve 1.120.322 DWT’luk petrol tankerlerinin tonaj ve yaş ortalamaları incelendiğinde;

- 907.068 DWT’luk 17 adet geminin, 0–9 yaş grubunda,
- 5.497 DWT’luk 2 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
- 184.212 DWT’luk 8 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
- 23.545 DWT’luk 7 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,

yer aldığı görülmektedir [6].

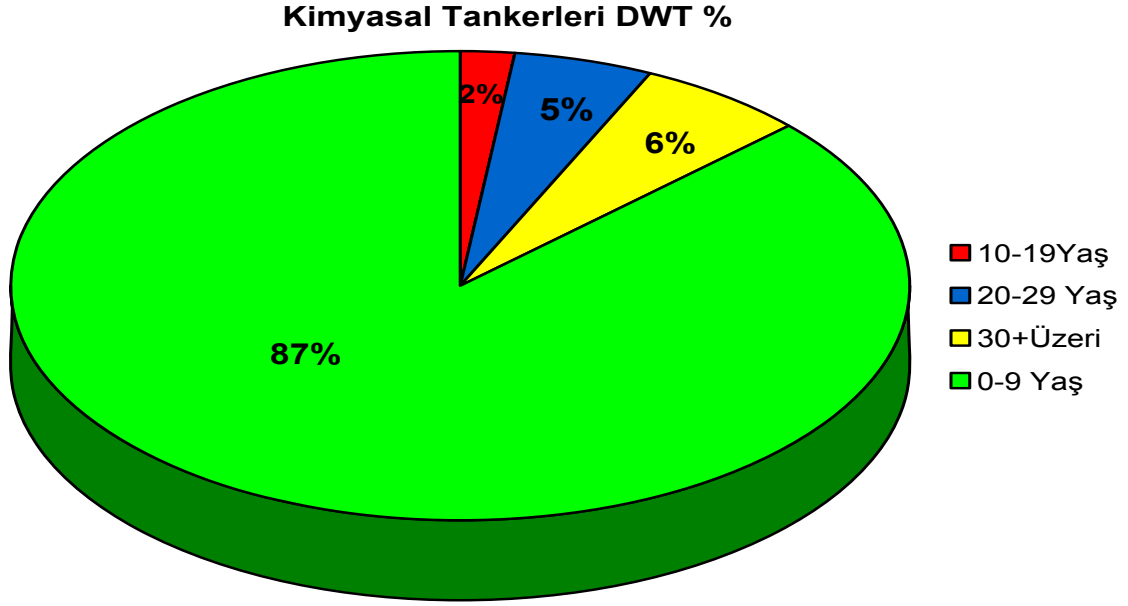


Şekil 2. 6 Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Petrol Tankerlerinin Yaş Ortalaması (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Türkiye’de deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 12’sini oluşturan toplam 80 adet ve 630.444 DWT’luk kimyasal madde taşıyan tankerlerin tonaj ve yaş ortalamaları incelendiğinde;

- 553.748 DWT’luk 64 adet geminin, 0–9 yaş grubunda,
- 9.541 DWT’luk 3 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
- 29.816 DWT’luk 6 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
- 37.339 DWT’luk 7 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,

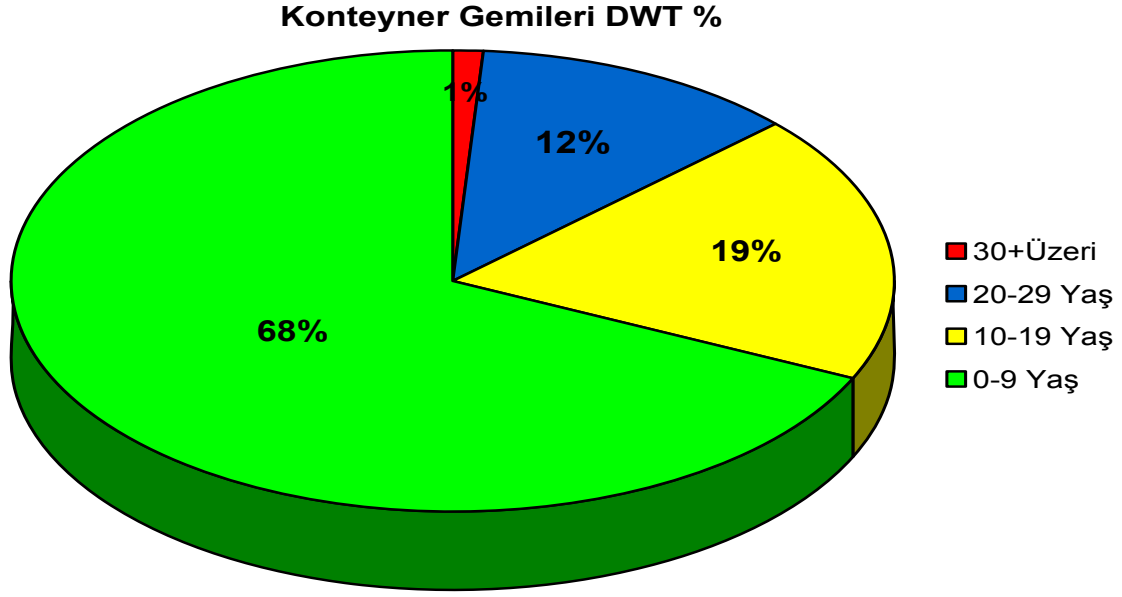
yer aldığı görülmektedir [6].



Şekil 2. 7 Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Kimyasal Tankerlerin Yaş Ortalaması (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Türkiye’de deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 7’sini oluşturan toplam 43 adet ve 544.000 DWT’luk konteyner gemilerinin tonaj ve yaş grupları incelendiğinde;

- 370.661 DWT’luk 24 adet geminin, 0–9 yaş grubunda,
 - 102.225 DWT’luk 12 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
 - 64.422 DWT’luk 6 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
 - 6.692 DWT’luk 1 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,
- yer aldığı görülmektedir [6].



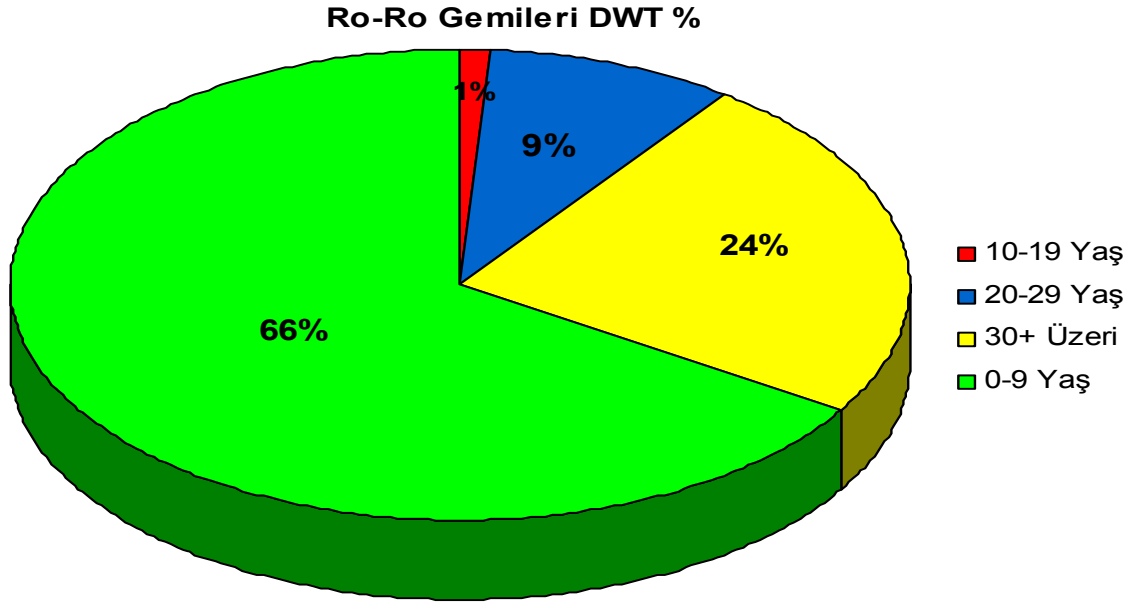
Şekil 2. 8 Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Konteyner Gemilerinin Yaş Ortalaması (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Türkiye’de deniz ticaret filosunun sayısal olarak % 3’ünü oluşturan toplam 23 adet ve 431.135 GRT’luk; Ro-Ro gemilerinin tonaj ve yaş ortalamaları incelendiğinde;

- 282.435 GRT’luk 10 adet geminin 0–9 yaş grubunda,
- 3.780 GRT’luk 1 adet geminin, 10–19 yaş grubunda,
- 39.378 GRT’luk 2 adet geminin, 20–29 yaş grubunda,
- 105.542 GRT’luk 10 adet geminin, 30 yaş ve üzeri yaş grubunda,

yer aldığı görülmektedir [6].

Çizelge 2.10’da Türk deniz ticaret filosundaki 1000GRT ve üzeri ağırlıktaki gemilerin sayısal dağılımı gösterilmiştir. Tablodan anlaşılacağı üzere, 1000GRT ve üzeri ağırlıktaki gemilerin sayısı açısından, dökme yük, kuru yük, petrol ve kimyevi madde taşıyan tankerler ve Ro-Ro gemileri bu sınıfta filomuzun çoğunluğunu oluşturmaktadır.



Şekil 2. 9 Türkiye Deniz Ticaret Filosunda Bulunan 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Ro-Ro Gemilerinin Yaş Ortalaması (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

Çizelge 2. 10 Türk Deniz Ticaret Filosundaki 1000GRT ve Üzeri Tonajdaki Gemilerin Sayısal Dağılımı (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

GEMİ TİPLERİ	ADET	TONAJ (DWT)	TONAJ (GRT)	YAŞ ORT.
KURU YUK GEMİSİ	263	1.249.723	832.461	23,0
DOKME YUK GEMİSİ	93	3.521.411	2.049.996	18,0
KONTEYNER	43	544.000	433.485	11,0
KURUYUK-KONTEYNER	20	140.250	99.161	9,0
KONTEYNER/ RO-RO	2	13.820	8.786	23,0
PETROL TANKERİ	34	1.120.322	615.917	16,0
URUN TANKERİ	1	3.260	2.085	19,0
KİMYEVİ MADDE TANKERİ	80	630.444	421.507	7,0
BITKİSEL/HAYVANSAL YAG TANKERİ	1	3.130	2.123	35,0
LPG TANKERİ	6	25.868	24.579	21,0
ASFALT TANKERİ	1	1.862	1.396	49,0
RO-RO GEMİSİ	23	190.933	431.135	19,0
RO-RO FERRY-YOLCU	13	26.160	63.982	20,0
FERİBOT	12	7.441	45.093	10,0
TREN FERİSİ	7	7.291	11.266	38,0
TREN FERRY/RO-RO	1	6.266	15.195	31,0
YOLCU/YOLCU YUK GEMİSİ	7	9.028	76.854	35,0
BALIKCI GEMİLERİ	2	19.030	16.604	35,0
SEHIR HATLARI	5	1.193	78.385	24,0
SEHIR HATLARI ARABALI	21	21.840	26.615	27,0
YOLCU MOTORLARI	4	0	49.821	18,0
ROMORKOR	5	1.394	59.296	19,0
HİZMET GEMİLERİ	7	0	19.200	14,0

2.2.2 Türk Deniz Ticaret Filosunun Dünya Filosundaki Yeri

1998 yılında Türk armatörlerinin kontrolündeki filo 8.7 milyon DWT olup, bunun %95.82'si Türk bayraklı, %4.18'i ise yabancı bayraktaki gemilerden oluşmakta iken, 2010 yılı başı itibariyle, Türk armatörlerinin 1000 GRT ve üzerindeki gemileri dikkate alındığında, %42.1'i Türk bayrağında, %57.9'u ise yabancı bayrakta yer almıştır. 1998 Yılında 8.7 milyon DWT olan Türk ve Yabancı bayraktaki gemilerimizin tonajı 2010 yılı başı itibariyle 17.2 milyon DWT' dur. 1 Ocak 2010 itibariyle 1000 GRT ve üzerindeki gemilerde Türk armatörlerinin yabancı bayraklı gemileri ile Türk bayraklı gemilerinin 2009 yılına göre artışı %12.2 olarak gerçekleşmiştir. Çizelge 2.11'de, 1000 GRT ve üzerindeki Türk bayraklı gemiler ile Türk armatörlerinin yabancı bayraktaki gemilerinin 1998 – 2010 yılı sonu arasındaki gelişimi yer almaktadır. Ayrıca Çizelge 2.12'de Türkiye'nin dünya genelinde deniz ticaretinde söz sahibi olan başlıca 30 ülke içerisindeki sıralaması verilmiştir [6].

Çizelge 2.11'de 1998–2010 yılları arasında sahip oldukları milli ve yabancı bayraklı gemilerin sayılarının yıllara göre değişimi gösterilmiştir. Tablodan anlaşılacağı üzere, 1998 yılından günümüze milli bayraklı gemi sayısında çok büyük bir artış yaşanmamıştır. Öte yandan yabancı bayraklı gemi sayısında adet bazında 20 kat, tonaj bazında ise 30 katı aşkın bir artış patlaması yaşanmıştır. Bunun en önemli sebebi armatörlerin ülke içerisinde yüksek vergi vermemek istemelerinden ötürüdür.

Çizelge 2.12'de dünya genelinde bulunan denizcilikte söz sahibi 30 ülkenin 1000 GRT üzeri milli ve yabancı (Major Open Registry Flags) bayraktaki gemilerinin sayıları gösterilmiştir. Bu konuda dünya genelinde Yunanistan, Japonya ve Almanya ilk 3 sırayı paylaşan ülkelerdir. Türkiye bu sınıfta sahip olduğu gemi sayısı ile dünya sıralamasında, 15. sıradadır.

Çizelge 2. 11 Türk Armatörlerin Sahibi Olduğu 1000 GRT ve Üzeri Tonajdaki Milli ve Yabancı Bayraklı Gemiler (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

(1000 GRT ve üzeri)								
YIL	MİLLİ BAYRAK			YABANCI BAYRAK			TOPLAM	
	ADET	1000 DWT	%	ADET	1000 DWT	%	ADET	1000 DWT
1998	427	8.349	95,82	35	364	4,18	462	8.713
1999	448	8.697	90,48	69	915	9,52	517	9.612
2000	456	8.269	90,63	96	855	9,37	552	9.124
2001	445	7.321	82,00	107	1.607	18,00	552	8.928
2002	451	7.815	83,77	117	1.514	16,23	568	9.329
2003	432	7.045	79,90	147	1.772	20,10	579	8.817
2004	408	6.556	75,23	163	2.159	24,77	571	8.715
2005	420	6.427	70,23	237	2.725	29,77	657	9.152
2006	432	6.844	65,47	353	3.609	34,53	785	10.453
2007	446	6.464	58,16	424	4.650	41,84	870	11.114
2008	490	6.592	50,00	513	6.591	50,00	1003	13.183
2009	520	6.736	43,9	636	8.592	56,2	1.156	15.328
2010	560	7.246	42,1	665	9.954	57,9	1.225	17.201

Çizelge 2. 12 30 Ülkenin 1000 GRT Üzeri Tonajdaki Milli ve Yabancı (Major Open Registry Flags) Bayraktaki Gemileri (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

DWT Sıra	Ülke	Ulusal Bayrak				Yabancı Bayrak				Kontroldeki Filo			
		Adet	1000 DWT	1000 TON	Yaş. Ort.	Adet	1000 DWT	1000 TON	Yaş. Ort.	Adet	1000 DWT	1000 TON	Yaş. Ort.
1	Yunanistan	740	58.753	202	13.3	2.380	128.785	513	15.0	3.120	187.538	715	14.6
2	Japonya	644	14.254	15	12.3	3.024	168.939	1.192	7.5	3.668	183.193	1.207	8.3
3	Almanya	433	17.154	1.208	10.6	3.134	86.975	3.723	8.7	3.567	104.129	4.931	8.9
4	Çin	1.688	39.751	419	22.6	1.524	62.115	441	16.5	3.212	101.866	860	19.7
5	Kore	709	18.449	69	17.0	412	25.913	277	12.4	1.121	44.362	346	15.3
6	Norveç	502	13.006	71	15.5	959	24.736	218	15.3	1.461	37.742	289	15.4
7	Hong Kong (SAR)	355	21.880	145	7.2	300	13.759	19	15.6	655	35.640	163	11.0
8	Amerika	223	6.632	159	26.5	693	28.235	103	14.6	916	34.867	263	11.0
9	Danimarka	301	12.467	476	10.8	542	19.736	582	11.4	843	32.202	1.058	11.2
10	İngiltere	269	8.646	175	9.8	392	23.434	217	15.3	661	32.079	392	13.1
11	Singapur	482	17.024	273	10.1	327	14.086	80	19.4	809	31.109	353	13.8
12	Tayvan	85	3.768	51	17.7	539	26.164	521	12.4	624	29.933	571	13.1
13	İtalya	536	14.754	68	14.0	219	6.284	50	14.7	755	21.038	118	14.2
14	Rusya	921	5.034	51	26.4	449	13.454	53	19.3	1.370	18.488	104	24.1
15	Türkiye	560	7.246	70	17.5	665	9.954	66	18.6	1.225	17.201	136	18.1
16	Bermuda	0	0	0	0	151	17.101	51	14.7	151	17.101	51	14.7
17	Hindistan	279	13.742	22	17.2	49	2.833	3	15.9	328	16.575	26	17.0
18	Kanada	102	594	5	29.3	208	15.169	192	11.5	310	15.762	196	17.3
19	İran	56	929	11	20.4	99	13.060	72	8.7	155	13.990	82	12.9
20	Suudi Arabistan	57	1.410	12	22.6	56	12.575		9.6	113	13.985	123	16.1
21	Belçika	59	5.373	3	11.4	108	6.574	35	14.0	167	11.948	38	13.1
22	Malezya	251	7.951	66	16.9	66	3.328	5	14.5	317	11.279	70	16.4
23	Birleşik Arap E.	40	713	1	17.4	279	8.445	44	19.9	319	9.158	46	19.5
24	Endonezya	727	6.611	77	24.1	89	1.917	7	11.8	816	8.528	84	22.8
25	Güney Kıbrıs Rum C.	128	3.548	41	8.2	194	4.404	90	18.6	322	7.951	131	14.5
26	İsveç	124	1.445	10	14.1	217	5.526	9	13.7	341	6.971	19	13.8
27	Fransa	117	2.798	139	10.6	127	4.079	232	11.6	244	6.877	370	11.1
28	Hollanda	462	4.301	163	9.3	160	2.565	26	12.1	622	6.866	189	10.0
29	Kuveyt	36	3.832	21	15.7	47	2.768	90	12.1	83	6.599	110	13.6
30	Vietnam	417	4.219	21	13.7	81	2.162	11	23.1	498	6.380	32	15.2
TOPLAM 30 ÜLKE		11.303	316.283	4.044	16.9	17.490	755.075	8.920	12.8	28.793	1.071.358	12.964	14.4
DiĞER		2.101	25.978	263	23.7	1.848	41.773	385	21.7	3.949	67.752	649	22.7
GENEL TOPLAM		13.404	342.261	4.308	17.9	19.338	796.848	9.305	13.6	32.742	1.139.110	13.613	15.4
BİLİNMEYEN		0	0	0	0	0	0	0	0	4.557	86.555	1.573	23.2
DÜNYA TOPLAMI		0	0	0	0	0	0	0	0	37.299	1.225.665	15.186	16.3

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE GEMİ İNŞA SANAYİ

3.1 Gemi İnşa Sanayine Genel Bakış

3.1.1 Gemi İnşa Sanayinin Önemi

Gemi inşa sanayi; makine imalat sanayi, elektrik-elektronik sanayi, boya sanayi, lastik-plastik sanayi, demir-çelik sanayi gibi onlarca sanayi kolunun ürünlerini bilimsel ve teknolojik temellere dayalı olarak, belirli bir sistematik ve disiplin içerisinde tersanelerde bir araya getirilerek ve birleştirilerek ürün elde edilen bir sanayi dalıdır. Gemi inşasında kullanılan yan sanayi mamullerinin çeşitliliği nedeniyle diğer sanayi kollarını bir lokomotif gibi sürükleyerek, onların gelişmesine katkıda bulunan gemi inşa sanayi, hem geçmiş hem günümüz kalkınma hamlelerinin de bu sanayi dalına önem veren ülkelerde, deniz sektörüne katkısının yanı sıra bu ülkelerin kalkınmasına da büyük katkıda bulunmuştur. Gemi inşa sanayi, desteklendiği ülkelerde önemli bir istihdam potansiyeli yaratmaktadır. Bunda, gerek doğrudan çalıştırdığı, gerekse sürüklediği makine imalat, elektrik-elektronik, boya, lastik, plastik, demir-çelik gibi onlarca sanayi dalındaki katkıları rol oynamaktadır [5].

Gemi inşa sanayi;

- Denizcilik faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturan,
- Emek ve sermaye yoğun bir yapıya sahip bulunan,
- İstihdam sağlayan,

- Döviz ikame eden,
- Deniz ticaret filosunu destekleyen,
- Yan sanayinin gelişmesini sağlayan,
- Ülke savunmasına yönelik stratejik önem arz eden,
- Teknoloji transferini cezbeden,
- Yabancı sermayeyi davet eden,

reel bir sektördür [5].

Diğer taraftan, dünya deniz ticaret hacmindeki artışlar, uluslararası kaide ve kurallarda meydana gelen gelişmeler ışığında birçok geminin hurdaya ayrılmasıyla doğan yeni gemi inşa talebi vb. nedenlerden dolayı dünya gemi inşa sanayinde büyük bir canlılık yaşanmaktadır. Avrupa tersanelerinin pahalı işçilik nedeniyle kapanmak zorunda kalması, Uzakdoğu tersanelerinin ise kapasitelerinin dolu olması, Bakü-Ceyhan boru hattından dolayı Akdeniz Bölgesi'nde yaşanacak yoğun gemi trafiğiyle beraber ortaya çıkacak bakım-onarım ihtiyacı, ülkemiz inşa sanayindeki kaliteli ve ucuz işçilik, Avrupa'ya yakınlık vb., nedenlerden dolayı ülkemiz gemi inşa sanayi cazip hale gelmiştir. Ülkemizin dünya gemi inşa sanayinden hak ettiği payı alabilmesini, yukarıda belirtilen ihtiyaçlara cevap verebilmesini teminen yeni gemi inşa yerlerinin biran evvel faaliyete geçirilmesi büyük önem arz etmiş ve bu bağlamda konunun önemine binaen Denizcilik Müsteşarlığı'nca yeni tersane yerleriyle ilgili çalışmalar başlatılmıştır [5].

3.1.2 Gemi İnşa Sanayinin Yapısı

Gemi inşa sanayi, yapısı itibarıyla temelde emek yoğun bir montaj endüstrisi dalı ve tersanelerin teknik imkan ve kabiliyetlerine dayalı olarak da sermaye yoğun bir sanayi dalıdır. Dünya deniz ticaretinin vazgeçilmez bir ögesi ve savunma prensibinin önemli bir aracı olan gemi; çelik sanayi, makine imalat sanayi, elektrik-elektronik sanayi, boya sanayi ve lastik-plastik sanayi gibi pek çok sanayi kolu mamullerinin bilimsel ve teknolojik temellere dayalı olarak, belirli bir sistematik ve disiplin içerisinde, tersanelerde bir araya getirilerek birleştirilmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda emek yoğun karakteri ve yarattığı geniş faaliyet alanı ile istihdam sorununun çözümüne önemli katkılarda bulunabilme niteliğindedir [7].

Bu niteliğinin yanında gemi inşa sanayi; döviz girdisi ve yan sanayide gelişme sağlayan, teknoloji transferini cezbeden, milli deniz ticaret filosunu destekleyen ve ülkenin savunma ihtiyaçlarına katkıda bulunan bir sanayi koludur [7].

Kalkınma hamlelerinde öncelikle gemi inşa sanayine önem veren ülkeler, başlangıçta çok basit ve seri üretimi nispeten kolay, - sistematik bir iş disiplini gerektiren ve ileri teknoloji uygulamalarına gerek göstermeyen sıvı ve kuru dökme yük gemilerinin inşaatına başlamaktadırlar. Bu tip gemilerin inşaatını gerçekleştirebilmek için, ileri teknik kabiliyetler gerektirmeyen ve çelik konstrüksiyonu gerçekleştirilebilecek tersaneler kurmaktadır. Bu faaliyetlerden kazanılan tecrübeler ve bilgi birikimine dayalı olarak da, giderek daha ileri seviyede teknolojik kabiliyete sahip olacak tersaneleri kurup geliştirmeye ve mevcutlarını da ileri teknolojik imkanlarla donatmaya yönelmekte ve bu amaçla büyük yatırımlara girişmektedirler. [7].

Diğer taraftan, gemi inşa sanayi emek yoğun bir endüstri dalı olması sebebiyle, işçilik ücretlerinin düşük olduğu ülkelerde (fert başına gelir seviyesi 2000 dolar) daha kolay geliştiği görülmektedir. Uluslararası piyasalarda daha ucuza gemi satabilmek ve rekabet şartını artırabilmek için, bahsedilen şartların bulunduğu ülkeler daha uygundur. Bu durumda, gemi inşa sanayinin kalkınmasını tamamlamış ve ekonomik refah seviyesine ulaşmış ülkelere, kolayca gelişmekte olan ülkelere göç etme niteliği ve karakteri taşıdığı anlaşılmaktadır. Ancak, gelişmiş gemi inşa kapasitesine sahip kalkınmış ülkeler, işçilik ücretlerinin yüksek olmasından dolayı gemi yapımında uluslararası rekabeti kaybetmelerine rağmen, gemi inşa sanayinin istihdam potansiyeli taşıması ve diğer birçok sanayi mamullerini kullanarak diğer sanayi sektörlerini sürüklemesi ve gelişmelerini sağlaması sebebiyle, tersanelerin kapanmasını önlemek için önemli boyutlarda devlet destekleri (sübvansiyon) uygulamaktadırlar [7].

Kalkınmış ülkelerdeki tersaneler, ileri teknolojik ve özel tipte gemi yapımına yönelerek ve gemi inşasında başka diğer sanayi kollarının ihtiyacı olan makine, teçhizat ve çelik konstrüksiyon işlerinin yapımını üstlenerek kapanmaya karşı direnmektedirler. Sağlanan devlet desteğinin diğer bir sebebi de, savunma bakımından stratejik öneme sahip gemi inşa sanayinin kapanmasını önlemeye çalışmaktır. Kısaca bu ülkeler, savunma ve dış ticaret için hayati önemi bulunan gemilerin tedarikinde ve deniz ticaret filolarının yenilenmesinde, diğer ülkelere bağlı olmak istememektedirler [7].

Bunların yanında, dünya taşımacılığının %90'ından fazlası denizyolu aracılığı ile yapılmaktadır. Denizyolu taşımacılığının, karayolu taşımacılığına göre ortalama 7 kez; demiryolu taşımacılığına göre ise 3.5 kez daha ekonomik olmasının yanında, çok büyük miktardaki yüklerin, bir seferde ve güvenli taşınması da gemi inşa sektörü için önemli bir avantajdır. İnsanlık var olduğu sürece ve teknoloji ne kadar ilerlerse ilerlesin uzun yıllar gemiye ve gemi taşımacılığına ihtiyaç duyulacaktır. Bu bağlamda denizyolu taşımacılığı ve gemi inşa sektörünün ülke ekonomilerine katacağı döviz girdisi küçümsenmeyecek rakamlardadır [7].

3.2 Dünya Gemi İnşa Sanayi

3.2.1 Dünya Gemi İnşa Sanayi Gelişim Süreci

Amerika Birleşik Devletleri'nin kurulmasından bu yana, gemiler ve gemi inşa sanayi bu ülkenin kalkınmasında önemli temel taşları oluşturmuş, tersaneler teknoloji üssü vazifesi görmüşlerdir. Gemi inşa sanayinin kalkınmasını tamamlamış ve ekonomik refah seviyesine ulaşmış ülkelerden kolayca gelişmekte olan ülkelere göç etme niteliği ve karakteri sebebiyle, 1970'li yıllardan itibaren Avrupa ülkelerinden Uzak Doğu Asya ülkelerine göç etmiştir. Japonya 19. ve 20. yüzyıllarda gemi inşa sanayinde yaptığı gelişmeler ve atılımlar sayesinde, özellikle 2. Dünya Savaşından sonra dünyada gemi inşa sanayi alanında liderliği ele geçirmiş ve Japon gemi yapımcıları, Japon denizciliğinin ihtiyaçlarını 2. Dünya Savaşı'ndan sonra tam olarak karşılayabilir seviyeye gelmişlerdir [7].

Dünya deniz ticaret filosunun büyük çoğunluğuna sahip olan ve dünya ticaretini Kontrol eden ülkelerin, gemi sanayinde de önemli faaliyetlerde bulundukları görülmektedir. 19. yüzyılda dünyadaki gemi inşaatının %80'ini gerçekleştiren İngiltere, 20. yüzyılda bu üstünlüğünü öncelikle diğer Avrupa ülkeleri ile paylaşmış (Almanya, İsveç, Hollanda) , daha sonra Japonya 20.yüzyılın ilk yarısında gemi inşa sanayini geliştirerek, önderliği eline geçirmiştir. Bilahare Uzak Doğu ülkeleri (Güney Kore, Çin ve Tayvan) gemi inşa kapasitelerini geliştirmişlerdir. Bu arada bu ülkelerin milli deniz ticaret filoları da gelişmiş ve yüksek kapasitelere ulaşmıştır [7].

Ülkelerin gemi inşa sanayileri arasındaki bu savaşa, gemi sahibi olan gelişmiş ülkeler, hükümetlerinin gemi inşa sanayine uyguladıkları büyük teşvik programlarıyla katılmışlar ve gemi inşa sanayinin Uzak Doğu ülkelerine kaymasını engellemeye çalışmışlar ve hatta

Japonya ile Güney Kore'yi kapasitelerini azaltma konusunda ikna etmeye uğraşarak, karşı ticari tedbirler almayı dahi gündeme getirmişlerdir [7].

Gemi inşa sanayi ve deniz ticareti faaliyetlerinin ekonomik kalkınmada öncelikli sanayi kolları olarak seçilmesi ve gelişmekte olan ülkelere bazılarının bu sanayi kollarına büyük önem ve öncelik vermeleri sebebiyle, gemi inşa sanayi Batı Avrupa ülkelerinden göç ederek, düşük maliyetli ekonomik şartların hüküm sürdüğü gelişmekte olan ülkelere yerleşme eğilimi göstermiştir. Bunun üzerine önceleri devlet desteğini yoğun bir şekilde uygulayan Batı Avrupa ülkeleri; daha sonra gemi inşa sanayinin diğer sanayi sektörleri olarak yeniden yapılanmasını uygun bulmuşlar ve devlet yardımlarını kısıtlamışlar ve/veya bu yardımların yeniden yapılanma doğrultusunda kullanılması zorunluluğunu getirmişlerdir [7].

2000'li yılların başından itibaren, dünya ticaret hacmindeki büyüme, Çin'in sağladığı yüksek ticaret hacmi, özellikle cevher talebinin yüksek seyretmesi, piyasalardaki likidite bolluğu, navlun piyasalarında yaşanan yükseliş, uluslararası kurallar gereği faaliyet dışına çıkan deniz ticaret filosunun yenilenme ihtiyacı, gemi yatırımlarının finansal yatırımlara nazaran yaklaşık %75 daha karlı olması gibi nedenlerle dünya gemi inşa sanayinde büyük bir talep patlaması yaşanmıştır. Bu talep artışı beraberinde kapasite artışlarını getirmiştir [7].

Güney Kore 2004 yılı itibarı ile gemi inşa sanayisinde dünya lideri konumuna geçmiştir. Son yıllarda Çin gemi inşa sanayini hedef seçerek kapasite artışı gerçekleştirmiş, alınan gemi siparişlerinde 2008 yılı ilk çeyreğinde adet bazında birinciliğe, tonaj bazında da G. Kore'nin ardından ikinciliğe yerleşmiştir. Hindistan, Vietnam, Tayvan, Filipinler gibi gelişmekte olan birçok ülke gemi inşa talep artışına paralel tersane yatırımlarına girmektedirler [7].

Dünya gemi inşa piyasasında son yıllarda önemli gelişmeler yaşanmış, yaşanan gelişmelerden bütün gemi inşacı ülkeler paylarını almışlardır. 2002 yılı sonrasında dünyada görülen gemi inşa talep patlamasından sektördeki ileri ülkeler yeni tesisler inşa etmeden tesislerin verimliliklerini arttırarak ve katma değeri daha yüksek ürünlere yönelerek pay almaya çalışmışlar, sektörü hedef seçen ülkeler ise yeni tesisleri mümkün olabilen en kısa sürede üretime hazırlayarak talep patlamasından pay almaya çalışmışlardır [7].

Güney Kore ve Japonya, verimlilik artışları ve düşük talep dönemlerinde atıl kalan tesislerini hızla devreye sokmak suretiyle pazar arzında yerlerini almışlardır. Verimlilikleri düşük tersanelere sahip Polonya, Hırvatistan, Romanya ve yüksek işçilik ücretleri nedeniyle rekabet

sıkıntısı çeken Almanya, Hollanda, Finlandiya, Norveç, Danimarka tersaneleri yüksek gemi fiyatları nedeniyle kapasite kullanım oranlarını önemli ölçüde arttırmışlardır. Çin başta olmak üzere Vietnam, Hindistan, Filipinler hızla gemi inşa tersaneleri yatırımlarına girmişler özellikle Çin gemi inşa kapasitesini her geçen yıl hızla artan oranlarla yükseltmiştir [7].

Sonuç olarak, yüksek maliyetli ülkeler ve muhtemelen yüksek riskli ülkelerdeki tersanelerde kapasite daralması görülebilecek ve bu ülkelerdeki tersaneler devamlı veya geçici kapanma ile piyasadan çekilebilecektir. Diğer taraftan, düşük maliyetli ülkelerdeki tersaneler, fiyatlar önemli ölçüde düşse dahi kar etmeye devam edebileceklerdir. Bu tersanelerin kalite standartlarına yönelik bir risk içinde olmadıkları veya politik/mali risklerden etkilenmedikleri veri alındığında üretim hacmi bir şekilde düşen fiyatlardan korunacaktır. Kar edildiği sürece genişleme sürecektir [7].

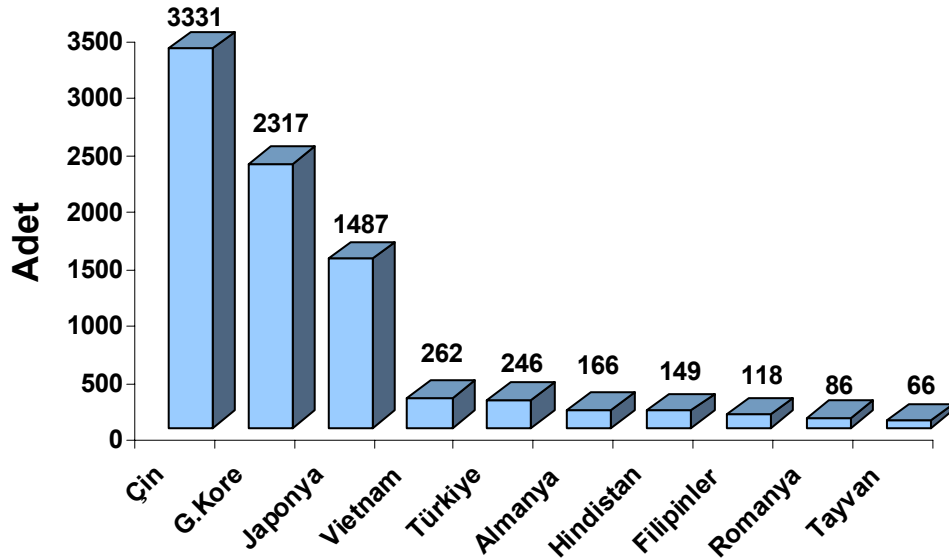
3.2.2 Gemi İnşa Sanayinde Önde Gelen Ülkeler

Gemi inşa küresel oyuncular olarak adlandırabileceğimiz ülkelerin Güney Kore, Japonya ve Çin olduğu görülmektedir. Avrupa ciro bazında bu ülkelerle yarışını sürdürmektedir. Yeni oyuncu adayları olarak adlandırabileceğimiz ülkeler olarak Filipinler, Vietnam, Romanya, Tayvan ve Türkiye sayılabilir. Almanya, Hollanda, Brezilya gibi eski inşacı ülkelerde ise önemli hareketlilikler görülmektedir. Bununla birlikte ilk üç sırayı paylaşan G. Kore, Çin ve Japonya ile diğer ülkelerin arasında hem sipariş bazında hem de üretim bazında önemli bir oranda fark bulunmakta, söz konusu üç ülkeyi sektörde pay alma gayreti içinde olan ülkelerin yakalamasının yakın gelecekte pek mümkün olmadığı değerlendirilmektedir [7].

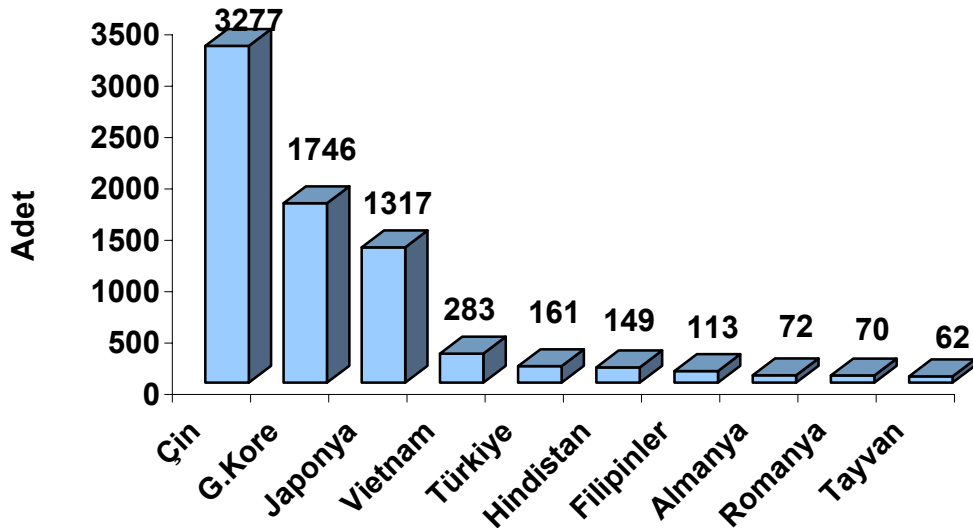
Şekil 3.1’de dünya genelinde 2008 yılında adet olarak en çok gemi siparişi alan ülkeler gösterilmiştir. Bu ülkeler arasında Çin, G.Kore ve Japonya dünya sıralamasında 2008 yılında başı çekmişlerdir. Bunun sebebi gerek işçilik ücreti gerekse kalite açısından avantajlı olmasından ötürü bu ülkelerde üretilen gemilerin diğer ülkeler tarafından talep görmesidir. Şekil 3.3’de yine aynı şekilde DWT bazında yine bu ilk üç ülke dünya genelinde gemi siparişi alan ülkeler bazında başı çekmişlerdir.

Şekil 3.2’de dünya genelinde 2010 yılında adet olarak en çok gemi siparişi alan ülkeler gösterilmiştir. Bu ülkeler arasında Çin, G.Kore ve Japonya dünya sıralamasında 2010 yılında da başı çekmişlerdir. Fakat 2008 yılına göre üretilen gemi adedinde genel olarak bir düşüş yaşanmıştır. Bunun sebebi ise dünya genelindeki küresel ekonomik krizden ötürü

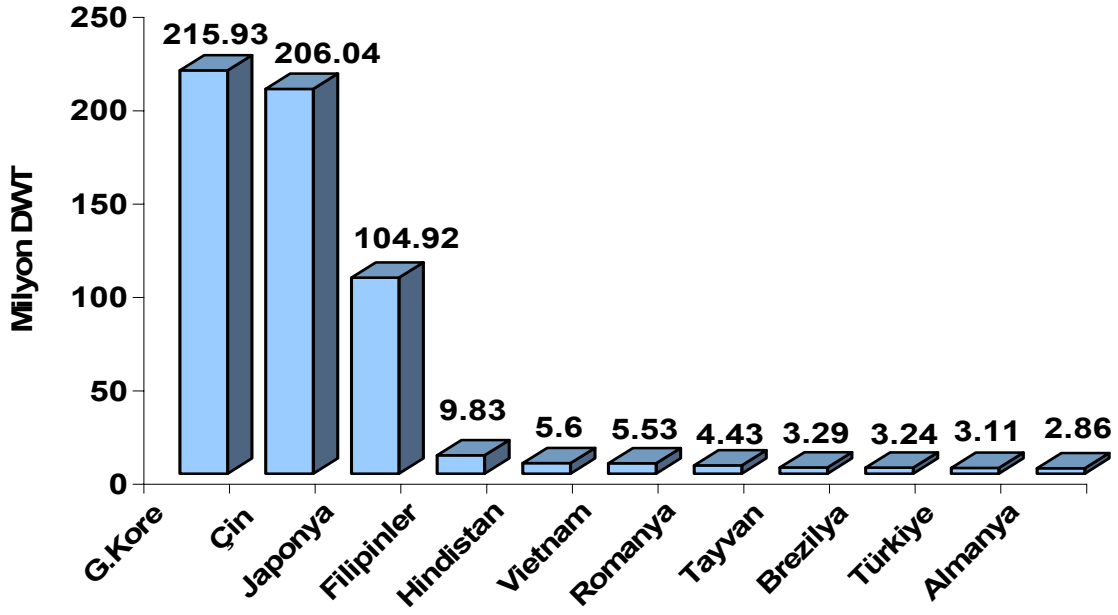
armatörlerin var olan filolarını yeni gemilerle geliştirmek yerine, ellerindeki mevcut gemilerin bakım ve onarımını yaptırmalarıdır. Şekil 3.4’de yine aynı şekilde DWT bazında yine bu ilk üç ülke dünya genelinde gemi siparişi alan ülkeler bazında başı çekmişlerdir. Ayrıca DWT bazında, sipariş sayısında olduğu gibi global ekonomik krizden ötürü bir düşüş gözlenmiştir. Bu düşüşün gözlemlendiği en belirgin ülkeler arasında Türkiye’de bulunmaktadır.



Şekil 3. 1 Dünya Genelinde 2008 Yılında Adet Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler(T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı- 2010)



Şekil 3. 2 Dünya Genelinde 2010 Yılında Adet Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler(T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı- 2010)

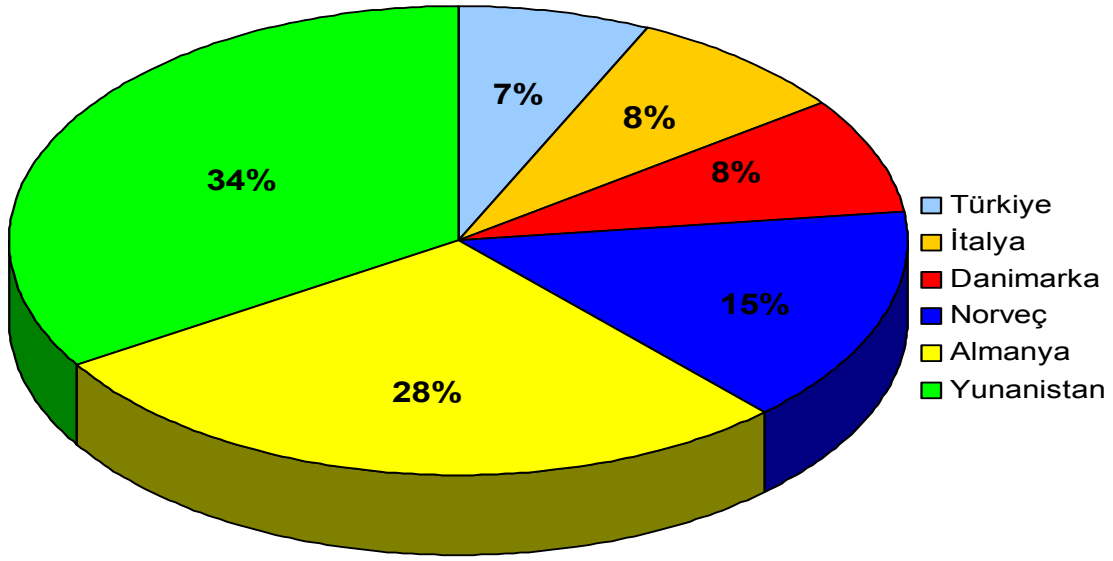


Şekil 3. 3 Dünya Genelinde 2008 Yılında Milyon DWT Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)



Şekil 3. 4 Dünya Genelinde 2010 Yılında DWT Olarak En Çok Gemi Siparişi Alan Ülkeler (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)

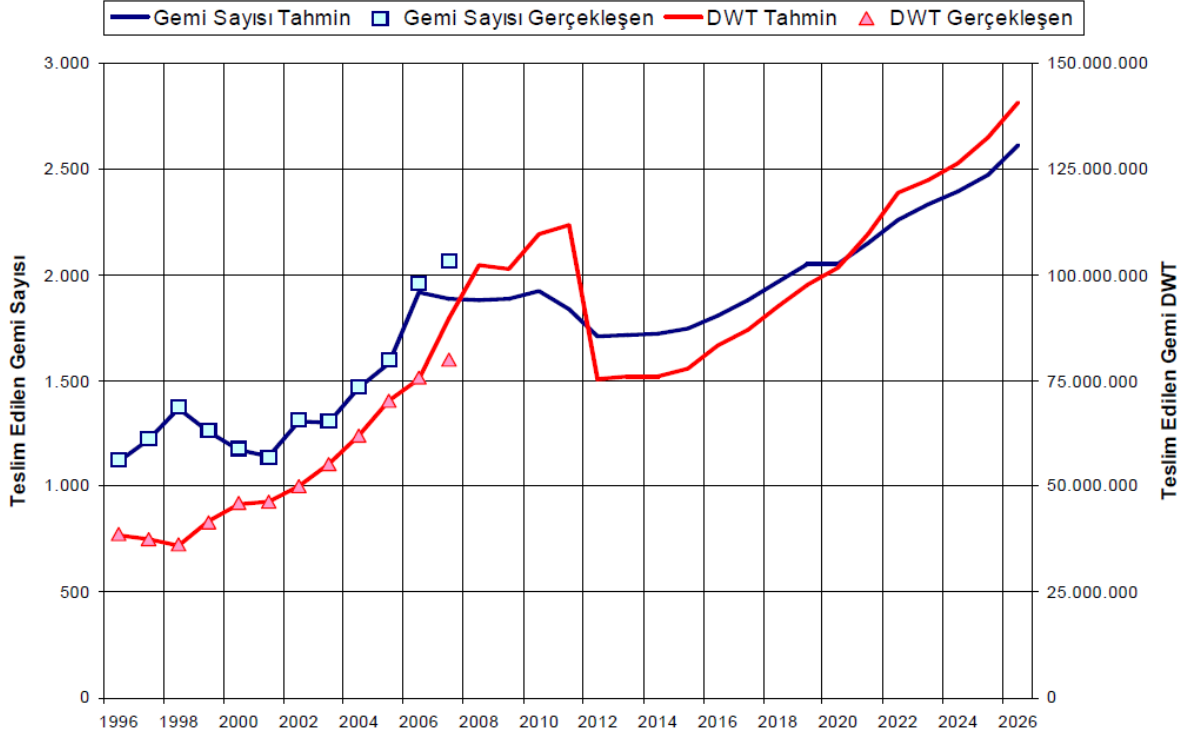
Şekil 3.5’de Avrupa ülkelerinin 2010 yılı sonu itibari ile ülke bazında sipariş değerleri gösterilmiştir. Türkiye Avrupa ülkeleri arasında yeni gemi inşa siparişi alan ülkeler arasında pastadan %7’lik bir pay almaktadır. Pastadan en büyük payı alan ülke ise %34 ile Yunanistan’dır. Bunu sırasıyla %28 ile Almanya, %15 ile Norveç, %8’erlik oranlarla Danimarka ve İtalya takip etmektedir.



Şekil 3. 5 Avrupa Genelinde 2010 Yılı Sonu İtibariyle Ülke Bazında Yeni Gemi İnşa Sipariş Değerleri-Milyar Dolar (TÜSİAD, Türkiye Sanayisine Sektörel Bakış: Gemi İnşa Sanayi, 2010)

3.2.3 Gemi İnşa Sanayinin Geleceği

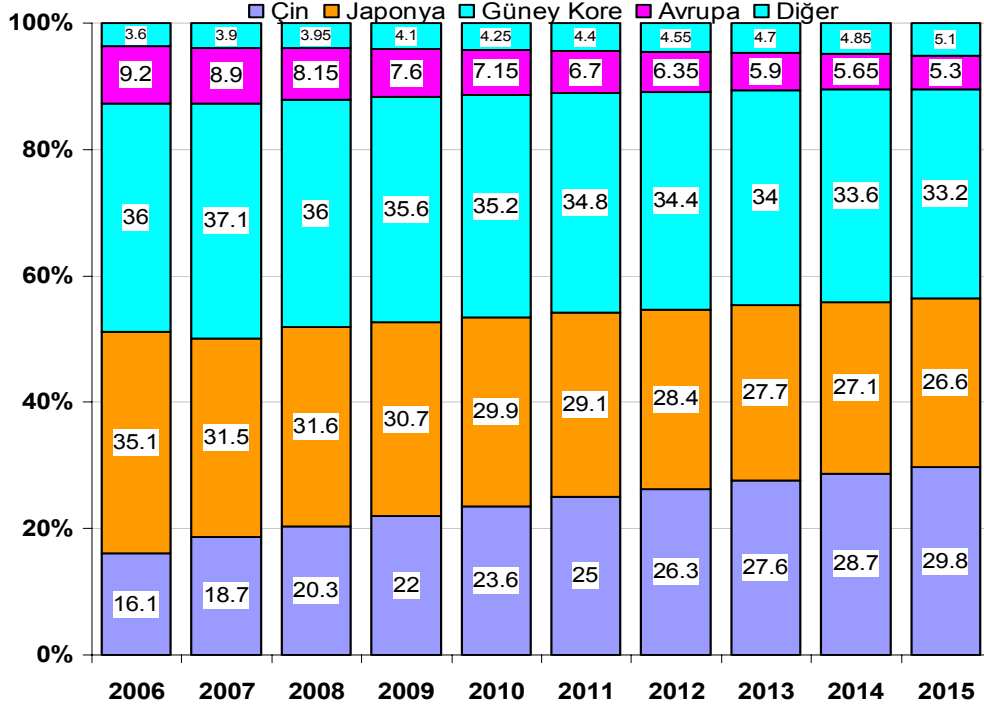
Sektörün geleceği açısından teslim edilen gemi miktarlarının tahminlendirilmesi önem taşımaktadır. Denizcilik Müsteşarlığınca Türk Loydu'na yaptırılan çalışmaya göre DWT bazında; 2011 yılına kadar teslim edilen gemi tonajında artışın devam edeceği, 2011 yılının sonlarından itibaren sert bir gerileme yaşanacağı ve 2012 yılının ortalarından itibaren ise yeniden yükseliş trendine girileceği, adet bazında ise; 2010 yılının ortalarına kadar yatay seyir görüleceği, 2010 yılının sonlarından 2012 yılının ortalarına kadar gerileme olacağı ve 2012 ile 2014 yılları arasında yatay bir seyir yaşandıktan sonra yeniden yükseliş trendinin başlayacağı tahmin edilmiştir. Şekil 3.6'da Denizcilik Müsteşarlığınca Türk Loydu'na yaptırılan çalışmada elde edilen verilere ilişkin gemi inşa projeksiyonu yer almaktadır [7].



Şekil 3. 6 Dünya Genelinde 1996–2026 arasındaki Tahmini Gemi İnşa Projeksiyon Verileri (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu, Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

Ülkelerin gemi inşaatı alt sektörünü ne derece destekleyeceği, ne miktarda artırım yapacağı ile doğrudan ilgili olan gelecek tahminleri hataya açıktırlar. Sektörde önde gelen inşacı ülkelerin önümüzdeki süreçte pazardan alacakları paydaki değişimleri tahmin edilirken mevcut tersaneler ile yakın gelecekte açılması planlanan tersanelerin durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu doğrultuda Türk Loydu tarafından yapılan sektörün geleceğine yönelik tahminlere ilişkin veriler Şekil 3.6'de gösterilmiştir [7].

Yapılan tahminler önümüzdeki yıllarda Türkiye tersanelerine verilecek olan yeni gemi inşa siparişlerinde artış olacağı şeklindedir. Şekil 3.7'de ise orta dönemde GRT bazında dünya genelinde gemi inşa arz payı tahminlerini göstermektedir. Tahminlere göre önümüzdeki yıllarda yeni gemi inşa siparişi alacak ülkelerin başında Çin, Japonya ve Güney Kore dünya genelinde başı çekecek ülkeler olacaklardır. Bu ülkeleri Avrupa ülkeleri ve diğer ülkeler takip edeceklerdir.



Şekil 3. 7 Orta Dönemde GRT Bazında Gemi İnşa Arz Payı Tahminleri (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

3.3 Türkiye Gemi İnşa Sanayi

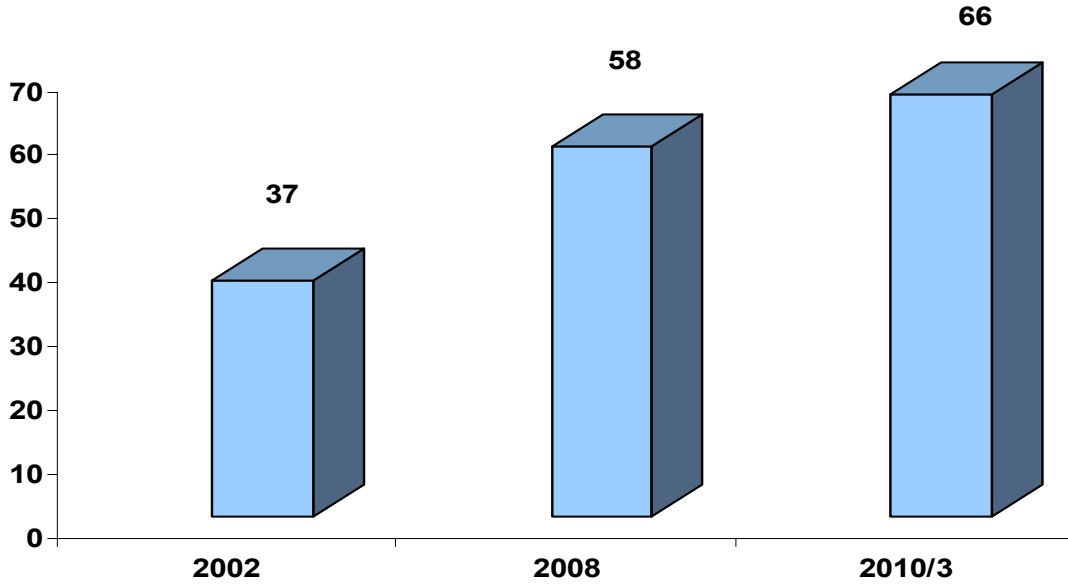
3.3.1 Türkiye Gemi İnşa Sanayinin Genel Durumu

Türkiye’de, 2002 yılında 37 adet olan tersane sayısı, 2010 yılı Mart ayı itibariyle 66 adet faal, 60 adet yatırım aşamasında olan tersaneye ulaşmıştır. Ancak 2008 yılı son çeyreğinde başlayan ve 2009 yılı son çeyreğine kadar kuvvetli şekilde hissedilen global ekonomik kriz pek çok sektörde olduğu gibi gemi inşa sektörünü de olumsuz etkilemiş, sipariş defterlerindeki düşüş hem istihdam hem de yeni yatırım ve modernizasyon çalışmalarının iptal ya da ötelenmesine sebep olmuştur [6].

Mevcut yatırımlar ve planlama aşamasında olan projeler tamamlandığında 2013 yılı hedefi 8,6 milyon DWT’a ulaşmaktır [5].

Tersane yatırımları bazında değerlendirildiğinde; ülkemizde 2003 yılından sonra yeni tersane yatırımları hızla artmıştır. Bu dönemde 108 adet tersane projesi başlamıştır. Halen 65 adet yeni tersanenin proje faaliyetleri devam etmektedir [5].

Şekil 3.8’de 2002-2011 yılları arasında Türkiye genelindeki faal tersane sayıları gösterilmiştir. Grafikten anlaşılacağı üzere, 2002 yılında 37 olan tersane sayımız, 2010 yılı itibariyle 2 kata yakın bir artışla 66’yı bulmuştur. Dünya genelindeki ekonomik kriz yüzünden bu sayıda içinde bulunduğumuz günlerde bir düşüş yaşanmaktadır.



Şekil 3. 8 Türkiye’de 2002–2011 Yılları Arasındaki Faal Tersane Sayıları (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)

Gemi İnşa Sanayi desteklendiği ve geliştirildiği bütün ülkelerde önemli bir istihdam potansiyeli yaratan;

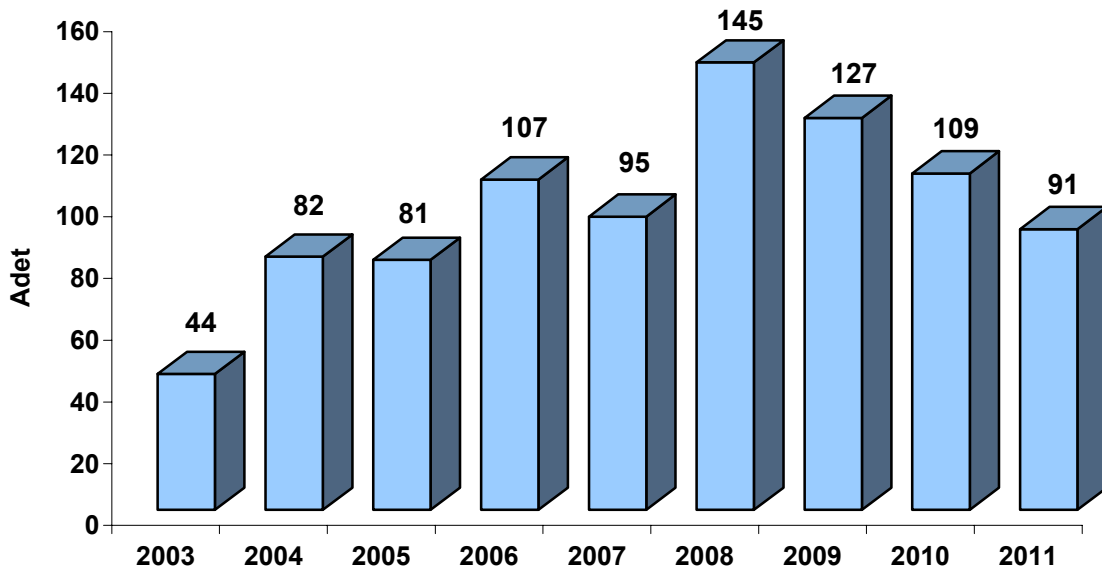
- Bağılı yan sanayi sektörlerinde hızlı bir gelişim oluşturan,
- Döviz girdisi sağlayan,
- Bölgesinde nitelikli iş gücünü arttıran,
- Bölgesel ticaretin gelişmesine, büyümesine ve güçlenmesine yardımcı olan,
- Bölgede yaşayan insanların refah ve kültürel düzeyini yükselten,
- Yan Sanayi ile birlikte 1’e 7 oranında istihdam yaratan,

bir ağır sanayi koludur.

Türkiye tersaneleri; 1995 – 2001 yılları arasında toplam 836.000 DWT’luk 166 adet geminin, 2002–2007 yılları arasında ise 3.051.000 DWT’luk 443 adet geminin teslimini gerçekleştirmiştir.

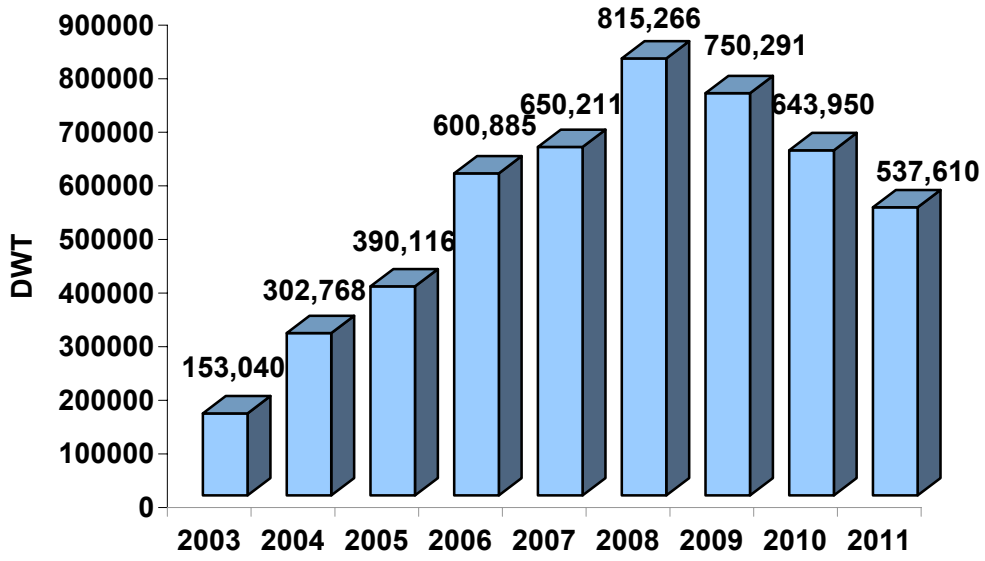
2009 yılsonu itibariyle tersanelerimiz 750.291 DWT'luk 127 adet gemiyi teslim etmiştir. 2010 yılı ilk üç aylık döneminde de 263.282 DWT'luk 23 adet geminin teslimi yapılmıştır [6].

Şekil 3.9'da 2003-2011 yılları arasında Türkiye tersanelerinde teslim edilen gemi sayıları gösterilmiştir. Grafikten anlaşılabacağı üzere, 2003 yılından 2008 yılına kadar teslim edilen gemi sayısında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, teslim edilen gemi sayısında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir.



Şekil 3. 9 2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Teslim Edilen Gemi Adetleri (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı- 2010)

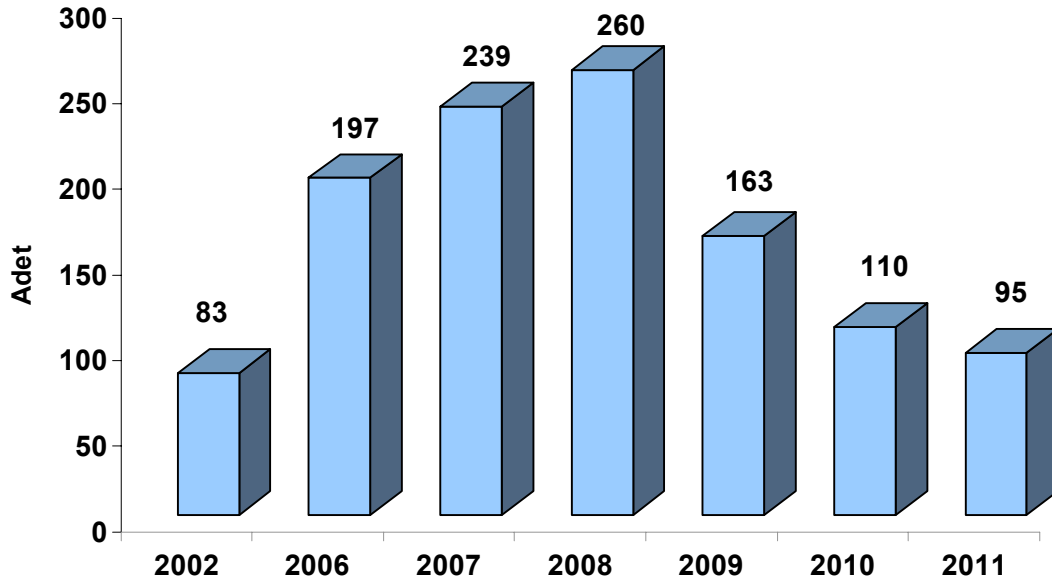
Şekil 3.10'da 2003-2011 yılları arasında Türkiye tersanelerinde teslim edilen gemi tonajı gösterilmiştir. Grafikten anlaşılabacağı üzere, 2003 yılından 2008 yılına kadar teslim edilen gemi tonajında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, teslim edilen gemi tonajında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir.



Şekil 3. 10 2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Teslim Edilen DWT Cinsiden Gemi Tonajı (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı, Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı, 2010)

Haziran 2002’de 320 bin DWT, Aralık 2006 da ise tersanelerimize verilen toplam gemi siparişi 2,07 milyon DWT iken, Aralık 2008 itibariyle tersanelerimizin sipariş toplamı 4,34 milyon DWT’a ulaşmıştır. Ancak, krizden dolayı yapılan sipariş iptalleri sebebiyle toplam sipariş 1,5 milyon DWT’a inmiştir [8].

Şekil 3.11’de 2003-2011 yılları arasında Türkiye tersanelerinde yeni gemi inşa sayıları gösterilmiştir. Grafikten anlaşılacağı üzere, 2003 yılından 2008 yılına kadar inşa edilen gemi sayısında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, inşa edilen gemi sayısında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir. Tuzla-Pendik tersaneler bölgesindeki tersanelerimiz 2011 yılı itibariyle ağırlıklı olarak bakım onarım ve askeri gemi inşa faaliyetlerini icra etmektedirler. Şekil 3.12 ve 3.13’de Tuzla-Pendik tersaneler bölgesinde üretim faaliyetleri devam eden projelere ait gemilerden örnekler verilmiştir.



Şekil 3. 11 2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Yeni Gemi Siparişlerinin Adet Bazında Değişimi (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı, Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı, 2010)

Çizelge 3.1’de 2003-2011 yılları arasında Türkiye tersanelerinde teslim edilen gemi sayısı ve tonajları gösterilmiştir. Grafikten anlaşılacağı üzere, 2003 yılından 2008 yılına kadar teslim edilen gemi sayısında ve tonajında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, teslim edilen gemi sayısında ve tonajında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir.



Şekil 3. 12 Sahil Güvenlik Komutanlığı İçin Özel Sektör Türk Tersanesinde İnşa Edilen 4 Adet Sahil Güvenlik Arama Kurtarma Gemisinden İlki Olan TCSG DOST’un Denize İniş Töreni



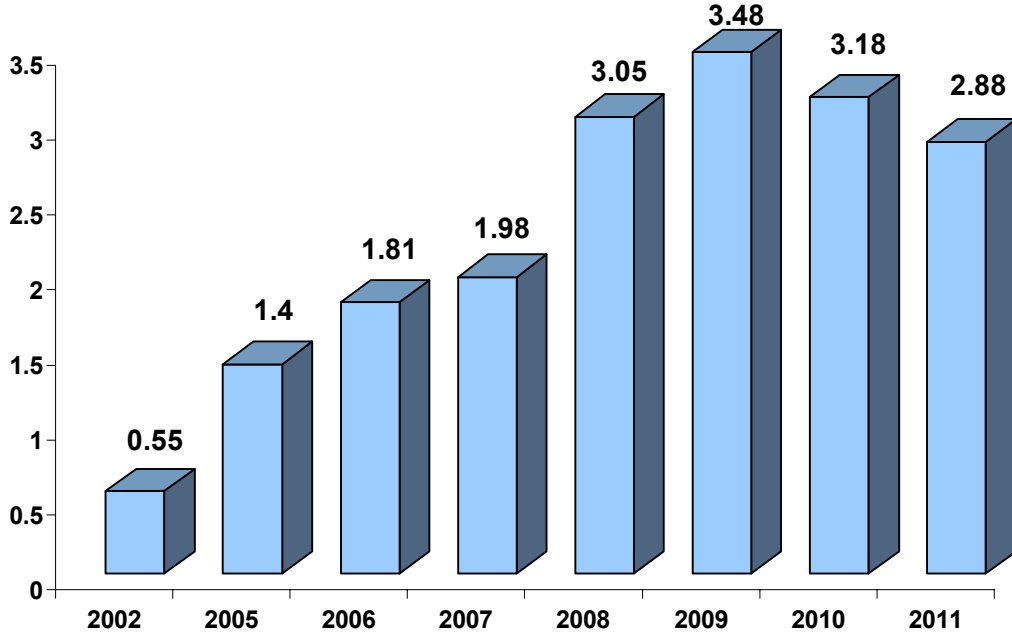
Şekil 3. 13 2011 Yılı'nda T.C. İstanbul Tersanesi Komutanlığı'nda İnşası Tamamlanarak Deniz Kuvvetleri Komutanlığına Teslim Edilen TCG HEYBELİADA (F-511) ve İnşası Devam Eden Serinin İkinci Gemisi Olan TCG BÜYÜKADA (F-512)

Çizelge 3. 1 2003–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinde Teslim Edilen Gemi Sayıları ve Tonajları (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı, Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı, 2010)

Yıllar	Yerli-Adet	Yerli-Tonaj	İhraç-Adet	İhraç-Tonaj	Toplam-Adet	Toplam-Tonaj
2003	24,00	58.250,00	20,00	94.790,00	44,00	153.040,00
2004	41,00	111.355,00	41,00	191.413,00	82,00	302.768,00
2005	32,00	189.579,00	49,00	200.537,00	81,00	390.116,00
2006	49,00	289.788,00	58,00	311.097,00	107,00	600.885,00
2007	58,00	346.255,00	37,00	303.958,00	95,00	650.213,00
2008	107,00	565.266,00	38,00	250.000,00	145,00	815.266,00
2009	94,00	470.095,00	33,00	280.196,00	127,00	750.291,00
2010	81,00	413.755,00	28,00	269.026,00	109,00	643.950,00
2011	68,00	337.325,00	23,00	200.285,00	91,00	537.610,00
TOPLAM	554,00	2.781.668,00	327,00	2.062.471,00	881,00	4.844.139,00

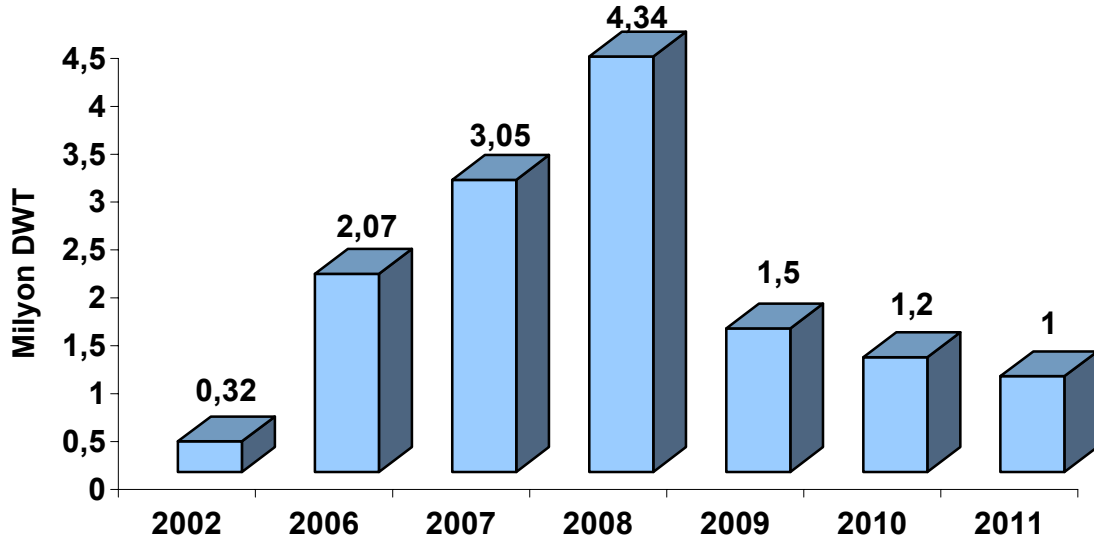
2002 yılında mevcut tersanelerimizin kurulu kapasitesi 550 bin DWT iken 2009 yılının Aralık ayı itibariyle 3,48 milyon DWT’a çıkarak 6 kattan fazla büyüme sağlanmıştır. Fakat son yıllarda yaşanan ekonomik krizden ötürü tersanelerimizin proje kapasitelerinde düşüş gözlenmektedir [8].

Şekil 3.14’de 2002-2011 yılları arasında Türkiye tersanelerinin proje kapasitesi değişimi gösterilmiştir. Grafikten anlaşılabacağı üzere, 2003 yılından 2008 yılına kadar yeni gemi inşa projelerinde belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden ötürü, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, yeni gemi inşa proje sayılarında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir.



Şekil 3. 14 2002–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinin Milyon DWT Bazında Proje Kapasite Değişimi (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı, Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı, 2010)

Şekil 3.15’de 2002-2011 yılları arasında Türkiye tersanelerinin yeni DWT bazında yeni gemi inşa siparişi değişimi gösterilmiştir. Grafikten anlaşılacağı üzere, 2002 yılından 2008 yılına kadar yeni gemi inşa siparişlerinde DWT bazında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden ötürü, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, DWT tonaj bazında yeni gemi inşa siparişi sayılarında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir.



Şekil 3. 15 2002–2011 Yılları Arasında Türkiye Tersanelerinin Milyon DWT Bazında Yeni Gemi İnşa Siparişi Değişimi (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı, Düünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı, 2010)

3.3.2 Türkiye Tersanelerinin Genel Durumu

Günümüzde Türk gemi inşa sektöründe faaliyet gösteren tersaneler;

1- Kamu tersaneleri;

Haliç Tersanesi

Camialtı Tersaneleri

2- Askeri tersaneler;

İstanbul Tersanesi (Pendik)

Gölcük Tersanesi (Kocaeli)

İzmir Tersanesi (Alaybey)

3- Özel sektör tersaneleri,

şeklinde 3 grupta toplanabilir [8].

Türkiye gemi inşa sektöründe faaliyet gösteren tersaneler, özel sektör tersaneleri, kamuya ait tersaneler ve askeri tersaneler olmak üzere üç grupta toplanabilir. Türkiye’de özel sektör tersaneleri; Tuzla Özel Sektör Gemi İnşa Sanayi Bölgesi başta olmak üzere Marmara

Bölgesinde 71, Karadeniz Bölgesinde 20 ve Akdeniz Bölgesinde 1 adet olmak üzere toplam 92 tersaneden oluşmaktadır. Türkiye’de kamu tersaneleri, şu an Özelleştirme İdaresi Başkanlığı’na (ÖİB) bağlı Türkiye Denizcilik İşletmeleri A.Ş.’nin mülkiyetinde olup İstanbul’daki Haliç ve Camialtı tersanelerinden oluşmaktadır. Deniz Kuvvetleri Komutanlığına bağlı Gölcük, Taşkızak, Pendik/İstanbul ve Alaybey/İzmir Tersaneleri askeri tersaneleri oluşturmaktadır [7].

Türkiye Gemi Sanayi A.Ş.’ye bağlı Pendik (İstanbul Tersanesi Komutanlığı) ve Alaybey Tersaneleri Ağustos 1999 depremi ardından Deniz Kuvvetleri Komutanlığına devredilmişlerdir. Özel sektör gemi inşa sanayimiz; tek parçada 80 bin DWT’a kadar yeni gemi inşası, yılda 634.920 ton çelik işleme, 10 milyon DWT/yıl gemi tamir ve bakım-onarım kapasitesi, 1.876.265 m² dolgu ve 2.357.904 m² kara olmak üzere toplam 4.168.922 m² alana sahip, 296.770 tona kadar kaldırma kapasiteli çeşitli büyüklüklerde 17 adet yüzer havuz ile 1 adet kuru havuza sahiptir. Gemi inşa sektörümüz dünya gemi tesliminde DWT bazında %0.83, adet bazında %2.92’lik paya sahip bulunmaktadır [7].

3.3.2.1 Tuzla Tersaneler Bölgesinin Genel Durumu

Tuzla Tersaneler Bölgesi 1969 tarih ve 6/12421 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla özel sektör için gemi inşa sanayi bölgesi olarak ilan edilmiştir. Denizcilik Müsteşarlığı’na, 04.08.1997 tarih ve 97/9742 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile devredilmiştir. Bu bölgede tersaneler yaklaşık 1.064 dönümü alan üzerinde 1980 yılından beri faaliyetini sürdürmektedir. Bugün itibarıyla, Tuzla Tersaneler Bölgesinde 10.08.2008 tarih ve 26963 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren ve 13.02.2009 tarih ve 27140 sayılı Resmi Gazeteyle değişik Tersane, Tekne İmal ve Çekme Yerleri Yönetmeliği hükümlerine göre 25 adet tersane faaliyetini sürdürmektedir [8].

Diğer taraftan, Tuzla Tersaneleri mendireğinin yan tarafında Dalsan Liman inşaatı, Tarama, Gemicilik San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından planlanan ve 5 adet tersanenin yer alacağı alan ile ilgili prosedür çalışmaları tamamlanmış, yatırım süreci devam etmektedir. Söz konusu alandaki yatırımların termin plana göre 2011 yılında tamamlanması planlanmaktadır. 2011 yılı itibarıyla Tuzla Tersaneler Bölgesi’nde 943.197 m²’lik alanda faaliyet gösteren 25 tersane ortalama yılda 1.470.000 DWT’luk gemi inşa kapasitesine sahiptir [8].



Şekil 3. 16 Tuzla Tersaneler Bölgesi

3.3.2.2 Yalova Tersaneler Bölgesinin Genel Durumu

Yalova ili Altınova ilçesi sahil şeridinde 40 kişilik yatırımcı grubundan oluşan Yalova Altınova Tersane Girişimcileri San. ve Tic. A.Ş.'nce Devletin hüküm ve tasarrufu altında kalan yaklaşık 1.868.871 m² yüzölçümüne sahip dolgu ile kazılacak alan 2004 yılında kiralanmış ve prosedürleri tamamlanarak yatırıma başlanmıştır. İlk etapta dolgusu tamamlanan alan üzerinde 7 adeti tekne imal yeri, 33 adeti ise tersane yatırımı planlanmış, birleşmelerle birlikte tersane sayısı 31 adete düşmüş olup, bunlardan 13 adeti 2008 yılında kısmi olarak faaliyete geçmiştir. Anılan şirket bünyesinde yer alan tekne imal ve çekek yerlerinden 2 adeti faal durumda olup, 5 adeti ise yatırımlarına devam etmektedir. Diğer taraftan, tersane bölgesinde münferit olarak 8 adet tersane, 4 adet tekne imal ve çekek yeri de faal, yatırım veya prosedür aşamasında bulunmaktadır. Bunlardan 2 tersane Müsteşarlığımızdan kısmi işletme izni alarak faaliyete geçmiş, 6 tersane ise yatırım veya prosedürü devam etmektedir. Tekne imal alanlarından ise 2 tesis faal durumda olup, 2 tesis prosedür aşamasındadır. 2011 yılı itibariyle Yalova Tersaneler Bölgesi'nde 943.514 m²'lik alanda faaliyet gösteren 15 tersane ortalama yılda 1.020.000 DWT'luk gemi inşa kapasitesine sahiptir [8].



Şekil 3. 17 Yalova Tersaneler Bölgesi (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı-Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)

3.3.2.3 KOSBAŞ (Serbest Bölge) Tersaneler Bölgesinin Genel Durumu

Serbest bölgenin kurulu bulunduğu alan, Hazine tarafından Serbest Bölge kurulması şartı ile Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığına devredilmiştir. 3218 sayılı Serbest Bölgeler Kanunu ve 2000/693 sayılı Bakanlar Kurulu karar ile 817.000 m² yüz ölçüme sahip alanda Kocaeli Serbest Bölgesi kurulmuştur. Serbest Bölgenin kurulması ve işletilmesi KOSBAŞ'a verilmiştir. Sınırları belirlenen Kocaeli Serbest Bölgesi, 30 yıl süreli serbest bölge statüsüne sahiptir. Serbest Bölge içerisinde 4 adet tersane ve 3 adet tekne imal tesisi bulunmakta olup, 4 tersane ve 2 tekne imal yeri faal, 1 tekne imal yeri ise yatırım aşamasındadır. 2011 yılı itibarıyla Kocaeli Tersaneler Bölgesi'nde 209.082 m²'lik alanda faaliyet gösteren 4 tersane ortalama yılda 169.000 DWT'luk gemi inşa kapasitesine sahiptir [8].



Şekil 3. 18 Kocaeli Tersaneler Bölgesi (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı-
Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)

3.3.2.4 Marmara Bölgesinde Yer Alan Diğer Tersaneler

2011 yılı itibariyle Marmara’da Çanakkale ve çevresinde bulunan diğer tersaneler 484.321 m²’lik alanda faaliyet gösteren 6 tersane ortalama yılda 350.000 DWT’luk gemi inşa kapasitesine sahiptir [8].

3.3.2.5 Karadeniz Ereğli Bölgesinde Yer Alan Tersaneler

Zonguldak ili, Kdz. Ereğli ilçesi, Güllüç Belediyesi sınırları içerisinde bulunan ve 20 yıldır faaliyet gösteren 4 adet tersanenin gelişerek, kapasite ve istihdamlarını arttırabilmelerine imkan sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılması ve yeni tersane alanları oluşturulması için yatırım alanı temin edilmiştir. %90 dolgusu tamamlanan bölgede 7 adet tersane (4 adeti rehabilite ve modernizasyon, 3 adeti yeni tesis) faaliyette bulunmaktadır. Tersane bölgesinin alanı 64 dönümden 1200 dönüme, tek parçada maksimum 10.000 DWT’luk gemi inşa kapasitesi de 50.000–75.000 DWT’a çıkmıştır. 2011 yılı itibariyle Karadeniz-Ereğli Tersaneler Bölgesi’nde 745.000 m²’lik alanda faaliyet gösteren 12 tersane ortalama yılda 282.500 DWT’luk gemi inşa kapasitesine sahiptir [8].



Şekil 3. 19 Karadeniz Ereğli Tersaneler Bölgesi (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı- Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)

3.3.2.6 Akdeniz Bölgesinde Yer Alan Tersaneler

Akdeniz Yumurtalık (Serbest Bölge) Tersaneler Bölgesi Bölgenin enerji koridoruna yakınlığı nedeniyle enerji taşımacılığına artan talep (tankerlere duyulan ihtiyaç) ve mevcut taşıma yapan tankerlerin bakım-onarım gereksiniminin karşılanmasına yönelik Yumurtalık Serbest Bölge sınırları içerisinde tersane faaliyetinde bulunmak üzere 2007 yılında 7 adet firmaya yer tahsis yapılmıştır. Ancak dünyada yaşanan ekonomik krizin tersanelere olan etkileri nedeni ile firmalardan 4 adeti ruhsatlarını iptal ettirmek zorunda kalmıştır. Kalan 3 tersaneden 1'i faaliyete geçmiş, 2'si ise proje aşamasındadır. 2011 yılı itibariyle Akdeniz Tersaneler Bölgesi'nde 89.800 m²'lik alanda faaliyet gösteren 2 tersane ortalama yılda 49.400 DWT'luk gemi inşa kapasitesine sahiptir [8].

3.3.3 Türkiye Tersanelerinin 2011 Yılındaki Mevcut İstihdam Durumu

Türkiye'de faal durumda bulunan tersanelerin bir kısmı, halen tevsi ve modernizasyon çalışmalarını sürdürmektedir. Ancak küresel ekonomik kriz nedeniyle bankaların tersaneler üzerindeki yaptırımları, tersanelerin tevsi ve modernizasyon projelerini askıya alma sürecini başlatmış, bir kısım yatırımlarının ise ötelenmesine neden olmuştur [6].

Bunun yanı sıra, ülkemizin çeşitli illerinde yeni olarak yatırımlarını gerçekleştirmeye çalışan toplam 60 adet tersane yatırımları da yaşanan ekonomik krizden etkilenmiştir [6].

2008 yılı başından itibaren petrol fiyatlarındaki artışlar (ancak global ekonomik krizle birlikte 2008 yılının son çeyreğinde petrol fiyatlarında ciddi düşüşler olmuştur.), %65'i ithal edilen gemi yan sanayi ürünlerindeki fiyat artışları,

- Navlun fiyatlarındaki düşüşler,
- Eylül 2008 ayından itibaren A.B.D.'de başlayan ekonomik krizin AB ülkelerindeki finansal yapıyı doğrudan etkilemesi ve domino etkisi yaratarak, krizin globalleşmesi,
- Gerek yerli gerekse yabancı basında tersanelerimizdeki münferit kaza olayları ile buna istinaden uygulanan tersane kapatılma işlemlerinin yabancı ülkelerdeki armatörlük kuruluşlarında yankı bulması,
- Tüm gemi inşacı ülkelerin, tersanelerine doğrudan ve/veya dolaylı devlet desteği sağlamaları,
- Tersanelerimizin yeni sipariş alamamasına ve alınan siparişlerin de önemli bir miktarının iptal edilmesine yol açmıştır.

Kriz çoğu sektörde olduğu gibi Türkiye gemi inşa sanayisini de son derece olumsuz yönde etkilenmiştir [6].

Bu kapsamda;

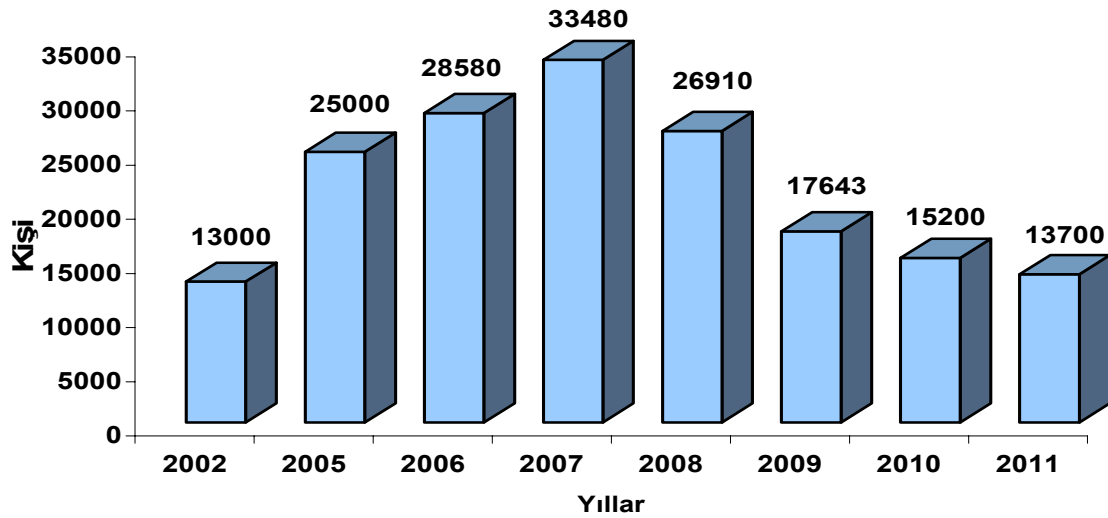
- Tersanelerimizin yaşanan bu gelişmelerden ciddi anlamda etkilendiği,
- Bir kısım tersanelerin kapanma noktasına gelebileceği ve yeni tersane yatırımlarının ise tamamen duracağı,
- 15.000–20.000 çalışanımızın işsizlikle baş başa kalacağı,
- Sektörün uzun yıllar içerisinde verilen emeklerle elde etmiş olduğu birikimin ve kalifiye insan gücünün en önemlisi bir dünya markası olan Türkiye gemi inşa sanayi imajının kaybedilebileceği,

bir süreç yaşanmaktadır.

Bu sürecin ülke menfaatlerine uygun hale getirilebilmesi Türkiye gemi inşa sanayisine yönelik tedbirlerinin acilen sağlanmasıyla mümkün olabilecektir. 1'e 6 oranında istihdam sağlayan tersanelerimizde doğrudan istihdam edilen personel 2007 yılında 33.480 iken ekonomik krizden dolayı yaşanan sipariş iptalleri ile 2009 yılında 19.179'a gerilemiştir. 2010 yılı Mart ayı

itibariyle bu rakam daha da gerileyerek 15.265 'e, 2011 yılı Mart ayında ise 10.187'ye kadar inmiştir. [6].

Şekil 3.20'de tersanelerimizdeki mevcut istihdam durumu gösterilmiştir. Grafikten anlaşılacağı üzere, 2002-2008 yılları arasında gemi inşa sanayimiz proje sayısının, yeni gemi inşa kapasitelerinin artmasından ve tersane sayısının artmasından ötürü istihdam açısından altın çağını yaşamıştır. 2008 yılından sonra global ekonomik krizden ötürü tersanelerimizde istihdam sayılarında belirgin düşüşler yaşanmıştır.



Şekil 3. 20 Tersanelerdeki İstihdam Durumu (T.C. Başbakanlık Türkiye Denizcilik Müsteşarlığı-Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz Kitabı-2010)

3.3.4 Tersanelerimizdeki Mevcut Gemi İnşa Kapasitesi Durumu

Türkiye tersanelerinde 2010 yılsonu itibariyle 100 adet yaklaşık 1 Milyon DWT'luk gemi ve yatın inşası sürmekte olup; 2008 yılından bu yana alınan siparişler yok denecek kadar azdır. Dünya ve Türkiye tersanelerindeki siparişlerin son bir yıl içerisindeki karşılaştırması yapıldığında ülkemiz tersanelerinde adet bazında %35'lik, tonaj bazında ise ortalama %52'lik bir düşüş yaşandığı görülmektedir [6].

2007 yılı sonunda dünya siparişleri sıralamasında tonaj bazında altıncı sıraya, adet bazında dördüncü sıraya kadar yükselen ülkemiz tersanelerimiz, tonaj olarak yaklaşık 3.5 Milyon DWT'lardan Ocak 2010 itibariyle 1.5 Milyon DWT'lara düşmüştür [6].

Çizelge 3.2'de Türkiye genelindeki faal tersane sayıları ile yatırımdaki tersane sayıları gösterilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı üzere, faal tersane olarak ülkemizde İstanbul'un Tuzla

ilçesi başı çekmektedir. Bunu sırasıyla Yalova ve Karadeniz bölgesindeki tersanelerimiz takip etmektedir. Fakat buralardaki alanların yavaş yavaş dolmasından ötürü Yalova bölgesine, Karadeniz ve Akdeniz sahil şeritlerine yeni tersane inşa projeleri hayata geçmiştir.

Çizelge 3. 2 Türkiye’de 2011 Mart itibarıyla Faal ve Yatırım Aşamasındaki Tersanelerin İllere göre Dağılımı (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

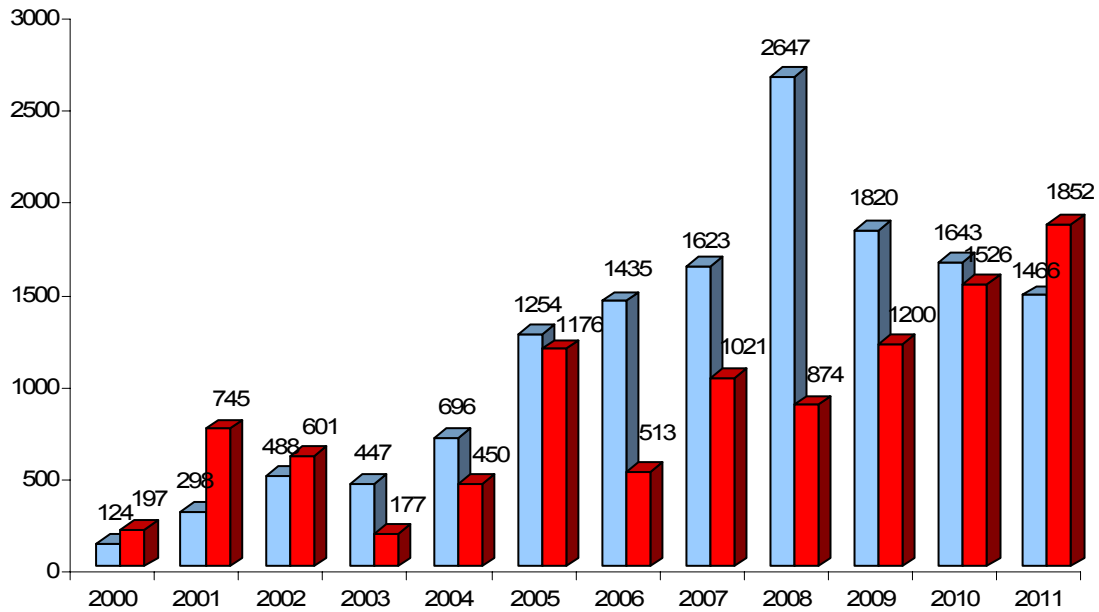
FAAL TESİSLER		YATIRIMDAKİ TESİSLER	
İstanbul / Tuzla	26	Yalova	24
Yalova	15	Ordu	1
Trabzon	2	Samsun	9
Ordu	1	Kastamonu	3
Samsun	1	Hatay	1
Kastamonu	1	Çanakkale	6
Zonguldak	8	Adana	2
Sakarya	1	Mersin	1
İzmit	6	Balıkesir	2
Çanakkale	2	Sinop	1
Hatay	1	Zonguldak	4
Adana	1	Trabzon	1
Balıkesir	1	İstanbul (Proje)	5
TOPLAM	66	TOPLAM	60

2003 yılından önce tersanelerimiz tek parçada en fazla 16.000 DWT’luk gemi siparişi alabilirken 2007 sonunda 180.000 DWT’luk gemi siparişleri alınmıştır. Ancak, yaşanan ekonomik kriz nedeniyle bu gemilerin inşasına henüz başlanamamıştır [6].

Türkiye Tersaneleri 2002–2008 yılları arasında ürettiği gemilerin çoğunu ihraç amaçlı inşa etmiştir. Bu gemilerin tamamına yakını Avrupa Birliği ülkelerine ihraç edilmiştir. Özellikle küçük tonajlı kimyasal tanker üretiminde Türkiye bir marka haline gelmiştir [6].

Gemi ve yat inşa sektörünün 2008 verilerine göre 2.5 milyar dolarlık bir ihracatı vardır. 2009 yılında krizin etkisi özellikle ihracatta hissedilmiş olup, 1.82 milyar Dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Ayrıca 2008 yılında 10,6 milyon Dolar olan gemi yan sanayi ihracatı da 2009 yılında %71 azalarak 3,1 milyon Dolar’a gerilemiştir [6].

Şekil 3.21’de 2000-2009 yılları arasında Türkiye tersanelerinde inşa edilip ihraç edilen ve dış ülkelere ithal edilen yeni gemi inşa projeleri DWT cinsinden gösterilmiştir. Grafikten anlaşılabacağı üzere, 2003 yılından 2008 yılına kadar teslim edilen gemi sayısında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, teslim edilen gemi sayısında 2008 yılından 2011 yılına kadar düşüşler yaşanmıştır ve yaşanmaya halen devam etmektedir. Öte yandan son 3 yılda ithal edilen gemi siparişlerinde artışlar yaşanmaktadır.



Şekil 3. 21 Türkiye Gemi İnşa Sanayinde 2000–2011 Yılları Arasındaki İthalat-İhracat Değerleri (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008, DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

3.3.5 Türkiye Tersanelerinin Proje Kapasiteleri

2002 yılında mevcut tersanelerimizin kurulu kapasitesi 550.000DWT iken 2009 itibariyle 3.48 Milyon DWT’a çıkarak 6 kat büyümeye sağlanmıştır. 2006 yılındaki toplam sipariş 2.07 milyon

DWT iken 2008 sonunda bu rakam 4.34 milyon DWT'a ulaşmış; ancak krizden dolayı yaşanan sipariş iptalleriyle 2010 Mart ayında 1.47 milyon DWT'a inmiştir [6].

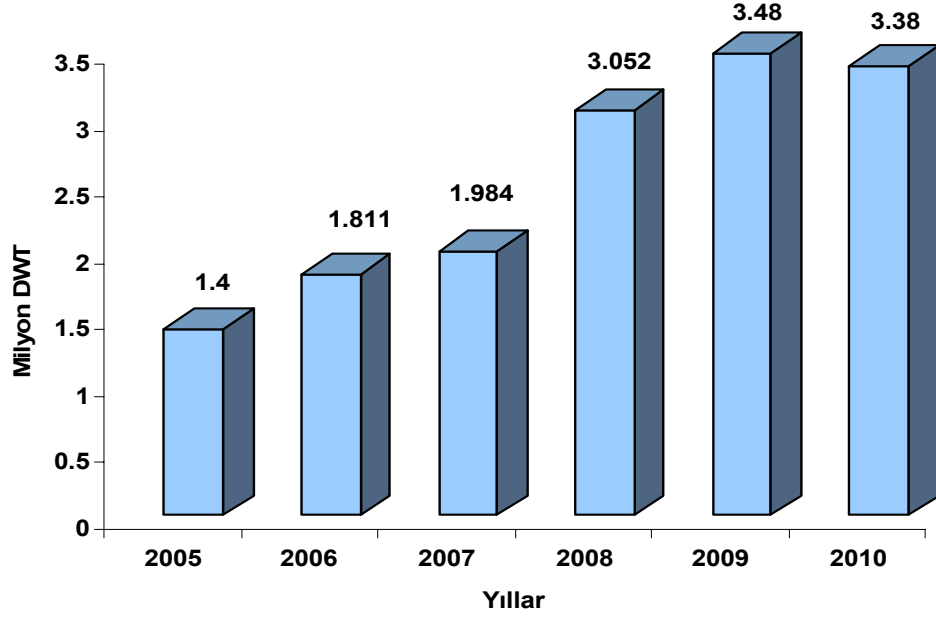
Türkiye tersaneleri 2009 yılı itibariyle;

- 600.000 Ton/Yıl çelik işleme,
- Proje bazında 2 milyon DWT/YIL yeni gemi inşa,
- Bir defada 80.000 DWT'a kadar yeni gemi inşası,
- 60–70 metrelik mega yatlar ile gezinti tekneleri inşaları,
- 14.6 milyon DWT/YIL bakım onarım kapasitesine

sahiptir [6].

Aralık 2008 'de tersanelerimizin sipariş toplamı adet bazında 260 iken Şubat 2009 itibariyle 244 gerilemiş; Aralık 2008'de 4,34 milyon DWT olan tonaj da yine Şubat 2009 itibariyle 4,17'e gerilemiştir. Global ekonomik krizin etkilerini gösterdiği Ekim 2008'den bu yana toplam 1.448.000 DWT'luk 101 adet geminin siparişi iptal edilmiş ve/veya bu siparişlerden büyük kısmı Türk Bayraklı olanların inşa başlama tarihleri ise ileri bir tarihe ötelenmiştir. 2010 Mart ayı verilerine göre Türk tersanelerinin sipariş defteri 1,47 Milyon DWT'luk 157 adet gemiden oluşmaktadır. Böylece dünya genelinde gemi siparişlerine göre ülkeler sıralamasında Türkiye adet bazında 5 inci, tonaj bazında 11 inci sırada yer almaktadır [6].

Şekil 3.22'de 2005-2010 yılları arasında Türkiye tersanelerinin yeni DWT bazında yeni gemi inşa siparişi değişimi gösterilmiştir. Grafikten anlaşılacağı üzere, 2002 yılından 2008 yılına kadar yeni gemi inşa siparişlerinde DWT bazında belirgin artışlar gözlemlenmiştir. Fakat 2008 yılında başlayan global ekonomik krizden ötürü, gemi inşa sanayimizde etkilendiği için, DWT tonaj bazında yeni gemi inşa siparişi sayılarında 2008 yılından 2010 yılına kadar belirgin artışlar yaşanmamıştır.



Şekil 3. 22 2005–2010 Tersane Proje Kapasiteleri (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE GEMİ BAKIM-ONARIM SEKTÖRÜ

4.1 Gemi Bakım-Onarım Sektörüne Genel Bakış

4.1.1 Gemi Bakım-Onarım Sanayinin Önemi

Dünyada nakliyat ağının en önemli unsuru olan gemiler, ekonomik sebeplerden dolayı inşasının bitiminden itibaren ömrünün sonuna kadar neredeyse hiç ara vermeden çalışmaktadırlar. Önemli kısmı çelik olan bu yapılar hem su hem hava ile temas halindedir ve ayrıca denizde birçok dirençle karşılaşabilmektedir. Bu ana sebeplerden dolayı gemilerde tamire ihtiyaç duyulabilmektedir. Her gemi ömür boyunca birçok defa tamir tersanesine uğramaktadır [9].

Bazen armatörün kendi isteği ile bazen de zorunlu sebeplerden dolayı tamirata gerek duyulur. Tamiratın sebebi gemide hasar oluşmasıdır. Bu hasarların oluşma sebepleri ise genel olarak geminin su içindeki hareketi sonucu maruz kaldığı direnç ve meydana gelen titreşimler, deniz kazaları, donanımsal hasarlar, gemiyi oluşturan çelik malzemesinin yorulması ve geminin su ve havayla temas halinde olmasından dolayı meydana gelen korozyon olaylarıdır [9].

Yeni gemi inşasında ve servisteki gemilerde çoğu zaman kalite kontrolüne ihtiyaç duyulur. Bu Kontroller belirli standartlara göre geminin bağlı olduğu klas kuruluşlarının görevlendirdiği sürveyörler tarafından yapılır. Yeni gemi inşasında olduğu gibi, gemi tamire gerek duyduğu zaman da yapılan işlemler belirli standartlara tabidir. Klas kuruluşları tarafından yapılan periyodik sürveylerin yanında hasar sürveylerinde de tamir işlemleri denetime tabi tutulmuş olur [9].

4.1.2 Gemi Bakım-Onarımına Gerek Duyulan Sebepler

Gemilerde tamirata gerek duyulan sebepleri iki ana başlıkta toplayabiliriz. Bunlar zorunlu olmayan sebeplerden dolayı gerek duyulan tamirler yani armatörün isteği ile yapılan değişikliklerden kaynaklanan tamirler ve zorunlu sebeplerden dolayı gerek duyulan tamirlerdir [9].

4.1.2.1 Zorunlu Sebeplerden Dolayı Gerek Duyulan Bakım-Onarım İşlemleri

Tamir gerektirecek zorunlu sebepler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Çatışma
2. Karaya oturma
4. Yükleme hatalarından kaynaklanan hasarlar
5. Deniz şartları sonucu oluşan hasarlar
6. Makine, pervane veya dümen donanımının hasarı
7. Geminin ömrü
8. Korozyon
 - a) Genel korozyon
 - b) Oluk tipli (grooving-type) korozyon
 - c) Oyuk (pitting) korozyon
 - d) Aşındırıcı (erosion) korozyon
 - e) Kaynak metal korozyon
9. Metalin Yorulması
10. Çatlaklar
11. Süreksizlikler
 - a) Yüksek gerilmeli bölgelerdeki oyuklar
 - b) Süreklilikteki beklenmedik değişiklikler
12. Üretim hataları

13. Hatalı kaynak

14. Köşeli levha kenarları

15. Yapıların yanlış hizalanması

Ayrıca hasarlar gemi inşa edilirken ya da servis sırasında oluşabilir. Hasarların neticesinde geminin kayıtlı olduğu klas kuruluşunun zorunlu kıldığı birtakım gereksinimler yitirilmiş olur.

Yukarıda saydığımız tüm bu maddelerin kontrolü klas kuruluşunun sürveyleri tarafından hasar sürveyi kapsamında raporlanabilir [9].

4.2 Dünya Gemi Bakım-Onarım Sektörü

4.2.1 Dünya Geneline Gemi Bakım-Onarım Sektöründeki Durum

Gemi bakım-onarımı zaman içinde deniz şartlarından kaynaklanan korozyon ve erozyon ile aşınan, kullanım ve kazalar ile yapısal yetersizliklere sahip olan, ekipmanları bakım gerektiren gemilerin kurallara uygun, güvenli ve güvenilir koşullarda tutulmasını içermektedir. Gemi bakım-onarım sanayi dünyadaki gemi sayısı artışına paralel gelişme göstermektedir. Ancak mevcut durumdaki kapasite fazlası nedeniyle ucuz işçilik imkanından faydalanan ve düşük fiyatlı bakım-onarım hizmetleri veren Asya, Baltık ve Karadeniz tersaneleri ile diğer tersaneler arasındaki rekabet sektörün temel özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Avrupa, Japonya, ABD'nin uzmanlaşmış bakım onarım tersaneleri ve Singapur ve Orta Doğu'nun kendini kanıtlamış bakım-onarım tersaneleri Çin'in başını çektiği Vietnam, Endonezya, Tayland ve Hindistan bakım-onarım tersanelerinin rekabeti ile karşılaşmaktadır. Almanya, Japonya, Singapur, Çin, ABD ve Birleşik Krallık bu sektörün önde gelen ülkelerinin başında yer almaktadır [7].

1999 yılına kadar ortalama 4.5 milyon DWT tanker ve 1 milyon DWT dökme yük gemisi bakım-onarım dolayısı ile atıl durumda bulunurken, bu değer 2001 sonrasında 900 bin DWT tanker ve 300 bin DWT dökme yüke düşmüştür. Sektörde çeşitli ülkelere yayılmış tersaneleri bulunan büyük şirketler, müşterilerine dünyanın çeşitli yerlerinde servis imkanı verebildikleri için tercih edilebilmektedir. Bu durum çeşitli ülkelere yayılmış büyük tamir tersanelerinin ortaya çıkmasına ön ayak olmuştur. Örneğin Keppel firması Singapur, ABD, Hollanda, Brezilya, Çin, Azerbaycan, Filipinler, BAE, Norveç ve Kazakistan'da bakım-onarım

tersanelerine sahiptir. Singapur bazlı SembCorp Singapur'daki 5 tersanenin yanında Çin, Brezilya ve ABD'nin de arasında bulunduğu 10 adet Singapur dışında tersaneye sahiptir [7].

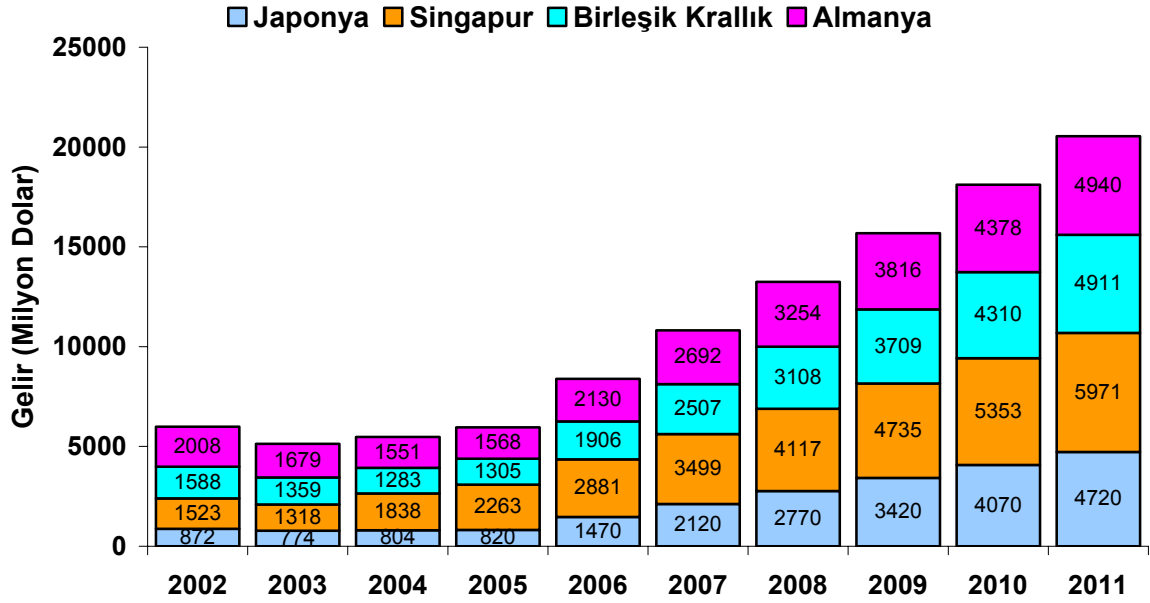
Çizelge 4. 1 Dünya Genelinde Gemi Bakım-Onarım Faaliyetlerinde Önde Gelen Ülkeler Arasında Mukayeseli Üstünlük Analizi (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

Ülküler	Finansal Rekabet Gücü	Yüksek Kalite	Kısa Sürede Teslim
Singapur	0.584	0.844	0.875
Japonya	0.502	1.000	1.000
Çin	1.000	0.740	0.825
Almanya	0.528	0.667	0.600
Türkiye	0.515	0.792	0.633

4.2.2 Dünyada Gemi Bakım-Onarım Sektöründe Önde Gelen Ülkeler

Dünya gemi bakım-onarım pazarı yıllık yaklaşık 170 milyon GT olup, Almanya, Japonya, Singapur, Birleşik Krallık ve Çin bu alt sektörün önde gelen ülkelerinin başında yer almaktadır. Gemi bakım onarımdan elde ettikleri pazar paylarına göre Çizelge 4.1'de gösterildiği üzere, ülkeler sıralandığı takdirde Singapur, Japonya, Almanya, Birleşik Krallık ve Çin ilk beş ülkeyi oluşturmaktadır [7].

Ayrıca Şekil 4.1 ve Çizelge 4.1'de gösterildiği üzere, dünya genelinde 2002-2011 yılları arasında gemi bakım-onarım sektöründe en çok pay sahibi ülkeler Japonya, Singapur, Birleşik Krallık, Almanya ve Çin'dir.



Şekil 4. 1 2002–2011 Yılları Arasında Dünya Geneline Gemi Bakım-Onarım Gelirleri Dağılımı (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008, DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

4.2.3 Gemi Bakım-Onarım Sektörünün Geleceği

AB'nin hızlandırılmış tek cidarlı tankerlerin yasaklanması yaklaşımı sonucunda 2015 yılı limiti 2010 yılı limitine çekilmiş ve tek cidarlı tankerlerin kullanımının 2010 sonrasında mümkün olmayacağı anlaşılmıştır. Çift cidarlı tankerlerin ise nispeten genç bir filo olduğu dikkate alınır ise tankerlerde 2010–2015 yılları arasında bakım-onarım faaliyetlerinin önemli oranda azalacağı sonucuna varılmıştır. Buna karşın çift cidarlı tankerlerin bakım tutumu konusunda özellikle çift cidarda korozyon konusunda önemli kaygılar vardır. Ayrıca, çift cidarlı tankerlerde kullanılan yüksek mukavemetli çelik yorulmaya karşı duyarlı olmasından dolayı 2. veya 3. özel sürveylerinden sonra çift cidarlı tankerlerde bakım-onarım gereksinimlerinin artacağı söylenebilir. Türk Loydu Vakfı tarafından yapılan çalışmada, gemi tipine ve tonajına göre gemi bakım onarım talebinin değişkenlik göstermesi beklenen 2005–2015 yılları arasında özellikle 25.000-50.000 DWT ve 50.000–80.000 DWT tonaj gruplarında bakım-onarım talebinin artacağı, tanker ve dökme yük gemilerinin talebin %60'ını oluşturacağı öngörülmektedir. Her geçen yıl daha büyüyen Konteyner filosunun bakım-onarım talebinin de büyüyeceği, genel maksatlı kuru yük gemisi bakım-onarım talebini azalacağı tahmin edilmektedir. Buna ilişkin tahminler Çizelge 4.2'de gösterilmiştir [7].

Çizelge 4.2’den anlaşılacağı üzere, gemi bakım-onarım sektörüne talepte 2005 yılından günümüze ve sonraki yıllar için artış sağlanacaktır. Bunun sebebi ise, ekonomik krizden ötürü armatörlerin varolan ticaret filolarını yeni gemilerle geliştirmek yerine, eldeki mevcut gemilerin bakım ve onarımlarını yaptırarak daha uzun süre kullanmak istemeleridir.

Çizelge 4. 2 Dünya Geneline 2005-2015 Yılları Arasındaki Milyon GT Bazında Gemi Bakım/Onarım Projeksiyonu (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

Gemi Tipi	2005	2010	2015
Tanker	56.2	62.7	66.5
Dökme Yük	54.8	60.9	65.2
Gen. Maksatlı Kuru Yük Gemisi	17	15.3	14.3
Konteyner	25.4	33.5	42.4
LPG/LNG	8.2	9.9	11.9
Kruvaziyer	3.8	4.9	6.3
Kimyasal Tanker	6.8	8	9.5

4.2.4 Gemi Bakım-Onarım Sektörü İçin Deniz Ticaret Rotalarının/Limanların Önemi

Bir gemi bakım-onarım tersanesinin deniz trafiği hatlarına yakınlığı (coğrafi konumu), gemi bakım-onarım siparişi alabilmesindeki en belirleyici faktördür. Kuzey Atlantik, Akdeniz-Asya, Panama Kanalı, Güney Afrika, Güney Amerika, Kuzey ve Güney Pasifik deniz ticaret rotalarının bir veya bir kaçına yakın olan Japonya, Singapur, Çin ve Batı Avrupa tersanelerinin, aynı zamanda günümüz küresel gemi-bakım onarım pazarının da önde gelen oyuncular olması, bunun en belirgin göstergesidir [11].

Mesela; Singapur limanı gibi dünyanın en önemli deniz ticaret üstlerinden birine sahip Singapur ve Singapur’daki bakım-onarım tersaneleri, Akdeniz-Asya, Panama Kanalı, Kuzey ve Güney Pasifik rotalarının kesiştiği önemli bir coğrafyada bulunmaktadır. Nagoya limanının bulunduğu Japonya ve Japonya’daki bakım-onarım tersaneleri de hakeza. Benzer şekilde, Shanghai ve Hong Kong limanları gibi dünyanın en büyük limanlarına sahip Çin ve Çin’deki bakım-onarım tersaneleri Kuzey Pasifik rotasının yanı başındadır. Rotterdam, Antwerp, Hamburg limanları gibi önemli limanların bulunduğu Batı Avrupa ülkeleri ve bu ülkelerdeki bakım-onarım tersaneleri, Atlantik Okyanusu’ndaki ticaret rotaları ile iç içedir [11].

Şekil 4.2’de belirtildiği üzere, Türk tersaneleri, bir ucu Uzak Doğu ve Güneydoğu Asya’ya uzanan Akdeniz-Asya rotasına diğer rotalara nazaran daha yakındır. Fakat aynı rota üzerinde özellikle Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) ve Singapur’un da bulunuyor olması ciddi bir dezavantajdır [11].



Şekil 4. 2 Dünya’nın Başlıca Deniz Ticaret Rotaları (YILMAZ, F., Tersaneler İçin Yeni Fırsat: "Bakım-Onarım", 24 Ocak 2009)

4.2.5 Gemi Bakım-Onarım Sektörü İçin Malzeme Tedarik Zincirinin Önemi

Gemilerin inşa ve bakım-onarımını yüksek yerli katkı oranıyla ve hızlı bir şekilde yapabilmek için; her şeyden önce etkin bir Malzeme Tedarik Zincirine (SCM) (tersane-yan sanayi eşgüdümüne) ihtiyaç vardır. Bunun için ise, öncelikle iç pazarda güçlü bir gemi yan sanayi üretimi olması gerekir. Çünkü armatörler veya gemi işleticileri, özellikle navlunların yüksek olduğu dönemlerde, sahip oldukları gemilerin bakım-onarım ihtiyaçlarını, bu gemilerin rotasına en yakın ve en hızlı tersanede yaptırmanın yolunu ararlar. Navlunların düşük olduğu dönemlerde ise hızdan ziyade ucuzluk ön plana çıkar [11].

Mesela; navlunların yüksek olduğu bir dönemde, Kuzey Atlantik rotasında çalışan ve ana makinesinin değiştirilmesi ya da esaslı şekilde onarılması icap eden bir geminin sahibinin veya işleticisinin, Avrupa kökenli ana makine üreticileri ile eşgüdüm içinde çalışan Batı Avrupa tersanelerini tercih etmesi normaldir. Benzer şekilde, navlunların düşük olduğu bir dönemde,

Akdeniz-Asya, Panama Kanalı, Kuzey veya Güney Pasifik rotalarından birinde çalışan ve ciddi boyutta sac değişimi icap eden bir geminin sahibinin veya işleticisinin, ucuz işçilik, düşük çelik fiyatları vb. gibi maliyet faktörlerini dikkate alıp, bakım-onarım ihtiyacını ucuza giderme eğilimiyle hareket ederek Çin tersanelerini tercih etmesi de normaldir [11].

Bu durum, gemi bakım-onarım pazarından pay almak isteyen ülkelerin, her hal ve karda güçlü bir yan sanayi üretimine sahip olmasını ve etkin bir tersane yan sanayi eşgüdümünü zorunlu kılmaktadır [11].

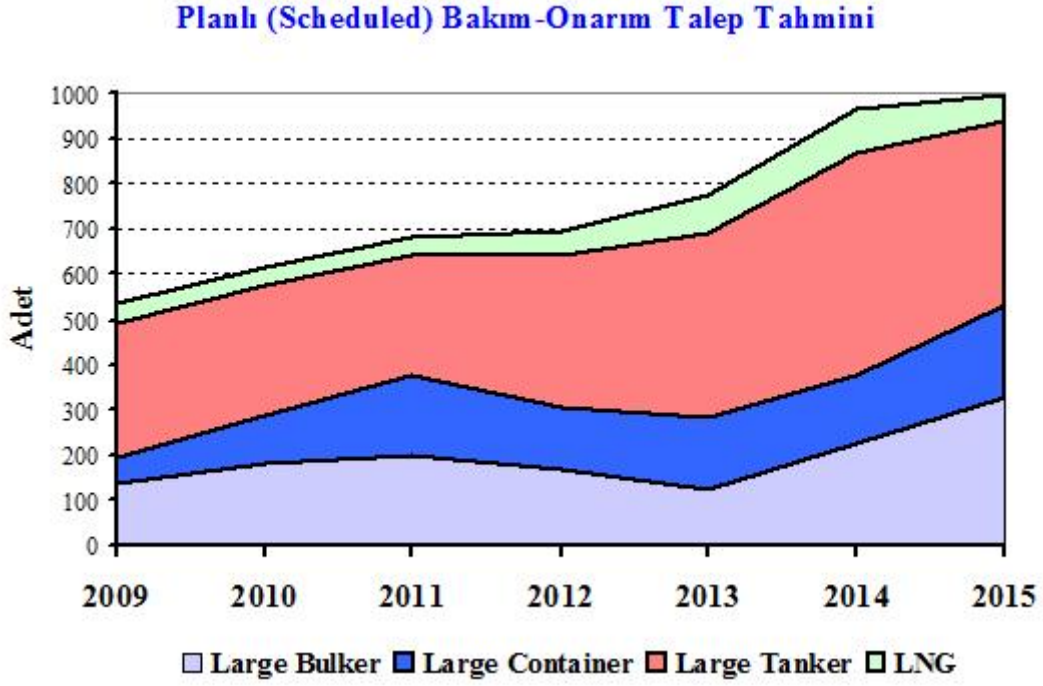
4.2.6 Gemi Bakım-Onarım Sektörü İçin Talep Tahminleri (2009 – 2015)

Gemilerin bakım-onarım talebi 4 temel ihtiyaçtan doğmaktadır.

Bunlar;

- Kaza/yaralanma sonrası bakım-onarım ihtiyacı,
- Ara ve özel sürveylerden doğan bakım-onarım ihtiyacı,
- Gemilerin konversiyon/modernizasyon ihtiyacı,
- Liman Devleti Denetimi (PSC) sonucunda oluşan bakım-onarım ihtiyacı.

Kaza/yaralanma ve Liman Devleti Denetimleri (PSC) sonucunda doğan bakım-onarım ihtiyacını plansız (unscheduled), konversiyon/modernizasyon ile ara ve özel sürveylerden doğan bakım-onarım ihtiyacını ise planlı (scheduled) gemi bakım-onarım ihtiyaçları olarak sınıflandırmak mümkündür [11].



Şekil 4. 3 Dünya Geneline 2009–2015 Yılları Arasındaki Planlı (Scheduled) Gemi Bakım-Onarım Talep Tahmini (YILMAZ, F., Tersaneler İçin Yeni Fırsat: "Bakım-Onarım", 24 Ocak 2009)

Dünya deniz ticaret filosunun büyük tonajlı gemiler segmentinin 5'er yıllık periyotlarla ihtiyaç duyacağı özel (special/renewal) sürveyler göz önüne alınarak yapılmış olan bu tahminlere göre; 2009–2015 yılları arasında kalan dönemde; %47'si tanker, %26'sı dökme yük, %19'u konteyner ve %8'i LNG taşıyıcısı olmak üzere, toplam 5278 adet büyük tonajlı yük gemisinin planlı bakım-onarım ihtiyacı/talebi olabileceği tahmin edilmektedir. Söz konusu talep hacminin yıllık değişimine bakılırsa, bu segmentteki talebin, özellikle 2009–2011 ve 2012–2014 yılları arasında görece daha da yoğunlaşabileceği anlaşılmaktadır [11].

Ayrıca, 1997–2002 yılları arasında yaşanan Asya mali krizini de kapsayan son 15 yıllık dönem içerisinde, gemi bakım-onarım ücretlerinin özellikle büyük tankerler için 1200 USD/gün değerinin altına düşmediği, hatta yer yer 3000 USD/gün değerine bile ulaştığı dikkate alınırsa, 2009-2015 yılları arasında dünya tersanelerinin gemi bakım-onarım pazardan ciddi gelirler elde edebileceğini tahmin etmek de zor değildir [11].

4.3 Türkiye'de Gemi Bakım-Onarım Sektörü

Ülkemiz tersanelerinin bakım-onarım faaliyetleri için; Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı, Kerkük - Yumurtalık boru hattı, Burgaz Dedeoğlu boru hattı, Türk Boğazlarındaki deniz trafiği ve Ege

bölgesindeki deniz trafiği ile Ege’de önemli deniz taşımacılık merkezlerinden olan Yunanistan’dan gelen bakım-onarım talepleri önem arz etmektedir [7].

Bakü-Tiflis-Ceyhan Boru Hattı: Boru hattı kapasitesi 1 milyon varil/gün olarak belirlenmiştir. Buradan da yaklaşık olarak 2 günde bir 300.000 ton ham petrol yükleme ve yüklemenin 150.000 DWT’luk tankerlerle yapıldığı varsayıldığında yılda 360 gemi uğrayacağı tahmini yapılabilir. Kaza sonrası bakımlar bir kenara bırakılır ise bu gemi trafiğinin tamir ihtiyacının yaklaşık yılda 15 yıllık sörvey, 65 ara sörvey, 3 özel sörveyden kaynaklanacağı beklenmektedir. Kerkük–Yumurtalık hattı bakım-onarım talebi bu ihtiyaca eklenir ise, bölgede bakım-onarım talebinin yılda 340 havuz günü olduğu kabul edilebilir [7].

Burgaz-Dedeağaç Boru Hattı: Mart 2007’de Rusya, Bulgaristan ve Yunanistan arasında yapılan anlaşma ile 280 Km’lik boru hattı kurulacağı, boru hattının yıllık kapasitesinin 35 milyon ton olacağı ve 300.000 ton kapasiteli tankerlere hizmet vereceği belirtilmektedir. Boru hattının inşaatına 2009 yılında başlanacağı tahmin edilmektedir. Bu kapasitelere erişildiği takdirde her 3 günde bir adet VLCC’nin (Very Large Crude Carrier: çok büyük ham petrol taşıma gemileri) dolum yapacağı beklenmektedir. Yılda yaklaşık 120 VLCC’nin geleceği, gemilerin uzun dönemli charter olarak kullanıldığı kabul edilirse bölgede bakım-onarım ihtiyacının yılda 10 yıllık sörvey, 4 ara sörvey, 2 özel sörveyden kaynaklanması beklenmektedir. Bu durumda bölgede konuşlandırılacak uygun havuzun yılda yaklaşık 100-120 gün olağan durumlar doluluğu ve yaklaşık 60 gün olağan dışı bakım-onarım doluluğu göstereceği tahmin edilmektedir [7].

Türk Boğazlarında Trafik: DTO’nun 2007 deniz sektör raporuna göre 2007 yılında İstanbul Boğazı’ndan geçen gemi sayısı 56.606, Çanakkale Boğazı’ndan ise 49.913 gemidir. Gemiler Türk boğazlarından yüklerini boşaltmadan geçtikleri için mevcut durumda bakım-onarım ihtiyaçları kısıtlıdır. Gelecekte boğazlar çevresinin ikmal üssü olarak kullanılması planları bulunmaktadır. Bu durum boğazlardan dolu geçecek gemilerin yakıt, kumanya, küçük tamir ihtiyaçlarının karşılanması, balast durumunda geçen gemilerin ise havuzlama, bakım-onarım, yedek parça ihtiyaçlarını kapsamaktadır [7].

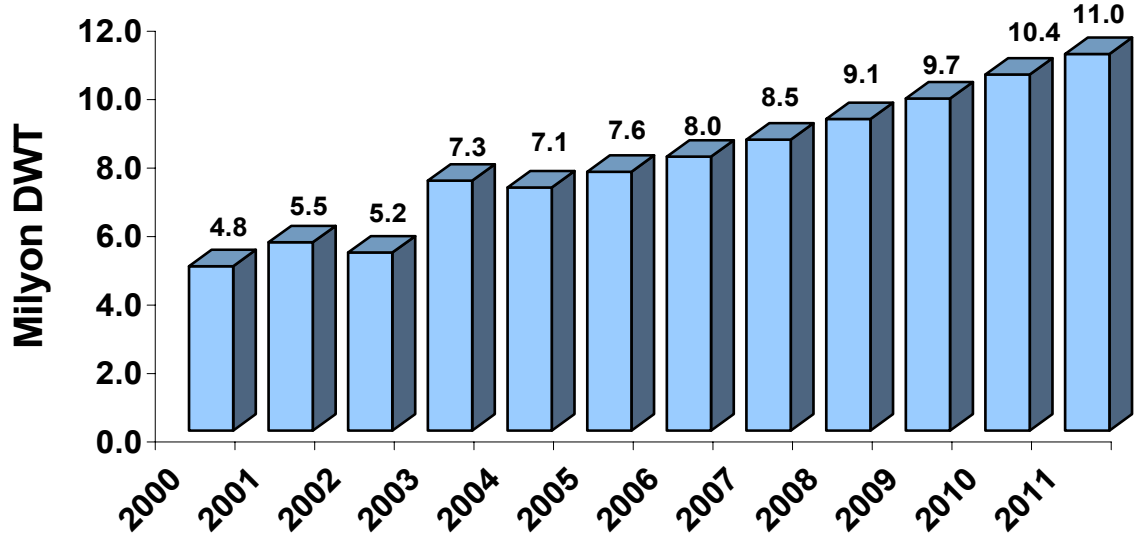
Çizelge 4.3 ve Şekil 4.5’den anlaşılacağı üzere, gemi bakım-onarım sektörüne talepte 2003 yılından günümüze artış sağlanmıştır. Bunun sebebi ise, ekonomik krizden ötürü armatörlerin varolan ticaret filolarını yeni gemilerle geliştirmek yerine, eldeki mevcut gemilerin bakım ve onarımlarını yaptırarak daha uzun süre kullanmak istemeleridir.

Çizelge 4. 3 Türkiye’de 2003–2011 Yılları Arasındaki Gemi Bakım Onarım Faaliyetleri (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008, GİSBİR Raporu 2011)

Yılı	DWT	Adet	İhracat	İhracat
2003	7.254.153	891	505	386
2004	7.097.000	826	513	313
2005	7.561.000	661	455	206
2006	8.010.000	712	485	227
2007	8.500.000	725	416	309
2008	9.100.000	738	498	240
2009	9.700.000	800	580	220
2010	10.400.000	862	662	200
2011	11.000.000	924	744	180



Şekil 4. 4 Bakım-Onarım ve Havuzlama İşlemi Uygulanan Temsili Gemiler



Şekil 4. 5 Türkiye’de 2000–2011 Yılları Arasındaki Planlı (Scheduled) Bakım-Onarım İşlemi Uygulanan Gemi Tonajı (DTO Deniz Sektörü Raporu–2010)

4.4 Türkiye’de Gemi Bakım-Onarım Sektörünün Diğer Dünya Ülkeleri İle Rekabet Gücü

Ülkemizin, yıllık sorvey, havuzlama ve küçük kaza sonrası bakım-onarım grubunda düşük işçilik ve çelik fiyatı avantajına sahip olan Çin’in en iyi olduğu finansal rekabet açısından sadece Japonya’dan iyi durumda, Japonya’nın en iyi olduğu yüksek kalite açısından Almanya ve Çin’den iyi durumda, Japonya’nın en iyi olduğu kısa sürede teslim açısından ise sadece Almanya’dan iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır. Bu grupta ülkemizi rekabette dezavantajlı konuma düşüren nedenlerin başında yüksek sermaye maliyetine sahip olmamız ve malzemede dışa bağımlı olmamız gelmektedir [7].

Gemi bakım-onarım’da modernizasyon (refit) ve dönüştürme (conversion) grubunda düşük işçilik ve çelik fiyatı avantajına sahip olan Çin’in en iyi olduğu finansal rekabet açısından az farkla sadece Almanya’dan iyi durumda, Almanya ve Japonya’nın en iyi oldukları yüksek kalite ve kısa sürede teslim açılarından rekabet içinde olduğumuz bütün ülkelerden dezavantajlı durumda olduğumuz görülmektedir [7].

Özel sorvey (special survey) bakım-onarım grubunda ise Çin’in en iyi olduğu finansal rekabet açısından bütün rakiplerimizden dezavantajlı durumda, Japonya’nın en iyi olduğu yüksek kalite açısından Almanya ile aynı Singapur ve Çin’den iyi durumda, Japonya’nın en iyi olduğu

kısa sürede teslim açısından kıyaslama yaptığımız bütün rakiplerimizden dezavantajlı olduğumuz anlaşılmaktadır [7].

Çizelge 4. 4 Yıllık Sörvey, Havuzlama ve Küçük Kazalar Sonrası Gemi Bakım-Onarım İçin Mukayeseli Üstünlükler Analizi (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

Ülkeler	Finansal Rekabet Gücü	Yüksek Kalite	Kısa Sürede Teslim
En İyi Durum	1.000	1.000	1.000
Singapur	0.584	0.844	0.875
Japonya	0.502	1.000	1.000
Çin	1.000	0.740	0.825
Almanya	0.528	0.667	0.600
Türkiye	0.515	0.792	0.663

Çizelge 4. 5 Gemi Bakım-Onarım’da Modernizasyon (Refit) ve Dönüştürme (Conversion) İçin Mukayeseli Üstünlükler Analizi (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

Ülkeler	Finansal Rekabet Gücü	Yüksek Kalite	Kısa Sürede Teslim
En İyi Durum	1.000	1.000	1.000
Singapur	0.539	0.837	0.871
Japonya	0.528	1.000	1.000
Çin	1.000	0.728	0.819
Almanya	0.349	1.000	1.000
Türkiye	0.358	0.478	0.483

Çizelge 4. 6 Gemi Bakım-Onarım’da Özel Sörvey İçin Mukayeseli Üstünlükler Analizi (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

Ülkeler	Finansal Rekabet Gücü	Yüksek Kalite	Kısa Sürede Teslim
En İyi Durum	1.000	1.000	1.000
Singapur	0.545	0.719	0.775
Japonya	0.532	1.000	1.000
Çin	1.000	0.740	0.825
Almanya	0.614	0.833	0.733
Türkiye	0.512	0.833	0.667

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE GEMİ SÖKÜM SEKTÖRÜ

5.1 Gemi Söküm Sektörünün Genel Yapısı

Gemi Söküm sektörü, ekonomik ömrünü tamamlamış yaşlanan gemilerin seferlerden çekilmesi ve ekonomiye tekrar kazandırılmak üzere, sürdürülebilir kalkınmanın ana ilkelerinden biri olan geri dönüşüm (recycling) işlemine tabi tutulmasıdır. Böylece hurdaya ayrılan gemilerin yerlerine daha güvenli ve çevreye duyarlı, yeni tonajlı gemiler getirilerek işletme verimi artırılmakta, diğer taraftan denizcilik risklerini daha aza indiren tabii bir teknolojik süreç içinde filo yenilenerek, sektörün daha verimli bir konuma ulaşmasına katkıda bulunmaktadır. Gemi söküm sanayinin ülkeye sağladığı faydalar hammadde, katma değer ve istihdam olarak 3 ana başlık altında toplanabilir. Bu da gemi sökümünde çalışan personel ve işçilerin istihdamı ile, demir hurda için yurt dışına ödenen dövizden tasarruf ve söküm maliyet bedelinin ülke sınırları içinde kalması demektir [12].

Ekonomik ömürlerini doldurmuş, dinamik ortamlarda çalışma nedeniyle metal yorgunluğu riskini haiz, korozyon dolayısı ile fiziksel özellikleri zayıflamış gemilerin geri dönüşümünün yapılarak, gemide kullanılan hammadde ve kullanılabilir ekipmanın geri kazanılması gemi sökümü alt sektörünü oluşturmaktadır. Gemi sökümü ekonomik ömrünü doldurmuş gemilerin değerlendirilmesinin dışında, kazalar, teknolojik gelişmeler veya yeni çıkarılan kuralların gemilerin çalışmasına getirdiği kısıtlamalardan kaynaklanabilmektedir. Söküm sırasında gemilerin yapılarında bulunan çelik geri kazanılarak yeni çelik üretiminde, teçhizat ve makinelerinden kullanılabilir durumda olanları sökülerek kara tesislerinde veya gemilerde yeniden değerlendirilmektedir [7].

Dünya’da yıllık ortalama 25 milyon DWT gemi sökülme­k­te­dir. Beher kg çelik üretimi için hurda yerine çelik kullanılırsa; 1 kg çelik üretimi için 2,5 kg cevher gereklidir. 2.5 kg cevher elde etmek için de yaklaşık 6 katı toprak kazısı gereklidir. Buna göre gemi söküm hurdasını ikame etmek için Dünya’da her yıl 437.5 milyon ton toprak kazısı gereklidir. Ayrıca, beher kg çelik üretimi, hurdadan elde edilirse sarf edilecek enerji miktarı 1 birim kabul edilirse, aynı üretimi cevherden sağlamamız halinde sarf edeceğimiz enerji miktarı 3 birimdir. Genel olarak gemiler hurdaya alınmaz, sürdürülebilir kalkınmanın ana ilkelerinden biri olan geri dönüşüm işlemine tabi tutulur [12].

Gemi sökümünün gemi yaşı ile doğrudan bağlantılı olduğu kabul edilmiş olup, uluslararası kurallar geminin doğrudan veya dolaylı olarak hangi koşullarda kullanılamayacağını belirlemektedirler. Kaza sonucu gemi hasarları normal söküm kararlarının dışında olup, herhangi bir gemi yaşında geminin sökülmesine sebebiyet verebilmektedir. Bir geminin sökülme kararını etkileyen temel değer geminin işletme maliyetinin geminin getirdiği navlun bedelinden daha fazla olmasıdır. Eğer gemi sahibi yakın gelecekte navlun değerlerinin yükselmesini veya işletim giderlerinin düşmesini bekliyor ise gemiyi işletim dışı tutabilir, eğer yakın gelecekte böyle bir durum göremiyor ise gemiyi sökme kararını verebilir. Yapılan araştırmalar gemi sahiplerinin hurdaya ayırma kararında hurda fiyatlarının çok etkili olmadığını ortaya koymaktadır [7].

Gemiler çoğunlukla en yüksek hurda gemi ücretini veren ve geminin kendi sevk sistemi ile gidebildiği bir tesiste sökülme­kte olup, römorkör aracılığı ile geminin çekilip daha yüksek hurda bedellerinin ödendiği bir coğrafi bölgede sökülmesi, römorkör çekme maliyetleri ve nakil sırasındaki hava durumu gibi riskler nedeniyle genelde tercih edilen bir metot değildir. Özellikle çok ciddi kaza sonrası hasarlı gemilerin en yakın tesiste sökülmesi tercih edilmektedir.

Ekonomik ve çevresel koşulların söküm yapılan coğrafi bölgeyi etkilemesi dışında, çelik üretiminin yoğun olduğu bölgelerde gemi söküm endüstrisinin kurulması, elde edilen hurda demirin çelik üretim tesislerine hemen aktarılmasına imkan vermiştir. Günümüzde gemi sökümü ağırlıklı olarak Güney Asya’da; Hindistan, Pakistan, Bangladeş, Uzak Doğu’da; Çin Halk Cumhuriyeti ve Akdeniz’de; Türkiye’de gerçekleştirilmektedir [7].

Söküm fiyatları genel olarak hurda çelik piyasasına göre belirlenmekte olup, gemiden elde edilecek hurda çelik ve sökülecek makine aksamının ikinci el bedelleri önem taşımaktadır.

Söküm piyasasında 3 ayrı fiyat grubu bulunmaktadır. Hindistan, Pakistan ve Bangladeş Güney Asya fiyatlarını, Çin ise Doğu Asya söküm fiyatlarını belirlemektedir. Üçüncü fiyat ise Akdeniz için geçerli olmakta ve temel olarak Türkiye'nin gemi sökümü ile belirlenmektedir. Temiz ve güvenli gemi sökümü için farklı konvansiyon ve kurallar geliştirilmesi son yıllarda hız kazanmıştır. Uluslararası gemi söküm hareketlerini düzenleyen Basel Konvansiyonu 1992 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu konvansiyon uluslararası zehirli atıkların ticaretini düzenlemektedir. Bu konvansiyon diğer kuralların da temelini oluşturmaktadır. 1995 yılında OECD ülkelerinden, OECD üyesi olmayan ülkelere tehlikeli atıkların ihraç edilmesi yasağı konvansiyona eklenmiştir [13].

5.2 Dünyada Gemi Söküm Sektörü

5.2.1 Dünya Geneline Sökülen Gemi Sayısı ve Tonajı

Günümüzde dünya ticaret filosu yaklaşık 85.000 gemiden oluşan ortalama 20 yaşında ve 750 milyon DWT kapasitededir. Her yıl ortalama 25 yaşında, 20 milyon DWT kapasitede, 400 gemi sökümüne gitmekte ve yaklaşık 4 milyon ton çelik malzeme geri dönüşebilmektedir. Avrupa Birliği'ne ait işletmecilerin sökümüne giden gemi sayısı yıllık ortalama 200 gemi ile 6 milyon DWT kapasite ve 1 milyon ton çeliğe karşı gelmekte olup, bu gemilerin söküm işleminde ülkemiz %5 civarı paya sahiptir [14].

Gemi sökümü 1970'li yıllarda Avrupa'da yoğunlaşmıştı. Zamanla bu konu ile ilgili çevre, sağlık ve güvenlik standartları arttı, bu nedenle gemi sökümü geliştirmekte olan ülkelere doğru kaydırıldı. Böylece hem ekonomik kazanç daha çok sağlanacak (çevre cezaları, ucuz iş gücü... vb), hem de gemi sökümünden kaynaklanan birçok tehlikeli maddelerden korunmuş oldu. Dünyada gemi sökümü yapan başlıca ülkeler; Türkiye, Brezilya, İngiltere (askeri gemi), Hollanda, Portekiz, Tunus, Yunanistan, Romanya, Ukrayna, Güney Afrika, Pakistan, Hindistan, Vietnam, Çin, Tayland ve Güney Kore gibi ülkelerde gemi söküm tesisleri bulunmaktadır. Çizelge 5.1'de Avrupa bayraklı hurda gemi sökümü yapan ülkeler ve sökümü yapılan gemi adet ve tonajları gösterilmiştir [15].

Çizelge 5.1 ve Şekil 5.1'de 2000-2010 yılları arasında dünya genelinde sökülen toplam gemi adedi ve tonaj değerleri gösterilmiştir. Çizelgeden anlaşılabileceği üzere son yıllarda sökülen gemi adedinde belirgin artışlar sağlanmıştır. Bunun sebebi gemi sökümü sonucuna açığa

çıkan ekipmanların ve atıkların geri dönüşümünden elde edilen gelirin yüksek olmasıdır. Ayrıca söküm sonucu açığa çıkan envanterlerin geri dönüştürülerek sanayinin çeşitli dallarında kullanılabilmesidir.

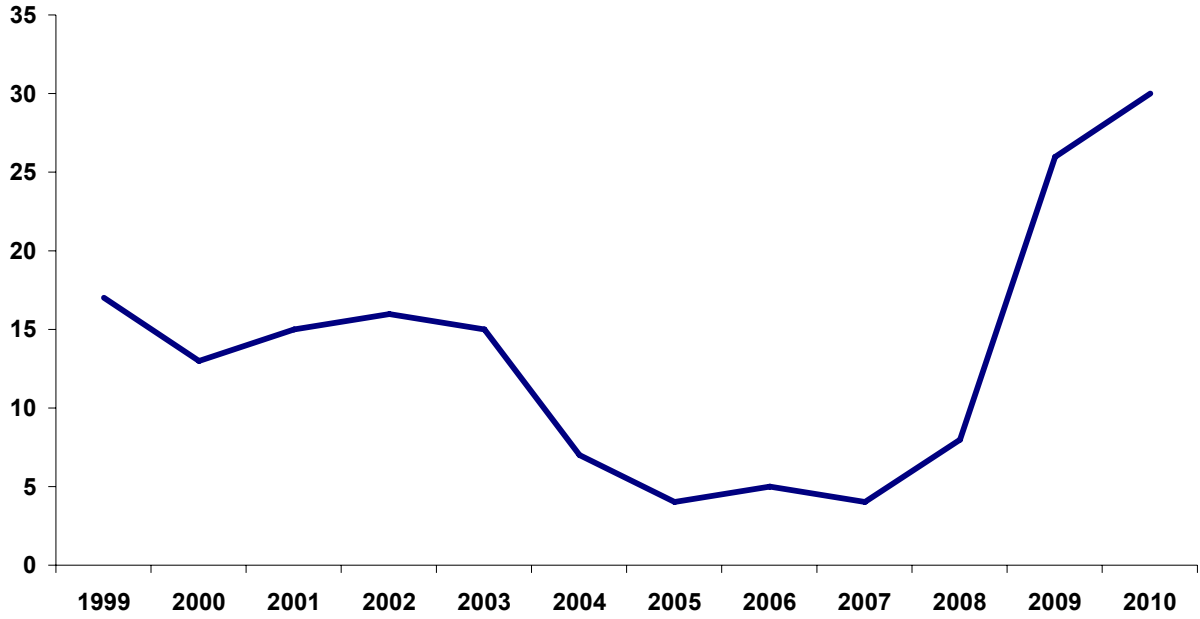
Çizelge 5. 1 Dünyada 2000–2010 Yılları Arasındaki Sökülen Toplam Gemi Adedi ve Tonaj Değerleri (N. Cotzias Gemicilik İşletmeciliği 2011 Yılı Verileri -Dünya Bankası Gemi Sökümü 2010 Raporu, 2010)

Yıllar	Sökülen Gemi Sayısı	Sökülen Gemi DWT	Ortalama Gemi DWT
2000	709	25.149.800	35,472
2001	769	26.464.400	34,414
2002	712	32.604.000	45,792
2003	1132	29.431.100	25,999
2004	732	14.429.500	19,712
2005	496	10.233.000	20,631
2006	322	7.560.000	23,478
2007	282	6.840.000	24,255
2008	485	10.135.000	20,897
2009	1295	36.200.000	27,954
2010	1256	28.720.000	22,866

Çizelge 5. 2 2001-2010 YILLARI Arasındaki Ülkelerarası DWT Cinsinden Gemi Geri Dönüşüm Miktarları (MIKELIS, N., IMO Ship Recycling Technology & Knowledge Transfer Workshop, Introduction To The Hong Kong Convention And Its Requirements Report, 14-16 July 2010)

ÜLKE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	May 2001-2010 GERİ DÖNÜŞÜM
ARJANTİN	-	461	-	-	-	22.408	-	-	-	28.697	28.697
AUSTRALYA	-	-	-	466	-	-	4.807	-	103	-	4.807
AZERBAIJAN	-	-	-	-	1.467	-	208	-	-	-	1.467
BANGLADEŞ	2.406.925	4.992.402	4.893.973	2.889.908	3.356.537	2.113.765	2.882.503	1.837.988	4.176.026	6.608.531	6.608.531
BELÇİKA	-	-	263	-	10.220	1.374	2.064	878	11.554	5.267	11.554
BERMUDA	-	-	-	-	-	-	-	-	134	-	134
BREZİLYA	-	8.680	15.372	6.985	16.490	-	-	-	447	467	16.490
BULGARİSTAN	-	-	1.972	1.927	-	-	-	-	-	2.406	2.406
CANADA	128	-	54.629	17.895	561	-	21.328	8.233	1.495	161	54.629
CAPE VERDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.290	1.290
ÇİLİ	1.314	-	-	8.276	917	-	-	1.110	-	-	8.276
COLOMBİYA	2.637.463	2.509.792	3.138.838	5.582.476	1.538.067	151.089	254.146	340.738	927.762	7.737.730	7.737.730
DOĞUL ADALARI	-	7.522	-	-	-	-	-	6.788	-	-	7.522
HRVATİSTAN	-	-	-	-	-	-	-	912	465	-	912
KUBA	-	134	659	1.898	831	889	403	-	242	-	1.898
KÜBA	-	13.342	1.843	-	-	-	-	-	-	-	13.342
DANİMARKA	497	309	9.941	15.120	10.674	19.704	15.688	11.538	12.011	15.829	19.704
ELVADOR	-	-	705	-	131	3.927	-	-	-	-	3.927
ETİYOPYA	13.695	-	-	8.360	18.299	-	-	-	-	2.148	18.299
ESTONYA	1.266	1.193	-	-	1.163	-	-	239	2.342	-	2.342
FARLAND ADALARI	-	-	-	-	-	507	-	-	-	-	507
FRANSA	-	-	-	-	-	-	-	-	373	3.395	3.395
FRANSA POLİNİYESİ	-	-	-	-	-	888	-	-	-	-	888
ALMANYA	-	-	-	-	-	1.147	-	-	-	-	1.147
GANA	-	-	6.629	-	-	-	1.005	898	-	-	6.629
YUNANİSTAN	-	-	-	7.648	457	-	2.307	10.815	-	487	10.815
GUYANA	-	-	-	-	-	-	-	-	2.230	-	2.230
HONDURAS	-	-	-	2.556	-	-	-	-	-	-	2.556
ELANDA	-	-	-	-	-	-	144	721	-	-	721
HİNDİSTAN	5.987.392	4.767.933	6.751.349	5.886.259	1.619.505	1.123.487	852.990	1.332.492	2.458.113	7.561.258	7.561.258
HİNDONEZYA	17.577	-	-	-	1.285	209	-	-	2813	6.695	17.577
İRAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İRİLANDA CUMHURİYETİ	418	-	-	-	-	-	836	136	-	-	836
İSPANİYA	-	-	-	2.876	-	-	-	-	-	-	2.876
İTALYA	2.100	7.354	2.420	6.774	581	-	125	597	-	-	7.354
JAPONYA	22.031	11.521	25.008	45.740	5.767	-	712	-	495	990	45.710
KAZAKİSTAN	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-	340
KENYA	-	1.015	-	988	-	-	-	-	-	-	1.015
GÜNEY KOREYA	4.234	-	-	-	-	23.281	-	-	-	-	23.281
KUZEY KORE	612	-	-	2.303	5.800	467	-	-	-	673	5.800
KUVEYT	-	-	-	153	-	-	-	-	-	-	153
LETOVYA	629	-	1.386	5.450	1.400	6.976	2.434	11.384	118	-	11.384
LÜBNAN	-	-	-	999	1.213	-	-	-	-	-	1.213
LİTVANYA	270	2.790	193	1.919	4.297	118	4.584	685	2.699	721	4.584
MALTA	-	-	-	-	-	-	745	-	-	-	745
MEXİKA	12.124	1.886	-	1.652	12.753	-	1.396	-	8.671	-	12.753
NARADAG	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	120

ÜLKE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Max 2001-2010 GERİ DÖNÜŞÜM
HOLLANDA	463	1,020	4,044	1,919	28,879	4,611	3,403	1,485	6,602	4,185	28,879
YENİ ZELANDA	-	-	-	-	366	-	-	1,390	3,007	-	3,007
NİJERYA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,015	4,015
NORVEÇ	-	244	799	2,614	5,278	1,206	-	489	6,261	-	6,261
UMMAN	-	-	-	-	-	-	-	-	574	-	574
PAKİSTAN	789,216	1,738,640	997,236	816,961	209,055	47,530	186,987	379,601	273,937	2,100,637	2,100,637
PANAMA	-	-	-	2,371	-	-	-	-	-	-	2,371
PERU	-	7,669	-	18,168	-	-	-	-	-	6,892	18,168
FİLİPİNLER	-	-	-	-	3,138	-	-	-	-	-	3,138
POLONYA	-	-	-	-	-	1,028	-	-	-	-	1,028
PORTEKİZ	-	499	-	10,836	-	-	-	1,409	249	3,466	10,836
REUNİYON	-	-	964	-	-	-	-	-	-	-	964
ROMANYA	-	-	-	-	2,613	-	-	-	109	-	2,613
RUSYA FEDERASYONU	5,446	4,001	6,791	16,805	7,377	3,335	19,404	9,848	12,348	5,318	19,404
SİNGAPUR	314	-	-	-	-	697	-	-	-	-	697
GÜNEY AFRIKA	-	-	-	801	-	-	-	802	-	585	802
İSPANYA (KANARYA ADALARI)	26,421	8,605	27,285	32,614	12,633	6,121	6,871	1,041	6,165	14,206	32,614
İSVEÇ	-	504	-	-	1,065	-	-	-	-	-	1,065
SURİNE	-	5,229	-	-	-	-	-	-	-	-	5,229
TANZANYA	-	-	-	-	-	-	-	-	520	-	520
TAYLAND	1,217	-	-	-	-	-	-	-	677	-	1,217
TRINIDAD & TOBAGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	400
TÜRKİYE	294,541	164,728	385,437	280,367	200,183	137,693	148,448	117,817	141,351	557,251	557,251
TÜRKMENİSTAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKRAYNA	1,297	-	1,472	-	-	-	10,165	-	-	717	10,165
BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	-	-	-	-	-	-	-	-	950	-	950
İNGİLTERE	1,252	1,235	512	2,791	1,491	2,340	2,771	2,535	-	2,411	2,791
AMERİKA	20,055	140	6,624	26,219	79,139	24,629	79,362	47,490	196,410	10,868	196,410
URUGUAY	11,188	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,188
VIETNAM	55,285	33,585	3,912	15,398	8,076	1,898	5,813	3,834	-	-	55,285
DİĞER	14,152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,152
BİLİNMEYEN	2,486	2,708	36,390	185,985	27,784	70,891	78,574	18,834	22,534	270,829	270,829



Şekil 5. 1 Dünya Geneline 1999–2010 Yılları Arasında Sökülen Milyon GT Cinsinden Gemi Miktarları (Dünya Bankası 2010 Yılı Gemi Sökümü Raporu, 2010)

Çizelge 5.2’de 2002-2010 yılları arasında dünya genelinde gemi sökümü yapan ülkeler ve bu ülkelerin gemi söküm miktarları gösterilmiştir. Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Çin, Türkiye gemi söküm sektöründe lider ülkeler arasında bulunmaktadır.

5.2.2 Gemi Sökümü Sektöründe Önde Gelen Ülkeler

Gemi söküm pazarında son yıllarda aktif durumda bulunan Hindistan, Pakistan, Bangladeş, Çin dışında, 1980’li yılların sonunda pazarda önemli yer tutan Tayvan ve G. Kore pazar paylarını tamamen kaybetmişlerdir. 2006 yılı verilerine göre pazar paylaşımı %73.2 ile Bangladeş, %16.28 ile Hindistan, %2.85 ile Pakistan, %3 ile Çin ve %4.58 ile diğer ülkeler arasında gerçekleşmektedir. 1990–1994 arasında Çin, Hindistan, Pakistan, Bangladeş’te çıkış yaşanmış, Çin 1993 yılında 9 milyon DWT’yi aşkın gemi sökerek en yakın rakibinin iki katı kapasiteye ulaşmıştır. Ancak 1994 sonrasında Çin’in gemi sökümü hızla düşmüştür. Hindistan’ın ise 1990 sonrasında yakaladığı yükseliş 2003’e kadar sürmüştür. Pakistan 1990–1996 arası artış ve 1996–2003 arası düşüş eğilimleri gösteren bir ülkedir. Bangladeş 1990 sonrası yükseliş eğilimi devam ettirerek 2004’de dünya liderliğini ele geçirmiş olup bu konumunu hala devam ettirmektedir [7].

Çizelge 5.3’de dünyada gemi sökümünde önde gelen beş ülkenin 2002–2010 yılları arasındaki gemi söküm analizi gösterilmiştir. Çizelgeden anlaşılacağı üzere dünyada gemi sökümünde söz sahibi olan beş ülke Çin, Hindistan, Bangladeş, Pakistan ve Türkiye’dir. Özellikle son 10 yılda gemi sökümü pazarındaki rekabet Çin, Bangladeş ve Pakistan arasında bir hayli belirgin seviyede göze çarpmaktadır. Pakistan ve Türkiye gemi sökümü pazarında söz sahibi olmak isteyen geliştirmekte olan ülkeler arasında bulunmaktadır.

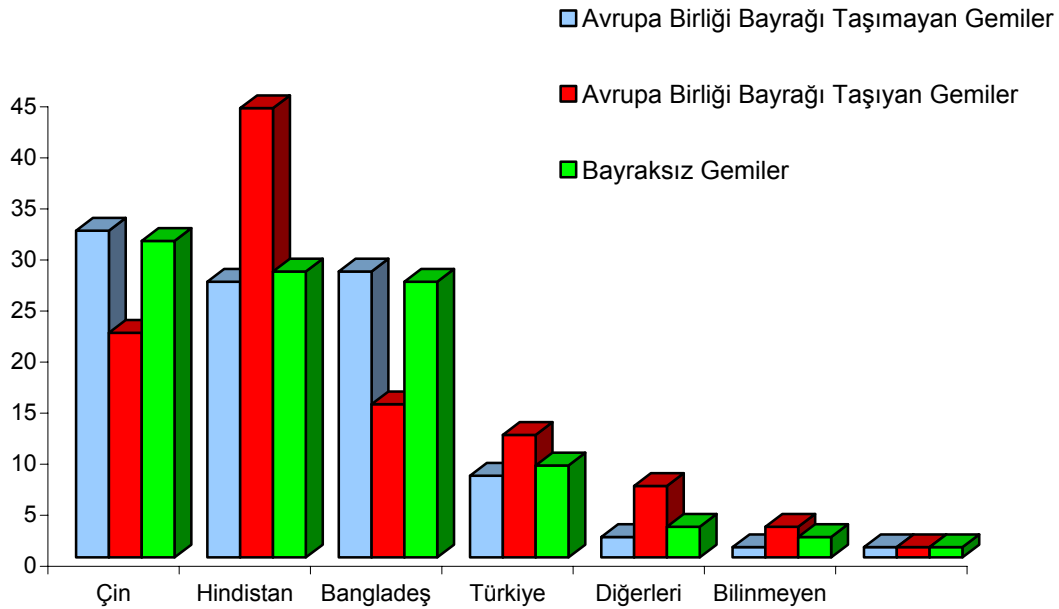
Çizelge 5. 3 Dünyada Gemi Sökümünde Önde Gelen Beş Ülkenin 2002–2010 Yılları Arasındaki Kıyaslamalı Gemi Söküm Analizi (Dünya Bankası 2010 Yılı Gemi Sökümü Raporu, 2010)

Ülkeler	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Çin									
LDT	1.466.780	1.985.070	716,360	86.510	112,950	9,130	245,360	2.223.870	1.502.108
Yüzde	21%	33%	22%	6%	6%	1%	8%	27%	19%
Hindistan									
LDT	2.892.210	2.606.170	971,710	373,830	321,490	556,120	1.091.50	3.155.230	3.306.642
Yüzde	41%	44%	30%	28%	16%	35%	35%	38%	42%
Bangladeş									
LDT	1.659.450	782,010	1.294.21	795,030	1.181.16	650,750	1.372.05	1.863.530	1.246.306
Yüzde	24%	13%	40%	59%	58%	41%	44%	23%	16%
Türkiye									
LDT	69,370	56.560	24,130	12,860	230,000	3,110	0	178,500	277,533
Yüzde	1%	1%	1%	1%	11%	0%	0%	2%	4%
Pakistan									
LDT	358,410	196.520	77,040	7,350	56,790	152,660	135,550	574,480	1.004.354
Yüzde	5%	3%	2%	1%	3%	10%	4%	7%	13%
Diğer									
LDT	523,620	260,590	126,490	72,990	149,740	204,710	249,690	242,470	430,517
Yüzde	8%	4%	4%	5%	7%	13%	8%	3%	6%
Total LDT	6.446.220	5.626.330	3.083.45	1.275.5	1.902.39	1.371.77	2.844.46	7.995.610	7.336.943

Çizelge 5.4’de gemi söküm sektöründe tesis sayısı, kapasite ve istihdam analizi gösterilmiştir. Çizelgede belirtildiği üzere, gemi söküm sektöründe Bangladeş, Pakistan, Hindistan, Çin ve Türkiye en fazla tesis ve iş gücüne sahip olan ülkelerdir. Bu beş ülke içerisinde Hindistan gemi söküm sektöründe 173 adet tesisle, 250.000 kişilik istihdam kapasitesi ile ve yıllık 4.5 milyon LDT’lik gemi söküm kapasitesi ile başı çekmektedir. Çin’deki, tesislerin Pakistan, Türkiye ve Bangladeş’teki gemi söküm tesislerinden az olmasına karşın yıllık gemi söküm kapasitesi her üç ülkeden de fazladır.

Çizelge 5. 4 Dünyada Gemi Sökümünde Tesis Sayısı, Kapasite ve İstihdam Analizi (T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Raporu, 2008)

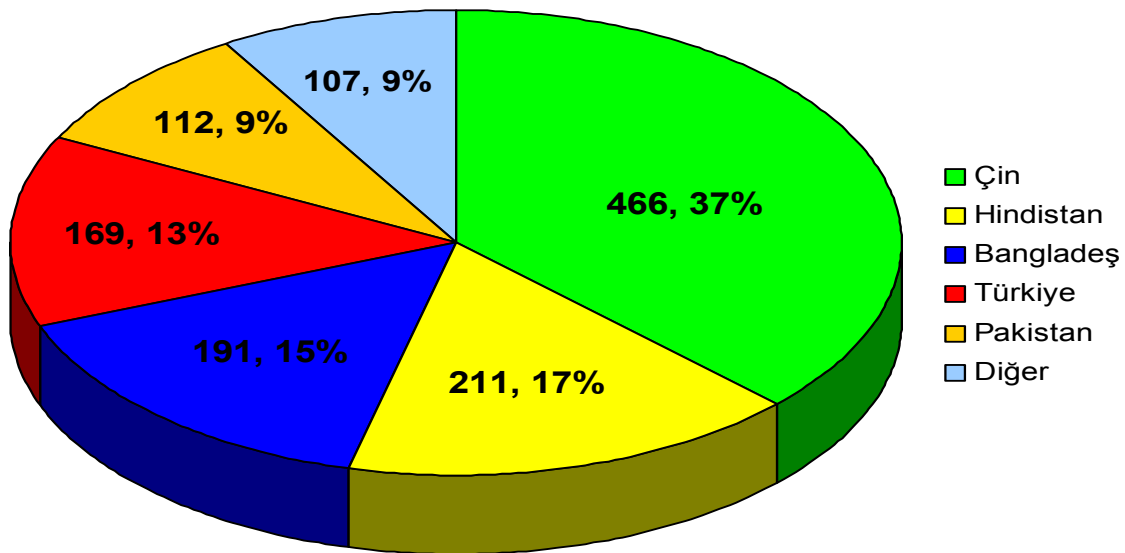
Ülke	Bangladeş	Hindistan	Pakistan	Çin	Türkiye
Tesis Sayısı	32	173	30	10	21
Kapasite	1.5 mil LDT	4.5 mil LDT	1 mil LDT	3 mil LDT	1 mil LDT
İstihdam	100000	250000	100000	100000	8000



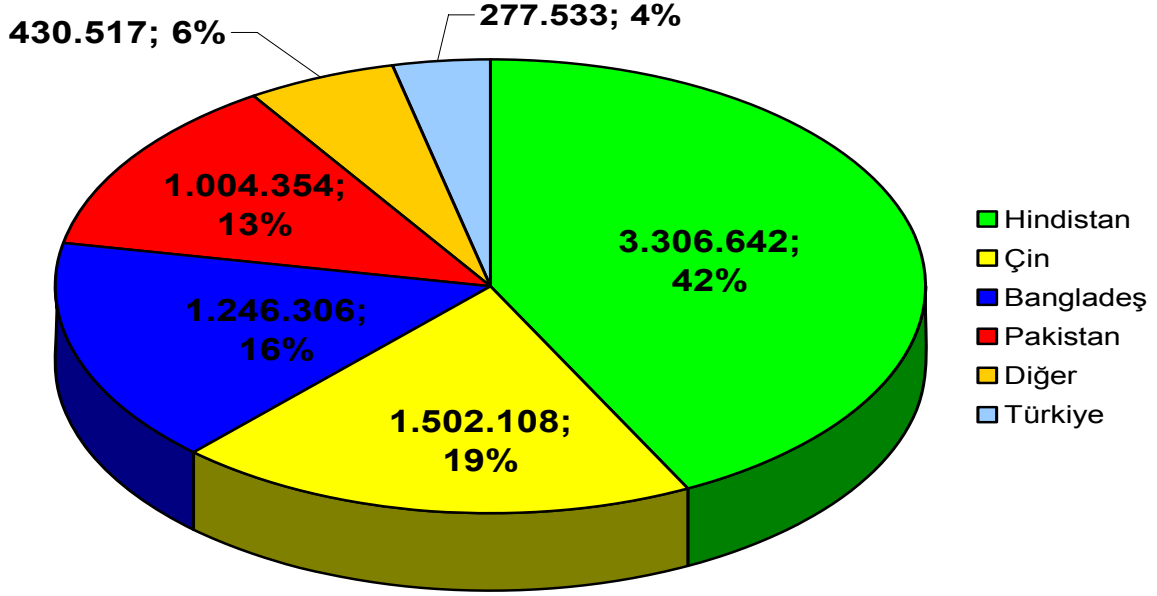
Şekil 5. 2 Ülkelere Göre Sökülen Gemilerden Avrupa Birliği Bağlı Olan ve Olmayan Gemilerin Oranları (European Commission Directorate General Environment, Ship Dismantling and Precleaning of Ships, 2007)

Şekil 5.3’de dünya gemi söküm sektöründe söz sahibi olan 5 ülkenin AB bayrağı taşıyan yada taşımayan ve bayraksız söktükleri gemilerin oranları verilmiştir. Hindistan AB bayrağı taşıyan gemilerin sökümünde dünya genelinde ilk sıradadır. Çin AB bağılı olmayan ve bayraksız gemi sökümünde dünyada ilk sıradadır.

Gemi sökümü pazarında ilk beş sırada yer alan Bangladeş, Hindistan, Pakistan, Çin Halk Cumhuriyeti ve Türkiye arasında gemi sökümünde etkili olabilecek filoya sahip ülkeler; Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan ve Türkiye’dir. Bangladeş ve Pakistan’ın iç pazarı için yaptığı gemi söküm %3’ün altındadır. Hindistan 1985–1991 periyodunda %25–40 arasında kendi filosunun sökümünü yapmış olmasına rağmen bu oran son yıllarda %5’in altına inmiştir. Çin’de ise yıllara göre gemi söküm miktarı büyük değişiklik göstermesi nedeniyle iç pazar oranı da yıllara göre değişiklik göstermektedir. Gemi sökümünün düşük olduğu yıllarda iç pazar oranı %40–50 seviyesine çıkmış, diğer yıllarda %5’in altında seyretmiştir. Hindistan ve Çin deniz ticaret filolarında 2004–2006 yılları arasında ana söküm merkezi Bangladeş olarak gerçekleşmiştir. Bangladeş gemi sökümünde DWT bazında Hindistan filosundan %54, Çin filosundan ise %71 pay almıştır [7].



Şekil 5. 3 Dünya Gemi Söküm Sektöründe 2010 Yılında Sökülen Gemi Adetlerinin Ülkelere Göre Dağılımı (N. Cotzias Gemicilik İşletmeciliği Verileri-S&P, BIMCO Aylık Raporları, 2011)

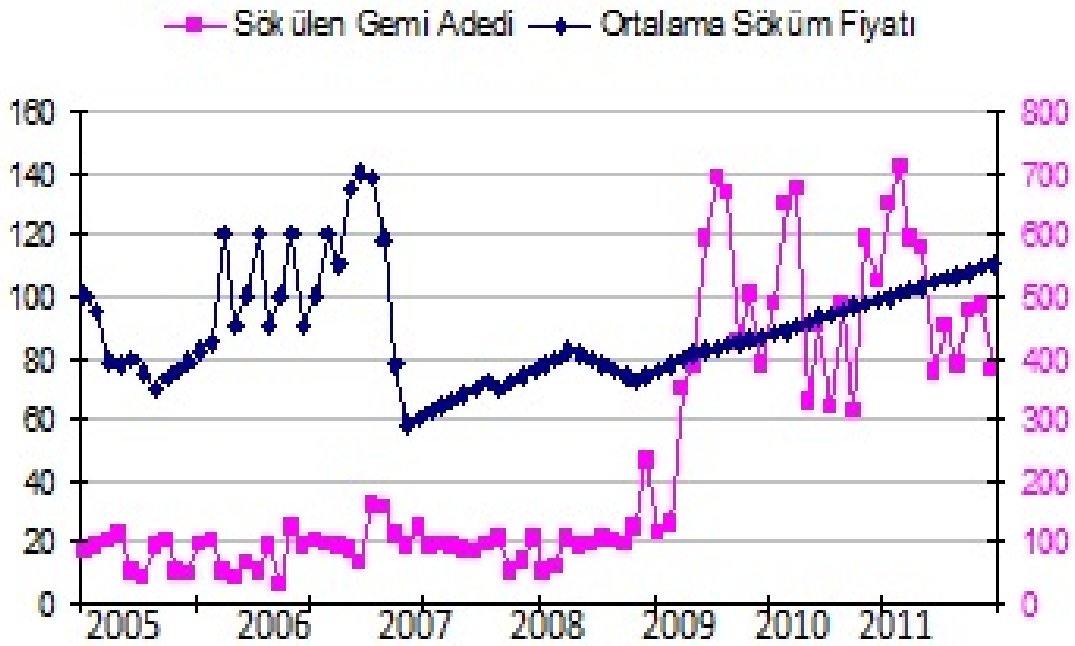


Şekil 5. 4 Dünya Gemi Söküm Sektöründe 2010 Yılında Sökülen Gemi Gemilerin LDT Bazında Ükelere Göre Dağılımı (N. Cotzias Gemicilik İşletmeleri-S&P, BIMCO Aylık Raporları, 2011)

Şekil 5.3 ve 5.4 ve Çizelge 5.5’de 2010 yılında dünya genelinde gemi sökümünde söz sahibi olan 5 ülkenin gemi söküm sayısı ve tonaj miktarları gösterilmiştir. 2010 yılında Çin sökülen gemi sayısında 466 adet ile dünyada sökülen toplam gemi adedinin %37’si ile ilk sırada yer almaktadır. Çin’i sırasıyla 211 adet ve %17’lik oran ile Hindistan, 191 adet ve %15’lik oran ile Bangladeş, 169 adet ve %13’lük oran ile Türkiye ve 112 adet ve %9’luk oran ile Pakistan, 107 adet ve %9’luk oran ile diğer ülkeler takip etmektedir. Tonaj bazında ise, 3.306.642 LDT ve %42’lik oran ile Hindistan dünya genelinde sökülen gemi tonajı bazında ilk sırada yer almaktadır. Hindistan’ı sırasıyla 1.502.108 LDT ve %19’luk oran ile Çin, 1.246.306 LDT ve %16’lık oran ile Bangladeş, 1.004.354 LDT ve %13’lük oran ile Pakistan, 277.533 LDT ve %4’lük oran ile Türkiye takip etmiştir. Ortalama söküm fiyatında ise 409 \$ Pakistan ilk sırada yer almaktadır. Pakistan’ı sırasıyla 404 \$ ile Hindistan, 401\$ ile Bangladeş, 381 \$ ile Çin, 232 \$ ile Türkiye takip etmektedir. Ülkemiz gemi söküm sektöründe fiyat açısından diğer ülkelere nazaran daha uygun fiyatlarda gemi sökümü yapmaktadır.

Şekil 5.5’de dünya genelinde 2005-2011 yılları arasında sökülen gemi adedi ve birim tonaj fiyatı dolar cinsinden gemi söküm fiyatları gösterilmiştir. Grafiğe göre, son 3 yılda sökülen gemi adedinde 3 katı aşkın belirgin artışlar olmuştur. Son 5 yılda birim tonaj fiyatı dolar cinsinden gemi söküm fiyatları ise 110 ila 140 dolar arasında değişimler göstermiştir.

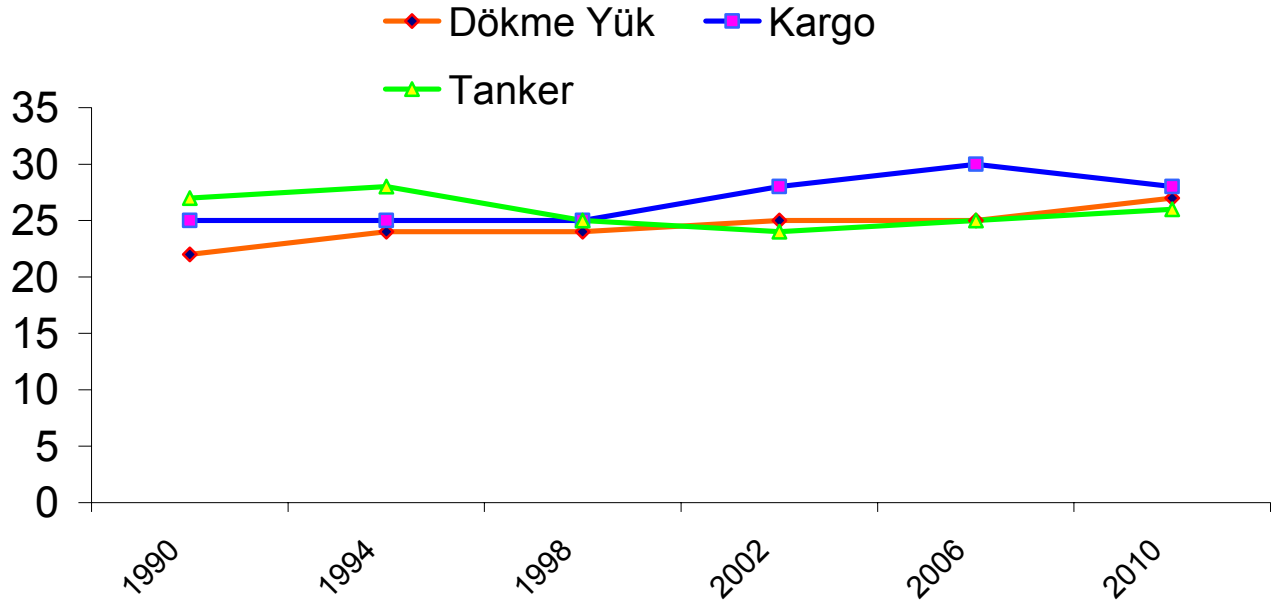
Şekil 5.6'da son 20 yılda sökülen tanker, dökme yük ve kargo gemilerinin yıllara göre yaş ortalamaları gösterilmiştir. Son 20 yılda sökülen tankerlerin ve dökme yük gemilerinin yaş ortalamaları 20-25 arasında değişmektedir. Son 20 yılda sökülen tankerlerin yaş ortalamaları 25-30 arasında değişmektedir.



Şekil 5. 5 Dünya Gemi Söküm Sektöründe 2005–2011 Yılları Arasında Aylara Göre Sökülen Gemi Adedi ve Ortalama Dolar Cinsinden Söküm Fiyatları (N. Cotzias Gemicilik İşletmeleri, BIMCO Aylık Raporları, 2011)

Çizelge 5 .5 Dünyada 2010 Yılında Gemi Sökümünde Söz Sahibi İlk Beş Ülkeye Ait Ortalama Söküm Fiyatı Verileri (N. Cotzias Gemicilik İşletmeciliği Verileri, 2011)

Ülke	Adet	LDT	Ortalama Söküm Fiyatı
Çin	191	1.502.108	\$381
Hindistan	466	3.306.642	\$404
Bangladeş	107	1.246.306	\$401
Türkiye	211	277,533	\$232
Pakistan	112	1.004.354	\$409
Diğer	169	430,517	\$365
Toplam	1256	7.767.460	



Şekil 5. 6 1990-2010 Yılları Arasında Sökülen Gemilerin Yıllara ve Türlerine Göre Yaş Ortalamaları (MIKELIS, N., IMO Ship Recycling Technology & Knowledge Transfer Workshop, Introduction To The Hong Kong Convention And Its Requirements Report, 14-16 July 2010)

5.2.3 Dünya Gemi Sökümü Sektörünün Geleceği

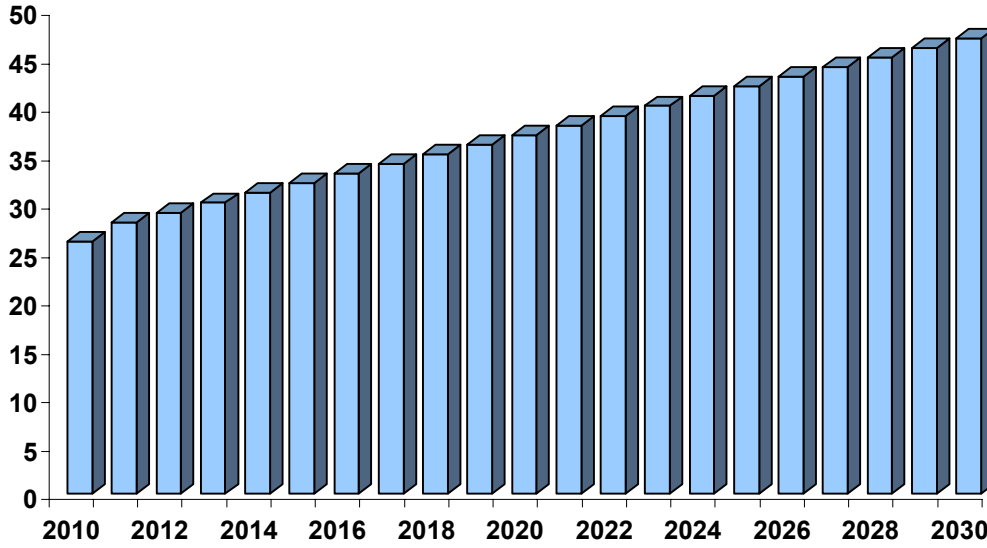
Gemi sökümü sektörünün geleceği hem ekonomik dengelere hem de yürürlükte olan ve yürürlüğe girecek mevzuata bağlıdır. Sökülen gemi sayısı;

- Her bir gemi tipi için arz ve talep dengesi,
- Çelik endüstrisinin ihtiyaç duyduğu hurda gereksinimi ve çelik fiyatları,
- Geminin ekonomikliğinin devamını belirleyen navlun ücretleri ve yakıt fiyatları,
- Her bir gemi tipi için denizlerde çalışmayı kısıtlayıcı mevzuat

ile belirlenmektedir [7].

Kısıtlayıcı mevzuata örnek olarak 1999 Erika ve 2002 yılında yaşanan prestij kazalarından sonra AB ve ABD önderliğinde IMO' da oluşan kurallar neticesinde tek cidarlı tankerlere getirilen kısıtlamalar, tek cidarlı tankerlerin sökülmesi sonucunu ortaya çıkarmıştır. Tek cidarlı tankerlerin çalışması 2010 yılından itibaren özel koşullara bağlı olacaktır ve eğer tüm tek cidar tankerler 2010 yılı içinde sökülür ise gemi söküm talebinin normal yıllık talebin 2.5–3 katına çıkacağı beklenmektedir. Dünya genelinde, 2005–2009 arasında yılda 1000 gemi sökümü yapılmıştır. 2015'ten itibaren devamlı yükselen bir eğilim ile 2030 yılında 1500 gemi

seviyesine çıkacağı tahmin edilmektedir. 16 milyon DWT civarında olan gemi söküm tonajının 2011 yılı ile 27 milyon DWT' ye çıkacağı, 2015'te 30 milyon DWT'ye, 2030 yılında 45 milyon DWT olacağı tahmin edilmiştir [7].

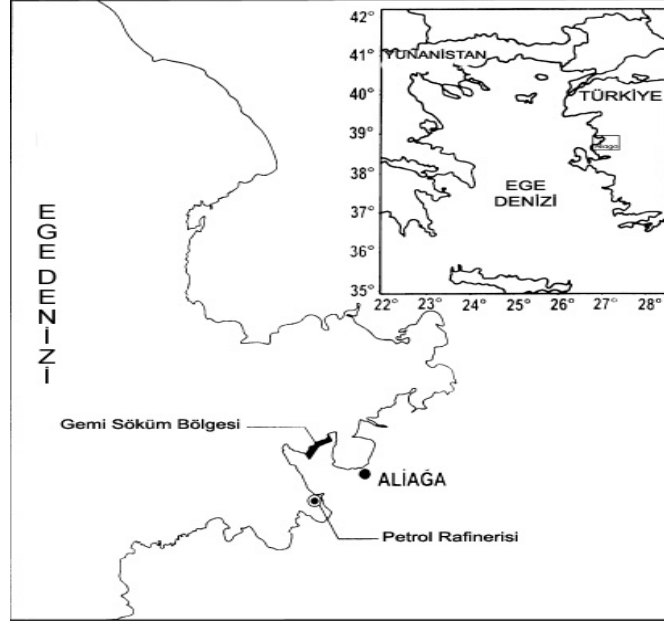


Şekil 5. 7 Önümüzdeki 20 Yıl İçerisinde Dünya Geneline Sökülecek Milyon GT Cinsinden Tahmini Gemi Miktarları (Dünya Bankası 2010 Yılı Gemi Sökümü Raporu, 2010)

5.3 Türkiye Gemi Söküm Sektörü

5.3.1 Türkiye’de Gemi Söküm Sektörünün Gelişimi ve Mevcut Durum

Türkiye’de gemi söküm sanayi, bölgede bulunan demir çelik fabrikalarına hammadde üretmek üzere 1976’da Aliağa ilçesinde kurulmuştur. İzmir’in 50 km kadar kuzeyinde Ege Denizi kıyısındaki Aliağa Gemi Söküm Tesisleri, Türkiye’de gemi sökümünün yapıldığı tek yerdir. TOKİ’nin sahip olduğu 26 parsel üzerinde 21 işletme mevcuttur. Yıllık 600.000 ton hurda gemi işleme kapasitesine sahip dünyadaki 4. büyük tesistir. İzmir ili Aliağa ilçesi Taşlıburun ile Ilıcaburun arasında bulunan gemi söküm işletmeleri 07.10.1974 tarihinde İmar ve İskan Bakanlığınca onaylanarak izin verilen tek gemi bölgesidir. Bölge ile ilgili olarak uygulama esaslarını belirlemek için hazırlanan “Aliağa Gemi Söküm Bölgesi Yönetmeliği” 01 Eylül 1986 tarih ve 19208 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir [15]. Çizelge 5.6’da Aliağa’da bulunan gemi söküm firmaları ve bu firmaların yıllık söküm kapasiteleri gösterilmiştir.



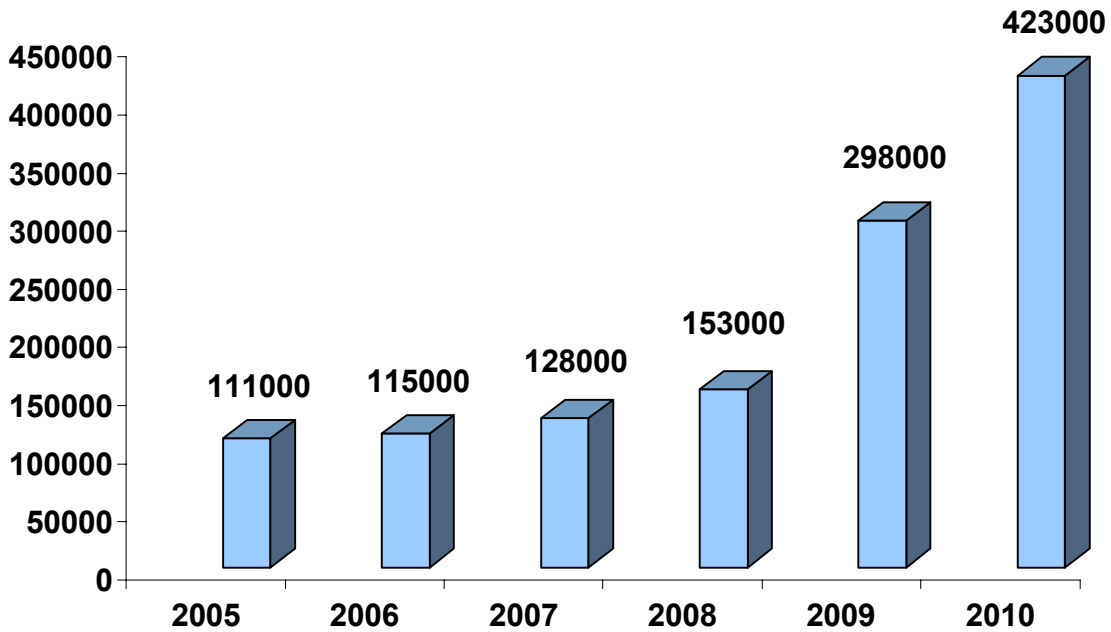
Şekil 5. 8 Aliğa Gemi Söküm Bölgesinin Coğrafi Konumu (Neşer, G., Ünsalan D., Tekoğlu, N. ve Stuer-Lauridsen, F., “The Shipbreaking Industry in Turkey: Environmental, Safety And Health Issues”, 2006)

Çizelge 5. 6 Aliğa’da Bulunan Gemi Söküm Firmalarının Listesi ve Kapasiteleri (GEMİSANDER 2011 Üye Listesi)

Sıra No	Aliğa Gemi Söküm Bölgesi Firma İsimleri	Yıllık Kapasite x 1000 Ton/Yıl
1	Şimşekler Gemi Söküm Ltd. Şti.	60
2	Kalkavan Gemi Söküm Sanayi Tic. A.Ş.	60
3	Ka Gemi Söküm	40
4	Anadolu Gemi Söküm Ltd. Şti.	40
5	Avşar Gemi Söküm Sanayi Ve Dış Ticaret Ltd. Şti.	40
6	Bereket Gemi Söküm İthalat, İhracat Ve Ticaret Ltd. Şti.	40
7	Butoni Denizcilik-Gemi Söküm Ticaret A.Ş.	40
8	Cemsan Gemi Söküm San. Ltd. Şti	30
9	ÇEMAŞ Çelik Ve Metal A.Ş	30
10	Demtaş Gemi Söküm A.Ş	40
11	Dörtel Gemi Söküm Demir Çelik Sanayi Ve Ticaret Ltd. Şti	40
12	Ege Gemi Söküm San. Ve Tic. A.Ş.	40
13	Gemi Yan Sanayi Ve Tic. A.Ş.	40
14	Işıksan Gemi Söküm Pazarlama Ve Tic. Ltd. Şti.	50
15	Hisar A.Ş	30
16	İzmir Gemi Geri Dönüşüm Demir Çelik Nakliyat Taah. San. Tic. Ltd. Şti.	50
17	Kursan Gemi Söküm Demir Çelik San. ve Tic. Ltd. Şti	40
18	Leyal Gemi Söküm Tic. Ltd. Şti	55
19	Öge Gemi Söküm İthalat İhracat San. ve Tic. A.Ş.	60
20	Sök Denizcilik ve Gemi Söküm Tic. Ltd. Şti.	60
21	Yazıcı Demir Çelik Sanayi ve Gemi Söküm Ticaret A.Ş	35

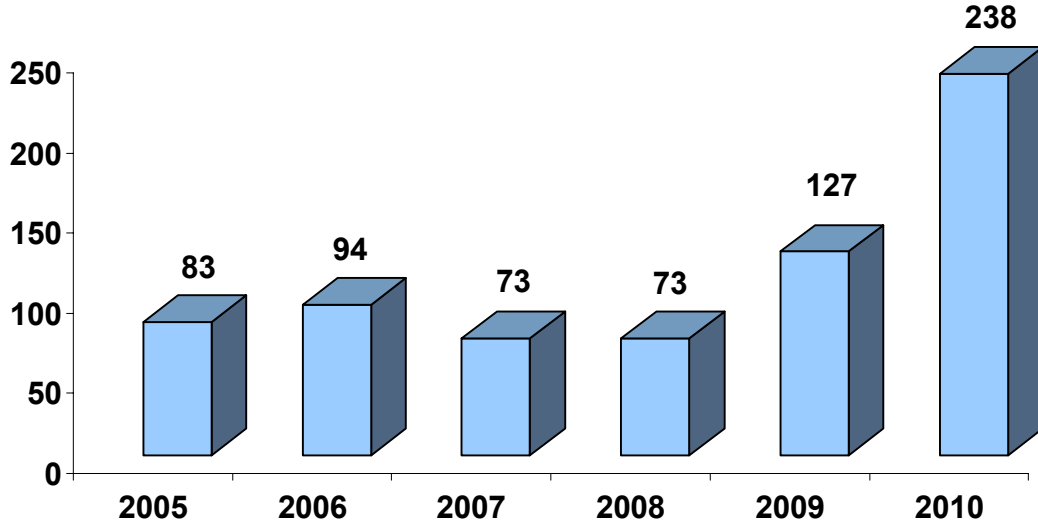
Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla ortaya çıkan potansiyel hurda gemilerin sökülen gemi tonajlarında artışa neden olması bu sektöre canlılık getirmiştir. Bu artışla beraber elde edilen hammaddenin yurt içinde yeniden işlenerek satılması ve bu hammaddenin fiyatlarının ucuz olması söküm işleminin Türkiye'de ve dünyada artmasına neden olmuştur. Gemi sacları, haddehanelerde lama, silme, kare ve köşebent gibi ürünlere dönüşmekte, gemi makine ve ekipmanları bakımdan geçtikten sonra ihraç edilmektedir. Gemi ve yat inşa endüstrisine gerekli malzemelerin bir kısmı bu sektörden temin edilmektedir. BIMCO (Baltık ve Uluslararası Denizcilik Konseyi) 2001 yılı genel kurulundaki tespitlere göre önümüzdeki yıllarda söküm hacminde büyük bir artış yaşanacak, 2015 yılına kadar 214 milyon DWT ulaşacaktır. Ülke ekonomisinin bu pastadan pay alabilmesi için, gemi söküm sektörünün sorunlarını çözülmesi gerekmektedir. Bu sektörde tecrübe kazanmış olan ülkemiz, bölgesel olarak avantajlı bir konumdadır. OECD ülkeleri arasında dikkate değer miktarlarda ticari gemi söküm faaliyeti yapan tek ülke ise Türkiye'dir [15].

Şekil 5.9'da Türkiye'de 2005–2010 yılları arasında LDT cinsinden geri dönüşümü yapılan gemi miktarı gösterilmiştir. 2005 yılında 111.000 LDT olan sökülen gemi tonajı 2010 yılında, sektöre yapılan yatırımlar ve artan tesis sayıları ile 423.000 LDT'ye ulaşmıştır.



Şekil 5. 9 Türkiye'de 2005–2010 Yılları Arasında LDT Cinsinden Geri Dönüşümü Yapılan Gemi Tonajları (Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2010 Yılı Gemi Sökümü Raporu, 2010)

Şekil 5.10'da Türkiye'de 2005–2010 yılları arasında geri dönüşümü yapılan gemi sayısı gösterilmiştir. 2005 yılında 83 adet olan sökülen gemi tonajı 2010 yılında, sektöre yapılan yatırımlar ve artan tesis sayıları ile 238 adete ulaşmıştır.



Şekil 5. 10 Türkiye’de 2005–2010 Yılları Arasında Geri Dönüşümü Yapılan Toplam Gemi Sayısı(Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2010 Yılı Gemi Sökümü Raporu, 2010)



Şekil 5. 11 Aliğa Gemi Söküm Bölgesinden Bir Görünüm (GEMİSANDER)

5.3.2 Türkiye’de Gemi Söküm Sektörünün Ekonomiye Katkısı

Gemi söküm sanayinin ülke ekonomisine sağladığı faydaları hammadde, katma değer ve istihdam olarak 3 ana başlık altında toplamamız mümkündür. Gemi söküm sanayinin ülke ekonomisine katkısı, özetle, gemi sökümünde çalışan personel ve işçilerin istihdamı ile, demir hurda için yurt dışına ödenen dövizden tasarruf ve kabaca ton başına 30 USD söküm maliyet bedelinin ülke sınırları içinde kalması demektir. Bu suretle 9–10 milyon USD’lık bir döviz kazancı sağlanmaktadır. Ayrıca söküm yapan firmalarımızın işlerini yaptırdıkları müteahhit, taşeron, nakliyeciler ve diğer hizmetleri yapanlar da nazara alındığında, en az 3000–3500 kişilik direkt bir istihdam yaratıldığı görülmektedir [16].



Şekil 5. 12 Aliğa Gemi Söküm Bölgesinde Sökülen Gemilerden Görüntüler (GEMİSANDER)

5.3.2.1 Hammadde Katkısı

Ülkemiz çelik üretiminde kullandığı hurdanın %70,8’ini çeşitli ülkelerden ithal etmektedir. Bugünkü şartlarda gemi söküm tesislerinden %11,2 oranında, geri kalanı da iç piyasadaki sanayi artıklarından sağlanmaktadır. Gemi sacları haddehanelerde lama, silme, kare ve köşebent gibi ürünlere dönüşmekte, gemi makine ve ekipmanları bakımdan geçtikten sonra ihraç edilerek ülkeye döviz kazandırılmaktadır. Diğer hurda malzemeler ise bakır, çinko, ahşap malzeme ve elektrik motorları v.b. gibi hurdalardır. Gemi ve yat inşa sanayine ve sanayi kuruluşlarımıza gerekli malzemelerin bir kısmı da bu sektörden temin edilmektedir [17].

Ark ocakları yaklaşık 125–150 USD/ton CIF bedelle hurda ithal etmektedir. Gemi söküm sanayi ise 60–110 USD/ton CIF bedelle alıp, yaklaşık yıllık 6–7 milyon ton olan hurda ihtiyacının ancak 300.000 tonunu karşılayabilmektedir. Gemi söküm bölgesi kurulduğu tarihten itibaren firmalar tarafından sürekli geliştirilmiştir ve büyük yatırımlar yapılmıştır. Ancak daha modern, ekonomik ve çevreci bir söküm metodu için her firmanın hala yapması gereken yatırım yaklaşık 30–50 milyar TL’ dir. Bu yatırımlar, floating crane, floating dock

(veya kızak) , lock veya rıhtım, gantry crane , seperatör istasyonu, Sahanın betonlaşması ve üst yapılar v.s. dir [16].

Bu yatırımların firmalar tarafından yapılması halinde, ülkenin yıllık 6–7 milyon ton olan hurda ihtiyacına olan katkısı da artacaktır. Ege bölgesindeki demir-çelik fabrikaları ile haddehaneler ihtiyaçlarının %80'ine yakın miktarını gemi söküm faaliyetlerinden elde etmektedirler. Bu miktar yaklaşık yıllık 800.000 ton civarındadır. Bunun büyük bir bölümü hurda demirdir. Diğer hurda malzemeler ise bakır, çinko, ahşap malzeme ve elektrik motorları v.b. gibi hurdalardır.

5.3.2.2 Katma Değer Katkısı

Gemi sökümü ilk bakışta ithalata dayalı bir sanayi olarak düşünülmesine rağmen yurt içinde üretim yapan demir-çelik fabrikaları kendileri için gerekli hammaddeyi doğrudan ithal yoluyla temin etmeyip, gemi söküm firmalarından temin etmeleri demir-çelik fabrikalarının maliyetlerine yansiyarak rekabet açısından önemli bir avantaj sağlayacaktır. Şöyle ki: demir-çelik fabrikalarının yurt dışından ithal yoluyla sağlayacakları hurdayı 2 birim fiyat olarak kabul edersek, gemi sökümü yapan firmalar aynı hurdayı 1 birim fiyatla ithal edip, kendi katkılarının eklenmesiyle demir-çelik fabrikalarında 1.5 birim fiyatına satabileceklerdir. Aradaki 0.5 birim katma değer, ülke ekonomisine 1 birim kazanç sağlayacaktır [16].

5.3.2.3 İstihdam Katkısı

Gemi söküm sanayinde tam kapasite çalışılması halinde müteahhit, taşeron, nakliyecisi ve diğer yardımcı hizmetlerde çalışan personelle istihdam yaklaşık 8000 kişiyi bulmaktadır. Gemi söküm sanayi, yarattığı bu faydaların yanı sıra Aliğa ve çevresinde nakliyeciliğin gelişmesine de katkıda bulunmuştur [17].

Gemi söküm sanayinde 29 parselde yaklaşık 1800 personel çalışmaktadır. Firmaların işlerini yaptırdıkları müteahhit, taşeron, nakliyecisi ve diğer yardımcı hizmetlerde çalışan personelle istihdam yaklaşık 3500 kişiyi bulmaktadır. Gemi söküm sanayi, yarattığı bu faydaların yanı sıra Aliğa ve çevresinde nakliyeciliğin gelişmesine de katkıda bulunmuştur. Hurda gemilerden çıkarılan sarı ve kızıl alüminyum, dökümhanelerde Türk otomotiv sanayinin kullandığı çeşitli malzemeleri üreterek yakın bir zamana kadar yurt dışından ithal edilen malzemelerin yurt içinde imal edilmesini sağlamaktadır. Balıkesir'de 40 adet haddehanede, TW kare, lama ve silme üretiminde gemi sacı kullanılmakta ve her haddehanede 10 ila 25 işçi

çalıştırılmaktadır. Denizli’de ise yurt dışına ihraç yapan, hurda gemi saçı kullanan 15 haddehane mevcut olup, 200 civarında işçi çalıştırılmaktadır. Günlük kapasite de 20 ila 50 ton arasındadır. Yukarıdaki açıklamalar ışığında, doğrudan veya dolaylı olarak zincirleme alanlarında hizmet veren gemi söküm tesisleri işsizliğe çözüm oluşturdukları gibi haddehaneler, dökümhaneler ve nakliyecilere de iş imkanı yaratmaktadır. İş kapasitesinin artması devlete büyük ölçüde vergi ve SSK primleri ödenmesine neden olmaktadır. Bunlara ilave olarak yurt dışından ithal edilen gemiler için devlete bir de KDV ödenmektedir [16].

5.3.3 Türkiye’de Gemi Söküm Sektörünün Rekabet Gücü

5.3.3.1 Söküm Fiyatları

Söküm fiyatları genel olarak hurda çelik piyasasına göre belirlenmekte olup, gemiden elde edilecek hurda çelik ve sökülecek makine aksamının ikinci el bedelleri önem taşımaktadır. Söküm piyasasında 3 ayrı fiyat grubu bulunmaktadır. Hindistan, Pakistan ve Bangladeş Güney Asya fiyatlarını, Çin ise Doğu Asya söküm fiyatlarını belirlemektedir. Üçüncü fiyat ise Akdeniz için geçerli olmakta ve temel olarak Türkiye’nin gemi sökümleri ile belirlenmektedir [7].

5.3.3.2 Sökülecek Gemi Arzı - Coğrafi Konum

Söküme ayrılan gemiler üç ayrı grupta toplanabilir:

- Kazaya uğramış en yakın bölgede sökülmesi istenen gemiler,
- Serbest piyasa ekonomisi içerisinde en yüksek fiyat veren söküm tesisine satılacak gemiler,
- Kontrollü şartlar altında sökülmesi gerekli gemiler: Bu grup hükümet Kontrolü altında olan gemiler veya söküm tesislerindeki standart altı koşulları istemeyen büyük petrol şirketleri

gibi kuruluşlardan oluşmaktadır [7].

Özellikle Akdeniz, Karadeniz ve Avrupa sularında olan çok ciddi kaza sayısı 297 iken, Güney Asya’da bu değer 162, Doğu Asya’da ise 203’tür. Güney Asya’da Hindistan, Pakistan ve Bangladeş’in yer aldığı düşünüldüğünde ve bu bölgedeki kazalardan doğan gemi sökümünün üç ülke arasında eşit paylaşıldığı kabul edilir ise Türkiye’nin potansiyel pazar

payı %43, Hindistan, Pakistan, Bangladeş ülkeleri potansiyel pazar payı %8'er, Çin potansiyel pazar payı %31.5 olarak tahmin edilebilir. Doğal olarak römorkör ile gemilerin çekilmesi dolayısı ile gerçek pazar payları bu paylaşım ile verilen potansiyel pazar paylarından farklı olarak gerçekleşecektir. İkinci grup kategoride düşük işçilik ücretleri ile yüksek hurda ücretleri ödeyebilen ülkeler söküm için gemi temin edebilmektedirler. Bu ülkeler arasında gemi sökümünde ilk beşte yer alan Bangladeş, Hindistan ve Pakistan sayılabilir. Hurda gemi bedellerine göre Güney Asya ülkelerine kıyasla Türkiye %50, Çin ise %75 potansiyel pazar payına sahiptir [7].

5.3.3.3 Sökülecek Gemi Büyüklüğü

Hindistan ve Bangladeş'te gemiler yüksek gelgit zamanında karaya oturtulur, sular çekilince işçiler gemiye erişerek sökümü gerçekleştirirler. Söküm düşük su seviyesinde devam ettirilmekte, ancak sistem gereği sökülen parçalar insan gücü ile sahile taşınmaktadır. Çin'de gemi rıhtım kenarında sökülme, kaldırma ve taşıma araçları kullanılarak büyük parçalar halinde söküm gerçekleştirilebilmektedir. Üçüncü tipte yer alan Türkiye'de ise gemi öncelikle karaya oturtulmakta, gemi ırgatlar vasıtası ile karaya çekilmekte ve burada sökülme. Türkiye sisteminde problem gemi büyüklüğü arttıkça karaya çekmenin zorlaşmasıdır. Yüksek tonajlı VLCC gibi gemilerin bu sistem ile sökülmesi mümkün olmayacaktır [7].

5.3.3.4 Çevre Kuralları

Gemi sökümü genel olarak tehlikeli ve çevre düşmanı bir sektör olarak bilinmekte ve değerlendirilmektedir. Bunun temel sebebi, gemi sökümünde ortaya çıkacak olan zehirli ve tehlikeli atıkların varlığı ve gemi sökümü yapan ülkelerdeki söküm uygulamalarıdır. Gemi sökümünün yapıldığı ülkeler gemiden çıkacak olan atıklar nedeniyle gemi sökümüne kurallar getirmektedirler. Bu kurallar gemi söküm sektörü için avantaj da olabilir, dezavantaj da arz edebilir. Mevcut kurallar gemi sökümünü düzenlemekten aciz kalmış olup, Güney Asya'da çevre kirlenmesi ve insan sağlığını dikkate almayan söküm faaliyetleri nedeniyle bu bölgede önemli bir rekabet potansiyeli bulunmaktadır. Ülkemizde ise sökülen tehlikeli atıklar uygun paketlerle lisanslı atık imha tesislerine gönderilmektedir. İZAYDAŞ, asbest ve diğer tehlikeli atıkların imhasını gerçekleştirmektedir. Geçmiş yıllarda görülen PCB yakma işleminin artık söküm tesislerimizde yer almadığı belirlenmektedir [7].

5.3.3.5 İşçilik Ücretleri

1970'lere kadar ABD ve Avrupa'da sökülen gemiler, gerek işçilik ücretlerinin yükselmesi gerekse de işçi sağlığı ve iş güvenliği konularının ön plana çıkmasıyla 1980'lere kadar Güney Kore ve Tayvan'da sökülmeye devam etmiş, daha sonra 1990'larda ise Çin devreye girmiştir. 1993 yılında Çin dünyadaki gemi sökümünün %45'ini gerçekleştirmiştir. Göreceli yüksek işçilik ücretleri, çevre kuralları ve vergilendirmedeki değişim, gemi söküm piyasasını Hindistan, Bangladeş ve Pakistan'a yöneltmiştir. 2003–2004 yıllarında işçilik ücretleri Hindistan'da 1 ABD doları/gün, Bangladeş'te 0.8 ABD Doları/gün Pakistan'da 1 ABD Doları/gün, Çin'de 2 ABD Doları/gün ve Türkiye'de 23 ABD Doları/gün'dür [7].

5.3.4 Türkiye Gemi Söküm Sektörünün Güçlülük, Zayıflık, Fırsatlar ve Tehditler Açısından İncelenmesi

5.3.4.1 Güçlü Yönler

Ülkemizde gemi söküm sanayinde görece kolay bulunabilir kalifiye sayılabilecek iş gücünün Güney ve Doğu Asya dışındaki ülkelere göre ucuz olması,

- Pazara (Avrupa'ya) olan yakınlık,
- Akdeniz çanağında gemi söküm endüstrisine sahip tek ülke olunması,
- Söküm tesislerinin toplu olarak Aliağa bölgesinde bulunması,
- OECD Üyesi tek söküm endüstrisine sahip ülke olunması,
- Geri dönüşüm malzemelerine ülke içinde ihtiyacın olması ve bunların gemi söküm ile elde edilebilir olması,
- Genç nüfus oranı ve yüksek işsizlik oranı [7].

5.3.4.2 Zayıf Yönler

- Sermaye ve finansman yetersizliği,
- Büyük tonajlı gemi söküm kabiliyetinin yetersizliği,
- Pahalı enerji fiyatları,

- AB ve diğer çevre mevzuatlarına Türkiye'nin sıkı sıkıya uyumu, bunun yanı sıra Hindistan, Bangladeş ve Çin'in kurallara Türkiye kadar uymaması,
- Yeterli atık kabul tesisinin bulunmaması,
- Sektörün teknik hizmetler konusunda bilinçsizliği,
- Tesislerin yönetsel sistemlerinin yetersizliği,
- Devlet ve özel sektör tarafından yeterli ölçüde hem ülke içinde hem de yurtdışında söküm tesislerinin teknolojisi hakkında bilgilendirme yapılmaması ve gerekli desteğin verilmemesi [7].

5.3.4.3 Fırsatlar

- Türk insanının girişimci yapısı,
- OECD üyesi olarak gemi söküm açısından Basel Anlaşması'na göre avantajlar,
- 2010 yılında hurdaya çıkması beklenen tek cidarlı tankerlerin sökülmesi,
- OECD içindeki devlet gemilerinin sökülmesi,
- Global büyümenin yavaşlaması,
- ABD donanma destek gemilerinin sökülmesi [7].

5.3.4.4 Tehditler

- Gemi söküm sanayinde önde gelen ülkelerin sahip olduğu imkan ve kabiliyetler doğrultusunda atılım yapmaları,
- AB'ye uyum çerçevesinde yaşanabilecek mevzuat ve teknoloji yetersizlikleri,
- Çevre koruma, işçi sağlığı konusunda kamuoyundaki endişeler,
- Hindistan, Bangladeş ve Çin'deki düşük işçilik ücretlerinin devam etmesi,
- Hindistan, Bangladeş ve Çin'de çevre duyarlılığının, Türkiye'deki kadar hızlı gelişmemesi [7].

5.3.5 Türkiye’de Gemi Söküm Sektörünün Hedefleri

Dünya ticaretinin en önemli unsuru olan deniz taşımacılığında, dünya denizlerinde dolaşmakta olan irili ufaklı 40.000 gemi bulunmaktadır ve bu gemilerin büyük çoğunluğu 20 yaşın üzerindeki gemilerdir. Ayrıca, Türk deniz ticaret filosunun yaş ortalaması 21 olması ve büyük kısmının çok yaşlanmış olmaları nedeniyle önümüzdeki yıllarda yenilenmesini gerektirmektedir. Bu da bir anlamda birçok geminin söküleceği anlamına gelir.

Ülkemiz gemi söküm tesislerinin Çin ile rekabetçi olabileceğini ancak Güney Asya ile sadece küçük gemi tiplerinde rekabet olasılığının bulunduğunu dikkate aldığımızda; geminin konumu Avrupa dışında Amerika veya Uzak Doğu’da ise, ülkemiz söküm tesislerinin rekabet edebilmesi mümkün değildir. Ayrıca, söküm bedellerinin yüksek olduğu dönemlerde, gemi çekim masrafları toplam gemi söküm bedeline göre azalmakta ve ülkemizin rekabet gücü kaybolmaktadır. Gemi söküm talebinin az olduğu dönemlerde gemi söküm bedeli yükseleceği için ülkemiz rekabeti açısından durum zorlaşmaktadır. Diğer taraftan, tüm dünyada yükselen çevre duyarlılığı, iş güvenliği ve işçi sağlığı gibi temel başlıklardan dolayı, her geçen yıl gemi sökümü yapan ülke, gemi söküm tesisi ve gemisini söktürmek isteyen gemi sahibi daha fazla baskı altında kalmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak da gemi sahibi, gemisini söküme gönderirken seçeceği tesisin, uygun çevre ve insan sağlığına maksimum önemi veren bir yer olmasına dikkat edecektir. Mevcut söküm fiyatları ve işçilik ücretleri ile Türkiye’nin Bangladeş, Hindistan, Pakistan ve Çin ile rekabet edebilmesi çok zordur. Ancak, çevre ve insan faktörüne maksimum önem gösteren, uluslararası kurallara sıkı sıkıya uyacak Aliğa bölgesi, önümüzdeki yıllarda, bölgesinde büyük denizcilik şirketlerinin ve devletlerin ilk etapta gemilerini söktürecekleri yegane bölge olmaya adaydır [7].

Denizcilik Müsteşarlığı tarafından Türk Loydu’na yaptırılan çalışmada yukarıdaki Pazar durumu dikkate alınarak, mevcut desteklerle sektörün yılda 75 adet ve 200 bin LDT gemi sökümü, 50 milyon Dolar söküm bedeli ve yaklaşık 1000 kişilik istihdam hedeflediği, AB destekleri sağlandığı takdirde ise yılda 200 adet ve 1.5 milyon LDT gemi sökümü, 375 milyon Dolar söküm bedeli ve yaklaşık 8000 istihdam hedeflediği belirtilmiştir [7].

GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM SEKTÖRÜ

6.1 Gemi Geri Dönüşüm Sektörünün Genel Yapısı

Gemi Geri dönüşüm sektörü; ekonomik ömrünü tamamlamış gemilerin seferlerden çekilmesi ve yerlerine yeni tonajda gemilerin getirilmesi, daha güvenli ve çevreye duyarlı, daha fazla işletme verimi olan, denizcilik risklerini daha aza indiren tabii bir teknolojik süreç içinde yerini bulmaktadır. Gemi geri dönüşüm, hurdanın geri dönüştürülmesi ve yeniden kazanılması faaliyetinin ilk halkasında yer alan bir sektördür. "Geri Dönüşüm-Yeniden Kazanım" terim olarak, kullanım dışı kalan nesnenin yani çöpün ya da hurdanın ham madde olarak kullanılıp yeniden imalata katılmasıdır. İnsan nüfusunun artışı ile paralel olarak artan tüketim doğal dengeyi bozmaktadır. Bilim adamlarının tespitine göre, insanların 2050 ye kadar dünyanın üretebileceğinden 2 kat fazla tüketeceğini varsayarsak. Gemi Geri Dönüşüm Sektörünün önemi burada ortaya çıkmaktadır Geri dönüşüm yöntemi ile bu bozulmanın hızını azaltmak kısmen de olsa mümkündür [8].

Dünya ticaretinde denizlerimizde; 40.000 gemi dolaşmaktadır. Bu gemilerin yaş ortalaması 20 yaşın üzerindeki gemilerdir. İstatistiki olarak 15 yaşını geçmiş gemilerin çevre felaketleri ile sonuçlanan kazalara sebebiyet verme riskleri oldukça yüksektir [18].

2010 yılından itibaren tek cidarlı tankerlerin seferlerden kademeli olarak çekilmeye başlaması ve deniz ticaret filosunun yaşı da dikkate alındığında ortaya sökülmesi gerçekleştirilecek müthiş bir çelik atığın çıkması, kaçınılmaz hale gelmektedir [18]

Büyük çaptaki çelik atığın çevre ve insan sağlığına duyarlı şekilde geri kazanılmaması halinde çevre ve insan sağlığı için trajik sonuçlar doğurması kaçınılmaz olacaktır. Sektörde temel hedef hurda, gemi ekipmanları ve madenin geri dönüştürülmesidir [18].

Gemiler belli bir süre sonunda işletim hayatlarının sonuna gelirler, birçok geminin yaşam döngüsü 25- 30 yıllık bir aralıktadır. Eski gemilerin seferden çekilip yerine; yeni teknolojiyle üretilmiş çevreye duyarlı ve güvenli gemiler dizayn edilerek getirilmektedir. Süresi dolmuş gemilerin kontrol altına alınabilmesi için bazı alternatifler vardır, bunlardan en yaygın kullanılanları; gemileri açık denizde batırma işlemi, çelik ve diğer materyalleri geri kazanmak için geri dönüşüm işlemine tabi tutmaktır. Açık denizlerde batırma işlemine sıkı kurallar getirilmesi ve gemi yapısında %97 oranında geri dönüştürülebilir materyal bulunması nedeniyle geminin sökülerek geri dönüşüm işlemine tabi tutulması tercih sebebi olmuştur. Sökülen gemiler büyük oranda toksin madde içermektedir. Bu maddelerin büyük bir çoğunluğu Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolü BASEL Sözleşmesi'nde tehlikeli atık olarak tanımlanmaktadır. Avrupa, Avustralya, Kanada ve Amerika gibi gelişmiş ülkelerde bu atıklar özel izleme çalışmaları ve bertarafı için çok sıkı kurallar vardır ve maliyeti çok yüksektir. Bu sebepler göz önünde bulundurularak gemi geri dönüşüm işlemi geliştirmekte olan ülkelere kaydırılmıştır. Türkiye OECD ülkesi olmasına rağmen hala geliştirmekte olan ülkelerle birlikte gemi geri dönüşümü yapmaktadır. Şu an okyanus üzerinde yaklaşık 45.000 gemi bulunmakta ve bunun her yıl ortalama 700 adedi servis dışı kalmaktadır. Bu da yaklaşık 65 yıl daha gemi geri dönüşüm işleminin devam edeceği anlamına gelmektedir. Yapılan geri kazanım işleminin kurallara uygun ve çevresel etkileri göz önünde bulundurularak; potansiyel problemlerin azaltılması, sağlık ve güvenlik açısından uygun şekilde yapılması istenmektedir [15].

Özellikle gemi sökümünün yapıldığı ülkelerde, söküm işletmelerinin yetki veya lisanslandırılması tedbirleri dahil gemilerin sökümü ile ilgili güçlü yasaları hazırlamalı, uygulamalı ve desteklemelidir. Bu amaçla gemi söken ülkeler Basel Sözleşmesi, Uluslararası Çalışma Örgütü tarafından hazırlanan kılavuzlar ve bu kılavuz gibi söküm sanayi için gerekli uluslararası sözleşmelerle meydana getirilmiş önerileri inceleyerek, gerekli ulusal yasa ve yönetmelikleri meydana getirmelidir. Söküm işletmelerinden sorumlu olan yetkililer geminin gelmesinden önce veya sonradan ortaya çıkacak asbest, yağlar ve diğer tehlikeli maddelerin kontrolü veya bertarafının kabul edilebilir bir şekilde gerçekleştirildiğinden emin olmalıdırlar.

Söküm yapan devletler aynı zamanda işletmelerine geri dönüşüm için gemi kabul etme ya da etmeme konusunda karar vermelidir. Bu işletmelerin geminin Kontrolü ve geri dönüşüm operasyonundan ulusal yasa ve diğer yönetmeliklere uymalarından sorumludur. ILO-IMO-BASEL, UNEP gibi uluslararası sözleşme ve antlaşmalar ile çevre ve insan sağlığına uyumlu gemi geri dönüşümü faaliyetleri konusunda yayınlanmış kılavuzlar baz alınarak ekonomik ömrünü tamamlamış gemilerin geri dönüşümünü sağlamaktadır [15].

Gemi geri dönüşüm, Birleşmiş Milletlerin denizcilik örgütü IMO'nun da kabul ettiği gibi YEŞİL bir endüstridir. Sektör IMO tarafından “SHIP RECYCLING-GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM” adıyla anılmaktadır. Dünyada yıllık ortalama 25 Milyon DWT gemi sökülmeekte ve bu işler Türkiye ile birlikte aralarında beşi Avrupa Birliği üyesi olan 16 ülkede (Norveç, Danimarka, Hollanda, Belçika, İngiltere, Polonya, Portekiz, İspanya, Ukrayna, Rusya, Çin, Hindistan, Pakistan, Brezilya ve Meksika) gerçekleştirilir [8].

Türkiye, 27 milyon ton / yıl ile 2010 yılında dünyanın 10.çelik üreticisi olmuştur. Bu üretimin yaklaşık %70'i ark ocaklı tesislerde, yani hurda demir-çelikten üretilmektedir. Ülkemiz aynı zamanda dünyanın en önemli hurda demir-çelik ithalatçısı ülkesi konumundadır.

Hurda çeliğin en önemli kaynaklarından biri de gemi geri dönüşümü faaliyetleridir. Gemi geri dönüşümü, gemilerden elde edilen hurdanın yeniden demir-çelik ürünlerine dönüştürülmesi bir geri dönüşüm faaliyetidir. Çeliğin hurda gemilerden üretilmesine alternatif üretim yöntemi, bunun demir cevherinden üretilmesidir. Önce yüksek fırınlarda pik demir elde edilir, daha sonra bu pik demir konvertörlerde indirgenerek çeliğe dönüştürülür. Yüksek fırınlarda pik demir elde edilmesinde üç hammadde kullanılmaktadır. Bunlar:

- 1- Demir cevheri
- 2- Kok kömürü
- 3- Kireç aşısı [19].

Her üç hammadde de yeryüzünde açılan ocaklardan elde edilmektedir. Demir cevheri ve kireç taşı ocak tabir edilen ocaklardan elde edilmekte, geniş yeryüzü alanlarının tahrip olmasına neden olmaktadır. Kok kömürü ise uygun özellikteki taşkömürünün dönüştürülmesi ile elde edilmektedir. Kok kömürü işlem sonunda kısmen karbondioksit kısmen de demir karbürü dönüşmektedir. Ancak bu demir karbür de çelik elde etme işlemi süresince yine karbondioksit olarak atmosfere salınacaktır [19].

6.2 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşüm Sektörü

Gemi Geri Dönüşümü, gemi inşa işleminin tersidir. Hurda geminin sökümü esnasında direkt olarak metal malzemeler değerlendirilir ya da haddehanelere gönderilir. Gemi geri dönüşümü bu işlevi ile hurdayı değerli mala çeviren ve kullanılan doğal kaynakları geri dönüştüren bir üretimdir. Diğer taraftan gemi geri dönüşümü, çevreyi koruyan endüstri çeşitlerindendir. Doğal kaynakların etkin ve verimli kullanımı amacıyla hurda gemiler sökülür ve işlemlere tabi tutularak çeşitli ürünler elde edilir. Ekolojik dengenin korunmasında etkin bir rol üstlenen Gemi geri dönüşümü Dünya Denizcilik Örgütü IMO’nun da kabul ettiği gibi **“yeşil endüstri”** diye de anılmaktadır. Demir cevherinin doğadan çıkarılması, eritilmesi ve haddelenmesi ile karşılaştırıldığında gemi geri dönüşümünün, enerji ve maliyetlerden büyük tasarruf sağladığı ve daha az çevre kirliliği yarattığı görülmektedir [18].

Çeliğin hurda gemilerden üretilmesine alternatif üretim yöntemi, bunun demir cevherinden üretilmesidir. Önce yüksek fırınlarda pik demir elde edilmekte, daha sonra bu pik demir konverterlerde indirgenerek çeliğe dönüştürülmektedir. Yüksek fırınlarda pik demir elde edilmesinde üç hammadde kullanılmaktadır. Bunlar; demir cevheri, kok kömürü ve kireç taşıdır. Her üç hammadde de yeryüzünde açılan ocaklardan elde edilmekte, bu da geniş yeryüzü alanlarının tahrip olmasına neden olmaktadır. Kok kömürü ise uygun özellikteki taşkömürünün dönüştürülmesi ile elde edilmektedir. Kok kömürü işlem sonunda kısmen karbondioksit kısmen de demir karbürü dönüşmektedir. Ancak bu demir karbür de çelik elde etme işlemi süresince yine karbondioksit olarak atmosfere salınmaktadır [18].

Hurda demirden çelik elde edilmesi, gerek doğanın tahribine, gerek sera gazı salınımına yol açan bu işlemleri ortadan kaldırdığı için çevre dostu bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir. Bir ton çeliğin geri dönüşümü ile 1100 kilogram demir cevheri, 630 kilogram kömür ve 55 kilogram kireçtaşı tasarruf edilmektedir. Ayrıca enerji tüketimi açısından bakıldığında, 1 ton hematit cevherinin pik demire dönüştürülmesi için 7400 MJ., 1 ton çelik hurdasının eritilmesi için ise 1350 MJ enerji tüketilmekte, bu işlemler sonucunda yüksek fırında 2200 kg. CO₂ atmosfere salınmakta, bir ton hurda çeliğin eritilmesi işleminde CO₂ salınım miktarı ise 280 kg olmaktadır. Elektrik enerjisinin elde edilmesinde doğal enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça bu miktar da düşecektir [18].

Hurda elik geri kazanıldığında;

Enerjinin %74 Hammadde kaynaklarının %90 oranında korunduğu,

Su tüketiminin %40 azaltıldığı,

Atık su kirlenmesinde %76,

Hava kirlenmesinde %86

Maden atıklarında ise %97 azalma olduğu gözlenmiştir [18].

6.2.2 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşüm Sektörü Kapasitesi ve Vizyonu

Gemi Geri Dönüşüm sektörü öncelerde önemsenmeyen ve gözden ırak bir sektör iken, küresel ısınmanın arttığı ve doğal kaynakların azaldığı günümüzde, bütün ülkelerin dikkatle izlediğı bir faaliyet alanı olmuştur [18].

Ülkemizde tek gemi söküm bölgesi olan Aliğa'da 21 Firma mevcut olup, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından lisanslandırılmıştır. Denizcilik Müsteşarlığı’ndan Gemi Söküm Yetki Belgesi almıştır [18].

2000 yıllardan itibaren dernek çatısı altında merkezi yapılanmaya giden sektör 2004 yılında Atık Yönetim Merkezini kurarak Türkiye’de ilk defa Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan asbest söküm ve atık yönetim izni almıştır [18].

2006 yılına kadar, Arsa ofisinden 5 yıllığına kiralanan parsellerin mülkiyetinin TOKİ ‘ye geçmesi ile 20 yıllık kira sözleşmesi yapılmıştır. Uzun vadeli kiralama ile birlikte, özellikle sosyal tesisler, yol, söküm alanları, çevre düzenlemesi gibi çalışmalara hız verilmiştir. 2010 yılında sahalarımızda betonlanan söküm alanı 300.000 metrekaredir [18].

Çevre ve Orman Bakanlığı, Denizcilik Müsteşarlığı ve Gemi Söküm Sanayicileri Derneğı yetkilileri ile söküm alanlarındaki kriterler belirlenmiştir [18].

Özellikle 2008 yılında yapılan faaliyetlerin Uluslararası platform ve toplantılarda Devlet destekli olarak anlatılması, yabancı heyetlerin tesislerde yaptığı incelemeler sonucunda Türkiye gemi geri dönüşüm sektörünü Avrupa da yükselen bir trend haline getirmiştir. ILO ve IMO toplantılarında Çevre ve Orman Bakanlığı ile Denizcilik Müsteşarlığı uzmanlarının sektöre destek vermeleri yükselişin esas sebebi olmuştur [18].

2008 yılında, Fransa’da ve Dubai’de yapılan IMO toplantılarına sektör, devlet düzeyinde temsil edilmiş, Uluslararası Gemi Geri Dönüşüm Sektörünün kuralları hakkında çıkarılacak draft sözleşmenin hazırlanmasına katkıda bulunulmuştur [18].

Çevre ve Orman Bakanlığı ile Denizcilik Müsteşarlığı’nın katılımıyla 11–15 Mayıs 2009 tarihleri arasında Hong Kong/Çin’de gerçekleştirilen diplomatik konferansta imzalanan “Gemilerin Çevreye Duyarlı Şekilde Geri Dönüşümüne İlişkin Uluslararası Sözleşme” kılavuz çalışmalarının saha çalışmaları Ekim ayında Aliğa tesislerinde yapılmış, tesisler uluslararası alanda incelenmiştir. Kılavuz yazım çalışmalarında Çevre Bakanlığı ile Denizcilik Müsteşarlığı aktif görev üstlenmiştir [18].

Hong Kong sözleşmesi gemi geri dönüşümünün çevreye duyarlı olarak yapılması ile ilgili alınacak tedbir ve uygulamaları içermektedir. Ancak tüm denizcilik sektörünü doğrudan ilgilendiren bir sözleşmedir. Sözleşme gemilerin inşasından itibaren geminin yapısal elemanlarında kullanılan malzemelerin cins yer ve miktarlarını belirlenmesi, halen seferde bulunan gemilerin uzmanlarca yapılacak envanterleri ile tehlikeli madde envanterlerinin yapılarak daha yeşil bir söküm hedeflenmektedir. Halen içlerinde Türkiye’nin de olduğu 5 ülke tarafından imzalanan sözleşme TBMM’ne sevk edilmiştir [18].

2010 yılında Pakistan Hükümeti çevreye duyarlı gemi söküm yöntemleri için Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti’nden BASEL sekretaryası aracılığı ile destek talebinde bulunmuş, talebin Çevre ve Orman Bakanlığı’nca uygun bulunduğu ve çalışmaların Temmuz ayı içerisinde İzmir’de yapılmıştır [18].

Günümüzde, gemi geri dönüşüm sektörü dünyada denize kıyısı olan bütün ülkeleri özellikle çevre yönünden ilgilendirmektedir. Ülke sanayilerinin gelişimi sonucu çevre kirliliğinin yüksek boyutlara ulaşması, denizlerin ve çevrenin git gide kirlenmesi sonucunu da beraberinde getirmiştir. Boyutların bütün ülkeleri doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendirmesi nedeniyle, sorun yalnız geri dönüşüm işletmelerinin üzerine bırakılmamalı, bu kirliliğe karşı alınması düşünülen tedbirlerin de bütün ülke ve kuruluşların katılımı ile gerçekleşmesi sağlanmalıdır. IMO’ da bu konu ile ilgili oluşturulması planlanan fonun işlevsel bir konuma getirilmesi gerekmektedir [18].

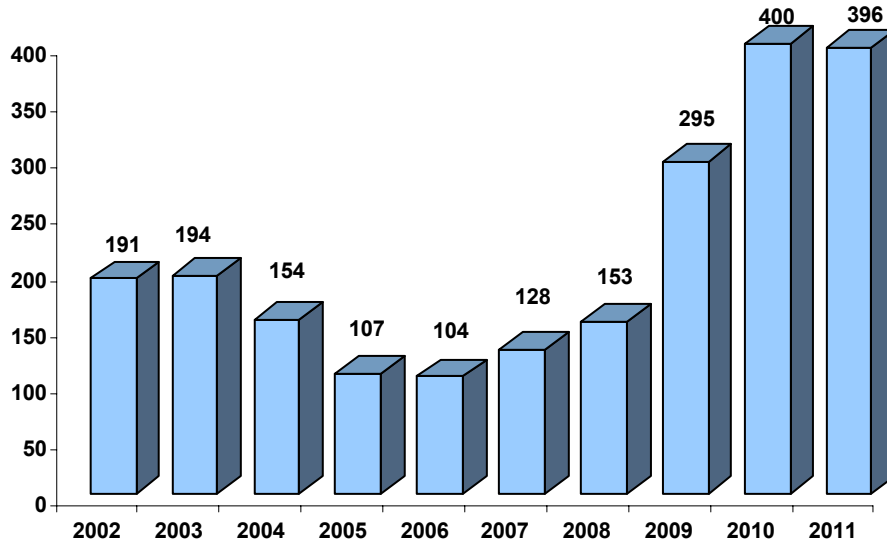
2008 yılı son çeyreğinden sonra global krizde deniz taşımacılığı, ithalatın durması, navlun fiyatlarının düşmesi sebebiyle olumsuz etkilenmiş armatörler zaten yaşlı olan gemilerini elden çıkarmaya karar vermeleri ile, piyasa gereği olarak, hurda gemi fiyatları hızla düşmüştür [18].

Kriz ile birlikte hurda fiyatlarının da hızla düşmesi yüksek fiyatlardan alınan ve söküm halinde bulunan gemilerde %50'lilere varan zararlara sebebiyet vermiştir. Bu durum tesislerin işletme sermayelerinde, büyük kayıplara sebebiyet vermiştir. Bu nedenle de halen birçok tesis TOKİ' ye ödemeleri gereken kiralarnı ödeyememişlerdir [18].

Özellikle 2009 yılında ekonomik krizin getirdiği zorluklar nedeniyle hurdaya çıkan gemilerde bir artış olmuş, fiyatlar da istenilen rakamlara inmiştir. Söküm tesisleri son 7 yıl ortalaması olan 147.000 LDT'nin 2 katı olan 298.000 ton'a ulaşmıştır [18].

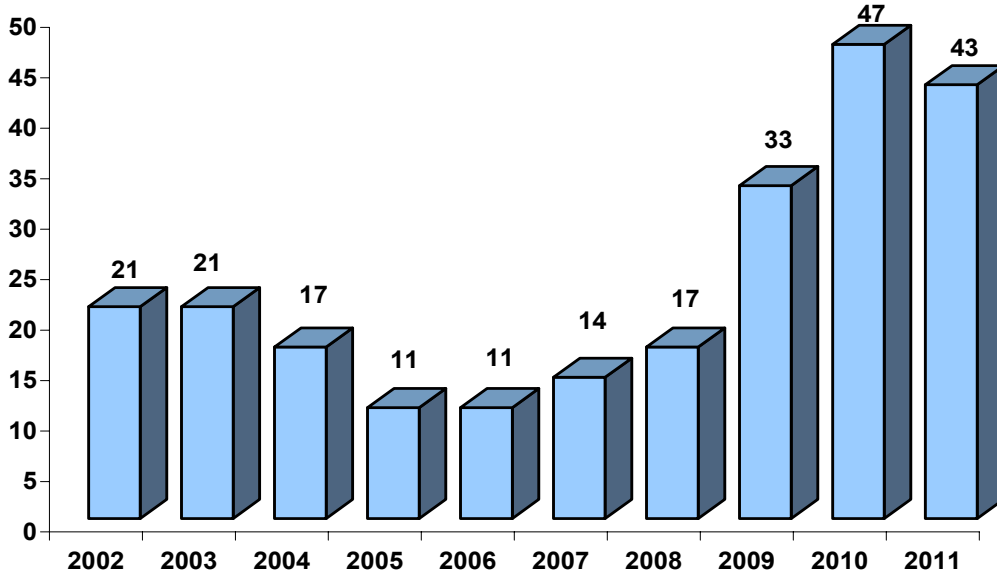
2010 yılı devam eden artış ile söküm tesisleri uzun yıllar sonra %47 kapasiteye ulaşmıştır[18].

Şekil 6.1'de Türkiye'de 2002–2011 yılları arasında LDT cinsinden geri dönüşümü yapılan gemi miktarı gösterilmiştir. 2002 yılında 191.000 LDT olan sökülen gemi tonajı 2010 yılında, sektöre yapılan yatırımlar ve artan tesis sayıları ile 423.000 LDT' ye ulaşmıştır.2011 yılının ilk 6 ayı itibari ile 396.000 LDT 'lik gemi sökölerek geri dönüştürölmüştür.



Şekil 6. 1 Türkiye’de 2002–2011 Yılları Arasında Bin LDT Cinsinden Geri Dönüşümü Yapılan Gemi Tonajı(Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2011 Yılı Gemi Geri Dönüşüm Kapasite Raporu, 2011)

Şekil 6.2’de Türkiye’de 2002–2011 yılları arasında geri dönüşümünde bir önceki yıla nazaran kapasite artış miktarları gösterilmiştir. 2002 yılında %21 olan kapasite artışı, sektöre yapılan yatırımlar ve artan tesis sayıları ile 2010 yılında 2009 yılına göre %47’lik, 2011 yılında ise 2010 yılına göre %43’lük bir artış sağlanmıştır.



Şekil 6. 2 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşümü Sektöründe 2002–2011 Yılları Arasında Önceki Yıllara Göre Kapasite Artış Oranları (Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği 2011 Yılı Gemi Geri Dönüşüm Kapasite Raporu , 2011)

6.3.1 Gemi Geri Dönüşümü Sanayinin Geleceği

Dünya ticaretinin en önemli unsuru olan deniz taşımacılığında, dünya denizlerinde dolaşmakta olan irili ufaklı 40.000 gemi bulunmaktadır ve bu gemilerin büyük çoğunluğu 20 yaşın üzerindeki gemilerdir. 2001 yılında yapılan Dünya Armatörler Birliği toplantısında, 15 yaşını geçmiş deniz ulaşım araçlarının neden olduğu kazaların önemli ölçüde can ve mal kaybına neden olduğu açıklanmıştır. Başta Uluslararası Denizcilik Örgütü gibi kimi kuruluşlar aldıkları kararlarda, dünya deniz ticaret filosundaki gemilerin bir an önce gençleştirilmesinin önemine değinmektedir. Başta Avrupa Birliği’nin aldığı karar uyarınca tek cidarlı tankerlerin dolaşımına çeşitli kısıtlamalar getirilmektedir. Bu süreç önümüzdeki yıllarda ciddi miktarda sökülecek gemi potansiyelini gündeme getirecektir. BIMCO’nun verilerine göre, 2015 yılına kadar 214 milyon DWT’luk geminin hurdaya çıkacağı hesaplanmaktadır. Ortaya çıkacak bu potansiyel, Türkiye açısından iyi değerlendirilmeli ve hazırlıklar tamamlanmalıdır. Yakın gelecekte gemi söküm sanayinden elde edilecek katma değer, ülkemiz için hiç de yabana

atılabilecek bir konu değildir. Bunun farkında olan Gemi Söküm Sanayicileri Derneği, Müsteşarlığımızın desteği ve gözetiminde yatırımlarını hızla sürdürmektedir. Sonuç olarak; sağlıklı bir gemicilik endüstrisi sağlıklı bir söküm endüstrisi ile paralel hareket etmektedir. Sürekli ve kalıcı, özel ve profesyonel bir gemi söküm endüstrisi gerek denizcilik gerekse ilgili tüm sektöre katkıda bulunacaktır. Bu nedenle, Denizcilik Müsteşarlığı olarak, gemi söküm endüstrisinin geleceğinde proaktif bir rol üstlenmek durumundayız. Düzenli ve istikrarlı bir gemi söküm endüstrisi; gemi inşa eden tersanelere, finans kurumlarına, sigortacılara, P&I kulüplerine, armatörlere, klas kuruluşlarına, liman devlet kontrollerine ve kiralayıcılara da yarar sağlayacaktır. Doğru bir yaklaşım benimsendiği takdirde, bu dünyayı daha temiz ve güvenli kılma çabasına da yardımcı olacaktır [8].

6.3 Gemi Sökümü ve Geri Dönüşümü ile İlgili Uluslararası Örgütler ve Sözleşmeler

Gemi sökümüyle ilgili olarak en çok üstünde durulan üç kuruluş IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü), ILO(Uluslararası Denizcilik Örgütü) ve BC (Basel Sekreteryası) olmuştur. Bu kuruluşlar kuruldukları günden bugüne kadar kendi düzenli toplantılarında gemi sökümünü gündemde bulundurup çeşitli çalışmalar yapmaya devam etmektedirler. Yine gemi sökümüyle ilgili bu üç kuruluş farklı rehberleri (Başlıcaları: Safety and Health in Shipbreaking Guidelines for Asian countries and Turkey ILO 2004 Geneva; IMO Guidelines on Ship Recycling IMO 4 Mart 2004; Technical Guidelines on Environmentally Sound Management for Full and Partial Dismantling of Ships UNEP/BC Nisan 2002) baz alarak çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu rehberlerin karşılaştırılması için JWG kapsamında çalışma grubu oluşturulmuştur. 2005 yılının Aralık ayında düzenlenen JWG–2 toplantısının en önemli çıktılarından biri olan gemi sökümünde uygulamaları kolaylaştıracak ve birleştirecek yasal bağlayıcılığı olan bir taslak doküman geliştirilmesi ve ülkeler tarafından kabul edilmesi fikrine, Hollanda'nın hazırladığı taslak dokümanın üzerinde çalışılması kararıyla olumlu bakılmıştır. Bu görev MEPC(Deniz Çevresini Koruma Komitesi) 59'da görüşülmek üzere IMO'ya verilmiş, çalışmalara Türkiye'den de Denizcilik Müsteşarlığı nezrinde katılmıştır [20].

6.3.1 Uluslararası Denizcilik Örgütü IMO'nun Marpol 73/78 ve MEPC Protokolleri

6.3.1.1 Marpol 73/78

Deniz çevresinin özellikle yoğun petrol taşımacılığı ve olağan tanker faaliyetleri yanında diğer gemilerden kaynaklanan kirlilik ve atıklar konuya uluslararası ilgiyi çekmiş 8 Ekim–2 Kasım 1973 tarihleri arasında IMO (International Maritime Organization) tarafından uluslararası hukukta MARPOL 73 ve buna bağlı 17.02.1978 tarihinde kabul edilen MARPOL Protocol 78 ile değişiklikleri kısaca MARPOL 73/78 kabul edilmiştir. 15.01.1974 tarihinde imzaya açılan sözleşme, yürürlük maddesi gereği imzalayan tarafların azlığı nedeniyle ancak 02.10.1983 tarihinde yürürlüğe girebilmiştir. 31.12.2001 tarihi itibarıyla taraf olan ülke sayısı 161 ve sözleşmeyi onaylayan ülkelerin ticaret gemilerinin tonaj toplamı dünya toplam tonajının %93,8'ine ulaşmıştır. Sözleşmenin sekreteryasını merkezi Londra'da bulunan IMO, çevresel konularda sorumluluğu ise IMO Deniz Çevresi Koruma Komitesi üstlenmektedir. MARPOL 73/78'in başlıca iki amacı: denizlerin petrol, zehirli sıvılar, ambalajlı zararlı maddeler, kirli sular ve çöpler ile kirlenmesinin önlenmesi ile gemilerin neden olduğu kazalardan kaynaklanan kirlenmenin önlenmesidir. Bu amaçlar doğrultusunda sözleşmeye taraf olan ülkelerin gemi yapımından gemi sevk ve idaresine kadar her aşamada denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesi için teknik ve işletme önlemleri almaları; kıyı ve liman tesisleri hazırlamaları; ulusal mevzuatlarını uluslararası kabul görebilecek nitelikte düzenleme ve tamamlamaları gerekmektedir. Sözleşme, toplam 20 madde ve 6 EK'ten oluşmaktadır. 1978 tarihli protokol, 1973 tarihli sözleşme metninde değişiklikler içermektedir. Sözleşmenin 14.maddesi gereği, I. ve II. ekler imzalayan ülkeler için zorunlu; III., IV. ve V. ekler ise isteğe bağlıdır. Sözleşme ekleri, petrol kirliliği, zehirli sıvılar, ambalajlı zararlı maddeler, kirli sular, çöpler, hava kirliliği konuları üzerinedir [21].

Ülkemiz sözleşmeyi, sözleşmeyi tadil eden protokolü ve I., II. ve V.Ek'leri 03.05.1990 tarihli ve 90/442 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla onaylamış ve sözleşme 24 Haziran 1990 tarih ve 20558 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Türkiye, diğer Ek'leri kabul etmediğine dair bildiride bulunmamış ise de sözleşmeye taraf olma, sözleşme ve I.,II. ve V.Ek'leri kapsadığından diğer Ek'lerin de yürürlüğe girmesi bakımından Bakanlar Kurulu kararına gerek duyulmaktadır. Sözleşme çerçevesinde Türkiye, özel alan kapsamında sayılan Akdeniz ve Karadeniz'de dolayısıyla tüm limanlarında gemilerin özel ihtiyaçlarını karşılayacak, atık ve

  lerini kabul edip uygun koşullarda uzakla tırmasını sağlayacak yapılanmayı gerekle tirmekle yükümlüdür. Sözleşme hükümleri, savaş gemileri ve ticari olmayıp hükümet i lerinde kullanılan gemiler dışında tüm gemileri kapsamaktadır. Aykırı hareketler yasaklanmış; geminin bağlı olduğu ülke mevzuatında cezai hükümlerin bulunması; taraf devletin yasal düzenlemelerde bulunması kararla tırılmı tır. Taraf devletin kurallar gereğince düzenleyeceği belgeler her türlü işlemde geçerlidir. Gemiler, yetkili memurlarca denetlenebilir. Gerekleri yerine getirmeyen gemilerin hareketine izin verilmeyecek; sözleşmeye taraf olmayan ülkelere ait gemilere karşı hoş g r l  davranılmayacak; taraflar sözleşme hükümlerini uygulama ve raporlamada işbirliği yapacaktır. Limanlarda hazırlanacak tesisler, gemilerin gereksiz gecikmelerine neden olmayacak biçimde planlanacaktır. Taraflar arasında olabilecek anlaşmazlıkların çözümünde görüşmelerle uzlaşma yolu aranacak aksi halde konu hakemliğe sunulacaktır. Taraflar sözleşme kapsamındaki yasal düzenlemeler, kurallara uygun düzenlenecek belge örnekleri, limanlarda atık kabul tesisleri ve özellikleri, sözleşmenin uygulama sonuçlarını gösteren resmi rapor veya rapor  zetleri, sözleşme hükümlerine aykırı hareketlere uygulanacak cezaları gösteren rapor ile yıllık düzenlenecek istatistiksel rapor konularında H k metler arası Denizcilik Danışma Organizasyonu'na bilgi verecektir. Organizasyon, kendisine ulaşan bilgileri taraflara dağıtacaktır [21].

6.3.1.2 Hong Kong Konvansiyonu (MEPC 59)'un Tarihsel Gelişim Süreci

IMO, merkezi Londra'da bulunan Birleşmiş Milletlere bağlı bir örgüttür. Gemilerin s k lerek (Hurdaya ayrılarak) yok edilmesi konusunun IMO gündemine (MEPC 43/18/1) alınması 1998 yılındaki MEPC toplantısında olmuştur. Tarafların, Gemi Sökümünde Geçerli evresel Yönetim kılavuzunu (ESM) hazırlamak ve bu konu ile ilgili yasal ve teknik uzmanlardan meydana gelen danışma alt grubu ile tartışmak üzere IMO ile işbirliği yapma yetkisi verdiği Basel Sözleşmesi Teknik alı ma grubuna talimat veren Birleşmiş Milletler evre Programı (UNEP) inisiyatifi hakkında komite bilgilendirilmiştir [20].

Geniş çapta görüş a ı veri inden sonra konuşma yapan delegasyonların çoğunluğu, komitenin çalışma programına gemi geri d n  m  sektörünün dahil edilmesini istemişlerdir. Görüş farklılıklarını ve bu karmaşık konu ile nasıl meşgul olunacağına dair daha fazla bilgi edinilmesini göz önüne alan komite MEPC 44 gündemine gemi geri d n  m maddesini

almayı ve Norveç ile diğer ilgilenen üye kuruluşların komitenin bundan sonraki toplantısında IMO' nun bu konu ile nasıl çalışacağını belirten bilgilerin toplanmasını kararlaştırmıştır [22].

MEPC 44'de tarafların, gemi sökümünde Çevreye Uyumlu Yönetim Kılavuzunu (ESM) hazırlayarak, bu konu ile ilgili yasal ve teknik uzmanlardan meydana gelen danışma alt grubu ile tartışmak üzere IMO ile işbirliği yapma yetkisi verdiği Basel Sözleşmesi teknik çalışma grubuna talimat veren UNEP inisiyatifi (Basel Konvansiyonunun uygulanması için kurulan dördüncü UNEP Ad Hoc Komitesi) hakkında MEPC 44'de bilgilendirilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma komisyonu IMO' ya çağrı yapmış ve gemi sökümünde ülkelerin konuya sorumlu bir şekilde yaklaşılmasının sağlanmasını istemiştir [22].

MARPOL 73/78 Ek-1' deki değişikliğin sorunsuz uygulanabilmesi için gemi söküm kapasitesitelerinin geliştirilmesi konusunda MEPC.53(32) kararına atıfta bulunularak gemi inşa sanayi ve deniz ticaretinde söz sahibi üye ülkelerin, aşağıdaki hususlarda inisiyatif almaları tavsiye edilmiştir [22].

- Dünya çapında gemi söküm tesisleri inşa etmek ve verimli hurda elde etme tekniklerini geliştirecek araştırma ve geliştirme programlarını desteklemek.
- Pratik olarak mümkün olduğu kadar erken ve verimli gemi söküm tesisleri kurmak.
- Gemi söküm tesisleri geliştirme gayreti içinde bulunmak ve geliştirmekte olan ülkelere teknik yardım ve teknoloji transferi sağlamak.

MEPC 44 toplantısındaki tartışmalar sonucunda gemilerin sökümü ile ilgili çevre ve güvenlik risklerinin azaltılmasında IMO' nun önemli bir rolü olduğu genel kabul görmüştür. Komite bu konuyu MEPC 46' da daha da ileri götürmeye ve görüşmeleri kolaylaştıracak bir yazışma grubu kurulmasına karar vermiştir. Yazışma grubu MEPC 46' da aşağıdaki 2 önemli hususa değinmiştir. Bunlar:

- İş güvenliği ve işçi sağlığı, çevre sorunları ve bunun ötesinde standartların uygulanması konularında ulusal yönetmelik eksikliklerinin olduğuna,
- Gemi söküm çalışmaları çerçevesinde uluslararası bir yönetimin eksikliği olduğuna değinilmiştir [22].

2001 yılında gerçekleştirilen, MEPC 46 müzakerelerinde aşağıdaki kararlar alınmıştır:

a) IMO' nun ana görevinin, gemilerin, geri dönüşüm işleminden önceki, ilk inşa ve operasyon aşamalarından söküm aşamasına kadar geçen süreçte, çevre ve insan sağlığını koruyucu önlemler alınması gerektiği, bu konu ile ilgili uluslararası bağlayıcı kılavuzların hazırlanmasının gerekliliğinden bahsedilmiştir.

b) IMO'nun gemi geri dönüşüm sektöründe çevre ve insan sağlığının korunması konusunu ele alan bir kılavuzun hazırlık aşamasından, klavuzda uygulanacak olan kuralların uygulanmasının mümkün olup, olmadığını tartışılmıştır.

c) IMO'nun gemi söküm sektöründe ana koordinasyon sağlama rolünü üstlenip, üstlenmeyeceği konusu hakkındaki görüşmelerin yapılmasına devam edilmiştir.

d) Gemilerin söküm işleminden önceki, liman işlemlerinin güvenli bir şekilde yapılması ile ilgili kararlar alınmıştır [22].

e) Mevcut sökülecek olan gemiler için ülke bazındaki söküm tesislerinin yapması gereken hazırlıklar tartışılmıştır.

f) Gemi geri dönüşümü endüstrisindeki çevre ve güvenlik problemlerini azaltmak için gelecekteki gemi inşa ve deniz ticareti kavramları üzerinde çalışmalar yapılmıştır [22].

Nisan 2001' de MEPC 46'da, yazışma grubu tekrar kurulmuş ve bu yazışma grubunda aşağıdaki konular üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bunlar,

- Bir geminin ömrü esnasında ilgililerin ve onların bu süre zarfındaki rollerinin belirlemesi,
- Gemi geri dönüşümünde IMO'nun rolünü tanımlanması ve ayrıntılarının tespit edilmesi,
- IMO'nun rolü içinde gemi sökümüne tatbik edilebilecek mevcut uluslararası, ulusal ve ilaveten endüstriyel diğer standartların ve kılavuzların belirlenmesi,

konularında çalışmalar yapılmıştır [22].

Mart 2002' de yapılan toplantıda bir çalışma grubu kurulmuş, bu çalışma grubu MEPC 47'de tartışılacak olan aşağıdaki sorunlarla ilgili çalışmalar yapmıştır. Bunlar:

Kısa vadede:

1. Mevcut gemi sökümü yapılan ülkelerde geri dönüşüm tesislerindeki şartların iyileştirilmesi için gemi geri dönüşüm ve teknoloji programlarına destek verilmesi gerektiği,
2. Gemi geri dönüşümü için gereki bilgi ve rakamların, toplanmaya devam edilmesi,

hakkında çalışmalar yapılmıştır [22].

Uzun vadede ise:

3. Yeni gemi inşa tekniklerinde koruyucu önlemler ve çevre dostu malzeme kullanımının geliştirilmesi,

4. Geri dönüşüm sektörüne katkı sağlanmak için gemi geri dönüşümü için mali kaynakların geliştirilmesi,

konusunda kararlar alınmıştır [22].

IMO Deniz ve Çevreyi Koruma Komitesi MEPC'in 5 Aralık 2003'deki 49.oturumunda yeni inşa edilen veya geri dönüşümü yapılan gemilerde, insan sağlığını, deniz canlılarını, denizi ve çevreyi tehdit eden zehirli maddelerin kullanılmaması ile ilgili bir takım önemli kararlar alınmıştır [23].

IMO Deniz ve Çevreyi Koruma Komitesi MEPC'in 53.oturumunda gemi geri dönüşümü yapan firmaların uyması gereken yeni bir yaptırım sistemi oluşturulması kararı alınmıştır. Bu yaptırımlar kanunlaştırılarak uluslararası tüm gemi söküm firmalarının bu kurallara uyması amaçlanmıştır. IMO meclisinin 24. olağan toplantısında alınan bu kararlarda:

- Gemi geri dönüşüm tesislerinde, geri dönüşüm işlemine başlamadan önce, belirli bir sistem oluşturulacaktır. Bu sistem, dizayn, kuruluş ve işlevsel açıdan gemi sökümünü çevre ve insan sağlığına uygun olarak yapacak, söküm esnasında açığa çıkan ürünlerden maksimum seviyede geri dönüştürülmesi sağlanacak,
- Gemi söküm faaliyetleri esnasında, çevre ve insan sağlığı açısından minimum tehlike yaşanması için her tür güvenlik tedbiri alınarak yapılması,
- Geri dönüşüm faaliyetlerinin belli bir sistematik içerisinde kanunlara uygun olarak yapılması, konusunda kararlar alınmıştır.

IMO meclisinin almış olduğu bu kararlarda Uluslararası Çalışma Örgütü ILO ve 1989 Basel Konvansiyonu üyelerinin onayları alınmıştır. Dolayısıyla IMO'nun almış olduğu bu kararlar üç kurumun ortak çalışması neticesinde ortaya çıkmıştır [23].

IMO Deniz ve Çevreyi Koruma Komitesi MEPC'in 2005 yılında yapılan 54.oturumunda gemi sökümü ve geri dönüşümü yapan firmalarda yapılan incelemeler neticesinde çevre ve insan sağlığını tehdit eden ortak eksiklikler ele alınmış ve bu eksikliklerin iyileştirilmesi için gerekli

alışmalar yapılmıştır ve çıkartılan kanun güncellenmiştir. IMO meclisinin almış olduğu bu kararlarda Uluslararası alışma Örgütü ILO ve 1989 Basel Konvansiyonu üyelerinin onayları alınmıştır [23].

IMO Deniz ve çevreyi Koruma Komitesi MEPC'in 2006 yılında yapılan 55.oturumunda gemi sökümü ve geri dönüşümü yapan firmalarda yapılan incelemeler neticesinde evre ve insan sağlığını tehdit eden ortak eksiklikler ele alınmış ve bu eksikliklerin iyileştirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmıştır ve önceki çıkartılan kanunlar güncellenmiştir [23].

6.3.1.3 MEPC 59 Hong Kong Konvansiyonu Öncesi 2008 Yılında Yapılan Hazırlık alışmaları

IMO'nun Ekim 2008 de güvenli ve evre dostu gemi geri dönüşümü için Uluslararası Gemi Geri Dönüşüm Sözleşmesi 4 bölümden oluşmuştur:

Bölüm 1: Genel hükümler

Bölüm 2:

Kısım A: Gemi konstrüksiyon, operasyon, ve bakım gereklilikleri,

Kısım B: Gemilerin geri dönüşüm gereklilikleri,

Bölüm 3: Sörvey ve sertifikalandırılma,

Bölüm 4: Raporlama

Sözleşme hazırlanırken, Uluslararası alışma Örgütü ILO ve Basel Konvansiyonu ve AB üye ülkelerin görüşleri dikkate alınmıştır. Bu konvansiyon taslağında amaç taraf devletlerin kendi gemi geri dönüşümü ve gemi söküm tesislerinin evre ve insan sağlığına duyarlı bir şekilde çalışmasının sağlanmasıdır [24].

Avrupa Birliği bu konuda 22 Mayıs 2007 de gemi sökümü hakkında "Green Paper" i kabul etmiştir. Bu karar gemi sökümünün güvenli ve evre dostu olarak gerekli önlemlerin alınmasına yönelikti. AB üyelerine de bu konuda görüşlerinin bildirilmesi istendi. 21 Mayıs 2008 de gemi sökümüne acilen önlemler alınması ile ilgili bir karar kabul etti. Gemi söküm konvansiyonuna bir taslak oluşturdu. Önlemler sosyo-ekonomik, evre, sağlık tesirleri üzerine idi [24].

Gemiler, petrol, slaç, asbest, cam yünü, PCBs, TBT, boyalardaki ağır metaller gibi birçok zararlı maddeleri bünyesinde bulundurmaktadır. Asbestten her yıl dünyada 1 milyon kişi

ölmektedir. Havadaki asbest tozları 0,1 ile 10 mikrondur. Çalışanlarda bu tozlar soluma ile ya da giydikleri koruyucu giysilerle ve sindirim sistemi yoluyla geçebilir. Özellikle gemi sökümü esnasında yoğun bir şekilde boru izolasyonları, elektrik donanımı, döşemeler yalıtım yapılan bağlantılarda gibi bu tozlara maruz kalırlar. Çalışan kişinin ailesi de bu elbiselerden dolayı etkilenmektedir [24].

Asbestli ortamlara yakın çevrede oturanlarda soluma ya da suya karışmasından dolayı etkilenmektedir. Ciğerlerin fonksiyonunun kaybolmasıyla ölüm olayları, akciğer zarı kanserleri, mide ve kolon ve sindirim sistemi ile ilgili kanser türleri, solunduktan uzun yıllar sonra da hastalıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu yüzden okul çağında kirli hava ya da su ile alınan asbest fiberlerinin kansere dönüşümü gençlik yıllarında ortaya çıkabilir. Diğer ağır metallerde karaciğer ve böbreklerde kalıcı hasarlara ve bu bölgede yaşayan kadınlarda çocuklarını erken düşükle kaybetmektedirler. Erkeklerde ise üreme bozukluğu olarak neticelenmekte ve beyinde tahribatlara yol açmaktadır. Alınan önlemler yetersiz kalmaktadır [24].

Zehirli boyalarla ilgili olarak AFS Sözleşmesi yürürlüğe girerek zehirli Organotin bileşikler ve TBT nin kullanımı 2008 yılından itibaren yasaklanmıştır. Ancak 2010 ve 2015 yılından itibaren tek cidarlı tankerlerin de birçok ülkede servisten kalkmasıyla gemi sökümünde zararlı maddeler tekrar gündeme gelecektir. Bu tankerlerin sayısının 800 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Ancak bu tankerlerin ne kadarının çift cidarlıya dönüşeceği ya da depolama amacıyla kullanılacağı ve değişime uğrayarak petrolden başka bir maddeyi taşıyacağı belli değildir [24].

Şu anda tartışılan konu gemilerde bulunan zararlı maddelerin dokümantasyonunun çıkarılması ve belgelendirilmesidir (International Certificate for a ship Inventory of Hazardous Materials) Bu belgelendirme yetkilendirilmiş kuruluşlarla yapılacaktır. Bu envantere, gemiyi donatanların da listesi eklenecektir. Sözleşmede emniyetli ve çevre dostu söküm yapılması için verilen öneriler sekiz başlıkta toplanmaktadır:

- Zararlı maddelerin envanteri için öneriler
- Zararlı maddelerin kontrolü için öneriler
- Sörvey ve sertifikasyon için öneriler
- Gemilerin denetimi için öneriler

- Gas-Free ve sıcak çalışma için öneriler
- Gemi söküm tesisleri için öneriler
- Gemi söküm tesislerinin yetkilendirilmesi
- Gemi söküm planlarının yapılması [24].

6.3.1.4 IMO 2009 Yılı MEPC 59 Hong Kong Konvansiyonu

Gemilerin güvenli şekilde, çevre ve insan sağlığına duyarlı olarak geri dönüşümünü sağlamak amacıyla yapılan Hong Kong Uluslararası Konvansiyonu, Hong Kong'da Uluslararası Denizcilik Teşkilatı IMO' ya üye 63 ülkenin katılımı ile 11–15 Mayıs 2009 tarihleri arasında Hong Kong'da gerçekleştirilmiştir. Konvansiyon 63 ülkeden gelen delegelerin katılımı ile Çevre ve İnsan Sağlığını Korumaya Yönelik Gemi Geri Dönüşümü hakkındaki kararlar son halini almıştır. Alınan bu kararlar yürürlükteki yerini korumaktadır [25].

Konvansiyonun asıl amacı, denizde kullanım ömrü biten gemilerin, çevre ve insan sağlığını tehdit etmeyecek şekilde geri dönüşüm işlemine tabi tutulmasıdır [25]. Gemilerin söküm işlemi esnasında, bünyelerinde bulunan asbest, ağır metaller, hidrokarbonlar gibi pek çok zehirli atık, dünyadaki gemi söküm alanlarındaki çevre ve insan sağlığını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Hong Kong Konvansiyonu'nda bu atıkların çevre ve insan sağlığına duyarlı bir şekilde nasıl bertaraf edilmesi ya da geri dönüştürülmesi gerektiği konularına değinilmiştir [25].

Hong Kong Konvansiyonu metni, IMO' ya bağlı üye ülkeler, Uluslararası Çalışma Örgütü ILO ve Basel Konvansiyonu bağlısı ülkelerin katkıları ile 3.5 yıllık bir zaman zarfında hazırlanmıştır. Konvansiyondaki son düzenlemeler ile gemilerin çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde sökülmesinin yanı sıra, söküm sonucu açığa çıkan ürünlerden geri dönüşüm açısından maksimum seviyede yararlanılması amaçlanmıştır. Ayrıca söküm alanında çalışanların zarar görmemesi açısından gemi sökümünde, uluslararası sertifikalı, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek, insansız mekanik söküm yöntemlerinin devreye girmesi hakkında çalışmalar yapılmıştır [25].

Konvansiyonda ele alınan önemli konuların başına, geri dönüşüme tabi tutulan her geminin kendine özgü değişik türde atık ihtiva etmesidir. Konvansiyona katılan ülkelerin almış olduğu bir karar ile hazırlanan listede, gemilerin söküm-onarım sonucu açığa çıkan atıkların neler olduğu, bu atıkların hangilerinin çevre ve insan sağlığını tehdit eden zehirli atıklar,

hangilerinin ise geri dönüştürülebilir zararsız atıklar olduğu belirlenmiştir. Bu işlem geminin sökümün-onarım işlemine tabi tutulmasından önce bir sörvey çalışması şeklinde olacaktır. Sörvey çalışması sonucunda gemi bünyesindeki zehirli atıkların mevkileri tespit edilerek, buralarda bulunan çevre ve insan sağlığını tehdit eden zehirli atıkların, nasıl bertaraf edilmesi gerektiği konvansiyonda ele alınan bir diğer önemli konu olmuştur [25].

Konvansiyonda alınan bir diğer önemli düzenleme ise, gemi geri dönüşümü yapan tersanelerin, geminin en ufak ayrıntısına kadar firesiz olarak sökülmesi için bir “Geri Dönüşüm Planına” sahip olması gerektiği ortak fikrine varılmıştır. Konvansiyona üye olan ülkelerin gemi söküm tesisleri bu kurala mutlak suretle bağlı kalacakları fikrinde birleşmişlerdir [25].

Konvansiyonda alınan diğer yükümlülük kararlarının temel başlıkları ise,

- Gemilerin sökümü sonucu açığa çıkan zehirli atık maddelerin listelerinin hazırlanması (Deniz Çevresini Koruma Komitesi MEPC.179(59) Regülasyonu)
- Çevre ve insan sağlığına zarar vermeden gemi geri dönüşümü,
- Gemi geri dönüşüm tesisleri için, gemi geri dönüşüm planı hazırlanması,
- Gemi geri dönüşüm tesislerinin yetkileri,
- Sörvey ve sertifikalandırma işlemleri,
- Gemilerin çevre ve insan sağlığını tehdit eden zehirli atıklar açısından söküm öncesinde yetkili çalışanlar tarafından denetlemeye tabi tutulması,
- Deniz Çevresini Koruma Komitesi MEPC tarafında tanımlanan diğer başlıklar,

şeklindedir [25].

Regülasyonlar diplomatik konferanslar aracılığı ile konvansiyona uygulanmıştır. Konferansta, konvansiyona 6 regülasyon uygulanmıştır. Bunlar:

Regülasyon 1: Geçmiş yönetime teşekkür,

Regülasyon 2: Basel Sözleşmesi’ne üye ülkeler ve Uluslararası Çalışma Örgütü ILO’ ya üye ülkelerin katkılarıyla hazırlanan çevre ve insan sağlığına zarar vermeden gemi geri dönüşümünü ele alan Hong Kong Uluslararası Konvansiyonu 2009,

Regölasyon 3: Gemi geri dönüşümünde teknik açıdan meydana gelen gelişmelerin ele alınması,

Regölasyon 4: Çevre ve insan sağlığına duyarlı gemi sökümü olarak hazırlanan Hong Kong Uluslararası Konvansiyonu 2009’da ele alınan konular ile ilgili geleceğe yönelik çalışmalar yapılması,

Regölasyon 5: Çevre ve insan sağlığına duyarlı gemi sökümü olarak hazırlanan Hong Kong Uluslararası Konvansiyonu 2009’da oluşturulan teknik standartların gemi geri dönüşüm tesislerinde uygulanması ile ilgili düzenlemeler yapılması,

Regölasyon 6: Çevre ve insan sağlığına duyarlı gemi sökümü olarak hazırlanan Hong Kong Uluslararası Konvansiyonu 2009’da alınan kararların, uluslararası gemi geri dönüşüm tesisleri tarafından uygulanıp uygulanmadığının ele alınması,

şeklindedir [25].

6.3.2 Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınımı ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolü İle İlgili Basel Sözleşmesi

Basel Konvansiyonu, gelişmiş ülkelerde üretilen tehlikeli atıkların gelişi güzel bir şekilde gelişmekte olan ülkelere boşaltılmasına karşı oluşan protestolar sonucunda ortaya çıkan kamuoyu baskısı ile 1989 yılında İsviçre’nin Basel şehrinde kabul edilmiştir. Basel Konvansiyonu’nun amacı tehlikeli ve diğer atıkların sınırlar arasında güvenli bir şekilde nakli için kapsamlı bir sistem kurup işbirliğini sağlamak ve bu gibi atıkların taşınımını azaltmak veya kontrol altına almaktır. Konvansiyon, 25. maddesinde yer alan yirminci onay, kabul, resmi teyit, tasdik veya üyelik belgesinin teslim edilmesini takip eden doksanıncı gün olan 5 Mayıs 1992 tarihinde yürürlüğe girmiştir [26].

Basel Konvansiyonu’nun amacı tehlikeli ve diğer atıkların sınırlar arasında güvenli bir şekilde nakli için kapsamlı bir sistem kurup işbirliğini sağlamak ve bu gibi atıkların taşınımını azaltmak veya kontrol altına almaktır. Gerçekten de Basel Konvansiyonu, tehlikeli atık ithalini ve ihracını yasaklamaktan ziyade düzenleme amacını gütmektedir. Bu bakımdan konvansiyonun konuyla ilgili Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği düzenlemelerine benzer yaklaşım sergilediği söylenebilir. Konvansiyonun aradığı şartları sağlamayan atıkların taşınması ile ilgili sıkı bir rejim ve bu eylemin ortaya çıkardığı masraflardan sorumluluk getirilmiştir. Bununla beraber,

konvansiyonda yer alan hükümler devletlerin egemenliği veya ülkeleri üzerindeki hakları; münhasır ekonomik bölgeler, kıta sahanlığı ve uluslararası seyrüsefer hakkı bağlamında gemi ve uçakların faaliyetlerini etkileyecek biçimde yorumlanamaz [26].

Basel Sözleşmesi tehlikeli atıkların sınır ötesi hareketi üzerinde durur. Basel Sözleşmesi'nde söküme giden gemilerin yasal yönleri dikkate alınmış olsa da bunun koşulları söküme gönderilen gemilerin son yolculuklarının sınırlar ötesi olması konusuna bazı faydalı kavramlar sağlayabilir. Basel Sözleşmesi'nin 2002 yılı Aralık ayındaki 6.toplantısında, çevresel olarak kusursuz tam ve kısmi gemi söküm teknik kılavuzu kabul edilmiştir. Bu kılavuzda sözleşmenin çevresel olarak kusursuz yönetim zorunluluklarını gerçekleştirecek, prosedürler ile ilgili bilgiler, tavsiyeler, prosesler ve uygulamalar mevcuttur. Basel sözleşmesinde gemi söküm aktivitelerinde gerekli olabilecek özel eylemler ve özel atıklar için daha başka teknik kılavuzlar geliştirilmiştir [20].

Teknik kılavuz halihazırdaki ve konvansiyona üye devletlerde yeni kurulacak gemi geri dönüşüm işletmelerinde uygulanacaktır. Gemi söküm işletmesinde çevre koruma Kontrolü tam uygulamaları, gemi geri dönüşüm işletmesi tasarımı, Konstrüksiyon ve operasyonu, çevre ve insan sağlığının nasıl korunacağına dair çevresel olarak kusursuz yönetim prensiplerini de kapsamaktadır. Basel Sözleşmesi'nde gemi söküm aktivitelerine gerekli olabilecek özel eylemler ve özel atıklar için teknik kılavuzlar geliştirilmiştir [20].

6.3.2.1 Basel Konvansiyonunun Gelişim Süreci

Dünyada tehlikeli atık üretimi hızla artmaktadır. Bu üretimin önemli bir kısmı Amerika Birleşik Devletleri ve Batı Avrupa devletlerinde ortaya çıkmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde ilk olarak bunların bertarafının gerekliliği ortaya çıkmış; akabinde tehlikeli atık üretiminin artışına paralel olarak bu devletlerde bunların depolanması ve ortadan kaldırılması sorunu yüksek maliyete, gelişmiş teknolojilere ve sıkı bir hukuki rejime tabi olmaya başlamıştır. Bu durum tehlikeli atıkların dünya üzerinde boşaltılabileceği uygun yer arayışlarını ortaya çıkarmıştır. Gelişmemiş veya gelişmekte olan devletler, atık üreticilerinin ya da aracılardan uygun teklifleriyle yavaş yavaş tehlikeli atık depolamak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde gelişmiş devletlerle yapılan tehlikeli atık ticaretinin bir kısım geri kalmış devletler için önemli bir gelir kaynağı olduğunun söylenmesi mümkündür. Gemi sökümü ve geri dönüşümü sektörüne sahip ülkelerin, atıkların bertarafı ile ilgili gerekli teknik imkanların ve

uzmanlığın olmaması ve bu tehlikeli atıkların taşınması ve bertarafının bizatihi kendisinin problemlerle dolu olması, tehlikeli atıkların sınır ötesi taşınımı ve bertarafının bir uluslararası düzenlemeye konu olmasını gerektirmiştir. Bu sebepten ötürü, Basel Konvansiyonu'nun, uluslararası düzeydeki çabaların sonucu olarak ortaya çıktığını belirtmek gerekir. Konvansiyon, gelişmiş ülkelerde üretilen tehlikeli atıkların gelişigüzel bir şekilde gelişmekte olan ülkelere boşaltılmasına karşı oluşan protestolar sonucunda ortaya çıkan kamuoyu baskısı ile 1989 yılında İsviçre'nin Basel şehrinde kabul edildi. Konvansiyon, 25. maddesinde yer alan yirminci onay, kabul, resmi teyit, tasdik veya üyelik belgesinin teslim edilmesini takip eden doksanıncı gün olan 5 Mayıs 1992 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 1995 yılında konvansiyonda bazı değişiklikler yapılmıştır. Konvansiyonda değişiklik yapılabilmesi ile ilgili düzenlemeye göre, herhangi bir taraf devlet bu konvansiyonda değişiklik önerebilirdi ve bu konvansiyonda herhangi bir protokole taraf olanlar da bu protokolde değişiklik yapılması teklifinde bulunabilirdi. Taraflar ilk toplantıdan itibaren tehlikeli atıkların gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere taşınımı hususunda kesin bir yasaklama eğilimine girmişlerdir. Bu eğilim 1995 Kasımında yapılan üçüncü Konferansta bir karar şeklinde formüle edilmiştir. 1995 değişiklikleri ile taraflar ile OECD ve Avrupa Birliği'ne üye devletler ve Liechtenstein, tehlikeli atıkların bütün sınır ötesi hareketlerini yasaklamışlardır. Değişiklik, taraflara 31 Aralık 1997 tarihine kadar kademeli bir azaltma öngörmekte; bu tarihten itibaren dönüştürme veya yeniden kazanım amacıyla tehlikeli atıkların bütün sınır ötesi hareketleri yasaklanmaktadır. Konvansiyon değişiklikleri ile yeni eklenen VIII. Ek'te yer alan taraf devletlerden (Avrupa Birliği, OECD üye devletleri ve Liechtenstein) tehlikeli atıkların hangi amaçla olursa olsun konvansiyonun tarafı olan diğer devletlere gönderilmesinin yasaklanması çağrısı yapılmıştır. Yasaklama değişikliğinin yürürlüğe girebilmesi için konvansiyona taraf devletlerin 3/4'ü tarafından kabul edilmesi şartı sağlanamadığı için 1995 değişiklikleri henüz yürürlüğe girememiştir [26].

1998 yılında konvansiyon kapsamındaki atıkların sınıflama ve yapısal ayrımı yoluna gidildi. Basel Konvansiyonu Teknik Çalışma Grubu atıkları tehlikeli atıklar ve tehlikeli olmayan atıklar olarak listelemeye karar verdi. Konvansiyonun amacını daha belirgin hale getirmek maksadıyla daha sonra taraf devletler tarafından bu listeler benimsendi [26].

1999 yılında 5. Taraflar Konferansı'nda da teyit edilmiş olan Basel Deklarasyonu ile gelecek on yıl için tehlikeli atıkların en aza indirilmesine özel vurgu yapılarak bir takvim

oluşturulmuştur. Buna ek olarak konvansiyonun hazırlık döneminde karara bağlanamayan sorumluluk ve tazminat konusu bir protokol şeklinde 10 Aralık 1999 tarihinde kabul edilmiştir. Konvansiyonun etkinliğini artıracak bir yol olarak düşünülen Sorumluluk ve Tazminat Protokolü'nün 1999 yılında kabul edilmesi ile tehlikeli atıkların ihracı, ithali veya imhası aşamasında kazara meydana gelebilecek dökülmelerin sebep olabileceği zararlar için sorumluluk ve tazminat esasları getirilmiştir. Protokol, 1993 yılında başlayan gelişmekte olan ülkelerin illegal atık boşaltma veya kazayla meydana gelen atık taşınımı karşısındaki yetersiz mali kaynak ve teknoloji taleplerine karşılık niteliği taşımaktadır. Protokolün amacı, yasadışı taşımalarından doğan kazalar da dahil olmak üzere tehlikeli ve diğer atıkların sınır ötesi taşınımından dolayı sorumluluğun tespitinin yanı sıra yeterli ve zamanında sağlanan bir tazminat sağlamaktır. Protokolde bir kazadan dolayı mali sorumluluğu kimin üstleneceği tespit edilmektedir. Sorumluluğun sınırlarının çizilmesinde atıkların taşıma aracına yüklendiği aşamadan ihraç edilmesine, uluslararası transit rejimine, nihai boşaltma noktasına kadar taşımanın her aşaması göz önünde tutulmuştur [26].

Kasım 2002'de yapılan 6. Taraflar Konferansı'nda taraflar arasında yasadışı trafikle ilgili veya raporlama yükümlülükleri gibi hususlarda ortaya çıkabilecek uyum veya yürürlük sorunlarına karşı bir uyum mekanizması kurulmuştur. 2002 yılında ayrıca, Basel Konvansiyonunun Yürürlüğü İçin Tehlikeli Atıkların Çevreye Uyumlu Yönetimi İlkesine [Environmentally Sound Management (ESM)] 2010 yılına kadar daha fazla işlerlik kazandırmak amacıyla stratejik plan kabul edilmiştir. Bu plan ile, 2000–2010 döneminde; sosyal, teknolojik ve ekonomik kaygıları dikkate alarak tehlikeli atıkları ve diğer atıkların boşaltımını, önlenmesini, en aza indirilmesini, yeniden kazanımını sağlamak, daha temiz teknolojilerin ve üretim metotlarının kullanımını teşvik etmek, konvansiyon kapsamındaki atıkların daha da azaltılmasını sağlamak, yasadışı trafiğin izlenmesi ve önlenmesi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde kurumsal ve teknik yeterlilikleri geliştirmek, eğitim ve teknoloji transferi için bölgesel merkezleri geliştirmek, toplumun her kesiminde bilgi paylaşımını, eğitimi ve konuya ilgiyi arttırmak; işbirliğini geliştirme hususlarına özel önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır [26].

Taraflar Konferansı'nda kabul edilen 2004 küresel atık yönetimi için işbirliğine dair bakanlar toplantısında yapılan açıklama ile tehlikeli atıkların çevreye uyumlu yönetimi ilkesinin suların korunması, sağlık önlemlerinin geliştirilmesi, katı atık yönetimi ile ekonomik ve sosyal gelişmenin bir unsuru olduğu ifade edilmiştir. Açıklama ile tehlikeli atıkların insan sağlığı ve

çevreye olan etkilerinin azaltılması ve iyileştirici tedbirlerden kaynakta azaltma, tekrar kullanım, yeniden kazanma gibi önleyici tedbirlere ve ayrıca ek yeni finansal kaynakların küresel atık mücadelesindeki önemine dikkat çekilmiştir. 2009 yılı itibariyle konvansiyon, 53'ü imzalayan, 119'u sonradan katılan olmak üzere 172 devlet tarafından kabul görmüş ve uluslararası alanda geniş bir kabul ve saygınlığına ulaşmıştır [26].

Konvansiyonun ilk on yıllık uygulamasında (1989–1999) tehlikeli atıkların sınır ötesi taşınımının kontrol altına alınabilmesi için bir sistem kurulmaya çalışılmıştır. İkinci on yılında (2000–2010) konvansiyonun getirdiği sistemin tam anlamıyla yürürlüğe konularak tehlikeli atık taşınımının kontrol altına alınması ve tehlikeli atık üretiminin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır [26].

Konvansiyon bünyesinde önemli bir husus olarak “tehlikeli atıkların çevreye uyumlu yönetimi” kriteri geliştirilmiştir. Konvansiyon'un ikinci maddesinde “tehlikeli atıkların veya diğer atıkların çevreye uyumlu bir şekilde yönetimi”, tehlikeli atıkların veya diğer atıkların, insan sağlığını ve çevreyi bu atıklardan kaynaklanabilecek olumsuz etkilerden koruyacak şekilde yönetilmesini sağlamak üzere tüm pratik tedbirlerin alınması anlamına geleceği ifade edilmektedir. Konvansiyonun odak noktası “tehlikeli atıkların çevreye uyumlu yönetimi” olarak ifade edilen, insan sağlığını ve çevreyi tehlikeli atık üretimini en aza indirerek koruma amacıdır. Tehlikeli atıkların çevreye uyumlu yönetimi ilkesi, tehlikeli atıkların kontrolünü, üretimin başlangıcından, depolanması, taşınması, işlenmesi, yeniden kullanılması, yeniden kazanımı ve nihai imhası aşamasına kadar içine almaktadır [26].

Bu bağlamda pek çok şirket, tehlikeli atık üretimini azaltan veya ortadan kaldıran üretim metotlarını kullanmaya başlamıştır. Ayrıca, Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (The United Nations Environment Programme, UNEP) teknoloji, endüstri ve ekonomi bölümü bu konudaki en iyi uygulamaları ortaya koymak için çalışmalar yürütmektedir. Buna ek olarak, gelecekte endüstri ve araştırma enstitüleri arasında tehlikeli atıkların çevreye uyumlu yönetimi ilkesi amacına ulaşmak için işbirliği geliştirilmesi planlanmaktadır. Tehlikeli atıkların çevreye uyumlu yönetimi ilkesinin kritik amaçlarından biri de tehlikeli atık üretimine sebep olan ürün ve hizmetlere olan talebi azaltmaktır. Bu amaçla tüketicilerin bilinçlendirilmesi amaçlanmaktadır [26].

6.3.3 Greenpeace Barselona Sözleşmesi

Greenpeace, Akdeniz sahillerinin ve denizlerinin korunması için Barselona Konvansiyonu'nun yürürlüğe sokulması konusunda Akdeniz toplumlarıyla elele kampanya yürütmeye devam etmektedir. Akdeniz sahillerinin ve denizlerinin korunması için Barselona Konvansiyonu'nda (BarKon) yirmi Akdeniz sahil ülkesi ve Avrupa Topluluğu yer alıyor. Akdeniz ülkeleri 20 yılı aşkın bir süredir denizlerdeki kirliliği azaltma sözü vermektedirler. Bu antlaşma sayesinde, zararlı maddelerin üretimlerinin, kullanımlarının ve salınımlarının durdurulmasıyla bir grup tehlikeli kimyasalların (kalıcı organik kirleticiler) 2025'e kadar ortadan kaldırılması hedefinde hükümetler özellikle anlaşmışlardır [20].

Şekil 6.1'de gemi geri dönüşümünde atık yönetimi konusunda çalışmalar yapan ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve bu kuruluşların bilinen rolleri anlatılmıştır.

Çizelge 6. 1 Gemi Geri Dönüşümünde Atık Yönetimi Konusunda Çalışmalar Yapan Ulusal ve Uluslararası Kuruluşlar ve Bu Kuruluşların Bilinen Rollerini (Gemilerin Tam ve Kısmi Sökümü ile ilgili Çevre Uyumlu Yönetim için Teknik Kılavuz, Basel Sözleşmesi serisi/ SBC no: 2003/2)

Ajans ve Kuruluşlar	Bilinen Rollerini
Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)	Gemi sökümü ile ilgili konuların koordinasyonunda tam sorumluluk, ve geminin dizaynı, inşası ve işletilmesi sırasında meydana gelen sorunların denetlenmesi. Gemi üzerinde geri dönüşüm hazırlıkları dahil geri dönüşüm üzerine etki yapması muhtemel sorunların denetlenmesi.
Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)	Gemi sökümü yapan sahildeki endüstrilerin çalışma standartlarının hazırlanması sorumluluğu, halen mevcut standart yönetmeliklerin gemi sökümü sektörüne yoğunlaştırılması ve uygulanmasının sağlanması, bu ve bunun gibi alanlarda gemi söküm endüstrisine rehberlik sağlanması. Gemileri sökmek için karaya vurduktan sonra içerisindeki ve çevresindeki çalışma şartlarının iyileştirme çalışmalarının yapılması.
Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)	Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması ve Yok Edilmesi hakkında Basel Sözleşmesi ile sökülen gemilerden açığa çıkan tehlikeli atıkların tanımlanması ve güvenli olarak taşınması/ yok edilmesi ve bu gibi atıkları meydana getiren malzemelerin kullanılmasının azaltılması.
1972 Londra Sözleşmesi	Gemilerin denizde sökülmesi yada onarılmasının denetimine devam etmek ve geri dönüşümün tercih edilmesini teşvik etmek. Londra Sözleşmesinin bilim grubu gemilerin denizde onarılması yada sökülmesi konularında bir takım kriterler hazırlamıştır.
Devletler	Gemilerin sökülmesi ile ilgili uluslararası standartları, uluslararası organizasyonlar içinde geliştirir, kabul eder ve uygular.

6.3.4 Türkiye’de Gemi Sökümü ve Geri Dönüşümü ile İlgili Ulusal Mevzuat

Çevre ve Orman Bakanlığı yetkililerinin İsviçre’nin Basel şehrinde katıldıkları toplantılar neticesinde, bakanlığın taraf olduğu Basel Sözleşmesi’ne göre bakanlık çalışanları, uluslararası gemi söküm standardının Türkiye’de uygulaması ile ilgili prosedür geliştirdiklerini belirterek, Bakanlıklarınca yerinde yapılacak inceleme neticesinde standartların sağlandığının

tespitine müteakip gemi söküm bölgesinin lisanslandırılabilceğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, Gemi Söküm Sanayicileri Derneği, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın istediği kriterleri taahhüt altına alarak 2 yıl süre ile Çevre ve Orman Bakanlığı'nca ön bildirim koşulu ile gemi söküm için izin verilmiştir [20].

Ayrıca, bölgede istikrarlı bir söküm işleminin yürütülmesi ve çevresel ve sağlık açısından düzene girmesi amacıyla Çevre ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ile Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlıklarının Bölge Müdürlükleri denetiminde süreklilik arz eden bir çalışma ortamının oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca çıkartılmış olan "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğe" uyum çalışmaları dernek bünyesinde sürdürülmektedir. Gemi sökümüyle ilgili T.B.M.M.'de hazırlanan yönetmelikler, aşağıda belirtilen tarihlerde resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe geçmiştir. Bu yönetmelikler:

- Gemi Söküm Yönetmeliği–08 Mart 2004 tarihli ve 25396 sayılı Resmi Gazetede,
- Gemi ve Deniz Araçlarının İnşa, Tadilat, Bakım, Onarım ve Söküm İşlemlerinde Gazdan Arındırma Yönetmeliği–21 Aralık 2004 tarih ve 25677 sayılı Resmi Gazetede,
- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik–26.12.2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede,
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği–11.07.1993 tarih ve 21634 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır [20].

6.3.5 Türkiye’de Gemi Geri Dönüşüm Sektörü ile İlgili Uluslararası Çalışmaların Takibi

Yapılan bütün çalışmalar ulusal ve uluslararası etkinliklere taşınmış olup, IMO’nun bünyesinde kurulan Deniz Çevresini Koruma Komitesi (MEPC) toplantılarına Müsteşarlığımız, Çevre ve Orman Bakanlığı ve Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği bünyesinde katılım sağlanarak konunun uluslararası boyutu değerlendirilmiş, yapılan sunumlar neticesinde ilgili ülkeler ülkemiz gemi söküm sektörünü mercek altına almışlardır. IMO’nun bünyesinde kurulan Deniz Çevresini Koruma Komitesi’nin toplantılarında Gemi Geri Dönüşüm Çalışma Grubu kurularak "Güvenli ve Çevreye Uyumlu Gemi Geri Dönüşümü için Uluslararası Anlaşma Taslağı" oluşturulmuş IMO’daki toplantılara aktif katılım sağlanmaktadır. Söz konusu Gemilerin Çevreye Duyarlı Şekilde Geri Dönüşümüne ilişkin Uluslararası Sözleşme’nin

imzalanması ile ilgili diplomatik konferans 11–15 Mayıs 2009 tarihleri arasında Hong Kong/Çin’de gerçekleştirilmiştir. Ülkemiz söz konusu diplomatik konferansa, geniş bir heyet ile katılım sağlamış olup, konferans sonunda, Ülkemiz Gemilerin Çevreye Duyarlı Şekilde Geri Dönüşümüne ilişkin Uluslararası Sözleşmeyi, Madde 16 paragraf 2.2 hükümlerine bağlı olarak hükümetçe kabulü ve TBMM’nin onay şartı ile imzalamıştır. Ayrıca; IMO tarafından organize edilen ilk bölgesel gemi söküm semineri 10–13 Ekim 2005 tarihleri arasında İzmir’de gerçekleştirilmiştir. Gemi Geri Dönüşümü yapan ülkelerin talebi ile ülkemiz önderliğinde bir “Dünya Gemi Sökümcüler Birliği” kurulması ve merkezinin İzmir olması yönünde teklifler yapılmıştır. Söz konusu birlik ISRA ülkemizden 6 adet firmanın katılımı ile 2007 yılı içerisinde 10 üye ile kurulmuş ve merkezi belirlenememiş olup farklı ülkelere başvurular devam etmektedir. Aliğa’daki Geri Dönüşüm tesislerimize sırası ile; Avrupa İnsan Hakları Komisyonu, Ulusal Çin Gemi Sökümcüleri, Danimarka heyeti, İngiltere Çevre Ajansı ve Fransız Savunma Bakanlığı yetkilileri başta olmak üzere bir çok ülke ve sivil toplum örgüt temsilcileri sürekli olarak teknik ziyaretlerde bulunmuştur. Son olarak, 23–24 Ekim 2009 tarihleri arasında İzmir’de Gemi Geri Dönüşümü ve Hong Kong Sözleşmesi konulu ve Sözleşmenin işleyişini sağlayacak rehberlerin oluşturulması amacıyla gerçekleştirilen söz konusu toplantıya; ABD, Norveç, Fransa, Yunanistan, Malta, İngiltere, Japonya ve Almanya gibi birçok ülke delegesinin yanı sıra, ICS (Uluslararası Deniz Ticaret Odası), IMO (Uluslararası denizcilik örgütü) Germanischer Lloyd (Alman Loydu), BIMCO(Baltık Uluslararası denizcilik konseyi), Klas NK (Japon klasi), IACS (Uluslararası Klas Kuruluşları Birliği), ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü), ATHENS Üniversitesi, Hellenic denizcilik odası, EMSA (European Maritime Safety Agency) ve UNEP/SBC (Birleşmiş Milletler Çevre Koruma) gibi NGO’larda katılım sağlamıştır [8].

Çalıştayın 1. günü Aliğa Gemi Geri Dönüşüm tesisleri ziyaret edilmiş 2. gününde ise, ülkemizdeki gemi geri dönüşüm sektörü ve mevzuatsal uygulamalarımız hakkında sunumlar yapılmıştır. Mayıs 2009 da Hong Kong Konvansiyonunun imzalanmasının ardından, IMO’nun ilgili rehber hazırlıkları döneminde gerçekleştirilen “İzmir Workshop” ilgili uzmanların ve sektörün temsilcileri arasında deneyimlerin paylaşımı ve görüş alış veriş için eş zamanlı bir fırsat olmuştur. İzmir’de gerçekleştirilen çalışma, özellikle IMO tarafından hazırlanmakta olan Gemi Geri Dönüşüm Tesis Rehberi’nin ve Sözleşmenin yürürlüğe girmesi için gerekli koşulların değerlendirilip, tartışılmasına olanak sağlamış ve saha çalışması ile uluslararası

katılımcılar “Türkiye Gemi Geri Dönüşüm Sanayisi” ve mevzuatımızdaki uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgiye sahip olmakla kalmayıp, uygulanmakta olan mevzuatlarımızın güçlü yönleri ile konvansiyonun yürürlüğe girişı ve uygulamalarda yaşanacak endişelerimizi ilk elden öğrenmişlerdir [8].

GEMİ GERİ DÖNÜŞÜMÜN SEKTÖRÜNDE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİ

7.1 Tehlikeli ve Zararlı Atıklar Konusunda Temel Tanımlamalar

Ülkemizde yayınlanan “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ndeki (2005)” tanımlamada; “Madde: Doğal halde bulunan veya bir üretim sonucu elde edilen, kararlılığını ve yapısını etkilemeden uzaklaştırılabilen çözücüler hariç, üretiminde kararlılığını sağlamak üzere kullanılan katkı maddeleri ile üretim işleminden kaynaklanan safsızlığı ihtiva eden kimyasal element ve bunların bileşiklerini ifade etmektedir”, denilmektedir. Bu tanımın tümüne katılmak mümkün değildir. Bu alanda izlemekte yarar gördüğümüz en iyi kaynakların başında ABD-EPA yayınları gelmektedir. Ancak TAKY’deki temel tanımlamaları kısaca hatırlamakta yarar vardır. Bu yönetmelikte geçen başlıca tanımlar; müstahzar, tehlikeli özellik, tehlikeli kimyasal, patlayıcı madde, oksitleyici madde, çok kolay alevlenir madde, kolay alevlenir madde, alevlenir madde, çok zehirli madde, zehirli madde, tehlikeli madde, aşındırıcı madde, tahriş edici madde, alerjik madde, kanserojen madde, mutajen madde, üreme için zehirli madde, çevre için tehlikeli madde, tehlikeli eşya, vb. Kapsam başlıkları ile ifade edilmektedir. Kısaca bir hatırlatma yapacak olursak, ambalajında “DANGER” veya “POISON” yazısı olan maddeler çok zehirli, korozif ve alev alabilenleri, “WARNING” veya “CAUTION” yazısı olan maddeler ise orta ve düşük toksisitede olan maddeleri göstermektedir. Yukarıda yazılan tanımlamalara ilişkin oluşacak atıkları kabaca dört grupta toplayacak olursak;

a) Zehirli Atıklar

Düşük dozlarda dahi insan için öldürücü, geri dönüşümü olmayan bir hastalığa

sebebi olan ya da belirgin bir katkısı olan,

iyileşebilecek hastalıkları olumsuz yöne dönüştüren kimyasalları içeren atıklardır [27].

b) Korozyon Atıkları

- pH<2.0 olan asitler ve pH>12.5 olan bazlar
- Çeliği yılda 6 mm'den fazla aşındıran kimyasal maddeler

c) Yanıcı - Parlayıcı Atıklar

- Oksitleyici olan maddeler,
- Parlama noktası 50 C°'den az olan,
- Sürtünme ile alev alabilen,
- Nemi absorblayarak alev alabilen,
- Kendiliğinden kimyasal değişimlere uğrayarak alev alabilen, maddelerdir.

d) Reaktif Atıklar

- Kararsız ve su ile hızla reaksiyona girerek parlayıcı karışımlar oluşturan,
- Isıtıldığı zaman bozulan veya çarpmalara karşı hassas olan maddelerdir [27].

7.2 Denizcilik Sektöründe Atık Yönetiminin Önemi

Toplumlar uzun yıllar her türlü faaliyetleri sonucunda oluşan atık ve artıkları çevreye duyarsızca “gözden uzak olsun” anlayışıyla bırakmış; özellikle de denizlere bırakılan atıklar denizlerin önlenemeyecek biçimde kirlenmesine neden olmuştur. Araştırmalar, deniz kirliliğine atmosfer ve kara kaynaklı kirleticilerin %77, denize doğrudan boşaltımın %11 ve gemilerden kaynaklanan atıkların da %12 oranında neden olduğunu göstermektedir. Dünyada gemilerden denizlere, hiçbir kıyıya ulaşmayan, günde yaklaşık 5 milyon katı atık bırakılmaktadır. Uluslararası belgelerde atık atımı yasaklanan bölgelerden sadece Kuzey Denizi'ne yılda 70.000 m³ çöp bırakılmaktadır. Hollanda'da yapılan bir araştırma, kıyılarda bulunan çöplerin %49'unun gemilerden kaynaklandığını göstermektedir. Deniz yaşamını büyük ölçüde etkileyen çöpler sonucunda dünyada her yıl sadece plastik atıklar 1 milyon kuş ve 100 bin deniz memelisi ve kaplumbağasının ölümüne neden olmaktadır. Toplam 177 farklı deniz hayvanı bu çöplerden etkilenmektedir. Tüm bunlara rağmen gemilerden sadece %5-

10'u atıklarını liman atık kabul tesislerine bırakmaktadır. ABD Ulusal Bilim Akademisi tarafından gerçekleştirilen araştırmaya göre ise ticari gemiler yılda 110 bin ton çöp üretmekte; buna balıkçı gemilerinden de 340 bin ton atık eklenmektedir. Ulusal orduların sahip olduğu ve uluslararası anlaşmalardan bağışık tutulan gemiler de birlikte düşünüldüğünde durum daha da kötüleşmektedir. Dünya deniz askeri gücü, yaklaşık 771.500 mürettebat ile yılda 74 bin ton atık üretmektedir. Turizm amaçlı lüks yolcu gemilerinin denize bıraktıkları atıklarla ziyaret ettikleri sahillerde doğal yaşamı öldürdükleri yapılan araştırmalarla kamuoyuna açıklanmaktadır [21].

Gemi ve Liman Katı Atık Yönetiminin Konusu: Gemilerden ve/veya liman faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların ekonomik ve çevresel bakımdan başarılı yönetimidir.

Gemi ve Liman Katı Atık Yönetiminin Başlıca İki Önemli Özelliği: Gemi ve limanların doğası gereği önemli miktarda katı atıkların üretildiği alanlar olması ile başarılı yönetiminin ancak sorumlu yerel yönetimlerle liman yönetimlerinin ve diğer ilgili aktörlerin birlikte hareket etmesine bağlı olması; ikincisi ise, gemi ve liman katı atıklarının özelliği gereği, "uluslararası" düzenleme ve uygulamaları da gerektirmesidir. Liman atık yönetimi planlaması, çeşitli tip limanlarda her türlü atık ve artığın kabul edilerek en uygun koşullarda son uzaklaştırmanın yapılabileceği uygulanabilir ilkelere dayanmalıdır. Bu anlamda liman atık yönetimi başlıca ilkeleri arasında şunları saymak mümkündür:

İlgili Sorumlu Birimler Arasında Koordinasyon: Yerel yönetimler, ilgili atık idaresi, liman işletmesi, kıyı koruma arasında işbirliği; atık kabul tesisi ihtiyacının analizi; üretilen atıkların miktar ve çeşidinin belirlenmesi; atık kabul tesislerinin tip ve kapasitesinin belirlenmesi; atık kabul tesislerinin konumu ve kullanımı ile ilgili konuların belirlenmesi; işletme maliyetleri; planın uygulanması ve denetimi; ilgili sorumlu birimlere yeterli raporların sunulması; merkezi yönetim ve ilgili birimlere konu ile ilgili yazılı planın sunulması; her aşamada amaç, hedef, metot ve imkanların bilimsel olarak değerlendirilmesidir [21].

7.3 Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe Atık Yönetiminin Önemi ve Çevreye Etkisi

Gemi geri dönüşüm sektörü; ekonomik ömrünü tamamlamış gemilerin seferlerden çekilmesi ve yerlerine yeni tonajda gemilerin getirilmesi, daha güvenli ve çevreye duyarlı, daha fazla işletme verimi olan, denizcilik risklerini daha aza indiren tabii bir teknolojik süreç içinde yerini bulmaktadır. Gemi geri dönüşüm, hurdanın geri dönüştürülmesi ve yeniden kazanılması

faaliyetinin ilk halkasında yer alan bir sektördür. "Geri dönüşüm-Yeniden Kazanım" terim olarak, kullanım dışı kalan nesnenin yani çöpün ya da hurdanın ham madde olarak kullanılıp yeniden imalata katılmasıdır. İnsan nüfusunun artışı ile paralel olarak artan tüketim doğal dengeyi bozmaktadır. Bilim adamlarının tespitine göre, insanların 2050 ye kadar dünyanın üretebileceğinden 2 kat fazla tüketeceğini varsayarsak. Gemi geri dönüşüm sektörünün önemi burada ortaya çıkmaktadır Geri dönüşüm yöntemi ile bu bozulmanın hızını azaltmak kısmen de olsa mümkündür [8].

1 ton çelik üretimi için 2,5 ton cevher işlenmektedir. 2,5 ton cevher elde etmek için ise yaklaşık 15 ton toprak kazmak ve bu toprağı taşımak gerekir. Demir-çelik ihtiyacını karşılamak için daha fazla demir cevheri çıkarılması ya da hurda demirin tekrar işlenerek cevhere olan ihtiyacın azaltılması gerekmektedir. Demir cevheri çıkarılan madenlerdeki doğa tahribatı ve yeşil doku kaybı kaçınılmaz bir sonuçtur. Ülkemiz işletmelerinde sökümü yapılan her bir gemi yüzlerce ağacı kurtarmaktadır [8].

Gemi geri dönüşüm sanayisinin çevreye etkiler aşağıdaki şekilde sınırlandırılabilir.

- Söküm için gerekli bölgelerin işgali ve buraların genişlemesi söküm endüstrisinin etrafında bulunan çevreyi ve toplumları etkisi altına alır. Etkilenen yerel toplum balıkçılık ve tarım gibi temel endüstrilere bağlı olabilirler ve bu da çıkar çatışmalarını meydana getirebilir.
- Denize toprağı ve havaya yapılan boşaltma ve emisyonlar, tortular şiddetli ve uzun vadeli kirliliğe sebep olur. Zehirlerin çevreye girmesini önleyecek korumanın eksikliği ciddi bir tehlike olup, bütün canlı varlıklara karşı bir tehdit oluşturur [15].

Temel önlemlerin yokluğu ve eksikliği işçilerin güvenliğini de tehlikeye sokar. Sökümden önce gemideki hazırlıklarla ilgili yol gösterici normların bulunmaması nedeniyle gemi ve gemideki sistemler potansiyel tehlike meydana getirebilirler. Bunun bir örneğı işçilerin gireceğı kapalı yerlerdeki teneffüs edilebilir havanın temin edilmesidir. Temel tehlike, azaltıcı veya yok edici önlemler genellikle dikkate alınmaz ve sonunda kazalar meydana gelir. Çalışma usullerindeki koordinasyon yokluğu, eksik imkanlar ve mevcut alanların güvenlik kontrolünün yapılmaması insan vücuduna zarar ve yaralanmalar meydana getiren potansiyel risk unsurlarıdır. Sağlıkla ilgili en önemli konular zararlı maddelerle karşı karşıya gelme ve yapılan işin cinsidir. Buna ilaveten söküm tesisinin hemen yakınındaki yerleşim bölgeleri, yetersiz sıhhi tesisler deniz, kara ve havaya verilen kirleticilere maruz kalma endişelerini de bunların arasında sayılabilir.

Hem işçiler hem de çevre PCB, ağır metaller ve asbest gibi zararlı ve kanserojen maddelerle karşılaşır. Bu maddeler birçok gemide vardır. Bu maddelere sürekli maruz kalmanın, uzun vadedeki etkilerinin sağlığa etkileri çok büyüktür ve gelecek nesilleri dahi etkileyecektir. Gemi sökülümünde ortaya çıkacak malzemelerin başlıcaları; yakıt, yağlar ve soğutma suları, yüzebilir materyaller (plastik, strafor...), PCB içeren izolasyon malzemeleri (elektrik tesisatı ekipmanlarının izolasyonunda), çamurlar, zararlı organizma içeren balast suları, asbest içeren malzemeler (izolasyon malzemesi), elektrik ekipmanları (transformatörler, bataryalar, aküler), soğutma sistemleri, separatörler, ısı değiştiriciler, depolanan kimyasallar, tanklar, dizel ve dökme yük tankları, solvent ve benzeri kimyasallar, boyalar 1975 yılından önce kullanılan PCB içeren boyalar, elektrodlar (anod), yangınla mücadele ekipmanları, boru, vana, valf ve ekipmanları, pompa ve kompresörler, yağ haznesi, hidrolik sistemler vb. Gemilerde birçok materyalin yapısında asbest bulunmaktadır. Başlıca alanlar; gövde ve boru termal izolasyonunda, yer döşemesinde ve güverte kaplamasında, egzoz borularının izolasyonunda, elektrik kablolarının yapısında, fren balatalarında, buhar ve su borularının contalarında, yapıştırıcı ve zambak gibi yapıştırıcı dolgu malzemelerinin yapısında, plastik kalıplama işleminde kullanılmıştır [15].

7.4 Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe Atık Yönetimi Faaliyetleri

Ülkemizde sökülüm faaliyetleri 1974 yılından beri İzmir ili Aliğa ilçesi Çandırılı Körfezi'nde faaliyet gösteren 21 işletme tarafından yapılmaktadır. Emniyetli bir şekilde gemi geri dönüşüm işinin yapılabilmesi için gerekli olan teknik alt yapı, çalışan personel için sosyal tesisler, çevre düzenlemesi, çevre ve insan sağlığını koruyacak önlemler ile ilgili yatırımlar devam etmektedir. Gemi Geri dönüşüm sektörü, çevresel kirlenme açısından elbette belirli riskler taşır. Ancak uluslararası normlarla belirlenmiş kurallara uyarak, denetim mekanizmalarının tam ve etkin olarak çalıştırılması sonucu bu tür riskler ortadan kaldırılır. Aliğa Gemi Geri Dönüşüm Tesisleri'nde ulusal ve uluslararası tüm kurallar hassasiyetle uygulanır, ilgili kurum ve kuruluşlarca sürekli denetimler yapılır [8].

Çevresel etkiler açısından en fazla dikkat çeken asbest, gemilerde izolasyon malzemesi olarak kullanılmaktadır. Aslında asbest herkesin çok yakından tanıdığı bir maddedir. 3000 den fazla sanayi kolunda kullanılmıştır. Örneğin asbest; otomobil balatalarında kullanılan ana malzemedir. Sökülüm aşamasında; asbestin oluşturabileceği çevresel zararların önüne

geçilmesi zorunludur. Aliğa Gemi Geri dönüşüm Tesisleri'nde örnek oluşturacak düzeyde kontrollü ve kurallara uygun asbest temizleme operasyonları yapılmaktadır. Tesislere gelen her gemi yasal izinler alındıktan sonra, tesise baştankara edilir. Söküm öncesi Atık Yönetim Merkezince radyasyon kontrolü, tüm tank ve kapalı mahallerinde patlayıcı yanıcı gaz ve oksijen Kontrolleri yapılır [8].

Bu işlemlerin ardından söküme hazırlanacak geminin IMO Gemi Geri Dönüşüm Kılavuzu baz alınarak atık envanteri çıkarılır. Asbest, PCB, tıbbi atıklar, aküler, freon gazları ve benzeri atıklar tespit edilip markalanır ve bir rapor haline dönüştürülür. Hazırlanan bu rapor, Çevre ve Orman il Müdürlüğü uzmanlarınca yerinde, görülerek teyit edilir. Bunca aşamanın titizlikle yerine getirilmesinin tek bir amacı vardır. Çevreye ve insana verilebilecek zararların önlenmesi ve atıkların kontrol altına alınmasıdır. Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan alınan onaydan sonra sökümü yapılacak geminin, tüm atıklardan arındırılma işlemi başlar. Kimyasal, tıbbi ve diğer tehlikeli atıkların temizlenmesinin ardından asbest sökümü başlar [8].

Asbest, Gemi Geri dönüşüm Atık Yönetim Merkezi'nin deneyimli elemanlarınca kurallara uygun ve titiz çalışmalarıyla sökülür. Asbest sökümü süresince gemiye girişler yasaklanır. Ekip, özel maske ve tek kullanımlık elbiseler, vakum cihazları ve güvenlik süpürgeleri ile asbest sökümü yapar ve sökülen asbest özel olarak ambalajlanır. Asbest, diğer tüm atıklar gibi geçici atık depolama istasyonuna sevk edilir. Asbest söküm ekibi temizlik aracında temizlenerek asbest liflerinden arınır. Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği ülkemizde Çevre Bakanlığı'nca lisanslandırılmış tek asbest söküm kurumudur [8].

Gemi Geri Dönüşüm Sanayi Bölgesi'nde bulunan geçici atık depolama istasyonunda toplanan atıklar belli periyotlarla İZAYDAŞ'a gönderilir ve burada bertaraf edilir. İzmit Büyükşehir Belediyesi'nce 1996 yılında kurulan İZAYDAŞ, ülkemizdeki ilk ve tek lisanslı atık bertaraf tesisidir. Sintine suları ek yakıt yakma lisanslı tesislere, atık yağlar ve hurda aküler geri dönüşüm tesislerine gönderilerek ekonomiye kazandırılır [8].

GEMİ ONARIMI VE GEMİ SÖKÜMÜ SONUCUNDA AÇIĞA ÇIKAN ATIKLARIN ATIK YÖNETİMİ VE GERİ DÖNÜŞÜM DÖNGÜSÜ

8.1 Gemi Onarım Sektöründe Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Türleri ve Atık Yönetimi İle Geri Dönüştürülmesi

Gemi onarımı sonucunda ortaya birçok toprak, hava ve su kirleticileri ortaya çıkar. Gemi inşaatı ve tamir sektörü imalat ve inşaat endüstrisinin karakteristiklerini içerir. Gemi inşaatı ve tamir sektöründe çok sayıda üretim materyalleri kullanılır ve atık üretilir. Uygulamada her ikisinde de benzer yöntemler, işlemler, yan sanayi ve atölye özellikleri bulunan yeni gemi inşaatı ve onarımı genelde aynı endüstriyel proseslerden oluşur. İkisi de iyi bir planlama, mühendislik, kısımlar arası iletişim gerektirir. Yeni gemi inşaatı iş gücü ve kapasite büyüklüğü, bölümlerin fazlalığı, iş akışının daha karmaşık olması bakımından, onarıma göre büyük bir yapılanma ve organizasyon gerektirir. Şekil 8.1’de tipik bir onarım tersanesi için iş ve atık akışı gösterilmiştir [28].

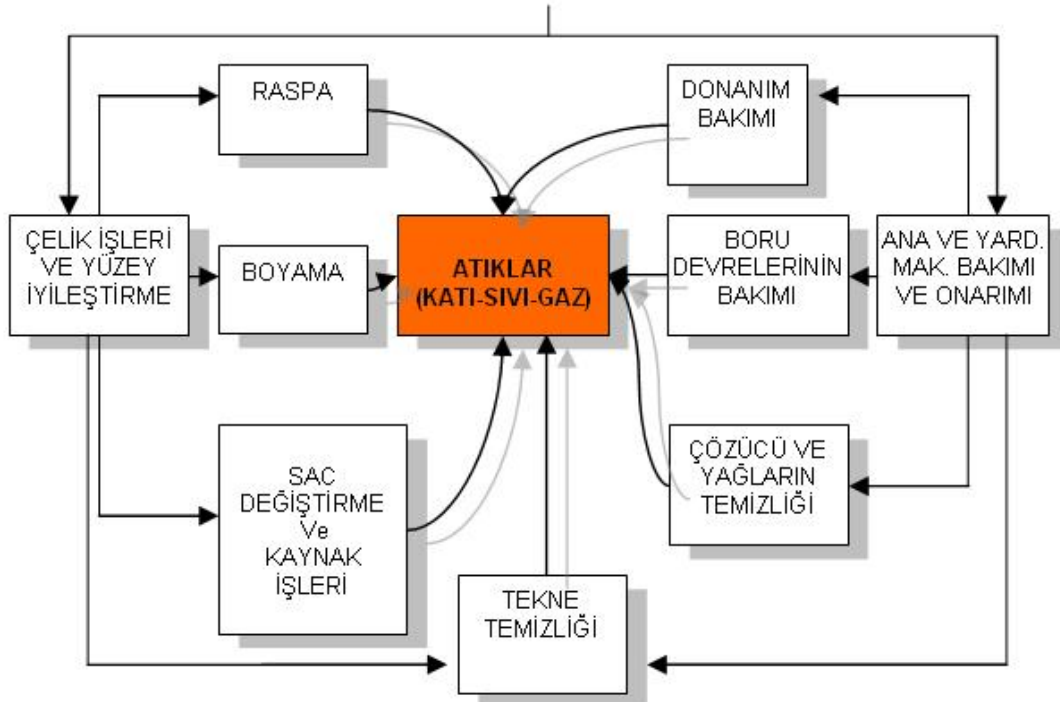
Gemi inşaatı ve tamiri sektöründe uygulanan işlemlerden bazıları, yüzey hazırlama, boya ve astar kaplama, metal kaplama, yüzey tamamlama, çözücü temizleme, yağ giderme, metal işleri ve kaynak işlemleri olmak üzere çeşitlidir.

Tersanelerde, gemi üretimi ve onarımında kullanılan prosesler pek çok tipte katı, sıvı ve gaz kirletici maddeler üretir. Gemi inşaatı ve onarımı endüstrisinde ham madde girişi olarak, öncelikle çelik ve diğer metaller, boya ve çözücüleri, raspa aşındırıcılar, makine ve kesme

yağları sayılabilir. Buna ilave olarak yağ temizleyici çözücüler, asit ve alkali temizleyici ve solüsyonlar gibi ağır metal ve siyanür iyonları içeren çeşitli kimyasal yüzey hazırlama işlemlerinde kullanılmaktadır [28].

Tersanelerde yeni gemi inşaatı ve onarımından kaynaklanan kirleticiler ve atıklar, uçucu organik bileşikler, partiküller, atık çözücüler, yağ ve reçineler, metal artıkları, kirli su, kirli atık boya, atık boya parçaları ve atılan aşındırıcıları içerir. Bakım onarımdaki işlemler genel olarak 5 grupta toplanabilir [28].

- 1.Yüzey hazırlama
- 2.Boyama ve astarlama
- 3.Metal işleri
- 4.Çözücü ve yağların temizlenmesi
- 5.Tekne temizliği, vb işlemleri içermektedir [28].



Şekil 8. 1 Tipik Bir Onarım Tersanesi İş ve Atık Akış Şeması (Çelebi, U.B., Tersane İşletme ve Organizasyon Ders Notları, 2006)

8.1.1 Gemi Onarımında Yüzey Hazırlama İşlemleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar

Metal yüzeyi boyaya hazırlamak için çeşitli yöntemler kullanılır. Seçilen yöntem, yüzeyde boya veya pas tabakası olup olmadığı, boya uygulanacak yüzeyin özellikleri, hazırlanacak yüzeyin şekil ve büyüklüğü, metalin tipi gibi pek çok faktöre bağlıdır. Tersanede yüzey hazırlama için genellikle kuru raspa, ıslak raspa, kimyasal ve mekanik raspa yöntemleri kullanılır. Şekil 8.2’de boya öncesi yüzey hazırlığı gösterilmiştir. Genellikle sujeti veya grid raspa kullanılır [28].

Yüzey hazırlamada kullanılan raspa malzemeleri yani aşındırıcı maddeler, çelik bilye, kum, cam, taş, bakır, kömür cürufırları, temizleme sıvıları ve metilen klorid temelli yakıcı solüsyonlar gibi kimyasal boya sökücüleridir. Su raspası yalnızca suyla ve gerekli ise pas önleyiciler ile beraber uygulanır. Şekil 8.3’de ise raspa işleminde kullanılan malzemeler gösterilmiştir [28].

Yüzey hazırlama işlemlerinden çıkan atıklar, gaz ve sıvı emisyonlar, toksin maddeler, kullanılan aşındırıcı maddeler, yüzeylerden kopan metal ve boya partikülleridir. Şekil 8.4’te kullanılan raspa malzemesinin atıkları görülmektedir. Genellikle atık ürün olarak toprakta bırakılır ya da diğer sanayi kuruluşlarına hammadde olarak satılır [28].



Şekil 8. 2 Boya Öncesi Yüzey Hazırlık İşlemi (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)

Yüzey hazırlamada, atık ürün olarak, boya parçaları, kullanılan aşındırıcılar ve yüzeyden kopan boya partikülleri oluşur. Su raspası kullanılması durumunda atık çamura ilave olarak atık su, boya parçaları ve yüzey kirleticileri oluşacaktır. Boya parçacıklarının taşıdığı çürüme önleyiciler genelde tehlikelidir, fakat pratikte toksin bileşiklerin oranı, raspa ortamında su ile karışarak konsantrasyonu azalır. Öte yandan raspa malzemesinin yeniden kullanılması için

aşındırıcının özelliklerinin her kullanımdan önce denetlenmesi gerekir. Oluşan tüm bu atıkların doğaya en az zarar verecek şekilde kullanılması, toplanması ve tahliye edilmesi gerekmektedir.



Şekil 8. 3 Raspa Malzemesi,Grit (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)



Şekil 8. 4 Kullanılmış Atık Raspa Malzemesi (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)

8.1.2 Gemi Onarımında Yüzey Boyama İşlemleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar

Boyama için malzeme girdisi öncelikle boya ve çözücülerdir. Çözücüler boya pigmentlerini yüzeye bağlamak için ve boya ekipmanlarını temizlemek için kullanılır. Boya, krom, titanyumdioksit, kurşun, bakır, tributylin türevleri gibi zehirli pigmentler içerirler. Boya atıkları tersanelerde pek çok kategoride tehlikeli atık ürün oluşturmaktadır. Tipik bir tersanede bu işlemler tehlikeli atık ürünlerin yarısından fazlasını oluşturabilmektedir. Bu, artan, fazla püskürtülmüş boya ve fazla uzun süreli olarak kullanılmış pas ve diğer malzemeler tarafından kirletilen boyayı da kapsamaktadır. Gemi yüzeyinin su içerisinde kalan yüzeyine yapışarak büyüyen organizmalar gemi yakıt tüketiminde artış, bölgeler arası türlerin taşınımı vb. olumsuz sonuçları nedeniyle istenmezler. Bu organizmaları uzaklaştırmak

amacıyla antifouling maddeler kullanılmaktadır. Geçmişten günümüze kullanılan antifouling maddelerden kalay içeren Tributyltin (TBT) ve türevlerinin deniz ekosistemlerine verdiği kalıcı zararlar belirlenmiş ve bu nedenle başta Uluslararası Denizcilik Örgütü tarafından (IMO- International Maritime Organization) olmak üzere TBT kullanımına kısıtlama ve yasaklar getirilmiştir. TBT yerine kullanılmak amacıyla TBT' ye göre daha az zararlı yeni antifouling maddeler piyasaya sürülmüştür. Boya miktarı geliştirilen ekipmanlarla, alternatif kaplama yöntemleri ve iyi atık yönetim planlarıyla azaltılma yoluna gidilebilir. Ekipman temizliği çeşitli çözücülerin, tiner ve asitlerin içinde bulunan tehlikeli atıkların oluşmasını ve çevreye karışmasını sağlar. Boya işleri önemli ölçüde gaz emisyonları ihtiva eder. Boya işlemleri sonucu uçucu organik bileşikler ve tehlikeli kirleticiler önemli ölçüde oluşmaktadır. Şekil 8.5'de Antifouling boyanın uygulanması gösterilmiştir. Şekil 8.6 ve 8.7'de ise yüzey boyasının uygulanması gösterilmiştir [28].



Şekil 8. 5 Dip Boya Uygulama İşlemi (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)



Şekil 8. 6 Borda ve Karina Boya Uygulama İşlemi (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)



Şekil 8.7 Yüzey Boyası Uygulama İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Gaz Emisyonları (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)



Şekil 8. 8 Kullanılmış Boya ve Çözücü Kutuları (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)

8.1.3 Talaşlı İmalat ve Metal İşleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar

Tüm tersanelere gelen saclar genellikle standart belli ölçülere sahiptir. Ancak imalat ve onarım işlerinde çeşitli şekilde ve büyüklükte saclara ihtiyaç olmaktadır. Bu yüzden kaynaktan ve montajdan önce değişimi gerçekleşecek sac levhaların istenilen büyüklüğe ve şekle getirilmesi gerekir. Tersanelerdeki metal kesme işlemleri diğer sektörlerdeki mekanik veya termal kesme işlemlerine benzemektedir. Tersanelerde metal işlerinde oluk açma, kesme, delik açma, dövme, taşlama, freze, raybalama, testere ile kesme, döküm, basma, paftalama ve tornalama gibi pek çok işlem bulunmaktadır. Çoğunlukla kesici takımların iş parçası yüzeyinde hareket etmesi sırasında kazınan metal parçalar iş parçasının önünde birikir. Kesici uçtaki yüksek sürtünme ağzda ısı yaratır. Aşırı ısınmaya izin verilirse, bu sıcaklık parçanın şeklinde ya da kesici takımında kalıcı deformasyon yaratır. Bu istenmeyen etkiyi önlemek için soğutuculara ihtiyaç duyulur. Genellikle sıvı ile ısının, bıçaktan soğutucunun yağ karterine taşınması sağlanır. Metal parçacıklar soğutuculardan ve ıskarta parçalardan ayrılmalıdır.

Talaşlı imalattan kaynaklanan tehlikeli sıvı atıklar, atık kesici yağlar ve yağ temizleyici çözücülerdir. Gemi onarımında, metal kesme işleminden ve değişen parçalardan oluşan ıskarta parçalar yeniden kullanılabilir. Şekil 8.9’da hurdaya ayrılmış bir ısı değiştirici, Şekil 8.10’da ise makine dairesindeki boru devrelerinden değişen atık borular gösterilmiştir. Onarılan gemilerden çıkan hurda saclar ve parçalar şekil 8.10’da gösterildiği gibi, bir alanda biriktirilir ve gerekirse satılır [28].



Şekil 8. 9 Hurdaya Ayrılmış Bir Isı Değiştirici (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)



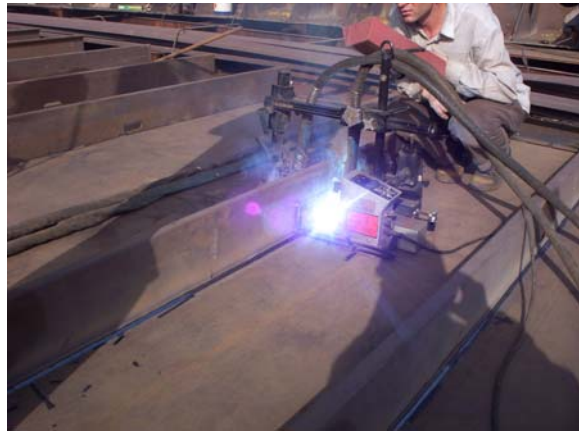
Şekil 8. 10 Makine Dairesi Boru Devrelerinde Değişen Devre Boruları (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)



Şekil 8. 11 Gemi Onarımından Kalan Atık Hurda Saclar ve Parçalar (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)

8.1.4 Kaynak İşleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar

Gemi inşaatı ve onarımı için birincil ham madde çelik levhalardır. Çelik levhalar teknenin yapısal elemanları birleştirilmeleri için kaynak edilmeleri gerekmektedir. Kaynak yöntemi olarak çeşitli kaynak yöntemleri mevcuttur. Kaynak işlemlerinden oluşan atık genellikle yöntem ve kaynak büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Önemli ölçüde cüruf ve atık su, kaynak elektrodları, kablo artıkları ve kaynak tel makaraları bu işlemlerden gelen katı atıklar olarak ortamı kirletirler. Şekil 8.12’de verildiği gibi, kaynak dumanı emisyonu ve parçacıklar bu işlemlerden gelen potansiyel gaz emisyonlarını oluştururlar [28].



Şekil 8. 12 Onarım Esnasındaki Kaynak İşlemi (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)

8.1.5 Tekne Temizleme İşlemleri Esnasına Açığa Çıkan Atıklar

Tekne temizleme işlemi tamir veya imalat süreci boyunca pek çok kez yapılır. Temizleme operasyonu, bakım temizliği, tank muayenesi, gemi revizyonu veya ana tamirlerde, kargo değişikliklerinde, kirlletici kargoların tahliyesinden sonra, balast boşaltılmasından sonra, teknenin harekete geçmesinden önce ve sonra, buhar kazanı borularının temizlenmesi ve

diğer yağ giderme işlemleri gibi makine dairesi operasyonlarından sonra yapılan işlemlerdir. Tank temizliği ya da sintine/balast temizliği sonucunda büyük miktarlarda güvenli bir biçimde atılması gereken atıklar ortaya çıkarmaktadır. Gemi tamiri işlerinde geçici depolama tankları, tekne havuza alındığında kendi tanklarında bulunan atık sıvıların geçici olarak tersane bünyesinde depolama için kullanılır [28].

Büyük gemilerde sıhhi atıklar genelde tersaneye direkt olarak verilir, kimyasal atıklar direkt olarak verilmez. Tekne temizliği ile ilişkili olan atıklar, sintine atıkları, atık su, kullanılan temizleyicilerdir. Görüleceği üzere, gemi onarımından büyük miktardaki kirlitici atıklar oluşmaktadır. Bütün bunların ışığı altında gemi inşaatı endüstrisindeki atıkların, çevreye vereceği zarar aşıkardır. Çizelge 8.1 genel anlamda tersanedeki gemi onarım proseslerinden meydana gelen, katı-sıvı ve gaz atıkları gösterilmiştir [28].

Çizelge 8. 1 Gemi Onarım Endüstrisinde Proseslere Bağlı Atıklar (Çelebi, U.B., VARDAR, N., Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi, 2006)

Prosesler	Artık Hammadde Ve Atıklar
Depo tanklarından ve açık havada yapılan işlerden oluşan hava emisyonları	Uçucu organik bileşikler
Kum-grid ve kimyasal raspa	Raspa malzemesi içeren atık su, organik boya partikülleri, ağır metaller, Uçucu organik bileşik emisyonları
Boyama işlemleri	Atık boya, tiner, yağ gidericiler, Uçucu organik bileşik emisyonları
Makine tamiri	Atık türbin yağı, yağlar, yağ gidericiler, hafif asitler, akü, karbüratör temizleyiciler,
Kaynak işlemleri	Atık su, cüruf, kaynak elektrodu, kaynak dumanı, ve partikül emisyonları
Ekipman /alan temizleme işlemleri	Boya içeren atık su, çözücüler, yağlar ve yağ gidericiler
Yağ giderme, ekipman temizleme, kimyasal boya sökme, takviyeli plastik işleri	Reçine ve kirli boya içeren solvent, Uçucu organik bileşik emisyonları
Tekne sintine temizliği	Sintine atıkları

8.2 Gemi Onarımı Esnasına Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Geri Dönüşümü ve Atık Yönetimi

8.2.1 Gemi Onarımı Esnasına Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Minimize Edilmesi

Günümüzde çevre ve insan sağlığını ciddi şekilde tehdit eden endüstriyel nitelikli atıklar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gittikçe büyüyen bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayileşmeye paralel olarak artan üretim, tüketim ve hizmet faaliyetleri önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Gemi onarımı faaliyetleri sonucu endüstriyel nitelikli atıkların tanımlanması ve yönetilmesi hususlarında yaşanan sıkıntılar çevre kirliliği artışının en büyük nedenleri arasında yer almaktadır. Atık yönetimi konusunun kurum/kuruluş ve işletmelere getirdiği mali yük ve iş gücü/zamanı kaybı endişesi uygulamada yaşanan sorunların temel nedeni olarak tanımlanabilir. Gemi onarım faaliyetlerinde özellikle, Çevre Kanunu'nda yer alan her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır hükmü doğrultusunda ülkemizdeki atık yönetimi uygulamalarının temel ilkeleri atıkların kaynağında azaltılması, atıkların geri kazanılması ve atıkların çevreye zarar vermeden bertarafalarının sağlanmasına yöneliktir [29].

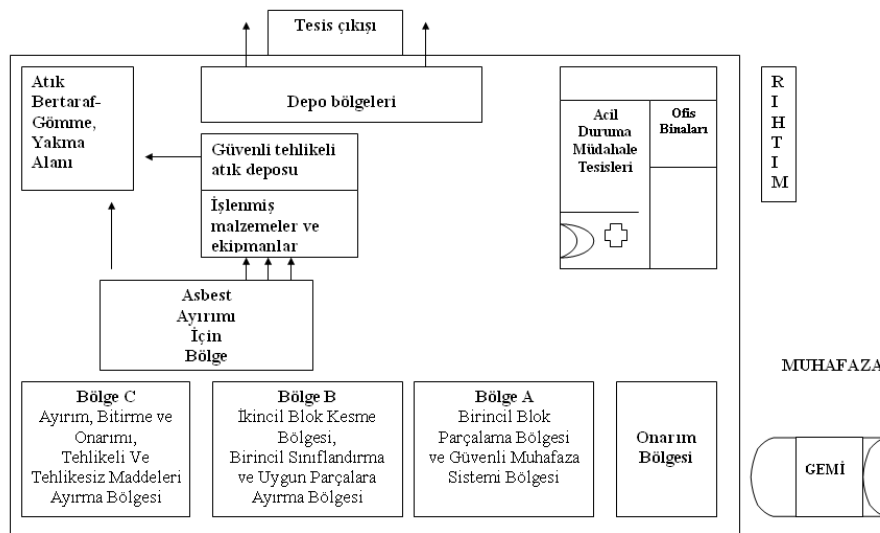
İyi bir atık yönetimi için:

Öncelikli olarak, onarım sonucu oluşan tehlikeli atık kaynağında önlenmeli ve azaltılmalıdır. Atıklar türlerine göre ayrı olarak toplanmalıdır. Oluşan atıkların kuruluş içinde veya dışında tekrar kullanım ihtimali araştırılmalıdır. Tekrar kullanılmayan atıklar için geri kazanım ve geri dönüşüm ihtimalleri araştırılmalıdır. Azaltılmayan, tekrar kullanılamayan ve geri kazanılmayan atıklar, insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek şekilde çevre mevzuatına uygun olarak bertaraf edilmeli / ettirilmelidir. Atık oluşumunun kaynağında önlenmesi veya oluşan atıkların atık üreticisi tarafından ön işlemlere tabi tutularak geri kazanımı/ yeniden kullanımı tehlikeli atıkları bertaraf ettirmek için yapılacak harcamaları, işgücü /zamanı kayıplarını ve çevre yönetim yatırımları maliyetlerini düşürecektir. Atık azaltılması uygulamaları her zaman pahalı teknolojileri gerektirmemekte ve büyük yatırıma ihtiyaç duyulmamaktadır [29].

Ayrıca her türlü tehlikeli atık için uygun proses ve işletme şartları oluşturulduğunda atık üreticisi tarafından bertaraf/geri kazanımı yapılabilir. Atık minimisasyonu çalışmaları ile ilgili yasal düzenlemeler incelendiğinde ise 05.07.2008 tarihli ve 26927 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik'te genel ilkeler başlıklı 5.maddesinin E bendinde atıkların üretildiği yerde bertaraf/geri kazanımına olanak sağlarken yine aynı yönetmeliğin Lisans Alma başlıklı 9.maddesinin 5. Bendinde de bu uygulamaların lisans kapsamın dışında bırakıldığı görülmektedir. Yine gemi onarımı sonucu oluşan tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin standart ve yöntemlerin düzenlendiği 14.03.2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği incelendiğinde tehlikeli atık üreticilerinin yükümlülükleri arasında söz konusu atıkların öncelikle Yönetmelikteki esaslara uygun olarak kendi imkanları ile bertaraf edilmesinin yer aldığı görülecektir [29].

8.2.2 Gemi Onarımı Esnasına Açığa Çıkan Tehlikeli Atıklar

Gemi onarımı esnasındaki kesim, kaynak, boya işlemleri sonucunda birçok tehlikeli türde atıklar oluşmaktadır. Bu atıklar bu başlık altında sınıflandırılarak, atıkların türleri ve geri dönüşüm yada bertaraf şekilleri hakkında bilgi verilecektir. Şekil 8.13'de tipik bir gemi onarım tersanesi ve bu tersaneye ait tehlikeli atık bertaraf tesislerinin genel planı gösterilmiştir.



Şekil 8. 13 Tipik Bir Gemi Onarım Tersanesi ve Tersane Bünyesinde Bulunan Atık Yönetimi Tesislerine Ait Genel Plan (Basel Sözleşmesi, Gemilerin Tam ve Kısmi Sökümü ile ilgili Çevre Uyumlu Yönetim için Teknik Kılavuz, 2003)

Bölgelere ayrılmış alt bölümler model bir tesis planı için gereklidir. Çevreye saygılı bir saha planı hangi bölgede hangi işlerin yapılacağını belirlemek önemlidir. Böyle bir plan nerede ne gibi kazalar olabileceği ve nasıl önleneceği öngörülür. Gemi onarım tesisinde faaliyet gösteren bölgeler ve her bölgenin sorumluluğunda yapılan işlemler aşağıda anlatılmıştır.

Bölge A- Birincil Blok Parçalama Alanında Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri

Bu bölgede, geminin onarımına başlanmadan önce birincil blok parçalama alanında yağ ve yakıtlar, sintine ve balast suları, asbest ve çeşitli elektronik ekipman ve malzeme gibi atıklar toplanıp taşınmaktadır. Taşınma işlemi tamamlandıktan sonra geminin büyük parçalara ayrılması işlemi başlayabilir. A bölgesinde yapılan işlemler aşağıdaki gibidir [22].

****Gemide Bulunan Yağ ve Yakıtlar İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Onarım işlemine başlamadan önce gemi büyük parçalara kesildiği zaman döküntü ve akıntıların toprağı ve suyu kirletmemesi için bütün yağ ve yakıtlar alınmalıdır. Yağ ve yakıtlar D veya F bölgelerine taşınmadan önce tank ve muhafazaların içine toplanmalıdır [22].

Kullanılmış varillerden faydalanılacak ise bunların yağ ve yakıtların depolanmasına uygun oldukları kontrol edilmelidir [22].

****Sintine ve Balast Suyu İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Sintine ve balast suyu işleminden çıkan kirleticiler veya gemideki sintine veya balast suyu tank bölümleri çöktürücü çıkartılıp muhafaza altına alındıktan sonra D veya F atık depolama ve bertaraf bölgelerine taşınmalıdır [22].

****Asbest İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Geminin onarımı esnasında açığa çıkan asbest söküm işlemlerinde sağlık ve güvenliğe dikkat edilmelidir. Eylemler sırasında sadece yetkili personelin gemiye girmesine müsaade edilmelidir. Asbest sökümü yapılacak yerler, yakındaki bölgelere asbest liflerinin dağılmasını önlemek için izole edilmelidir. Sökümden önce ve söküm esnasında asbest ıslak bulundurulmalıdır. Bunu yapmak için iki kişi çalışmalıdır. Biri söküm esnasında asbestin ıslak olmasını temin etmeli, diğeri de asbest söküm işlemini yapmalıdır. Asbest kırılmadan dikkatle alınmalı ve mühürlü torbalar konmalıdır. Mühürlü torbalar daha sonra D bölgesindeki atık depolama alanına taşınabilir [22].

Asbest ile karışmış başka malzemelerdeki asbest gemi içinde ayrıştırılmamalıdır, asbest bu malzemelerle birlikte C bölgesine taşınmalı orada ayrıştırılmalı ve torbalanmalıdır. Asbest bu malzemedan ayrıştırıldığı zaman asbest liflerinin yapılan fiziksel iş nedeniyle havaya karışma riski bulunduğundan, asbestle karışmış malzeme doğrudan doğruya F bölgesinde bertaraf edilmelidir [22].

Gemide onarım çalışmaları başlamadan önce asbest sökümü yapıldığına dair ikaz işaretleri konmalıdır. Asbest sökümü esnasında, söküm yapılan bölgeye mümkün olduğu kadar az insan girmelidir. Bu işlemi yapan kişiler yerel veya ulusal yönetmelik ve kılavuzlara uygun kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır [22].

****Diğer Ekipman ve Malzemeler İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Gemide onarım sonucu açığa çıkan bileşenlerin (PCB, cıva, radyoaktif malzeme v.s.) çevreye yayılmaması için elektronik ekipman ve malzemenin sökümü dikkatle yapılmalıdır. Sökümden sonra malzemenin bertarafı veya satışı için hazırlanacağı D Bölgesine veya gerekiyorsa C bölgesine, özel depolama için, doğrudan taşınmalıdır [22].

****Boya ve Astarlar İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Geminin onarım işleminden önce onarım yapılacak hat boyunca boya ve astarlar temizlenmelidir. Bu iş mekanik, kimyasal veya kum püskürtmesi ile yapılabilir. Temizlik sonunda ortaya çıkan kalıntının çevreye dağılmaması için özel tedbirlerin alınması gerekir. Örneğin boya parçacıkları gibi kimyasal / püskürtme kalıntıları toplanmalıdır. Toplanan kalıntılar nihai bertaraf için F bölgesine taşınmalıdır. Sıhhi nedenlerle devamlı havalandırma yapılmalıdır. Yapılacak iş boya sökümü ve saç kesimi faaliyetlerinde eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır. Özel solunum cihazı kullanılması tavsiye edilir. Herhangi bir kesme faaliyetinden önce yangın söndürme ekipmanı hazır bulundurulmalıdır [22].

Bölge B: İkincil Blok Parçalama Sahasında Yapılan İşlemler

İkincil blok parçalama alanında gemiden alınan büyük parçalar daha kolay taşınabilecek küçük parçalara ayrılır. Kesim işlerinden sonra ilk ayırım işlemleri başlatılabilir. Kesimden önce büyük gemi parçalarının hazırlanması (boya ve astarların temizlenmesi) nedeniyle boya ve astarlar bölgeyi kirletebilirler. Bu nedenle bu bölgede (aynı zamanda A Bölgesinde) temizlenen bütün boya ve astarlar toplanmalı ve nihai bertaraf için F bölgesine taşınmalıdır [22].

Bölge C: Bitirme, Ayıklama, Onarma Bölgesinde Yapılan İşlemler

Bu bölgede toplanan bütün malzeme yeniden kullanma ya da satışa hazırlanır. Bu bölgede yapılan faaliyetlerin neticesinde bazı kazalar meydana gelebilir. Örneğin, yağ ve yakıt dökülmeleri, PCB dökülmeleri ve asbest dağılması bu kazaların başlıcalarını oluşturmaktadır. Asbest sökümü tercihen kapalı yerde asbest ile meşgul olunacak mahallerde yapılmalıdır. Sadece asbest işi için eğitilmiş ve teçhiz edilmiş personel bu bölgeye girmelidir. Uygun kişisel koruyucu ekipman bu personele verilmelidir. Asbest dikkatle sökülmesi ve bertaraf için F Bölgesine gönderilmeden önce mühürlü torbalara konmalıdır. Bütün atık sıvılar (yağ, yakıt v.b.) toplanmalı karıştırılmadan muhafazalara konulmalı ve tekrar kullanma mümkünse D bölgesine veya bertaraf gerekliyse F bölgesine gönderilmelidir [22].

Bölge D: Depolama Sahalarında Yapılan İşlemler

Onarım sonucu açığa çıkan atıklar, depolama bölgelerinde ayrı ayrı depolanmalıdır. Bu sahada asbest veya asbestle karışık malzemenin depolanmasına özellikle dikkat edilmelidir. Asbest depolamasında çalışan personel yerel veya ulusal yönetmelik ve kılavuzlara göre uygun kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır [22].

Bölge E: Ofis Binaları ve Acil Durum Tesislerinde Yapılan İşlemler

Gemi söküm faaliyetleri ile ilgili çevre sağlık ve güvenlik konularının sorumluluğunu üstlenen bu bölgede onarım yada söküm faaliyetleri ile ilgili eylemsel çalışmalar uygulanmaz [22].

Bölge F: Atık Bertaraf Tesislerinde Yapılan İşlemler

Herhangi bir bölgede bertaraf için gemiden sökülen ekipmanlar bertaraf için bu bölgeye getirilmektedir. Diğer bölgelerde atık yakılması işlemine izin verilmemelidir. Kontrolsüz atık yakılması hem hava hem de toprak kirliliğine sebep olur. Atıkların toprağa gömülerek bertaraf edilmesi muhafaza içindeki malzemelerin hasar görmemesini sağlamak üzere dikkatle yapılmalıdır. Hasar görmüş muhafaza, torba veya diğer paketler dağılır ve sonunda çevrenin kirlenmesine sebep olur [22].

Atık yönetimi, söküm işlemi sonucunda açığa çıkan atıkların planlı ve kontrollü bir şekilde çıkartılması, sınıflandırılması ve taşınmasıdır. Atık yönetimindeki yaklaşım hiyerarşisi en basit şekilde aşağıdaki gibi tarif edilebilir [22].

•**Önlem:** Atıkların kontrol edilmesinde öncelik atığın kaynağına ulaşarak, oluşmasına engel olmaktır. Bu ana önceliktir [22].

•**Geri Dönüşüm:** Önlem tedbirlerinin uygulanmasından sonra ortaya çıkan ve tehlikeli olmayan atıklar mümkün olduğu kadar tekrar kullanıma ve geri dönüşüme uygun olmalıdır [22].

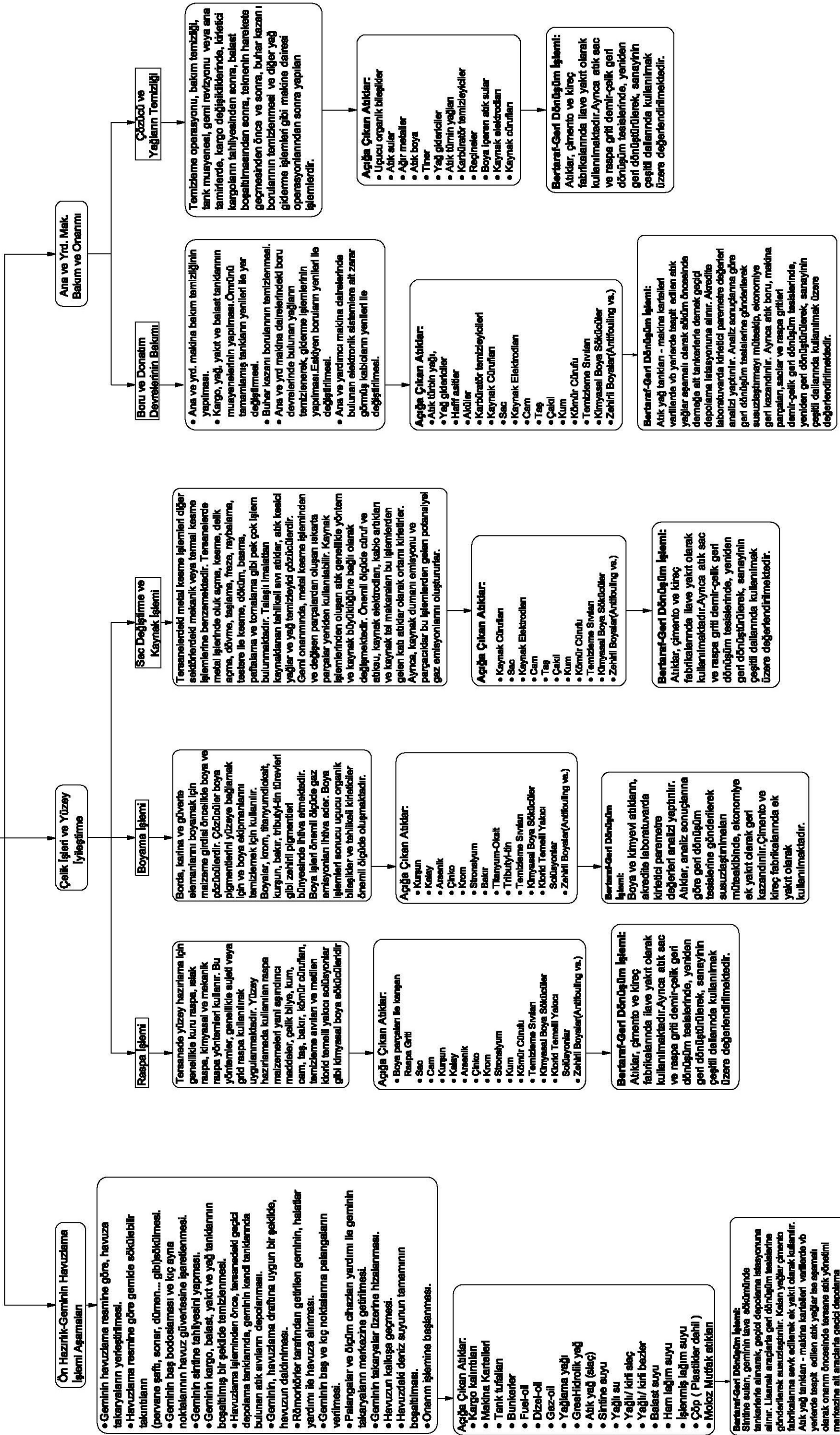
•**Yok etme:** Onarım ya da söküm sonucu açığa çıkan atıkların geri dönüşümü mümkün değilse atıklar kontrollü bir şekilde ve uluslararası yasalara uygun olarak bertaraf edilmelidir.

Atık yönetimi çevre yönetim sisteminin bir parçası olacaktır [22].

Gemin onarımı sonucu açığa çıkan, aküler lisanslı kuruluşlara gönderilmelidir. Elektrik malzemeleri sökümden önce kesilip test edilmelidir. Lif, cam yünü gibi maddelerin dağılmasını önlemek amacıyla ıslatılmalıdır. Onarım sonucu açığa çıkan gemi soğutma sistemlerinde ve tüplerde bulunan Freon /Halon gazları, parçalanmış mantarlar, boya kalıntıları, plastik PVC maddeler, poliüretan köpükler, lastikler, ısıya dayanıklı olarak asbest ihtiva eden duvar/perde panelleri lisanslı kuruluşlara gönderilerek, bahse konu atıkların geri dönüşümü yada diğer sanayi kollarında bertarafı sağlanmalıdır [15].

Şekil 8.14’de bir geminin bakım/onarımı sonucunda açığa çıkan atıklar ve bu atıkların geri dönüşüm işlemleri ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

GEMİ ONARIM PROSESİ



Şekil 8.14 Gemi Bakım/Onarım Prosesi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar ve Atık Yönetim Planı

8.2.2.1 Raspa ve Boyama İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar

- Raspa griti
- Çelik sac
- Cam
- Kurşun
- Kalay
- Arsenik
- Çinko
- Krom
- Stronsiyum
- Kum
- Kömür cürufu
- Temizleme sıvıları
- Kimyasal boya sökücüler
- Klorid temelli yakıcı solüsyonlar
- Zehirli boyalar (Antifouling vs.)

8.2.2.2 Kesim ve Kaynak İşlemleri Esnasında Açığa Çıkan Atıklar

- Kaynak cürufları
- Çelik sac
- Kaynak elektrodları
- Cam
- Taş
- Çakıl
- Kum

- Kömür cürufu
- Temizleme sıvıları
- Kimyasal boya sökücüler
- Zehirli boyalar (Antifouling vs.)

Tehlikeli metaller hatalı depolama veya yanlış bertaraf nedeni ile toprağa yayılır veya suya karışır. Atıklar, çimento ve kireç fabrikalarında ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca atık sac ve raspa griti demir-çelik geri dönüşüm tesislerinde değerlendirilmektedir.

Sac kesim işlemi esnasında tehlikeli boya dumanlarına maruz kalmak önemli bir sağlık problemidir. Boya dumanları havaya yayılarak kaynağından çok uzağa gidebilir. Yanıcı boyalar işçiler için yangın tehlikesidir. PCB içeren boyalar termal olarak temizlenmemelidir. Çünkü dioksin ortaya çıkabilir. Boya temizliği esnasında açığa çıkan atıklar hem sağlığa hem de çevreye zararlı etkiler doğurmaktadır [22].

Ağır metaller kalıcı kirleticiler olarak ta nitelendirilmektedirler. Bir organizmadan diğerine besin zinciri yoluyla geçerler. İnsan bedenindeki en önemli etkileri zehirli olmaları ve uzun vadede kanser yapmalarıdır [32].

Ağır metaller gemi içerisindeki bir çok üründe çeşitli miktarlarda bulunabilmektedir. Boyalar ve koruyucu kaplamalar çinko, kurşun ve bakır gibi metaller içermektedir. Hem çinko (özellikle en üstteki boya tabakasında) hem de bakır yeni üretilen boyaların da içerisinde dikkate değer miktarlar da bulunmaktadır. Ağır metal bileşikler aynı zamanda anotlarda, izolasyonda, bataryalarda ve elektrikli aygıtlarda da mevcuttur [32].

Ağır metaller insan sağlığına ve ekolojik sistemlere zarar verebilmektedir. Örneğin cıva, zehirli etkili ağır metaldir ve sinir sistemini etkileyen kalıcı ve biyoakümülatif (insan vücudunda birikebilen) bir kirleticidir. Özellikle küçük yaşta çocuklar bu etkilere daha duyarlıdır. Az miktarda konsantrasyonlarına bile uzun süre maruz kalmak, tedavisi olanaksız öğrenme bozukluklarına, beyinsel gelişimin yavaşlamasına, sinirsel ve fiziksel gelişimin gecikmesine neden olabilmektedir [32].

Gemi onarım bölgelerinde örnekleri alınan ağır metaller: As (arsenik), Cd (kadmiyum), Cr (krom), Cu (bakır), Hg (cıva), Pb (kurşun), Ni (nikel), Zn (çinko) 'dur[32].

Yaklaşık olarak 250 çeşit PAH (Polycyclic Aromatik Hidrokarbonun) varlığı bilinmektedir. Bunların 30'a yakını ve birkaç yüz türevi kansorejen olarak sınıflandırılmaktadır [32].

PAH 'lar; özellikle gemilerin kaynakla kesimi sırasında, kesimden sonra boyaların içten içe yanmasıyla ya da atıkların kasıtlı olarak yakılması sırasında oluşan gazların doğrudan solunması yoluyla insan sağlığına zararlı olmaktadır [32].

PAH' lar; enzimlerin bozulması, akciğer, mide, barsak ve derinin zarar görmesi halinde kötü huylu tümörlere neden olmaktadır. Yüksek düzeyde PAH bulunan madde karışımlarının deri kanserine neden olduğu 1775'ten beri bilinmektedir [32].

Dünyadaki gemi Söküm tesislerinde ölçümler sonucu tespit edilen PAH: Naftaleen, anthracene, fluoranthene, pyrene, benz (a) anthracene, chrysen, benzo (k) fluoranthrene, benzo (a) pyrene, benzo (ghi) perylene, indeno (1, 2, 3 cd) pyrene'dir [32].

Atıklar, çimento ve kireç fabrikalarında ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca atık sac ve raspa griti demir-çelik geri dönüşüm tesislerinde değerlendirilmektedir [31].

Gemi sacları, haddehanelerde lama, silme, kare ve köşebent gibi ürünlere dönüşmekte, gemi makine ve ekipmanları bakımdan geçtikten sonra ihraç edilmektedir. Gemi ve yat inşa endüstrisine gerekli malzemelerin bir kısmı bu sektörden temin edilmektedir [15].

Ülkemizde demir çelik üretiminde kullanılan hurdanın %70.8 i çeşitli ülkelerden, %11.2 si gemi söküm tesislerinden ve %18 i de yurtiçi kaynaklardan sağlanmaktadır. Aliaga'da kurulu demir çelik tesisleri için ise durum şöyledir: %8 yurtiçi kaynaklardan, %12 dışarıdan ve %80 gemi söküm tesislerinden karşılanan hurdalar ile üretim yapılmaktadır [34].

2011 yılının ilk yarı verilerine göre; Türkiye'nin ham çelik üretimi 27 milyon ton/yıl'a çıkmıştır. Bu sayının artmasında gemi geri dönüşüm tesislerinin faktörü yadsınamaz derecede önem taşımaktadır demir çelik sektörü, Türkiye'de büyüyen ve büyümesi devam edecek bir sektördür. Dünyadaki oluşumlar da ülkemizi; yeni yapılanmalar, yatırımlar bakımından etkileyecektir [32].

Anod'lar (tutya) gemi gövdesi dışına ve tankların içine kaynatılır, paslanmaya ve kirlenmeye karşı koruma sağlarlar. Anodlar genellikle alüminyum (Al), çinko (Zn)dan yapılır fakat az miktarda da diğer metaller, bakır (Cu), demir (Fe), cıva(Hg) içerebilirler. Belirli bir zaman içinde anodlar tükenir ve gemi, söküm tesisine geldiği zaman kalan anod miktarı geminin bakım tarihçesi hakkında bilgi verir. Bozulmamış anodların yerlerinden alınıp ayıklanarak

tekrar kullanım/geri dönüşüm için satması mümkündür. Çok oksitlenmiş anodlar tehlikeli madde muamelesi görmeli ve bertaraf edilmelidir. Anodların yerlerinden çıkarılması insana veya çevreye zarar vermez çünkü alaşımlar katı halde iken zehirli değildir [22].

Kurşun (Pb) zehirlitir, akü ve pillerde, boyalarda ve motor, jeneratör, boru hatları, kablolar gibi yerlerde bulunur. Kurşunun insan sağlığı üzerindeki yıkıcı etkisi uzun zamandan beri bilinmektedir. Kurşunun zehirli etkilerinden en çok çocuklar etkilenir. Az dozlarda fakat uzun süren maruz kalmalar sonucunda geri dönüştürülemeyen öğrenme zorlukları, zeka geriliği ve nörolojik ve fiziki gelişmede gecikmelere neden olur. Yetişkinlerde kurşuna maruz kalma öncelikle periferik sinir sistemini etkileyerek duyma, görme hislerinin ve kas koordinasyonunun bozulmasına yol açar. Kurşun aynı zamanda kan damarlarına, böbreklere, kalp ve üreme organlarına zarar verir [22].

Kurşun kromatin boya pigmentlerinde bulunmaktadır. Hem insanda hem de diğer organizmalarda kanser yapıcı özelliklere sahip bir maddedir. Embryon gelişmesine zarar vererek kısırlığa da sebep olur. Kurşun içeren akü, pil ve boyaların yanlış bertaraf edilmesi sağlığa olduğu kadar çevreye de zarar verir [22].

Cıva, zehirli bir ağır metaldir ve vücutta birikerek sinir sistemini etkiler. Gemilerde cıva termometrelerde, elektrik şalterlerinde, aydınlatma fittinglerinde ve cıvalı ampullerde bulunur. Cıvanın kaza ile dökülmesi tehlikeli cıva etkilenmesi doğurur. Cıva ile kirlenmiş sularda tutulan balıkların tüketimi de önemli bir cıva etkilenmesidir [22].

8.3 Gemi Söküm Sektöründe Açığa Çıkan Tehlikeli Atıkların Türleri ve Atık Yönetimi İle Geri Dönüştürülmesi

Gemi söküm işleminin aşamaları 3 kısımda incelenir. Bunlar, gemiyi söküme hazırlama, sintine suyunun boşaltılmasını sağlamak, valfleri (vanaları) ve girişleri kapatmak ve gizli patlayıcı maddelerle birlikte tüm metal olmayan maddeleri çıkarma işlemlerini içerir. Eğer gemi bir tankerse zehirli ve patlayıcı gazlardan arındırılmalıdır. Bir sonraki işlem gemiyi sahile çekmek ve gemi direği, borular, üst yapı, güverte donanımı, ana motor, makine odasının yardımcı donanımı, güverteler, platform, enine gemi bölmeleri, pervane mili, pervane mil yatağı, üst tekne kısmı, baş ve kıçın son kısımları gibi büyük metal yapıları uzaklaştırma işlemi yapılmaktadır. Böylece geminin geri kalan kısmı gemi yapı kızı, meyilli yüzey ya da bakım havuzu yardımı ile kuru bölgeye çekilerek büyük parçalara kesilir ve ayrılırlar. Bazı daha küçük

gemi söküm işlemlerinde geminin tamamı vinçle kumsala çekilir. Son olarak gemiden sökülen pano ve diğer kısımlar el ile iş gören asetilen veya oksijen ile kesim işlemi ile daha küçük parçalara bölünür. Daha sonra hurdalar nihai hedefine taşınması için bir araya getirilerek toplanır. Gemi söküm sanayisinin çevreye etkiler aşağıdaki şekilde sınırlandırılabilir,

- Söküm için gerekli bölgelerin işgali ve buraların genişlemesi Söküm endüstrisinin etrafında bulunan çevreyi ve toplumları etkisi altına alır. Etkilenen yerel toplum balıkçılık ve tarım gibi temel endüstrilere bağlı olabilirler ve bu da çıkar çatışmalarını meydana getirebilir.
- Denize toprağa ve havaya yapılan boşaltma ve emisyonlar, tortular şiddetli ve uzun vadeli kirliliğe sebep olur. Zehirlerin çevreye girmesini önleyecek korumanın eksikliği ciddi bir tehlike olup, bütün canlı varlıklara karşı bir tehdit oluşturur [15].

Temel önlemlerin yokluğu ve eksikliği işçilerin güvenliğini de tehlikeye sokar. Sökümden önce gemideki hazırlıklarla ilgili yol gösterici normların bulunmaması nedeniyle gemi ve gemideki sistemler potansiyel tehlike meydana getirebilirler. Bunun bir örneği işçilerin gireceği kapalı yerlerdeki teneffüs edilebilir havanın temin edilmesidir. Temel tehlike, azaltıcı veya yok edici önlemler genellikle dikkate alınmaz ve sonunda kazalar meydana gelir. Çalışma usullerindeki koordinasyon yokluğu, eksik imkanlar ve mevcut alanların güvenlik kontrolünün yapılmaması insan vücuduna zarar ve yaralanmalar meydana getiren potansiyel risk unsurlarıdır. Sağlıkla ilgili en önemli konular zararlı maddelerle karşı karşıya gelme ve yapılan işin cinsidir. Buna ilaveten söküm tesisinin hemen yakınındaki yerleşim bölgeleri, yetersiz sıhhi tesisler deniz, kara ve havaya verilen kirleticilere maruz kalma endişelerini de bunların arasında sayılabilir. Hem işçiler hem de çevre PCB, ağır metaller ve asbest gibi zararlı ve kanserojen maddelerle karşılaşır. Bu maddeler birçok gemide vardır. Bu maddelere sürekli maruz kalmanın, uzun vadedeki etkilerinin sağlığa etkileri çok büyüktür ve gelecek nesilleri dahi etkileyecektir [15].

Atık yönetimi Aliğa'daki gemi söküm bölgesinde yapılan gemi sökümü operasyonları sonucunda açığa çıkan asbest, PCB, sintine, balast gibi atıkların depolanması ve bertarafı sürecindeki yerine getirilmesi gereken faaliyetleri içerir. Atık geri dönüşümü ise bu tehlikeli atıkların bir takım işlemlerden geçirilerek çeşitli endüstrilerde yeniden kullanımı şeklinde gerçekleşmektedir. Atık yönetimi GEMİSANDER önderliğinde yapılmaktadır. Atıkların depolanması olarak sadece asbest Aliğa gemi söküm sahasındaki ortak işletmede

depolanmaktadır; daha önceden atık bertarafı Deconta/Hollanda’da yapılmasına rağmen son birkaç yıldır İZAYDAŞ/İzmit’te yapılmaktadır [15].

Geri dönüşüm işlemleri ise gemi üzerinden çıkarılan; çapa, zincir; ana ve yardımcı makineler, gemi ve yat inşa endüstrisinin ve diğer endüstri kuruluşlarına gerekli malzemeler, elektrik motorları, saç ve profil gibi çelik malzemeler, sarı ve kırmızı alüminyum hurdalar, prinç, bakır, krom, çinko, diğer alüminyum hurdalar, hurda demir, demir saç, demir şaft (sütun), dökme demir/pik, ahşap malzeme, bakır kablo, hasarlı hurda, geminin makine ve ekipmanları gibi malzemeler toplanarak çeşitli sektörlerde hammadde olarak yada yedek parça olarak kullanılmak üzere Aliğa Gemi Söküm Bölgesi’nde oluşturulmuş olan fabrikalara satılmaktadır. Çevreye uyumlu gemi söküm faaliyetlerinin takibi ve uygulanması konusunda dernek bünyesinde görev yapan, Atık Yönetim Merkezi bu konuda gerekli teknik desteği sağlamaktadır [15].

8.3.1 Gemi Söküm İşleminin Aşamaları ve Gemi Üzerinde Yapılan Hazırlıklar

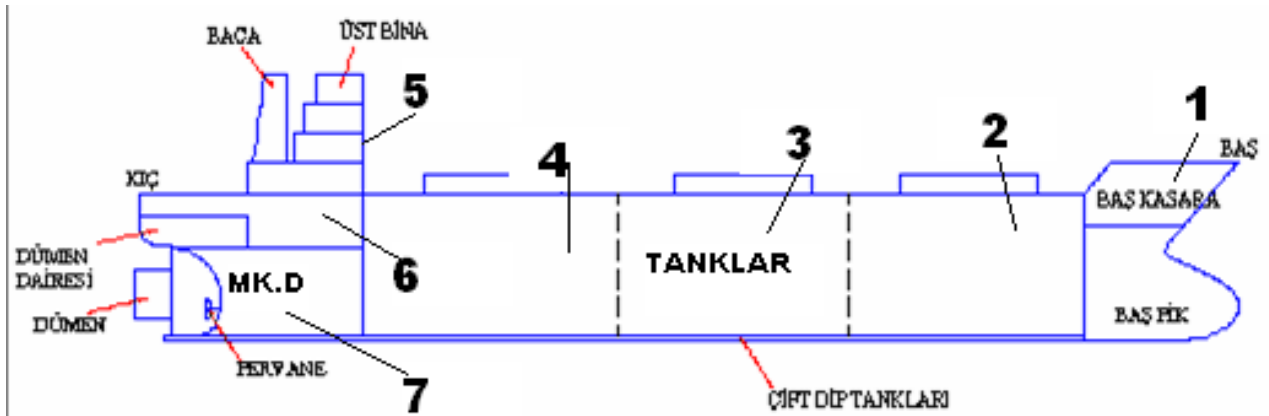
Gemi tesise gelmeden önce veya geldiği zaman gemide bir envanter muayenesi yapılmalıdır. Bu muayene gemide ki atık tiplerini tanımlamalı, miktarlarını ve yerlerini belirtmeli ve sonunda tehlikeli atıkların ve diğer atıkların bir envanter listesi ile sonuçlanmalıdır. Geminin muayenesi aynı zamanda yapılacak işin amacı ve planlaması için de kullanılabilir. Örneğin, sökümü kolaylaştırmak için asbest içeren yapısal maddeler işaretlenebilir [22].

Gemideki tehlikeli atıkların envanterinden sonra, envanterde belirlenen her tehlikeli madde için kimyasal güvenlik veri sayfaları hazırlanmalıdır. Tehlikeli kimyasalların etiketlenmesi ve depolanması ile ilgili olarak Birleşmiş Milletlerin Tehlikeli Malların Taşınması ile ilgili Tavsiyeler ile Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlendirilmesi için Global Uyumlu Sistem gereklilikleri yerine getirilmelidir. Aynı zamanda, gemi söküm operasyonları ile ilgili ILO’ nuG uluslararası belgelerindeki bilgiler (anlaşmalar, öneriler, çalışma kodları) ve kimyasal güvenlik için önemli bilgi kaynaklarına başvurulmalıdır [22].

Geminin söküm işlemine başlamadan önce geminin üzerinde yapılması gereken bazı hazırlık aşamaları vardır. Bu aşamalar:

- 1) Geminin söküm bölgesi/demir alanına varışı,
- 2) Gümrük, Deniz Polis, Sahil ve Sağlık Liman Başkanlığı tarafından ilk kontrollerin yapılması,

- 3) Geminin baştankara iznini alarak, söküm tesisinde emniyete alınması,
 - 4) Yakıt atıklarının tespiti için gümrük muhafaza ve survey kontrollerinin yapılması,
 - 5) Atık Yönetim Merkezi tarafından sökülecek gemide radyasyon, zehirli gaz, oksijen ve asbest tespitlerinin yapılarak markalama yapılması. Gemide bulunan tehlikeli maddelerle ilgili atık envanter raporu hazırlanması,
 - 6) Sertifikalı bir kurum tarafından sökülecek gemide ilaçlama işlemlerinin yapılması,
 - 7) Gümrük ve survey tarafından gemideki yakıt miktarının tespit edilmesi ve bu yakıtın gemi dışına taşınması işlemi. Gemideki yakıttan numune alınarak mühürlenmesi,
 - 8) Atık Yönetim Merkezi tarafından gemi için hazırlanan Tehlikeli Atık Envanter Raporu'nun Çevre İl-Sağlık Müdürlüğü tarafından onaylanması,
 - 9) Liman Başkanlığı'ndan gerekli söküm izninin alınması,
 - 10) Çevre İl-Sağlık Müdürlüğü'nden sökülecek gemi için notifikasyon onayının alınması,
 - 11) Gümrük Müdürlüğü'nden ithalat izninin alınması,
- şeklindedir [30].



Şekil 8. 15 Tipik Sökülecek Bir Gemiye Ait Söküm Planı (GEMİSANDER, Gemi Geri Dönüşüm Planı, 2010)

Gemide bulunan tehlikeli ve kirleticiler atıkların bir envanter listesinin hazırlanması; gemideki tehlikeli ve diğer atık tiplerinin tanımlanması, miktarının ve yerinin tespit edilmesi için geminin envanter kontrolü yapılmalıdır. Yapılacak işin cinsi ve sıralamasının planlanması amacıyla gemide tam bir Kontrol da yapılabilir [22].

Toplama/temizleme (yakıt ve yağlar dahil diğer sıvılar) Asbest, PCB ve TBT boya gibi sakıncalı atık ve malzemenin geminin sökümüne gitmesinden önceki hayatı esnasında mümkün olduğu

kadar gemiden uzaklaştırılır; bu şekilde söküm esnasında oluşacak tehlikeli atıkların miktarı en aza indirilmiş olur. Geminin söküm işlemine başlamadan önce tüm tehlikeli kalıntılardan temizlenir. Bu işlem söküm tesisindeki temizleme alanında gemi gelmeden önce yapılabilir. Yağ ve yakıt tankları, sintine ve balast bölmeleri pis su tankları vs.'nin temizlenmesi gemi söküm yerine geldiğinde temiz ve güvenli bir durumda olması için yapılır. Bu işlem geminin söküm işlemi süresince devam etmektedir [22].

Geminin onarım ve söküm işlemlerinin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için geminin emniyete alınması işlemi gereklidir. Özellikle iki nokta üzerinde durulmalıdır;

- Nefes alınabilir ortamlar temin edilmesi için bütün bölge, bölme ve tanklara güvenli giriş sağlanmalıdır
- Gemide kesim işlemi yapılacak bölgelerdeki, temizleme, havalandırma, zehirli ve yanıcı boya ve yağların taşınması ve sıcak çalışma işlemine başlamadan önce buraların bahse konu bölgelerin test ve kontrol edilmesi gerekmektedir [22].

8.3.2 Gemi Söküm İşlemi Aşamaları

Geminin kesim işlemine başlanmadan önce gemi çevre ve insan sağlığı açısından tehlike oluşturacak zararlı toksin maddelerden arındırılmalıdır. Mesela kargo tanklarının, bunker ve yakıt tanklarının, sintine ve balast bölmelerinin, lağım tanklarının, vs. temizlenmesi geminin söküm işlemine temiz ve güvenli bir halde teslim edilmesi için gereklidir. Temizleme ünitesindeki atık su ve kullanılmış solventler muhafaza altına alınmalı ve uygun bir şekilde işlem görmelidir. Yanıcı bütün sıvılar ve malzemeler sıcak çalışmadan önce gemiden alınmalıdır, bu uygulama bütün söküm işlemi süresince devam etmelidir. Söküm esnasında alınan önlemlerin içinde muhafaza etme faaliyeti bulunmalıdır. Gemi denizde iken etrafına boompalar konulmalı, kuru iken transfer düzenlemeleri (pompalama / boru hattı v.s.) herhangi bir sızıntı için koruma tedbirleri alınmalıdır [22].

Çalışmalar ve operasyonların güvenli bir şekilde yapılmasını sağlamak için gemiyi emniyete almak gerekir. Burada iki konuya dikkat edilmelidir.

- Gemide hava transferini sağlayacak her kısım, bölüm, tank vs. güvenli giriş olmalıdır.

- Gemide temizleme /havalandırma ve kesilebilecek yerlerdeki zehirli ve yanıcı boyaların sıcak çalışma güvenliği için alınması ve sıcak çalışma başlamadan önce testler ve denetlemelerin yapılması gereklidir [22].

Geminin söküm işlemi şekil 8.15 ve 8.16'da belirtildiği üzere aşağıdaki adımları takip etmektedir,

- 1) Geminin kesim çalışmalarına baş üstü-baş mağaza-baş pik mahallinden başlanması, takiben geminin güverte üzerindeki yakıt boru devrelerinin soğutma yöntemiyle flaşlardan sökülmesi,
- 2) Kesimi yapılacak mahaller yaklaşık kullanılan vinç emniyetli kaldırma tonajı dikkate alınarak 5–10 ton arasında gemi kaynakçıları tarafından kesilerek, sağlam tutarın bırakılması,
- 3) Gemi kesim sorumlusu tarafından sahaya alınacak parçanın ağırlığı ve dengeli kaldırılması dikkate alınarak, kanca/kilit takma noktaları açtırılması,
- 4) Geminin, sahaya alınacak parça tutarlarından kurtarılmadan önce sapanlar yardımıyla vincin kontrolüne alınması,
- 5) Atık Yönetim Merkezi ekiplerince yapılacak ölçümler sonucunda kargo tankı kesim işlemine başlanması,
- 6) Kargo tankı kalıntıları temizlenmesi,
- 7) Kargo tanklarından(2–3–4) kıça doğru kesim çalışmasının yapılması. Kesim sırasında geminin trim durumuna göre (kıça trim arttığında) kesim işleminin sırasıyla (filika güverte-köprü üstü-yaşam mahallerinden devam etmesi,
- 8) Gemiden alınan tonaj miktarı dikkate alınarak, gemi periyodik olarak ırgat donanım sistemi ile karaya alınması,
- 9) Gemi trimine göre kesim çalışmaları yaşam mahalleri (5–6)ve baştan devam edecek. gemi kık tarafındaki kesim çalışmaları,makine dairesi üst güvertesinin açılması,
- 10) Tava pozisyonuna gelen gemi tamamen karaya alınarak deniz ile bağlantısı tamamen kesilmesi,
- 11) Gemi makineleri uygun demontajla, sahaya alınması,

12) Gemi tavaşı (sintinesi) temizlendikten sonra tava kesimine başlamadan önce, liman başkanlığından izin belgesi alınması,

13) Asbest sökümü yapılarak, gemideki tehlikeli atıkların toplanması,

- Motor dairesi- makine dairesinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Buhar boruları ve askılarında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Buhar egzost boruları ve askılarında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Boşaltma ve güvenlik vanalarında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Çeşitli boruların dış kaplamaları ve askılarında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Su boruları ve askılarında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Yüksek güçlü türbin izolasyonunda bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Kazan ve muhafazasında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Isıtıcılar, tanklarda bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Yaşam yerlerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Sağlık ve ilgili yerlerde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- İç güverteler ve zeminde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Buhar ve egzost borularında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Soğutma borularında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Klima hava tünellerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Kablo geçişlerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Dış gövde perdelerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- İç gövde perdelerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- İç güverte perdelerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Dış güverte perdelerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Makine alanlarına bitişik güvertelerde bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Özel yaşam mahallerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,

- Güvertede bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Buhar taşıyıcı borularda bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Egzost borularında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Tank temizleme borularında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Tahliye pompasında bulunan asbestin sökülerek toplanması,
- Özel güverte mahallerinde bulunan asbestin sökülerek toplanması,

14) Raspa işlemi sonucu açığa çıkan boya, atık grit Katkı, Kurşun, kalay, kadmiyum, Organotinler (TBT'ler) ,Arsenik, Çinko, Krom, Stronsiyum gibi tehlikeli atıkların toplanarak bertaraf edilmesi,

15) Gemi envanterinde bulunan plastik malzemelerin toplanarak bertaraf edilmesi,

16) 50 mg /kg veya daha fazla seviyede PCB, PCT, PBB içeren kabloların söküm işlemi sonucunda bertaraf edilmesi,

17) Geminin ekipman veya makinelerinde muhafaza edilen Soğutucu gazlar (R12/R22), HALON, CO₂, Asetilen, Propan, Butan, Oksijen gazlarının toplanarak bertaraf edilmesi,

18) Geminin ekipman ve makinelerindeki antipas karışımlar olan, makine katkıları antifriz sıvılar, gaz yağı, White Spirit, kazan/suyu temizleyicisi, de-ioniser meydana getirici, evaporatör katkısı ve asitleri, boya/pas stabilizatörleri, solventler/ tinerler, kimyasal soğutucular, akü elektroliti şeklindeki kimyasalların bertaraf edilmesi,

19) Geminin ekipman ve makine ve fittinglerinde bulunan yağlama yağı, hidrolik yağı, akü kurşun asidi, alkol, metilli uçucular, epoksi reçineleri, cıva radyoaktif materyallerin sökülmesi ve bertaraf edilmesi,

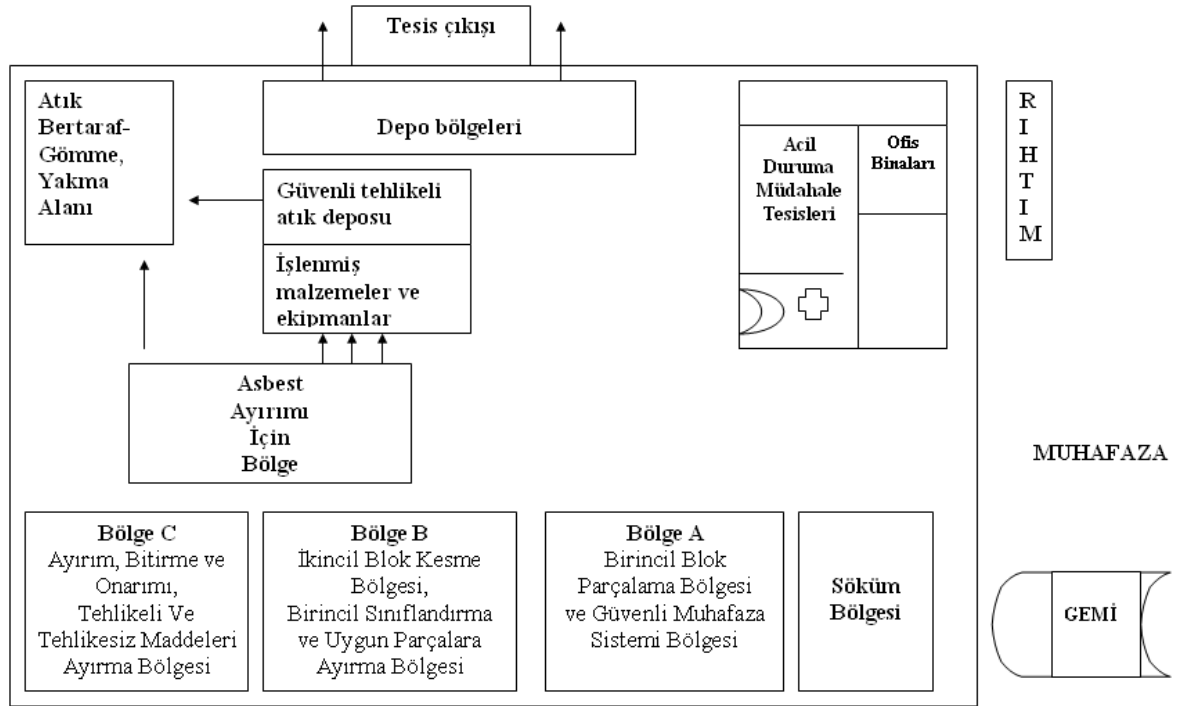
20) Kuru tank kalıntılarının sökülmesi,

21) Gövde atıkları, balast suyu, ham lağım suyu, işlenmiş lağım suyu, çöp (plastikler dahil) moloz, mutfak atıklarının temizlenmesi,

22) Kargo kalıntıları, tank tufalları, bunkerler, fuel-oil, dizel-oil, gaz-oil, yağlama yağı, gres, hidrolik yağ, atık yağ (slaç), yağlı su, yağlı/ kirli slaç, yağlı/ kirli bezler gibi atıkların gemide tespit edilerek bertaraf edilmesi,

8.3.3 Gemi Söküm İşleminde Tehlikeli Atık Yönetimi

Geminin sökümü esnasında çevre ve insan sağlığını tehdit eden pek çok tehlikeli atık açığa çıkmaktadır. Bu atıklar üzenli geri dönüşüm, düzenli depolama ya da bertaraf işlemlerine tabi tutularak sahip oldukları potansiyel tehlikeler minimum seviyeye indirilebilmektedir. Gemi söküm alanına girmesi sonrasında, tesislerde söküm işlemi için pek çok işleme tabi tutulmaktadır. Tipik bir gemi söküm tesisine ait genel plan şekil 8.17’de verilmiştir.



Şekil 8. 17 Tipik Bir Gemi Söküm Tersanesi ve Tersane Bünyesinde Bulunan Atık Yönetimi Tesislerine Ait Genel Plan (Basel Sözleşmesi, Gemilerin Tam ve Kısmi Sökümü ile ilgili Çevre Uyumlu Yönetim için Teknik Kılavuz, 2003)

Bölgelere ayrılmış alt bölümler modern bir gemi söküm tesisi planı için gereklidir. Çevreye saygılı olan saha planı ile hangi bölgede hangi işlerin yapılacağını belirlemek önemlidir. Böyle bir plan ile nerede ne gibi kazalar olabileceği ve nasıl önlenebileceği öngörülebilir. Gemi söküm tesislerinde, her bölgede uygulanan işlemlerin neler olduğu çizelge 8.2’de belirtilmiştir.

Bölge A- Birincil Blok Parçalama Alanında Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri

Bu bölgede, geminin sökümüne başlanmadan önce birincil blok parçalama alanında yağ ve yakıtlar, sintine ve balast suları, asbest ve çeşitli elektronik ekipman ve malzeme gibi atıklar toplanıp taşınmaktadır. Taşınma işlemi tamamlandıktan sonra geminin büyük parçalara ayrılması işlemi başlayabilir [22]. A bölgesinde yapılan işlemler aşağıdaki gibidir.

****Gemide Bulunan Yağ ve Yakıtlar İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Söküm işlemine başlamadan önce gemi büyük parçalara kesildiği zaman döküntü ve akıntıların toprağı ve suyu kirletmemesi için bütün yağ ve yakıtlar alınmalıdır. Yağ ve yakıtlar D veya F bölgelerine taşınmadan önce tank ve muhafazaların içine toplanmalıdır [22].

Kullanılmış varillerden faydalanılacak ise bunların yağ ve yakıtların depolanmasına uygun oldukları kontrol edilmelidir [22].

****Sintine ve Balast Suyu İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Sintine ve balast suyu işleminden çıkan kirleticiler veya gemideki sintine veya balast suyu tank bölümleri çökeltileri çıkartılıp muhafaza altına alındıktan sonra D veya F atık depolama ve bertaraf bölgelerine taşınmalıdır [22].

****Asbest İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Geminin söküm işlemi esnasında açığa çıkan asbest söküm işlemlerinde sağlık ve güvenliğe dikkat edilmelidir. Eylemler sırasında sadece yetkili personelin gemiye girmesine müsaade edilmelidir. Asbest sökümü yapılacak yerler, yakındaki bölgelere asbest liflerinin dağılmasını önlemek için izole edilmelidir. Sökümden önce ve söküm esnasında asbest ıslak bulundurulmalıdır. Bunu yapmak için iki kişi çalışmalıdır. Biri söküm esnasında asbestin ıslak olmasını temin etmeli, diğeri de asbest söküm işlemini yapmalıdır. Asbest kırılmadan dikkatle alınmalı ve mühürlü torbalar konmalıdır. Mühürlü torbalar daha sonra D bölgesindeki atık depolama alanına taşınabilir [22].

Asbest ile karışmış başka malzemelerdeki asbest gemi içinde ayrıştırılmamalıdır, asbest bu malzemelerle birlikte C bölgesine taşınmalı orada ayrıştırılmalı ve torbalanmalıdır. Asbest bu malzemeden ayrıştırıldığı zaman asbest liflerinin yapılan fiziksel iş nedeniyle havaya karışma riski bulunduğundan, asbestle karışmış malzeme doğrudan doğruya F bölgesinde bertaraf edilmelidir [22].

Gemide söküm çalışmaları başlamadan önce asbest sökümü yapıldığına dair ikaz işaretleri konmalıdır. Asbest sökümü esnasında, söküm yapılan bölgeye mümkün olduğu kadar az insan girmelidir. Bu işlemi yapan kişiler yerel veya ulusal yönetmelik ve kılavuzlara uygun kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır [22].

****Diğer Ekipman ve Malzemeler İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Gemide söküm sonucu açığa çıkan bileşenlerin (PCB, cıva, radyoaktif malzeme v.s.) çevreye yayılmaması için elektronik ekipman ve malzemenin sökümü dikkatle yapılmalıdır. Sökümden sonra malzemenin bertarafı veya satışı için hazırlanacağı D Bölgesine veya gerekiyorsa C bölgesine, özel depolama için, doğrudan taşınmalıdır [22].

****Boya ve Astarlar İçin Yapılan Ön Hazırlık İşlemleri**

Geminin onarım işleminden önce onarım yapılacak hat boyunca boya ve astarlar temizlenmelidir. Bu iş mekanik, kimyasal veya kum püskürtmesi ile yapılabilir. Temizlik sonunda ortaya çıkan kalıntının çevreye dağılmaması için özel tedbirlerin alınması gerekir. Örneğin boya parçacıkları gibi kimyasal / püskürtme kalıntıları toplanmalıdır. Toplanan kalıntılar nihai bertaraf için F bölgesine taşınmalıdır. Sıhhi nedenlerle devamlı havalandırma yapılmalıdır. Yapılacak iş boya sökümü ve saç kesimi faaliyetlerinde eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır. Özel solunum cihazı kullanılması tavsiye edilir. Herhangi bir kesme faaliyetinden önce yangın söndürme ekipmanı hazır bulundurulmalıdır [22].

Bölge B: İkincil Blok Parçalama Sahasında Yapılan İşlemler

İkincil blok parçalama alanında gemiden alınan büyük parçalar daha kolay taşınabilecek küçük parçalara ayrılır. Kesim işlerinden sonra ilk ayırım işlemleri başlatılabilir. Kesimden önce büyük gemi parçalarının hazırlanması (boya ve astarların temizlenmesi) nedeniyle boya ve astarlar bölgeyi kirletebilirler. Bu nedenle bu bölgede (aynı zamanda A Bölgesinde) temizlenen bütün boya ve astarlar toplanmalı ve nihai bertaraf için F bölgesine taşınmalıdır [22].

Bölge C: Bitirme, Ayıklama, Onarma Bölgesinde Yapılan İşlemler

Bu bölgede toplanan bütün malzeme yeniden kullanma ya da satışa hazırlanır. Bu bölgede yapılan faaliyetlerin neticesinde bazı kazalar meydana gelebilir. Örneğin, yağ ve yakıt dökülmeleri, PCB dökülmeleri ve asbest dağılması bu kazaların başlıcalarını oluşturmaktadır. Asbest sökümü tercihen kapalı yerde asbest ile meşgul olunacak mahallerde yapılmalıdır. Sadece asbest işi için eğitilmiş ve teçhiz edilmiş personel bu bölgeye girmelidir. Uygun kişisel

koruyucu ekipman bu personele verilmelidir. Asbest dikkatle sökülmeli ve bertaraf için F Bölgesine gönderilmeden önce mühürlü torbalara konmalıdır. Bütün atık sıvılar (yağ, yakıt v.b.) toplanmalı karıştırılmadan muhafazalara konulmalı ve tekrar kullanma mümkünse D bölgesine veya bertaraf gerekliyse F bölgesine gönderilmelidir [22].

Bölge D: Depolama Sahalarında Yapılan İşlemler

Söküm sonucu açığa çıkan atıklar, depolama bölgelerinde ayrı ayrı depolanmalıdır. Bu sahada asbest veya asbestle karışık malzemenin depolanmasına özellikle dikkat edilmelidir. Asbest depolamasında çalışan personel yerel veya ulusal yönetmelik ve kılavuzlar göre uygun kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır [22].

Bölge E: Ofis Binaları ve Acil Durum Tesislerinde Yapılan İşlemler

Gemi söküm faaliyetleri ile ilgili çevre sağlık ve güvenlik konularının sorumluluğunu üstlenen bu bölgede onarım yada söküm faaliyetleri ile ilgili eylemsel çalışmalar uygulanmaz [22].

Bölge F: Atık Bertaraf Tesislerinde Yapılan İşlemler

Herhangi bir bölgede bertaraf için gemiden sökülen ekipmanlar bertaraf için bu bölgeye getirilmektedir. Diğer bölgelerde atık yakılması işlemine izin verilmemelidir. Kontrolsüz atık yakılması hem hava hem de toprak kirliliğine sebep olur. Atıkların toprağa gömülerek bertaraf edilmesi muhafaza içindeki malzemelerin hasar görmemesini sağlamak üzere dikkatle yapılmalıdır. Hasar görmüş muhafaza, torba veya diğer paketler dağılır ve sonunda çevrenin kirlenmesine sebep olur [22].

Atık yönetimi, söküm işlemi sonucunda açığa çıkan atıkların planlı ve kontrollü bir şekilde çıkartılması, sınıflandırılması ve taşınmasıdır. Atık yönetimindeki yaklaşım hiyerarşisi en basit şekilde aşağıdaki gibi tarif edilebilir [22].

•**Önlem:** Atıkların kontrol edilmesinde öncelik atığın kaynağına ulaşarak, oluşmasına engel olmaktır. Bu ana önceliktir [22].

•**Geri Dönüşüm:** Önlem tedbirlerinin uygulanmasından sonra ortaya çıkan ve tehlikeli olmayan atıklar mümkün olduğu kadar tekrar kullanıma ve geri dönüşüme uygun olmalıdır [22].

•**Yok etme:** Onarım ya da söküm sonucu açığa çıkan atıkların geri dönüşümü mümkün değilse atıklar kontrollü bir şekilde ve uluslararası yasalara uygun olarak bertaraf edilmelidir [22].

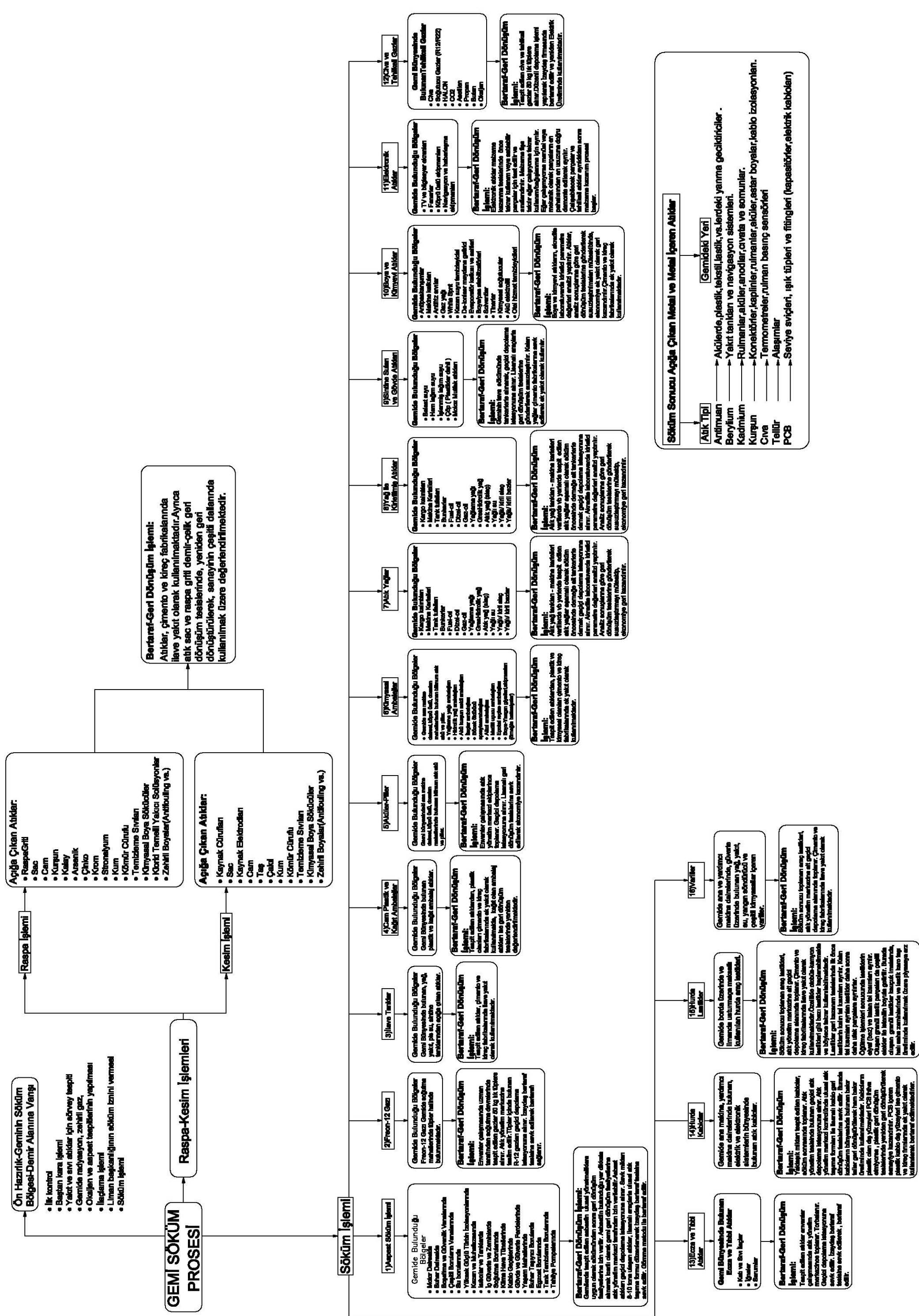
Atık yönetimi çevre yönetim sisteminin bir parçası olacaktır [22].

Gemin söküm işlemi sonucu açığa çıkan, aküler lisanslı kuruluşlara gönderilmelidir. Elektrik malzemeleri sökümünden önce kesilip test edilmelidir. Lif, cam yünü gibi maddelerin dağılmasını önlemek amacıyla ıslatılmalıdır. Onarım sonucu açığa çıkan gemi soğutma sistemlerinde ve tüplerde bulunan Freon /Halon gazları, parçalanmış mantarlar, boya kalıntıları, plastik PVC maddeler, poliüretan köpükler, lastikler, ısıya dayanıklı olarak asbest ihtiva eden duvar/perde panelleri lisanslı kuruluşlara gönderilerek, bahse konu atıkların geri dönüşümü ya da diğer sanayi kollarında bertarafı sağlanmalıdır [15].

Şekil 8.18’de bir geminin sökülmesi sonucunda açığa çıkan atıklar ve bu atıkların geri dönüşüm işlemleri ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

Çizelge 8. 2 Gemi Söküm Tesislerinde Yer Alan Mevcut Bölgeler ve Bu Bölgelerde Gerçekleştirilen Faaliyetler (Basel Sözleşmesi, Gemilerin Tam ve Kısmi Sökümü ile ilgili Çevre Uyumlu Yönetim için Teknik Kılavuz)

Söküm Tesisinde Bulunan Bölgeler	Yapılan Faaliyetler
Bölge-A İlk Blok Bozma Bölgesi	Gemideki sıvı, yakıt ve yağ tahliyesi işlemi ile başlar. Yeniden kullanılabilir ekipmanın demontajı yapılır. Gemi bloklar halinde kesim işlemi gerçekleştirilir. Asbest ve akülerin söküm işlemi bu bölgede gerçekleştirilir. Gemideki, yangın Söndürme sistemleri ve soğutucu sistemdeki CFC'lerin boşaltılması sağlanır.
Bölge-B İkinci Blok Bozma Bölgesi	Asbest, PCB ve diğer atık malzemenin birinci ayırımı bu bölgede yapılır, Atık Malzemelerin taşınacak büyüklükte kesilmesi sağlanır.
Bölge-C Sınıflandırma ve Tamir Bölgesi	Asbest, yağ, yakıt diğer tehlikeli atıkların ve ekipmanların son sınıflandırması bu bölgede yapılır, Karışım halindeki atık malzemenin ayrışması sağlanır, Yeniden kullanımı mümkün atık malzemelerin tasnifi sağlanır, Gemi bünyesindeki çeşitli ekipmanların tamiri bu bölgede gerçekleştirilir.
Bölge-D Depolama Alanları	Ayrışmış ve temizlenmiş yağ, yakıt, PCB ve diğer malzemelerin depolanması bu bölgede gerçekleştirilir.
Bölge-E Acil durum Müdahale Alanları	İdari işlemlerinin yapıldığı alanlardır.
Bölge F Atık Bertaraf Tesisleri	Zehirli sıvı, asbest, moloz doldurma, yakma, atık su işleminin yapıldığı tesislerdir.



8.3.4 Gemi Söküm İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Tehlikeli Atıklar ve Tehlikeli Atıkların Geri Dönüşüm İşlemi

8.3.4.1 Raspa İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar

- Raspa griti
- Sac
- Cam
- Kurşun
- Kalay
- Arsenik
- Çinko
- Krom
- Stronsiyum
- Kum
- Kömür cürufu
- Temizleme sıvıları
- Kimyasal boya sökücüler
- Klorid temelli yakıcı solüsyonlar
- Zehirli boyalar (Antifouling vs.)

Tehlikeli metaller hatalı depolama veya yanlış bertaraf nedeni ile toprağa yayılabilir veya suya karışabilir. Bu kapsamda atıklar, çimento ve kireç fabrikalarında ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca atık sac ve raspa griti demir-çelik geri dönüşüm tesislerinde değerlendirilmektedir [31].

8.3.4.2 Kesim İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar

- Kaynak cürufları
- Sac
- Kaynak elektrodları
- Cam
- Taş
- Çakıl
- Kum
- Kömür cürufu
- Temizleme sıvıları
- Kimyasal boya sökücüler
- Zehirli boyalar(antifouling vs.)
- Pcb ler
- Anodlar
- Ağır metaller(kurşun, kadmiyum, baryum, krom, çinko)
- Böcek ilaçları (tbt)
- Organik cıva bileşikleri
- Bakır oksitler
- Arsenik
- Solventler [31].



Şekil 8. 19 Kesim Sonucu Açığa Çıkan Atık Saclar

Maden kesimi esnasında tehlikeli boya dumanlarına maruz kalmak önemli sağlık problemlerinin oluşmasını sağlar. Boya dumanları havaya yayılır. Kaynağından çok uzağa yayılabilir. Yanıcı boyalar işçiler için yangın tehlikesi oluşturmaktadır. PCB içeren boyalar termal yöntemler ile temizlenmemelidir. Çünkü dioksin vb. zehirli gazlar çıkabilir. Boya temizliğinden çıkan atıklar hem insan sağlığına hem de çevreye zararlı etki yapar [22].

Ağır metaller kalıcı kirleticiler olarak ta nitelendirilmektedirler. Bir organizmadan diğerine besin zinciri yoluyla geçerler. İnsan bedenindeki en önemli etkileri zehirli olmaları ve uzun vadede kanser yapmalarıdır [32].

Ağır metaller gemi içerisindeki birçok üründe çeşitli miktarlarda bulunabilmektedir. Boyalar ve koruyucu kaplamalar, çinko, kurşun ve bakır gibi metaller içermektedir. Hem çinko (özellikle en üstteki boya tabakasında) hem de bakır yeni üretilen boyaların da içerisinde dikkate değer miktarlar da bulunmaktadır. Ağır metal bileşikleri aynı zamanda anotlarda, izolasyonda, bataryalarda ve elektrikli aygıtlarda da mevcuttur [32].

Ağır metaller insan sağlığına ve ekolojik sistemlere zarar verebilmektedir. Örneğin cıva, zehirli etkili ağır metaldir ve sinir sistemini etkileyen kalıcı ve biyoakümülatif (insan vücudunda birikebilen) bir kirleticidir. Özellikle küçük yaştaki çocuklar bu etkilere daha duyarlıdır. Az miktarda konsantrasyonlarına bile uzun süre maruz kalmak, tedavisi olanaksız öğrenme bozukluklarına, beyinsel gelişimin yavaşlamasına, sinirsel ve fiziksel gelişimin gecikmesine neden olabilmektedir [32].

Gemi söküm bölgelerinde örnekleri alınan ağır metaller: As (arsenik), Cd (kadmiyum), Cr (krom), Cu (bakır), Hg (cıva), Pb (kurşun), Ni (nikel), Zn (çinko) 'dur[32].

Yaklaşık olarak 250 çeşit PAH (Polycyclic Aromatik Hidrokarbonun) varlığı bilinmektedir. Bunların 30'a yakını ve birkaç yüz türevi kansorejen olarak sınıflandırılmaktadır [32].

PAH 'lar; özellikle gemilerin kaynakla kesimi sırasında, kesimden sonra boyaların içten içe yanmasıyla ya da atıkların kasıtlı olarak yakılması sırasında oluşan gazların doğrudan solunması yoluyla insan sağlığına zararlı olmaktadır [32].

PAH' lar; enzimlerin bozulması, akciğer, mide, barsak ve derinin zarar görmesi halinde kötü huylu tümörlere neden olmaktadır. Yüksek düzeyde PAH bulunan madde karışımlarının deri kanserine neden olduğu 1775'ten beri bilinmektedir [32].

Dünyadaki gemi Söküm tesislerinde ölçümler sonucu tespit edilen PAH'lar ise, naftaleen, anthracene, fluoranthene, pyrene, benz (a) anthracene, chrysen, benzo (k) fluoranthrene, benzo (a) pyrene, benzo (ghi) perylene, indeno (1, 2, 3 cd) pyrene'dir [32].

Atıklar, çimento ve kireç fabrikalarında ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca atık sac ve raspa griti demir-çelik geri dönüşüm tesislerinde değerlendirilmektedir [31].

Gemi saçları, haddehanelerde lama, silme, kare ve köşebent gibi ürünlere dönüşmekte, gemi makine ve ekipmanları bakımdan geçtikten sonra ihraç edilmektedir. Gemi ve yat inşa endüstrisine gerekli malzemelerin bir kısmı bu sektörden temin edilmektedir [15].

Ülkemizde demir çelik üretiminde kullanılan hurdanın %70.8 i çeşitli ülkelerden, %11.2 si gemi söküm tesislerinden ve %18 i de yurtiçi kaynaklardan sağlanmaktadır. Aliaga'da kurulu demir çelik tesisleri için ise durum şöyledir: %8 Yurtiçi kaynaklardan, %12 dışarıdan ve %80 gemi söküm tesislerinden karşılanan hurdalar ile üretim yapılmaktadır [32].

2011 yılının ilk yarı verilerine göre; Türkiye'nin ham çelik üretimi 27 milyon ton/ yıl'a çıkmıştır. Bu sayının artmasında gemi geri dönüşüm tesislerinin faktörü yadsınamaz derecede önem taşımaktadır. Demir çelik sektörü, Türkiye'de büyüyen ve büyümesi devam edecek bir sektördür. Dünyadaki oluşumlar da ülkemizi; yeni yapılanmalar, yatırımlar bakımından etkileyecektir [32].

Anod'lar (tutya) gemi gövdesi dışına ve tankların içine kaynatılır, paslanmaya ve kirlenmeye karşı koruma sağlarlar. Anodlar genellikle alüminyum (Al), çinko (Zn)dan yapılır fakat az miktarda da diğer metaller, bakır (Cu), demir (Fe), cıva(Hg) içerebilirler. Belirli bir zaman içinde anodlar tükenir, ve gemi, söküm tesisine geldiği zaman kalan anod miktarı geminin bakım tarihçesi hakkında bilgi verir. Bozulmamış anodların yerlerinden alınıp ayıklanarak

tekrar kullanım/geri dönüşüm için satması mümkündür. Çok oksitlenmiş anodlar tehlikeli madde muamelesi görmeli ve bertaraf edilmelidir. Anodların yerlerinden çıkarılması insana veya çevreye zarar vermez çünkü alaşımlar katı halde iken zehirli değildir [22].

Kurşun (Pb) zehirli bir maddedir. Akülerde, pillerde, boyalarda, makine dairesi, jeneratör, boru hatları, kablolar gibi yerlerde bulunur. Kurşunun insan sağlığı üzerindeki yıkıcı etkisi uzun zamandan beri bilinmektedir. Kurşunun zehirli etkilerinden en çok çocuklar etkilenir. Az dozlarda fakat uzun süren maruz kalmalar sonucunda geri dönüştürülemeyen öğrenme zorlukları, zeka geriliği ve nörolojik ve fiziki gelişmede gecikmelere neden olur. Yetişkinlerde kurşuna maruz kalma öncelikle periferik sinir sistemini etkileyerek duyma, görme hislerinin ve kas koordinasyonunun bozulmasına yol açar. Kurşun aynı zamanda kan damarlarına, böbreklere, kalp ve üreme organlarına zarar verir [22].

Boya pigmentlerinde bulunan kurşun kromatin hem insanda hem de diğer organizmalarda kanser yapıcı özelliklere sahip olduğu çok iyi belgelenmiştir. Embryon gelişmesine zarar vererek kısırlığa da sebep olur. Kurşun içeren akü, pil ve boyaların yanlış bertaraf edilmemesi sağlığa olduğu kadar çevreye de zarar verir [22].

Cıva zehirli bir ağır metaldir ve vücutta birikerek sinir sistemini etkiler. Gemilerde cıva termometrelerde, elektrik şalterlerinde, aydınlatma fittinglerinde ve cıvalı ampullerde bulunur. Cıva tehlikeli atık olarak işlem görmelidir [22].

8.3.4.3 Söküm İşlemi Esnasında Açığa Çıkan Atıklar

a) Asbest Söküm ve Bertaraf İşlemi

Asbest içeren malzemeler (ACM), gemide termal sistem izolasyonu yapılan yerlerde yüzey kaplama malzemesi olarak bulunur. Gemilerde, asbestin en çok bulunduğu yerler genellikle makine daireleridir. Asbest gemide başka alanlarda da bulunabilir. ACM sıklıkla görünür vaziyettedir, fakat asbest içermeyen bazı malzemelerin altında da bulunabilir [22].

Asbest çevreye zarar vermeyen tabii bir mineraldir, ancak insan sağlığı için tehdit oluşturur. ACM bozulduğu veya eskidiği zaman asbest çok ince ve küçük liflere ayrılarak uzun süre havada asılı kalır, tesisdeki işçi, operatör veya çevrede yaşayan insanların akciğerlerine girebilirler. En tehlikeli asbest lifleri görülemeyecek kadar küçük olanlarıdır. Solunum yoluyla vücuda girdiklerinde akciğerlerde uzun süre kalabilir ve birikebilirler. Yüksek miktarda asbest

lifi teneffüs etmek akciğer kanseri, mesothelioma (göğüs ve karın zarları kanseri), öldürücü olabilecek geri döndürülemez akciğer yaraları riskini meydana getirir. Akciğer kanseri ve mesathelioma riskleri nefes alınan asbest lifleri sayısı ile artar. Bu hastalıkların belirtileri uzun yıllar sonra meydana çıkar. Asbeste bağlı hastalıklara yakalanmış birçok kişi işleri nedeniyle yüksek yoğunluklarda asbeste maruz kalmışlardır [22].

Asbest, Basel Konvansiyonu'nun Ek VIII A Liste'sinde bulunmaktadır ve dolayısıyla tehlikeli bir atıktır. Bu nedenle asbest tekrar kullanılmamalı ve geri dönüştürülmemelidir. Asbest kullanımıyla ilgili potansiyel sağlık sorunları o kadar ciddidir ki azami tedbir alınması gereklidir. Bunun içinde gemiden asbest söken işçilerin korunması, asbest bertarafının güvenlik önlemleri alınarak yapılması ve asbestin tekrar piyasaya verilmesinin önlenmesi sağlanmalıdır. Ulusal yönetmelikler bu konular üzerinde durmuyorsa, tesis kendi atık yönetim planında asbestin nasıl yok edileceğini belirten bir plan uygulamalıdır. Bundan dolayı gemi envanter planları göz önüne alınarak asbest sökülmeden önce yerinin tespiti, miktarlandırılması ve tanımlanması sağlanmalıdır. Bundan başka, asbest söküm planında asbesti söken personelin koruyucu ekipmanını ve hem söküm, hem de bertaraf için prosedürleri belirtmelidir. Yerel yönetmelikler izin verilen maruz kalma sınırını göstermelidir. Asbest sökümü ve bertarafı hem kayıt altına alınarak hem de örnekleme ile denetim altında tutulmalıdır. Gemi söküm tesisi, asbestin satılarak tekrar piyasaya verilmesini kesinlikle önlemelidir [22].

İnce asbest liflerinin havaya yayılmasını önlemek için söküm öncesinde ve esnasında asbest ıslatılmalıdır. Asbest sökümü her zaman iki kişi ile yapılmalıdır: bir kişi söküm esnasında asbestin ıslak kalmasını sağlamalı, diğeri ise asbest sökümünü yapmalıdır [22].

Asbestin söküldüğü yerlerde hava ölçüm denetimleri yapılmalıdır. İşçilerin asbeste maruz kalma ölçümleri kayıt altında bulundurulmalıdır [22].

Asbest sökümü yalnızca bu tip işler için eğitilmiş işçiler tarafın yürütülmelidir. Bir bölgede birkaç tane gemi söküm tesisi var ise bu uzmanlaşmış işçiler söküm tesisleri tarafından paylaşılmalıdır. Asbest sökümü ve bertarafı ile uğraşan işçiler bu işe uygun respiratörler, tulum şeklinde koruyucu giysiler, başlıklar, eldivenler, yüz maskeleri, gözlükler ve ayak koruyucuları kullanmalıdırlar. Tesis, işçiler için temizlenme yerleri gibi hijyen yerleri ve yemekhane temin etmelidir (ekipman odası, duşlar ve temiz oda) [22].

Asbest ile ilgili detaylar içermesi gereken gemi envanteri mevcut değilse, gemi üzerinde asbest içeren maddelerin tespit edileceği bir survey yapılmalıdır. Bu araştırma, ACM'nin yeri, tipi ve miktarını tespit etmelidir. Asbest analizi için örnek toplamak yerine bütün şüpheli malzemeyi ACM olarak kabul etmek daha uygun olur [22].

Asbest gemide,

- Motor dairesinde,
- Buhar dairesinde,
- Boşaltma ve güvenlik vanalarında,
- Çeşitli boruların vanalarında,
- Su borularında,
- Yüksek güçlü türbin izolasyonlarında,
- Kazan ve muhafazasında,
- Isıtıcılar ve tanklarda,
- İç güverte ve zeminlerde,
- Soğutma borularında,
- Klima hava tünellerinde,
- Kablo geçişlerinde,
- Gövde ve güverte perdelerinde,
- Yaşam mahallerinde,
- Buhar taşıyıcı borularda,
- Egzost borularında,
- Tank temizleme borularında,
- Tahliye pompalarında,

bulunmaktadır [31].

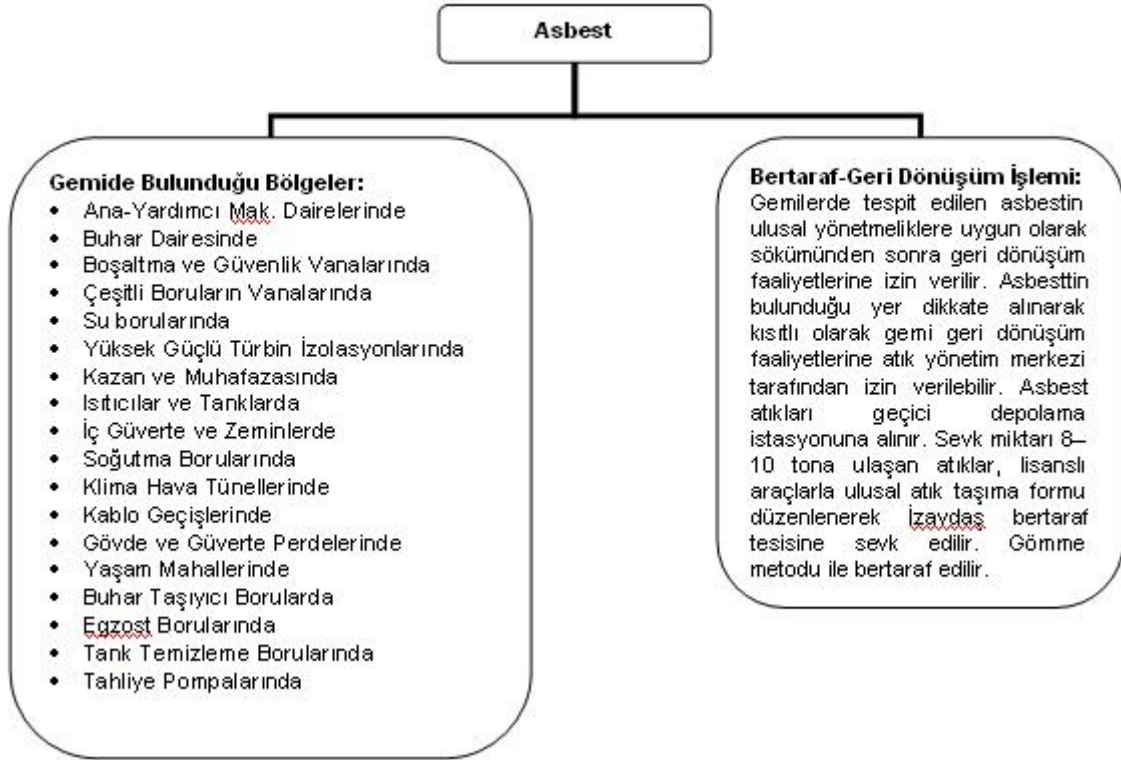
Asbestin bulunduğu borular üzerindeki asbest bezler pulvarize deterjanlı su ile temizlenir, daha sonra asbest bağlantı tellerinin sökümü yapılmaktadır. Asbestin söküleceği mahal zemini geçirgen olmayan naylon ile kaplanarak söküm esnasında, asbestin çevreye yayılması engellenmektedir. Borular içindeki asbestleri yan keski – bıçak vb. kullanılarak, atık kovaları içindeki torbalarda toplanmaktadır [33].

Asbest düzenli depolama işlemi yapılarak bertaraf edilmektedir. Malzemeyi sarsarak harekete geçirecek her hareketten önce sökülen gemideki bütün ACM söküm yerinden düzenli depolama ile bertaraf edilmelidir. Asbest, söküm yerinden bertaraf edileceği yere düzgün etiketlenmiş sızdırmaz, kapaklı muhafazalar içinde taşınmalıdır. Tipik olarak, asbest toprağa gömülerek bertaraf edilir [31].

Aliğa gemi söküm tesislerinde yapılan en önemli çalışmalardan biri, Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği tarafından kurulan asbestin ve diğer tehlikeli atıkların depolanacağı geçici bir tehlikeli atık depolama alanı kurulması olmuştur. Bu depolama alanından sorumlu bir atık yönetim müdürü bulunmaktadır. Tüm geçici depolama ve atıkların bertaraf edilmesi atık yönetim müdürünün sorumluluğundadır. Burada depolanan asbest ve diğer tehlikeli atıklar, periyodik olarak, çevre-sağlık bakanlığı onaylı tesislerde konusunda uzman kişiler tarafından bertaraf edilmektedir [34].



Şekil 8. 20 Aliğa Gemi Söküm Bölgesinde Gerçekleşen Asbest Söküm İşlemlerinden Görüntüler (GEMİSANDER)

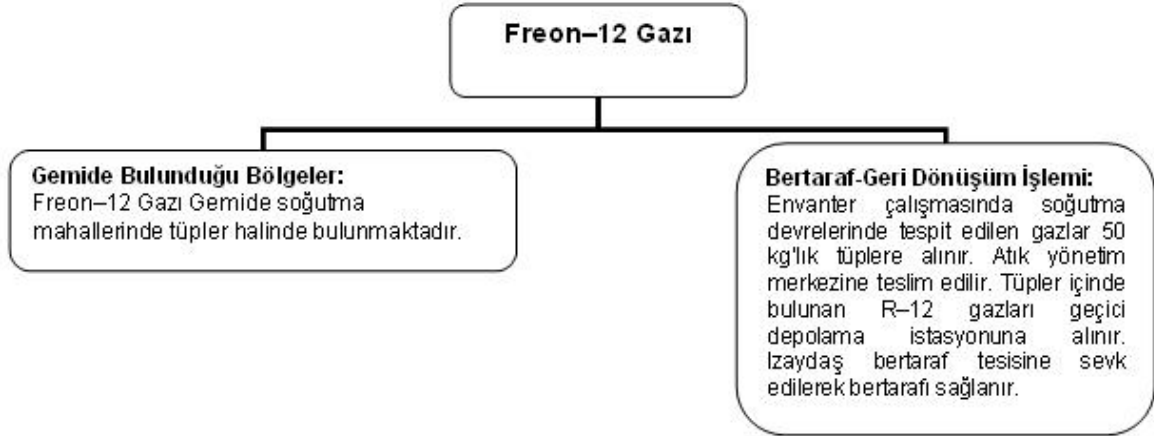


Şekil 8. 21 Asbestin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

b) Freon-12 Gazı Geri Dönüşüm İşlemi

Freon Chlorine, Fluorine ve Carbon'dan meydana gelen Chlorofluorocarbon'ların (CFC) , Du Pont şirketince verilmiş bir ticari markasıdır. CFC'ler zehirli olmayan ve yanmayan bileşimlerdir ve troposferde durağandır, ancak stratosferde Ultraviyole (UV) ışını ile parçalanır ve ozon tabakasını büyük miktarda inceltir. CFC'ler soğutucu, solvent ve köpük püskürtücü malzemeler olarak kullanılır. Gemilerden çıkan CFC'lerin global emisyonun %10'unu meydana getirdiklerine inanılmaktadır. ABD, Kanada ve İskandinav ülkeleri CFC'lerin aerosol püskürtücülerde kullanılmalarını 1970'lerin sonlarında yasaklamışlardı. 1987'de 27 devlet ozon tabakasını incelten maddelerin kullanılmasını azaltan global çevre anlaşması olan Montreal Protokolünü imzaladı. Bunu birkaç değişiklik takip etti ve CFC'lerin ve bazı Chlorineli Solventlerin, Halonların (yangın söndürücü ajan olarak kullanılan kimyasallardır) önümüzdeki on yıl içinde tamamen ortadan kaldırılması beklenmektedir. Bu ürünler ve bunların kullanılması ile ilgili kısıtlamalar MARPOL (EK-VI)'da konu edilmiştir [22].

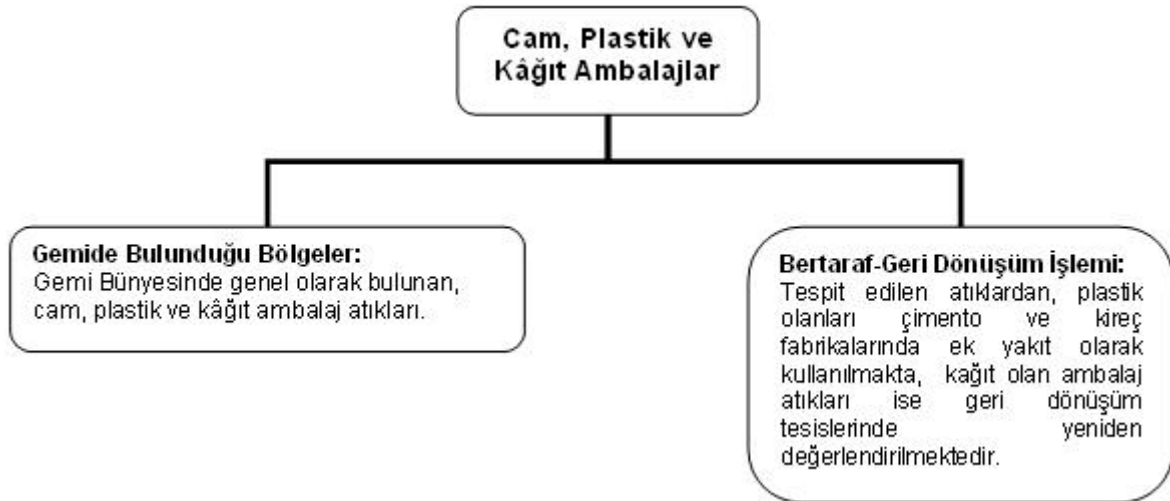
Freon-12 gazı gemide muhtelif alanlarda tüpler halinde bulunmaktadır. Tespit edilen gazlar 50 kg lık tüplere alınır. Düzenli depolama işleminden sonra geri dönüşüm tesislerinde yeniden elektrik üretiminde kullanılmaktadır [31].



Şekil 8. 22 Freon-12 Gazının Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

c) Cam-Plastik-Kağıt Ambalajların Geri Dönüşüm İşlemi

Bu atıklar, geminin muhtelif alanlarında bulunan atıklardır. Atıklar, ambalaj geri kazanım tesislerinde geri dönüştürülmektedir [31].



Şekil 8. 23 Cam, Plastik ve Kağıt Ambalajların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

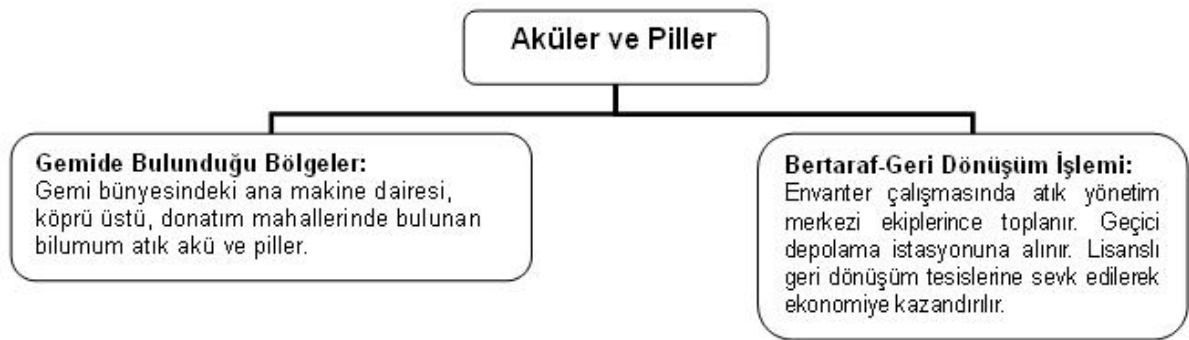


Şekil 8. 24 Söküm Sonucu Açığa Çıkan Plastik ve Kağıt Ambalajlar

d) Gemi Bünyesinde Bulunan Aküler ve Pillerin Geri Dönüşüm İşlemi

Akü ve piller, kurşun, kadmiyum ve nikel gibi ağır metaller içerir. Kurşun-asit akü ve piller korozyon olan ve ciddi yanıklar meydana getiren sülfürik asit de içerirler. Piller el fenerlerinde, taşınabilir radyo ve elektronik ekipmanlarda kullanılır fakat en çok (kurşun-asit piller) radyo istasyonlarında, dahili anons sistemlerinde, yangın alarmlarında, acil start ekipmanlarında ve cankurtaran araçlarında bulunmaktadır. Çalışan aküler genellikle ayrılarak tekrar kullanım için satılır. Kurşunun kendisi de oldukça değerlidir, bu nedenle aküler, durumları ne olursa olsun, geri dönüştürülürler. Eğer hasarlı değil iseler çevreye zarar vermezler. Ancak aküler ve pillerin yanlış depolanma ve bertaraf edilmeleri insan sağlığı ve çevre açısından tehlike oluşturur [22].

Gemide ana makine dairesi, köprü üstü, donatım mahallerinde bulunmaktadır. Atık pil ve akülerin geri dönüşüm işlemi, elektrik geri kazanım tesislerinde yapılmaktadır [31].



Şekil 8. 25 Akü ve Pillerin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

e) Gemi Bünyesinde Kimyasal Ambalajların Geri Dönüşüm İşlemi

Gemi bünyesindeki kimyasal atık ambalajlar,

- Gemide, ana makine dairesi, köprü üstü, donatım mahallerinde bulunan bilumum atık akü ve pil ambalajları,
- Yağlama yağı ambalajları,
- Hidrolik yağ ambalajları,
- Akü kurşun asidi ambalajları,
- İlaçlar ambalajları,
- Böcek öldürücü spreylere ambalajları,
- Alkol ambalajları,
- Metilli uçucu ambalajları,
- Epoksi reçine ambalajları,
- Boya Yangın giysileri, ekipmanları ambalajları,

şeklinde bulunmaktadır. [31].

Atık kimyasal ambalajlar ve kağıtların geri dönüşüm işlemine tabi tutularak, plastik olanları çimento ve kireç fabrikalarında ek yakıt olarak kullanılmakta, kağıt olan ambalaj atıkları ise kağıt geri dönüşüm tesislerinde yeniden değerlendirilmektedir [31].

f) Gemi Bünyesinde Bulunan Atık Yağların Geri Dönüşüm İşlemi

Geminin boru hatlarında ve tank sisteminde çoğu zaman bir miktar yağ, yakıt, slaç ve bunların tortuları bulunur. Yakıt, geminin hem entegre hem de münferit tanklarında bulunur. Yağlamada kullanılan yağlar kullanılış amaçlarına göre değişik tanklarda bulunabilir. Sistem yağları makine dairesindeki dinlendirme tanklarında, silindir yağları da ayrı tanklarda bulunur. Yağlama/sistem yağları varillerde de olabilir. Tankerler gemi söküm tesislerine çok miktarda kargo kalıntısı ile gelebilirler. Bunlardan başka bütün tanklarda belli bir seviyede slaç olabilir. [22].

Gemi bünyesinde bulunan yağ atıkları incelendiğinde, bahse konu atıkların gemi bünyesinde,

- Kargo kalıntıları,
- Makine kartelleri,
- Tank tufalları,

- Bunkerler,
- Fuel-oil,
- Dizel-oil,
- Gaz-oil,
- Yağlama yağı,
- Gres Hidrolik yağ,
- Atık yağ (slaç),
- Yağlı su,
- Yağlı/ kirli slaç,
- Yağlı/ kirli bezler,

şeklinde bulunmaktadır [31].

Petrol ürünleri ve petrol dışı yağların çevre ve insan sağlığı üzerinde birtakım tehlikeleri vardır. Yağ ve yakıtlar denizdeki organizmaları zehirler, çevreyi fiziki olarak kirletirler (kuş, balık, bitki, vs.).Yağ dökülmeleri tabii kaynakları da tehlike altına sokar [22].

Baştankara edilerek sökülen gemilerden madensel yağların ve petrol türevlerinin, denize ve karaya sızmasıyla çevresel kirlilik oluşmaktadır. İnce film tabakası halinde bir yağ kütlesi bile, oksijenin havadan suya geçmesini kısıtlar veya tamamen engeller. Türbülansın olmadığı durumlarda, birkaç molekül kalınlığındaki petrol-yag, suyun oksijeninin kısa sürede tükenmesine neden olur [32].

Madensel yağlar ve akaryakıtlar zehirli özellikler göstermektedirler. Petrol ve madensel yağ sızıntıları; kuşları, memelileri ve su canlılarını tehdit etmektedir. Yağlar balıkların solungaçlarına yapışarak balıkların boğularak ölümlerine neden olurlar. Ağır yağlar, su tabanına çökerek oradaki yaşamı olumsuz etkiler. İnsanlar da; solunum, kirlenmiş balık ve su tüketimiyle bu kirlilikten etkilenmektedirler [32].

Gemideki yağ ve yakıtlarla meşgul olan işçiler için ana tehlike, yangınlar ve patlamalardır. Yanlış işlem gördükleri zaman yağ ve yakıtlar zehirli tehlike meydana getirir ve işçilerin sağlığını tehdit ederler. Yağ ve yakıtlardaki tehlikeli unsurların etkileme yolları nefes alma ve

kirli balık ile kirli su tüketimidir. Yüksek rafinasyonu yapılmış petrol ürünleri de zehirlidir ve yangın tehlikesi de meydana getirirler [22].

Gemilerden açığa çıkan, atık yağları 3 kategoride incelemek mümkündür. Bunlar;

I. KATEGORİ ATIK YAĞ: Bu kategoride yer alan atık yağlardaki PCB, toplam halojen ve ağır metal gibi kirleticiler aşağıdaki tabloda verilen sınır değerlerin altındadır. Bu kategorideki atık yağların öncelikle rejenerasyon ve rafinasyon yolu ile geri kazanımlarının sağlanması gerekmektedir. Bu kategorideki yağlar enerji geri kazanımı amacıyla kullanılabilir [35].

II. KATEGORİ ATIK YAĞ: Bu kategorideki atık yağlar Bakanlıktan lisans almış tesislerde enerji geri kazanımı amacıyla kullanıma uygun atık yağlardır. Ancak klorür, toplam halojen ve PCB parametreleri aşılmayan endüstriyel atık yağların rejenerasyon ve rafinasyon yoluyla geri kazanımı mümkündür [35].

III. KATEGORİ ATIK YAĞ: Bu kategoride yer alan atık yağlardaki ağır metaller aşağıdaki tabloda verilen sınır değerlerin üzerindedir. Klorür ile toplam halojenler 2000 ppm'in, PCB ise 50 ppm'in üzerindedir. Rejenerasyon ve rafinasyona uygun olmayan, yakıt olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan ve lisanslı tehlikeli atık yakma tesislerinde yakılarak zararsız hale getirilmesi gereken atık yağlardır [35].

Sadece I. kategori atık yağlar ve klorür, toplam halojen ve PCB parametreleri aşılmayan 2. Kategori endüstriyel atık yağlar rafinasyon ve rejenerasyon yolu ile geri kazanılabilir. [36].

Rejenerasyon: Bu işlem ile atık yağlardan her türlü kirletici, oksidan ürünleri, partiküller giderilerek ulusal veya uluslararası standart ve şartnameler ile kullanım amacına uygun orijinal yağ elde edilir [36].

Rafinasyon: Bu işlemde ise destilasyon veya asit-kil rafinasyonu ile atık yağ geri kazanılır. Destilasyon işlemi, çöktürme, ısıtma, vakum, filtrasyon ve santrifüj aşamalarını içerir. Atık yağ, çöktürme tankında büyük partiküller çöktürülerek giderilir. Daha sonra yağ ısıtılır ve su, uçucu hidrokarbonlar ve askıda katı maddeler vakumlu filtre ile giderilir. Nötralizasyon ve demulfizasyondan sonra atık yağ 150 °C'ye ısıtılır. Filtrasyondan geçen partiküller santrifüj edilerek %90 oranında ürün elde edilir. Asit-kil rafineri işleminde ise yağ içindeki kirletici ve bozunma maddelerini gidermek için konsantre sülfürik asit karıştırılır [36].

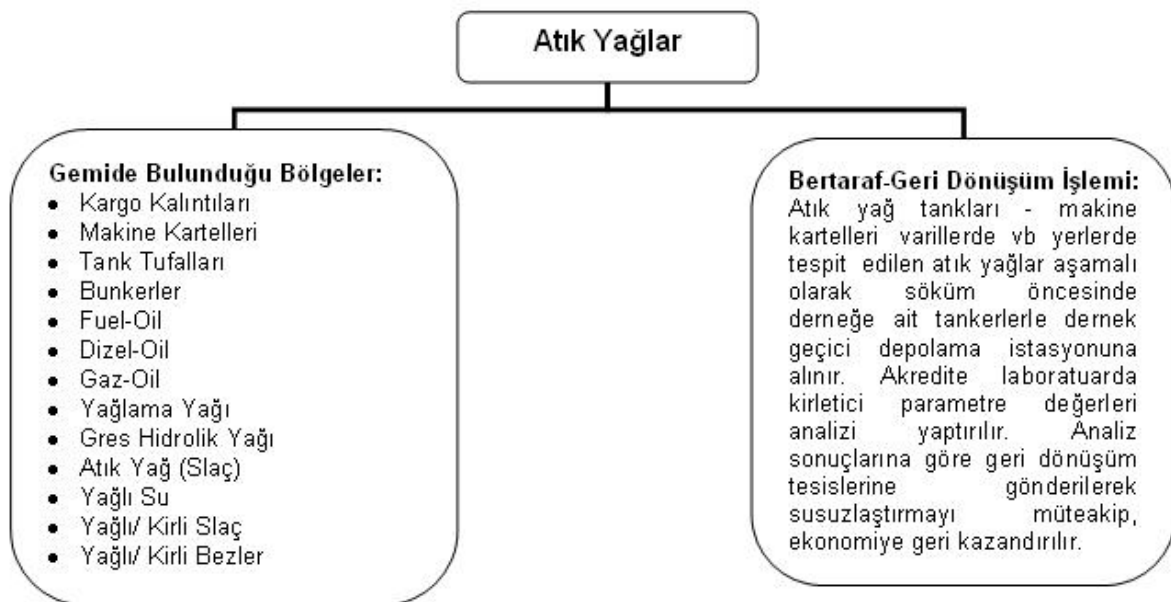
Sonuç olarak,

I. Kategori Atık Yağlar: Ürün ve enerji geri kazanımı yapılabilir.

II. Kategori Atık Yağlar: Enerji geri kazanımı yapılabilir. Klorür, toplam halojen ve PCB parametreleri aşılmayan endüstriyel yağların ürün geri kazanımı da yapılabilir.

III. Kategori Atık Yağlar: Tehlikeli atık yakma tesislerinde bertaraf edilmelidir [36]

Ayrıca atık yağlar, diğer analiz sonuçlarına göre geri dönüşüm tesislerine gönderilerek susuzlaştırma işlemi sonrasında, çimento fabrikalarında, alçı fabrikalarında, kireç fabrikalarında, kil kurutma fırınlarında, demir-çelik yüksek fırınlarında, enerji santrallerinde ek yakıt olarak kullanılmaktadır [31].



Şekil 8. 26 Atık Yağların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

g) Sintine Suları ve Gövde Atıklarının Geri Dönüşüm İşlemi

Söküm esasında yağ ve diğer kimyasal atıklarla kirlenmiş sintine ve balast suları, sıvı atıkların büyük kısmını oluşturmaktadır. Özellikle makine dairesindeki sintine sularında çok miktarda yakıt ve yağ atıkları bulunmaktadır [34].

Sintine suyu gemi gövdesinin en alt iç kısmında toplanmış potansiyel kirletici sıvılarla karışmış durgun sudur. Sintine suyu geminin her yerinde bulunabilir ve miktarı da söküm faaliyeti esnasında, yağmur sularının birikmesi, soğutma ve sökümde kullanılan sular nedeniyle, devamlı artış gösterir [22].

Balast suyu, çeşitli çalışma şartlarına uyum sağlamak üzere geminin durumunu ve dengesini ayarlamak için gemiye bilerek alınan tatlı, acı veya deniz suyudur. Tipik olarak söküme gönderilen eski gemilerin ambarları balast suyu ile doldurulduğu için büyük miktarlarda balast suyu atığı söz konusu olabilir. Daha modern gemilerde ayrı balast tankları bulunur, fakat bunlar bile sert havalara dayanmak için kargo ambarlarına balast alma gereksinimi duyabilirler. Bunun ötesinde, çekilerek veya kendi gücü ile geri dönüşüm tesisine güvenle gitmek için, boş bir gemiye daha fazla balast suyu doldurmak gerekir. Balast suyu geminin her yerinde değişik tanklarda bulunabilir [22].

Sintine suyu, diğer kirleticilere (inorganik tuzlar, arsenik, bakır, krom, kurşun, ve cıva gibi metaller) ilaveten yağ ve kargo kalıntıları ile ağır bir şekilde kirli olduğu için genellikle yağlı atık olarak isimlendirilir. Bu nedenle sintine suyu, kesim işlemi sırasında yağ kirliliği tehlikesi meydana getirir [22].

Balast suyu kalıntıları, yakıt, kargo ambarı kalıntıları, biosidler yağ, gres, petrol hidrokarbonları ve metaller (örneğin demir, bakır, krom, nikel ve çinko) gibi kirleticiler ihtiva edebilir. Kargo tanklarındaki balast suyu yağlı ve kirli balast suyu olarak nitelendirilir.

İçinde organizmalar bulunan büyük hacimlerde suyun sığ kıyı sularından doğal okyanus engellerini aşarak taşınması değişik organizmaların geniş istilalarına sebep olur. Balast sularının hayvan ve bitki açısından zengin koy ve körfezlerden alınması nedeniyle, birçok gemi çeşitli deniz organizma toplulukları taşır. Balast tanklarında tipik olarak bulunan tortu kümeleri, geminin ticari geçmişini gösteren canlı cinslerini bulundurur [22].

Sökülecek geminin söküm tesisine geldiği durum büyük ihtimalle “balastlıdır”. Kıyı bölgesine balast suyu/tortu cinslerinin deşarjı istenmeyen organizmaların olası bir kaynağını meydana getirir ve bio-çeşitlilik üzerine doğrudan tehdit oluşturur. Balast suyu, insanlara bulaştığı zaman salgın hastalıklara sebep olabilecek virüs ve bakterileri taşıyabilir [22].

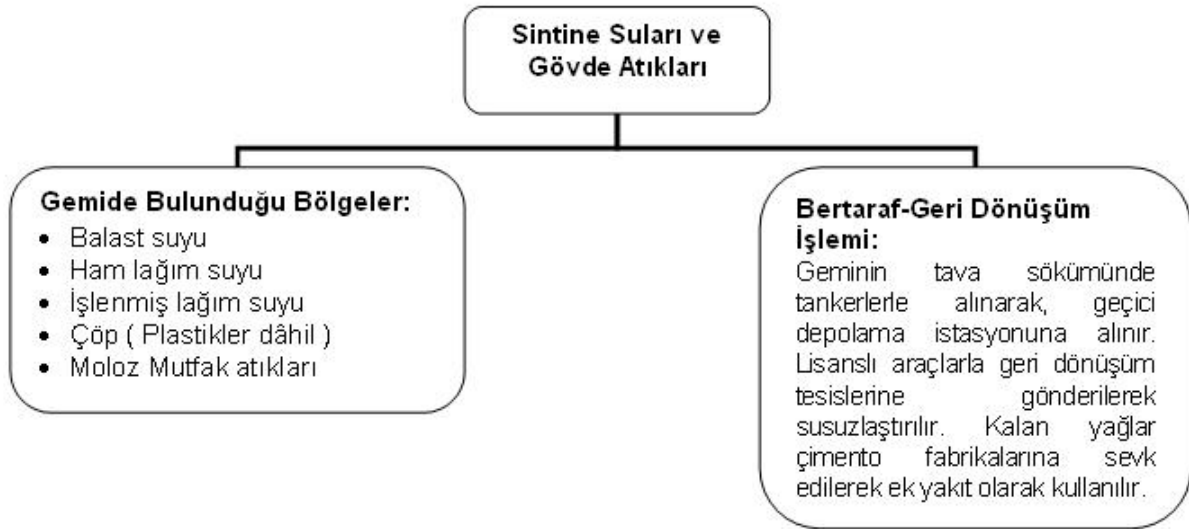
Balast suyu yoluyla istilacı mikroorganizmaların tehlikesini sınırlandırmak için, gemi IMO Genel Kurul Kararı A.868(20) uyarınca önerilen balast temizlemeden geçmelidir: başka bir yönetmelik uygulanmayacaksa “Zararlı Organizma ve Patojenlerin Gemi Balast Suları Yoluyla Taşınmasını Asgariye İndirmek İçin Kontrol ve Yönetim Kılavuzu” kullanılır [22].

Gemi bünyesinde sintine suları,

- Balast suyu,
- Ham lağım suyu,
- İşlenmiş lağım suyu,
- Çöp (plastikler dahil),
- Moloz mutfak atıkları,

şeklinde bulunmaktadır [31].

Gemi bünyesinden elde edilen sintine suları lisanslı araçlarla geri dönüşüm tesislerine gönderilerek susuzlaştırılır. Kalan yağlar çimento fabrikalarına sevk edilerek ek yakıt olarak kullanılır [31].



Şekil 8. 27 Sintine Suları ve Gövde Atıklarının Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

h) Boya ve Diğer Kimyevi Atıklarının Geri Dönüşüm İşlemi

Bir gemi üzerinde çok çeşitli değişik boya ve astar bulunabilir. Bunlar hem gemi yüzeyinde hem de gemi bünyesinde kullanılabildiği gibi söküm sürecinde bazı tedbirler alınmasını gerektirecek özelliklere de sahip olabilirler. Gövde, geminin hayatı boyunca kirlenmeyi önlemek için birkaç kere astar ile kaplanabilir. Bakım için kullanılmamış boya da bulunabilir [22].

Boyalar alev alabildikleri gibi PCB'ler, ağır metaller (kurşun, baryum, kadmiyum, krom, çinko) ve haşere öldürücüler gibi zehirli maddeler de içerebilirler. Metalik bileşik içeren boyalar

gemi yüzeyini pastan korur. Tributiltin (TBT) ve Organotin gibi haşere öldürücüler kirlenmeyi önlemek için geminin su altı karinasında hala geniş ölçüde kullanılmaktadır [22].

Gemi sökümü sırasında boyaların temizlenmesi, alınması, bu iş zehirli maddeleri açığa çıkaracaksa veya boya çok yanıcıysa, gerekli olmayabilir. Boyalı yüzeylerin kesilmesinden önce, söküm tesisi boya veya astarın alevlenebilirliğini ve zehirliliğini değerlendirecek bir çalışma yapmalıdır. Zehirli veya yanıcı boya/astar kesimden sonra işaretlenmelidir. Yanıcı boya ve astarlar kontrollü bir şekilde yakılabilirler. Bu işlem yangın önleyici tedbirler alındıktan sonra yapılmalıdır [22].

Zehirli boya ve astarlar kesilecek yerin 10 cm. uzağına kadar temizlenmelidir. Temizleme mümkün değilse, kesiciler hortumlu nefes alma koruyucu cihazı kullanarak işlerine devam edebilirler [22].

Boya ve astarların temizliğinde genellikle üç metod kullanılmaktadır:

- Kimyasal Soyma:** Solventler kullanılır. Ancak solventlerin kendileri tehlikelidir ve kullanılmaları bertaraf problemi meydana getirir [22].

- Kazıyarak Temizleme:** Yüzeye kazıyıcılar tatbik edilir (curuf, kum veya çelik). Kazıma için kullanılan püskürtme metodu yüksek basınçlı ekipman gerektirir, ve bu kullanılan ekipman yeterli değil ise tehlike meydana getirir. Basınçlı ekipman ve aletlerin periyodik kontrolleri zorunlu olmalıdır. Bu işlemler esnasında çalışanların derileri, gözleri ve işitme duyuları özellikle etkilenir. Kazıyıcı püskürtme malzemesi, eğer içinde tehlikeli boya/astar kalıntıları varsa veya arsenik, kurşun veya kadmiyum cürufları ile kirlenmişse, tehlikeli atıktır [22].

- Mekanik Temizleme:** Bu işlem esnasında, elektrikli, havalı veya termal aletler kullanılır. Termal temizleme PCB içeren boyalarda kullanılmamalıdır [22].

Yukarıdaki metotlar zehirli gaz emisyonlarının oluşmasına sebep olur ve bunlar bazen kansere yol açan unsurlar içerir. Boya temizliğinde ana etkilenme nefes alma yoluyla olur. Boya temizleme işlemi çok miktarda tehlikeli atık meydana getirir [22].

Boya ve astarların çoğu gemi söküm tesisinden çelik sac ve hurda yoluyla çelik işleyen fabrikalara gönderilir. Sonuçta, boya ve astarlardaki kirletici maddelerin emisyonu ile ilgili sorunlar, hava emisyonlarının daha kolay kontrol edilebildiği tesislere transfer edilmiş olur [22].

Tributyltin (TBT), gemide karina yüzeyine çeşitli zehirli deniz mikroorganizmaların yapışmasını önleyen kirlilik önleyici boyalarda kullanılan organometalik bir maddedir. Litrede çok az, hatta nanogram yoğunluklarda bile etkilidir ve bu nedenle su bulunan çevrelerin en zehirli maddesi olarak kabul edilir. Şu anda dünyada kullanılması ciddi kontrol altında tutulmaktadır. Bir gemi karaya vurduğu zaman gövdesi kara ile doğrudan temas eder ve bazı kirlilik önleyiciler toprağa geçer; kıyılardaki kalıntılarda bu nedenle yüksek yoğunluklarda bulunabilir, bazı yerlerde kıyıda kalır, bazı yerlerde ise akıntı ile açığa giderek deniz çevresinde kirliliğe yol açar. Zehirli astarlarda TBT kullanılmasının yasaklanması ile ilgili mevzuat 2008 yılında yürürlüğe girmiştir [22].

Isocyanat'lar genellikle sprey boya ve poliüretan astar kaplamalarında kullanılır ve sıcak işlem uygulandığında ortaya çıkar. İş yaparken buna maruz kalma solunum hastalıkları ve astım gibi hastalıkların oluşmasına sebep olur. Gemi söküm çalışmaları sırasında maruz kalınma seviyeleri bilinmemektedir [22].

Geminin söküm işlemi esnasında açığa çıkan zehirli kimyevi atıklar çevreye de olumsuz etki yapar. Boya ve astar temizlenmesinden çıkan kalıntılar tehlikeli olarak nitelendirilmeli ve buna uygun olarak yönetilmeli ve bertaraf edilmelidir. Gemi söküm tesisinin atık yönetim planında bunun için prosedürler hazırlanmalıdır. Burada aynı zamanda satıhta akan suyun önlenmesi veya kirliliğinin en aza indirilmesi için en iyi usulün bulunması da gereklidir [22].

Tesisler, yerleri, büyüklükleri, hidrojeolojileri, iklimleri, çevre yapıları gibi değişikliklere sahip olduklarından atık yönetim planları da her tesisin kendine özgü olmalıdır. Tehlikeli atık olarak tanımlanan boya temizleme atıkları (bunların içinde solvent ve slaçların tortuları, solventlerle kirlenmiş bezler, kazıma kalıntıları ve boya kırıntıları vardır) ister tehlikeli atıklar için hazırlanmış listede bulunsunlar, ister tehlikeli atık nitelikleri taşıyınlar (yanıcı, paslandırıcı, reaktif veya zehirli)ulusal tehlikeli atık yönetmeliklerine göre yönetilmelidirler [22].

Geminin söküm işlemi esnasında açığa çıkan boya atıkları gemide,

- Antipas karışımlar,
- Makine katkıları,
- Antifriz sıvılar,
- Gaz yağı,

- White Spirit,
- Kazan suyu temizleyicisi,
- De-ioniser meydana getirici,
- Evaporatör katkısı ve asitleri,
- Boya/pas stabilizatörleri,
- Solventler,
- Tinerler,
- Kimyasal soğutucular,
- Akü elektroliti,
- Otel hizmet temizleyicileri,

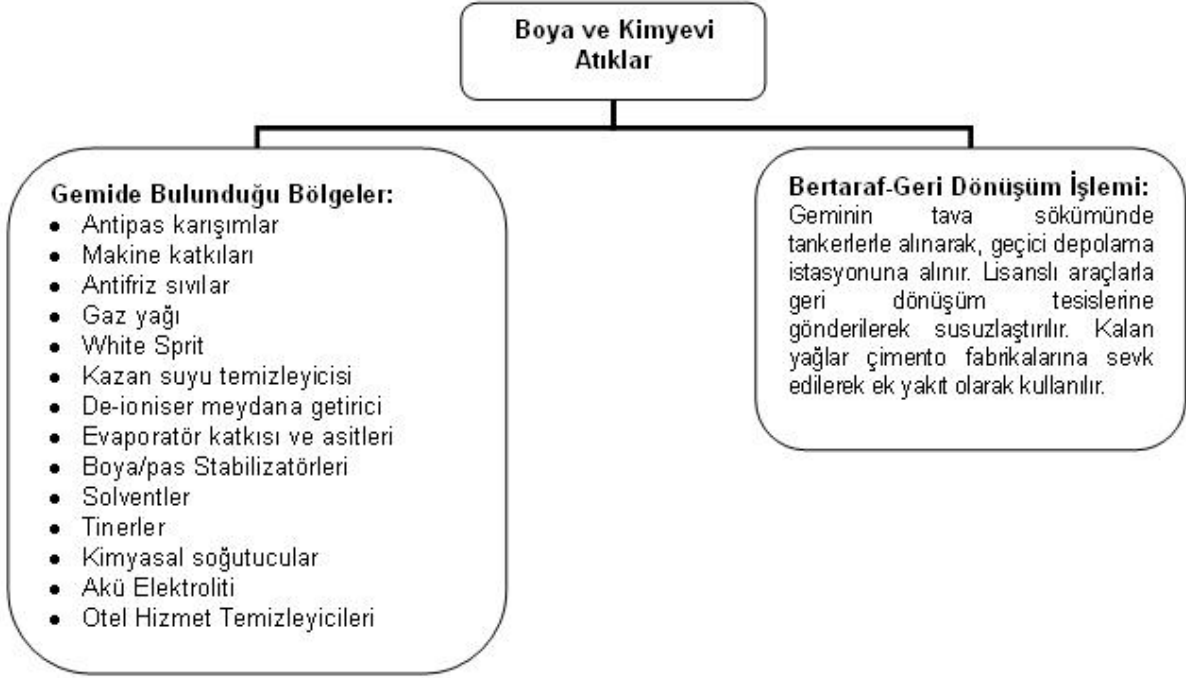
şeklinde açığa çıkmaktadırlar [31].

Geminin söküm ya da onarım işlemleri sırasında, gemi karinasında bulunan anti-fouling boyalarda bulunan bakır-oksit ve tributil gibi atıklar denizi kirletebilmektedir. Fakat son zamanlarda söküm işlemine gelen gemiler havuzlama bakımları iyi yapıldığı için, söküm sonucu açığa çıkan boya ve kimyevi atıkların denize karışma riski azalmıştır [34].

Söküm sonucu açığa çıkan boya ve kimyevi atıklar, laboratuvarlarda yapılan analiz sonuçlarına göre geri dönüşüm tesislerine gönderilerek susuzlaştırma işlemi sonrasında, çimento fabrikalarında, alçı fabrikalarında, kireç fabrikalarında, kil kurutma fırınlarında, demir-çelik yüksek fırınlarında, enerji santrallerinde ek yakıt olarak kullanılır. [31].



Şekil 8.28 Söküm Sonucu Açığa Çıkan Boya ve Kimyevi Atıkları ve Ambalajları



Şekil 8.29 Boya ve Kimyevi Atıkların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

i) Elektronik Atıkların Geri Dönüşüm İşlemi

Elektronik atıklar olarak adlandırılan veya kısaca E-atık adı verilen malzemeler; atık konumunda olan elektrikli ve elektronik cihazlardır. Elektronik atık adı verilen, elektronik cihaz/aletlerin kullanıcısı tarafından ekonomik kullanım süresini tamamlamasıyla ortaya çıkan atıklardır. Genel olarak elektronik atıklar TV, bilgisayar, yazıcı, telefon, fax, fotokopi makineleri, ekranlar, DVD, VCR, entegre devreler, yarı iletkenler, baskılı devreler, algılayıcılar, kablolar, MP3, tıbbi cihazlar gibi alet ve ekipmanlardan oluşmaktadır [37].

Bu maddeler plastik, metal ve cam içermektedir. Bu elektronik atıklar parçalandıklarında, yakıldıklarında veya tekrar kazanım/kullanım için parçalandıklarında tehlikeli maddeler içerebilmektedir [37].

Elektrik ve elektronik endüstrisi dünyanın en büyük ve hızla büyüyen üretim sanayisi olması nedeni ile bu büyümenin sonucu olarak ve hızla eskime/demode olma nedeniyle eski/hurda elektronik cihazlar (elektronik atıklar) dünyada en ciddi katı atık problemlerinden birisi haline gelebilmiştir. Teknolojik yeniliklerin hızla değişmesi ve albeni durumun tüketiciyi cezp etmesi sonucu satın alınan elektronik aletlerin çok çabuk modası geçmektedir. Bu durum beraberinde çok fazla miktarda bu tür elektronik ürünlerin tüketilerek beraberinde e-atıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Elektronik atıklar bünyelerinde 1000’den fazla madde

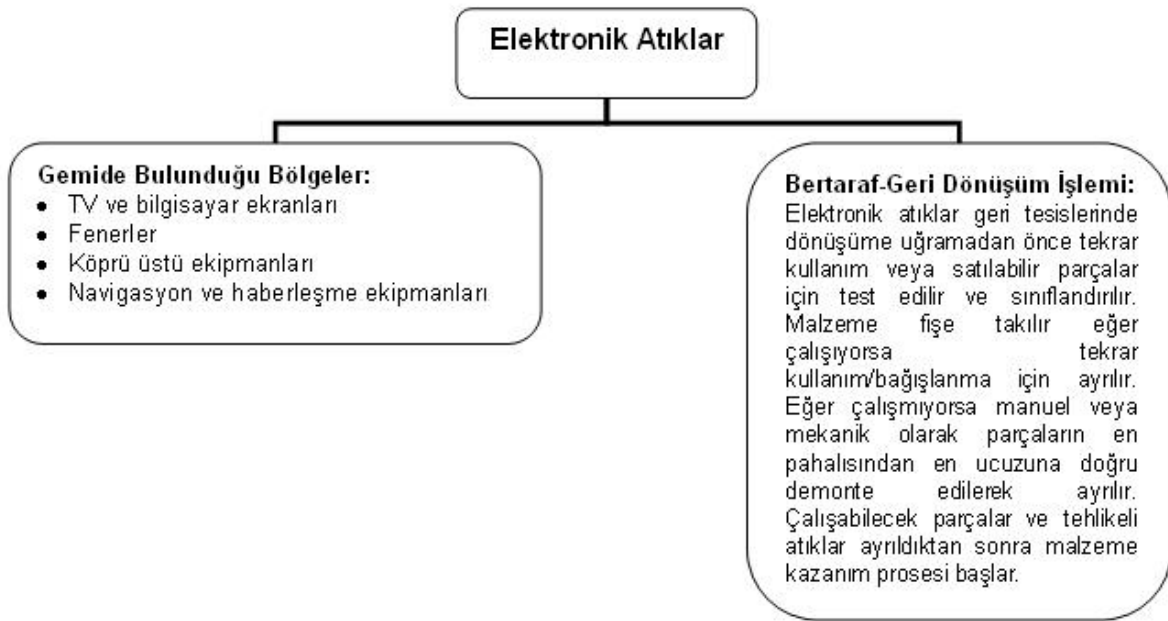
içerir. E-atıklar hem miktar açısından hem de içerdikleri Pb, Be, Hg, Cd, Cr+6 ve bromlu alev geciktiriciler (BFR) atıldıkları zaman hem iş hem de çevre güvenliğini tehdit ederek dolaylı olarak insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedirler [37].

Gemi bünyesinde söküm sonucu açığa çıkan elektronik atıklar;

- TV ve bilgisayar ekranları,
- Fenerler,
- Köprü üstü ekipmanları,
- Navigasyon ve haberleşme ekipmanları,

şeklindedir [31].

Atık kabul edilen elektronik eşyalar geriye dönüşümü mümkün metal, cam ve plastik malzemeler de içermektedir. Yongalar, kablolar, cam, alüminyum, çelik, bakır ve diğer değerli metaller, plastik veya bunların kompozit bileşenlerinden oluşan parçalar barındırmaktadır. Bu malzemeler ya doğrudan yeniden kullanılırlar ya da işlenip değerlendirilirler [37].



Şekil 8. 30 Elektronik Atıkların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri



Şekil 8. 31 Söküm Sonucu Açığa Çıkan Elektronik Atıklar

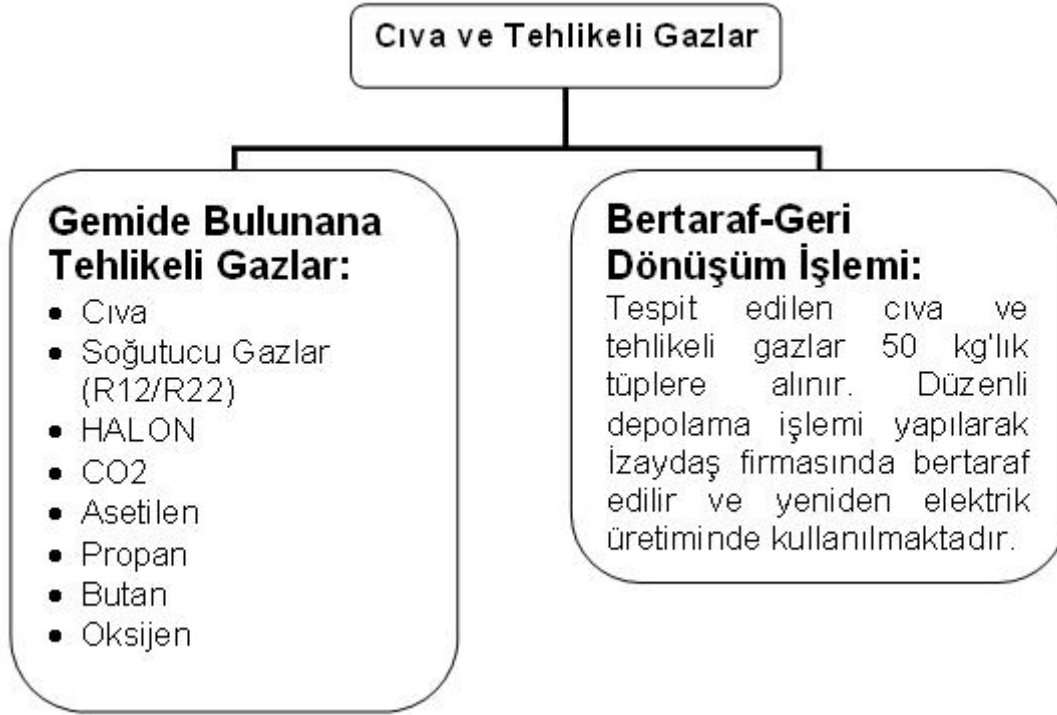
j) Cıva ve Tehlikeli Gazların Geri Dönüşüm İşlemi

Gemi bünyesinde bulunan diğer tehlikeli kimyasallar ve gazlar olarak;

- Cıva
- Soğutucu gazlar (R12/R22)
- HALON
- CO₂
- Asetilen
- Propan
- Bütan
- Oksijen

sıralanabilir [31].

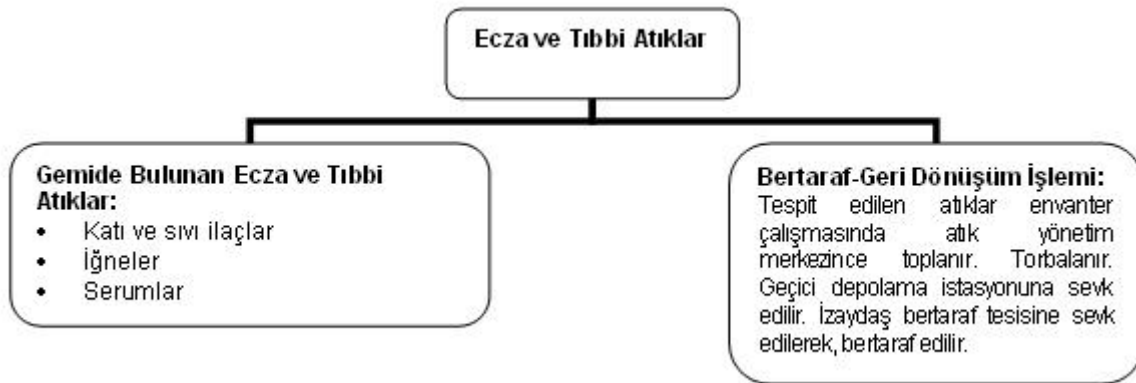
Tespit edilen cıva gazlar 50 kg.lık tüplere alınır. Düzenli depolama işlemi yapılarak geri dönüşüm tesislerinde bertaraf ve yeniden elektrik üretiminde kullanılmaktadır [31].



Şekil 8. 32 Cıva ve Tehlikeli Gazların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

k) Ecza ve Tıbbi Atıkların Geri Dönüşüm İşlemi

Geminin sökümü sonucu elde edilen, katı ve sıvı ilaçlar, iğneler, serumlar ve diğer tıbbi atıklar envanter çalışmasında atık yönetim merkezince toplanıp torbalanır. Geçici depolama istasyonuna sevk edilir. Atık ecza ve tıbbi malzemeler, geri dönüşüm ve bertaraf tesislerine sevk edilerek buralarda bertaraf edilir ya da yeniden elektrik üretiminde kullanılmaktadır [31].



Şekil 8. 33 Ecza ve Tıbbi Atıkların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

I) PCB İçeren Hurda Kabloların Geri Dönüşüm İşlemi

PCB'ler geminin her yerindeki ekipman ve malzemelerde katı ve sıvı halde bulunabilirler. PCB mevcudiyetinin örneklenmesi ve tespiti zor olduğu için, PCB içermesi muhtemel şüpheli malzeme ve ekipman için bir gri liste hazırlanmıştır.

Bu listede, kablo izolasyonu, lastik ve keçe contalar, fiberglas, keçe, köpük ve mantar, trafolar, kapasitörler (elektronik ekipman içindekiler dahil), voltaj regülatörleri, şalterler, kesiciler, elektromagnetler, yapıştırıcılar ve yapıştırıcı bantlar, elektrik ekipmanları ve motorlarında, çapa vinçlerinde, hidrolik sistemlerde bulunanlar dahil, yağlar, makine ve diğer katı yüzeylerdeki kirlilikler, yağlı boyalar, üstüğü, macunlar, lastik izolasyon destekleri, temel destekleri, boru askıları, ışıklandırıcı balastları, şekillendiriciler (plastikleştiriciler) PCB içeren malzemelerin başında gelmektedirler [22].

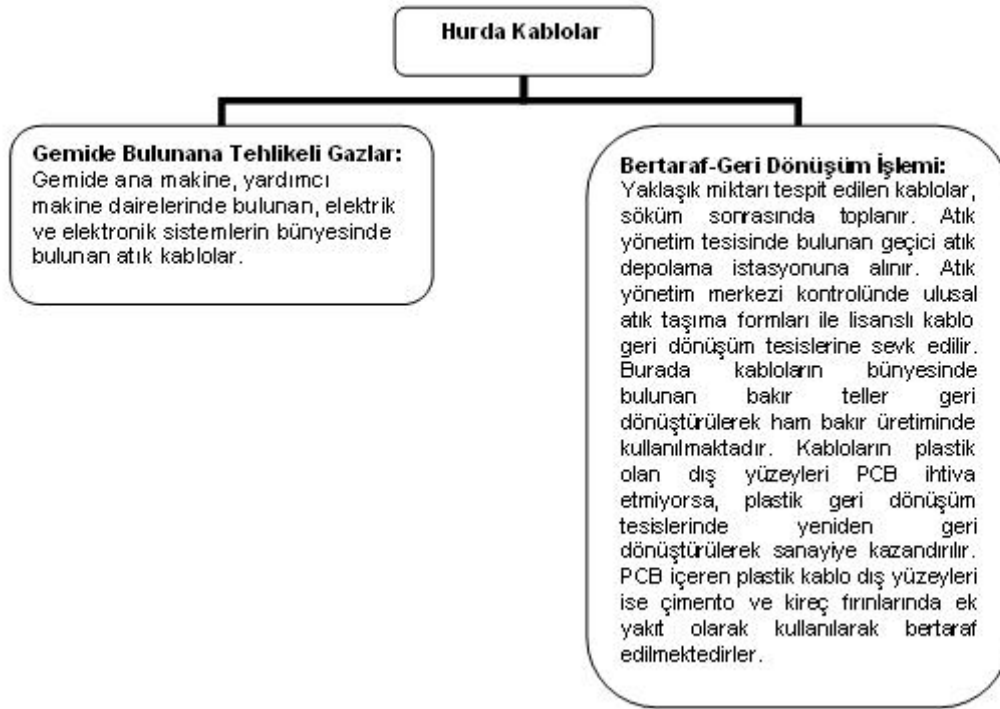
PCB'ler zehirli, çevrede kalıcı ve sağlığa zarar verici birçok etki yaptığı bilinmektedir. En fazla kanser yapıcı PCB'ler vücutta birikme kabiliyeti olanlardır. PCB'lerden etkilenme nefes alma, hazım sistemi veya deriden nüfuz etme yoluyla olur. PCB'ler ısıtıldığı zaman meydana gelen kimyasalların toksitesi, PCB'lerin oda sıcaklığındaki hallerinden daha fazla zehirli oldukları için, özel dikkat gerektirir [22].

Depolanacak PCB'ler ve PCB'li maddeler sağlam muhafazaların içine konacak, kapatılacak ve işaretleneceklerdir. PCB içeren atıklar için geçici depolama tesislerinde PCB sızmasına engel olacak taban kaplaması, bir dökülme meydana gelmesinde dökülen sıvıyı toplayacak bir çukur, yağmur suyunun atıklara ulaşmasını önleyecek tavan ve duvarlar bulunmalı, sıvıların oradan dışarı akmasını sağlayacak drenaj sistemi veya açık yer olmamalıdır. Bertaraf gereklilikleri kaynağın cinsine ve yoğunluğa bağlı olabilir [22].

Özellikle elektrik kablolarının yanması esnasında açığa çıkan polikromatik hidrokarbonlar ve yüksek zehirli gazlar hava kirliliğine sebep olabilmektedirler [34].

Yaklaşık miktarı tespit edilen kablolar, söküm öncesinde toplanır. Tesis geçici atık depolama istasyonuna alınır. Atık yönetim merkezi kontrolünde ulusal atık taşıma formları ile lisanslı kablo geri dönüşüm tesislerine sevk edilir. Bakırdan ayrılan plastik izolasyonlar, içeriğinde PCB bulundurmuyor ise, plastik geri dönüşüm tesislerinde geri dönüşümleri yapılmaktadır. Şayet içeriğinde PCB bulunduran bir plastik ise, çimento fabrikalarında, alçı fabrikalarında,

kireç fabrikalarında, kil kurutma fırınlarında, demir-çelik yüksek fırınlarında, enerji santrallerinde ek yakıt olarak kullanılmaktadır [31].



Şekil 8. 34 Hurda ve Atık Kabloların Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri



Şekil 8. 35 Söküm Sonucu Açığa Çıkan Hurda Kablolar

m) Atık Lastiklerin Geri Dönüşüm İşlemi

Lastikler araç altından söküldükten sonra "kullanılmış lastik" ya da "ömrünü tamamlamış lastik" olurlar. Lastiklerin dış derinliği belirli bir milimetreye (binek araç lastikleri için 1.6 mm'dir.) düştüğü zaman lastiklerin araç altında kullanımı tehlikelidir. Fakat bazı lastikler araç altından söküldükten sonra, kaplanarak yeniden araç altında kullanıma uygun hale getirilebilir. Lastiklerin yanmasıyla atmosfere tonlarca zararlı bileşikler yayılmaktadır. Siyah

bir bulut gibi atmosfere yayılan bu maddeler içinde; karbon siyahı, uçucu organikler, yarı-uçucu organikler, çok halkalı hidrokarbonlar, yağlar, kükürt oksitleri, azot oksitleri, nitrosaminler, karbon oksitleri, uçucu partiküller ve As, Cd, Cr, Pb, Zn, Fe vb. gibi metaller bulunabilmektedir. Yangınlar ile atmosfere yayılan bu kirleticiler yakın çevredeki toprak ve suların kirlenmesine sebep olarak insan sağlığını tehdit etmektedir [38].

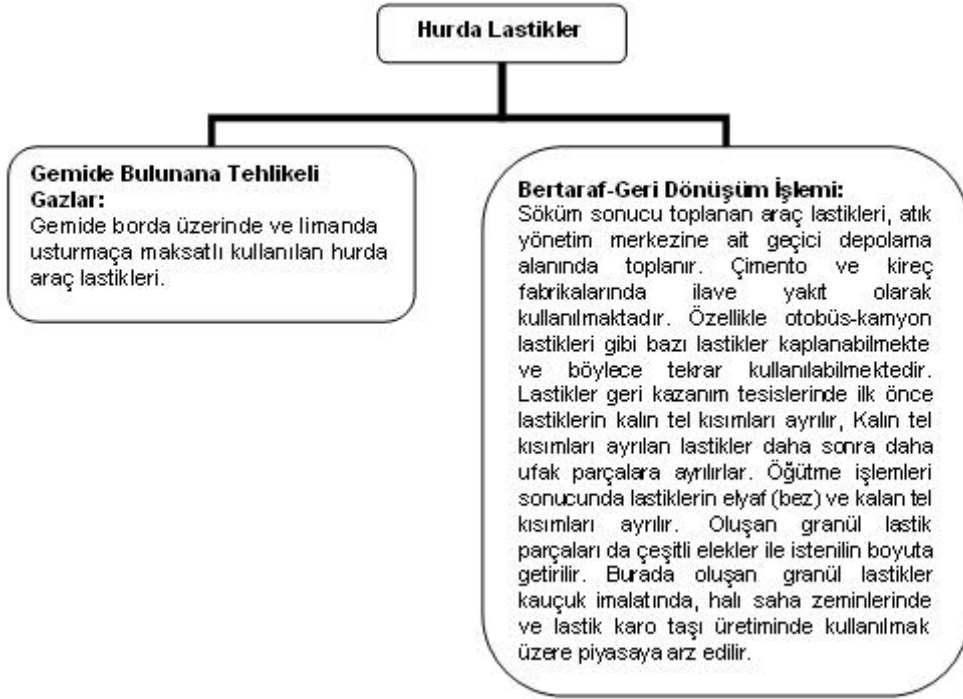
Gemilerde usturmaça maksatlı kullanılan lastiklerin çeşitli yollardan geri kazanımı da mümkündür. Ömrünü tamamlamış lastikleri parçalayarak madde geri kazanımı yapmak için Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan lisans alınması gerekmektedir. Ömrünü tamamlamış lastik Geri kazanım tesislerinde ilk önce lastiklerin kalın tel kısımları ayrılır, kalın tel kısımları ayrılan lastikler daha sonra daha ufak parçalara ayrılırlar [38].

Öğütme işlemleri sonucunda lastiklerin elyaf (bez) ve kalan tel kısımları ayrılır. Oluşan granül lastik parçaları da çeşitli elekler ile istenilen boyuta getirilir. Burada oluşan granül lastikler kauçuk imalatında, halı saha zeminlerinde ve lastik karo taşı üretiminde kullanılmak üzere piyasaya arz edilir [38].

Yüksek kalorifik değere sahip olan kullanılmış lastikler yüksek sıcaklıklardaki fırınlarda yakılarak enerji elde edilebilir. Kullanılmış lastikleri çimento fabrikaları, kireç - alçı fabrikaları gibi tesisler ilave yakıt olarak kullanmaktadır. Bunun için Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan lisans alınması gerekmektedir. Türkiye'de ömrünü tamamlamış lastikleri yakıt olarak kullanabilecek 41 adet çimento-kireç fabrikası mevcut olup bunlardan 16 tanesi Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan ömrünü tamamlamış lastik yakma lisansı almıştır [38].



Şekil 8. 36 Söküm Sonucu Açığa Çıkan Hurda Lastikler

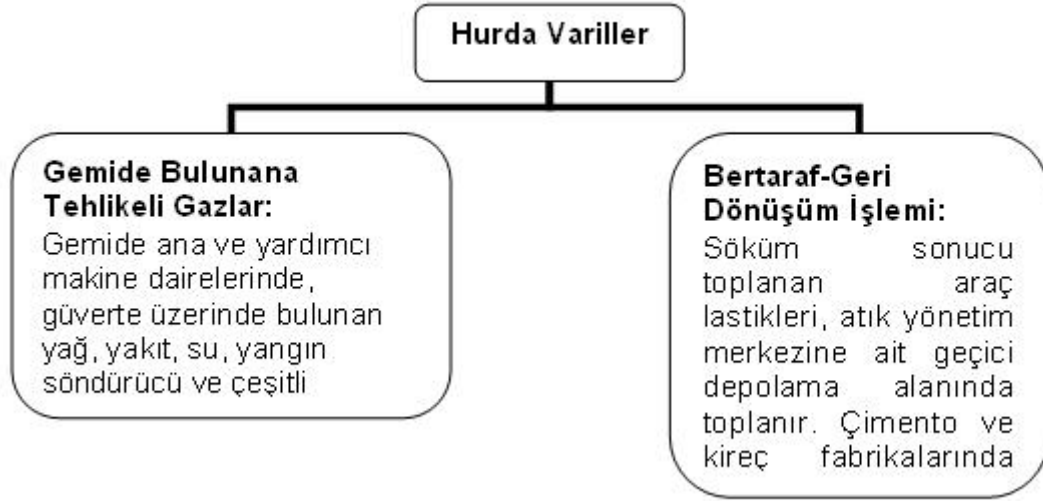


Şekil 8. 37 Hurda Lastiklerin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri

n) Varillerin Geri Dönüşüm İşlemi

Gemide, söküm esnasında açığa çıkan variller yağlarından ya da kimyasallarından temizlenerek, çelik sac parçaları, demir-çelik endüstrisinde geri dönüştürülmekte, atık yağ ya da kimyasal kısmı ismi ise, çimento fabrikalarında, alçı fabrikalarında, kireç fabrikalarında, kil kurutma fırınlarında, demir-çelik yüksek fırınlarında, enerji santrallerinde ek yakıt olarak kullanılmaktadır [31].

Gemi bünyesinde bulunan zehirli atıkların tipi ve gemi üzerindeki ya da içerisindeki konumu çizelge 8.3'de gösterilmiştir.



Şekil 8. 38 Hurda Varillerin Gemilerde Bulunduğu Bölgeler ve Söküm Sonucu Geri Dönüşüm İşlemleri



Şekil 8.39 Söküm Sonucu Açığa Çıkan Hurda Variller

Çizelge 8. 3 Geminin İçerisinde ve Üzerinde Bulunabilecek Tehlikeli Atıklar (Basel Sözleşmesi, Gemilerin Tam ve Kısmi Sökümü ile ilgili Çevre Uyumlu Yönetim için Teknik Kılavuz)

Atıklar	Atık – gemideki yeri
Antimuan	Kurşunlu alaşımlar içinde kurşun-asit depolu akülerde, lehimlerde
Berilyum	Lehimlerin içindeki sertleştirici maddelerde, yakıt konteynerlerinde, seyir sistemlerinde
Kadmiyum	Rulmanlarda
Kurşun	Konektörlerde, kaplinlerde, rulmanlarda
Cıva	Termometrelerde, yatak basınç sensörlerinde
Tellur	Alaşımlarda
Antimuan ; antimuan bileşikler*	Plastiklerde, tekstil ürünlerinde, lastiklerin içindeki yangın geciktiricilerde
Kadmiyum; kadmiyum bileşikler	Akülerde, anodlarda, cıvatalarda ve somunlarda
Kurşun; kurşun bileşikler	Aküler, boya astarları, kablo yalıtımları
Aşağıdakilerin herhengi birini kirletici veya parça olarak bulunduran atıklar	
Arsenik; arsenik bileşikler	Geminin yapısalındaki boyalarda
Cıva; cıva bileşikler	Termometrelerde, aydınlatma fittinglerinde, seviye şalterlerinde
Hexavalent krom bileşikler	Gemi gövdesindeki boyalarda (kurşun kromat gibi)
A1080 B listesine alınmamış, özellikleri gösterecek yoğunlukta kurşun ve kadmiyum içeren atık çinko kalıntıları	Anodlarda(Cu, Cd, Pb, Zn gibi)
Bütün veya ezilmiş atık kurşun- asit aküler	Akülerde, acil durum panolarında, radyolarda, yangın alarmında, motor akülerinde, filikalarda
A listesine bulunan akümülatör ve piller gibi unsurları içeren hurda veya elektrik ve elektronik parça atıkları, cıvalı şalterler, katot ışın tüplerinin camları ve diğer aktif camlar ve PCB kapasitörleri , veya Ek I deki maddelerle kirlenmiş olanlar (örneğin cadmium, cıva, kurşun, PCB) .	Seviye şalterlerinde, ışık tüplerinde ve fitting lerde(kapasitör), elektrik kablolarında
CFC (R12- dichlorodifluoromthane, veya R22 chlorodifluoromethane)	Soğutucularda, straforda
Halonlar	Yangın söndürme ekipmanlarında
Radyoaktif malzeme	Sıvı seviye göstergelerinde, duman detektörlerinde, acil durum sinyallerinde
Mikroorganizmalar / tortular	Balast suyu sistemlerinde (tanklar dahil)
Pil karışımları hariç ayıklanmamış atık piller.	Seyyar radyolarda, el fenerlerinde
Halojen olmayan organik solvent atıklar	Solventlerde ve tinerlerde
Halojen organik solventlerin atığı	Solventlerde ve tinerlerde
Farmasötik ürünlerin imalatı, hazırlığı ve kullanılmasından çıkan atıklar	Muhtelif ilaçlarda
Orijinal kullanım için uygunluğunu kaybetmiş, kullanım tarihi bitmiş, özelliğini kaybetmiş atık böcek ve ot öldürücüler dahil biosid ve fitofarmasotiklerin üretimi, formülasyonu ve kullanımından çıkan atıklar	Böcek öldürücü spreylerde
Mürekkepler, boyalar, pigmentler, lake, vernik, imalatı , formülasyonu ve kullanımından çıkan atıklar	Boyalarda ve astarlarda
Tehlike özelliklerini gösteren kategorisindeki özelliğini kaybetmiş veya süresi dolmuş kimyasallara tekabül eden kimyasallardan meydana gelmiş atık	Tüketim malzemelerinde
Katod ışın tüpleri ve diğer aktif camlardan çıkan cam atıklar	TV ve bilgisayar ekranlarında
Atık asbest (toz ve lifler)	Termal izolasyonlarda, yüzey malzemelerinde, ses izolasyonlarında
Metal ve inorganik madde de içeren özellikle organik birleşik içeren atıklar	
A3020 Orijinal kullanımına uygun olmayan atık mineral yağlar	Hidrolik sıvılarda, yağ çukurundan çıkan yağlarda (makine yağı, dişli, separatör yağları v.s.), yağ datankı kalıntıları (kargo kalıntıları)
Yoğunluğu 50 mm/kg veya daha fazla olan poliklorinli bifenil (PCB), poliklorinli terfenil (PCT), poliklorinli naftalen (PCN) veya polibrominatlıbifenil (PPB) , veya bu bileşiklerin diğer polibrominatlı benzerleri	Aydınlatma fittinglerindeki kapasitörlerde , yağ kalıntıları, contalarda, kaplinlerde, kablolar (gemi yapısı içindeki plastikler) bulunan PCB de
İnorganik veya organik maddeler içermesi olası atıklar	
Orijinal kullanım için uygunluğunu kaybetmiş, kullanım tarihi bitmiş, özelliğini kaybetmiş atık böcek ve ot öldürücüler dahil biosid ve fitofarmasotiklerin üretimi, formülasyonu ve kullanımından çıkan atıklar	Boya ve paslanma koruyucularında, gemi karinelerine ki kalay bazlı kirlenme koruyucularında
Yağ/su hidrokarbonlar/su karışımlarının atıkları ve emülsiyonlar	slaç, sudaki kimyasallar tank kalıntıları sintine suyu
Patlayıcı özelliği olan atıklar (B listesinde belirtilen atıklar hariç)	Basıncılı gazlarda (asetilen, bütan, propan), kargo kalıntıları (kargo tankları)
Ek III teki tehlike özelliklerini gösterecek yoğunluklardaki Ek I maddelerini içeren ambalaj ve muhafaza atığı	Kargo kalıntıları

GEMİ GERİ DÖNÜŞÜM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVELİĞİ

9.1 Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

Gemi sökümü sırasında birçok tehlikeli madde çevreye yayılmakta, dolayısıyla işçilerin sağlığına olumsuz etki etmektedir. Bununla beraber koruyucu ekipmanlarla önlemlerin alınmaması gibi sebeplerle iş sağlığı ve güvenliği konusu daha sorunlu bir hal alabilmektedir. Dolayısıyla, koruyucu ekipmanlar, yasal olarak istenen sağlık kontrolleri gibi durumlara özen gösterilmesi, her türlü eksiklerin giderilmesi gerekmektedir [39].

Kirli gemi sökümü faaliyetlerinin yarattığı sorunlar çevre kirliliği, iş güvenliği, işçi veya halk sağlığı olarak birbirinden ayrılamaz. Asbest, yağ ve petrol kirliliği, patlama ve yangın tehlikesi- iş kazaları, korunmasız kesici kaynak kullanımı- zehirli gazlar ve kabloların yakılması gibi işlemler gemi söküm işlemini çevre ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu bağlamda, madensel yağlar, ağır metaller, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), poliklorlu bifeniller (PCB), asbest, Organotin bileşikleri (TBT...), dioksin ve diğerleri gemi sökümün kirleticileridirler. Sökülen gemilerden madensel yağların ve petrol türevlerinin, denize ve karaya sızmasıyla çevresel kirlilik oluşmaktadır. İnsanlar da; solunum, kirlenmiş balık ve su tüketimiyle bu kirlilikten etkilenmektedirler. Ağır metaller insan sağlığına ve ekolojik sistemlere zarar verebilmektedir. PAH' lar, enzimlerin bozulması, akciğer, mide, barsak ve derinin zarar görmesi halinde kötü huylu tümörlere neden olmaktadır. PCB'ler ısıtıldıklarında çok daha zehirli olan poliklordibenzofuran gibi maddelere dönüşmektedir. [4]. Asbest, sağlığa zararlı olup, akciğer kanserine, mesothelioma adlı kansere ve asbestosis

denen akciğer rahatsızlığına yol açtığı görülmektedir. Çalışma esnasında ya da çevrede bulunan asbest liflerinin solunması, birkaç on yıl içinde kendini göstererek ölümcül hastalıklara yol açabilmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre, dünyada 125 milyon kişi çalışma ortamında asbeste maruz kalmakta, her yıl 100.000 kişi bu nedenle ölmektedir [39].

İş ve çevre sağlığı ve güvenliği için gemi, söküm için kabul edilmeden önce içinde bulunan tehlikeli maddelerin değerlendirilmesi yapılmalıdır. Sahada bulunan tüm ilgili kişilerin kural ve yönetmelikleri uyguladığını denetleyen memurlar istihdam edilmelidir. Çelik kesimi, hidrolik makaslar veya su jeti ile yapılmalıdır. Omurga sahilde sökülmalıdır. Gemideki kalıntı yağ ve yakıtlar sahile taşınıp, yağ kaçağını önleyici kapaklar hazırlanmalıdır. Dizel yakıtı ve sintine son kalıntıları sahildeki sintine havuzlarına pompa ile basılmalı, Gemi sökmeye başlamadan önce separatör kullanılarak alınmalıdır. Gemi bünyesinde bulunan asbest koruyucu elbise ve maske takan işçiler tarafından sökülmelidir. Asbest tozu ve liflerin gevşek asbest sökülürken havaya karışmasını önleyecek tedbirler alınmalıdır. Tehlikeli olan elektrik kablo izolasyonları asbest sökümü gibi yapılmalıdır. Kablo izolasyonunun yakılması yasaktır. Çeliğe yapışık asfalt kazınarak alınmalıdır [39].

Görüldüğü üzere, koruyucu ekipman ve giysilerin kullanılması, ayrıca kazaya sebebiyet verecek ihmallerin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması, personelin eğitilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca işçilerin her altı ayda bir düzenli sağlık kontrolünden geçirilmesi, herhangi bir meslek hastalığının teşhis ve tedavisi açısından önemli olmaktadır [39].

9.5 Gemi Söküm İşletmelerinin Kontrolü İçin Alınan Önlemler

Sökümün yapıldığı ülke, söküm işletmelerinin yetki veya lisanslandırılması tedbirleri dahil gemilerin sökümü ile ilgili güçlü yasaları hazırlamalı, uygulamalı ve desteklemelidir. Bu amaçla gemi söken ülkeler Basel Sözleşmesi, Uluslararası Çalışma Örgütü tarafından hazırlanan kılavuzlar ve bu kılavuz gibi söküm sanayi için gerekli uluslararası sözleşmelerle meydana getirilmiş önerileri inceleyerek, gerekli ulusal yasa ve yönetmelikleri meydana getirmelidir. Söküm işletmelerinden sorumlu olan yetkililer geminin gelmesinden önce veya sonradan ortaya çıkacak asbest, yağlar ve diğer tehlikeli maddelerin kontrolü veya bertarafının kabul edilebilir bir şekilde gerçekleştirildiğinden emin olmalıdırlar. Söküm yapan devletler aynı zamanda işletmelerine geri dönüşüm için gemi kabul etme ya da etmeme

konusunda karar vermelidir. Bu işletmelerin geminin kontrolü ve geri dönüşüm operasyonundan ulusal yasa ve diğer yönetmeliklere uymalarından sorumludur. Uluslararası sözleşme, antlaşmalar (ILO-IMO-BASEL,UNEP....) ile Çevre ve İnsan sağlığına uyumlu gemi Söküm faaliyetleri konusunda yayınlanmış kılavuzlar baz alınarak ekonomik ömrünü tamamlamış gemilerin geri dönüşümünü sağlamaktadır [15].

9.5 Gemi Geri Dönüşüm Sektöründe Meslek Tehlikelerine İlişkin Analiz

Gemi söküm işlemleri çalışanları, çok çeşitli kazalarla karşı karşıya bırakır veya iş yerindeki aktiviteler ve şartlar yaralanma ve ölüm, hastalık ve kötü olaylar meydana getirebilir. Bunlar, özellikle asbest, PCB'ler, ağır metaller, tehlikeli maddeler ve kimyasallar, gürültü ve yangın ile meydana gelen tehlikeler; Tehlikeli çalışma şartları (yetersiz işçi eğitimi ve yangından korunma tedbirleri, uygun olmayan personel koruyucu ekipmanları ve uygun acil müdahale eksikliği, kurtarma ve ilk yardım) ve yüksek rakamlarda tehlikeli iş aktiviteleridir. Çok sayıda kaza, gemi söküm ve onarım sektöründe çalışan işçiler arasında, işe bağlı yaranma ve ölüm, sağlığın bozulması ve hastalıkları meydana getirir. Bunlar:

- Kaza potansiyeli olan tehlikeler,
- Tehlikeli maddeler ve atıklar,
- Fiziksel tehlikeler,
- Mekanik tehlikeler,
- Biyolojik tehlikeler,
- Ergonomik ve psiko sosyal tehlikeler,
- Genel endişeler,

şeklinde gruplanabilirler [20].

9.4 Önleyici Tedbirlerin Uygulanma Sırası

Önleyici ve koruyucu tedbirler, aşağıda anılan öncelik sırasına göre gerçekleştirilmelidir:

- Tehlike/risk eliminasyonu,
- Mühendislik Kontrolleri ya da organizasyon tedbirleri kullanılarak, kaynağında tehlike/risk kontrolü,

- Yönetim kontrol tedbirlerini içine alan emniyetli çalışma sistemleri ile tehlike/riskin en aza indirilmesi; ve ortak tedbirlerle Kontrol edilemeyen tehlike ve risklerin olduğu yerlerde işveren, işçilere bedelsiz uygun kişisel koruyucu ekipman, giysi temin etmeli; bunların kullanımı ve bakımı için tedbirleri uygulamaya koymalıdır.

9.5 İş Sağlığı Hizmetleri

Gemi söküm ve onarım işlerinde birçok sağlık tehlikesi vardır ve bunun için bilinçlendirilmenin ve sağlığı koruma ihtiyacının desteklenmesi için her türlü gayret gösterilmelidir. Bütün işçiler sağlık taramasına tabi tutulmalıdır. Bu tarama ILO işçi sağlığı teknik ve etik rehberinde ve ulusal yasa ve yönetmeliklerinde gösterilmelidir. Bu rehber, özellikle aşağıda anılan aktivitelerde düzenlemeler gerektirir:

1. Değişik seviyelerde işçilerin sağlık taramasının organizasyonu, Sağlık değerlendirmeleri ve bilgilerin toplanması, incelenmesi ve değerlendirilmesi; işe başlamadan önce iş esnasında ve işten sonraki tıbbi muayenelerde işçilerin sağlık tarama sonuçlarının ve kayıtlarının kullanımı,
2. Çalışma çevresi taraması ve güvenlik ve sağlık tedbirlerinin planlanması bu rehberdeki talepler ve ulusal yasa ve yönetmeliklerde tarif edildiği şekilde yapılmalıdır,
3. Yeni gemiler veya ekipmanlar getirildiğinde, yeni çalışma metotlarına ihtiyaç duyulduğunda güvenlik ve sağlık gereksinmelerine göre işçilerin bilgilendirilmesi ve eğitimine özellikle dikkat edilmelidir [20].

9.6 İşverenin Genel Sorumlulukları

Ulusal yasalar ve yönetmeliklerde tarif edildiği şekilde iş güvenliği sağlık ve çalışma ve yaşam yerlerinin korunması gemi söküm işletmesi işverenin tüm sorumluluğu ve görevi içinde bulunmalıdır. Özellikle gemi söküm işletmesi için hazırlanmış olan işçi sağlığı ve iş güvenliği yönetim sisteminin kurulması esnasında yapılacak olan aktivitelere bağlılık konusunda işveren güçlü bir liderlik göstermelidir.

İşveren aşağıdakileri yerine getirmelidir:

1. Her kalıcı ve geçici işyerinde, değişik çalışma, alet, makine ve ekipmanların kullanılması ile meydana gelen tehlikeli çevre faktörlerinin tehlikeleri ve güvenlik risklerinin tanımlanması ve periyodik olarak değerlendirilmesi için düzenlemeler yapmak;

2. Ulusal yasalar ve yönetmeliklere uygun olarak, bu tehlike ve riskleri önlemek ya da makul ve pratik seviyeye indirmek için gerekli uygun ve önleyici tedbirleri uygulamak [20].

9.7 İşçi Hakları

Ulusal yasalar ve yönetmeliklere göre işçiler aşağıdaki haklara sahip olmalıdır. İş çevresindeki etkenlerden meydana gelen tehlikelere, güvenlik ve sağlık risklerine kendi temsilcilerinin, işverenlerinin veya yetkili mercilerin dikkatini çekmek; işverenin almış olduğu önlemlerin ve kullandığı yöntemlerin iş güvenliği ve sağlığı açısından yetersiz olduğuna veya işverenin sağlık ve güvenlik ile ilgili olarak yasalara ve uygulamalara uymadığına inanıyorsa (önyargısız ya da kendisine zarar vermeden) yetkili merci veya iş müfettişlerine başvuruda bulunmak; kendi güvenlik ve sağlıklarına yakın ve ciddi bir risk olduğuna geçerli bir nedenleri varsa, o tehlikeden uzaklaşmak. Bu işçiler derhal amirlerini haberdar etmeli ve durum düzelinceye kadar kendilerinden işe dönmeleri istenmemelidir. Bunun gibi hastalıklar ve yaralanmalar neticesinde kalıcı sakatlık veya ölüm için ve/veya işteki yaralanmalar ve hastalıkların tazmini ve tıbbi tedavisini sağlamak; emniyet ve sağlık ile ilgili tehlike ve riskleri analiz için konu ile ilgili bilgi mevcut değil ise, makul olarak tehlikeli olabileceği beklenen ekipmanların kullanımından ve işlemlerden kaçınmak; çalıştırmaya, bakım yapmaya veya kullanmaya yetkili olmadığı, alet makine ve ekipmanları kullanmaktan ve çalıştırmaktan kaçınmak. İşçiler, bir aktivitenin veya iş durumunun sağlıklarına zarar verdiğine kendilerini inandıracak sağlam sebepleri olduğunda, bedava tıbbi muayene olmaya hakları olmalıdır. Mesleki hastalıkların tespit edilebilmesi için hiçbir muayeneden kaçınılmamalıdır. Muayene sonuçları işçilere zamanında, objektif ve anlaşılır bir şekilde anlatılmalıdır [20].

9.8 Tedarikçiler, Üretimciler ve Tasarımcıların Genel Sorumlulukları

Gemi söküm ya da onarım işlemlerinde kullanılmak üzere tasarım, imalat, ithalat, makine ekipman ve madde transferi yapanların ulusal yasa ve yönetmeliklere uymaları için gerekli tedbirler alınmalı ve bu makine, ekipman ve maddelerin doğru kullanıldığı zaman kullananların sağlık ve güvenliğine tehlike getirmeyeceğine inanılmalı makine ve ekipmanın doğru montajı, maddelerin doğru kullanılması ile ilgili bilgi temin edilmeli, makine ve ekipman, tehlikeli maddelerin tehlikeli özellikleri, fiziksel etmenler ve ürünlerin tehlikeleri ile ilgili bilgiler temin edilmeli, bilinen tehlikelerden nasıl kaçınılacağına dair talimatlar hazırlanmalıdır. Gemi sökümü ya da onarım işletmeleri ve işyerlerini tasarlama ve inşasından

sorumlu olanlar, uzmanlarla yakın işbirliği yaparak, Gemi sökümü işletmesi ve işlemlerindeki tehlikeli çevre faktörlerinin seviyesini en aza indirmeli, bunları ulusal standartlara uyarlamalı, tasarımları, emniyetli ve sağlıklı çalışma ortamının gelişmesini desteklemelidir [20].

9.9 Gemi Onarım/Sökümü İşlemine Başlamadan Önce İşverenin Alması Gereken Tedbirler

Söküme yada onarıma başlamadan önce geminin üzerinde yapılması gereken bazı hazırlık çalışmaları vardır. Bunlar gemide bulunan sakıncalı ve kirletici atıkların bir envanter listesinin hazırlanması, gemideki sakıncalı ve diğer atık tiplerinin tanımlanması, miktarının ve yerinin tespit edilmesi için geminin bir envanter kontrolü yapılmalıdır. Yapılacak işin cinsi ve sıralamasının planlanması amacıyla gemide tam bir kontrolde yapılabilir [20].

- Hazırlık Safhası (Doğrulama ve survey, envanterdeki malzemenin yeri ve işaretlenmesi, deknotaminasyon, kapatma ve durdurma)
- Toplama/ temizleme
- Emniyete alma
- Ekipmanların taşınması
- Söküm ya da onarım safhası

9.10 Fiziksel Tehlikelere Karşı Önlemler

Fiziksel tehlikelere maruz kalınan durumları ortadan kaldırmada ya da bu durumları kontrol altına almada ILO'nun işyerindeki çevre koşulları başlıklı uygulama kuralları dikkate alınmalıdır [20].

Gürültü: Gürültüye maruz kalma durumları ulusal yasa ve yönetmelikler ya da ulusal ve uluslararası düzeyde kabul edilen standartlara göre belirli bir sağlık denetimi yapılmasını zorunlu kılacak düzeye ulaşmışsa, bu durumdaki bütün işçilerin sağlık muayeneleri yapılmalıdır. Tek tek her çalışana ilişkin olarak yapılan, işitme testleri dahil normal ve ek bütün test ve muayenelerin sonuçları özel bir tıbbi dosyada saklanmalıdır [20].

Titreşim: İşverenler, donanım ve sınıai araçlar satın alırlarken, bu donanım ve araçları kullanan işçilerin maruz kalacakları titreşimin belirlenen ulusal standartlar içinde kalmasına dikkat etmeleri ve bunun işçinin sağlığı ve güvenliği açısından tehlike oluşturacak düzeyde

olmamasını sağlamaları elle geçen titreşime maruz kalan işçilerin periyodik muayeneleri yapılmalıdır.

Optik Radyasyon: Optik radyasyona – mor ötesi ışınlar (UV), güneş ışığı dahil görülebilir ışın ve kızıl altı ışınlar (IR)- maruz kaldıkları işlerde çalışan işçilere ve özellikle alevle kesme gibi işler yapanlara yeterli göz ve yüz koruyucu donanım sağlanmalıdır. Kansere öncesi cilt lezyonlarının ortaya çıkarılması için, güneş ışığı dahil sürekli olarak optik radyasyona maruz kalınan işlerde çalışan işçilerin tıbbi muayene altında tutulmaları gerekmektedir.

Isı Stresi ve Nemlilik: İşçilerin ısı stresine ve nem koşullarına maruz kaldıkları, bunların sağlık açısından zararlı ve aşırı rahatsız edici boyutlara ulaştığı durumlarda, önlemler alınmalıdır.

Aydınlatma: Doğal ışığın güvenli çalışma koşullarını sağlamada yetersiz olduğu durumlarda ve geceleri taşınabilir ışıklandırma cihazları dahil yeterli ve uygun yapay aydınlatma iş yapılan her yerde, ayrıca gemide veya gemi söküm yada onarım işlerinin yapıldığı mekanlarda olup işçilerin geçebilecekleri yerlerde sağlanmalıdır. Geminin üzerindeyken, aydınlatma amacıyla kibrit ya da açık lamba kullanılmamalıdır. Eğer gemi içinde aydınlatma yalnızca geminin dışındaki kaynaklardan sağlanıyorsa, gemi söküm işlemi süresince gemide yedek aydınlatma düzeni bulundurulmalıdır [20].

Elektrik İşleri: Bütün elektrik işleri ve donanımı ehil bir kişi tarafından kurulmalı ve tehlikelere karşı önlemler biçimde kullanılmalıdır. Elektrik işlerinin bütün parçaları, elektrik çarpması, yangın ve dış patlama tehlikelerini önleyecek biçimde tasarlanmalı, monte edilmeli, bakımı yapılmalı ve düzenli olarak denetlenmelidir. Elektrik işleriyle temasın ya da işlere yakın durmanın tehlikeli olabileceği her yere gerekli uyarı levhaları konulmalıdır. Elektrikli donanım kullanmak durumunda olan kişiler, ilgili tehlikelere karşı ayrıntılı olarak bilgilendirilmelidirler.

Biyolojik Tehlikelere Karşı Önlemler: Biyolojik ajanların tehlike oluşturabileceği durumlarda (balçık, sintine suyu ve çökelti temizleme işlemleri gibi), bulaşma yollarını gözeterek uygun önlemler alınmalıdır. Özellikle, işçilere gerekli sanitasyon ve bilgilendirme sağlanmalıdır; fare ve böcek gibi taşıyıcılara karşı mücadele edilmelidir; kimyasal profilaksi ve bağışıklığa başvurulmalıdır; zehirli hayvanlar, böcekler ve bitkiler için ilk yardım ve panzehir hazır bulundurulmalı; özellikle kırsal alanlardaki çalışmalar söz konusu olduğunda önleyici ve tedavi edici tıbbi malzeme elde hazır olmalıdır; çalışanlara yeterli koruyucu donanım, elbise ve diğer imkanlar sağlanmalıdır.

Ergonomik ve Psikososyal Tehlikeler: Ağırılığı, büyüklüğü, biçimi ve niteliği gereği sağlık ve güvenlikleri açısından üzerinde elle işlem yapmamaları ve taşımamaları gereken yükler söz konusu olduğunda, işçilerden böyle işler yapmaları talep edilmemeli, ayrıca kendilerine de bu izin verilmemelidir. Gerektiğinde, iş sürecinin elle taşıma ve kaldırma gibi işlemleri ortadan kaldıracak biçimde mekanikleştirilmesi tedricen gerçekleştirilmelidir. Özellikle kalabalık, güvensiz, sağlıksız ve istikrarsız; herkesin iç içe olduğu yaşama ortamlarının verebileceği fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklara karşı uygun ve yeterli sosyal imkanlar sağlanmalıdır [20].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gemi onarım sektörü, ekonomik ömrünü tamamlamış yaşlanan gemilerin seferlerden çekilerek, ekonomiye tekrar kazandırılmasını sağlamaktadır. Çalışmada, gemi geri dönüşüm endüstrisi, Birleşmiş Milletler Denizcilik Örgütü IMO tarafından tanımlandığı şekilde YEŞİL bir endüstri olarak kabul edilerek, bu sektörde özellikle açığa çıkan atıkların geri dönüşümü ve atık yönetimi alternatifleri ile incelenmiştir. Bu sayede açığa çıkan atıkların, çevre ve insan sağlığına en az zarar verecek şekilde yeniden ekonomiye kazandırılması amaçlanmaktadır.

Çalışmada,

Türkiye ve dünyadaki deniz ticareti,

Türkiye ve dünyadaki gemi inşa sanayi,

Türkiye ve dünyadaki gemi bakım/onarım sektörü,

Türkiye ve dünyadaki gemi söküm sektörü,

İstatistiki verilerle incelenmiştir.

Onarım veya söküm yapan bir tersanede gemi onarımı ya da sökümü esnasında ortaya çıkan tehlikeli atık sınıfına giren boya ve çözücüleri (solvent), raspa aşındırıcılar ve sac kesme yağları, yağ temizleyici çözücüler, asit ve alkali temizleyiciler ve kaplama solüsyonları gibi ağır metal ve siyanür iyonları içeren pek çok çeşitli kimyasallar, kirleticiler ve atık uçucu organik bileşikler (VOC), partiküller (PM), atık çözücüler, yağ ve reçineler, metal taşıma atıkları, kirli su, kirli atık boya, atık boya parçaları, antifouling boyaların yüzeyden sökülmesi sırasında açığa çıkan grit ve beraberindeki tehlikeli atıklar, bakım-onarım ya da söküm sonucu açığa çıkan yüksek oranda asbest, ağır metaller, poliaromatik hidrokarbonlar (PAH),

poliklorlubifeniller (PCB) ve Organotin gibi çoğu kanserojen maddelerin çevre ve insan sağlığına zarar vermeden azaltılması, geri dönüşümü ve yeniden kullanım alternatifleri, IMO'nun Marpol 73/78, Hong Kong Konvansiyonu 2009 (MEPC 59), SOLAS 1974, Basel Konvansiyonu SBC no: 2003/2, MEPC 59, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Greenpeace Barselona Sözleşmesi, ışığında incelenmiştir.

Ayrıca gemi geri dönüşüm sektörünün, çevre ve insan sağlığına olan olumsuz etkileri, bu etkilerin iş sağlığı ve çevre ile ilgili alınacak tedbirler ile minimum seviyeye indirilerek gemi geri dönüşüm faaliyetlerinin yapılabileceği değeriendirilmiştir.

Sonuç olarak, sunulan bu çalışma bir geminin hayat çevriminin bir parçası olan bakım/onarım ve söküm işlemleri bir bütün olarak ele almakta ve bu sektörde çalışan gemi geri dönüşüm işletmecilerine yol gösterici bir özellik taşımaktadır. Bu çalışmanın devamı olarak, sunulan sürecin maliyet analizi dahil edilerek modellenmesiyle, söz konusu çalışmanın ülkemizde yaygın şekilde uygulanabilir hale getirilmesi sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] The Baltic and International Maritime Council (BIMCO), The shipping market in 2010 end expectations in 2011, http://www.micportal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4974:the-shipping-market-in-2010-end-expectations-in-2011&catid=22:shipping-market&Itemid=33, 14 Ocak 2011.
- [2] U.S. Census Bureau, The 2011 Statistical Abstract-International Statistics, <http://www.census.gov/prod/2011pubs/11statab/intlstat.pdf>, 2011.
- [3] BCL Logistics, Shipping optimistic market conditions in 2011, <http://www.bclxm.com/en/news.aspx?id=825>, 21 Ekim 2010.
- [4] Wienberg C., Maersk Lifts Forecast, Predicts 2011 Market Expansion, <http://www.businessweek.com/news/2010-11-10/maersk-lifts-forecast-predicts-2011-market-expansion.html>, 10 Kasım 2010
- [5] TBMM, (2008). Gemi İnşa Sanayisindeki İş Güvenliği ve Çalışma Şartları Sorunlarının Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu, Ankara, 38–71.
- [6] DTO, (2010). 2009 Dünya Deniz Ticareti, Yayın No: 81, İstanbul.
- [7] T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu, (2008). Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Hakkında Araştırma Raporu, Yayın No:2008–1, Ankara.
- [8] T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı, Gemi İnşa ve Tersaneler Genel Müdürlüğü, (2010).Dünden Bugüne Gemi İnşa Sanayimiz, İstanbul.
- [10] Avcı, A.G., (2009), “Gemi Onarım Tekniklerine Genel Bakış”, Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi, 180: 22-23.
- [11] Yılmaz, F., Tersaneler İçin Yeni Fırsat: "Bakım-Onarım", http://deniztv.com/index.php?sayfa=yazar&id=30&yazi_id=100367, 24 Ocak 2009.
- [12] DPT, (2006). Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007–2013), Gemi İnşa Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT: 2750-ÖİK: 697, Ankara.
- [13] Ünsalan, Y., İnel, M. ve Helvacıoğlu, İ. H., (2007). “Tersane Ve Gemi Söküm Yerlerinin Seçiminde Türkiye’ye Özgün Saptamalar”, 6. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu, 25–28 Ekim 2007, İzmir.

- [14] Özyiğit, İ., (2006), Gemi İnşaatında Planlama Ve Üretim Kademeleri, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [15] Küçükgül, E. Y. ve Güneş, F., (2007), “Gemi Sökümü Ve Tehlikeli Atık Yönetimi”, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi Yaşam Çevre Teknoloji, 24-27 Ekim 2007, İzmir.
- [16] DPT, (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007–2013), Gemi İnşa Sanayi Ve Rekabet Edebilirlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT: 2588-ÖİK: 600, Ankara.
- [17] GEMİSANDER, Gemi Söküm Sanayinin Ülke Ekonomisine Katkısı, <http://GEMISANDER.org/sektor/ulke-ekonomisine-faydalari>, 19 Nisan 2010.
- [18] GEMİSANDER, Gemi Geri Dönüşüm Endüstrisi 2010 Yılı Faaliyet Raporu, <http://GEMISANDER.org/2010-faaliyet-raporu>, 19 Mayıs 2010.
- [19] GEMİSANDER, Sektörün Durumu ve Vizyonu, <http://GEMISANDER.org/sektor/sektorun-durumu-ve-vizyonu>, 19 Nisan 2010.
- [20] Ünal, N.B., (2007). “Asbest ve Gemi Sökümü”, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 35: 54-67.
- [21] Palabıyık, H., (2002). “Gemi ve Liman Atık Yönetimi ve MARPOL 73/78: İzmir Limanı Örneği”, Türkiye Kıyıları 2002 Kongresi, 5–6 Kasım 2002, İzmir.
- [22] Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), (2003). Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması Ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolü İle İlgili Basel Sözleşmesi, Gemilerin Tam ve Kısmi Sökümü ile ilgili Çevre Uyumlu Yönetim için Teknik Kılavuz, SBC no: 2003/2, Basel.
- [23] Chang, Y.C., Wang, N. ve Durak, O.S., (2010). “Ship Recycling And Marine Pollution”, Marine Pollution Bulletin, 60: 1390–1396.
- [24] İlkışık, M.F., Gemi Geri Dönüşümünde Son Gelişmeler, <http://www.marpolandsolas.com/tr/?ai=191&k=86&mb=Edit%F6r%FCn%20Yaz%FDlar%FD>, 31 Ocak 2009.
- [25] International Maritime Organization, Recycling of ships-The development of the Hong Kong Convention, <http://www.imo.org/ourwork/environment/shiprecycling/Pages/Default.aspx>, 11–15 Mayıs 2009.
- [26] Caner, O. ve Akıl A., (2008). “Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Taşınması Ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Konvansiyonu”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14: 75–95.
- [27] Küçükgül, E.Y., (2009). “İzmir’de Tehlikeli Atıkların Yönetimi, Mevcut Durum, Sorunlar Ve Çözüm Önerileri”, TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, 8–10 Ocak 2009, İzmir.
- [28] Çelebi, U.B. ve Vardar, N., (2006). “Gemi Onarım Sektörünün Çevre Kirliliğine Etkisi”, Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi, 180: 22-23.
- [29] Çevreonline, Tehlikeli Atık Minimizasyonu, http://www.cevreonline.com/atik2/atik_minimize.htm, 2007.
- [30] GEMİSANDER, Geri Dönüşüm Döngüsü, <http://gemisander.org/geri-donusum-dongusu>, 19 Nisan 2010.

- [31] Çelebi, U.B., Kültür, M. ve Safa, A., (2011). “ Environmental Effects of Ship Breaking and Recycling”, MARTECH-1st International Conference on Maritime Technology and Engineering”, 12 May 2011, Lisbon.
- [32] Barka, E., Gemi Sökümü ve Çevresel Sorunlar, <http://www.paraketa.net/2008/03/gemi-sokumu-ve-cevresel-sorunlar/>, Mart 2008.
- [33] Cemsan Gemi Söküm, Asbest Atık Prosesi, <http://www.cemsanmaritime.com.tr/asbestatikprosesi.html>, 2008.
- [34] Neşer, G., Ünsalan D., Tekoğlu, N. ve Stuer-Lauridsen, F., (2006). “The Shipbreaking Industry in Turkey: Environmental, Safety And Health Issues”, Journal of Cleaner Production, 16: 350–358.
- [35] Çevreonline, Atık Yağların Sınıflandırılması, http://www.cevreonline.com/atik2/atikyag_snf.htm, 2007.
- [36] Çevreonline, Atık Yağların Geri Kazanılması, http://www.cevreonline.com/atik2/atkyag_geri_kazanim.htm#yakit, 2007.
- [37] Çevreonline, Elektronik Atıklar (E-Atık), <http://www.cevreonline.com/atik2/elektronik%20atik.htm>, 2007.
- [38] Çevreonline, Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Geri Dönüşümü, <http://www.cevreonline.com/atik2/otl.htm>, 2007.
- [39] Çağlak, B. ve Alkan, G., (2010). “Gemi Söküm Sanayinde İş Sağlığı Ve Güvenliği”, Türkiye Kıyıları 10 Türkiye’nin Kıyı ve Deniz Alanları 8. Ulusal Kongresi, 27 Nisan-1 Mayıs 2010, Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Mustafa KÜLTÜR
Doğum Tarihi ve Yeri	30.04.1983 / İstanbul
Yabancı Dili	İngilizce
E-posta	mustaphaculture@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Müh.	Yıldız Teknik Üniv.	2007
Lise	Fen Bilimleri	Kartal Burak Bora Anadolu Lisesi	2001

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2010-	T.C. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı İstanbul Tersanesi Komutanlığı	Müh. Tğm (Yapı ve Donatım Müh.)
2008-2010	RMK Marine Tersanesi	Yat Dizayn Mühendisi