

T.C.
ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK
VE HABERLEŞME BAKANLIĞI

TURİZM BÖLGELERİNDE FAALİYET GÖSTEREN
DENİZ TURİZM ARAÇLARININ DENİZ EKOSİSTEMİNE
OLUMSUZ ETKİLERİ VE BUNLARIN ASGARİYE
İNDİRİLMESİNE YÖNELİK UYGULAMALARIN
ARAŐTIRILMASI

DENİZCİLİK UZMANLIK TEZİ

Ali İhsan AYDIN
Denizcilik Uzman Yardımcısı

Marmaris Liman Başkanlığı

Danışman
Burak OKÇU, Liman Başkanı
Kasım, 2014

T.C.
ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK
VE HABERLEŞME BAKANLIĞI

TURİZM BÖLGELERİNDE FAALİYET GÖSTEREN
DENİZ TURİZM ARAÇLARININ DENİZ EKOSİSTEMİNE
OLUMSUZ ETKİLERİ VE BUNLARIN ASGARİYE
İNDİRİLMESİNE YÖNELİK UYGULAMALARIN
ARAŐTIRILMASI

DENİZCİLİK UZMANLIK TEZİ

Ali İhsan AYDIN
Denizcilik Uzman Yardımcısı

Marmaris Liman Başkanlığı

Danışman
Burak OKÇU, Liman Başkanı
Kasım, 2014

Kurul Üyeleri için İmza Sayfası (Onay Sayfası)

Görev Yaptığı Birim: Marmaris Liman Başkanlığı

Tezin Teslim Edildiği Birim: Personel ve Eğitim Dairesi Başkanlığı

**T.C.
ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI**

Ali İhsan AYDIN tarafından hazırlanmış ve sunulmuş “ Turizm bölgelerinde faaliyet gösteren deniz turizm araçlarının deniz ekosistemine olumsuz etkileri ve bunların asgariye indirilmesine yönelik uygulamalar ” başlıklı tez Sınav Kurulu tarafından kabul edilmiştir.

**Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza**

.....

**Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza**

.....

**Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza**

.....

**Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza**

.....

**Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza**

.....

ÖNSÖZ

Denizlerimiz deniz turizm araçlarının faaliyetlerinden kaynaklanan kirleticiler ile kirlenmektedir ve bu kirlilik sonucu deniz ekosistemi zarar görmektedir. Bu çalışmada uygun şekilde yapılmayan deniz turizm araçlarından kaynaklanan faaliyetler sonucunda deniz ekosistemine verilen zararlara değinilmiş ve verilebilecek bu zararların etkisinin azaltılması için yöntemler sunulmuştur.

Bu tez çalışmasına yapmış oldukları değerli katkılarından dolayı Sayın Burak OKÇU Bey'e, değerli mesai arkadaşlarıma ve her zaman yanımda olan aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖNSÖZ	i
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
KISALTMA LİSTESİ.....	x
I. GİRİŞ	1
II. DENİZ EKOSİSTEMİ VE DENİZ KİRLENMESİ	4
2.1. Deniz Ekosistemleri	4
2.2. Ekosistemin Bileşenleri.....	10
2.3. Besin Zinciri ve Ağları	11
2.4. Besi Maddesi İçeriğine Göre Suların Sınıflandırılması Ötrifikasyon.....	14
2.5. Deniz Suyunun Özellikleri.....	15
2.5.1. Deniz Suyunun Fiziksel Özellikleri.....	15
2.5.1.1. Sıcaklık.....	15
2.5.1.2. Akıntılar.....	16
2.5.1.3. Yoğunluk.....	17
2.5.1.4. Bulanıklık.....	17
2.5.2. Deniz Suyunun Kimyasal özellikleri.....	18
2.5.2.1. Tuzluluk.....	18
2.5.2.2. Deniz Suyunun Asidik ve Bazik Özellikleri.....	19
2.5.2.3. Deniz Suyunda Çözünmüş Gazlar.....	20
2.5.2.4. Deniz Suyunda Oksijen.....	21
2.5.2.5. Deniz Suyunda Azot.....	22
2.5.2.6. Deniz Suyunda CO ₂ Değişimi.....	23
2.5.2.7. Deniz Suyunda Organik Madde.....	25
2.6. Deniz Suyunda Biyokimyasal Süreçler.....	25
2.7. Deniz Kirlenmesinin Tanımı	26
2.8. Deniz Kirlenmesinin Türlerinin Sınıflandırılması	27
2.8.1. Kirleticinin yapısına göre sınıflandırılması	27
2.8.2. Kirleticinin konumuna göre sınıflandırılması.....	28
2.9. Deniz Kirliliğinin Kaynakları.....	29
2.9.1. Denizin Havadan Kirlenmesi.....	29
2.9.2. Denizin Karadan Kirlenmesi.....	29
2.9.3. Denizin Denizden Kirlenmesi.....	30
III. DENİZ TURİZM ARAÇLARINDAN KAYNAKLANAN DENİZ KİRLİLİĞİ.....	32
3.1. Oluşum Durumuna Göre Deniz Kirlenmesi	33
3.1.1. Kaza Sonucu Kirlenme.....	33
3.1.2. Diğer Kirlenmeler.....	34
3.2. Deniz Turizm Araçlarından Kaynaklanan Atıksular ve Katı Atıklar.....	35
3.2.1. Sintine Suları.....	35

3.2.2. Pis Sular.....	36
3.2.3. Çöpler.....	37
3.3. Deniz Turizm Araçlarından Kaynaklanan Atıksuların ve Katı atıkların Toplanması.....	38
3.3.1. Atık Alım Noktaları.....	39
3.3.2. Atık Alım Gemileri.....	42
3.3.3. Marmaris liman Başkanlığı sınırları içersindeki atık alım gemileri.....	50
IV. DENİZ TURİZM ARAÇLARINDAN KAYNAKLANAN PİS SULARIN DENİZ EKOSİSTEMİNE VERECEĞİ ZARARLARI AZALTACAK ÖNLEMLER.....	51
4.1. Vakumlu Tuvalet Sistemi.....	52
4.2. Mekanik Kimyasal Geri Dönüşüm Sistemi	52
4.3. Bekleme Sistemi.....	53
4.4. Uzun Havalandırılmalı Biyolojik Arıtma Sistemi.....	53
4.5. Ticari Yatlar İçin Pissu Arıtma Sistemi.....	56
V. DENİZ TURİZM ARAÇLARI FAALİYETERİNDEN KAYNAKLI DENİZ EKOSİSTEMİNE VERİLECEK ZARARLARI AZALTACAK ÖNLEMLER.....	58
5.1. Deniz Çayıruları ve Önemi	58
5.2. Tekne Bağlama Sistemleri	60
5.2.1. Halas Bağlama Sistemi.....	62
5.2.2. Manta-Ray Bağlama Sistemi	63
5.2.3. Geleneksel Yöntem (Tonozlama Sistemi).....	64
5.2.4. Marmaris Koyları İçin Tekne Bağlama Sistemi Modeli.....	65
5.3. Mavi Kart Projesi.....	69
5.3.1. Muğla İli Atık Takip Sistemi.....	71
5.3.2. Antalya İli Atık Takip Sistemi.....	74
5.3.3. Mavi Kart Sistemi ve Deniz Ekosistemi İlişkisi.....	76
5.2.4. Marmaris Koyları İçin Tekne Bağlama Sistemi Modeli.....	76
VI. DENİZ EKOSİSTEMİ VE DENİZ KİRLİLİĞİ İLE İLGİLİ YASAL MEVZUAT.....	78
6.1. Uluslararası Mevzuat.....	78
6.1.1. Gemi Kaynaklı Deniz Kirlenmesi ile İlgili Bazı Uluslararası Sözleşmeler.....	78
6.1.1.1. Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu ile İlgili Uluslararası Sözleşme (1992 Sorumluluk Sözleşmesi)..	79
6.1.1.2. Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslar arası Sözleşme (MARPOL).....	80
6.1.1.3. Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına İlişkin Sözleşme.	84
6.2. Ulusal Mevzuat	85
6.2.1. Anayasa.....	85

6.2.2 Çevre Kanunu.....	85
6.2.3. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği.....	86
6.2.4. Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği.....	86
6.2.5. Gemi Atık Takip Sistemleri Uygulama Genelgesi.....	86
VII. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	88
KAYNAKLAR	91
ÖZGEÇMİŞ	93
EK-1.....	94
EK-2.....	102
EK-3.....	103

ÖZET

Bu çalışmada genel olarak deniz ekosistemi öğeleri hakkında bilgi verilerek, deniz turizm araçlarının deniz ekosistemine etkileri incelenmiştir. Deniz turizm araçlarının deniz ekosistemine, kirlilikten veya gemilerin faaliyetlerinden kaynaklanan etkilerini azaltmak için gemi içerisinde ve gemi dışında alınabilecek yöntemler ele alınmıştır. Deniz turizm araçlarından kaynaklanan atık su miktarını azaltabilecek tuvalet sistemlerinden bahsedilmiştir. Turizm bölgelerindeki gemilerin atıklarını alabilecek atık alım tesisi ve atık alım gemilerinin kapasitesi ile ilgili bilgiler verilmiştir. Gemilerin zincir ve demirlerinin deniz ekosistemine zararlı etkisini azaltan bir sistem olan bağlama sistemi ele alınmış ve Marmaris Liman Başkanlığı sınırlarında bir koyda örnek bir modelleme yapılmıştır. Konu ile ilgili yasal mevzuattan bahsedilmiştir. Çalışmanın sonunda genel olarak deniz ekosisteminin korunmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

ABSTRACT

In this study, by providing information generally about ecosystem elements, the effects of marine tourism vehicles on marine ecosystem are examined. Methods that can be taken inside and outside the vessel to reduce the effects of marine tourism vehicles on marine ecosystem arising from pollution or activities of vessels are discussed. The toilet systems that could reduce the amount of waste water coming from marine tourism vehicles are mentioned. Information is given about capacities of waste receiving facility and waste reception vessel which can receive waste of vessels in tourism regions. The binding system which is a system reducing deleterious effects of anchors and chains of vessels on marine ecosystem is discussed and a sample modelling is made at Marmaris Port Authority borders in a bay. Legal legislation on the subject is mentioned. At the end of the study, suggestions are made generally for the protection of marine ecosystems.

TABLO LİSTESİ**SAYFA**

Tablo 1.	Deniz suyunda bulunan başlıca tuzlar.....	17
Tablo 2.	Maddelerin denizlerde çözünebilmesi için geçmesi gereken süre.....	32
Tablo 3.	Atık alım tesisi, yeri ve kapasiteleri.....	39
Tablo 4.	TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri.....	42
Tablo 5.	TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri.....	43
Tablo 6.	TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri.....	43
Tablo 7.	TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri.....	43
Tablo 8.	TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri.....	43
Tablo 9.	TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri.....	44
Tablo 10.	TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri.....	44
Tablo 11.	TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri.....	44
Tablo 12.	DENİZ TEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri..	45
Tablo 13.	DENİZ TEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri..	45
Tablo 14.	DENİZ TEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri..	45
Tablo 15.	DENİZ TEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri..	46
Tablo 16.	DENİZ TEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri.	46
Tablo 17.	DENİZ TEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri.	46
Tablo 18.	DENİZ TEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri.	47
Tablo 19.	DENİZ TEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri.	47
Tablo 20.	FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri.....	47
Tablo 21.	FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri.....	48
Tablo 22.	FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri.....	48
Tablo 23.	FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri.....	48
Tablo 24.	FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri.....	49
Tablo 25.	FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri.....	49
Tablo 26.	FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri.....	49
Tablo 27.	FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri.....	50

Tablo 28. Yıllara göre atık toplama gemilerinin gemilerden aldığı toplam atık miktarı.....	50
Tablo 29. Gemilerden atık alım hizmeti ücret tarifesi.....	52
Tablo 30. Kullanılan tuvalet sistemleri ve sayıları.....	53
Tablo 31. Aktif çamur sisteminde uygulanacak proje kriterleri.....	55
Tablo 32. Marmaris koylarının kapasitesi ve kullanım yoğunluğuna göre olası bağlanma sayıları.....	65
Tablo 33. Tonoz sistemi arasındaki tahmini uzaklıklar.....	68
Tablo 34. Muğla iline ait atık takip sistemleri konumları.....	72
Tablo 35. Antalya iline ait atık takip sistemleri konumları.....	75
Tablo 36. Marmaris liman Başkanlığı sahasında bulunan atık alım noktalarında gemilerden yıllara göre alınan toplam atık miktarı.....	77
Tablo 37. Marmaris liman Başkanlığı sahasında mavi kart sistemi uygulama kapsamında yıllara göre kayıt altına alınan tekne sayısı	77

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA

Şekil 1.	Deniz ekosistem bölgeleri.....	5
Şekil 2.	Deniz ekosistemleri ve organizmalar.....	7
Şekil 3.	Predator besin zinciri.....	12
Şekil 4.	Parazitsel besin zinciri.....	13
Şekil 5.	Ekosistemdeki genel besin zinciri.....	14
Şekil 6.	Deniz suyunda ph'ın derinlikle değişimi.....	20
Şekil 7.	Derin Sularda derinlikle oksijen değişimi.....	22
Şekil 8.	Deniz suyunda nitrit ve amonyum konsantrasyonunun değişimi.....	23
Şekil 9.	Karbon çevrimi.....	24
Şekil 10.	Derinliğe bağlı olarak PO ³⁻ derişimi.....	26
Şekil 11.	Deniz kirlenmesi kaynakları.....	32
Şekil 12.	Marmaris liman Başkanlığı sahasında faaliyet gösteren atık alım gemileri.....	51
Şekil 13.	Gemilerde kullanılan tuvalet sistemleri.....	53
Şekil 14.	Ticari yatlar için arıtma sistemi.....	56
Şekil 15.	Deniz çayırıları.....	59
Şekil 16.	Tekne çapası ve verdiği zarar.....	60
Şekil 17.	Tekne bağlama sistemi.....	61
Şekil 18.	Halas bağlama sistemi.....	62
Şekil 19.	Manta-Ray bağlama sistemi.....	63
Şekil 20.	Tonozlama sistemi.....	65
Şekil 21.	30.08.2014 tarihli gözlem sonucu demir atan teknelerin tahmini yerleri.....	67
Şekil 22.	31.08.2014 tarihli gözlem sonucu demir atan teknelerin tahmini yerleri.....	67
Şekil 23.	Tonozlama modeli.....	68
Şekil 24.	Muğla iline ait atık takip sistemleri.....	71
Şekil 25.	Antalya iline ait atık takip sistemleri.....	74

KISALTIMA LİSTESİ

IMO : International Maritime Organization

MARPOL : International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

BOI : Biyokimyasal oksijen ihtiyacı

KOI : Kimyasal oksijen ihtiyacı

OILPOL : International Convention for the Prevention of Pollution of The Sea by Oil

I. GİRİŞ

İnsanın doğaya egemen olma istek ve çabası insanlık tarihi kadar eskidir. Ancak modern bilim ve aydınlanma ile birlikte doğaya egemen olma yaklaşımı haklılık kazanmış bilim ve teknolojinin gelişimi ile insan kendini yeterince güçlü gördüğünde doğayı sınırsızca kullanmaya hatta sömürmeye başlamıştır. Sanayi toplumuna geçiş ile çevre sorunları doğmuştur. İnsan faaliyetleri sonucu çevreye verilen zararlar, doğanın kendini yenileyebilme yeteneği sayesinde başlangıçta fark edilmemiş. Hatta çevrenin zamanla bu kirliliği yok edeceği kanısı yaygınlaşmıştır. Ancak zaman içersince sanılanın aksine, çevreye bırakılan kirliliğin ve verilen zararların nicel ve nitel olarak artması, çevrenin yenilenebilme yeteneğinin çok üstüne çıkmış, çevre hızla bozulmaya başlamıştır.

İnsan ancak çevreye verilen zararlardan kendisi etkilenmeye başlayınca önlem almaya başlamıştır.

20. yüzyılın ikinci yarısında çevre sorunlarının ulusal ve uluslararası platformlarda gündeme gelmesi ile birlikte, insan doğanın bir parçası olduğunun ayırtına varmaya başlamış, çevreye zarar vermeden kalkınmanın yollarını araştırmaya başlamıştır.

Bugün varılan noktada ekonomik ve endüstriyel gelişimin önlenemeyeceği ancak ekolojik olarak daha az zarar verecek şekilde gelişebileceği vurgulanmaktadır. Bu noktada ilk olarak çevre kirlenmesinin tanımının doğru olarak konması gerekmektedir.

Mühendislik açısından çevre kirlenmesi “çevre kalitesinin insanların yaşam süreçleri nedeniyle doğadan güncel veya gelecekteki faydalı kullanımı amaçları doğrultusunda yararlanma olasılığını önleyecek ya da kısıtlayacak ölçüde etkileyecek boyutlarda bozulma olayı” olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşıldığı üzere çevre kirlenmesi ya da çevre sorunu insan kaynaklı olup kaynakların bugünkü ve gelecekteki yararlı kullanılması ile değerlendirilmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma ise bugünün gereksinimlerini gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılamaktır. Atılacak adımların bugün bizim yararlı kullanımlarımız için sorun yaratmıyor olması değerlendirme için yeterli değildir. Gelecek kuşaklarında var olan kaynaklardan en az bizim kadar yararlanma hakkına sahip olduğunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

İnsanoğlu yaşamını sürdürdüğü ve yararlandığı çevreye daha duyarlı olmak zorundadır. Bazen insan farkında olmadan çevre üzerine inanılmaz olumsuz etkiler yapabilmekte ve bu etkinin farkına da varamamaktadır. Buna güzel örnek turizmin bir kolu olan tekne turizmidir. Bugün turizmin gelişmesiyle tekne sayısında hızlı bir artış görülmektedir. Bu teknelerle yapılan aktiviteler esnasında teknelerin denize atılmış olduğu çapa ve zincirler ile deniz faunası ve bentik zarar görmektedir.

Bu çalışmanın amacı deniz turizm araçlarının deniz ekosistemine zararlı etkilerini azaltmak için alınması gereken tedbirler olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda çeşitli yöntemler ortaya konmuştur.

Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümünde deniz ekosistemleri ve deniz kirliliği ilgili bilgiler verilmiş, deniz ekosistemini oluşturan öğeler incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde deniz kirlenmesinin kaynakları incelenmiş ve gemi kaynaklı kirliliğinin, deniz kirliliğindeki oranı ortaya konmuştur. Deniz turizm araçlarından kaynaklanan deniz kirliliklerinin türleri bahsedilmiş, deniz turizm araçlarından kaynaklanan pis su, sintine suyu ve katı atıkların kaynakları ele alınmıştır. Gemilerden atıklarını verebildikleri bölgesel atık alım noktalarının yerleri ortaya konmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, deniz turizm araçlarının pissu atıklarından kaynaklanan deniz kirliliğini azaltmak için gemi içinde alınacak önlemlerden bahsedilmiştir. Gemi içerisindeki farklı pissu bertaraf sistemleri ele alınmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, deniz turizm araçlarının faaliyetlerinden kaynaklanan zararları azaltmak için tekne bağlama sistemleri tonoz sistemi ve mavi kart sisteminden bahsedilmiştir. Ayrıca özellikle turizm bölgelerinde deniz kıyılarında bulunan ve deniz ekosistemi için önemli bir yere sahip olan deniz çayırlarından bahsedilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde, deniz ekosisteminin zarar görmesine neden olan deniz kirliliği ile ilgili uluslararası ve ulusal mevzuat ele alınmıştır.

Çalışmanın son bölümünde, gemilerin deniz ekosistemine kirlilikten kaynaklanan etkilerini azaltmak için önerilerde bulunulmuştur.

II. DENİZ EKOSİSTEMİ VE DENİZ KİRLLENMESİ

Ekolojik sistemler ya da kısaca ekosistemler aynı ortam içerisinde yer alan ve bu ortamın organizmalar, popülasyonlar, fiziksel ve kimyasal özelliklerden oluşan abiyetik ortam koşullarının bir bütün oluşturdukları sistemlerdir (ARTUZ,1992).

Yerküreyi bir ekolojik sistem olarak ele alan kaynaklar yerküreye “ekosfer” adını vermektedir. Ekosfer, su ve karasal olmak üzere iki ekosisteme ayrılmaktadır.

Kara ekosistemleri orman, çayır, step ve çöl gibi karalar üzerindeki ana ekosistemleri, ekolojik özellikleri ve bunların biyotik ve abiyotik çevre ile olan ilişkilerini incelemektedir.

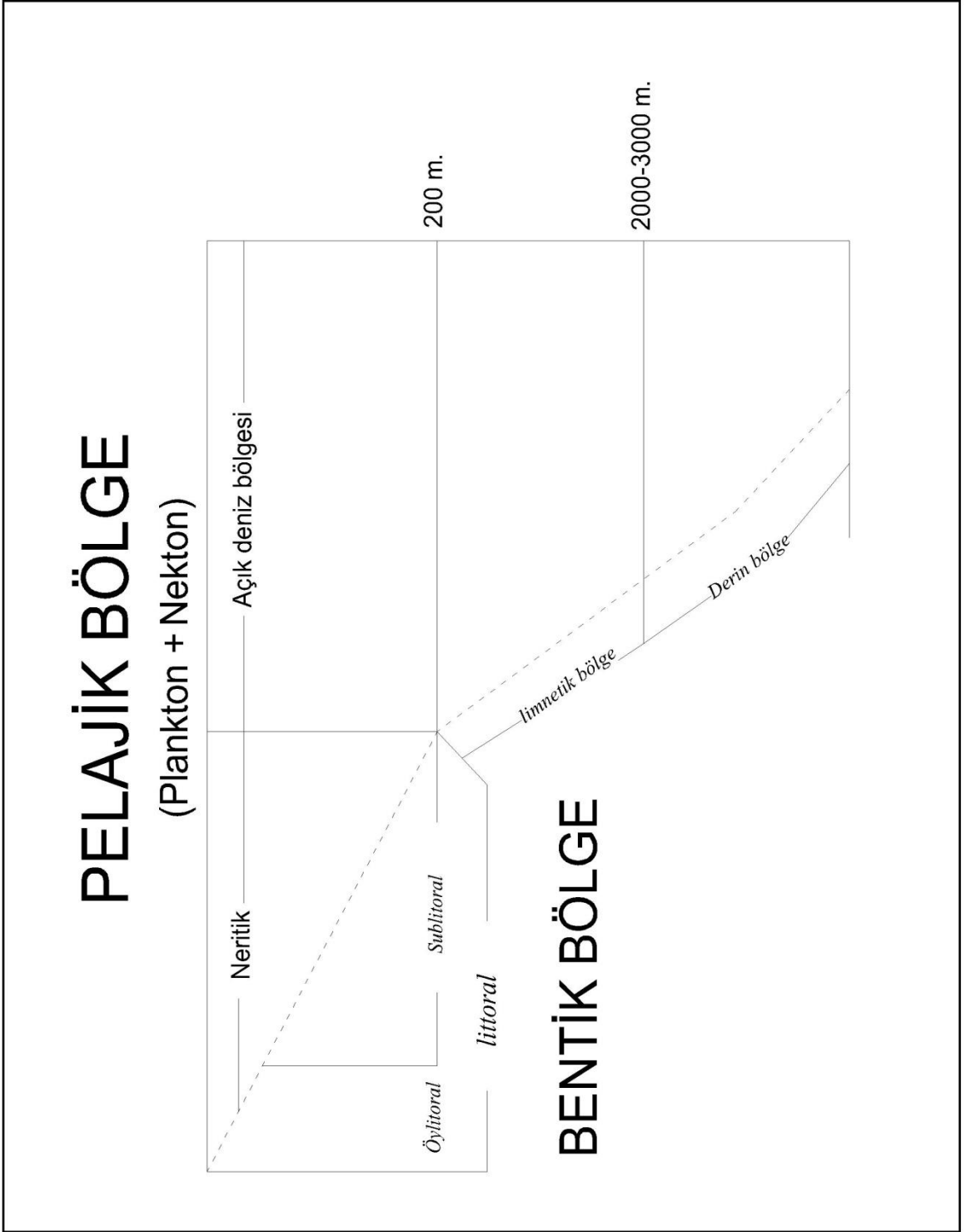
Su ekosistemleri ise deniz, göl, akarsu ve yeraltı sularının özellikleri ile bunların içerisinde canlı yaşamını incelemektedir.

Bu çalışmanın konusu su ekosistemlerinin bir alt konusu olan deniz ekosistemleridir.

2.1. Deniz Ekosistemleri

Dünya yüzeyinin yaklaşık % 71’ini, dünyadaki suların % 97’sini oluşturan deniz ekosistemleri, deniz organizmalarının yaşam alanlarına göre alt bölgelere ayrılmaktadır. Bu ayrıma göre temel olarak denizler bentik ve pelajik bölge olmak üzere iki alt kısımda incelenmektedir. Bentik bölge, deniz çanağının taban kısmını, pelajik bölge ise bentik bölgenin üzerindeki su kütleini oluşturmaktadır. Bentik ve pelajik bölge kendi içinde bölgelere ayrılmaktadır (SAMSUNLU, 1995).

Deniz ekosistemine ait alt bölgelerin dağılımı Şekil 1.’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Deniz ekosistem bölgeleri (SAMSUNLU,1995)

Şekil 1.'de görüldüğü gibi deniz ortamının en geniş bölümlerini derin bölge ve açık deniz suları bölgesi oluşturmaktadır.

Söz konusu bölgeler birbirinden kesin sınırlarla ayrılmasalar bile her bir bölge fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapıları bakımından birbirlerinden çok farklı özelliklere sahip olabilmektedirler. Bu ekosistemlerde yaşayan canlı türlerinin bu farklı özelliklere karşı davranışları ve beslenme alışkanlıkları da ekosistemin özelliklerini yansıtmaktadır. Şekil 2.'de deniz ekosistemine ait bölgeler ve bu bölgelerde yaşayan organizmalar gösterilmektedir.

BENTİK BÖLGE

Bentik bölge deniz çanağının sahil çizgisinden itibaren en derine kadar dip kısmını oluşturan bölge olup su ortamında yaşayan bitki ve hayvan türlerini içermektedir. Bentik bölge üç alt bölgeye ayrılmaktadır (SAMSUNLU,1995).

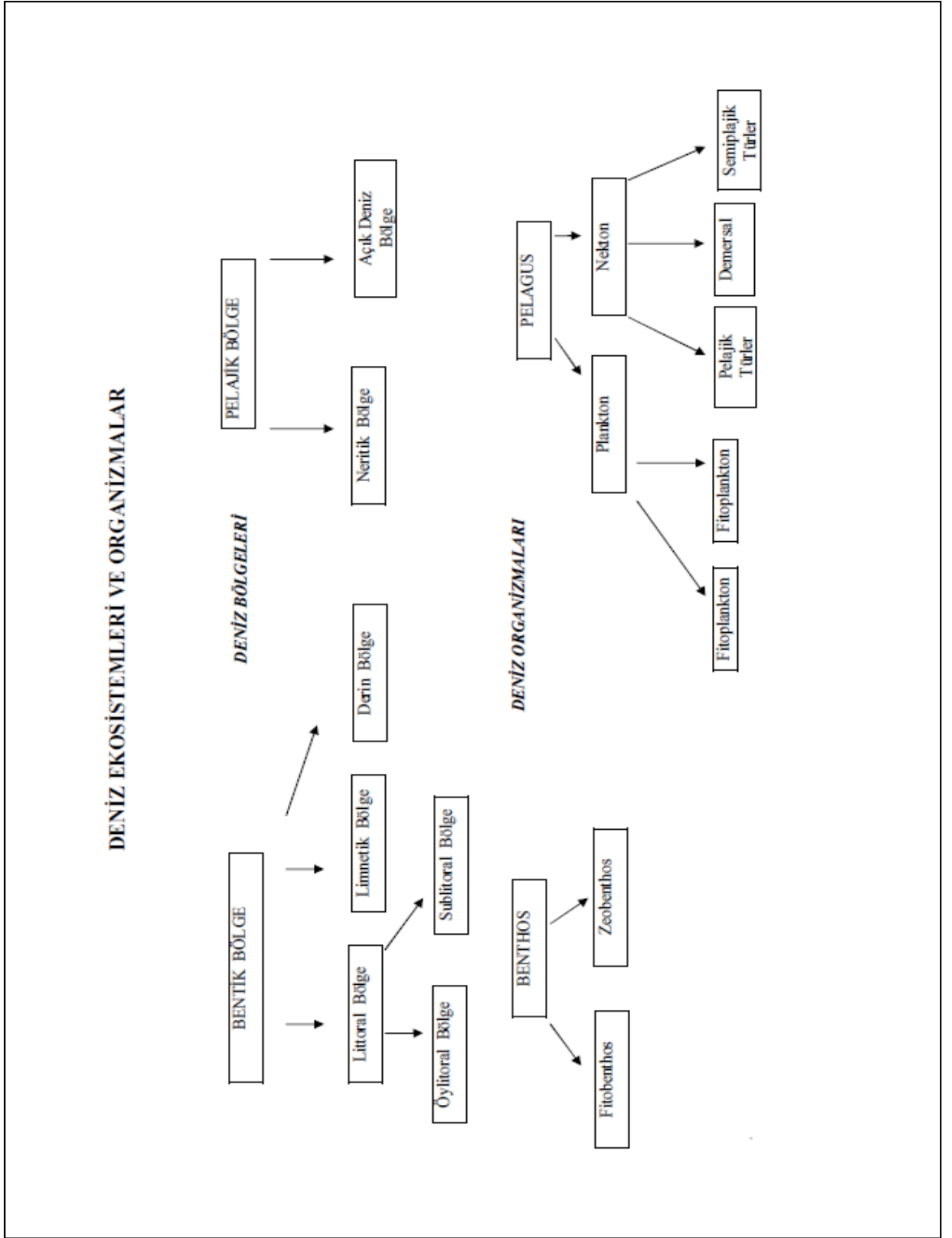
1. Littoral bölge
2. Limnetik bölge
3. Derin bölge

1. Littoral Bölge:

Sahilden 200 m. derinliklere kadara uzanan bölge içinde yer alan littoral bölge gerek birincil üretim gerekse kirlenme açısından en önemli bölgeyi oluşturmaktadır. Bu bölgede kendi içersinde Öylitoral ve Sublitoral bölge olmak üzere iki alt bölgeye ayrılmaktadır.

- *Öylitoral Bölge(Sığ Sahil Bölgesi):* Litoral bölgenin 0-50 m. derinlikler arasında kalan bölgedir.
- *Sublitoral Bölge:* Litoral bölgenin 50-200m. derinliklerde yer alan kısmını oluşturmaktadır.

Bitkisel yaşamın zenginliği, bu bölgede yaşayan hayvansal organizmaların da bol olarak yer almasını sağlamaktadır. Bu nedenle Litoral bölgeler su ürünleri üretimi için önemli bir alan oluşturmaktadır.



Şekil 2. Deniz ekosistemleri ve organizmalar (SAMSUNLU,1995)

Literal bölge akıntı, gel-git ve dalga hareketleri ile sürekli karışım halindedir. Zemin sahilden derine doğru genellikle çakıl, kum ve çamur sedimentleri ile kaplıdır. Bu sedimentler içerisinde gömülü olarak çok zengin bir canlılar topluluğu yer almaktadır.

Literal bölge çevreyle ilgili açıdan büyük önem taşıyan tür çeşitliliğinin en zengin olduğu bölgeyi oluşturmaktadır (ARTUZ, 1992).

2. Limletik Bölge:

Limletik Bölge, littoral bölge ile derin bölgenin arasında yer alan bir bölgedir (SAMSUNLU, 1995).

3. Derin Bölge (Abaysal Bölge):

Derin bölge, bentik bölgenin litoral ve limnetik kısımlarından sonra gelen açık deniz dibi olarak tanımlanabilen kısmını oluşturmaktadır.

Bu bölgenin zemini daima kalın bir çamur tabakası ile örtülü olup düşey veya yatay doğrultudaki su hareketleri bu bölgeye kadar ulaşmadığından, sıcaklık, tuzluluk, çözülmüş oksijen gibi faktörler hemen hemen hiç değişim göstermemektedir.

Güneş ışınlarının hiçbir şekilde bu bölgeye ulaşmaması buraların tam bir karanlık içerisinde kalmasına neden olmaktadır.

Bentik bölgede yaşayan canlılara bentik canlılar ya da benthos denmektedir. Benthoslar biyolojik yapılarına göre fitobenthos ve zoobenthos olmak üzere olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Fitobenthos: Bentik bölgelerde yaşayan algler, yosunlar ve deniz çayırları gibi bitkilerdir.

Zoobenthos: Bentik bölgede yaşayan sünger, mercan ve midye gibi canlılardır (SAMSUNLU, 1995).

Fotosentez yapan birincil üretici bitkiler (algler), daha çok sığ sahil bölgesinde yaşamaktadır. Fotosentez yerine kemosentez yapan, yani su içerisindeki besleyici tuzları enerji kaynağı olarak kullanan kırmızı ve kahverengi algler ise litoral bölgenin kıyısından yaşayan başlayarak 80-90 m. derinliklere kadar uzanmaktadırlar (ARTUZ,1992).

Derin bölge canlıları, tümü ile tüketici organizmalar ve etobur veya çürükçüllerden oluşmaktadır (ARTUZ, 1992).

PELOJİK BÖLGE

Pelajik bölge bentik bölgenin üzerindeki su kütesini oluşturmakta olup kendi içerisinde ikiye ayrılmaktadır (SAMSUNLU, 1995).

- Neritik Bölge
- Osenik Bölge

Neritik bölge (Sahil Suları): Su kütleinin sahilden başlayarak 200 m. derinliğe kadarki kısmıdır.

*Osenik Bölge(Açık Bölge Suları):*Su kütleinin 200 m. derinlikten sonraki kısmını içermektedir.

Su kütleisi (Pelojik Bölgede) içinde yaşayan canlılar *Pelagus* olarak adlandırılmaktadır.

Pelagus canlılar da yaşam şekillerine göre plakton ve nekton olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

1. *Plankton* : Pelojik bölgede pasif olarak yer değiştiren organik topluluklardır. Fotosentez yapan canlıların da girdiği bu grup, suda askıda bulunan ve akıntı ile yüzen canlılardır. Bu grup bitkisel ve hayvansal olmak üzere iki kısımda incelenir.

- a) *Fitoplanktonlar (bitkisel):* Algler, mavi yeşil alg ve diaton gibi canlılardır.
- b) *Zooplanktonlar (hayvansal):* Balık yumurtaları, kurtçuk, canlı larvaları vb. gibi canlılardır.

Hayvansal organizma olan zooplanktonlardan haloplankton, hayatının bütün devresinde plankton olarak yaşar, meroplanktonlar ise hayatlarının bir devresinde plankton olarak yaşar, diğer zamanlarda ise bentik bölgedeki canlılara benzerler. (ARTUZ,1992)

2. *Nektonlar:* Pelajik bölgede aktif olarak yer değiştirebilen canlılardır. Akıntıdan bağımsız olarak hareket etmektedirler. Balıklar bu grup canlılar arasındadır.

Bu sınıftaki balıklarda zemin ilişkileri göz önüne alınarak üç kısma ayrılırlar. (SAMSUNLU, 1995)

- a) *Pelajik türler:* Zemine bağlı kalmadan yaşayan türlerdir.
- b) *Demersal:* Zeminin üst kısmında yaşayan türlerdir.
- c) *Semi-pelajik türler:* Zaman zaman zemin üzerindel bazen de pelajik bölgede yaşayan türlerdir.

2.2. Ekosistemin Bileşenleri

Deniz ekosistemi biyotik ve abiyotik olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Biyotik kısım üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Abiyotik kısım ise ekosistemin fiziksel ve kimyasal özelliklerini tanımlamaktadır.

BİYOTİK KISIM

Ekosistemde biyotik kısmı oluşturan bileşenler üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılardır.

a) Üreticiler

Ekosistemin canlı öğeleri arasında en önemlilerinden birisi üreticilerdir. Bunlara birincil ya da temel üreticiler de denmektedir.

Temel üreticiler dışarıdan aldıkları bir enerji kaynağı vasıtası ile basit inorganik maddelerden besin üretmektedirler. Temel üreticiler kullandıkları enerji kaynağına göre güneş enerjisi ile besin üreten canlılar ve su içerisindeki besleyici tuzları kullanarak kemosentez yapan canlılar olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır (FURMAN, YENİGÜN, 1992).

b) Tüketiciler

Organik maddeler veya diğer canlıları besin kaynağı olarak kullanan canlılardır. Tüketiciler birincil ve ikincil tüketiciler olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Birincil tüketiciler enerji kaynağı olarak yeşil bitkilerin yapısında biriken organik maddeleri kullanırlar. İkincil tüketiciler ise birincil tüketicileri yiyerek enerji kaynağı sağlamaktadırlar (FURMAN, YENİGÜN, 1992).

c) Ayrıştırıcılar

Ölü organizmaları ve yaşamayan diğer organik maddelerdeki karmaşık bileşenleri parçalayabilen ve bunları tekrar canlılar tarafından kullanılabilir hale getiren organizmalardır.

Her ikisi de heterotrofik olan tüketiciler ile ayrıştırıcılar arasındaki fark; tüketiciler üreticilerin yaptıklarını harcarken, ayrıştırıcılar hem üreticileri hem de tüketicilerin artıklarını harcarlar (SAMSUNLU, 1995).

ABİYOTİK KISIM

Abiyotik kısım ekosistemi etkileyen fiziksel ve kimyasal faktörler olarak tanımlanmaktadır. Rüzgar, sıcaklık, ışık gibi çevresel faktörler fiziksel faktörleri içerirken, organik ve inorganik maddeler kimyasal faktörleri içermektedirler.

a) Fiziksel Faktörler

Cansız ortamdaki ısı, ışık, nem miktarı, hava ve su kütlelerinin hareketleri canlı yaşamını geniş ölçüde etkilemektedir. Cansız ortam koşulları nerelerde, hangi tür organizmaların bir arada yaşayacağını ve o bölgedeki ekolojik üretimi belirler.

b) Kimyasal Faktörler

Organik maddeler: Karbonhidrat, protein, lipid ve türevleri guruplarından olan bu organik moleküllerin kökenleri canlılardır. Daha çok canlıların yaşam işlevi sonucu ortama eklenmektedirler. Çeşitli büyüklükte olan bu moleküller birçok mikroorganizma için enerji kaynağı oluşturmaktadır. Organik maddeler ortamın üretim yönünden verimliliğini etkilemektedir.

İnorganik madde: Değişik inorganik madde ya da bileşikler ekosistemin cansız öğelerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Karbon, hidrojen, fosfor, nitrojen, potasyum, kalsiyum gibi inorganik maddeler canlı yaşamı için önemli inorganik maddeler arasındadırlar. Bu maddeler canlılar tarafından büyük miktarda kullanıldıkları için çoğunlukla su, karbondioksit gibi bileşiklerden oluşmaktadır.

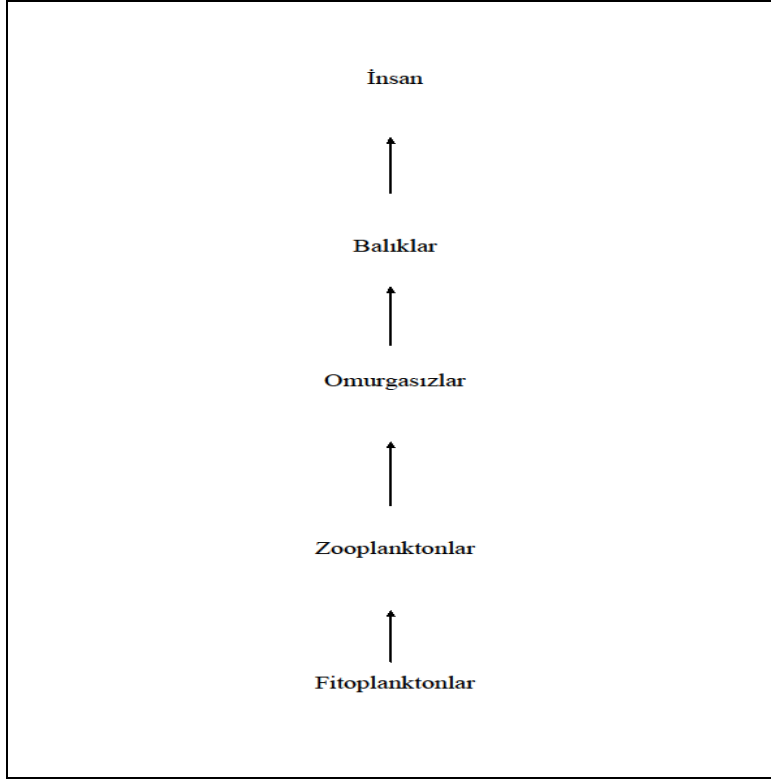
2.3. Besin Zinciri ve Ağları

Organik maddelerin transferi besin zincir ve ağları aracılığı ile sağlanmaktadır. Besin zinciri ve ağları birbiri ile ilişkilidir. Üç çeşit besin zinciri vardır (SAMSUNLU, 1995).

1. Predator Zincir
2. Parazitsel Zincir
3. Ayrıştırıcılar Zinciri

• Predator Zincir:

Bir canlının diğer bir canlıyı tüketmesi ile oluşan besin zinciridir. Bu zincir genellikle ilk üreticiden büyük canlılara doğru devam etmektedir. Şekil 3.'de predator zincir gösterilmektedir (SAMSUNLU, 1995).

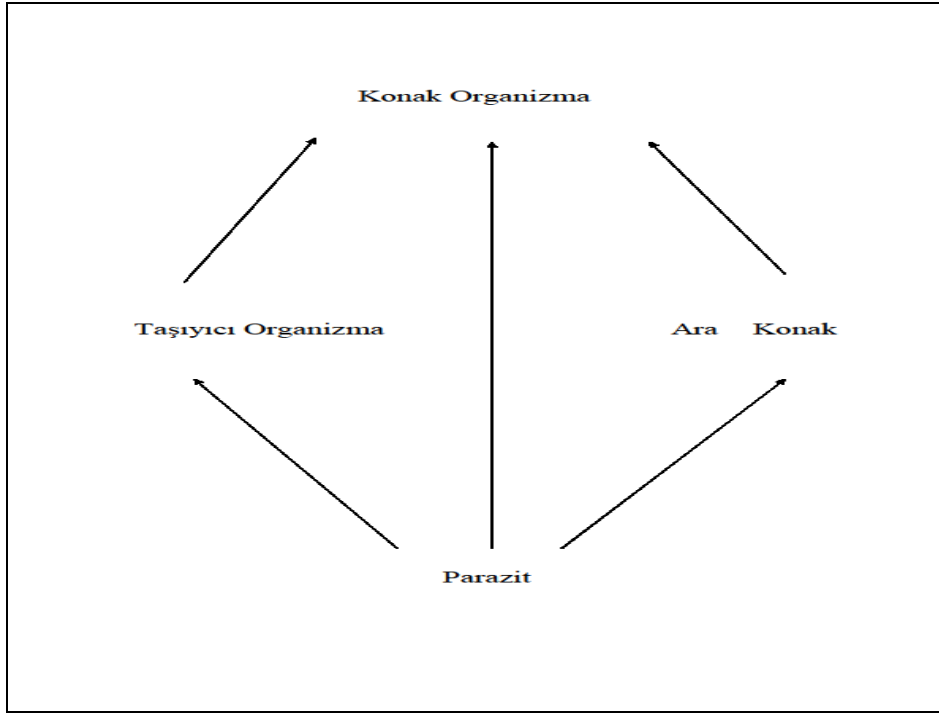


Şekil 3. Predator besin zinciri (SAMSUNLU, 1995)

- **Parazitsel Zincir:**

Bir ara organizmanın yardımı ile veya yardımı olmaksızın parazit organizmaya ev sahipliği yapan organizmadan organik maddelerin temini sonucu oluşan zincirdir (SAMSUNLU, 1995).

Parazitsel besin zincirinin bir özelliği, zincirin üst halkalarındaki organizmaların alt halkalarından boyca küçük olmasıdır. Şekil 4.'de parazitsel besin zinciri akışı gösterilmiştir. Parazit bir taşıyıcı ya da ara konak organizma aracılığıyla çoğu zaman da doğrudan konak organizma üzerinden beslenirler. Genel olarak parazitsel halka tek halkalıdır. Örneklenecek olursa insan ve tenya zinciri verilebilir. Tenya insan üzerinden beslenmektedir.

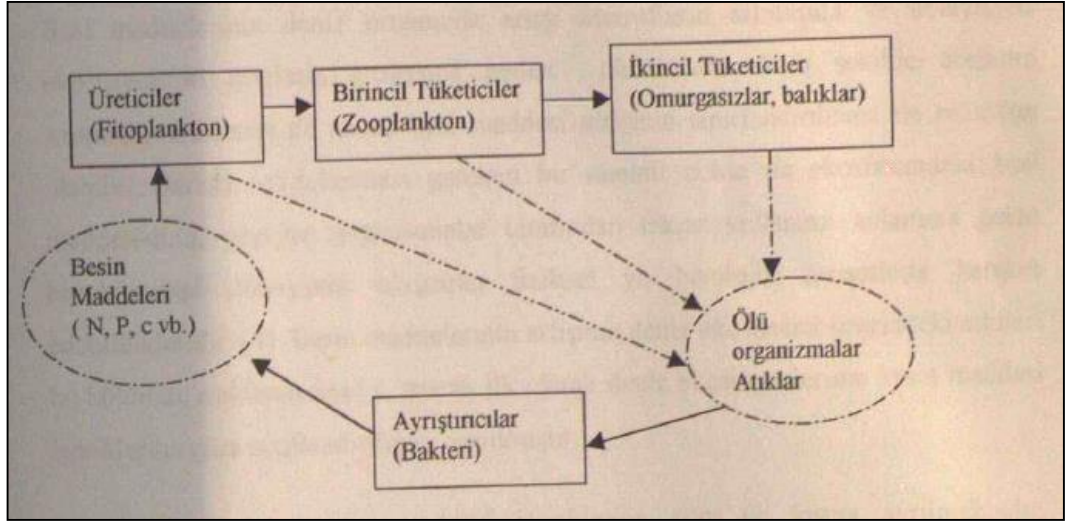


Şekil 4. Parazitsel besin zinciri (SAMSUNLU, 1995)

- **Ayrıştırıcılar Zinciri:**

Aerobik, anaerobik ya da fakültatif ayrıştırıcıların görevi ölü organizmaları ya da organik maddeleri ayrıştırmaktır. Bu zincirde ayrışmanın sonucu olarak ortaya çıkan maddeler yeni organizmalar ya da yeni hücre üretiminde kullanılmaktadır (SAMSUNLU, 1995).

Daha önce de belirtildiği gibi gerçekte tüm besin zincir ve ağları birbiriyle ilişkilidir. Şekil 5.'de ekosistemdeki tüm organizmalar arasındaki tüm genel besin zinciri gösterilmektedir.



Şekil 5. Ekosistemdeki genel besin zinciri (SAMSUNLU, 1995)

2.4. Besin Maddesi İçeriğine Göre Suların Sınıflandırılması ve Ötrofikasyon

Kıyı ekosistemlerinin sürekliliğinin sağlanması temel olarak, karbondioksit, oksijen gibi çeşitli besinler ve çeşitli tipteki organizmaların varlığı ile enerji sürekliliğinin sağlanmasına bağlıdır.

Ototroflar ekosistemin temel üreticileri olup ortamdaki besin maddeleri ve mineralleri kullanarak kendi besinlerini kendileri yaparlar. Fotosentez olarak tanımlanan bu olay ototrof organizmaların ortamdaki basit inorganik maddelerden güneş enerjisini kullanmak suretiyle, besin ve diğer canlıların solunumu için gerekli olan oksijen üretmeleridir.

Organizmaların gelişimi ve büyümeleri için temel olarak sekiz element gereklidir. Bu elementler Karbon, Oksijen, Hidrojen Azot, Potasyum, Kalsiyum, Fosfor Ve Kükürttür. Fotosentez olayının gerçekleşmesi için gerekli olan elemanlar incelendiğinde, ancak inorganik besin maddelerinin kısıtlı olduğu görülmektedir.

Besin maddelerinin deniz ortamında artışı ototrofların artmasına ve dolayısıyla ekosistemdeki üretimin artmasına neden olmaktadır. Aynı şekilde üretimin sınırlandırılabilmesi de ancak besin maddelerinin sınırlandırılması ile mümkün olabilir. Burada vurgulanması gereken bir önemli nokta da ekosistemdeki besin maddelerinin yaşayan organizmalar tekrar kullanımı anlamına gelen biyokimyasal dönüşümü oluşturan fiziksel ve biyolojik proseslerle tekrar edebildikleridir (URL-1).

Besin maddelerinin artışının deniz ekosistemi üzerindeki etkileri bu bölümde açıklanmaktadır. Ancak ilk olarak deniz ekosistemlerinin besin maddesi içeriğine göre sınıflandırılması yapılmıştır.

Deniz ekosistemdeki besin maddesi içeriklerine göre üç kısma ayrılmaktadır. Bunlar oligotrofik, mezotrofik ve ötrofik sulardır.

Oligotrofik sular, azot ve fosfor gibi besin maddelerinin az bulunduğu sulardır. Genellikle berrak olup su derinliği boyunca canlılara rastlanmaktadır. Tür sayısı fazladır. Bu tür ekosistemlerde besinin her bir birimini kullanacak canlı türü ortaya çıkmaktadır (SAMSUNLU, 1995).

Mezotrofik sular, besin maddesi miktarı açısından oligotrofik ve ötrofik sular arasında özelliğe sahip sulardır.

Ötrofik sular, besin maddesi miktarı fazla olan sulardır.

Ötrifikasyon ise su bünyesinin azot, fosfor gibi besin maddelerince zenginleşmesi için kullanılan terimdir. Besin maddelerinin artışı ile besin zincirlerinin ilk halkası olan alglerden başlayarak tüm canlılarda artış olmakta ve buna bağlı olarak atık ve ayrıştırılması gereken detrius miktarı aşırı oranlarda artmaktadır. Besin maddelerinin artması doğal veya antropojenik kökenli olabilmektedir.

2.5 Deniz Suyunun Özellikleri

Dünya üzerindeki mevcut suyun %97'sini okyanus ve denizler oluşturmaktadır. Deniz suyu kirlenmeye maruz kaldığı zaman fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinde çeşitli değişiklikler meydana gelmektedir. Bu yüzden deniz suyunun deniz suyunun doğal özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.

2.5.1. Deniz Suyusun Fiziksel Özellikleri

2.5.1.1. Sıcaklık

Su kütlelerinin hareketini tayin eden parametreler tuzluluk ve sıcaklıktır. Sıcaklık yere ve zamana bağlı olarak değişir. Yatay yönde bu değişiklik düşey yöne göre daha azdır. Pratik

olarak düşey doğrultudaki parametreler yatay doğrultudakilerin 5000 katıdır. Denizlerde düşeyden dibe doğru 28-30 °C den -1 °C ye kadar azalma meydana gelmektedir. Bu değişimler bazı bölgelerde çok zayıf ya da hemen hemen sıfır olmasına karşın, kimi bazı bölgelerde maksimuma ulaşmaktadır (SAMSUNLU, 1995).

Su ortamının sıcaklık farkını etkileyen esas faktörler güneş radyasyonu ve atmosferle olan ısı alışverişidir (SAMSUNLU, 1995).

Ekvator çevresi ve ılıman bölgelerde yapılan incelemeler derinliğe bağlı olarak sıcaklığın tabakalaşmalar gösterdiği ve yüzeyden dibe doğru yüzeysel tabaka, geçiş tabakası ve derin su tabakası olmak üzere üç tabakanın olduğu saptanmıştır (SAMSUNLU, 1995).

Yüzeyde derinlikle çok fazla değişmeyen yüksek sıcaklıkta bir yüzey tabakası ile derinlerde yine derinlikte değişmeyen düşük ısı alt tabaka bulunmaktadır. Bu iki tabaka arasında derinlikle sıcaklığın oldukça büyük değişim gösterdiği fazla kalın olmayan termoklin tabakası bulunur. Yüzey tabakası yüzeysel olaylardan, rüzgar ve dalga hareketlerinden etkilendiği gibi bu bölgede karışım söz konusu olmaktadır. Derin suda sıcaklık pratik olarak sabittir. Yukarı doğru çıkıldıkça mevsimlere bağlı olmadan sürekli sıcaklığı artan tabaka, bunun üzerinde ise eğimi mevsimlere göre değişen mevsimsel termoklin tabakası (yüzey tabakası) yer almaktadır. Termoklin tabakasındaki sıcaklık değişimi 1 m derinlik başına 1 °C dir (SAMSUNLU, 1995).

2.5.1.2. Akıntılar

Akıntılar genellikle yoğunluk farkından dolayı, rüzgar, kayma gerilmeleri, dalga hareketleri, nehirle tatlı su girişleri ve sahile yakın su hareketleri gibi faktörlerin bir ya da birkaçından kaynaklanmaktadır.

Akıntılar, su hareketine sebep olan temel etkenlere göre aşağıdaki gibi de ele alınabilirler.

- * Yoğunluk akıntıları
- * Rüzgar akıntıları
- * Dalgalar sebebi ile ortaya çıkan akıntılar
- * Dip suların yenilenmesi

Meydana gelen akıntılarının üzerine Coriolis kuvvetleri (dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu oluşan kuvvet) ve sürtünme kuvvetleri etkimektedir (SAMSUNLU, 1995).

2.5.1.3. Yoğunluk

Deniz suyunun yoğunluğu sıcaklığa, tuzluluğa ve basınca bağlı olarak değişmekte olup 1.0 g/cm^3 den biraz büyüktür.

Deniz suyunda yoğunluk derinliğe bağlı olarak değişir. Yoğunluğun derinlikle hızla değiştiği bölgeye piknoklin adı verilmektedir. Deniz suyunun önemli özelliklerinden biri olan yoğunluk, türbülans, tabakalaşma ve suyun dik doğrultudaki hareketlerini etkilemektedir.

Küçük yoğunluk farkları dahi yoğunluk tabakalaşmasına yol açarak düşey karışım için önemli oranda enerjiyi gerektirir. Termoklin, haloklin ve piknoklin tabakaları genellikle birbiriyle çakışır. Ve deniz detarjları sonucu oluşan atıksu tarlasının durumu hakkında fikir verir. Yoğunluk tabakalaşması olan ortamlarda çok özel durumlar dışında batmış atıksu tarlası oluşur. Uniform yoğunluklu ortamda atıksu tarlası su yüzeyine kadar oluşur (ÖZTÜRK, 1995).

2.5.1.4. Bulanıklık

Deniz suyu çeşitli yapı ve boyutta organik ve inorganik maddeleri içerir. Bulanıklık genel olarak askıda katı maddeden kaynaklanır. Özellikle planktonlar bulanıklıkta önemli rol oynar. Deniz suyunun bulanıklığı plankton içeriğine göre değişir. Plankton miktarına bağlı olarak mevsimlere bağlı olarak mevsimlere göre suyun renginde değişiklikler gözlenir.

Işık ışınları suyun içinde hem absorpsiyon hem de dağılma yolu ile kayba uğrayacağından ancak belli derinliklere kadar inebilmektedir. Güneş ışınlarının şiddetine, suyun bulanıklığına, alg ve benzeri mikroorganizmaların varlığına bağlı olarak derinlere geçişi sırasında kayba uğramaktadır (SAMSUNLU, 1995).

2.5.2. Deniz Suyunun Kimyasal Özellikleri

2.5.2.1. Tuzluluk

Deniz suyunun tuzluluğu okyanuslarda %34-38 mertebesindedir. Buna karşılık iç denizlerde bu değer tatlı su karışım oranı ve buharlaşmaya bağlı olarak daha geniş aralıklar arasındadır. Tuzluluk ayrıca derinlik boyunca da değişim göstermektedir. Tuzluluğun derinlikle değişimi açık denizlerde fazla önemli olmamasına karşın sahil suları ve körfez ve koylarda belirginliği oldukça fazladır.

Dar ve su alışverişi sınırlı bir bağlantı, iç denizlerdeki tuzluluğun mevsimsel olarak geniş aralıklarla değişmesine yol açmaktadır.

Deniz suyunun tuzluluğu üç kavramda açıklanır :

a) Salinite b) Klorinite c) Klorizite

a) Salinite : 1 kg deniz suyundaki karbonatın tamamının okside, bromür ve iyodürün klorüre dönüştüğü zaman ve organik maddelerin tamamı okside olduğunda ortaya çıkan katı maddelerin gram olarak miktarına salinite denir ve binde olarak ifade edilir. Deniz suyu için kabul edilen standart salinite binde 35 tir.(MUTLUAY, DEMİRAK, 1996)

b) Klorinite: 1 kg deniz suyundaki, bromür ve iyodürlerin tamamının klorürle yer değiştirmesi şartıyla klor, brom ve iyodun gram olarak toplam miktarıdır.

Salinite : $0.03 + 1.807 \times \text{Klorinite}$

c) Klorizite : $\text{Klorinite} \times d$

d: Suyun 20 °C 'deki yoğunluğu

Deniz suyunda bulunan başlıca tuzların miktarı Tablo 1.' de gösterilmektedir.

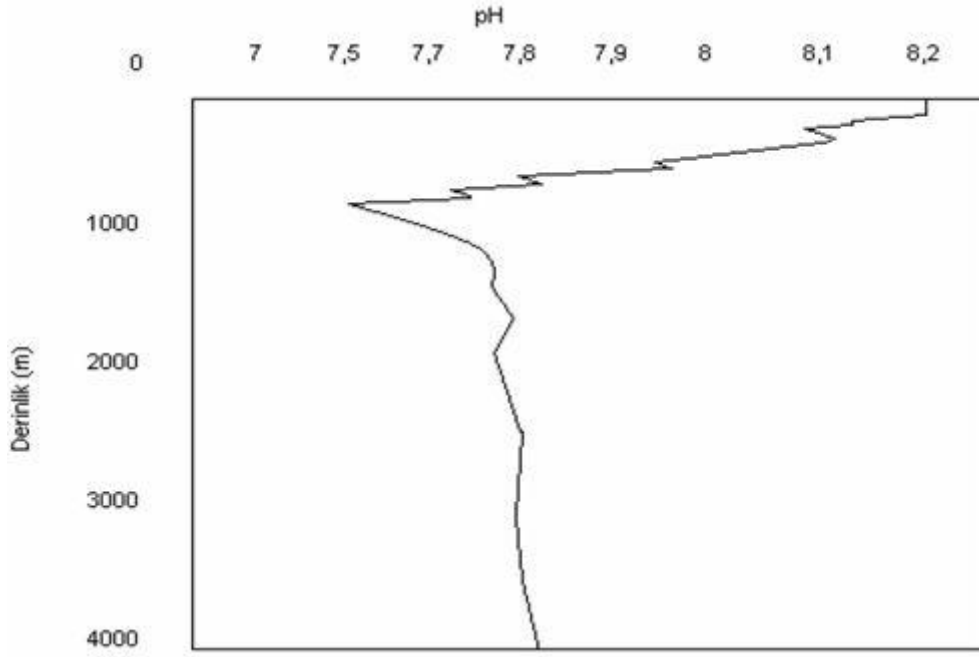
Tablo 1. Deniz suyunda bulunan başlıca tuzlar

Çözelti Halindeki İyonlar	Kilogramda Gram Cinsinden Ağırlık	1 kg'da Bulunan Kristalize Tuzlar (g)	Bütün Tuzluluğun %'si
Cl	18.98	NaCl 27.21	88.6
Br	0.065	MgCl ₂ 3.18	
SO ₄ ²⁻	2.65	MgSO ₄ 1.66	10.8
HCO ₃	0.14	CaSO ₄ 1.26	
Mg ²⁺	1.27	K ₂ SO ₄ 0.86	
Ca ²⁺	0.40	CaCO ₃ 0.12	0.6
K ⁺	0.38	MgBr ₂ 0.08	
K ⁺	10.56		
TOPLAM	34.34	35.00	% 100

2.5.2.2. Deniz Suyunun Asidik Ve Bazik Özellikleri

Deniz suyunun pH değeri 7,8-8,4 arasında değişmektedir. Bu değeri etkileyen faktör karbondioksit olup suda çözünen karbondioksit ile atmosferdeki karbondioksit arasında denge vardır. (FURMAN ve YENİGÜN,1992) pH parametresi, çözülmüş tuz ve CO₂ konsantrasyonuna bağlı olarak değişmektedir. Bu yüzden fotosentez olayının da tesiri ile denizdeki pH genellikle geceleri bir miktar düşer, gündüz saatlerinde yükselir.

Minimal O₂ konsantrasyonunun altındaki daha derin sularda, O₂ artışına bağlı olarak Ph yükselir (KOCATAŞ, 1987).



Şekil 6. Deniz suyunda ph'ın derinlikle değişimi (KOCATAŞ, 1987)

2.5.2.3. Deniz Suyunda Çözünmüş Gazlar

Deniz suyunda çözünen gazların başlıcaları O_2 , CO_2 , N_2 ve H_2S 'dir. Bunlardan karbondioksitin deniz suyundaki çözünürlüğü oksijen ve azota oranla çok büyüktür. H_2S kolayca yenilenemeyen hareketsiz dip sularının bulunduğu denizlere ait bir özelliktir. Organik maddelerin deniz ortamında anaerobik şartlarda çürümesi sonucu oluşur (KOCATAŞ, 1987).

Deniz suyunda çözülmüş durumda bulunan gazların en önemlisi olan oksijenin sudaki çözünürlüğü, artan sıcaklık, tuzluluk ve yoğunlukla azalmaktadır.

Sudaki canlılar için kullanılabilir oksijen, suda serbest halde bulunan çözülmüş oksijendir. Bu oksijen deniz suyuna iki yolla girebilmektedir.

- Doğal olarak yüzey havalandırma ile deniz suyuna oksijen transferi olan
- Deniz suyunda bulunan tek hücreli bitkisel canlıların güneş enerjisi ile fotosentez yapması.

Yüzeysel havalanma suyu kısmi basıncına bağlı olarak su yüzeyinden oksijen transferine dayanır. Tek hücrelilerin fotosentezi ise suda mevcut CO_2 'nin kullanılması sonucu oluşmaktadır (SAMSUNLU,1995).

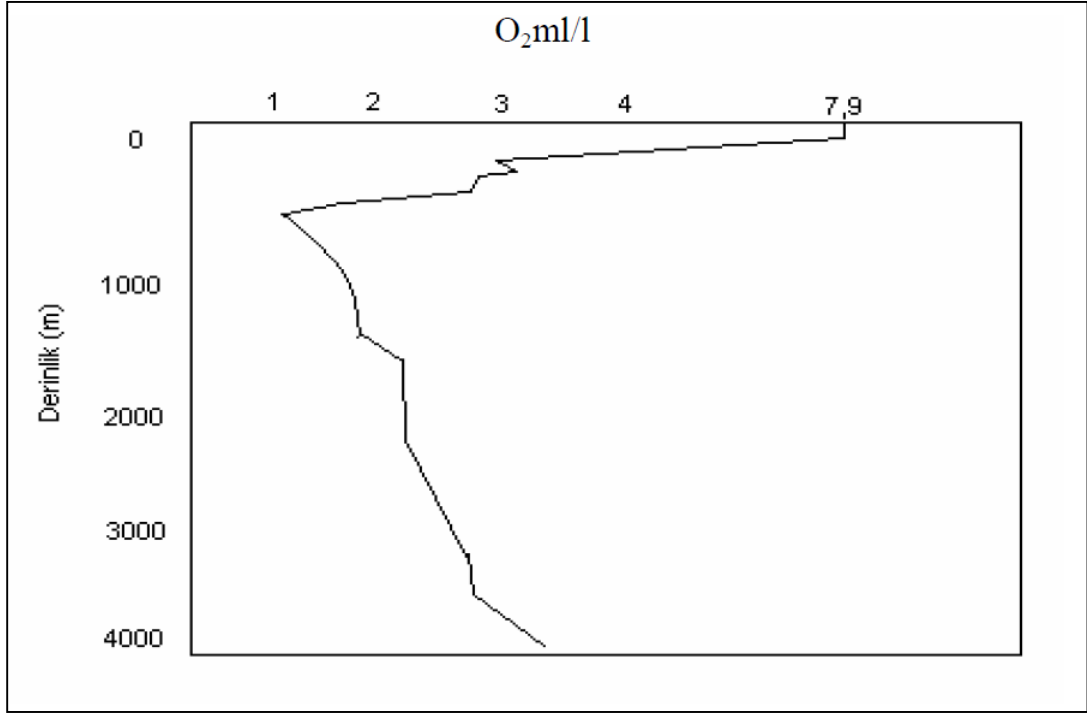
Denizler derinlerde bile çözünmüş oksijen bulunması dip sularının yenilendiğini göstermektedir. Denizlerdeki N₂ miktarı da oksijenin yaklaşık 2 katı kadardır (KOCATAŞ, 1987).

2.5.2.4. Deniz suyunda oksijen

Deniz suyunda çözünmüş oksijen miktarı 1 litre deniz suyu için 0-10 mg arasında bir değerdir. Çözünmüş oksijen konsantrasyonu, yüzeyden derine indikçe, 1000 metre civarına kadar düzenli olarak azalır. Bu derinlikten sonra tekrar artmaya başlar. Oksijenin bu davranışına dört özellik etki etmektedir.

1. Yüzeye yakın yerlerdeki oksijen konsantrasyonu sıcaklığa bağlıdır. Sıcak sularda yoğunlaşma 4,5 mg/l, soğuk sularda ise 8 mg/l dir. Ayrıca yüzeye yakın bölgelerde fotosentez neticesinde oksijen üretimi olmaktadır.
2. Derin tabakalarda oksijen konsantrasyonu sirkülasyona bağlıdır. Derin su kütleler, oluşma bölgelerinde derin suların havalanmasını ve yenilenmesini sağlayan bir oksijen kaynağı vazifesi görmektedirler.
3. Ortamdaki hayvansal organizmaların miktarının değişimi oksijen konsantrasyonunu etkiler.
4. Bakterilerde organik bozunmanın yavaşlaması ve bu olay sırasında oksijen tüketiminin artması oksijen konsantrasyonunu azaltır.

Genel olarak deniz sularında çözünmüş oksijen konsantrasyonu, su kütlelerinin hareketlerine, deniz organizmalarının solunumlarına ve fotosentez olayına bağlıdır (EGEMEN, 1996).



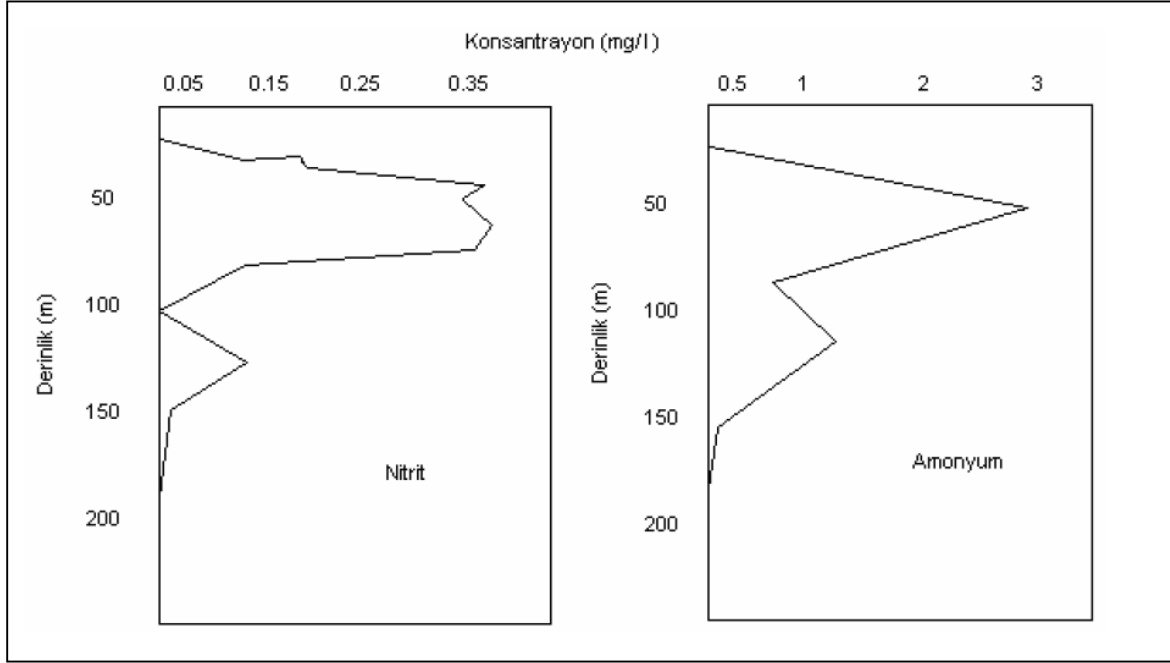
Şekil 7. Derin Sularda derinlikle oksijen değışimi (IVANOF, 1972)

2.5.2.5. Deniz Suyunda Azot

Deniz suyunda azot, çözünmüş gaz, çözünmüş organik bileşik, asılı organik bileşik veya minareler şeklinde bulunur.

Azot NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- tuzları şeklinde bulunur. Bakteriler, organik azotun anorganik azota dönüştürülmesi sırasında NO_2^- ile NO_3^- arasındaki dönüşümde rol alırlar. Azot içeren maddenin, öncelikle NH_3 e daha sonra NO_2^- ile NO_3^- a dönüştükleri düşünülmektedir. NH_3 , aminoasitlerin, protein, amin ve üre gibi bileşiklerin hidrolizi sonucu açığa çıkar. NO_3^- ün NO_2^- ye yükseltgenmesi, fotokimyasal oksidasyon ya da yüzey katalizörleri eşliğinde çözünmüş oksijen yoluyla olmaktadır. Ayrıca NO_3^- , sedimentlerde bulunan nitrifikasyon bakteriler tarafından yükseltgenmektedir (MUTLUAY, DEMİROK, 1996).

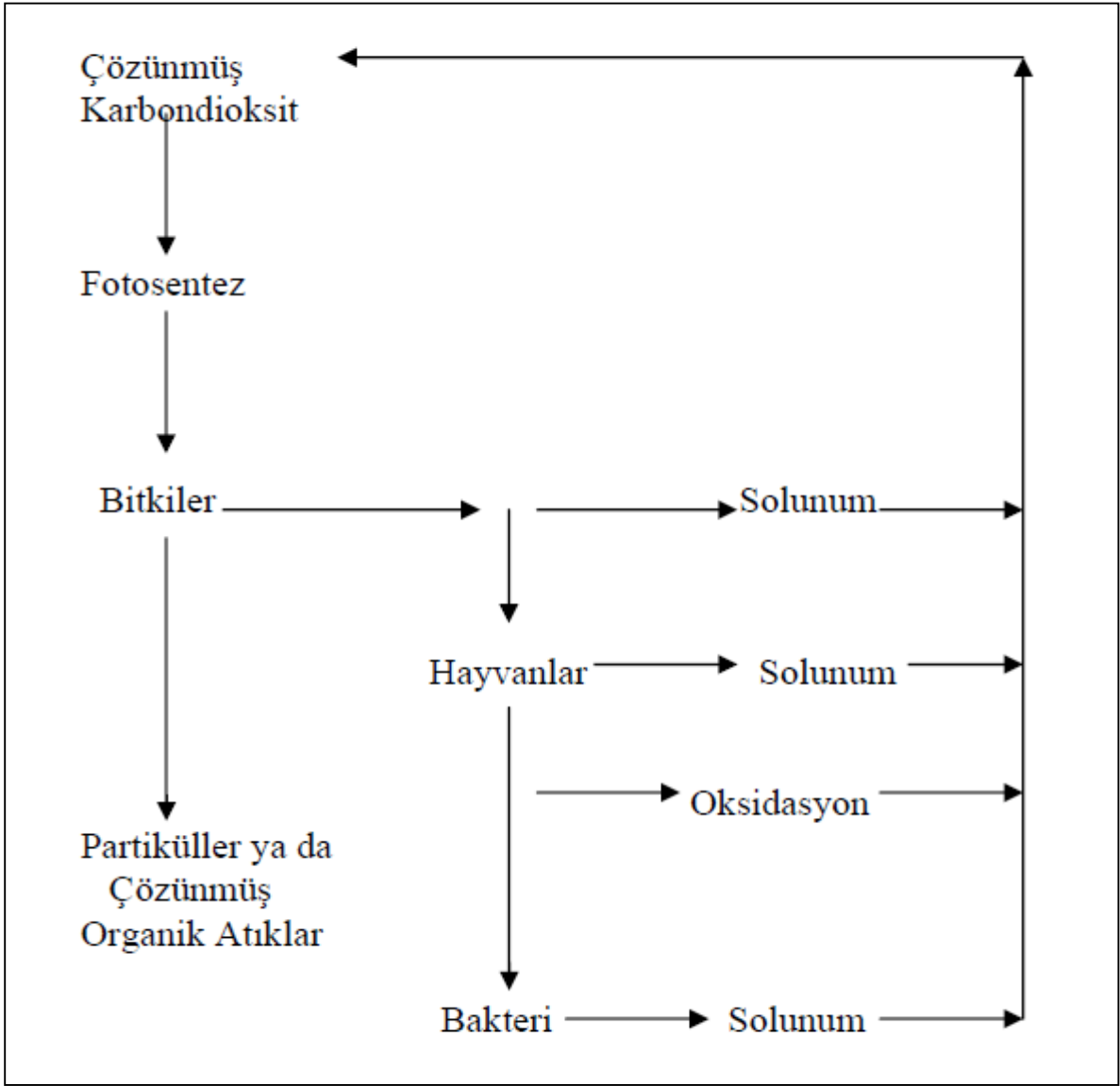
Deniz sularında NH_4^+ NO_2^- konsantrasyonlar belirli bir derinliğe kadar artış gösterir. Daha sonra azalmaya başlar ve sıfır değerine ulaşır. (Şekil 8.) NO_3^- konsantrasyonu ise derinlikle artar. Ortalama olarak 2000 m derinlikte maksimum noktaya ulaşır (KOCATAŞ, 1987).



Şekil 8. Deniz suyunda nitrit ve amonyum konsantrasyonunun değişimi (IVANOFF, 1972)

2.5.2.6. Deniz suyunda CO_2 değişimi

Deniz suyundaki karbondioksitin asıl kaynağı atmosferdir. Aynı zamanda, organik maddelerin parçalanması ve volkanik faaliyetler sonucunda CO_2 oluşmaktadır. CO_2 gazı, bitki ve hayvanların solunum sırasında üretilen ve fotosentez ile tüketilen bir gazdır. (Şekil 9.) CO_2 nin atmosferdeki konsantrasyonu düşük olmasına rağmen, sudaki çözünürlüğü yüksek olduğundan, deniz suyunda atmosfere oranla daha fazladır. Deniz suyundaki CO_2 konsantrasyonu pH, atmosfer basıncı, sıcaklık tuzluluk, deniz organizmalarının solunumu ve fotosentez gibi faktörler etki eder.



Şekil 9. Karbon çevrimi (KOCATAŞ, 1987)

2.5.2.7. Deniz Suyunda Organik Madde

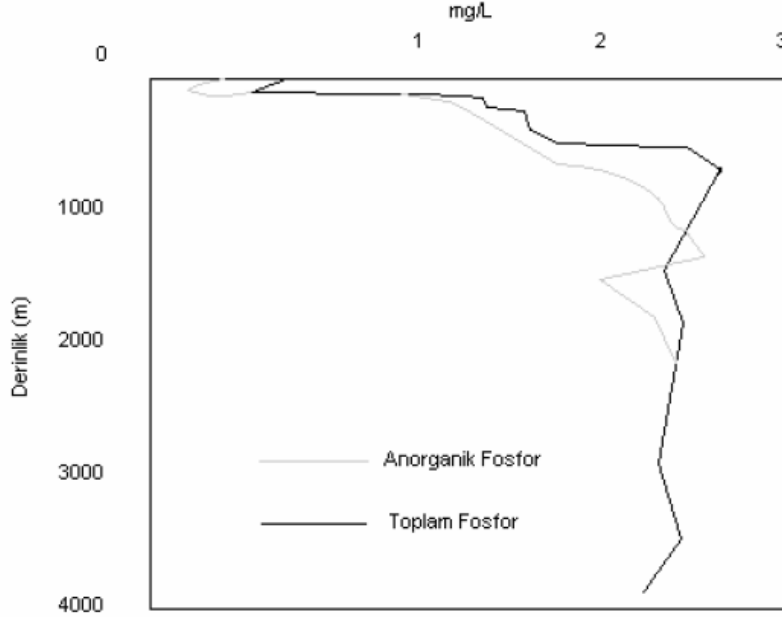
Deniz suyunda çözülmüş fraksiyonların belirlenmesi, 0,5-1.00 ppm lik gözenekli bir zar filtreden suyu geçirmekle yapılır. Organik madde konsantrasyonu genellikle 5 mg/l' den azdır. Bu miktar derin suların yüzey kısmında daha fazladır. Bu yüzden organik maddenin çözünme, bozunma ve üreme gibi biyokimyasal çevrimlerin yüzeye yakın bölgelerde olduğu anlaşılmaktadır (MUTLUAY, DEMİRAK, 1996).

Bu maddeler, başlıca lipitler olup deniz organizmalarının lipitlerinde % 5-20 oranında uzun zincirli (C₂₀ - C₂₂) doymamış yağ asitleri bulunur. Bu yağ asitleri başlıca palmitik asit, stearik asit ve oleik asittir. Lipit miktarı denizlere göre farklılık gösterebilmektedir. Deniz suyunda bulunan sterollerin kaynağı, yaşayan organizmalardır. Bundan başka glisin, serin ve ornitin gibi aminoasitlerle de mevcuttur (MUTLUAY, DEMİRAK, 1996).

2.6. Deniz Suyunda Biyokimyasal Süreçler

Denizde yaşayan organizmalar, deniz suyunun bileşimine önemli ölçüde etki eder. Besin zincirinin en basit elemanı olan fitoplankton ailesi CO₂, H₂O ve diğer besin maddelerini organik maddeye dönüştürürler. Fitoplankton analizleri C, N ve P'nin atom oranı olmak üzere 108: 16: 1 oranlarında olduğunu göstermektedir. Böylece sudaki her fosfor ve atomuna karşılık gelen 16 azot atomu ve 108 molekül karbondioksit gerekli olmaktadır. Deniz suyundaki çözünürlüğü nedeni ile CO₂'nin daima aşırısı bulunduğu organik madde madde oluşumu açısından kısıtlama azot ya da fosfordan kaynaklanmaktadır. Deniz suyunda NO⁻ ve PO³⁻ konsantrasyonları bazı faktörler tarafından belirlenmektedir. Bunlar akıntılar ve suyun dikey karışımıdır. Suyun dikey karışımı en önemli faktördür. Bunun nedeni deniz suyunun bu maddeler açısından yüzeye oranla daha zengin oluşudur. Derinliğin fonksiyonu olarak PO³⁻ derişimi şekil 10.'de görülmektedir. Fotosentez, güneş ışınlarının en yoğun olarak bulunduğu, fotosentetik bölge adı verilen bölgede cereyan ettiği yüzeyden itibaren yaklaşık 150 m ye kadar olan mesafede fosfat ve nitrat konsantrasyonları en düşük düzeydedirler. Yine bu bölgede, oksijen derişimi yüksek olup, derinlere inildikçe ölü bitki ve hayvanların oksidasyonu için kullanıldığından oksijen konsantrasyonu azalmaktadır. Böylece

maksimum fosfat derişimi ile minimum oksijen derişimi aynı derinlikte olmaktadır (MUTLUAY, DEMİRRAK, 1996).



Şekil 10. Derinliğe bağlı olarak PO^{3-} derişimi

2.7. Deniz kirlenmesinin tanımı

Deniz kirliliği, haliçleri de içirisine alan deniz ortamına, biyolojik kaynaklara zarar verecek, insan sağlığına tehlike yaratacak, su ürünleri üretimini de içeren, denizden ekonomik yararlanma olanaklarını kısıtlayacak ve denizin dinlence amacı ile kullanılmasını, suyun kalitesini bozarak engelleyecek şekilde insanoğlu tarafından doğrudan ya da dolaylı şekilde madde veya enerji bırakılması olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere çevre kirlenmesi ya da çevre sorunları olarak algıladığımız olaylar insan kökenli girişimlerin sonucu ortaya çıkmıştır. Yine bu tanım deniz kirlenmesinin iki önemli noktayı içermektedir. Bunlardan birincisi kirlenme kaynağının belirlenmesidir. İnsan aktiviteleri sonucu oluşan zararlar deniz kirlenmesi kapsamı içinde yer almaktadır. Volkanik patlamalar ya da deniz depremleri gibi doğal felaketler kirlenme etkeni olarak sayılmamaktadır.

İkinci olarak kirlenmenin ölçüsü belirlenmiştir. Kirlenmenin belirlenmesinde de temel ölçüt, denizdeki biyolojik yaşam ve insan yaşamı ve aktivitelerinin olumsuz etkilenmesidir.

Bu çerçevede dikkat edilmesi gereken nokta, kirlenme kapsamı içinde sadece insan zarar görmesi değil, deniz ekosisteminin de zarar görmemesini göz önüne alınmasıdır. Deniz üzerinde yapılacak olan kontrolsüz petrol ürünü boşaltılması, insan aktivitelerini olumsuz etkilemiyor olsa bile ortamdaki canlıların hayatlarını tehdit etmektedir.

2.8. Deniz Kirlenmesi Türlerinin Sınıflandırılması

2.8.1. Kirleticinin Yapısına Göre Sınıflandırma

Deniz ekosistemine giren farklı kirleticiler aşağıdaki aşağıdaki iki gruptan birine ait olabilirler.

1. Biyolojik olarak ayrışabilen kirleticiler
2. Biyolojik olarak ayrışamayan kirleticiler
- *Biyolojik olarak ayrışabilen kirleticiler*

Biyolojik olarak ayrışabilen kirleticiler, kolayca ayrıştırılabilen maddeler olup çeşitli ayrıştırıcı faaliyetleri sonucunda biyolojik olarak daha basit yapıda CO₂, H₂O ve diğer inorganik son ürünlere dönüştürülebilir kirleticilerdir. Biyolojik olarak ayrışabilen kirleticiler grubuna dahil edilebilecek kirleticilerin kaynaklandığı başlıca kirlenme türlerini şu şekilde ıralamak mümkündür.

Biyolojik kirlenme: Mikrobiyal kirlenmenin göstergesi olarak koliform bakteriler kullanılmaktadır. Koliform bakterileri sağlık açısından zararsız olmalarına karşın, deniz ortamındaki patojen bakterileri ve virüsler hakkında bir fikir verdikleri için indikatör olarak kullanılmaktadır (SAMSUNLU,1995).

Parçalanabilir organik, asit ve bazik maddelerden kaynaklanan kirlenme: Ayrıştırıcı faaliyetleri sonucunda biyolojik olarak daha basit yapıda CO₂ gibi inorganik son ürünlere dönüştürülebilir kirleticilerdir. Bu kirleticilerin kaynağı daha çok evsel atık sular olmakla birlikte gemi kaynaklı evsel atıklar da kirlenmede etkili olabilmektedir.

- *Biyolojik Olarak Ayrışamayan Kirleticiler*

Biyolojik olarak ayrışamayan kirleticiler, zamanla biyolojik ayrışmaya karşı dayanıklı olup korunan maddeler olarak adlandırılmaktadır. Bu kirleticiler de besin zincirindeki birikme

özelliklerine göre biyolojik birikim gösterenler ve biyolojik birikim göstermeyenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

a) Biyolojik birikim göstermeyenler

- Dayanımlı inorganik kirleticiler

- Dayanımlı organik kirleticiler

Petrol vb. kirleticiler bazı canlıların çoğalmasını durdurur. Çünkü su kütleleri üzerinde ince filmler oluşturarak suda yaşayan canlı türlerinin yaşamını olumsuz yönde etkilerler. Estetik görünüşü bozarlar, koku oluştururlar.

b) Biyolojik Birikim Gösterenler

Doğadaki çeşitli maddeler ve iz elementlerde parçalanamazlar. Bu maddeler besin zinciri yoluyla diğer organizmalara geçmektedir. Besin zincirinde biriken maddeler “devamlı kirletici” adını almaktadır. Bu maddeler ağır metaller ve radyoaktif izotoplardır (SAMSUNLU,1995).

2.8.2. Kirletici Kaynağının Konumuna Göre Sınıflandırma

• Noktasal Kaynaklar

Bu tip kaynaklarda deşarjlar belirli bir yerden boru vasıtası ile yapılarak sürekli veya kesintili olabilmektedir. Kaynağı daha çok uzak merkezlerde olan bu kirleticiler deniz ekosistemi üzerinde oldukça zararlı etkilere sahip olabilmektedir. Noktasal kaynaklar ikiye ayrılmaktadır.

1. Gezici Kaynaklar

Deşarj noktasının konumu değişmektedir. Deşarj genellikle süreklilik göstermez. Ancak belirli bölgelerde yaptıkları deşarj kaynaktan yapılan deşarjla benzerlik gösterir. Gezici kaynakların için en belirgin örnekler gemilerden kaynaklanan kirlenmedir.

2. Yayılı Kaynaklar

Bir doğrultu boyunca uniform olmadan ortama karışmaktadırlar. Bu tip kaynaklardan gelen atıklar çok değişik yapıda olduklarında içerisinden en etkin olan kirleticiler belirlenir.

Deniz ekosistemi için çok önemli ve değerli olan deniz çayırlarını tehdit etmekte olan, deniz turizm araçları kaynaklı pek çok faaliyetler vardır. Arıtma yapılmadan gemilerden denize şarj edilen denize şarj edilen atık sular bu tehditlerden bazılarıdır. Yayılı kaynaktan gelen

maddeler suyun bulanıklığının artmasına bu da deniz dibindeki çayirlara yeterli ışığın ulaşmamasına neden olur.

Deniz çayirları balıkların yetişmesi, katı madde tutulması ve kıyı erozyonunun engellemesini sağlaması açısından insanlar için önemli sığ su ekosistemi olarak kabul edilmektedir.

2.9. Deniz Kirliliğinin Kaynakları

Deniz kirliliğinin nedenleri çeşitli açılardan sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma deniz kirliliğine neden olan kirletici maddeler açısından olabildiği gibi kirliliğe sebep olan alana göre de yapılabilmektedir. Deniz kirliliği genel anlamıyla denizlerin havadan, karadan ve denizden kirlenmesi sonucu oluşmaktadır.

2.9.1. Denizin Havadan Kirlenmesi

Denizin havadan kirlenmesinin en önemli nedeni konutlar, sanayi tesisleri ve kara araçları tarafından oluşturulan hava kirliliğidir. Konutlar, sanayi tesisleri ve kara araçları tarafından atmosfere bırakılan zehirli gazlar ve moleküller asit yağmuru şeklinde deniz ve tatlı sularımıza karışmaktadır. Yine henüz çok önemli boyutlara ulaşmasa da her geçen gün sayısı artmakta olan hava taşıtlarından kaynaklanan kirlilik de önem arz etmektedir. Bu taşıtların atıkları da genelde açık denizlere dökülmekte ve kirliliğe neden olmaktadır (ODMAN, 1983).

2.9.2. Denizin Karadan Kirlenmesi

Denizlerin kirlenmesinde en önemli kirlilik kaynağı kara kaynaklı kirliliktir. Denize dökülen evsel ve endüstriyel atık su deşarjları, sanayi tesislerinden denize verilen atıklar, tarımda kullanılan zehirli ilaçların sulara karışarak denizlere ulaşması, akarsular ve yağmur suları denizlerin karadan kirlenmesinin başlıca nedenleridir. Kıyıya yakın sularda ve nehirlerde yoğunlaşan kara kaynaklı kirlilik, daha sonra açık denizlere taşınmaktadır (ODMAN, 1983).

Kara kökenli kirleticiler aşağıda belirtilmektedir;

Evsel Atıklar: Evsel atıkların esasını teşkil eden lağım suları ile birlikte denize, içerisindeki kağıt, plastik maddeler, deterjanlar, yağlar, sebze ve meyve atıkları, toprak ve kum gibi maddelerde karışmakta ve deniz kirliliğine neden olmaktadır.

Deterjanlar: Özellikle evsel atıklarla birlikte denize ulaşan deterjanlar, su kaynaklarında azot ve fosfor gibi besleyici elementlerin zenginleşmesine ve bunun sonucu olarak ortamda alg ve çeşitli bitkilerin aşırı çoğalarak ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır.

Deterjanın denize karıştığı ortamda oksijen azalmakta, renk değişmekte, canlı türü sayısı azalmakta, bulanıklık, dipte aşırı birikimler, bozulma ile kokuşma gözlenmekte ve ortam kullanılamaz hale gelmektedir.

Deterjanlar balıklara da ağır zararlar vermekte, balık ölümlerine neden olmaktadır. Deniz kirliliği görülen ortamlarda yakalanan balıkların yenmesi sonucunda, bu zararlı maddeler gıda zinciriyle insanlara da geçerek zararlı olmaktadır.

Azot ve Fosfor: Azot bileşikleri denize yağış, kanalizasyon vb. atıklar, tarımsal alanların drenajı ile gelmektedir.

Yosun oluşumunda anahtar element olan fosfor sularda çeşitli şekillerde bulunmaktadır. Gerek doğal su ortamlarında ve gerekse su ve atık su arıtımında gerçekleşen pek çok reaksiyona giren fosfor, deterjanlar ve sentetik gübreler içerisinde bulunmakta ve azot ile birlikte deniz kirliliğine neden olmaktadır.

2.9.3. Denizin Denizden Kirlenmesi

Denizin denizden kirlenmesi kaynakları arasında; gemiler, gemi trafiğinin yarattığı kirlenme, su ürünlerinin elde edilmesi sırasında oluşan kirlilik olayları, deniz dibinde yapılan araştırma ve çalışmaların yarattığı kirlenmeler, askeri etkinlikler sonucu ortaya çıkan kirlenme, gemi bakım ve söküm olaylarının yarattığı kirlenme ve gemi kazalarından kaynaklanan kirlilik olayları sayılabilmektedir (ODMAN, 1983).

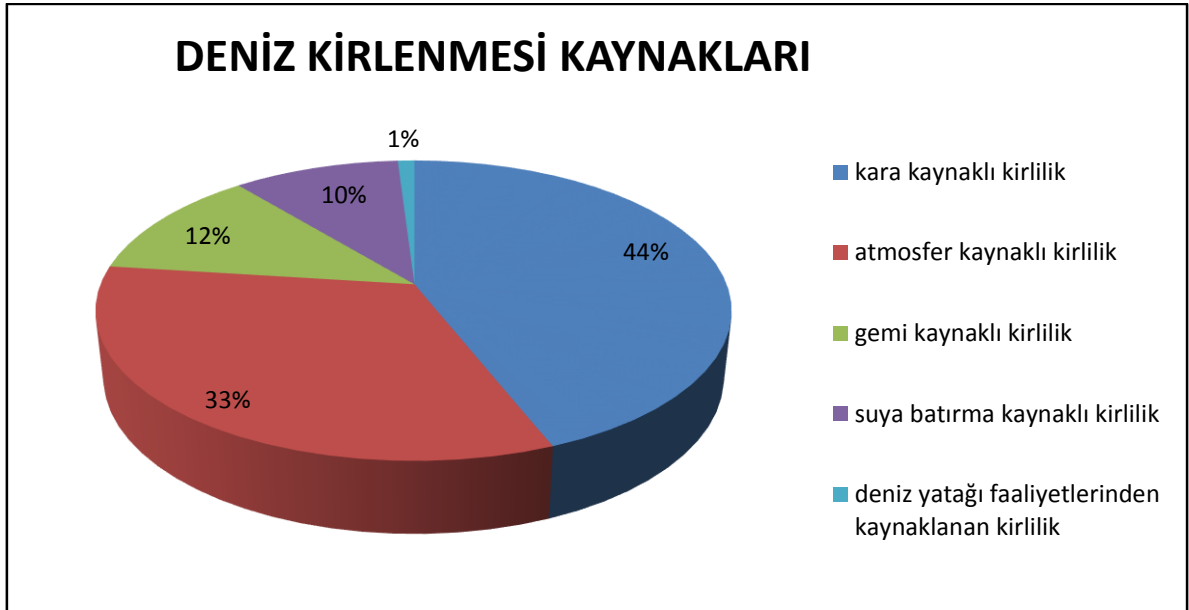
Gemi kaynaklı kirliliğin; gemi faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik, gemi kazalarının ortaya çıkardığı kirlilik ve gemilerden suya batırmadan kaynaklanan kirlilik olarak da sınıflandırılması mümkündür (BATTAL, 2005).

Suya batırma ifadesinden atık veya diğer maddelerin, gemilerden, uçaklardan, platformlardan veya denizlerdeki diğer yapılardan her türlü bilinçli boşaltılması veya denizlerde gemilerin, uçakların, platformların veya diğer yapıların her türlü batırılması anlaşılmaktadır (GÜNDÜZ, 1998).

III. DENİZ TURİZM ARAÇLARINDAN KAYNAKLANAN DENİZ KİRLİLİĞİ

Günümüzde büyük boyutlara ulaşan deniz kirlenmesi sorunu, denizci ülkelerin yanı sıra tüm dünya toplumlarını ilgilendiren bir konu haline gelmiştir. Gemilerden kaynaklanan kirliliğin bir bölümü, gemilerin normal çalışması dolayısı ile ortaya çıkmaktadır.

Gemilerden kaynaklanan kirlilik, toplam deniz kirliliği içerisinde kara kaynaklı kirlilik kadar büyük bir yer tutmamaktadır. GESAMP'ın 1990 tarihli raporuna göre, genel olarak deniz kirlenmesinde gemi kaynaklı kirliliğin oranı %12, kara kaynaklı kirlilik %44, atmosfer kaynaklı kirlilik %33, suya batırma kaynaklı kirlilik %10, deniz yatağı faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik %1'dir.



Şekil 11. Deniz kirlenmesi kaynakları (URL-2)

Denizlerde oluşan gemi kaynaklı kirlilik aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı oluşmaktadır;

Sentine, 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 işlerinin 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 taşma, sızma ya da devre patlaması sonucu yakıtın denize taşması,
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,
Yaşam yerlerindeki kirli suların doğrudan-arıtmaksızın denize verilmesi,
Çatışma, yangın, patlama, karaya oturma gibi nedenlerle yakıt tanklarındaki yakıtın, sintine suyunun ve diğer atıkların denize akması/düşmesi.*

Bu sıralamadan da anlaşıldığı gibi gemilerden deniz ortamına katı ve sıvı atıklar gelmektedir. Deniz turizm araçları tarafından kaynaklanan deniz kirliliği daha çok pis sular ve çöplerdir.

3.1. Oluşum Durumuna Göre Gemi Kaynaklı Deniz Kirlenmesi

Oluşum durumuna göre gemi kaynaklı deniz kirlenmesi rutin kirlenme ve kaza sonrası kirlenme olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır.

3.1.1. Kaza Sonucu Kirlenme

Gemilerden kaynaklanan rutin kirlenme gemi kazalarına göre çok daha büyük oranda deniz kirliliğe sebep olsa bile, bu tür kirlenmeler uzun sürelerde ve mesafelerde meydana geldiklerinden bir bölgede yoğunluk yaratmamaktadır. Bu sayede de deniz çevresi üzerindeki olumsuz etkileri kolaylıkla fark edilmemektedir.

Bununla birlikte çatışma, karaya oturma ya da yangın gibi sebeplerle meydana gelen deniz kazaları sonucunda, özellikle gemilerle taşınan petrol ve türevleri, kimyevi maddeler, radyoaktif maddeler gibi tehlikeli yükler denize dökülmekte ve sınırlı bir alana hızla yayılan fazla miktardaki kirletici maddenin sebep olduğu kirlilik ve hasar çok daha büyük çaplı olmaktadır.

Uluslararası konvansiyonların bugüne kadarki seyrine bakıldığında hemen hemen tüm kuralların hep önemli kazaların incelenmesinden sonra ve bu kazalardan çıkartılan dersler sayesinde yapıldığı görülmektedir.

Deniz turizm araçlarından kaynaklanan kaza sonucu kirlenme daha çok yangın ve karaya oturma şeklindedir. Karaya oturma sonrası teknelerden denize karışan sintine ve pissu deniz kirliliğine sebep olabilmektedir. Deniz turizm araçlarından kaza sonucu kaynaklanan deniz kirliliği ile ilgili rastlanan yoğun bir kirlilik bilgisi bulunmamaktadır.

3.1.2. Diğer Kirlenmeler

Gemilerin uluslararası kurallara uymaksızın atıklarını gelişigüzel denize vermeleri sonucunda oluşan kirlenmenin ana kaynağı gemilerdeki atık sulardır. Gemilerdeki atık sular özelliklerine göre; sintine tankı, balast tankı, pissu tankı, yağlı çamur ve tank yıkama suları tanklarında toplanırlar. Bu tanklar gemi içerisinde genellikle su altı kısımlarında birbirlerinden ayrı özel bölümler halinde bulunmaktadır.

Gemilerde oluşan kirliliğe neden olan atık sular; sintine, balast, evsel nitelikli sular, tank yıkama suları (slop) ve yağlı çamur (slaç) olmak üzere beş ana başlık altında incelenebilir.

Sintine suları; Gemilerin makine ve yardımcı makine alt tankları, ambarlar veya benzer bölümlerinde oluşan sızıntı su ve yağlı atık suların biriktiği bölümler olarak adlandırılan sintinede (BAŞKAN, 2008) biriken sulardır. Gemilerde yakıtla çalışan tüm makinelerde kullanılan yakıt, yağlama yağları ve soğutma sularından oluşan sızıntılar geminin en alt kısmında bulunan sintinede birikir. Makine ve kazan dairelerinin sintinelerindeki sular belirli sürelerde boşaltılmadığı takdirde, sintine suları, makine ve kazanların normal çalışmasını bozacak seviyeye erişebileceğinden, sintine suyunun belirli aralıklarla gemi dışına boşaltılması gerekmektedir. Bu düzenli boşaltım ihtiyacı nedeniyle sintine suları gemi kaynaklı deniz kirlenmesinde etken bir konuma sahiptir.

Balast Suları; Geminin dengesini sağlamak ve zorlu deniz koşullarına karşı seyir emniyetini artırmak amacıyla gemiye alınan deniz suyuna “balast suyu” denmektedir. Balast suları ile gemiler dünyada her gün milyonlarca metreküp suyu bir yerden başka bir yere taşımaktadır.

Balast suyu içerisinde bulunabilen bazı türler yeni deniz ortamında yaşamlarını sürdürüp hızla çoğalabilmekte ve baskın tür haline gelmekte, besin zincirini bozmakta, o ortamdaki mevcut canlılar için tehdit haline gelerek deniz ekosistemini kalıcı olarak tahrip edebilmektedir.

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 olmaktadır (BAŞKAN, 2008).

3.2. Deniz Turizm Araçlarından Kaynaklanan Atık sular ve Katı Atıklar

Deniz turizm araçlarından kaynaklanan kirlilik atık sular sintine pis su ve katı atık(çöp) olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır.

3.2.1. Sintine Suları

Sintine suları, geminin en altında bulunan sintine tankında biriktirilmektedir. Turizm bölgelerinde faaliyet gösteren deniz turizm araçlarından olan yat ve günlük gezi teknelerinin sintine miktarı diğer gemi türleri ile karşılaştırıldığında azdır. Ancak deniz ekosistemine verdiği zararlar bakımından petrol ürünü olan bu atıkların zararlı olduğu bilinmektedir. Sintine suları içerdiği yağ nedeniyle deniz çevresine etkileri açısından çok özel ve önemli bir kirlenici karakteri taşımaktadır. Yağın yoğunluğu deniz suyunkinden daha düşüktür. Bu nedenle deniz yüzeyinde bir tabaka oluşur. Bu tabaka deniz canlılarının yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli olan oksijenin su içine girişini engellemektedir. Oksijen yetersizliği, oksijen konsantrasyonunun yüksek olduğu yerlerde yaşayabilen canlıların varlığını sınırlamakta, bu durumda ekosistemin dengesinin bozulmasına neden olmaktadır.

Bununla birlikte su yüzeyini kaplayan yağ tabakası güneş ışığının deniz içerisine girmesine de engel olmaktadır. Deniz ekosisteminin temel üretimini gerçekleştiren fotosentez işlemi için önem taşıyan güneş ışığı yetersizliği ekosistem dengesi üzerinde önemli sonuçlar doğurmaktadır. Fotosentezin gerçekleşmemesi hem oksijen konsantrasyonunu azaltmakta hem de deniz canlıları için gerekli olan besin üretimini sınırlamaktadır (BAYKAL, DEMİR, 1995).

3.2.2. Pis Su

Bu sular gemi personeli veya yolculardan kaynaklanan mutfak, banyo ve tuvalet sularıdır. IMO'ya göre gemilerde iki tip pis su oluşur.

1. Siyah su (Black water); tuvalet suları
2. Gri su (Grey water); duş lavabo, çamaşırhane, bulaşıkhaneye, çöp öğütücülerinden gelen sular olup yıkama suları olarak ta ifade edilmektedir.

Pis sular özellikle organik maddeler, besi maddeleri, askıda kalan maddeler ve koliform bakımından zengin olup, büyük miktarlarda deniz ortamına bırakıldıklarında su ekosisteminde önemli değişiklikler oluşturmaktadırlar.

Organik maddelerin deniz ortamındaki en önemli etkisi oksijen kullanımını arttırmalarıdır. Organik maddelerin ölçüm parametreleri BOI ve KOI'dir. Organik maddelerin biyolojik ayrışma işlemi, mikroorganizmalar tarafından oksijen kullanılarak gerçekleştirilir ve açığa karbondioksit ile su çıkar. Biyolojik ayrışma işlemi ile deniz canlıları için gerekli olan oksijen tüketilir. Kıyı sularında sıcaklık da yüksek olduğu için oksijenin sudaki çözünürlüğü de azalmakta ve bu durum oksijenin suda tamamen tükenmesine sonucunu doğurabilmektedir. Anaerobik koşulların oluşması olarak gelişen bu olayların deniz turizm bölgeleri kıyı suları için de H₂S gibi toksik ve metan gibi patlayıcı gazların oluşumu ile kokuşma gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır.

Besi maddeleri ile kastedilen azot ve fosfordur. Azot ve fosfor organizmaların gelişimi için gereklidir. Bununla birlikte bu besi maddeleri ortamda çok miktarda buldukları takdirde deniz ekosisteminin temel üretiminde büyük bir artış olmakta ve sonuçta tüm tabakalardaki organizmalarda çok büyük bir artış gözükmemekte ve sonuçta ötrofikasyon gerçekleşmektedir. Özellikle su sirkülasyonunun az olduğu ve deniz turizm gemi trafiğinin fazla olduğu kıyılarda

denizlerdeki tür sayılarında azalma, zehirli alglerin oluşumu gibi deniz ekosistemine zararları mevcuttur.

Çökmüş ve askıda katı maddeler tabana çöker ve derinliği azaltırlar. Bulanıklığa neden olurlar. Gerek alg patlamaları ve ötrifikasyon gerekse askıda ve çökmüş katı maddelerin derinlik kaybı uzun vadede bataklığa dönüşmektedir. Bu durum özellikle liman ve marinalarda yat ve gemilerin yanaşmaları açısından sorun yaratmaktadır. Çökmüş katılar bentik organizmaların doğal yaşam alanını sarmak suretiyle deniz ekolojisini tehdit etmektedir.

Deniz turizm araçlarının liman, marina ve koylarda buldukları süre içinde yapacakları pis su deşarjı, deniz ekosisteminde yukarıda sayılan olumsuzluklara neden olmaktadır

3.2.3 Çöpler

Gemi kaynaklı katı atıklar, deniz yaşamı için petrol ve kimyasallar kadar zararlı olabilmektedir. En büyük tehlike yıllarca yok olmayan plastiktir. Deniz canlıları plastikleri yiyecek zannedip yiyebilir veya plastik ağlar, halatlar, poşetler vs. içinde sıkışıp kalabilmektedir.

Sahillerdeki çöplerin çoğu tatilciler, karadaki balıkçılar ve şehirlerden kaynaklanmaktadır. Fakat bazı yerlerde çöplerin çoğunun, çöpleri limanda vermek yerine denize atmayı tercih eden gemiler kaynaklı olduğu bir gerçektir. Çok uzun yıllar boyunca insanlar okyanuslara atılan her şeyi absorbe edebileceği düşünülmekteydi.

Birçok madde denizler tarafından yok edilebilir fakat bu süreç aylar veya yıllar alır. Aşağıdaki Tablo bunu göstermektedir.

Tablo 2. Maddelerin denizlerde çözünebilmesi için geçmesi gereken süre

Maddelerin denizlerde çözünebilmesi için geçmesi gereken süre	
Kağıt	2 – 4 hafta
Pamuk bez	1 – 5 ay
Halat	3 – 14 ay
Yün bez	1 yıl
Boyalı tahta	13 yıl
Teneke kutu	100 yıl
Alüminyum kutu	200 – 500 yıl
Plastik şişe	450 yıl

MARPOL Sözleşmesi'nin amaçlarından biri gemiden denize atılan katı atıkların miktarını azaltmak ve bütünüyle önlemektir.

Sözleşmenin Ek V'inde katı atık, geminin normal operasyonu esnasında üretilen ve periyodik olarak elden çıkarılması gereken her tür yiyecek atıklarını içermektedir.

Ek V, plastiğin denizlerin herhangi bir yerine atılmasını tamamen yasaklar, kıyısululara ve “Özel Alanlar” a diğer katı atık çeşitlerinin atılmasını da çok ciddi şekilde sınırlar. Ek V ayrıca hükümetlere de liman ve terminallerde katı atık alımı için alım tesisi oluşturulmasını şart koşmaktadır.

3.3. Deniz Turizm Araçlarından Kaynaklanan Atık suların ve Katı atıkların Toplanması

Deniz turizm araçlarında oluşan sıntıne ve atık sular özelliklerine göre ayrı ayrı tanklarda toplanır. Bu tanklar gemi içerisinde özel bölümler halindedir.

Sıntıne sistemi, bir pompa ile alıcı ve verici taraflarındaki bir vana sistemi ve ana sıntıne devresi denilen ve tüm sıntıne vanalarına bağlı bir boru devresinden oluşmaktadır. Gemilerin

teknik yönetmeliğine göre liman sefer bölgesi hariç tam boyu 24 metre ve üzerindeki gemilerde sintine suyunu, yağ ve yakıt atıklarını toplamak için çelik veya eşdeğeri malzemedan yapılmış bir toplama tankı bulunma zorunluluğu vardır.

Sintine tankında bulunan sular iki yolla gemiden uzaklaştırılmaktadır. Birinci yöntem sintine sularının yağ separatöründen geçirildikten sonra kontrollü olarak denize deşarj edilmesidir. Sintine sularının gemiden uzaklaştırılmasında izlenecek ikinci yol ise sintine tankında toplanan suyun bir pompa ve onun boru devresi yardımı ile liman ve marinalardaki atık alma tesislerine verilmesidir. Deniz turizm araçlarının daha çok düşük tonajlı gemiler olması nedeni ile sintinelerini uzaklaştırma işlemlerinde ikinci yöntem geçerli olmaktadır.

Pis su tankında biriken atık sular gemide pissu arıtma sistemi var ise arıtma sistemiyle bertaraf edilmektedir. Bünyesinde arıtma sistemi olmayan gemiler ise tanklarda biriken pis suyu bir pompa veya boru devresi yardı ile liman ve marinalardaki atık alım tesisine vermektedirler.

3.3.1. Atık alım noktaları

Atık alım tesisi ve atık bekleme tesisindeki biriken pissular bu tesislerin bulunduğu belediyeler tarafından alınmakta ve bünyesinde arıtma tesisi bulunan belediyelerin arıtma tesislerinde arıtılmaktadır. Biriken sintine lisanlı kuruluşlar tarafından alınmaktadır. Yine tesislerde biriken katı atıklar ilgili belediyeler tarafından bertaraf edilmektedir.

Turizm bölgelerinde gemilerin atıklarını alabilecek atık alım tesisi, yeri ve kapasiteleri tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3. Atık alım tesisi, yeri ve kapasiteleri

Tesis	Sintine suyu tankı (ton)	Pis su tankı (ton)	Katı atık alım noktası¹ (adet)
IC Çeşme Marina	80	0,75	6
Port Alaçatı Marina	5	10	50
Çeşme Setur Marina	16	2	6
Çeşme Dalyanköy Yat Limanı	1	-	3

¹ Atık alım noktası sayılarına tesisteki çöp konteynırı ve katı atık toplama kutuları sayılmıştır.

Çeşme Ulusoy Limanı	50	6	12
Kuşadası Ege Liman İşletmeleri Ege Ports	50	75	10
SETUR Kuşadası Marina	8	20	100
D-Marin Didim Marina	5	5	70
Marine Türk(Beta Marina)	24	10	22
D-Marine (Port Göcek)	30	75	35
İltur Club Marina	10	5	10
Göcek Koordinatörü	1	60	40
Setur Netsel Marmaris Marina	5	15	60
Albatros Marina	10	15	10
Marmaris Yat Marina	25	60	100
Orhaniye Martı Marina	13	12	10
Milta Marina	5	15	20
D - Marine Turgutreis Marina	10	75	100
Bodrum Yalıkavak Marina	80	75	100
Ece Marina	30	60	7
Bodrum Belediye Marina	12	15	20
Fethiye Belediye Marina	10	12	30
Marmaris Belediye Marina	5	10	40
Göcek Belediye Marina	-	5	15
Datça Belediye Marina	5	2	10
My Marina	6	3	10
Selimiye Köyü Balıkçı Barınağı	1	-	-
İçmeler Belediye Marina	3	2	-
Bozburun Belediyesi Balıkçı Barınağı	1	1	2
Göltürbükü Balıkçı Barınağı	-	1	-
Torba Balıkçı Barınağı	-	2	5
Turgutreis Balıkçı Barınağı	4	2	-
Akyarlar Balıkçı Barınağı	1,5	0,5	5

Gündoğan Balıkçı Barınağı	1	1	3
Yalıkavak Balıkçı Barınağı	1,5	-	6
Akyaka Belediyesi Balıkçı	6	1	10
Ula Ekincik Köyü Balıkçı Barınağı	2	-	6
Dalyan Belediyesi Balıkçı Barınağı	5	0,5	15
Kaş balıkçı barınağı	1	-	12
Kaş marina	15	15	30
Kalkan balıkçı barınağı	0,5	1	4
Üçağzı(Kekova) iskelesi	2	0,5	10
Çayağzı mendirek	1	-	3
Finike setur marina	40	10	50
Finike balıkçı barınağı	1	-	5
Kemer türkiz marina	30	10	50
Antalya çelebi marina	20	50	100
Antalya balıkçı barınağı	1	1	3
Antalya Kaleiçi yat limanı	30	5	50
Manavgat belediyesi (ırmak kenarı)	5	-	5
Side balıkçı barınağı	0,5	-	5
Alanya balıkçı barınağı	2	1	4
Alanya marina	6	5	20
Adrasan belediyesi	0,5	1	4

Toplam sintine suyu : 176,5 ton

Toplam pis su : 104,5 ton

Toplam katı atık : 400 adet

Marinaların hizmet verdiği gemiler dışındaki gemilerin atık alımını yapmamaktadır. Marina dışında kalan tekneler atıklarını belediyelerin atık alım merkezine, balıkçı barınaklarına ve atık alım gemilerine vermektedir.

3.3.2. Atık alım gemileri

Denizlerin ve kıyıların biyolojik çeşitliliği, çevre değerlerinin korunması ve kirliliğin önlenmesi amacıyla turizm bölgelerinde birçok atık alım tekneleri faaliyet göstermektedir. Atık alım tekneleri teknelerden sintine, pis su ve katı atık alımı yapmaktadır. Faaliyet alanlarında yaptıkları atık alımları ile deniz ekosisteminin korunmasına katkıda bulunmaktadır. Turizm bölgelerinde atık alımı yapan atık alım gemileri ve yıllara göre atık miktarları aşağıda gösterilmektedir.

TURMEPA I

Tablo 4. TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2011			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su (lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Nisan	0	0	0	0
Mayıs	0	199.780	0	0
Haziran	0	529.130	0	0
Temmuz	0	702.435	0	0
Ağustos	0	579.235	0	0
Eylül	0	479.143	0	0
Ekim	0	662.140	0	0
Genel Toplam	0	3.151.863	0	0

Tablo 5. TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2012			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Nisan	8	8.765	0	0
Mayıs	133	105.148	200	0
Haziran	378	293.720	0	0
Temmuz	460	363.865	0	0
Ağustos	339	396.510	0	0
Eylül	382	320.326	0	0
Ekim	171	197.142	0	0
Genel Toplam	1.871	1.676.711	200	0

Tablo 6. TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2013			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Nisan	0	0	0	0
Mayıs	147	163.733	0	0
Haziran	377	243.420	0	0
Temmuz	436	325.750	0	0
Ağustos	386	302.851	0	0
Eylül	313	251.951	0	0
Ekim	142	131.689	0	0
Genel Toplam	1.801	1.419.394	0	0

Tablo 7. TURMEPA I isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2014			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Nisan	0	0	0	0
Mayıs	125	97	1.581	0
Haziran	78	37.180	3.658	0
Temmuz	86	39.230	8.769	0
Ağustos	275	181.927	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Genel Toplam	564	258.434	14.008	0

Tablo 8. TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

TURMEPA II

Ay ve Yıl	2011			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	0	0	0	0
Temmuz	0	0	0	0
Ağustos	0	0	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0

Genel Toplam	0	258.000	0	0
---------------------	---	---------	---	---

Tablo 9. TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2012			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	0	17.767	0	0
Temmuz	0	71.045	0	0
Ağustos	0	38.546	0	0
Eylül	0	75.378	0	30
Ekim	0	14.750	50	14
Genel Toplam	0	217.486	50	44

Tablo 10. TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2013			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	101	49.740	0	0
Temmuz	86	31.215	0	0
Ağustos	220	80.185	385	0
Eylül	68	49.135	0	0
Ekim	0	0	0	0
Genel Toplam	475	210.275	385	369

Tablo 11. TURMEPA II isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2014			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	78	37.180	0	200
Haziran	20	8.235	0	200
Temmuz	117	73.058	55	563
Ağustos	123	49.118	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Genel Toplam	338	167.591	55	963

DENİZTEMİZ III

Tablo 12. DENİZTEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2011			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	0	0	0	0
Temmuz	0	0	0	0
Ağustos	0	0	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Genel Toplam	0	0	0	2.300

Tablo 13. DENİZTEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2012			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	0	0	0	344
Temmuz	0	16.001	0	341
Ağustos	0	31.500	0	588
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Genel Toplam	0	0	0	1.273

Tablo 14. DENİZTEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2013			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	0	0	0	0
Temmuz	139	84.122	150	0
Ağustos	220	138.092	0	0
Eylül	136	78.563	0	0
Ekim	28	24.007	0	0
Genel Toplam	523	324.784	150	0

Tablo 15. DENİZTEMİZ III isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2014			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	20	8	0	0
Haziran	206	42.788	700	0
Temmuz	181	83.250	1.926	255
Ağustos	42	936	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Genel Toplam	449	126.982	2.626	255

DENİZ TEMİZ IV

Tablo 16. DENİZTEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2011			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	12	345	0	0
Haziran	20	585	1.200	0
Temmuz	0	2.663	0	0
Ağustos	49	0	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Kasım	0	0	0	0
Genel Toplam	81	3.593	1.200	0

Tablo 17. DENİZTEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2012			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	0	0	0	0
Haziran	0	0	0	0
Temmuz	0	0	0	0
Ağustos	0	0	2.500	0
Eylül	0	0	3.500	0
Ekim	0	0	6.960	0
Kasım	0	0	0	0
Genel Toplam	77	0	10.460	0

Tablo 18. DENİZTEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2013			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	210	14.385	0	0
Haziran	320	34.659	0	0
Temmuz	316	52.712	0	0
Ağustos	347	72.187	0	0
Eylül	332	54.752	0	0
Ekim	247	34.931	0	0
Kasım	17	2.997	0	0
Genel Toplam	1.789	263.626	0	0

Tablo 19. DENİZTEMİZ IV isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2014			
	Tekne Sayısı	Gri ve Siyah Su(lt)	Sintine(lt)	Katı Atık
Mayıs	206	43	0	0
Haziran	20	585	1.200	0
Temmuz	0	0	0	0
Ağustos	49	2.663	0	0
Eylül	0	0	0	0
Ekim	0	0	0	0
Kasım	0	0	0	0
Genel Toplam	275	3.291	1.200	0

FİLİKA A

Tablo 20. FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2011
	Katı Atık (adet)
Mayıs	2.267
Haziran	3.176
Temmuz	6.587

Ağustos	6.522
Eylül	4.884
Ekim	4.037
Genel Toplam	27.473

Tablo 21. FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2012
	Katı Atık(adet)
Mayıs	2.580
Haziran	4.310
Temmuz	5.098
Ağustos	6.297
Eylül	6.136
Ekim	2.960
Genel Toplam	27.381

Tablo 22. FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2013
	Katı Atık(adet)
Mayıs	771
Haziran	2.040
Temmuz	2.673
Ağustos	1.621
Eylül	1.609
Ekim	964
Genel Toplam	9.678

Tablo 23. FİLİKA A isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2014
	Toplanan Atık(adet)
Mayıs	
Haziran	585
Temmuz	936

Ağustos	0
Eylül	0
Ekim	0
Genel Toplam	1.521

FİLİKA B

Tablo 24. FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2011 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2011
	Katı Atık(adet)
Mayıs	1.863
Haziran	2.701
Temmuz	5.020
Ağustos	5.765
Eylül	3.772
Ekim	3.390
Genel Toplam	22.511

Tablo 25. FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2012 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2012
	Katı Atık(adet)
Mayıs	401
Haziran	1.551
Temmuz	2.035
Ağustos	2.509
Eylül	2.811
Ekim	1.323
Genel Toplam	10.630

Tablo 26. FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2013 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2013
	Katı Atık (adet)
Mayıs	5.218
Haziran	7.400

Temmuz	5.440
Ağustos	6.227
Eylül	5.455
Ekim	3.262
Genel Toplam	33.002

Tablo 27. FİLİKA B isimli atık alım gemisinin 2014 yılına ait atık alım değerleri

Ay ve Yıl	2014
	Katı Atık
Mayıs	0
Haziran	0
Temmuz	576
Ağustos	2.663
Eylül	0
Ekim	0
Genel Toplam	3.239

Tablo 28. Yıllara göre atık toplama gemilerinin gemilerden aldığı toplam atık miktarı

	2011	2012	2013	2014	
Sıvı Atık Toplamı	5.710.842	4.851.246	3.124.692	1.188.309	Litre
Katı Atık Toplamı	50.239	39.328	44.115	5.978	Adet
Sintine	3.826	10.710	535	17.889	Litre

Tablolardan görüldüğü gibi atık alım gemileri yıllara göre önemli ölçüde atık alımı yapmaktadır.

3.3.3 Marmaris liman Başkanlığı sınırları içerisindeki atık alım gemileri

Marmaris liman Başkanlığı sınırları içerisinde faaliyette gösteren atık alım gemileri ve bölgeleri şekil 12’ de gösterilmektedir. Bunlar Deniz temiz 3 atık alım gemisi ve Deniz temiz 4 atık alım gemisidir. Yoğun turizm sezonunda 24 adet gezinti (tenezzüh) gemisi ve haftalık mavi tur güzergahı olarak 100 den fazla ticari ve özel yatın kullanılan Gökova körfezi

ve koylarının kullanıldığı zamanlarda teknelerin atıklarını verebileceği atık alım gemilerine ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 12. Marmaris Liman Başkanlığı sahasında faaliyet gösteren atık alım gemileri

TEKNE ADI	: DENİZTEMİZ - 3
YAPIM TARİHİ	: 2006
ATIK KAPASİTELERİ	: 10 ton gri su – 0.500 ton sintine
TEKNE LOKASYONU	: Marmaris Körfezi

TEKNE ADI	: DENİZTEMİZ - 4
YAPIM TARİHİ	: 2006
ATIK KAPASİTELERİ	: 10 ton gri su – 0.500 ton sintine
TEKNE LOKASYONU	: Hisarönü Körfezi

Atık alım gemilerinin atık alma ücret tarifesi Gemilerden Atık Alınması Ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Çerçevesinde Uygulanacak Ücretler ve Esaslar Hakkında Tebliğe göre düzenlenmektedir. Atık alım hizmeti ücret tarifesi Tablo 29’da gösterilmektedir.

Tablo 29. Gemilerden atık alım hizmeti ücret tarifesi

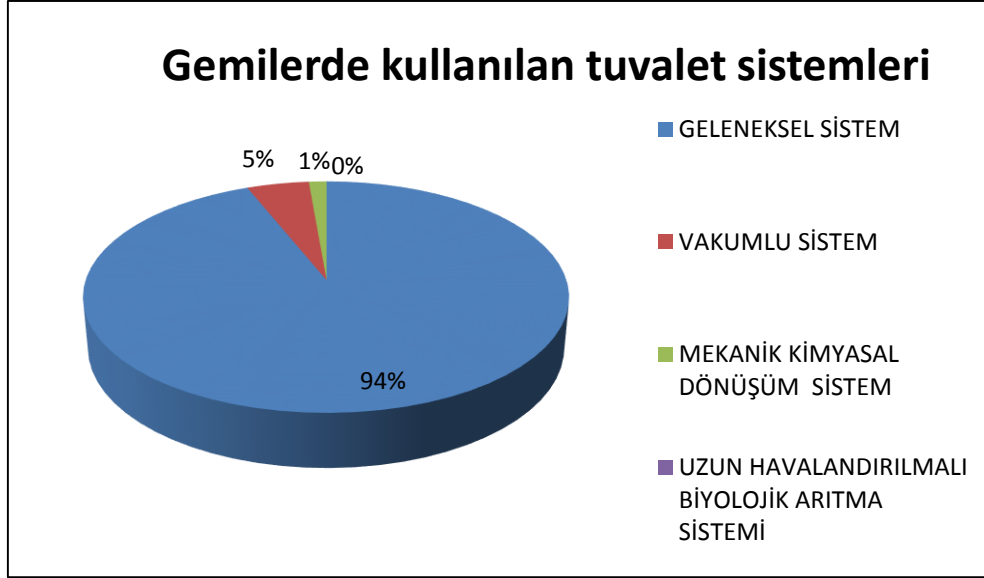
Mesai Saatleri Ücret Tarifesi (Pazartesi - Cumartesi 08:00 - 17:00)	Atık Ücreti (€/m ³)		
	MARPOL	MARPOL	MARPOL
	EK-I Sintine, atık yağ	EK-IV Pis Su	EK-V Çöp
Limana veya Platforma Yanaşmış (% 50 indirimli)	35 € / 2 = 17,5	15 € / 2 = 7,5	25 € / 2 = 12,5
Açıkta Bekleyen & Demirli (%30 zamlı) + (% 50 indirimli)	35 € x 1,3 / 2 = 22,75	15 € x 1,3 / 2 = 9,75	25 € x 1,3 / 2 = 16,25
Pazar ve Resmi Tatil Günleri Limana veya Platforma Yanaşmış (%25 Zamlı) + (% 50 indirimli)	35 € x 1,2,5 / 2 = 21,88	15 € x 1,2,5 / 2 = 9,38	25 € x 1,2,5 / 2 = 15,63

IV. DENİZ TURİZM ARAÇLARINDAN KAYNAKLANAN ATIKSULARIN DENİZ EKOSİSTEMİNE VERECEĞİ ZARARLARI AZALTACAK ÖNLEMLER

Gemi içerisinde alınabilecek atık suların azaltılması için çeşitli tuvalet sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler vakumlu tuvalet sistemleri, mekanik kimyasal geri dönüşüm sistemi, bekleme sistemi ve uzun havalandırılmalı biyolojik arındırma sistemidir. EK 'deki değerlere göre gemilerde kullanılan tuvalet sistemleri sayısı ve oranı tabloda gösterilmektedir.

Tablo 30. Kullanılan tuvalet sistemleri ve sayıları

KULLANILAN TUVALET SİSTEMİ ÇEŞİDİ	TOPLAM GEMİ SAYISI
GELENEKSEL SİSTEM	277
VAKUMLU SİSTEM	14
MEKANİK KİMYASAL DÖNÜŞÜM SİSTEM	4
UZUN HAVALANDIRILMALI BİYOLOJİK ARITMA SİSTEMİ	0



Şekil 13. Gemilerde kullanılan tuvalet sistemleri

4.1. Vakumlu tuvalet sistemi

Vakumlu tuvalet sistemi son yıllarda özellikle yolcu gemilerinde kullanılmaya başlanmış olup su tüketimini dolayısıyla atık su miktarını azaltmayı amaçlayan bir sistemdir.

Gemilerde genel olarak tuvalet sistemi için iki tip sistem kullanılmaktadır. Birincisi konvansiyonel (normal sistem) ikincisi ise vakumlu sistemdir. Konvansiyonel sistemde tuvalet için her sifon çekilişinde 10-12 litre su kullanılırken vakumlu sisteme 1-2 litre su kullanılmaktadır. Dolayısıyla su kullanımını konvansiyonel sisteme göre % 90 azaltmakta ve bu sayede bekletme tankının hacmi düşük olabilmektedir.

Konvansiyonel sistemde su ihtiyacı tatlı su veya deniz suyundan karşılanabilmesi mümkün olmaktadır. Ancak vakumlu sistemde yalnızca tatlı suyun kullanılması mümkün olabilmektedir. Vakumlu sistemde kullanılan tuvaletler özetle imalat olup küçük çaplı borular kullanılmıştır.

Konvansiyonel sistemde eğer gemide bir arıtma tesisi varsa tesisin yanında bir dengeleme tankının bulunması zorunlu olmaktadır. Ancak vakumlu sistemde dengeleme tankının bulunması zorunlu değildir. Vakumlu sistem otomasyana daha müsaittir.

Vakumlu sistemde sifon görevini vakum yapmaktadır. Su kullanımı azaldığı için kullanılacak atık su hacmi de düşmüş olacaktır. Ancak bu sistemde kullanılacak boru bağlantıları gibi özel aksesuarlar pahalıdır.

4.2. Mekanik kimyasal geri dönüşüm sistemi

Atık su içindeki organik maddeler çökebilecek hale gelebilmek için kimyasal madde ilavesi ile çöktürme tanklarında çöktürülürler. Bu sistemde amaç atık su içindeki organik maddelerin parçalanarak giderilmesi değil kimyasal maddeler ile çöktürülmesidir. Atık suyun içeriğine göre çöktürme amacıyla çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Turizm bölgelerinde özellikle yat gibi deniz turizm araçlarında çevre duyarlılığı açısından marinize kimyasallar kullanılmaktadır. Böylelikle denize karışan atık suların deniz ekosistemine verdiği zararlar azalmaktadır.

Üst kısımda kısmen temizlenmiş duru faz geminin tuvaletlerinde tekrar tuvalet yıkama suyu olarak kullanılmak üzere pompalanmakta, fazla atık su ise denize deşarj edilmektedir (ODMAN, YALÇIN, 2002).

4.3. Bekleme sistemi

Bu sistem bir arıtma sistemi olmayıp atık suların gemi içinde tutularak liman tesislerine verilmesi için bekletilmesi şeklinde tanımlanabilmektedir.

Bekletme sisteminde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta atık su tankında anaerobik koşulların oluşmaması için havalandırma yapılması gereğidir. Vakumlu sistem kullanıldığı takdirde bekletme tankının hacmi küçültülebilir. Bu sistemde gelen suyun konsantre olması nedeniyle metan gibi patlayıcı gazların birikmemesi için havalandırma çok önem taşımaktadır.

4.4. Uzun havalandırılmalı biyolojik arıtma sistemi

Gemilerde kullanılan arıtma tesislerinden biri olan uzun havalandırılmalı biyolojik arıtma sisteminin esası klasik aktif çamur sistemine dayanmaktadır. Ancak ön çöktürme kullanılmadığı için havalandırma süresi daha uzundur. Klasik aktif çamur sisteminin ve uzun havalandırılmalı biyolojik havalandırılmalı proje kriterleri Tablo 3.' de gösterilmektedir.

Tablo 31. Aktif çamur sisteminde uygulanacak proje kriterleri

Uygulanan işlemler	Tm (Gün)	F/M	Hacimsel Yük	X' Mg/l	To (saat)	r=Q _r /Q
Klasik aktif çamur	5-15	0.2-0.4	0.3-0.6	1500-3000	4-8	0.25-0.50
Uzun havalandırılmalı sistem	20-30	0.05-0.15	0.1-0.4	3000-6000	18-36	0.75-1.5

Tablo 3' de verilmiş olan kısaltmalar ve birimler aşağıda açıklanmaktadır.

Tm: Çamur Yaşı, gün

F/M: besi maddesi miktarı/ mikroorganizma miktarı, kg BOI₅/kg UAKM gün

UAKM: uçucu cinsten askıda katı madde

Hacimsel yük: kg BOI₅/m³/gün

X' Havalandırma havuzunda askıda katı madde konsantrasyonu, AKM, mg/l

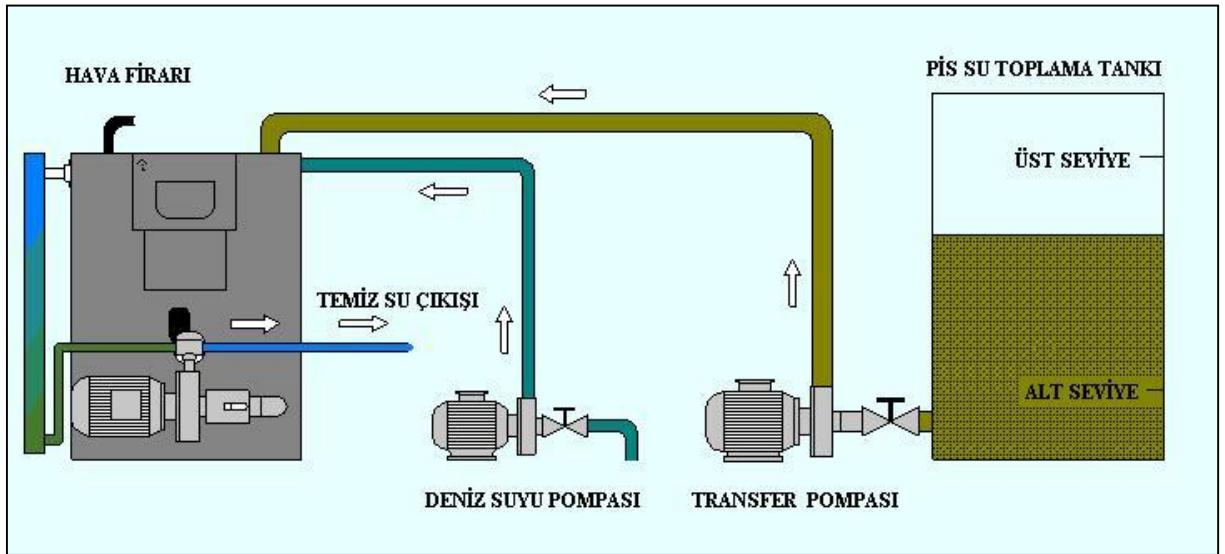
To: Hidrolik Bekletme Süresi

R: Geri Devir Oranı

Uzun havalandırma sistem havalandırma tankı, çöktürme tankı ve dezenfeksiyon birimlerinden oluşur.

4.5. Ticari Yatlar İçin Pissu Arıtma Sistemi

Öğütücü transfer pompası ile tanka alınana belli oranda atık suyun içersine deniz suyu pompası ile deniz suyu karıştırılmaktadır. Bu karışım elektroliz hücresinden geçerken elektrik akımı uygulanmaktadır. Arıtma sonucu tüm organik maddeler eritilerek yok edilir. Ticari yatlarda kullanılabilen arıtma sistemleri teknelerin boyutları göz önüne alındığında genellikle küçük boyutlarda olması beklenmektedir. Ticari yatlarda kullanılacak boyutlarda örnek bir pis su arıtma sistemi Şekil 14' de gösterilmektedir.



Şekil 14. Ticari Yatlar İçin Arıtma Sistemi

Tehlikeli kimyasal madde ve temizleyici madde kullanımı gerektirmeyen bu sistem ile, deniz suyundan başka maddeye ihtiyaç duyulmamaktadır. Arıtma sonrası atık madde toplanmamaktadır ve bu sistem korezyona karşı dayanıklıdır. Bakım tutum maliyeti düşük olabilmektedir.

V. DENİZ TURİZM ARAÇLARI FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLI DENİZ EKOSİSTEMİNE VERİLECEK ZARARLARI AZALTACAK ÖNLEMLER

Gemi dışında deniz ekosistemini ve kirliliği korumaya yönelik önlemlerden biri rastgele demir atılmasını önlemeye yönelik tonozlama ve tekne bağlama sistemidir. Tekne bağlama ve tonoz sistemi sayesinde deniz turizm bölgeleri deniz ekosisteminde önemli yere sahip olan türler korunabilmektedir.

5.1. Deniz Çayırları ve Önemi

Deniz çayırları *Posidoniaceae*, *Zosteraceae*, *Hydrocharitaceae*, *Cymodoceaceae* olmak üzere dört familyada incelenir. *Posidonia* genusuna ait dokuz tür bulunmaktadır. Deniz çayırı türlerinin geneli *Posidonia oceanica* ve *Zostera noltii*'ye aittir. Deniz çayırları dünya genelinde çok geniş alana yayılım gösteren, deniz diplerinde kök, gövde ve yaprak biçiminde şekillenmiş ve kökleriyle deniz dibine (sedimana) tutulu halde yaşayan ve güneş ışınları yardımıyla kendi besinini fotosentez yaparak üretebilen su bitkileridir. Bu türler genellikle Güney Doğu Pasifik resifleri ve adaları, Güney Amerika, Kuzey Atlantik, Hint Okyanusu Adaları, Batı Afrika kıyıları ve Antartika'daki *Posidonia* yataklarını oluştururlar. Fotosentez yapması nedeniyle denizlerde oksijen ve besin kaynağı olmasının yanı sıra yumurtasını bu bitkilere bırakan birçok balık türü için önemli yumurtlama alanlarıdır.

Deniz çayırları Türkiye'de genel olarak Ege ve Akdeniz kıyılarında yayılım gösterirler. *Posidonia oceanica* birincil üretim açısından en önemli deniz çayırı türüdür ve Akdeniz'e özgü endemik bir tür olarak yalnızca Ege ve Akdeniz kıyılarında bulunmaktadır. Bu tür, Akdeniz kıyılarında 45 m derinliğe kadar yayılım gösteren uzun yaşayışlı bir bitkidir. Bu bitkinin deniz dibinde deniz çayırlarını oluşturması ve geliştirmesi çok uzun yıllar almaktadır. Kıyı erozyonunu engellediği bilinen bu tür CO₂ tutarak suyu ve sedimanı oksijence zenginleştirir.

Sualtı yaşamı için bu denli büyük bir öneme sahip olan deniz çayırlarının, teknelerin çapa atması ve taraması ile gün geçtikçe azaldığı birçok kıyıda gözlenmektedir (GREEN, SHORT, 2003).



Şekil 15. Deniz çayırları

Deniz turizm araçları çapa ve zincirlerinin denizden almaları esnasında çapa ve zincirlerin deniz tabanında sürüklenmesine neden olmaktadır. Bu sürüklenme esnasında bentikteki hayvan varlığı ve floranın tahrip edildiği tespit edilmiştir (ÖZSAVAŞ, 2009).

Teknelerin demirlemesiyle oluşan dip yapısındaki tahribat nedeniyle deniz çayırı yataklarının geleceği de tehlike altına girmektedir.

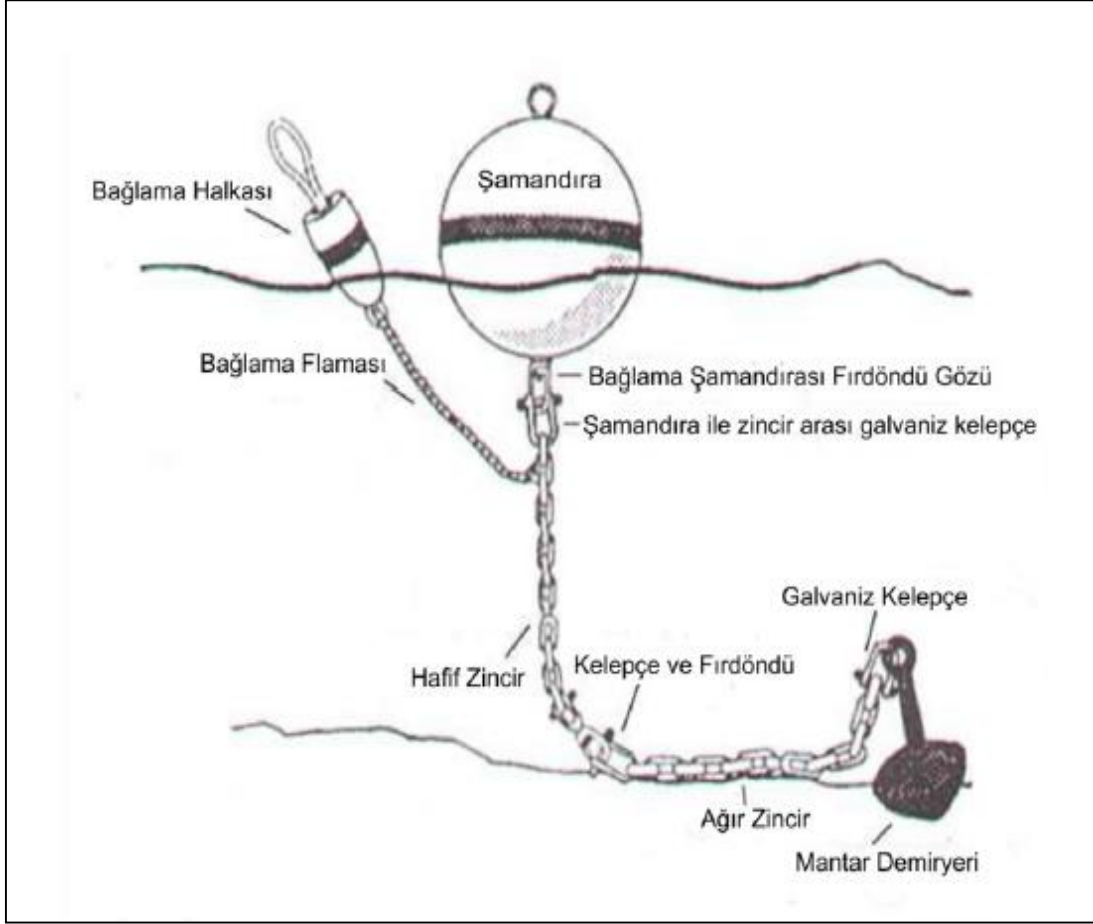


Şekil 16. Tekne çapası ve verdiği zarar

5.2. Tekne bağlama sistemleri

Dünyanın hemen hemen bütün denizlerinde ve koylarında sadece dinlenme maksatlı botların teknelerin değil büyük endüstriyel tankerlerin bile demir atmadan durmak istedikleri yerde sabitlenmeleri için gemi/tekne bağlama sistemi kullanılmaktadır. Hepsinde amaç demir atarak sualtı yüzeyini tahrip etmelerini engellemektir.

Çeşitli tipte bağlama sistemleri vardır. Temel çeşitleri Halas, Manta-Ray ve geleneksel sistem olarak adlandırılır. Bütün sistemler sualtında duran bir parça, deniz yüzeyinde yüzen bir şamandıra ve bu iki parçayı birbirine bağlayan 3 temel parçadan oluşur.

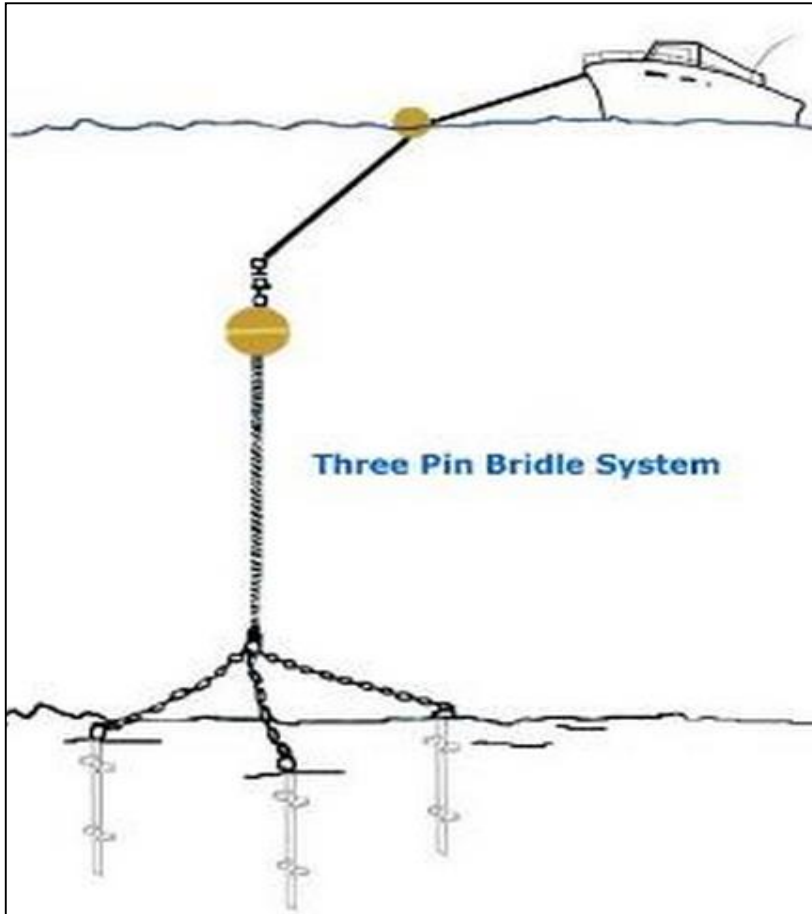


Şekil 17. Tekne bağlama sistemi

Halas sistem düz ve sert kayalık tabanlarda başarılı olurken, Manta-Ray daha çok kum alanları, mercan molozları üzerinde ya da bu iki malzemenin birleşimi olan alanlarda etkili olmaktadır. Sistemler ise sadece kum ya da çamurumsu alanda kullanılır ve etkinlikleri sınırlıdır. Her bağlama sisteminin, tasarımı ve yerleştirilmesinde yerel koşulların ihtiyacına göre bu üç tipten biri kullanılır. Sistem ne olursa olsun genel hedef, deniz dibindeki resif yollarının ve deniz çayırlarının çapa atılarak hasar görmesine engel olmaktır. Bu temel olgu sistemlerin planlanmasında ve kurulmasında her zaman dikkate alınacak önceliktir.

5.2.1. Halas Bağlama Sistemi

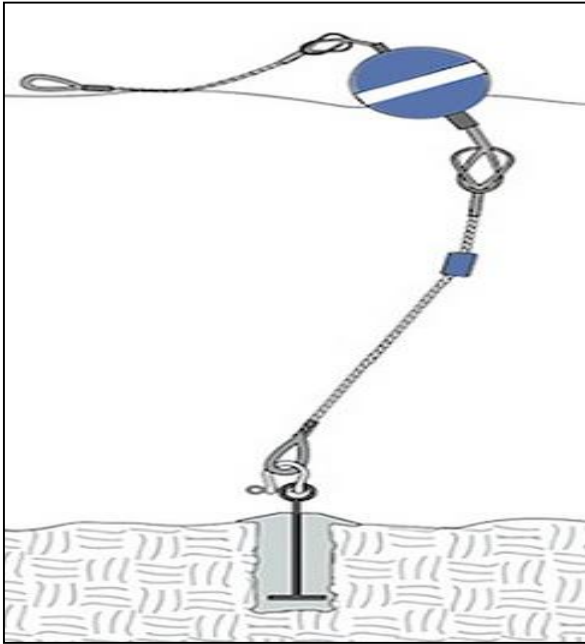
İlk kez 1980'li yılların başında Key Largo Ulusal Deniz Biyolog'u John Halas tarafından geliştirilen ve test edilen Halas sistemi, paslanmaz bir çelik mapanın deniz tabanına açılmış çukura çimentoyla saplanmasıdır. Şamandıranın üstünden uzatılmış bir halat teknenin şamandıraya bağlanmasını sağlayan sistemi içerir. Halas sistemi geleneksel tekne bağlama sistemlerinde kullanılan ve genellikle sualtı yüzeyine zarar veren ağır tonoz ve bağlantı zincirinin gerekliliğini ortadan kaldıran bir sistemdir. Halas sisteminde kullanılan malzemeler sağlam, ucuz ve çevreye uygun malzemelerdir. Florida bölgesi resiflerinin korunması için geliştirilmiş Halas bağlama sistemlerinin kullanımı hızla yaygınlaşmış ve bugün bütün dünyada kullanılır durumdadır.



Şekil 18. Halas bağlama sistemi

5.2.2. Manta-Ray Bağlama Sistemi

Sualtı kullanımı için uyarlanmış bir ankraj direğinin kullanılmasına dayanan bağlama sistemidir. İlk kez 1990 yılında Florida’da kullanılmıştır. Halas bağlama sisteminde sert zeminin kullanılmasına karşılık Manta-Ray sistemi daha çok çakıl, kırılmış kaya, kum, kil veya mercan molozlarıyla kaplı zeminlerde kullanılmaktadır. Manta-Ray bağlama sistemi mercan molozu ve kum karışımları içinde yer alan resiflerin rüzgâr altı tarlalarında kullanılır. Ayrıca yumuşak zeminlerde iyi iş gören bir yöntemdir. Bu bağlama sisteminde çevreye çok az bir zarar verilir. Bir çapa sisteminin zemine girdikten sonra ağzının açılması ve çapanın zemin içinde takılıp kalması esasına dayanır. Montajı deniz dibinin yapısına bağlı olmasına karşın 30 dakika içinde bitirilmesi mümkündür. Zaman ve işgücü maliyeti bu nedenle düşüktür. Zemin içine saplanan çapaların büyüklüğü ve sağlamlığı zeminin karakterine göre değişmektedir. Büyük ve ağır çapalar normal dip tabakalara göre tutuşları iyi olmayan, güçsüz tortul tabakalarda kullanılır. Bir hidrolik denizaltı çakıcısı yardımıyla çapa zemine monte edilir. Yeterli derinliğe dik bir demir kazık gibi çakılmış çapa daha sonra bir anahtar vasıtasıyla açılıp zemin içinde çapa şeklini alır. Bu işlem olmadan çapanın zemin içinde tutulmasını sağlamak kolay olmayabilir.

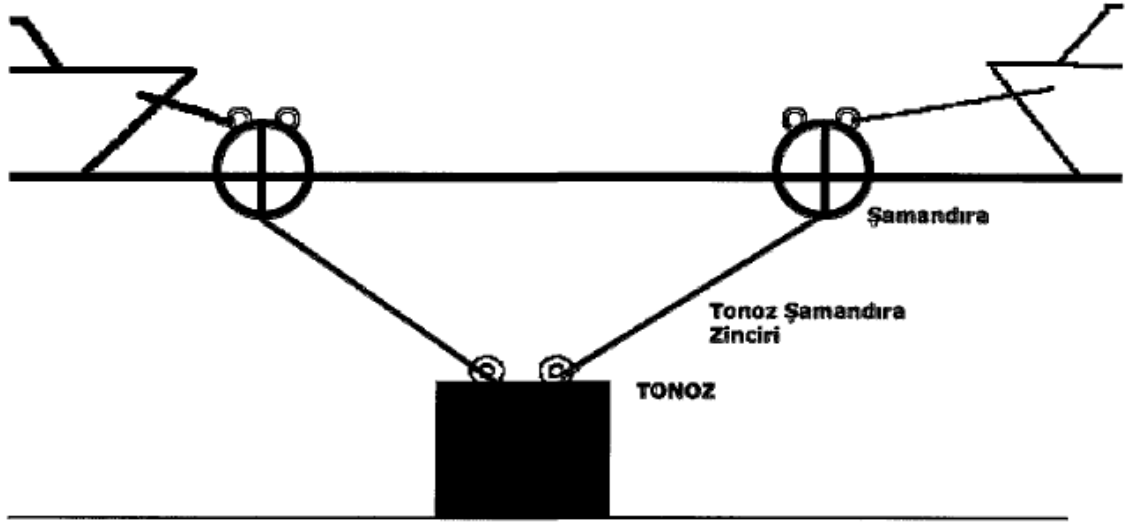


Şekil 19. Manta-Ray bağlama sistemi

5.2.3. Geleneksel Yöntem (Tonozlama Sistemi)

Bu yöntemle tekne bağlama sistemi ise bağlanacak tekne ve şamandıranın kriterlerine uygun, tonoz denilen bir beton bloğun zemine bırakılması işlemini içerir. Bir tonoz ile sabitlendirilmiş bağlama şamandıraları en iyi derin olmayan çamurumsu ve kumsu zeminlerde sonuç verir. Bu sistemde derin sulardaki kurulumun düzenli kontrolleri ve bakımı zordur. Sualtı araştırmaları ve uygun yer seçimi için çok önemlidir. Zaman içinde kımıldamalarını önlemek için uygun zeminlerin seçilmesi gerekmektedir.

Teknelerden demir bırakıldığında derinliğe bağlı olarak bir miktar zincir bırakılmakta ve bu zincirin uzunluğu ile tekne durmaktadır. Derinlik arttıkça bırakılan zincirin uzunluğu da artmaktadır. Tekne demir ve zincirleri çoğunlukla deniz faunasına ve floraya zarar vermektedir. Bu zararın en aza indirilmesi için teknelerin yoğun olduğu bölgelerde tonozlama sistemi (şekil 13) kullanılabilir. Birçok ülkede, limanlarda ve teknelerin yoğun bulunduğu koylarda oldukça çok kullanılan bu tonoz sistemlerine tekneler pupadan bağlanarak çapa kullanılmamakta, bu şekilde tonozların sağlamlığı ve bakımı yapıldığı sürece güvenli bir tekne bağlama sistemi olmaktadır. Diğer yandan kullanılan tonozlar teknelerin sabitlenmesi yanında deniz ekosistemi içerisinde yapay habitatları da oluşturarak o bölgedeki tür çeşitliliğinin artışına katkı sağlamaktadır (TOKAÇ, ALBAZ, LÖK, 1991).



Şekil 20. Tonozlama sistemi

5.2.4. Marmaris Koyları İçin Tekne Bağlama Sistemi Modeli

Marmaris koyları teknelerin barınma kolaylığı ve sağlanan hizmetler bakımından mavi tur rotalarının yoğun kullandığı yerlerdir. Bu koylar tüm yerli ve yabancı yatçılar tarafından kontrolsüz olarak kullanılmaktadır. Marmaris’de mevcut koylar incelendiğinde yoğun tekne bağlama kapasitesi olduğu görülmektedir. Tablo 32.’de tekne sayılarına göre kullanım kapasiteleri ve yoğunlukları görülmektedir.

Tablo 32. Marmaris koylarının kapasitesi ve kullanım yoğunluğuna göre olası bağlanma sayıları

Koy İsmi	Kullanım Sıklığı	Kapasite	Yoğun kapasite (%80)	Orta Kapasite (%60)	Düşük Kapasite (%40)
Abdi Reis Koyu	Orta	100	80	60	40
Amos Koyu	Yoğun	40	32	24	16
Bencik Koyu	Orta	20	16	12	8
Boncuk Koyu	Yoğun	50	40	30	20
Cennet adası	Yoğun	30	24	18	12
Çiftlik Koyu	Yoğun	40	32	24	16
Hayıtbükü Koyu	Orta	25	20	15	10
İnbükü Koyu	Yoğun	15	12	9	6

Kumlubük Koyu	Yoğun	30	24	18	12
Ovabükü Koyu	Orta	30	24	18	12
Palamutbükü Koyu	Yoğun	25	20	15	10
Saranda Koyu	Orta	10	8	6	4
TurunçKoyu	Yoğun	30	24	18	12
Orhaniye Koyu	Yoğun	100	80	60	40
Selimiye Koyu	Yoğun	80	64	48	32
Hisarönü Koyu	Yoğun	70	56	42	28
Bozburun Koyu	Yoğun	80	64	48	32
Genel Toplam		775	620	465	310

Kaynak: Yazar tarafından düzenlenmiştir.

Koyların doğal değerleri muhafaza edilerek sürdürülebilir bir yönetimle korunması için gerekli olan finansman, koyları kullanan teknelerden elde edilecek düşük ücretlerle oluşturulabilir. Bu tarz bir kaynaktan elde edilen gelirlerin, koruma tedbirlerine destek sağlaması üzerine kurgulanacak yönetim modeli örnek bir biyo-ekonomik durum da yaratabilecektir.

Tüm koylar belirlenmiş tekne bağlama kapasitesine göre markalanacak ve numaralandırılacaktır, böylece hem yat trafiği hem koyların kullanımları ve kullanım sıklıkları denetim altına alınmış olacaktır. Bulunan kapasitenin bölgeye yönelik ekonomik faydaya dönüştürülmesi, aynı koyların yoğun ve denetimsiz kullanımından daha yararlı bir uygulama olacaktır.

Tonoz sistemi önerisi

30.08.2014 ve 31.08.2014 tarihlerinde yapılan gözlemlere göre Marmaris Liman Başkanlığı sınırları içerisinde bir koyda örnek tonozlama modeli seçilmiştir. Bu seçimde koya giriş yapan teknelerin koyun batı tarafında demir atıkları yerler tespit edilmiştir. Koyda minimum 4 saat demir atan tekneler gözlenmiş ve sayılmıştır. Gözlem için Martı marina işletmeciliğinden yardım alınmıştır. Coğrafik konumu $36^{\circ} 46.02' 47''$ kuzey ve $28.07^{\circ} 34' 71''$ doğu koordinatları arasındadır. Gözlem için teknelerin koyu yoğun olarak kullandığı Ağustos ayı seçilmiştir. Gözlem sonucu koyda bulunan tekne sayıları ve yerleri tespit edilmiştir.



Şekil 21. 30.08.2014 tarihli gözlem sonucu demir atan teknelerin tahmini yerleri



Şekil 22. 31.08.2014 tarihli gözlem sonucu demir atan teknelerin yerleri

Şekil 21 ve Şekil 22 ye göre harita üzerinden yerleri tespit edilen gemilerin demir atıkları yerdeki yoğunluğa göre şekil 23 Tonoz modeli oluşturulmuştur.



Şekil 23. Tonoz modeli

Belirlenen 4 tonoz sistemi arasındaki uzaklıklar tablo 33 de gösterilmektedir.

Tablo 33. Tonoz sistemi arasındaki tahmini uzaklıklar

Tonoz 1	–	Tonoz 2	626 metre
Tonoz 2	–	Tonoz 3	452 metre
Tonoz 3	–	Tonoz 4	412 metre

5.3. Mavi Kart Sistemi

Mavi Kart Sistemi ile; atık alım gemileri, balıkçı barınakları, yat limanları ve buna benzer kıyı tesisleri tarafından alınan atıkların türü ve miktarı ile gemilerde ne kadar atık oluştuğu, atığın türü ve miktarı gibi bilgiler web ortamında online olarak izlenebilmekte, böylece yat ve diğer teknelerdeki sintine, pis su ve çöplerin denize yasadışı boşaltılmasının önlenmesine çalışılmaktadır (URL-3).

Balıkçı barınakları, yat limanları, çekek yerleri ve buna benzer kıyı tesisleri ile bağlantısı olmayan yüzer tekne bağlama yerleri ve buna benzer platformlar; Mavi Kart uygulaması için gerekli atık alım bilgilerinin yüklenebileceği sistem altyapısını kurmak, gemilerin atıklarını alacak yeterli kapasite ve nitelikte sayaç sistemine sahip ve Mavi Kart sistemine bilgileri aktaracak bilişim altyapısının kurulu bulunduğu atık alım noktalarını tesis etmekle yükümlüdürler.

2014 Yılı sonu itibari ile Mavi Kart Sistemine geçmeyen marina kalmaması düşünülmektedir.

2013/12 Sayılı Gemi Atık Takip Sistemleri Uygulama Genelgesi ile 2011/1 sayılı Mavi Kart Uygulama Genelgesi ve 2011/2 sayılı Gemi Atıklarının Bildirimi ve Kontrolü Genelgesi birleştirilmiştir. Yapılan çalışma esnasında, genelgelerin birleştirilmesinin yanı sıra, Mavi Kart uygulama esaslarındaki aksaklıkların giderilmesi ve uygulamaların daha iyi hale getirilmesi için bir takım değişiklikler gerçekleştirilmiştir.

Bu kapsamda, Mavi Kart Sistemi ile ilgili yapılan başlıca değişiklikler:

5 Ağustos 2013 tarihine kadar tüm limanlarda Mavi Kart sistemine geçilmesi gerekmekte iken, uygulama kolaylığı sağlamak amacıyla yapılan revizyon ile Mavi Kart Sisteminin uygulandığı iller dışındaki kıyı illerimizde uygulama;

- a) Mavi kart uygulaması özel veya ticari amaçlı kullanılan yatların (gezi ve spor amacıyla yararlanılan, yük, yolcu veya balıkçı gemisi niteliğinde olmayan) yanaştığı, genelgede tanımlanan kıyı tesislerinde 31 Aralık 2014 tarihinde yürürlüğe girer
- b) Mavi kart uygulaması Sadece yük ve balıkçı gemisi niteliğinde olan gemilerin yanaştığı (özel veya ticari amaçlı kullanılan yatların yanaşmadığı ve yat limanları dışında kalan), genelgede tanımlanan kıyı tesislerinde 31 Aralık 2015 tarihinde yürürlüğe girer şeklinde düzenlenmiştir.

Ayrıca, Genelgenin yürürlüğe girmesi ile genelge kapsamındaki kıyı tesisleri, gemilerin atıklarını alacak yeterli kapasite ve nitelikte otomatik sayaç sistemine sahip ve Mavi Kart sistemine bilgileri aktaracak bilişim altyapısının kurulu bulunduğu atık alım noktalarını tesis etmeleri planlanmaktadır.

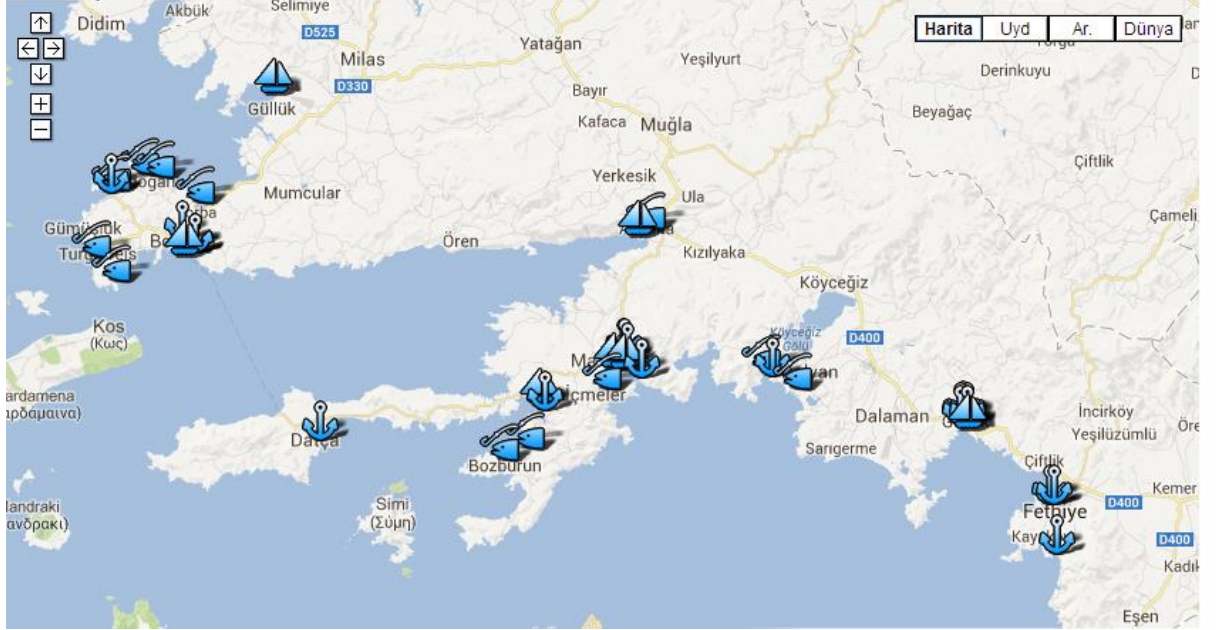
Diğer taraftan; Mavi kart sisteminin yaygınlaştırılması, altyapı eksikliklerinin (atıksu arıtma tesisi, atık alım gemisi v.s.) tespiti, otomatik sayaç sistemlerinin kurulması, tüm paydaş kuruluşların kapasitelerinin belirlenmesi, halkın bilinçlendirilmesi amacıyla “Mavi Kart Uygulamalarının Teknik Altyapılarının Gözden Geçirilmesi, Kapasite Geliştirme ve Uygulama Alanlarının Genişletilmesi Projesi” başlatılması düşünülmektedir.

Söz konusu proje 12/11/2013 tarihinde başlatılmış olup, pilot iller olarak Muğla, Antalya, İzmir, Aydın, Mersin seçilmiştir. Proje ile;

- Gemilerden atıkların toplanmasının yaygınlaştırılabilmesi için gerekli yasal ve kurumsal çerçeveye ilişkin önerilerin geliştirilmesi
- Kurulu bulunan/kurulması planlanan atık alım tesislerinin/gemilerinin yeterliliğinin analizinin yapılarak, Ülkemizde yapılacak uygulamalara esas teşkil edecek temel gemi atık alım tesisleri sisteminin oluşturulması,
- Gemi atıklarının yönetimine ilişkin olarak, proje kapsamında dahil olan illerde Mavi Kart Uygulama Planının hazırlanması,
- Konu ile ilgili tarafların ve diğer tüm paydaşların gemilerden atıkların toplanması hakkında çevresel/ekonomik potansiyeli hakkındaki bilgi/bilinç düzeyinin arttırılması; etkin olarak gemilerden atık toplanması ve alıcı ortam kirliliğinin azaltılmasına yönelik görsel ve yazılı doküman
- Mavi Kart uygulamaları kapsamında yer alan tüm paydaş kurum kuruluşların, sorumlulukları doğrultusunda kapasitelerinin değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

5.3.1. Muğla ili atık takip sistemi

5 Ağustos 2011 tarihinde ilk kez Muğla İlinde başlayan uygulamada 37 adet Atık Alım Noktası, 7 adet Atık Alım Gemisi hizmet vermekte, 14 Sahil Güvenlik Botu ile denetimler yapılmaktadır.



Şekil 24. Muğla iline ait atık takip sistemleri(URL-4)



: Atık alım gemisi



: Balıkçı barınağı atık alım yeri



: Liman ve marina atık alım yeri

Tablo 34. Muğla iline ait atık takip sistemleri konumları

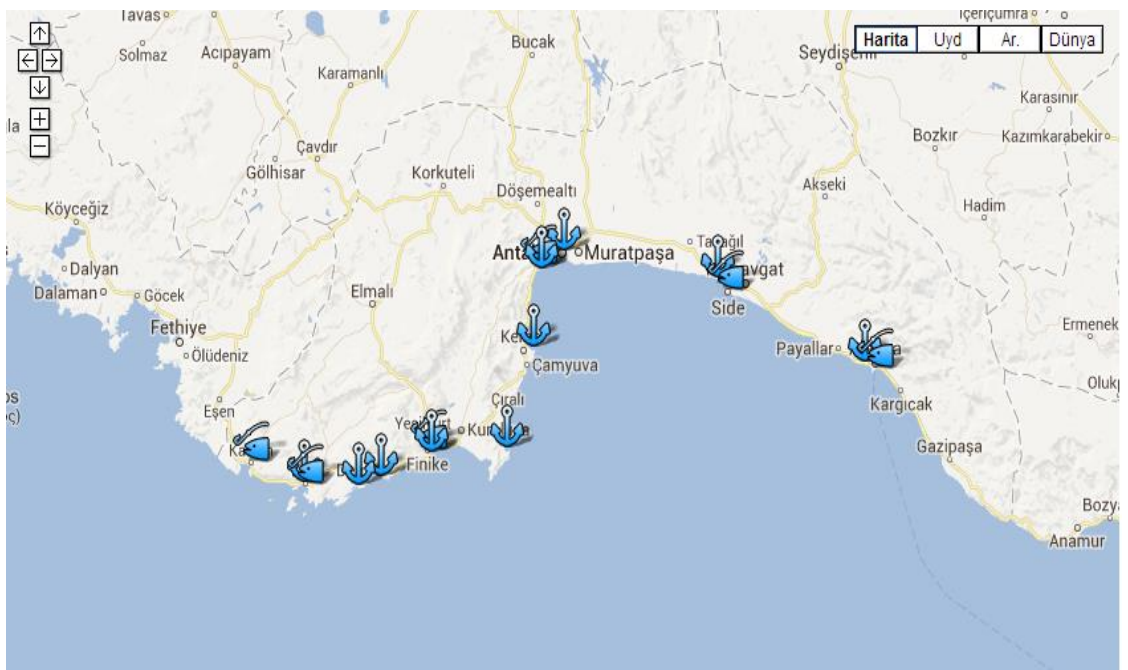
Atık alım noktası	Bulunduğu yer	Konumu
Marine Türk(Beta Marina)	Göcek	36° 45' 15" N 28° 56' 00" E
D-Marine (Port Göcek)	Göcek	36° 44' 53" N 28° 56' 26" E
İltur Club Marina	Göcek	36° 45' 00" N 28° 55' 00" E
Göcek Koordinatörü	Göcek	36° 44' 06" N 28° 55' 31" E
Setur Netsel Marmaris Marina	Marmaris	36° 51' 02" N 28° 16' 38" E
Albatros Marina	Marmaris	36.50°0.00"N 28.17°0.00" E
Marmaris Yat Marina	Marmaris	36° 49' 05" N 28° 18' 32" E
Orhaniye Martı Marina	Marmaris	36° 45' 30" N 28° 08' 30" E
Milta Marina	Bodrum	37.1°60.00"N 27°25'50" E
D - Marine Turgutreis Marina	Bodrum	36° 59' 59" N 27° 15' 21" E
Bodrum Yalıkavak Marina	Bodrum	37° 06' 20" N 27° 17' 02" E
Ece Marina	Fethiye	36° 37' 55" N 29° 06' 10" E
Bodrum Belediye Marina	Bodrum	37°02' 06" N 27°25'43" E

Fethiye Belediye Marina	Fethiye	36° 37' 18" N 29° 06' 24" E
Marmaris Belediye Marina	Marmaris	36° 51' 08" N 28° 16' 33" E
Göcek Belediye Marina	Göcek	36° 45' 16" N 28° 56' 48" E
Datça Belediye Marina	Datça	36° 43' 22" N 27° 41' 23" E
My Marina	Köyceğiz	36° 49' 20" N 28° 33' 30" E
Selimiye Köyü Balıkçı Barınağı	Marmaris	36° 42' 74" N 28° 05' 38" E
İçmeler Belediye Marina	Marmaris	36° 48' 04" N 28° 14' 24" E
Bozburun Belediyesi Balıkçı Barınağı	Marmaris	36° 41' 29" N 28° 02' 33" E
Göltürkbükü Balıkçı Barınağı	Bodrum	37° 07' 43" N 27° 22' 49" E
Torba Balıkçı Barınağı	Bodrum	37° 05' 19" N 27° 27' 18" E
Turgutreis Balıkçı Barınağı	Bodrum	37° 00' 21" N 27° 15' 20" E
Akyarlar Balıkçı Barınağı	Bodrum	36° 58' 02" N 27° 17' 28" E
Gündoğan Balıkçı Barınağı	Bodrum	37° 07' 51" N 27° 20' 46" E
Yalıkavak Balıkçı Barınağı	Bodrum	37° 06' 25" N 27° 17' 35" E

Akyaka Belediyesi Balıkçı	Ula	37° 03' 02" N 28° 19' 29" E
Ula Ekincik Köyü Balıkçı Barınağı	Köyceğiz	36°49' 42" N 28° 32' 54" E
Dalyan Belediyesi Balıkçı Barınağı	Ortaca	36°48' 05" N 28° 36' 22" E

5.3.2. Antalya ili atık takip sistemi

3 Temmuz 2012 tarihi itibari ile Mavi Kart sistemi Antalya ilinde resmi olarak başlatılmıştır. Antalya ilinde alt yapısı kurulmuş 16 ayrı noktada atık alım hizmeti verilmekte ve Mavi Kart'ın teknelere dağıtımına, İl Müdürlüğü ve kıyı tesisleri vasıtası ile devam etmekte olup, 8 adet Sahil Güvenlik Botu ile denetimler yapılmaktadır. Uygulama kapsamında yaklaşık 11.000 adet tekne kayıt altına alınmıştır.



Şekil 25. Antalya iline ait atık takip sistemleri (URL-5)

Tablo 35. Antalya iline ait atık takip sistemleri konumları

Atık alım noktası	Bulunduğu yer	Konumu
Kaş balıkçı barınağı	Kaş	36° 15' 44.26'' N 29° 24' 49.92'' E
Kaş marina	Kaş	36° 12' 14.99'' N 29° 37' 48.10'' E
Kalkan balıkçı barınağı	Kalkan	36° 15' 44.26'' N 28° 22' 42'' E
Üçağız(Kekova) iskelesi	Demre	36° 11' 46.24'' N 29° 50' 50.34'' E
Çayağzı mendirek	Demre	36° 13' 26.80'' N 29° 56' 30.69'' E
Finike setur marina	Finike	36° 17' 36.00'' N 30° 9' 6.44'' E
Finike balıkçı barınağı	Finike	36° 17' 43.15'' N 30° 8' 56.88'' E
Kemer türkiz marina	Kemer	36° 36' 1.67'' N 30° 34' 20.61'' E
Antalya çelebi marina	Antalya	36° 49' 58.58'' N 30° 36' 24.28'' E
Antalya balıkçı barınağı	Antalya	36° 50' 17.17'' N 30° 36' 27.66'' E
Antalya Kaleiçi yat limanı	Antalya	36° 53' 4.72'' N 30° 42' 10.48'' E
Manavgat belediyesi (ırmak kenarı)	Manavgat	36° 48' 17.73'' N 31° 20' 23.74'' E

Side balıkçı barınağı	Side	36° 45' 57.71" N 31° 23' 2.86" E
Alanya balıkçı barınağı	Alanya	36° 32' 17.36" N 32° 0' 1.64" E
Alanya marina	Alanya	36° 33' 30.52" N 31° 56' 58.91" E
Adrasan belediyesi	Kemer	36° 18' 28.01" N 30° 27' 56.91" E

5.3.3. Mavi Kart Sistemi ve Deniz Ekosistemi İlişkisi

Mavi kart projesinin denizlerin ve kıyıların biyolojik çeşitliliğinin korunmasında etkin rolü olduğu bilinmektedir. Uygulama ile denizlere bırakılan katı atık, sintine ve pis su gibi deniz ekosistemini kirletici unsurların etkisi azalmaktadır. Mavi kart uygulaması ile teknelerin atık takibi yapılmakta atıkların belirlenmiş atık alım tesislerine ve atık alım gemilerine verilmesi zorunlu hale getirilmektedir. Zorunlu hale getirilen uygulama ile her yıl tonlarca katı atık, sintine ve pis suyun deniz ekosistemine kirletici bir unsur haline girmesi engellenmektedir. Yine proje ile gemi çalışanlarının deniz kirliliği ve deniz ekosistemi üzerinde farkındalığı da artmaktadır. Özellikle turizm bölgelerinde faaliyet gösteren deniz turizm araçları mavi kart uygulaması ile atıklarını doğrudan denize vermek yerine belirlenmiş atık alım tesislerine vererek koyların temiz kalmasına katkıda bulunmaktadır.

5.4.4. Marmaris Liman Başkanlığı Mavi kart Uygulaması

Marmaris liman Başkanlığı sınırları içerisinde mavi kart atık takip sisteminin yapıldığı 28 adet atık alım noktası bulunmaktadır. Mavi kart uygulamasının başladığı 2011 yılından sonra atık alım tesisleri tarafından alınan atıkların miktarı Tablo 36' de gösterilmektedir.

Tablo 36. Marmaris liman Başkanlığı sahasında bulunan atık alım noktalarında gemilerden yıllara göre alınan toplam atık miktarı

Atık alım noktası	Atık alım miktarı		
	Pissu+gri su(ton)	Sintine(ton)	Katı atık (kg)
2012	12300	3,1	6100
2013	16700	7,6	9300
2014	19500	11,8	10300
TOPLAM	48500	22,5	25700

Mavi kart uygulaması kapsamında 2012 yılından itibaren teknelerin kayıt altına alınma işlemi devam etmektedir. Marmaris Liman Başkanlığı sınırları dahilinde kapsam içine alınan tekne sayısı tablo 37’te gösterilmektedir.

Tablo 37. Marmaris liman Başkanlığı sahasında mavi kart sistemi uygulama kapsamında yıllara göre kayıt altına alınan tekne sayısı

	Mavi kart kapsamına dahil olan gemi sayısı
2012	3251
2013	1430
2014	766

2014 yılı sonunda toplam 5447 adet gemi mavi kart uygulaması altında kapsam içine alınmıştır. Mavi kart sistemi sayesinde uygulamanın başladığı 2012 yılı itibari ile toplam 48500 ton pissu+gri su, 22,5 ton sintine ve 25700 kg katı çöp deniz ekosistemine verilmesi engellenmiştir.

VI. DENİZ EKOSİSTEMİ VE DENİZ KİRLİLİĞİ İLE İLGİLİ YASAL MEVZUAT

Deniz ekosistemi ve deniz kirliliği ile alakalı mevzuatı uluslararası ve ulusal olmak üzere iki başlıkta incelemek mümkündür.

6.1. ULUSLARARASI MEVZUAT

Deniz ekosistemini korumak ve deniz kirliliğini için uluslar arası 40' dan fazla sözleşme, protokol ve yönerge bulunmaktadır. Bu bölümde deniz ekosistemi ve kirlenmesi ile ilgili olarak uluslararası anlaşmalar içerisinde ekosistem ve kirlenme ile ilgili olanlar yer almaktadır.

6.1.1. Gemi Kaynaklı Deniz Kirlenmesi ile İlgili Bazı Uluslararası Sözleşmeler

1982 Anayasasınının 90. maddesinin son fıkrasına göre, yürürlüğe konulmuş milletlerarası antlaşmalar kanun hükmündedir. Bunlar hakkında Anayasaya aykırılık iddiası ile Anayasa Mahkemesine başvurulamaz". Söz konusu hüküm ile Türk Hukuk'unda antlaşmalarla, kanunlar eşdeğerli olarak kabul edilmiştir. Buna göre, Türkiye'nin taraf olduğu antlaşmalar aynen kanunlar gibi uygulanacaktır.

Bu nedenle, Türkiye'nin deniz kirliliği konusunda taraf olduğu sözleşmeler de bir kanun hükmü gibi kabul edilip uygulanacaktır. İngiltere gibi bazı ülkeler, uluslar arası sözleşmeleri, sözleşmenin ilgili olduğu kanuna eklemek suretiyle, kendi iç hukukuna ithal etme usulünü benimsemektedir. Bazı ülkeler ise, bu sözleşmeler için uygulama kanunu çıkarmayı tercih etmektedir. Ancak, Türk Hukuku'nda, sözleşmeler bir yandan Anayasasının 90. maddesi gereğince kanun hükmünde, yani kanunlar gibi uygulanması gerekirken, diğer yanda uygulamada tereddütlerle karşılaştığı, sözleşme hükümlerine itibar edilmediği gözlenmektedir. Danıştay'ın bazı kararlarında ise sözleşmelerin, kanunların üzerinde yer aldığı kabul edilmektedir.

Deniz kirlenmesinin önlenmesi ya da ortadan kaldırılması için ortaya koyulan genel kabul görmüş standartları belirlemek için, ilgili çok taraflı uluslararası sözleşmelere bakılması gerekir. Bu sözleşmelerin basında, gemilerin neden olduğu kirlenmelerin önlenmesi veya kontrol altına alınması amacıyla akdedilen 12 Mayıs 1954 tarihli “Denizin Petrol ve Türevleri ile Kirlenmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme (International Convention for the Prevention of Pollution of The Sea by Oil “OILPOL)” ile, 2 Kasım 1973 tarihli “Gemilerin Neden Olduğu Kirlenmenin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships “MARPOL)” gelir. Değiştirilmiş şekli ile 1954 Sözleşmesi ve 1973 Sözleşmesi, gemilerden kaynaklanan kirlenmeyi düzenleyen başlıca evrensel ve çok taraflı sözleşmelerdir. Bu sözleşmelerin yanı sıra, denizin petrol dışındaki maddelerle kirlenmesinden doğan sorumluluk konusunda da önemli gelişmeler olmuştur. Tankerlerle, dökme yük taşıyan gemilerle, konteynır ve genel yük gemileriyle taşınan petrol haricinde taşınan tehlikeli maddeler konusu IMO tarafından ele alınmış ve 1984 yılında The Damage of Hazardous and Noxious Substances (HNS) at Sea hazırlanmıştır. Ancak, gemilerden kaynaklanan kirlenmenin önlenmesi ve ortadan kaldırılması için kabul edilen uluslararası sözleşmeler bunlarla da sınırlı değildir. Ayrıca, deniz kirliliğinin önlenmesi hakkında hükümler içeren 1974 tarihli Denizde Can Güvenliğine Dair Uluslararası Sözleşme (SOLAS) ile bölgesel nitelikli, 1976 tarihli Akdeniz' in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Dair Sözleşme ve 1974 tarihli Baltık Deniz Alanı Çevresinin Korunmasına Dair Sözleşmeler de yapılmıştır.

6.1.1.1. Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu ile ilgili Uluslararası Sözleşme (1992 Sorumluluk Sözleşmesi, CLC)

Hukuki Sorumluluk Sözleşmesi (HSS 1992) ile gemi sahiplerinin petrol kirlenmesinden kaynaklanan hasarlardan sorumlu tutulmalarını sağlanmaktadır. Sözleşme kaza sonucu bir gemiden dökülen veya boşaltılan hidrokarbonun neden olduğu kirlilik zararının tazmini amaçlamaktadır. Sözleşme ile öngörülen kirlilik nedeniyle oluşan zarar, hidrokarbonun gemiden dökülmesi veya boşaltılması sonucu ortaya çıkan kirlenmenin sebep olduğu ve korunma tedbirlerinin masrafları ile bu tedbirler nedeniyle sebep olunan zararı kapsamaktadır

(EMNİYETİ, 2005).

6.1.1.2. Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL - 73/78 Sözleşmesi)

Genel olarak, gemilerin neden olduğu deniz kirliliğini kontrol altına almak için tamamen yeni bir yasal belgenin gerekli olduğu düşünüldüğünden, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), gemilerin yol açtığı deniz kirliliğine dair tüm konuları tartışmak üzere 1973 yılında büyük bir konferans düzenlemiştir. Bu konferans, 2 Kasım 1973 tarihinde kirliliğe karşı ilk kapsamlı Sözleşme olan “The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)” Sözleşmesinin kabulü ile sonuçlanmıştır.

Türkiye, denize döküldüğü zaman insan sağlığı için tehlikeli olan, deniz canlıları kaynaklarına zarar veren, güzellikleri bozan, denizin meşru bir şekilde kullanılmasına engel olan zararlı maddelerin veya birleşiminde bu zararlı maddeleri ihtiva eden sıvıların Sözleşme hükümlerine aykırı hareket edilerek, kaçma elden çıkarma, saçma, sızma, pompa ile basma, akıtma ve boşaltma suretiyle yani nasıl olursa olsun gemiden salıverilmesi (boşaltımı) neticesinde deniz çevresinin kirlenmesinin önlenmesi amacıyla hazırlanan, "Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)' ye 24.06.1990 tarihinde taraf olmuştur.

Zararlı maddelerin karıştığı kazaların rapor edilme usulü ve tahkime dair iki de protokol içeren bu Sözleşme, sadece petrol kirliliğine değil, aynı zamanda kimyasallar ve diğer zararlı maddeler ile katı atıklara yönelik olup, gemilerden kaynaklanan kirlenmenin önlenmesinde ileri doğru atılmış tarihi ve esaslı bir adımdır. Ancak, bu sözleşmenin başlangıçta yürürlüğe girmesi için dünyadaki brüt tonajın % 50 sinden fazla olan ticari gemi filosuna sahip 15 devletin sözleşmeyi onaylaması gerekmektedir. Halbuki Sözleşme 1976 yılında sadece Ürdün, Kenya ve Tunus tarafından imzalanmıştır. Bu sebeple, önemine rağmen bu sözleşmenin yürürlüğe girememesi ihtimali belirlemiştir. Bazı teknik sorunlar nedeniyle, çok sayıda devletin Sözleşmeyi imzalamaktan kaçınması ve 1976–1977 kışında yaşanan bir dizi deniz kazası, yeni çalışmalar yapılması gereksinimine yol açmıştır. Meydana gelen tanker kazaları dizisine tepki olmak üzere, IMO 1978 yılında tanker güvenliği ve kirlenmenin önlenmesi hakkında bir konferans düzenlemiştir.

Bu konferansta 1973 MARPOL Sözcüşmesine bazı ilaveler yapılarak, çok sayıda tedbiri kapsayan bir protokol kabul edilmiştir. 1978 MARPOL Protokolü ile Protokolün yürürlüğe girmesinden itibaren üç yıl süreyle kimyasallara ilişkin Ek II'nin uygulanmayacağı kabul edilmiş, Protokole taraf olan 13 devletlerin öncelikle petrol kirliliğine ilişkin Ek I'i uygulamalarına imkan sağlanmış olduğundan, bu düzenleme MARPOL'ün yürürlüğe girmesini sağlamak bakımından da oldukça önemlidir. Yapılan bu düzenlemeyle, Ek II' de yer alan ve devletlerin Sözcüşmeyi onaylamalarının önünde önemli bir engel olarak görünen teknik problemlerin asılması hususunda, devletlere zaman da kazandırılmıştır. Böylece, MARPOL 73/78 olarak ifade edilen bu yazılı belge, Ekim 1983'te yürürlüğe girmiştir. 1978 tarihli Protokol ile değişikliğe uğrayan MARPOL 73/78 bu tarihten sonra ilk kez 1984 yılında değişikliğe uğramıştır. Çatışma veya karaya oturma gibi kazalar sonucunda meydana gelen petrol kirliliğinin önlenmesi amacıyla, 1992 yılında yapılan değişikliğin ardından sözcüşmenin uygulanmasını geliştirmeyi amaçlayan 1994 değişikliği gerçekleşmiştir. 1992 değişikliliği ile tankerler bakımından getirilen en önemli değişiklik, meydana gelen kaza, çatma ve karaya oturmalar sonucunda denize dökülen petrol miktarını azaltmak amacıyla çift cidarın zorunlu hale getirilmesidir. 1997 yılında ise dengeyi korumak ve özel bölgeler oluşturmak hususunda değişiklik yapılmıştır.

Günümüz itibarıyla birçok ülkenin taraf olduğu bu sözcüşmenin kirlenmeye dair ayrıntılı hükümler içeren 6 adet eki vardır. Bunlar;

Ek I; Petrol ve türevleri ile denizlerin kirlenmesinin önlenmesine yönelik kurallar,

Ek II; Dökme zehirli sıvı maddelerle deniz kirlenmesinin önlenmesine yönelik kurallar,

Ek III; Ambalajlı, konteynır, tank veya vagonla taşınan zararlı maddelerden kaynaklanan kirlenmenin önlenmesine ilişkin kurallar,

Ek IV; Gemilerdeki atık sulardan kaynaklanan kirliliğin önlenmesine dair kurallar,

Ek V: Denizlerin gemilerden atılan katı atıklarla kirlenmesinin önlenmesine ilişkin kurallar,

Ek VI; Gemilerden kaynaklanan hava kirliliğinin önlenmesine yönelik kurallardan oluşmaktadır.

1973 Sözcüşmesinin hazırlanması esnasında, kaza sonucu ortaya çıkan kirlenmelerin önemi kabul edilmekle birlikte, operasyonel kirlenmeler halen en önemli tehdit olarak

görüldüğünden, EK I'de düzenlenen petrol ve türevleri ile deniz kirlenmesini önlemeye ilişkin hükümler, değişiklikleri ile birlikte 1954 tarihli sözleşmede yer alan hükümlerden alınmıştır.

Ancak, söz konusu hükümlere bazı önemli ilaveler yapılmıştır. Bunların başında Akdeniz, Karadeniz, Baltık Denizi, Kızıl Deniz ve Körfez Bölgesi gibi bazı deniz alanlarının özel bölge olarak ilan edilmesi gelmektedir.

Bundan başka, yeni tankerlerin seyir esnasında balast suyu ile denize boşaltılmasına izin verilen toplam petrol miktarı azaltılmış, hem tankerler hem de bunun dışındaki diğer gemiler için, kirlenmeyi önlemeye ilişkin teçhizatlarla donatılmak yükümlülüğü getirilmiştir. Protokol ile bir de temiz safra tankları sistemi öngörülmüştür. Bu yöntem, ayrılmış safra tanklarının ve ham petrol yıkama sistemlerinin sürekli bir şekilde uygulamaya konulmasından önce, geçici bir çözüm yolu olarak kabul edilmiştir. 1954 OILPOL ve MARPOL 73/78 Sözleşmesi, gemilerden kaynaklanan kirlenmeyi düzenleyen başlıca evrensel ve çok taraflı sözleşmelerdir. MARPOL'ün kabul edilmesi, deniz taşımacılığı sektörünün dikkatinin çevre üzerinde yoğunlaşmasını sağlayan önemli bir adım olmuştur. Böylece, uzun yıllar sadece eşyanın güvence altına alınması ve yolcuların güvenli bir şekilde taşınması yeterli görülürken, çevrenin de gündeme alınması düşüncesi ortaya çıkmıştır. MARPOL bugün artık gemilerden kaynaklanan deniz kirliliğinin önlenmesine ilişkin çok önemli uluslararası kurallar dizisi olarak kabul edilmektedir.

MARPOL, 1954 Sözleşmesi'nde olduğu gibi sadece petrol ve türevlerinin neden olduğu deniz kirlenmesi ile sınırlı olan kurallara yer vermemiş, deniz çevresinin petrol ile petrol türevleri ve diğer zararlı maddelerle kurallara uymaksızın kirletilmesinin ortadan kaldırılması ve bu maddelerin kazalar neticesinde denize dökülmesinin en az seviyeye indirilmesi konusunda evrensel kurallar getirilmiştir.

Gemi kaynaklı kirlenmeler, karaya oturma, çarpışma, patlama gibi kazalardan, pompa sistemindeki arızalar gibi teknik nedenlerden, rutin işletme (operasyon) faaliyetlerinden kaynaklanabileceği gibi, kasten de olabilmektedir. Kaza sonucu kirlenmeler ise, gemi kaynaklı kirlenmenin en sık rastlanılan sebeplerindedir. Olağan işletme dolayısıyla boşaltmadan kaynaklanan petrol kirliliği, "MARPOL" sayesinde özellikle gelişmiş ülkelerde resmen yok denilecek seviyeye indirilmiştir. Ayrıca, yeni inşa edilen tankerlerin, MARPOL gereklerini yerine getirmesi dolayısıyla, rutin kirletmenin önemli oranda azalması sağlanmıştır. Bununla birlikte, MARPOL açısından zayıf iki nokta vardır. Bunlardan birincisi,

Sözleşmeye göre gerekli olan Tanker Slopunu kabul tesislerinin halen dünyanın birçok yerinde mevcut olmayışıdır. Bu durum, gemileri izin verilen deniz alanlarında artılmış bir şekilde sintine tahliyesine zorlamaktadır. Bununla beraber yakın sefer yapan gemilerin izin verilen deniz sahalarında sintine basma imkanları olmadığından ilk fırsatta buldukları yerde tahliye yapmaktadırlar. İkincisi ise, eski tankerlerden bazıları MARPOL şartlarını tam olarak sağlayamamaktadırlar. Gemi inşa sanayinde maliyetlerin yüksek olması, armatörlerin yeni gemi inşa ettirmelerini güçleştirmektedir.

MARPOL Ek I'de, 2001 yılında yapılan ve 27.04.2002'de yürürlüğe giren değişiklikle, 1996 yılından itibaren inşa edilen yeni tankerlerin çift cidarlı olması ve tek cidarlı tankerlerin ise en son 2015 yılı itibarıyla işletilmesine son verilmesi hükme bağlanmıştır. Her ne kadar tek cidarlı petrol tankerlerinin 2015 yılından itibaren işletilmekten alıkonulmalarına dair bir süreç öngörülmüş olmakla birlikte, bayrak devleti idaresinin yeterli teknik şartlara haiz olduğuna karar vermesi halinde, ülkesinde kayıtlı tek cidarlı yeni tankerlerin 25 yasma kadar faaliyette bulunmasına izin verilebilecektir.

Bununla birlikte liman devleti, Uluslararası Denizcilik Örgütü'ne bilgi vermek kaydıyla, diğer bir taraf devletçe bu şekilde 25 yasına kadar çalıştırılmalarına izin verilmiş olan tek cidarlı tankerlerin kendi limanlarına veya terminallerine girişini engelleyebilecektir.

MARPOL 73/78 hükümleri, Sözleşme tarafı devletlerin bayrağını tasıma hakkına sahip olan veya bayrağını taşımamakla birlikte bu devletlerin yetkisi altında faaliyette bulunan, harp gemileri ile ticari olmayan devlet gemileri hariç diğer gemilere uygulanacaktır.

Taraf devletler, bu Sözleşme gereklerine aykırı her türlü hareketi yasaklayacak ve aykırılık halinde uygulanacak idari ceza hükümlerini belirleyeceklerdir. Bu hükümler nerede olursa olsun, aykırı davranışlara cesaret ettirmeyecek kadar sert olacaktır. Sözleşme hükümlerine aykırı olarak hareket eden gemiler hakkında taraf devletler ya kendi mevzuatına göre yasal takibatta bulunacaklar, ya da durum hakkında o geminin, taşıdığı bayrağın ait olduğu devlet idaresine bilgi verip ellerindeki delilleri de göndereceklerdir. Bu ihbarı ve delilleri alan devlet ise yapılan tahkikat neticesini hem ihbarda bulunan devlet idaresine hem de Uluslararası Denizcilik Örgütü'ne bildirecektir (URL-6).

6.1.1.3. Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına İlişkin Sözleşme

Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına ilişkin Sözleşme (AKKKS) 16 Şubat 1976 tarihinde Barselona'da kabul edilmiş olup, 10 Haziran 1995 tarihinde değişikliğe uğramıştır. Akdeniz Bölgesi'nde, deniz çevresinin korunması ve daha iyi duruma getirilmesini sağlamaya yönelik bu Sözleşmeyle, taraflar, Akdeniz Bölgesi'nde, gemilerden atıkların dökülmesi sonucu meydana gelen kirliliğin önlenmesi, azaltılması ve kirlenmeyle mücadele tedbirlerinin uluslararası kanunlara uygun olarak alınması ve uluslar arası düzeyde genel kabul görmüş olan, bu tür kirlenmelerin sınırlandırılmasıyla ilgili kuralları bu bölgede uygulamayı taahhüt etmektedirler.

Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunmasına ilişkin Sözleşme'nin onaylanması, 2328 sayılı Kanunla uygun bulunmuştur. Sözleşme ile, iki Protokol ve Ek'leri 07.12.1980 tarih ve 8/2067 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla onaylanarak Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Bu Sözleşme ile birlikte, "Akdeniz'in Gemilerden ve Uçaklardan Kaynaklanan Boşaltma Sonucunda Kirlenmeden Korunmasına Ait Protokol" ve "Olağanüstü Durumlarda Akdeniz'in Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Yapılacak Mücadele ve İşbirliğine Ait Protokol" de imzaya açılmıştır.

Yine sözleşmenin 9. maddesi gereğince, taraflar, Akdeniz Sahası içinde kirlenme sonucu meydana gelebilecek olağanüstü hallerde, tehlikenin sebebi ne olursa olsun, gerekli tedbirlerin alınması ve bu durum sonucu ortaya çıkan zararın hafifletilmesi ve ortadan kaldırılması için işbirliği yapmakla mükelleftirler işbirliği kapsamında, taraflar mümkün olduğu takdirde, yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının katılımını dikkate alacaklardır. Her bir taraf bu protokolü, diğer tarafların veya diğer devletlerin egemenliklerine veya yetkilerine hanel getirmemek kaydı ile uygulayacaklardır. Ayrıca alman tedbirlerin uluslararası hukuka uygun olması da gerekecektir. Tarafların kirlenme karşısında karşılıklı yükümlülükleri ve işbirliğinin esasları protokolün 4-12. maddelerinde düzenlenmiştir. Karşılıklı yardımlaşmadan kaynaklanan masrafların karşılanması ise 13 üncü madde ile düzenlenmiştir.

6.2. Ulusal Mevzuat

6.2.1. Anayasa

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 56'ncı maddesi sağlık hizmetleri ve çevrenin korunması başlığı altında, doğrudan sağlık ve çevre hakkıyla ilgili bir düzenleme getirmiştir. Anayasa'nın 56'ncı maddesindeki düzenleme şöyledir; Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yasama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşın ödevidir.

Anayasamız çevre hakkını; devletin ödevi, vatandaşın ödevi ve herkesin hakkı olarak üç açıdan düzenlenmiştir. Ayrıca Anayasa'nın 168'nci maddesine göre, Tabii servetler ve kaynaklar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır, hükmü ile bunların kamu malı sayıldığı ortaya konmuştur.

Çevreyle ilgili diğer bir Anayasa maddesi, kıyıların korunması ile ilgili 43'ncü maddedir. Kıyıların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğunu belirten 43'üncü maddeye göre; deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir (KELEŞ, 2002).

6.2.2. Çevre Kanunu

Bu kanun deniz kirlenmesi konusunda detaylı bilgi içermese de ceza verme yetkisi konularında açıklık getirmesi konusunda önemli bilgiler içermektedir. 11.08.1983 tarihinde yürürlüğe giren kanun çerçevesinde merkez çevre kurulu ve il çevre kurulları oluşturulmuştur. Merkez çevre kurulunun görevi kirliliğe yol açan işletmeleri kanununun 18. Maddesi 1. Bendine göre gruplandırmak ve kollara ayırmaktır. Bu kurulun genel sekreterliğini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yapmaktadır. İl çevre kurulları ise vali liderliğinde, merkez çevre kurulunun bakanlık temsilcileri tarafından oluşur.

Çevre Kanunu'nda kirlenmeyi sağlayan gemilere yönelik cezalar belirtilmiştir. Bu cezalardan para cezaları;

a) Şehir içinde Büyükşehir Belediye Başkanlığının yetkilileri ve görevli memurlarınca,

b) Şehir dışında Sahil Güvenlik Komutanlıklarınca verilir. Ulusal mevzuatımızda, gemilerden kaynaklanan kirlilikle ilgili temel düzenlemeler 2872 sayılı Çevre Kanunu ile bu kanuna dayanılarak çıkartılan “çevre kanununa göre verilecek idarî para cezalarında ihlalin tespiti ve ceza verilmesi ile tahsili hakkında yönetmelik” te yer almaktadır. Gemi ve deniz vasıtalarından, Türk karasuları ile serbest ve münhasır ekonomik bölgeler içinde kalan denizler, iç denizler, boğazlar, körfezler, limanlar, tabii ve suni göller, akarsular, kanallar ve bunlara ait kıyılara doğrudan veya dolaylı biçimde balast ve sintine tahliyesi yapmak, her türlü atık ve artığı dökmek ilgili mevzuat gereği yasaklanmıştır (URL-7).

6.2.3. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği

04.09.1988 tarihinde yürürlüğe giren ve 31 Aralık 2004’de değiştirilen Yönetmeliğin amacı, Ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki teknik esasları belirlemektir. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği uyarınca uygulanmasına yönelik altı adet tebliğ ortaya çıkmıştır. Bunlar; numune alma ve analiz metotları tebliği, teknik usuller tebliği, suda tehlikeli ve zararlı maddeler tebliği, atıksa alt yapı tesisleri tebliği ve atıksa deşarjında inilebilecek en düşük konsantrasyonlar tebliğinden oluşmaktadır (URL-8).

Yönetmelik esaslarına göre Türkiye’nin hükümrancılık bölgesine giren denizlerde; gemi ve diğer deniz araçlarından kaynaklanan sintine suları, kirli balast suları, slaç, slop, yağ, çöp, pis su ve benzeri petrol ve petrol türevli katı ve sıvı atıkların ve bu denizler üzerindeki hava sahasında seyreden uçakların atıklarının söz konusu denizlere boşaltılması yasaklanmıştır.

6.2.4. Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmeliğin amacı; Türkiye'nin deniz yetki alanlarında gemilerin normal faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların (sintine suyu, kirli balast, slaç, slop, yağ vb.), deniz ortamına verilmesinin önlenmesi amacıyla gemilerden, atıkların alınması, depolanması ve bertaraf tesislerine taşınması ile ilgili işlemlerin yapılması ve bu amaçla limanlarda kurulması ve

işletilmesi gerekli olan atık kabul tesisleri ve atık alma gemilerine ilişkin usul ve esasları dzenlemektedir (URL-9).

6.2.5. Gemi Atık Takip Sistemleri Uygulama Genelgesi

Türkiye'nin deniz yetki alanlarında 2872 sayılı çevre kanunu ve bu kanun uyarınca yayımlanan gemilerden atık alınması ve atıkların yönetmeliği esasınca atık alım yükümlülerine verdikleri atıkların kontrolünü içeren genelgedir.

Bayrağı ne olursa olsun Liman dışı sefer yapan yolcu gemileri, 150 gros ve üzeri petrol tankerleri ile 400 gros ve üzeri gemiler haricindeki gemilerin atıklarını, atık alım hizmeti yere yerlere vermelerini ilişkin usul ve esasları dzenlemektedir (URL-7).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türlerin oluşturdukları ekosistemlerin korunması ilk başta yaşadıkları çevrenin korunması ile sağlanır. Bu ekosistemler ne kadar çok türe sahip ise o kadar zengin ve değerlidir. Doğal değeri aynı zamanda bir yörenin barındırdığı türlerin değeri ile doğru orantılıdır. Bazen topluluğun bir iki tür barındırması bile onu cazip hale getirmektedir.

Denizlerimizin fauna ve florasının zenginliği ve bu zenginliğin korunması konusundaki dikkatsizlik göz önüne alındığında tekne ve yat turizminin yarattığı olumsuz etkiler de ortaya çıkmaktadır. Tekne atıklarının yarattığı kirlilik dışında, konaklama sırasında atılan çapalar önemli zararlara neden olmakta ve özellikle deniz çayırlarının köklerini tahrip etmektedir. Birçok tür için yaşam ortamı sağlayan ve denizel biyolojik çeşitlilik açısından depo görevi gören deniz çayırları, sahilleri erozyona karşı koruması ile de ekolojik ve ekonomik açıdan zenginlik sağlayan bir bitkidir. Teknelerden atılan çapaların neden olduğu tahribat, deniz çayırlarının doğal yenilenme kapasitelerinin düşük olması nedeniyle olumsuz etkilenmeyi daha çok artırmaktadır.

Deniz turizm araçlarının faaliyet gösterdiği tespit edilen deniz çayırlarının bulunduğu bölgeler özellikle koruma altına alınmalı, teknelerin demir atmasını engellemek için uygun bağlama sistemleri kullanılmalı ve bu konuda ilgili devlet birimleri ve sivil toplum kuruluşlarının eylem planı hazırlaması gerekmektedir.

Birçok dünya ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de denizden yararlanma konusunda koruma ve kontrollerin dikkatli yapılması, caydırıcı cezai yaptırımların oluşturulması gerekmektedir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğü ve Deniz Ticaret Odası işbirliği ile turizm dışı sezonda gemiadamlarına çevre ve atık konusunda hizmet içi eğitim ve sertifika verilmelidir.

Deniz turizm araçlarının deniz ekosistemine etkilerini azaltmak amacıyla bu etkilerin yoğun olarak görüldüğü alanlarda teknelerin rastgele demir atmalarını engellemek için bu amaçla oluşturulmuş belli bölgelere tonozlama veya bağlama sisteminin yapılması ve teknelerin sadece bu sistemlere bağlanması ile o bölgedeki tüm canlıların korunması yoluna gidilmelidir. Limanlar Yönetmeliği madde 22'ye göre yoğun olarak kullanılan koyların taşıma kapasiteleri ilgili Liman Başkanlıklarınca belirlenmelidir. Bu koylar belirlenmiş tekne bağlama kapasitesine göre markalanmalı ve numaralandırılmalıdır. Taşıma kapasiteleri

belirlenen koyların işletilmesine yönelik başvuru EK-2 de içeriği sunulan maddelere göre İlgili Liman Başkanlığına yapılmalıdır. İşletmesi yapılan koyların denetlenmesi Liman Başkanlıkları ve Sahil Güvenlik Komutanlıklarınca yapılmalıdır.

Teknelerden atık alım ücretlerinin incelenmesi ve atık verilmesini teşvik edecek şekilde yeniden belirlenmelidir. Sadece turizm bölgelerinde koy ve körfezlerde faaliyet gösteren gemiler için EK-3'deki atık alım hizmeti ücret tarifesi geçerli olmalıdır.

Pilot uygulamasına 2011 yılında başlanılmış olan Mavi kart sistemi ile Marmaris Liman Başkanlığı sahasında 2014 yılı itibariyle toplam 5447 tekne kayıt altına alınmıştır. Yıllara göre alınan atık (sintine, pissu+grisu, katı atık) miktarında artış sağlanmıştır. Mavi kart sisteminin verimliliğinin artırılabilmesi için atık alım noktaları sayılarının artırılarak yoğun turizm sezonunda teknelerin atıklarını verebilmeleri sağlanmalıdır. Yeni atık alım noktaları tespiti gemilerin tur güzergahlarına göre ilgili Liman Başkanlıklarınca yapılmalıdır.

Deniz turizm araçlarının genel olarak turizm bölgelerinde tesisi olmayan doğal koylarda kalış sürelerini kısıtlayan herhangi bir mevzuat olmaması nedeniyle belirli süre sonra gemilerde biriken atık sularını verebilecekleri herhangi bir kaynak bulamamaktadır. Gemilerde oluşan atıkların alınması için bu koylara hizmet verebilecek atık alım gemi sayılarının artırılması, özellikle haftalık mavi tur yapan yat cinsindeki gemilerin tur yaptıkları körfez ve koy güzergahları ilgili Liman Başkanlıklarınca saptanmalı ve gerekli olan yerlere hizmet verecek atık alım gemisi sayıları tespit edilmelidir. Yeni atık alım gemisi yapımı için Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından teşvik verilmelidir.

Marmaris, Bodrum, Güllük ve Datça liman Başkanlıkları Liman sahası içerisinde bulunan ve turizm teknelerinin yoğun kullandığı Gökova körfezinde hizmet verecek en az bir adet atık alım gemisi bulundurulmalıdır.

Marina ve çekek yerlerinin kendi müşterisi dışındaki gemilere atık alım hizmeti vermemektedir. Gemi sayısının fazla olduğu bölgelerde atık alım tesisi ve atık toplama gemi sayıları yetersiz kaldığından teknelerin atıklarını verebileceği bir yöntem bulunamamaktadır. Bu sebeple gemilerde oluşabilecek atık miktarını azaltacak ve deniz ekosistemi için zararsız hale getirebilecek tuvalet sistemlerinin kullanılması teşvik edilmelidir.

Gemilerin sıvı atıklarını atık alım noktası ve atık alım gemisi dışında denize deşarj etmelerini engellemek üzere pis su ve sintine tanklarına sıvı seviyesini ölçen ve tank seviyesinde azalma olduğunda o anki geminin konumunu tarih ve saatini kayıt eden bir cihaz

yerleştirilmelidir. Bu sistem mavi kart sistemi ile entegre edilebileceği gibi, mavi kart sisteminden alınan atıkların verildiğine dair kayıtlar söz konusu cihazdan alınan veriler ile karşılaştırılarak denetim etkinliği arttırılabilir.

Tam boyu 24 metre ve üzeri gemilerde sintine tankı bulundurma zorunluluğu vardır. Tam boyu 24 metre atlındaki gemilerde bu zorunluluk olmadığından sintine atıklarını pis su tankına vermektedirler. Turizm bölgelerindeki atık alım tesislerinde karışmış pis su ve sintine suyunu ayırabilecek sistem yoktur. Biyolojik arıtma işleminden sonra deniz ekosistemine karışan sintine suyu deniz ekosistemi için zararlı olmaktadır. Bu sebeple tam boyu 24 metre den küçük turizm tekneleri için de sintine tankı zorunluluğu getirilmelidir.

Mavi kart sistemi ile deniz turizm araçlarının atıklarının verilir verilmediği ilgili sistem üzerinden takip yapılmaktadır. Ancak bu sistem ile teknede ne kadar atık olduğu ve bu atıkların tamamının atık alım tesisi veya atık alım gemilerine verilir verilmediği ilgili bilgi elde edilememektedir. Bu yüzden teknelerin yolcu kapasiteleri ve teknede kullanılan tuvalet sistemleri saptanarak teknenin seyir halinde ve marinalardaki bekleme süreleri de göz önüne alınarak gerçek atık miktarları belirlenmelidir. Bu miktarı belirlerken teknenin seyir halinde hareketinin izlenmesine ve takibine olanak sağlayan AIS sisteminden yararlanılmalıdır. Teknenin AIS sistemi ile mavi kart sistemini entegre edebilecek bir sistem ile gemilerin gerçek atık değerleri tespit edilebilecektir.

KAYNAKLAR

- BAŞKAN, A., (2008): Balast Suları ile Taşınan Sucul Organizmalar. Sahil Güvenlik Dergisi, Sayı 5, s.75.
- ARTUZ, İ., (1992): Deniz Kirlenmesi, İtü Gemi İnş. ve Deniz Bil. Fak. İstanbul
- BAYKAL, B.,B., BAYKAL, M.,A, DEMİR, A., (1995): The Impact Of Based Pollutant And Their İmplications In The Marina Environment.
- BATTAL, K., (2005): Gemilerden Kaynaklanan Deniz Kirliliğinin Önlenmesi Konusundaki Uluslar arası Sözleşmeler, (der. Kasım Cemal Güven, Bayram Öztürk), Deniz Kirliliği Temel Kirleticiler ve Analiz Yöntemleri, Uluslararası Sözleşmeler, (içinde) İstanbul, s. 403
- EGEMEN, Ö., SUNLU, U., (1996): Su Kalitesi, Ege Üniversitesi.
- EMNİYETİ, C., (2005): Gemi Kaynaklı Deniz Kirlenmesi ile İlgili IMO Kuralları, Bitirme Tezi, İ.T.Ü., İstanbul
- Fethiye-Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesinde Gemilerden Kaynaklanan Kirliliği Önlemek için Mevzuat ve Altyapı Değerlendirmesi Raporu ve Eylem Planı 2011, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü (TVKGM)
- FURMAN, A. ve YENİGÜN O., (1992): The Environment Dimension, Boğaziçi Üniversitesi. İstanbul.
- GREEN E.P. ve SHORT F.T., (2003): World Atlas of Seagrasses, Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley, USA.
- GÜNDÜZ, A., (1998): Milletlerarası Hukuk: Temel Belgeler Örnek Kararlar. Beta Yayınları, 3. Baskı, İstanbul, s.370-475.
- IVANOFF, A., (1972): İntroduction a l'Océanographie. Tome 1. Vuibert-Paris.208
- KELEŞ, R., (2002):Çevre Hukukuna Giriş, İmge Kitapevi, Ankara, s. 274.
- KOCATAŞ, A., (1987): Oseanoloji. Ege Üniversitesi
- MUTLUAY, H. ve DEMİRAK, A.,(1996): Su Kimyası. İstanbul Üniversitesi.
- ODMAN, N., (1983): Deniz Kirlenmesi ve Önlenmesi,Cilt I, İstanbul s. 2.
- ODMAN, R. ve YALÇIN, R. (2002): Limanlarda Alınacak Tedbirler Hakkında Rehber, İstanbul
- ÖZSAVAŞ, C., (2009): Antalya Körfezi Bentik Makro Fauna Ve Florası Üzerine Tekne Turizmi Etkilerinin Görsel Olarak İncelenmesi, Antalya, Akdeniz Üniversitesi
- ÖZTÜRK, İ., (1995): Deniz Kirlenmesi Ders Notları. İstanbul
- SAMSUNLU, A., (1995): Deniz Kirliliği ve Kontrolü. İstanbul Teknik Üniversitesi.(1-50)

TOKAÇ, A., ALBAZ, A. ve LÖK, A. (1991): Yapay Resifler Ve Balıkçılık Açısından Önemi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. Yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, s. 140-149

İnternet kaynakları

- URL-1 <http://www.dep.state.fl.us/northeast/stjohns/pdf/river.pdf>:
- URL-2 http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/media/Publications-Reports_and_studies_39/gallery_1283/object_1296_large.pdf
- URL-3 <http://mavikart.cevre.gov.tr/Haber.aspx?ID=16>
- URL-4 <http://mavikart.cevre.gov.tr/haritalar.aspx?ID=2>
- URL-5 <http://mavikart.cevre.gov.tr/haritalar.aspx?ID=4>
- URL-6 <http://www.imo.org>: Uluslararası Denizcilik Örgütü
- URL-7 <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18132.pdf&main=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18132.pdf>
- URL-8 <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041231.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041231.htm>
- URL-9 <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041226.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041226.htm>
- URL-10 <http://mavikart.cevre.gov.tr/mevzuat/GENELGE%202013-12.pdf>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi: 05/03/1982

Doğum yeri: Keşap/GİRESUN

Lise : (1998-2002), Giresun Atatürk Lisesi

Lisans : (2003-2008), İstanbul Teknik Üniversitesi

Çalıştığı kurumlar:

(2011- devam ediyor), T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

EK-1**MARMARİS LİMAN BAŞKANLIĞI 2014 YILI DENETİMLERİNE GÖRE YAT CİNSİNDEKİ GEMİLERDEKİ TUVALET SİSTEMLERİ**

GEMİ NUMARASI	GEMİ ADI	TAM BOYU	MEVCUT TUVALET SİSTEMİ
1498197	BAHRİYELİ-C	41,9	GELENEKSEL SİSTEM
1425483	SÜHEYLA	37,96	VAKUMLU SİSTEM
1522522	ESMA SULTAN	36,75	VAKUMLU SİSTEM
1422647	BAHRİYELİ A	36,2	GELENEKSEL SİSTEM
1422603	KAPTAN KADİR	36	GELENEKSEL SİSTEM
1643685	SILER MOON	34,55	MEKANİK KİMYASAL DÖNÜŞÜM SİSTEM
1154604	MY TUTKU	34	VAKUMLU SİSTEM
1516620	A.CANDAN	34	GELENEKSEL SİSTEM
2005618	KAPTAN MEHMET BUĞRA	34	VAKUMLU SİSTEM
1502582	MARE NOSTRUM	33,93	GELENEKSEL SİSTEM
1519755	PERLA DEL MAR 2	33,5	GELENEKSEL SİSTEM
1903740	ES NUR TAYLAN	32,4	GELENEKSEL SİSTEM
1503736	HAYALİM D	32	GELENEKSEL SİSTEM
1503908	SARAYLI	31,9	GELENEKSEL SİSTEM
1914214	KİM BU	31,5	GELENEKSEL SİSTEM
1524867	GETAWAY	31,32	MEKANİK KİMYASAL DÖNÜŞÜM SİSTEM
1461851	BAHRİYELİ-B	31	GELENEKSEL SİSTEM
1827940	GOLDEN K	31	VAKUMLU SİSTEM
1507110	JUNIOR ORÇUN	30,45	GELENEKSEL SİSTEM
1507148	ALPER A	30,45	GELENEKSEL SİSTEM
1507037	BAHRİYELİ D	30,4	GELENEKSEL SİSTEM
1441550	CAPTAIN JACK	30,25	GELENEKSEL SİSTEM
1421409	S.DOĞU	30,2	GELENEKSEL SİSTEM
1433999	UĞUR-2005	29,25	GELENEKSEL SİSTEM
1416151	NURTEN-A	29,16	GELENEKSEL SİSTEM
1431618	GALİP NUR	29,15	GELENEKSEL SİSTEM
1516397	CAFEROĞLU-7	29	GELENEKSEL SİSTEM
1964942	MUHTEŞEM A	28,9	GELENEKSEL SİSTEM
1416139	KOCA YUSUF-1	28,8	GELENEKSEL SİSTEM
1431480	NİRVANA-2	28,6	GELENEKSEL SİSTEM
1634125	İLKNUR SULTAN	28,5	GELENEKSEL SİSTEM
1429334	ANCELO-II	28,5	GELENEKSEL SİSTEM
1509007	ÇAĞATAY 2	28,3	GELENEKSEL SİSTEM
1427386	ES NUR 1	28,2	GELENEKSEL SİSTEM

1501394	ALİZE	28,2	GELENEKSEL SİSTEM
1430236	MEMO	28,2	GELENEKSEL SİSTEM
1428746	CARPE DIEM-1	28,2	GELENEKSEL SİSTEM
1416145	YÖRÜKOĞLU-2	28,15	GELENEKSEL SİSTEM
1416167	T.ÖZGE	28	GELENEKSEL SİSTEM
1513117	DİVA DENİZ	28	GELENEKSEL SİSTEM
1417355	GÖKÇE-3	28	GELENEKSEL SİSTEM
1434032	LAST LOVE	28	GELENEKSEL SİSTEM
1502526	ECE SULTAN	28	MEKANİK KİMYASAL DÖNÜŞÜM SİSTEM
1530038	BERRAK SU	28	GELENEKSEL SİSTEM
1432951	VESTA SEVİL	28	GELENEKSEL SİSTEM
149379	KUBİLAY SEZEN	27,65	GELENEKSEL SİSTEM
1416956	YASİN BEY	27,6	GELENEKSEL SİSTEM
1422586	ANIL KAPTAN	27,5	GELENEKSEL SİSTEM
1425144	ŞENERMAN	27,5	GELENEKSEL SİSTEM
1519644	SYLVER K	27,46	VAKUMLU SİSTEM
1421443	EFSANE KARA YİĞİT	27,21	GELENEKSEL SİSTEM
1511292	AKİFOĞLU	27,2	GELENEKSEL SİSTEM
1422681	ASELSENA	27,15	GELENEKSEL SİSTEM
1432612	PERLA DEL MAR 2	27	GELENEKSEL SİSTEM
1434048	ÇELİK ES D	27	GELENEKSEL SİSTEM
1417311	ŞAHİNOĞLU 1	27	GELENEKSEL SİSTEM
1434048	ÇELİK ES -D	27	GELENEKSEL SİSTEM
1416290	ES YILMAZ	26,95	GELENEKSEL SİSTEM
1430664	SI YU	26,9	GELENEKSEL SİSTEM
1427542	MURAT-2	26,9	GELENEKSEL SİSTEM
1525691	DERİN DENİZ	26,38	GELENEKSEL SİSTEM
1504841	BELLAGİO	26,23	GELENEKSEL SİSTEM
1434082	ERTAN	26,2	GELENEKSEL SİSTEM
1421493	KAYA MEHMET	26,05	GELENEKSEL SİSTEM
1430814	LEGEND	26	GELENEKSEL SİSTEM
1495545	ÇOBANOĞLU-1	26	GELENEKSEL SİSTEM
1421421	VIAGO NELLA SPERENZA	26	GELENEKSEL SİSTEM
1492826	ALİ BABA OĞLU	26	GELENEKSEL SİSTEM
1784883	TANGO CHARLIE	26	GELENEKSEL SİSTEM
1421310	EAST MEETS WEST	26	GELENEKSEL SİSTEM
1451769	MARMARİS PALACE	26	VAKUMLU SİSTEM
1427308	ANILAR	25,8	GELENEKSEL SİSTEM
1433527	RİGEL	25,75	GELENEKSEL SİSTEM
1492854	MIRIAM SOPHIE	25,69	GELENEKSEL SİSTEM

1417616	KARYA 1	25,65	GELENEKSEL SİSTEM
1417377	KILIÇ-C	25,6	GELENEKSEL SİSTEM
1529914	EMRE BEY	25,25	MEKANİK KİMYASAL DÖNÜŞÜM SİSTEM
1428730	SERHAT BEY	25,15	GELENEKSEL SİSTEM
1440112	ESİLA	25	GELENEKSEL SİSTEM
1427392	OĞUZ-5	25	GELENEKSEL SİSTEM
1427358	JUNIOR KEREM	25	GELENEKSEL SİSTEM
1487245	SEVEN-1	24,9	GELENEKSEL SİSTEM
1427342	PERİ	24,8	GELENEKSEL SİSTEM
1434143	UĞURUM-1	24,77	GELENEKSEL SİSTEM
1416195	GAZİ KAPTAN	24,77	GELENEKSEL SİSTEM
1499474	ES.AKDENİZ	24,7	GELENEKSEL SİSTEM
1499363	BARBUZOĞLU	24,62	GELENEKSEL SİSTEM
1515787	HARUN BEY	24,6	GELENEKSEL SİSTEM
1427314	MY LOVER	24,45	GELENEKSEL SİSTEM
1415282	KARYA 4	24,3	GELENEKSEL SİSTEM
1426293	UMUT	24,15	GELENEKSEL SİSTEM
1444479	EMRE	24	GELENEKSEL SİSTEM
1484259	SUDE DENİZ	24	GELENEKSEL SİSTEM
1530549	OKYANUS JD	24	GELENEKSEL SİSTEM
1438177	KARACAN	24	GELENEKSEL SİSTEM
1429556	KAFTAN	24	GELENEKSEL SİSTEM
1427497	ŞAHİNOĞLU	24	GELENEKSEL SİSTEM
1426154	ERAYIM-2	23,98	GELENEKSEL SİSTEM
1793515	AZRA DENİZ	23,96	GELENEKSEL SİSTEM
1505190	ARSLAN 7	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1430197	ONAT	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1426243	KOÇAOĞLAN	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1444879	LİEBLİNG	23,95	VAKUMLU SİSTEM
1427508	GÖKÇE	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1430092	MSY ARAGON	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1503764	YÜCE BEY 1	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1866271	REMZİ YILMAZ	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1529675	ESPARANZE	23,95	GELENEKSEL SİSTEM
1415030	PERLA DEL MAR 1	23,9	GELENEKSEL SİSTEM
1498008	YÜCE BEY	23,9	GELENEKSEL SİSTEM
1430008	HOLIDAY-7	23,9	GELENEKSEL SİSTEM
1414775	MEMOLİ	23,9	GELENEKSEL SİSTEM
1499424	MEHMET KAPTAN 4	23,85	GELENEKSEL SİSTEM
1430125	ÇOBANOĞLU	23,8	GELENEKSEL SİSTEM

1522449	BLUE WAY-1	23,7	GELENEKSEL SİSTEM
1529942	C.TANER	23,6	GELENEKSEL SİSTEM
1414953	ALTAN-96	23,5	GELENEKSEL SİSTEM
1491777	RAMAZANOĞLU	23,5	GELENEKSEL SİSTEM
1434321	GAMZE-2	23,5	GELENEKSEL SİSTEM
1431296	DOĞUKAN A	23,5	GELENEKSEL SİSTEM
1432767	ŞENKAYA	23,5	GELENEKSEL SİSTEM
1453028	FIRST CHOICE	23,5	GELENEKSEL SİSTEM
1430153	AZRA DENİZ	23,35	GELENEKSEL SİSTEM
1443314	BİGOŞ	23,35	GELENEKSEL SİSTEM
1440439	G.OKAN	23,3	GELENEKSEL SİSTEM
1429984	CAFEROĞLU-6	23,3	GELENEKSEL SİSTEM
1495690	AŞIK KAPTAN-B	23,3	GELENEKSEL SİSTEM
1422786	GÜLEÇ ES	23,15	GELENEKSEL SİSTEM
1414892	A.DERİN	23	GELENEKSEL SİSTEM
1432834	TESORO	23	GELENEKSEL SİSTEM
1436830	AVALON	22,9	GELENEKSEL SİSTEM
1434210	BARIŞ-3	22,8	GELENEKSEL SİSTEM
1465485	İDEFİX	22,8	GELENEKSEL SİSTEM
1447126	EGE 14	22,6	GELENEKSEL SİSTEM
1454616	M.RESUL	22,5	GELENEKSEL SİSTEM
1438549	İPEK-A	22,5	GELENEKSEL SİSTEM
1449980	M.BİLGE	22,5	GELENEKSEL SİSTEM
1528182	SUVARİ	22,4	GELENEKSEL SİSTEM
1428679	P.FUNDA	22,35	GELENEKSEL SİSTEM
1431341	ÜNAL KAPTAN-A	22,3	GELENEKSEL SİSTEM
1456919	ALPER-98	22	GELENEKSEL SİSTEM
1435820	KURTULUŞ K	22	GELENEKSEL SİSTEM
1508508	AURA	22	GELENEKSEL SİSTEM
1894727	MİRAÇ-A	22	GELENEKSEL SİSTEM
1432701	TÜMER-1	22	GELENEKSEL SİSTEM
1512646	BALU	21,75	GELENEKSEL SİSTEM
1414781	GRANDSON	21,6	GELENEKSEL SİSTEM
1479539	ÇAKIR MEHMET	21,5	GELENEKSEL SİSTEM
1430242	LYRA	21,35	GELENEKSEL SİSTEM
1434315	T.ELİF	21,3	GELENEKSEL SİSTEM
1454622	YORGUN-1	21,2	GELENEKSEL SİSTEM
1437806	SOFİA	21,1	GELENEKSEL SİSTEM
1434298	LADY CEMRE	21	GELENEKSEL SİSTEM
1470450	KOBRA	21	GELENEKSEL SİSTEM
1414797	MARANDA	20,6	VAKUMLU SİSTEM

1428930	CAFEROĞLU-3	20,5	GELENEKSEL SİSTEM
1951103	TOSKA	20,5	GELENEKSEL SİSTEM
1415080	DENİZGÜLÜ-96	20	GELENEKSEL SİSTEM
1414836	AŞKINOĞLU	19,8	GELENEKSEL SİSTEM
1454600	K.TORBALI	19,8	GELENEKSEL SİSTEM
1435169	DALGACI-1	19,6	GELENEKSEL SİSTEM
1415024	AYDIN KAPTAN-1	19,45	GELENEKSEL SİSTEM
1448570	EMMA ROSA	19,35	VAKUMLU SİSTEM
1529720	HALUK İREM	19,3	GELENEKSEL SİSTEM
1471709	AYDAN-A	19	GELENEKSEL SİSTEM
1497026	YÖRÜKOĞLU	19	GELENEKSEL SİSTEM
1466473	SEHER GÜLÜ	19	GELENEKSEL SİSTEM
1474339	ERDEN	19	GELENEKSEL SİSTEM
1471915	YASEMİN-6	19	GELENEKSEL SİSTEM
1432739	SERGEN BEY	19	GELENEKSEL SİSTEM
1578759	LAILA DENİZ	18,85	GELENEKSEL SİSTEM
1899472	YARIM ADALI	18,8	GELENEKSEL SİSTEM
1478535	ALEV-V	18,57	GELENEKSEL SİSTEM
1464603	M KAAAN	18	GELENEKSEL SİSTEM
1448358	TORNADO	18	GELENEKSEL SİSTEM
1449752	TROYA	17,75	GELENEKSEL SİSTEM
1530555	KAPTAN GÖRKEM	17,3	GELENEKSEL SİSTEM
1439498	ÇAĞATAY	17,2	GELENEKSEL SİSTEM
1476915	ATLAS-7	17,1	GELENEKSEL SİSTEM
1454072	AKİF-Y	17	GELENEKSEL SİSTEM
1439509	KAPTAN SAMİ	17	GELENEKSEL SİSTEM
1461306	ÖZGÜRÜM	16,7	GELENEKSEL SİSTEM
1434454	CAFEROĞLU	16,6	GELENEKSEL SİSTEM
1462877	URANIA	16,5	GELENEKSEL SİSTEM
1465479	SEMRE-2	16,25	GELENEKSEL SİSTEM
1475983	ÇELİK ES	16,2	GELENEKSEL SİSTEM
1648663	DORADO	16,09	GELENEKSEL SİSTEM
1643952	DUGONG 1	16,09	GELENEKSEL SİSTEM
1477220	BÜYÜK OKYANUS	16	GELENEKSEL SİSTEM
1556911	SEHERYELİ NUR	16	GELENEKSEL SİSTEM
1497137	FLORIAN	16	GELENEKSEL SİSTEM
1491850	ALARA	16	GELENEKSEL SİSTEM
1616272	YÜKSEL 38	15,98	GELENEKSEL SİSTEM
1265170	KEFALUKA	15,8	GELENEKSEL SİSTEM
1474395	DORA DENİZ	15,8	GELENEKSEL SİSTEM
1464603	M KAAAN	15,7	GELENEKSEL SİSTEM

1616244	YÜKSEL 37	15,26	GELENEKSEL SİSTEM
1487467	MİMOSA	14,98	GELENEKSEL SİSTEM
1484910	CEZİRE-1	14,95	GELENEKSEL SİSTEM
1529342	DEDİKODU	14,91	GELENEKSEL SİSTEM
1887259	SANTA MARIA	14,9	GELENEKSEL SİSTEM
1477103	DAYILAR	14,9	GELENEKSEL SİSTEM
1459761	GARİP DAYI	14,9	GELENEKSEL SİSTEM
1478418	DOĞANYILMAZ	14,85	GELENEKSEL SİSTEM
1732391	İPEK SULTAN 2	14,85	GELENEKSEL SİSTEM
1830167	SARP	14,82	GELENEKSEL SİSTEM
1855191	KAPTAN MUSTAFA	14,8	GELENEKSEL SİSTEM
1881077	PRENSES ECE	14,8	GELENEKSEL SİSTEM
1561964	COUNTESS	14,75	VAKUMLU SİSTEM
1282491	ÖZGE	14,65	GELENEKSEL SİSTEM
1600631	KARŞIYAKALIM	14,5	GELENEKSEL SİSTEM
1472836	AKDENİZ-S	14,5	GELENEKSEL SİSTEM
2004703	E.YASİN	14,5	GELENEKSEL SİSTEM
1549637	LILAGRACE	14,5	VAKUMLU SİSTEM
1987962	CEZİRE	14,42	GELENEKSEL SİSTEM
1943920	İBULUT	14,27	GELENEKSEL SİSTEM
1218844	WAHOO	14	GELENEKSEL SİSTEM
1218911	MARLİN	14	GELENEKSEL SİSTEM
1526912	YEŞİL	14	GELENEKSEL SİSTEM
1238539	YÜKSEL 36	13,94	GELENEKSEL SİSTEM
1294236	TRUVA 1	13,66	VAKUMLU SİSTEM
1162037	SISU	13,6	GELENEKSEL SİSTEM
1775923	MANTRA	13,6	GELENEKSEL SİSTEM
1502437	CAN ALİNE	13,6	GELENEKSEL SİSTEM
1484926	PAPİLLON-2	13,56	VAKUMLU SİSTEM
1642958	MİZANA	13,5	GELENEKSEL SİSTEM
1634347	TRUE LOVE	13,5	GELENEKSEL SİSTEM
1524481	MYWAYS	13,4	GELENEKSEL SİSTEM
1920005	DENİZİM	13,3	GELENEKSEL SİSTEM
1936357	LYCIA	13,3	GELENEKSEL SİSTEM
1943986	DANS	13,25	GELENEKSEL SİSTEM
1877795	DENİZ D	13,15	GELENEKSEL SİSTEM
1765114	CARİA	13	GELENEKSEL SİSTEM
1936335	ON BLUE	12,99	GELENEKSEL SİSTEM
1561342	ETERNITY	12,95	GELENEKSEL SİSTEM
1926893	SPEEDY BELUGA	12,95	GELENEKSEL SİSTEM
1772343	BLISS	12,8	GELENEKSEL SİSTEM

1603077	NAZ 3	12,8	GELENEKSEL SİSTEM
1595486	JADE	12,75	GELENEKSEL SİSTEM
1777737	PRUEL	12,75	GELENEKSEL SİSTEM
1931074	TALIA	12,6	GELENEKSEL SİSTEM
1279357	NAZLI DENİZ 1	12,5	GELENEKSEL SİSTEM
1553820	GÖKOVA	12,45	GELENEKSEL SİSTEM
1222287	ALBACORE	12,42	GELENEKSEL SİSTEM
1221683	BARRACUDA 1	12,42	GELENEKSEL SİSTEM
1217539	TEAM SOLLARE	12,35	GELENEKSEL SİSTEM
1240679	BURDA	12,3	GELENEKSEL SİSTEM
1543916	FIRST	12,25	GELENEKSEL SİSTEM
1241067	YÜKSEL D 2	12,2	GELENEKSEL SİSTEM
1264326	AIA	12,1	GELENEKSEL SİSTEM
1282279	GÖKOVA III	12,08	GELENEKSEL SİSTEM
1396820	XENIA	12,05	GELENEKSEL SİSTEM
1489243	YÜKSEL-7	12	GELENEKSEL SİSTEM
1336333	CHARISMA	12	GELENEKSEL SİSTEM
1601780	GREEN BOAT	12	GELENEKSEL SİSTEM
1678806	VIVA SOLLARE	11,99	GELENEKSEL SİSTEM
1625354	DARIA	11,95	GELENEKSEL SİSTEM
1249281	ROSSNANTE	11,94	GELENEKSEL SİSTEM
1874004	MYMOON	11,9	GELENEKSEL SİSTEM
1777993	PULSAR	11,85	GELENEKSEL SİSTEM
1238745	ZEZO	11,82	GELENEKSEL SİSTEM
1777765	CASSIEL	11,8	GELENEKSEL SİSTEM
1595369	CORNELIAN	11,8	GELENEKSEL SİSTEM
1777759	FAMIEL	11,8	GELENEKSEL SİSTEM
1777771	NAR	11,8	GELENEKSEL SİSTEM
1793404	MAVİ DENİZ	11,8	GELENEKSEL SİSTEM
2013968	F.KELEŞ	11,8	GELENEKSEL SİSTEM
1212440	SIX PACK	11,7	GELENEKSEL SİSTEM
1237824	SELİNA	11,6	GELENEKSEL SİSTEM
1234816	LADY IRIS	11,6	GELENEKSEL SİSTEM
1483944	BONA DEA	11,6	GELENEKSEL SİSTEM
1673301	FREE WİLLY	11,45	GELENEKSEL SİSTEM
1401108	KARAKUŞ	11,35	GELENEKSEL SİSTEM
1785621	ŞİRİN CAPTAIN	11,1	GELENEKSEL SİSTEM
1633521	LİBERTE	11	GELENEKSEL SİSTEM
1299208	MARNA	10,9	GELENEKSEL SİSTEM
1595397	AMETIST	10,8	GELENEKSEL SİSTEM
1993486	LALİN	10,45	GELENEKSEL SİSTEM

1633565	ZAMBAK 1	10,4	GELENEKSEL SİSTEM
1318868	VİVO	10,4	GELENEKSEL SİSTEM
1318907	ASPET	10,35	GELENEKSEL SİSTEM
1298959	KUSS	10,3	GELENEKSEL SİSTEM
1306978	NİL	10,3	GELENEKSEL SİSTEM
1299220	ALİNKÂ	10,25	GELENEKSEL SİSTEM
1240796	YÜKSEL 33	10,1	GELENEKSEL SİSTEM
1595292	LARIMAR	10	GELENEKSEL SİSTEM
1595258	SAPPHIRE	10	GELENEKSEL SİSTEM
1595325	ONYX	10	GELENEKSEL SİSTEM
1595258	SAPPHIRE	10	GELENEKSEL SİSTEM
1212434	PAPALAGİ	10	GELENEKSEL SİSTEM
1943970	KOPERNİK	9,99	GELENEKSEL SİSTEM
1873288	MİNAM	9,98	GELENEKSEL SİSTEM
1778953	ÇİTİR	9,67	GELENEKSEL SİSTEM
1299214	BUBU	9,5	GELENEKSEL SİSTEM
1797361	NOYAN S	9,2	GELENEKSEL SİSTEM

EK- 2

TAŞIMA KAPASİTELERİ BELİRLENEN KOYLARIN İŞLETİLMESİNE YÖNELİK BAŞVURUDA İSTENENLER

1. LİMAN BAŞKANLIĞINCA BELİRLENEN KOYU İŞLETME TALEBİNE YÖNELİK DİLEKÇE
2. HAZİNE MÜSTEŞARLIĞI İLE YAPILAN DENİZ ÜZER KOY KİRA SÖZLEŞMESİ
3. KOYDAKİ TEKNELERİN ATIKLARINI VEREBİLECEĞİ ATIK ALIM GEMİSİ İLE YAPILAN SÖZLEŞME
4. KOY BAĞLAMA YERLEM PLANI
5. 2 ADET BOT
6. BOTLARI KULLANAK PERSONELİN GEMİ ADAMI CÜZDANI (EN AZ 2 KİŞİ)
7. KULLANILAN BAĞLAMA SİSTEMİN TEKNİK HESABI
8. GELEN TEKNELERİN BAĞLAMA SÜRELERİYLE İLGİLİ KAYITLARI TUTMAYA YARAYAN, TARİH VE SÜRE GİBİ SİSTEME GİRİŞ SAĞLAYAN PARAKOMAT ALETİ
9. EKİPLERİN BİRBİRİYLE VE OFİSLE BAĞLANTI KURMASINI SAĞLAYAN TELSİZ SİSTEMİ

EK-3**TURİZM BÖLGELERİ İÇİN ATIK ALIM HİZMET TARİFESİ**

Mesai Saatleri Ücret Tarifesi (Pazartesi - Cumartesi 08:00 - 17:00)	Atık Ücreti (€/m ³)		
	MARPOL	MARPOL	MARPOL
	EK-I Sintine, atık yağ	EK-IV Pis Su	EK-V Çöp
Limana veya Platforma Yanaşmış	10	4	7
Açıkta Bekleyen & Demirli	13	6	9
Mesai saati dışı, Pazar ve Resmi Tatil Günleri Limana veya Platforma Yanaşmış	13	6	9