network fuarcılık
www.networkfuar.com

ULUSLARARARASI
SU VE ÇEVRE KONGRESİ

22 - 24 Mart 2018

Merinos Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi / BURSA



www.sucev2018.org

BİLDİRİLER KİTABI

burkon TURİZM & KONGRE

ULUSLARARASI
SU VE ÇEVRE KONGRESİ

BİLDİRİLER KİTABI

22 – 24 MART 2018

MERİNOS ATATÜRK KONGRE VE KÜLTÜR MERKEZİ

BURSA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ..... **1**

KURULLAR..... **5**

TAM SÖZEL BİLDİRİLER...... ..... **9**

POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ. **2017**

DİĞER BİLDİRİ ÖZETLERİ..... **2251**

İNGİLİZCE SÖZEL METİNLER. **2265**

KONUŞMA METİNLERİ..... **2272**

ÖNSÖZ

SUÇEV 2018, ana teması “Su ve Çevre” olan Uluslararası Su ve Çevre Kongresi'nin dördüncüsüdür. Bu dördüncü kongrede kendisini bir kademe daha ileri götürerek Su ve Çevre Fuarı 2018’e da ev sahipliği yapmıştır.

Özellikle Dünya'da ve ülkemizde su kaynaklarının tespiti, geliştirilmesi, işletilmesi, bakımı ve yerel yönetimlerden merkezi yönetimlere varıncaya kadar değişik idari kademelerdeki su sorunlarının belirlenmesi, tartışılması ve çözüm yöntemlerinin araştırılması ahenkli ve eşgüdümlü bir silsileyi gerektirmektedir. Halktan yerel yönetimlere oradan büyükşehir belediyelerine, değişik kamu kurum ve kuruluşları ile Türkiye Büyük Millet Meclisine kadar varan yetkililer tesbih tanelerine benzer şekilde uyum içinde olduklarında ülke ve yerel yönetimlerin su sorunlarına sağlıklı ve verimli çözümleyici cevaplar bulunabilir. Bugün ülkemizde su kullanımı en alt birimlerini teşkil eden yerel yönetimlerin kendi su sorunlarında elde ettikleri tecrübe, bilgi ve çözüm birikimlerini benzeri diğer yönetimlerle paylaşabilmeleri için ortak tartışma ve çözüm teklif etme toplantılarının sağlanması gerekmektedir. Bu sebeple SUÇEV 2018, 22 Mart 2018 tarihinde Network Fuarcılık ile Merinos Kongre ve Kültür Merkezi’nin ev sahipliğinde Bursa’da gerçekleştirilmiştir.

Kongrede Su ve Çevre konularının tamamını kapsayan 22 adet tematik panel organize edilmiş 82 uzman panelist davet edilmiştir. Ayrıca yurtdışından gelen konularında dünyaca üne sahip Profesörlerin katılımıyla da 2 tane davetli konuşmacı paneli gerçekleştirilmiştir.

SUÇEV 2018’de toplamda 679 özet ön değerlendirmeye alınmıştır. Yazarlarının hakemler tarafından görülmediği ilk değerlendirme sisteminde gönderilen özetler "Sözel Bildiri" ve "Poster" olarak kabul edilmiş veya red edilmiştir. Sözel Bildiriye 294 adet makale, poster bildiriye de 220 adet makale kabul edilmiştir. Sözel bildiriye kabul edilen makalelerden tam metinleri istenilmiş, ve ikinci yazar isimleri kapalı hakem değerlendirmesi yapılmıştır. Bu aşamada istenilen formata ve içeriğe uygun olmayan makaleler yazarlarına geri gönderilmiş veya reddedilmiştir. Tam metin makalesi hakem değerlendirmesinden geçemeyen ya da tam metni gelmeyen hiçbir makale sözel bildiri programına alınmamıştır. Ayrıca Kongre'de çeşitli gerekçelerle sunulmayan posterler ve makaleler bu Bildiriler Kitabı'ndan çıkarılmıştır.

Düzenleme kurulumuzun tam metin bildiriler arasından seçtikleri makaleler konularına göre Su Vakfı tarafından yayınlanan "Su Kaynakları" ve "İklim Değişikliği ve Çevre" dergilerinde ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan "Turkish Journal of Water Science and Management" adlı dergilere havale edilecektir. Dergilerde yayın için gerekli revizyonları yapılan makaleler dergilerde yayına alınacaktır.

Kongremize göstermiş olduğunuz yoğun ilgiden dolayı memnuniyetimizi bildirir katkı veren herkese teşekkür ederiz.

Bir sonraki kongrede görüşmek dileğiyle...

SUÇEV 2018 Düzenleme Kurulu

KURULLAR

KONGRE EŞ BAŞKANLARI

Prof. Dr. Zekai ŞEN
Su Vakfı Başkanı ve İstanbul Medipol Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan TOSUN
Türkiye Baraj Güvenliği Derneği Başkanı ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

BİLİMSEL KURUL BAŞKANI

Prof. Dr. Feza KARAER
Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

KONGRE SEKRETERİ

Yrd. Doç. Dr. İsmail DABANLI
İstanbul Medipol Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü

DÜZENLEME KURULU

Devrim İZGİ
BUSKİ Genel Müdür Yardımcısı

Doç. Dr. Gizem EKER
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği

Selçuk YALÇIN
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Bursa İl Müdürlüğü

ETKİNLİK KURULU*

M. Emin USTA
Su Vakfı

Muhittin YENİGÜN
Su Vakfı

BİLİM KURULU*

Prof. Dr. Necati AĞIRALİOĞLU
Antalya Bilim Üniversitesi

Prof. Dr. Atilla AKKOYUNLU
Boğaziçi Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Sadık ALASHAN
Bingöl Üniversitesi

Prof. Dr. Sevinç ASİLHAN
İTÜ Meteoroloji Mühendisliği

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Hakkı AYDOĞDU
Harran Üniversitesi

Doç. Dr. Meral BÜYÜKYILDIZ
Selçuk Üniversitesi

Doç. Dr. Sıddık CİNDORUK
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği

Yrd. Doç. Dr. İsmail DABANLI
Medipol Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Ali Osman DEMİR
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Fatih DENİZ
Harran Üniversitesi Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü

Babak EBRAHIMAN
University of Tahran, Iran

Doç. Dr. Gizem EKER
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği

Iftixar EYYUBI
Bakü Water Works, Azerbaycan

Yrd. Doç. Dr. Dilek EREN AKYÜZ
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. İbrahim GÜRER
Gazi Üniversitesi Yönetim Kurulu Üyesi

Prof. Dr. Tefaruk HAKTANIR
Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Ubeyde İPEK
Tunceli Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Emel İRTEM
Doğuş Üniversitesi

Prof. Dr. Feza KARAER
Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Mehmet KİTİŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail KOYUNCU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Mojca KRALJ
Faculty of Health Sciences, University of Ljubljana, Slovenia

Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜKMEHMETOĞLU
Gebze Teknik Üniversitesi

Zbyszek KUNDZEWICH
Chief-Editor, Hydrological Science Journal, Polonya

Yrd. Doç. Dr. Yurdagül KUMCU
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Prof. Dr. Habib MUHAMMETOĞLU
Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Bihrat ÖNÖZ
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZTOPAL
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan Zuriri SARIKAYA
Uluslararası Saraybosna Üniversitesi Mütevelli Heyeti Başkanı

Prof. Dr. Seval KUTLU AKAL SOLMAZ
Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Fatma Olcay TOPAÇ ŞAĞBAN
Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Ahmet Duran ŞAHİN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Eyüp ŞİŞMAN
Medipol Üniversitesi

Prof. Dr. Gökmen TAYFUR
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Doç. Dr. Cem TOKATLI
Trakya Üniversitesi

Prof. Dr. Fuat TOPRAK
Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan TOSUN
Türkiye Baraj Güvenliği Derneği Başkanı

Prof. Dr. Polonca TREBSE
Faculty of Health Sciences, University of Ljubljana, Slovenia

Yrd. Doç. Dr. Fatih TUFANER
Adıyaman Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Osman ÜÇÜNCÜ
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dr. Tue VU
Clemson Universitesi, ABD

Prof. Dr. Kasım YENİGÜN
Harran Üniversitesi İnşaat Müh.

Doç. Dr. Taner YONAR
Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Mehmet Ali YURDUSEV
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Doç. Dr. İsmail YÜCEL
Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer YÜKSEK
Karadeniz Teknik Üniversitesi

*Soyadı sırasına göre yazılmıştır.

EDİTÖRLER

Nurdan EREN
Network Fuarcılık

İsmail BALABEY
Network Fuarcılık

TAM SÖZEL BİLDİRİLER

SU

SB117

KOCAELİ KÖRFEZİNDEKİ GEMİ KAYNAKLI KİRLİLİĞİN ÖNEMİ VE ÖNLEME ÇALIŞMALARI

Alki Umut Ünal[1], Şebnem Erkebay[1], Hasan Bora USLUER[2], Güler Bilen Alkan[3],

[1]Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel MYO, Deniz Ulaştırma ve İşletme, Kocaeli
[1]Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel MYO, Deniz Ulaştırma ve İşletme, Kocaeli
[2]Galatasaray üniersitesi, Meslek Yüksekokulu, Deniz Ulaştırma ve İşletme
[3]İskenderun Teknik Üniversitesi, Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi

ÖZET

Kocaeli körfezi milattan öncesine dayanan bir deniz geçmişi olan bölgedir. Kocaeli Körfezi günümüzde de oldukça önemli bir geçiş noktası olmaya devam etmektedir. Kocaeli körfezine her gün onlarca gemi girişi ve çıkışı yapılmaktadır. Özellikle Tüpraş ve Petkim sanayi kuruluşlarının hammadde ihtiyacı ve üretilen ürünlerinin dağıtımı için oldukça fazla sayıda tanker gemisi körfeze gelmektedir. Gemilerin körfeze giriş ve çıkışları esnasında kılavuzluk hizmetleri bulunmaktadır. Fakat gemiler seyirleri ve limanda demirde kaldıkları süre boyunca çevreye kirlilik yaratmaktadırlar. Bu kirlilik sebebiyle Kocaeli körfezinde doğal deniz hayatı olumsuz etkilenmektedir. Bununla ilgili tedbirler alınmaya çalışılmaktadır. Fakat körfez bölgesinde liman tesislerinin çokluğu ve gelen gemi sayısının fazla olması nedeniyle tedbirler yetersiz kalmaktadır. Son dönemlerde Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının çalışmaları ile gemilere yönelik denetlemeler ve çevre kirliliği önlemleri arttırılmıştır. Bu çalışmanın amacı farkındalığı artırarak önlemlerin ciddiyetinin önemini vurgulamaktır.

Çalışma sırasında Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın verileri kullanılmıştır. Geçmişteki ve günümüzdeki değerler karşılaştırılarak iyileştirme yöntemleri tartışılmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye için deniz ulaşımının önemli noktalarından Kocaeli Körfezi'nin önemi anlatılmaya çalışılarak, gelişen teknoloji ile birlikte son dönemlerde körfezdeki gemi kaynaklı kirliliğin denetlenmesi için yapılan çalışmalara dikkat çekilmeye çalışılmıştır. Günümüzün en önemli problemlerinden birinin çevre olduğu ve kontrol mekanizmasının bundaki olumlu etkisi bir kez daha kanıtlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kocaeli, Körfez, Gemi, Kirlilik

THE IMPORTANCE OF SHIP SOURCE POLLUTION AND PREVENTION WORK IN GULF OF KOCAELI

ABSTRACT

Gulf of Kocaeli has the great Marine and Naval history BC. This region is using for maritme trade since centuries. And also this region is transit point of hicaz and silk road trade way at the roman, Byzantine, Selcuk and Ottoman Empire times. The Kocaeli Gulf began to serve industrial area after establishment Turkish Republic. Today, it continues importance. Many ships are using Gulf of Kocaeli everyday, especially Tupras and Petkim which are great factories the need for raw materials and distribute of manufactured products. Ships can cause of the environmental pollutions during the anchorage and harbor operation period. And this cause can also affects to the nature marine life at the gulf of the Kocaeli. Altough precautions are taken from government, sheer number of the incoming ships and happen more harbor operations makes that insufficients.Cause of the Transportation, Maritime affairs and Communications Ministry aware, environmental pollutions has been decreased.

İn this study, try to explain control of efforts about ship source pollitions with developing technology at the gulf of the kocaeli which is the important place of the maritime transportation at Turkey.

Keywords: Kocaeli, Gulf, Ship, Pollution

1. GİRİŞ ve ANA BÖLÜMLER

Dünyamızın en önemli yeraltı ve yerüstü kaynaklarına sahip olan denizlerimiz insanlık için vazgeçilemez değerlerdir. Denizlerimizden sağlanan deniz ürünleri sayesinde dünya üzerinde milyonlarca insan hem geçimlerini sağlamakta hem de sağlıklı gıda temin edebilmektedir. Ayrıca denizlerin yeraltı kaynaklarının henüz çok az bir kısmı kullanılabilmekte olup toplam rezervlerin kapasitesi ise hala bilinmemektedir.

Denizlerimizin bize bunca faydasına rağmen insanoğlu denizlere gereken özeni ve dikkati yıllar boyunca göstermemiştir ve göstermemeye devam etmektedir. Son dönemlerde yaşanan kazalar ve felaketler sonucunda denizlerimiz ciddi anlamda kirlilik ile savaşmaktadır. Deniz kirliliği artık göz ardı edilemeyecek boyutlara ulaşmıştır. Dünya devletleri son yıllarda kirlilik için ciddi önlemler almış olsalar da hala kirlilik devam etmekte ve insanoğlunu tehdit etmektedir.

Deniz ortamı, insanlığın gelecekteki besin deposu olma özelliğini hızla kaybetmektedirler. Kirlilik besin zinciri boyunca yürümekte ve insan dahil bütün canlılara zarar vermektedir (Daşhan, 2010).

Birleşmiş Milletlere (BM) bağlı olan ve deniz kirlenmesinin nedenlerini, boyutlarını bilimsel olarak ortaya koyan uzman grup Birleşmiş Milletler Deniz Kirliliğinin Bilimsel Yöntemlerini Araştırma Grubu (GESAMP) tarafından yapılmış olan deniz kirliliği tanımı, çeşitli milletlerarası belgelerde kullanılan ve yaygın şekilde kabul gören deniz kirliliği tanımıdır. Bu tanıma göre; "Deniz kirliliği canlı kaynaklara zarar verme, insan sağlığı için tehlike oluşturma, balıkçılık dahil, denizcilik faaliyetlerini engelleme, deniz suyunun niteliğini bozma ve güzelliklerini azaltma gibi zararlı etkileri olan bir madde veya enerjinin insanlar tarafından doğrudan ya da dolaylı olarak, haliçler dahil deniz çevresine sokulmasıdır" (URL1).

Deniz kirlenmesine yönelik yapılan bu tanımlama 1982 tarihli Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'nde (BMDHS) daha da geliştirilmiştir. 1982 BMDHS'nin birinci maddesinin dördüncü paragrafındaki tanıma göre; "Deniz çevresinin kirlenmesi, canlı kaynaklara ve deniz hayatı için zararlı olma, insan sağlığı için tehlikeler oluşturma, balıkçılık ve denizin diğer meşru kullanımları da dahil olmak üzere denizcilik faaliyetleri için engel olma, deniz suyunun kullanılma kalitesinin bozulması ve güzelliğinin azaltılması gibi tesirlere yol açan veya yol açması ihtimali olan maddelerin ve enerjinin insan tarafından, doğrudan veya dolaylı olarak haliçler de dahil deniz çevresine getirilmesi anlamına gelmektedir." (Gündüz, 2000)

Diğer bir tanım ise deniz kirlenmesi; deniz ekosistemine zarar veren, insan sağlığını bozan, balıkçılık da dâhil olmak üzere, denizlerdeki faaliyetleri engelleyen, denizin kullanım kalitesini etkileyen ve değerini azaltan madde veya enerjinin insanlar tarafından deniz ortamına doğrudan veya dolaylı olarak bırakılması olarak tanımlanabilir (Sesal, 2009).

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ile yine yönetmelikte belirtilen kirletici etkileri doğuran her türlü deniz ve kıyı sularının kullanımı ve boşaltımları tamamen yasaklanmış veya izine bağlanmıştır. Türkiye'nin hükümranlık bölgesine giren denizlerde; gemilerden çöp, petrol ve petrol türevleri ile bunlarla bulaşık sintine suları, kirli balast suları, slaç, slop, yağ ve benzeri katı ve sıvı atıkların, her türlü kargo artıklarının ve bu denizler üzerindeki hava sahasında seyreden uçakların atıklarının boşaltılması yasaktır. Gemilerden kaynaklanan atıklar lisanslı atık kabul tesislerine ve/veya lisanslı atık alma gemilerine verilir. Gemilerden evsel nitelikli atık su boşaltımı tüm gemiler için 24/6/1990 tarihli ve 20558 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşmenin (MARPOL) Ek-IV hükümlerine tabidir. Hassas alan niteliğindeki koy ve körfezlerde, gemide arıtma cihazı olsa dahi gemilerden evsel nitelikli atık su boşaltımı yasaktır (URL2).

Denizin kirlenme nedenlerine baktığımız zaman, denizin havadan, denizin karadan ve denizin denizden kaynaklı kirlendiği görülmektedir. Denizin havadan kirlenmesi kara kaynaklı başta sanayi tesisleri olmak üzere meydana gelen hava kirliliği gösterilebilir. Hava kirliliğinin yağmurlarla denize karışması gösterilebilir. Denizin karadan kirlenmesi ne büyük kirlilik kaynağı olup sanayi ve evsel atıkların direk olarak nehir ve akarsulara boşaltılması gösterilebilir. Denizlere karışan nehir ve akarsuların taşıdıkları kirlilik ile denizler kirlenmektedir. Denizlerin denizden kaynaklı kirliliğine ise gemi faaliyetlerinden kaynaklı kirlenme, gemilerin kazaya uğraması sonucu oluşan kirlenme ve denizaltı araştırma faaliyetleri ve kaynak arama faaliyetleri gösterilebilir.

2. GEMİLERDEN KAYNAKLI KİRLİLİK

Gemi kaynaklı kirlilik, deniz kirliliğinin ortalama %12'lik bir kısmını oluşturmaktadır (Okur, 2008).

Denizlerde oluşan gemi kaynaklı kirlilik aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı oluşmaktadır;

- Sintine, kirli balast veya ambar/tank yıkama sularının denize basılması,
- Çöp ve katı atıkların denize atılması,
- Güverte yıkanması sonucu oluşan yağ ve atıklar ile yıkamada kullanılan deterjanlı suyun denize verilmesi,
- Gemi bordasında, denizi kirletecek ölçüde raspa ve boya islerinin yapılması,
- Yük atıklarının denize dökülmesi,
- Yağmur suyu veya balast taşıntı sularının, güvertedeki kirletici atıkları denize taşıması,
- Yakıt alımı, transferi ya da kargo yükleme-boşaltma transferi sırasında kazara ya da hata nedeniyle yakıtın tasma, sızma ya da devre patlaması sonucu yakıtın deniz tasması,
- Gemi makinesinin soğutma suyuna yağ karışarak soğutma suyuyla beraber denize akması,
- Şaft sızdırmazlık yağının denize kaçması,
- Güvertedeki hidrolik devresinin patlaması sonucu akan yağın, açık olan frengilerden denize akması,
- Kapalı denizlerde, 15 ppm'in üstündeki sintine suyunun dahi denize verilmesi,
- Yasam yerlerindeki kirli suların doğrudan-arıtılmaksızın denize verilmesi,
- Çatışma, yangın, patlama, karaya oturma gibi nedenlerle yakıt tanklarındaki yakıtın, sintine suyunun ve diğer atıkların denize akması/düşmesi (Çevik, 2004).

Gemilerin sebep olduğu deniz kirliliğinden söz etmek istediğimizde kirletici maddeleri; petrol ürünleri, radyoaktif maddeler, kütle halinde taşınan zehirli sıvı maddeler, paket halinde veya taşınabilir tanklarda, yük konteynerlerinde, vagon veya kamyonlu tanklarda taşınan zararlı maddeler, gemilerin sintine, balast ve tank yıkama suları, gemi kaynaklı evsel atık sular tuvalet, lavabo, duş ve mutfaklardan gelen sular ve gemilerin çöpleri olarak sıralayabiliriz (URL3).

Dünyada gemilerden denizlere, hiçbiri kıyıya ulaşmayan, günde yaklaşık 5 milyon katı atık bırakılmaktadır. İngiltere'de 1998 yılında kirlenen kıyıların temizliğine 52 milyon Euro harcanmıştır. 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 (Palabıyık, 2002).

Denizlerin deniz kaynaklı kirlenmesine bakıldığı zaman en önemli kirleticiler gemiler olmaktadır. Gemilerin deniz kirliliğine etkileri genel olarak iki başlık altında incelenebilir. Bunlar gemi işletim faaliyetlerinden kaynaklı kirlenmeler ve gemi kazalarından kaynaklı kirlenmeler olarak ayrılmaktadır.

2.1.Gemilerin İşletim Faaliyetlerinden Kaynaklı Kirlilik

Gemilerin uluslararası kurallara uymaksızın atıklarını gelişigüzel denize vermeleri sonucu oluşan kirlenmedir. Ana kaynağı, sintine, balast ve evsel nitelikli atık sulardır (Öğüt, 1999).

Gemiler işletim faaliyetleri sonucunda atık sular meydana getirmektedirler. Bu atık suların kaynağı olarakta sitine suları, balast suları, pissular ve tank yıkama suları gösterilmektedir. Bu meydana gelen atık sular ayrı ayrı gemi bünyesinde bulunan tanklarda toplanmaktadır. Gemiler denetimlerin zayıf olduğu yerlerde bu atık suları kontrolsüz bir şekilde denize vermektedirler. Bu tahliye işlemleri sonucunda bölgenin deniz yapısı atık sulardan dolayı kirlenmekte ve deniz ekolojik dengesine büyük zararlar vermektedirler.

Küresel olarak her yıl 3-10 milyar ton balast suyunun bir yerden başka bir yere transfer olduğu tahmin edilmektedir, bu sayede balast suları ile beraber transfer oldukları deniz ekosistemi için tehlike yaratabilecek türler bir ekosistemden kendileri için doğal olmayan bir diğer ekosisteme transfer olmaktadırlar (Fitoz, 2009).

Sintine suları, geminin yürütülmesinde için kullanılan makinalarda ihtiyaç duyulan yağlama ve yakıt yağı sistemlerinden kaynaklı meydana gelen sulardır. Geminin yürütülmesi esnasında makine ve kazan dairesinden kaynaklı oluşan sular özel pompa sistemleri ile sitine tankı adı verilen bir tanka toplanmaktadır. Sintine suları içlerinde var olan yağlar nedeniyle oldukça kirli bir su olup denize karışması durumunda yüksek miktarda deniz suyunu kirletmektedir.

Balast suları, geminin yüksüz halde boş şekilde yürütülmesi esnasında geminin dengesinin sağlanması amacıyla alınan deniz sularıdır. Balast suları geminin boş işletimi esnasında bir bölgeden alınıp yine geminin yükleme işlemleri öncesinden bir başka bölgede geri denize basılmaktadır. Bu nedenle ilk bölgede mevcut bir kirlilik varsa bu balast sularıyla bir başka temiz bölgeye taşınmaktadır. Bu taşıma ile kirlilikte taşınmakta ve temiz olan bölgedeki denizde basılan balast sularında kaynaklı kirlilik meydana gelmektedir.

Pis sular, gemilerin işletim esnasında personel tarafından meydana getirilen tuvalet, lavabo ve mutfaktan oluşan sulardır. Bu sular arasında tuvalet suları en yüksek kirliliğe sebep olan sular olup siyah su olarak (black water) olarak uluslararası denizcilikte adlandırılmaktadırlar. Diğer sular ise gri su (grey water) olarak adlandırılmakta olup kirleticilik düzeyi daha düşüktür.

Bu kirletici suların BOI (Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı) ve KOI (kimyasal Oksijen İhtiyacı) parametreleri ile ölçülen organik maddeler, su ortamında sudaki yaşamın sürdürülmesi için esas olan oksijeni tüketirken, aynı adlı parametre ile ölçülen askıda katı madde (AKM) su ortamında esasen bulanıklık yaratmak ve dibe çökerek doğal yaşam ortamını bozmak yanında zaman içinde derinlik kaybına neden olmaktadır (Baykal, Baykal, 1999).

Slop (Tank Yıkama Suları), gemilerin yük aldıkları tankları bir sonraki yük yüklemesi için yıkandıkları zaman meydana getirdikleri sulardır. Tank yıkama işlemleri hem denizden alınan deniz suyuyla hem de gemideki mevcut kullanım suyuyla yapılmaktadır. Meydana gelen atık suyun hepsinin depolanması için yeterli yer olmadığı için MARPOL sözleşmesi gereği deniz suyu arıtılarak yeniden denize basılmaktadır. Bu sular yük yıkamasından dolayı oluştukları için yük atığı ve yağ içermektedirler. Tank suları gerekli işlemlerden geçirilmeyip yük atıklarından arındırmadıkları zaman denize bırakıldıkları yerlerde ciddi bir kirliliğe sebep olmaktadırlar.

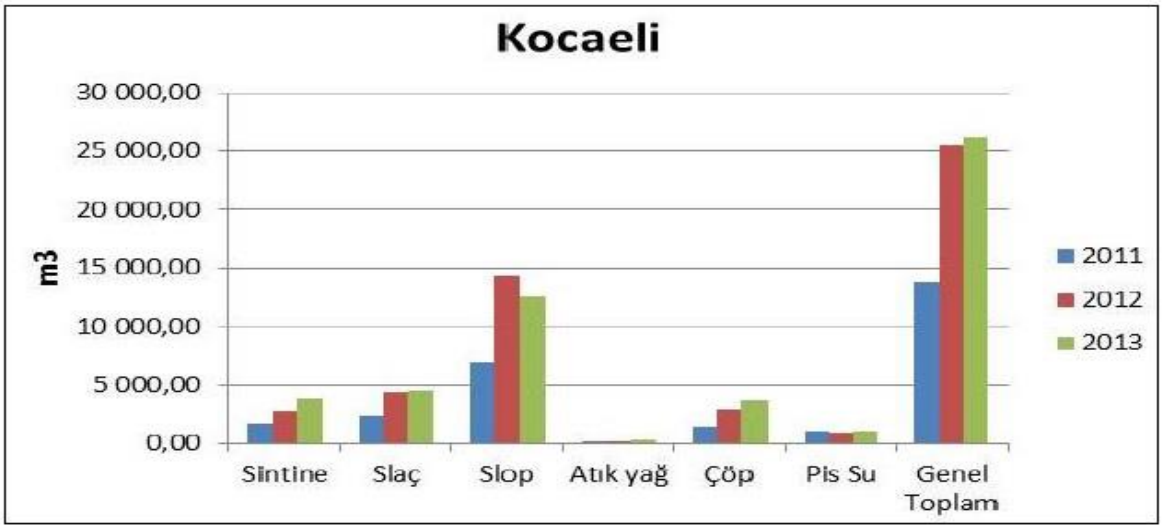
Slaç (Yağlı Çamur), gemilerin işletimleri esnasında ihtiyaç duydukları yakıtın ana makine ve yardımcı makinelerde kullanılmadan önce özel ayırıcı sistemlerden geçirilerek temizlenmesi sonucunda elde edilen atığa verilen isimdir. Yakıtın içerisindeki slaçın ayrılmasından sonra yakıt makinalarda kullanılmak üzere hazırlanır. Elde edilen bu slaç MARPOL sözleşmesi öncesinde denize basılarak bırakılmaktaydı. Denize

bırakılan bu çamur deniz yüzeyinde kalın bir tabaka halinde kirlilik yaratmaktaydı. Marpol sonrasından günümüzde slaç artık özel tanklarda biriktirilir ve atık alım tesislerine verilir.

Gemi çöpleri, gemilerin işletim esnasında üretilen ve devamlı olarak elden çıkarılması gereken balık kökenliler hariç olmak üzere her çeşit yiyecek, gemi içi meydana gelen ve gemi işletme artıklarının hepsine verilen ortak isimdir. Plastik kökenli, cam, maden, porselen, ambalaj ve benzeri ürünlerin denize atılması kesinlikle yasaktır. Yiyeceklerin ise yeterli boyuta ulaşana kadar bir öğütücüde öğütülerek belirlenmiş karadan uzak mesafelerde belirli miktarlarda denize verilmelerine izin verilmektedir. Marpol sözleşmesine göre ek V 5. Kurala göre özel alanlar belirlenmiştir. Bu özel alanlar içinde mutlaka atık alım tesisleri bulunmalıdır. Kocaeli körfezi de bu özel alanlar içine girmektedir.

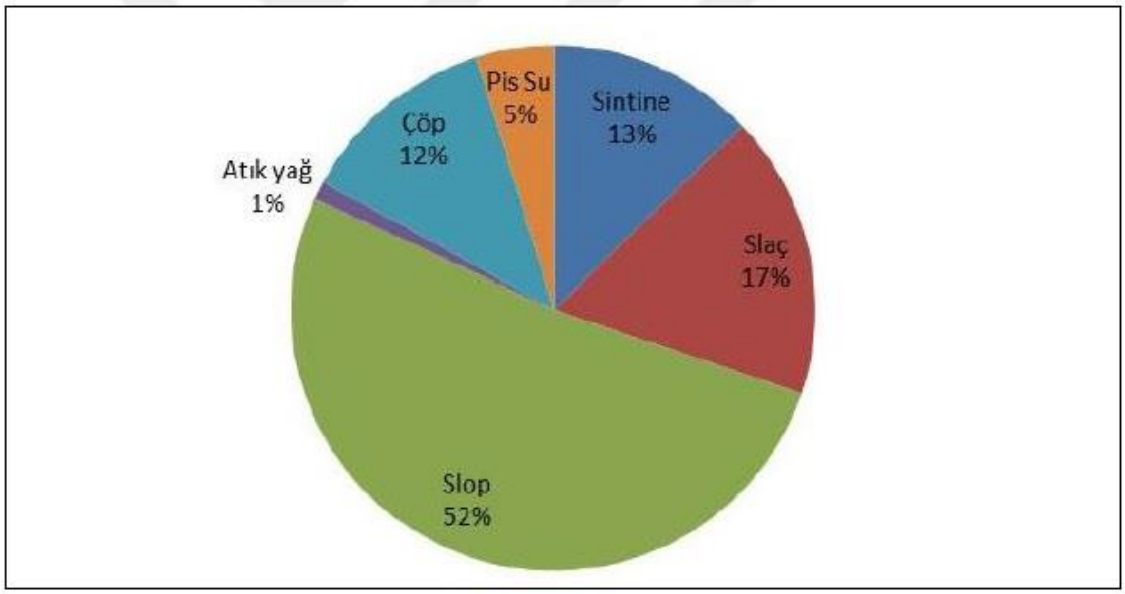
Atık yağlar, gemilerin işletim esnasında ana makine ve yardımcı makinaların sorunsuz bir şekilde çalışmaları için kullanılan yağlama yağlarının atıklarından oluşmaktadır. Geminin işletimi esnasında yağlama yağı olarak adlandırılan yağlar makinalar içinde devir daim esnasında kirlenir ve düzenli aralıklarla yenilenmelidir. Bu atık yağlar Marpol sonrasında özel tanklarda toplanır ve atık alım tesislerine teslim edilmelidir. Bu atık yağların yaygın şekilde gemilerin güvertesinde yakılarak yok edildikleri veya bazı gemilerin kazan dairesinde yakılarak kullanıldıkları da bilinmektedir.

Kocaeli körfezi sınırları içinde gemilerden alınan atıkların 2011-2013 yılları arasındaki dağılımları verilmiştir.



Şekil 1: Kocaeli Körfezinde 2011-2013 yılları arası Gemilerden Kaynaklı Atıkların dağılımları (Alpay, 2015)

Körfezdeki gemilerden alınan atıkların yıllar içinde artış gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni olarak Kocaeli Körfezindeki limanların kapasitelerinin her yıl artışı gösterilmektedir. Tabloya bakıldığı zaman 2011 yılından itibaren atık miktarlarında ciddi bir artış olduğu görülmektedir.



Şekil 2: Kocaeli Körfezinde Gemilerden Kaynaklı Atıkların Genel dağılımları (13)

Yukardaki şekil incelendiği zaman gemilerden kaynaklı kirliliğin en büyük sebeplerinden birsi olan slop sularının atıklar arasında en fazla yer aldığı görülmektedir. Slop sularının denize basılması içerdikleri yağ ve petrol artıkları nedeniyle denize en çok kirleten işlemler arasındadır. Son dönemlerde yapılan sıkı denetimler sayesinde gemilerin artık slop tanklarındaki biriktirdikleri kirli suların atık alım tesislerine verilmeye başlandığı görülmektedir. En az atık olarak verilen atık ise atık yağlar olmaktadır. Atık yağların gemilerde kazalarda yakılarak yok edildiği yukarda bahsedilmişti. Bu görülen oranda bunun bir kanıtıdır.

2.2.Gemi Kazalarından Kaynaklı Kirlilik

Gemi kazaları gemilerin işletimleri esnasında gemiden, personelden veya çevre etkilerin dolayı meydana gelen kazaları kapsamaktadır. Gemi kazaları sonucunda yüksek miktarda yük veya petrol kaynaklı gemi yakıtı denize karışarak kirlilik oluşturmaktadır. Gemi kazalarında yükler bazen tehlikeli yük olabilmekte ve büyük çevre kirliliklerine sebep olabilmektedir. Gemilerin işletim faaliyetlerinden kaynaklı kirlenmenin oranı gemi kazalarından kaynaklı kirliliğe orana daha fazladır. Fakat gemi kazalarından kaynaklı kirlilik tek seferde daha fazla kirlilik oluşturduğu için daha çok göz önünde olup kamuoyunda daha fazla ses getirmektedir.

Gemi kazaları meydana geldikten sonra önemli uluslararası düzenlemelerinde sebebi olmuşlardır. Örnek olarak “Titanik” faciasında yaklaşık 1500 insan hayatını kaybetmiştir. Kaza sonrasında SOLAS sözleşmesi hazırlanmıştır 1967 Mart ayında Liberya bandıralı 117 bin ton petrol taşıyan Torey Canyon isimli tanker İngiltere’nin güney batı kıyılarında karaya oturmuştur. Gemi ilerleyen günler 3 parçaya ayrılarak binlerce ton petrolün denizi kirletmesine sebep olmuştur. “Torrey Canyon” kazasından sonra ise MARPOL 73 sözleşmesi hazırlanmıştır.

1976 yılının Mart ayında “Argo Merchant” isimi 27 ton petrol taşıyan tanker Massachusetts Nantucket adasının açıklarında karaya oturmuş ve 6 gün sonra parçalara ayrılmıştır. Tüm petrol denize dökülerek ada sahillerini ve çevresini kirletmiştir.

1978 yılının Mart ayında “Amoca Cadiz” isimli 223 ton petrol taşıyan tanker Manş Denizine girdiği sırada hava koşulları nedeniyle karaya oturmuştur. Binler ton petrol denize yayılarak yine bir çevre faciasına sebep olmultur.

Meydana gelen “Amaco Cadiz” ve “Argo Merchant” kazaları sonucunda MARPOL sözleşmesi yenilenmiş ve revize edilerek MARPOL 78 hazırlanmıştır. MARPOL günümüzde 73/78 olarak çoğu kaynakta geçmektedir.

1979 yılının kasım ayında Evriali isimli bir gemi ve Independenta isimli bir tanker Haydarpaşa açıklarında çarpışmış ve Independenta gemisi yanmaya başlamıştır. Gemi batmaya başlamış ve yaklaşık 65 ton petrol İstanbul boğazına yayılmıştır. Yaklaşık olarak 30 bin ton petrolde yanarak hava kirliliğine sebep olmuştur.

1989 yılının Mart ayında Exxon Valdez isimli petrol tankeri Alaska açıklarında karaya oturmuştur. Gemiden yaklaşık 37 bin ton petrolü denize dökülerek büyük bir çevre felaketi oluşturmuştur. Binlerce deniz havyanı petrol nedeniyle telef olmuştur. 1992 yılında MARPOL sözleşmesi yeniden revize edilmiştir.

2002 yılının Kasım ayında Prestige isimli petrol tankeri 77 bin ton petrol yüküyle İspanya açıklarında hava koşulları nedeniyle kaza geçirmiştir. Binlerce ton petrol denize dökülmüş ve ispanyanın batı kıyıları petrol kirliliğinden ciddi şekilde etkilenmiştir. Prestige kazasından sonra MARPOL sözleşmesinde bazı revizyonlar yapılmıştır.

1994 yılının Mart ayında Nassia isimli bir petrol tankerinin İstanbul Boğazında M/V Shipbroker isimli gemiyle çarpışması sonucunda tankerde bulunan yaklaşık 20 bin ton petrol denize karışarak çok ciddi bir kirlilik meydana getirmiştir. İstanbul boğazı günlerce trafiğe kapalı kalmıştır. Ayrıca deniz hayatı da ciddi şekilde etkilenmiştir.

2.3.Gemilerden Kaynaklı Kirliliğin Denizlere Etkisi

Gemilerden kaynaklı kirlilik oranlarına bakıldığı zaman petrol ve petrol türevlerinden kaynaklı kirlilik ilk sırada gelmektedir. Petrol ve petrol türevleri yapılarından dolayı deniz suyundan daha az yoğun olmaları nedeniyle deniz yüzeyinde toplanmaktadır. Bu toplanma sonucunda deniz petrol tabakası oluşmakta ve bu tabaka deniz canlıları için oldukça tehlikelidir. Meydana gelen tabana deniz suyuna oksijen çözünümünü engeller ve deniz canlılarının oksijensiz kalmasına neden olur.

Ayrıca deniz yüzeyindeki bu tabaka güneş ışınların deniz içine girmesini engeller. Bu yüzden kıyıya yakın yerlerde deniz bitkileri ihtiyacı olan fotosentezi gerçekleştiremez. Deniz bitiklerinin yok olmasıyla besin zincirine bağlı olan olarak diğer canlılar da yavaş yavaş yok olurlar. Büyük deniz canlılarında vücutlarına yapışan petrol ve petrol türevleri nedeniyle hayatta kalma savaşı vermektedirler.

Gemilerden denize karışan petrol kalıntıları, deniz ekosistemi için zararlı etki yapmaktadır. Ancak bu etki petrolün miktarı, dağılım oranı, dağılan alanın yapısına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Örneğin, petrol kirliliğinin balıkçılığa etkisi en çok üreme ile göç dönemlerinde ve İstanbul Boğazı gibi dar boğazlarda olmaktadır (Öztürk, 2005).

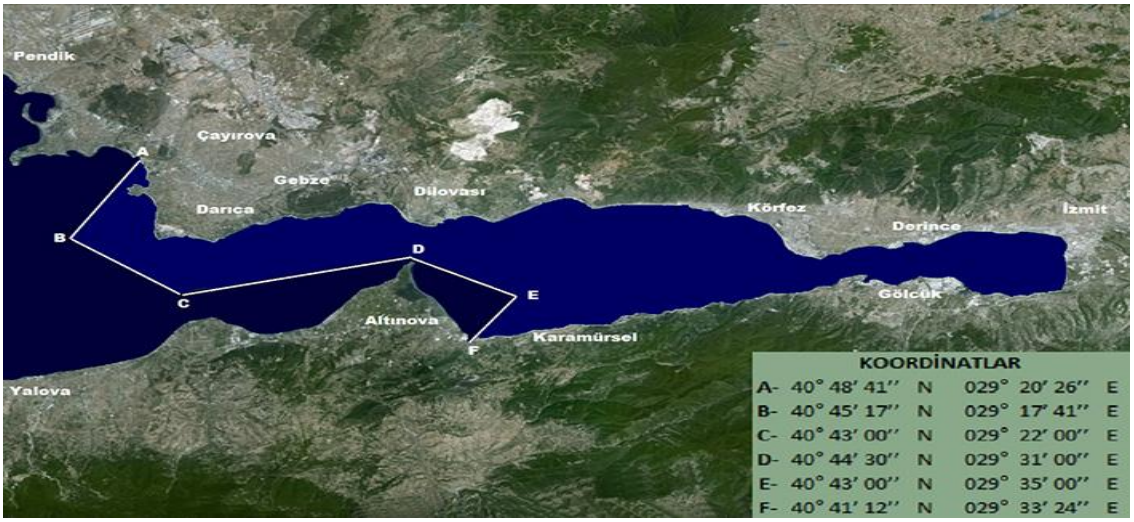
Petrol ve türevleri sadece deniz canlılarına değil aynı zamanda denizden beslenen kara canlılarına da büyük zararlar vermektedir. Deniz yüzeyinin kaplanması nedeniyle deniz kuşları ve kabuklu deniz hayvanları da büyük zarar görmektedir. Petrol ve petrol türevlerinin sahillere vurmasıyla deniz kıyılarında büyük kirlilikler oluşmaktadır.

Akdeniz Havzasında yılda ortalama 350 Milyon ton petrolün hareket halinde olduğu ve yılda 600 bin ton petrolün gemilerden Akdeniz'e boşaltıldığı tahmin edilmektedir. Bu petrolün %30'u denize girenlerin çekindikleri katran topakları seklinde sahillere ulaşmaktadır (Grenon, Batisse, 1988).

3. KOCAELİ BÖLGESİNDE GEMİ KİRLİLİĞİNE KARŞI ALINAN ÖNLEMLER

Gemilerden kaynaklı kirliliğin önlenmesinden ilk olarak aşınacak önlem gemilerin meydana getirdikleri atıkları denize vermelerinin önlenmesi gelmektedir. Bu durum gerek gece gerekse gündüz denizlerin ve gemilerin denetimi ile mümkün olabilmektedir. Gemilerin seyir esnasında denetimsiz yerlerde üzerlerinden bulunan atıkları denize verdikleri bilinmektedir. MARPOL sözleşmesine göre gemilerin atıklarını atık alım tesisleri bulunan limanlara vermeleri gerekmektedir. Bu alım işlemleri ücretli olmasından dolayı gemilerin üzerlerindeki atıkları yasa dışı olarak denize verirler.

Gemilerin atıklarını denize vermemelerinin sağlanması için Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme bakanlığı Deniz ve İç Sular Genel müdürlüğümüz ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Deniz ve Kıyı Yönetimi Genel müdürlüğümüz ortak bir şekilde çalışmaktadır.
Deniz ve İç sular genel müdürlüğüne bağlı olarak Kocaeli liman başkanlığı gemilerin limanlara uğramaları esnasında gemi atık yönetimi konusunda limanlardan düzenli olarak bilgi almaktadırlar.



Şekil 3: Kocaeli Körfez Bölgesi Sınırları

Gemilerin en son hangi limanlara atık verdikleri ve aradan geçen süre zarfında oluşan atık miktarlarını ve verilecek atık miktarı konusunda bilgilerin bulunduğu atık bildirim formları bulunmaktadır. Atık bildirim formları gemiler ve acenteler tarafından doldurularak limanlara verilmektedir. Limanlardan ise liman başkanlığı tarafından alınarak kontroller sağlanmaktadır. Gemilerin limanlara her uğramalarında atık bildirim formlarını vermeleri zorunludur. Ayrıca liman yetkililerinin de geminin verdiği atık bildirim formuna istinaden denetim yapması ve aksi bir durum varsa cezai işlemler için yetkili kurum olan Kocaeli liman başkanlığına bilgi vermeleri zorunludur.

Türkiye genelinde atık alımından muaf tutulan toplamda 74 liman işletmesi kuruluşu bulunmaktadır. Kocaeli liman başkanlığından alınan bilgiye göre Kocaeli bölgesinde Türkiye genelinden katı atık alım işleminde muaf sadece iki adet liman bulunmaktadır. Bu limanlara uğrayan gemilerin atıklarının alınması için özel bir atık alım şirketi ile ortak çalışma yaptıkları görülmektedir.

Deniz Ve İç sular Genel Müdürlüğünün kayıtlarına göre ülkemiz kıyılarında faaliyet gösteren toplamda 107 liman tesisinin atık alım yetkisi bulunmaktadır. Kocaeli liman başkanlığına bağlı ve faal durumda çalışmakta olan 31 liman tesisinin gemilerden atık alma yetkisi bulunmaktadır. Kocaeli bölgesindeki yetkili liman tesisleri ülke genelindeki limanların yaklaşık 1/3 ünü oluşturmaktadır.

Ülkemizde son dönemde adını sıkça duymakta olduğumuz çok başarılı bir projede yürütülmektedir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Deniz Ticaret Genel Müdürlüğü ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ile birlikte 16.12.2014 tarihinde imzalanan protokol çerçevesinde "Yeşil Liman/Eko Liman" projesi başlatılmıştır. Ülkemizde faaliyet gösteren limanların gerekli şartları yerine getirmeleri halinde yeşil liman/eko liman unvanına sahip olabilmektedirler. Yeşil liman/eko liman unvanına sahip olan ülkemizde toplamda 11 liman bulunmaktadır. Bu limanların 3 tanesi Kocaeli körfezinde faaliyet göstermektedir. Yeşil liman/eko liman projesi kapsamındaki limanlar karbon ayak izlerini azaltmakta ve çevre için çok daha duyarlı ve temiz imanlar haline gelmektedirler. Yeşil liman/eko liman projesi dünya çapında desteklenme ve her geçen gün daha fazla liman bu unvanı almak için çalışmalar başlatmaktadır.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı çevre koruma ve kontrol dairesi başkanlığı, Türkiye'de model olarak gösterilen çalışmalar kapsamında 2006 yılından bugüne kadar İzmit körfezinin gemilerden ve diğer deniz araçlarından kaynaklı deniz kirliliğinin tespit edilmesi ve idari yaptırımların gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Kocaeli büyükşehir belediyesine bağlı çevre koruma ve kontrol dairesi başkanlığına bağlı olarak da L.Kontrol-8 ve Reis Bey isimli kontrol tekneleri ile 7/24 rutin denetimler devam etmektedir. Ayrıca yine büyükşehir belediye başkanlığı tarafından kiralanan deniz uçağı sayesinden 2007 yılından itibaren körfez uçakla havadan denetlenmektedir.

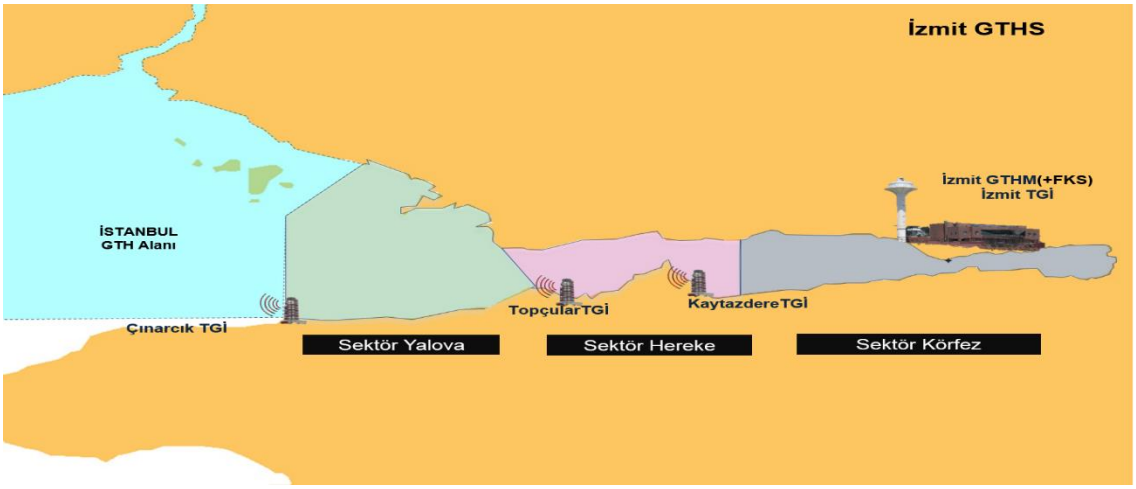
Çevre koruma ve kontrol dairesi başkanlığı bilgilerine göre 2017 yılında deniz kirliliğine neden olmasından dolayı 14 gemiye ceza kesildi. Ayrıca 2006 yılından itibaren toplamda 438 gemiye ceza kesilmiştir. Toplam olarak 14,5 milyon TL idari yaptırım karar uygulanmıştır.

Ayrıca 21 Kasım 2017 tarihinde yapılmış olan 3. Marmara Denizi sempozyumunda Marmara ve Boğazlar Belediyeler birliğinin talebi üzerine 2018 yılı içinde insansız hava araçlarının desteğiyle tüm Marmara denizini kapsayacak denetim çalışmasına başlatılması kararlaştırılmıştır. Kocaeli büyük şehir belediyesinin havadan denetim konusunda deneyimli olması nedeniyle Marmara denisinin havadan çevre kontrolü Kocaeli büyükşehir belediyesi tarafından koordine edilecektir.



Şekil 4: Kocaeli Körfezi Büyükşehir Belediyesine Bağlı Deniz Ve Kıyı Temizlik Denetimi

Kocaeli körfezinde 2016 Kasım ayında İzmit Körfezi Gemi Trafik Hizmetleri Merkezi (GTHM) ve Trafik Gözetleme İstasyonu hizmete girmiştir. Kocaeli GTHM tehlikeli yük taşıyan gemileri ve boyu 20 metre ve daha büyük olan gemilerin izlenmesi için hizmete girmiştir. GTHM Kocaeli körfezini tamamen kapsamakta olup aynı zamanda İstanbul GTH'nin de güney doğusunda bulunmaktadır. Kocaeli GTHM üç sektörden oluşmakta olup bu sektörler Sektör Yalova, Sektör Hereke ve Sektör Körfezdir. Kocaeli GTH, trafik görüntüsünün oluşturulması için Radar, OTS, Radyo Yön Bulucu (RYB), Gerçek-zamanlı Takip, Gece ve Gündüz Görüş Kamerası, Görsel ve VHF Mevki Raporlamalarını kullanarak 24 saat gemilerin izlenmesini sağlamaktadır.



Şekil 5: Kocaeli gemi Trafik Hizmetleri merkezi Sektörleri ve Sınırları

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Kocaeli körfezi, gerek deniz ticaretindeki sahip olduğu konumu gerekse coğrafi yapısıyla oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle deniz ve çevre kirliliği konusunda diğer liman bölgelerine göre daha kritik ve önemli bir noktada bulunmaktadır. Olası bir deniz kirliliği durumda körfezin konumu nedeniyle kirlilikten sahilleri diğer körfezlere göre daha çok etkilenecek ve zara görecektir. Bu durum bir örneği 2017 yılının ocak ayında Dilovası'nda bir limandan denize fueloil sızıntısı kazasının meydana gelmesiyle görülmüştür. Rüzgârın ve dalgaların etkisiyle hızla deniz yüzeyine yayılan fueloil sızıntısı birçok deniz canlısına zarar vermiş ve kirlilik oluşturmuştur.

Kocaeli körfezine giriş yapan ve bölge limanlarına uğrayacak gemilerin atık bildirim formları vermeleri gerekmektedir. Atık bildirim formlarının liman başkanlığına verilerek denetlenmesi sağlanmaktadır. Sadece bu denetlemeler tek başına yetmemektedir. Limanlarında bu denetimlerde daha aktif rol almaları ve gemilere atık denetimleri sırasında daha sıkı önlemler almalıdırlar. Gemilerin vermiş oldukları atık bildirim formlarının limanlar tarafından da denetlenmesi ve kontrol edilmesi önemlidir. Bu sayede gemilerin Kocaeli körfezine giriş ve çıkışlarında körfez içerisinde denize izinsiz atık verilmesinin de önüne geçilmiş olacaktır.

Kocaeli körfezi Büyükşehir belediyesinin koordinasyonunda hem havadan hem de karadan denetlenmektedir. Bu denetimlerin denizden yapılması körfezin alan büyüklüğü açısından zordur. Bu sebeple havadan uçakla da destek verilmektedir. Fakat hava denetimin haftanın 7 günü 24 saat yapılması hem yüksek maliyet gerektirmekte hem de hava şartları nedeniyle pek mümkün olamamaktadır. Havadan denetimlerde

günümüzün son teknolojisi icatlarından olan droneların ve İnsansız Hava Araçlarının da (İHA) rol alması gerekmektedir. Özellikle İHA'ların daha etkin ve uzun süreli denetimler yaparak daha geniş alanları daha ekonomik giderlerle denetlemesi mümkün olacaktır. İleriye dönük hava denetimi yatırımlarına bu iki aracında dâhil edilmesi mümkündür.

Kocaeli körfezinde 33 liman işletmesinin 31'i atık alım alt yapısına sahiptir. Kalan iki iman işletmesi bu izinlerden muaf tutulmaktadır. İleriye dönük olarak bu iki liman tesisi de gerekli yatırımlarını yaparak atık alım tesislerini tamamlayabilir ve körfez atık alım tesisi yeterliliği açısından diğer liman bölgelerine örnek olacak bir hale gelebilir.

Kocaeli körfezinde gemilerden kaynaklı kirlilik konusunda daha dikkatli çalışılması gerekmektedir. Kocaeli körfezinde Kocaeli liman başkanlığına bağlı faaliyet gösteren liman işletmelerinin sahip oldukları gemi trafiği oldukça fazladır. Kocaeli körfezine gemi giriş ve çıkışlarının bu sebeple daha dikkatli yapılması ve gemilerin izlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla kurulan Kocaeli GTHM körfezin korunması ve izlenmesi için oldukça önemli bir girişimdir. Kocaeli GTHM sayesinde gemilerin trafik düzenleri ve gözlemleri 7 gün 24 saat yapılabilmektedir. Bu sayede gemiler körfez sınırları içinde daha dikkatli ve tedbirli davranmak zorunda kalacaklardır. Beklentimiz ve isteğimiz tüm Marmara denizinin GTHM tarafından izlenmesi ve gözlemlenmesidir. Bu sayede Marmara denizi içindeki tüm gemilerin karasularımız içindeki trafikleri ve hareketleri kontrol altında tutulacaktır. Gemilerin kontrolsüz bir şekilde denize atık bırakmaları ve denizlerimizi kirletmelerinin de önüne geçilmiş olacaktır

5. KAYNAKLAR

Alpay, C. G. (2015), "Büyükşehir Belediyeleri Deniz kirliliği Önleme Çalışmaları ve Öneriler", İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi., İstanbul.

Aydın Okur, D. (2008), "Gemi Kaynaklı Deniz Kirliliğinin Önlenmesinde Değişen Yetki Dengeleri Bağlamında Liman Devleti Yetkisinin Artan Önemi ve Liman Devleti Denetimi", Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Baykal, B. B., Baykal, M. A. (1999), "Gemi Kaynaklı Evsel Atıksular Ve Gemilerde Atıksu Yönetimi", Gemi İnşaatı Ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 99, İstanbul, S.123-132.

Çevik, Ü. (2004), "Uluslararası Denizcilik Sözleşmeleri" Birsen Yayınları, İstanbul.

Daşhan, E. S. (2010), "Gemi Kaynaklı Atıkların Yönetimi Ve Bertarafı", Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Fitoz, C. (2009), "Gemilerden Kaynaklanan Deniz Kirliliğinin Önlenmesi ve Türk Boğazlarına Yönelik Çözüm Önerileri", Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.

Grenon, M., Batisse, M. (1988), "Mavi Plan Akdeniz Havzasının Geleceği", TC Çevre Bakanlığı.

Gündüz A. (2000), Milletlerarası Hukuk, Temel Belgeler Örnek Kararlar, 4. Basım, Beta Yayınları, İstanbul.

Öğüt, A. A. (1999), "Denizlerin Gemi Kaynaklı Kirlenmesi", İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Öztürk, B. (2005), "Deniz Kirliliği : Temel Kirleticiler ve Analiz Yöntemleri", TÜDAV Yayınları, İstanbul.

Palabıyık, H. (2002), "Gemi ve Liman Katı Atık Yönetimi; MARPOL 73/78 ve İzmir Örneği", Türkiye Kıyıları Kongresi, İzmir, s.2.

Sesal, C. (2009), "Rekreasyon Alanlarını Kirletici Kaynaklarının q-PCR Yöntemi ile Belirlenmesi", Marmara Üniversitesi, İstanbul.

URL1, Long-term Consequences of Low-lewel Marine Contamination; an Analytical Approach, (1990), Unep Regional Seas Reports and Studies No:118, http://www.ais.unwater.org/ais/aiscm/getprojectdoc.php?docid=3962, 15.02.2018.

URL2, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, (2004), http://web.firat.edu.tr/cevremuh/bilgi/data2/skky.pdf, 14.02.2018.

URL3, Yönsel, F. (2018), http: // www .mynet.com/ haber /guncel/deniz-tasimaciligi- kirlilik-iliskisi -17795 -1, 15.02.2018