

DERDİMİZ, DEĞERİMİZ, DENİZİMİZ:
MARMARA



T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını: 2013

Yayın No:

Kitabın Adı: Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: MARMARA

Editör: Ahmet Cihat Kahraman

Marmara Belediyeler Birliği, Çevre-Enerji Mühendisi
cihat.kahraman@marmara.gov.tr

Tüm yayın hakları Marmara Belediyeler Birliği'ne aittir.
Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir;
izinsiz çoğaltılamaz, basılamaz.

ISBN:

Baskı Yeri ve Tarihi : İstanbul, 2013

Kapak ve İç Tasarım : Özhan Yurtseven

Baskı ve Cilt : 1. Baskı - 1000 Adet

Basım :

MARMARA BELEDİYELER BİRLİĞİ

Ragıp Gümüşpala Cad. No.10 Eminönü 34134 Fatih - İstanbul

Tel: +90 212 514 10 00 (PBX) Faks: +90 212 520 85 58

<http://www.marmara.gov.tr>

**DERDİMİZ, DEĞERİMİZ, DENİZİMİZ:
MARMARA**

SUNUŐ



Recep Altepe

Birlik Başkanı

Bursa Büyükşehir Belediye Başkanı

ÖNSÖZ





YÜRÜTME KURULU

- Ahmet Cihat Kahraman, Marmara Belediyeler Birliği Çevre - Enerji Mühendisi
- Aynur Acar, Marmara Belediyeler Birliği Çevre Yönetim Merkezi Direktörü
- Bahattin Kuşoğlu, Bursa Büyükşehir Belediyesi Çevre Kor. ve Kon. Dai. Bşk.
- Cafer Sezgin, İSKİ Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanı
- Cevdet Kaya, BUSKİ Arıtma Tesisleri Daire Başkanı
- Dr. Cevat Yaman, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Kor. ve Kon. Dai. Bşk.
- Mustafa Özkul, Marmara Belediyeler Birliği Çevre Yüksek Mühendisi
- Necmi Kahraman, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Çevre Kor. ve Kon. Dai. Bşk.
- Osman Yıldız, İSKİ Atık Su Arıtma Daire Başkanı
- Sinan Hüsrevoğlu, TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü Araştırmacı-Uzman
- Ünal Bostan, İSU Arıtma Tesisleri Daire Başkanı
- Züver Çetinkaya, Marmara Belediyeler Birliği Genel Sekreteri



BİLİM KURULU

- Prof. Dr. Ahmet Demir, YTÜ Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı Başkanı
- Prof. Dr. Ahmet Kıdeyş, ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü
- Doç. Dr. Ahmet Günay, İBB Çevre Koruma Müdürü
- Prof. Dr. Ali Osman Aydın, SÜ Kimya Mühendisliği
- Prof. Dr. Bayram Öztürk, İÜ Deniz Biyolojisi Ana Bilim Dalı Başkanı
- Prof. Dr. Bülent Keskinler, GYTE Çevre Mühendisliği
- Prof. Dr. Cengiz Özmetin, BÜ Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanı
- Dr. Cevat Yaman, İBB Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanı
- Doç. Dr. Çolpan Polat Beken, TUBİTAK-MAM
- Prof. Dr. Gülşen Altuğ, İÜ Su Ürünleri Fakültesi
- Prof. Dr. Halil İbrahim Sur, İÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü
- Prof. Dr. İsmail Toröz, İTÜ Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanı
- Prof. Dr. İzzet Öztürk, İTÜ Çevre Mühendisliği
- Prof. Dr. Kadir Kestioğlu, UÜ Çevre Mühendisliği
- Prof. Dr. Mustafa Öztürk, Eski TBMM Çevre Komisyonu Bşk. Yrd.
- Prof. Dr. Neşe Tüfekçi, İÜ Çevre Mühendisliği
- Prof. Dr. Nuray Balkıs, İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
- Dr. Orhan Sevimoğlu, İBB Deniz Hizmetleri Müdürü
- Prof. Dr. Oya Akay, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi
- Prof. Dr. Ömer Akgiray, MÜ Çevre Mühendisliği
- Prof. Dr. Süreyya Meriç Pagano, NKÜ Çevre Mühendisliği
- Prof. Dr. Şükran Cirik, ÇÜ Su Ürünleri Fakültesi
- Prof. Dr. Yaşar Nuhoglu, YTÜ Çevre Mühendisliği



GİRİŞ

1973 yılında Marmara Denizi ile İstanbul Boğazı ve Çanakkale Boğazı'na sınırı olan 45 belediyeyi bir araya getirip, "Acilen bir şeyler yapılması gerekiyor!" denilerek kolların sıvanmasının tek bir sebebi vardı: Marmara Denizi süratle kirleniyordu!

İki yıllık bir hazırlık çalışmasının ardından 25 Nisan 1975 tarihinde Marmara Belediyeler Birliği, Marmara Denizi'ni kurtarmak amacıyla kuruldu. İlk olarak kirliliğin en ileri seviyelerde gözlemlendiği İzmit merkezli kurulan Birlik, 1977 yılında gerçekleştirdiği Genel Kurul ile İstanbul'a taşınarak faaliyetlerini yürütmeye devam etti.

Marmara Denizi'ndeki kirliliğe dikkat çekerek halkı bilinçlendirmek ve yöneticilerin çalışmalarına ışık tutmak adına kurulduğu günden beri çalışmalar yürüten Marmara Belediyeler Birliği, son olarak 18-19 Aralık 2012 tarihinde İstanbul Kadir Has Üniversitesi'nde gerçekleştirdiği "Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: Marmara" sempozyumu ile bundan sonra da Marmara Denizi ile ilgili projelerde yer alacağını emarelerini bir kere daha göstermiş olmaktadır.

Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: Marmara sempozyumu sonrasında yürütülen tartışmalar ve istişareler sonucunda bir bildiri vücut buldu. Bu bildiriye de yayın içerisinde yer verilmiştir.

Henüz ilk kez toplanan ve Birlik organlarını oluşturmak amacıyla İzmit'te bir araya gelen Marmara Belediyeler Birliği'nin 6 madde ile "Türk Kamuo-yuna" başlıklı bildirisini içerikte yer alan maddeler itibarıyla devrim niteliği taşımaktadır. Endüstriyel atıkların denize doğrudan atılmamasından, gemi sinitine suları ile belde çöp ve molozlarının da kesinlikle denize dökülmesinin önlenmesine kadar, kanalizasyon projelerinin Dünya Bankası fonlarıyla da olsa derhal hayata geçirilmesinden, Su Ürünleri Yasa ve Tüzüğü'nün ödün vermeksizin uygulanmasına kadar birçok talep açıkça dile getirilmiştir. Bunun yanı sıra Bildiri'de Belediyecilik mefhumuna yeni bir nefesle tekrar omuz vermek adına 1580 sayılı Belediye Yasası'nın o günün şartlarına göre tekrar güncellenmesi gerekliliği vurgulanarak bunun için Marmara Belediyeler Birliği'nin öncü olacağı ifade edilmiştir.

Marmara Denizi'nin kirliliğinin önlenmesi özellikle bazı hassas noktaların temiz tutulması ile yakından ilişkilidir. Bu noktalardan birisi de İzmit Körfezi'dir. 1975 yılında başlatılan İzmit Kanalizasyon Projesi kapsamının sadece evsel suların ibaret olması, Marmara Belediyeler Birliği'ni harekete geçirerek, bu projenin kapsamının Endüstriyel Atıksuları taşınmasını içerecek şekilde genişletilmesi ilk defa yüksek bir sesle dile getirilmiştir. Bunun yanı sıra, Marmara Denizi'nin coğrafik özellikleri nedeniyle, İzmit Körfezi'nin temizliğinin sadece Körfez civarındaki endüstriyel atıksuların kontrolü ile değil, tüm Marmara'nın endüstriyel atıksularının kontrol altında olması gerekliliği vurgulanmıştır.

Birlik kurulduktan kısa bir süre sonra, 1975 yılı içerisinde Marmara Denizi'nin ekolojik yapısı ile ilgili bir başka tehdit unsuru olan zirai ilaçlama konusunda önlemler alınması gerektiğine dikkat çekmiştir. Marmara Bölgesi'nin tarımsal potansiyelinin yüksek olmasıyla bağlantılı olarak, kullanılan pestisitlerin kalıntıları yağışlarla birlikte denize karışarak, çok düşük konsantrasyonlarda bile deniz ekosisteminde tafisi zor tahribatlara yol açmaktadır. Tarımsal etkinliğe ilave olarak adeta bir sanayi bölgesi de olan Marmara'da pestisit imalatı yapan fabrikaların varlığı ve bu fabrikaların denizle ilişkili olması Marmara Belediyeler Birliği'nin konuyla ilgili çözüm önerileri geliştirmesine zemin hazırlamıştır.

Kirliliği önlemeye yönelik ve temizlik çalışmalarına yön vermek amacıyla yapılan tüm teknik faaliyetler bir yana, meselenin toplumsal farkındalığının da oluşturulması Marmara Belediyeler Birliği'nin geniş görev anlayışına dahil olmuş, konuyla ilgili etkinlikler düzenlenmiştir. 1975 yılında ulusal gazetelerle birlikte forumlar tertip edilmiş, konuya hakim ve popüleritesi yüksek kişilerce bu forumlarda Marmara Denizi'ndeki kirliliğe dikkat çekmek suretiyle toplumsal bilinç oluşturma kanalları açılmış ve bu forumların yabancı dillerde de yayınları basılmıştır.

Henüz 1 yaşını doldurmadan yaptıkları faaliyetler ve sorunlara getirdikleri çözüm önerileri Marmara Belediyeler Birliği'nin kurucularından

Marmara Belediye Başkanı Sn.Ahmet Enön'ün "Deniz ve göllerimiz için yeni bir Bakanlık gerekli" çıkışına neden olmuştur. Bu çıkış; bakanlıklara bağlı ayrı genel müdürlükler, araştırma çalışmaları, çevre ve deniz dibi bozulması, bölgesel planlar ve altyapı noksanlıkları ile temellendirilmiştir. Bütün bu çevre ve ekosistem hassasiyetleri sonucunda Deniz Ticaret Bakanlığı'nın da kurulması fikri, ilk defa Marmara Belediyeler Birliği ile dile getirilir hale gelmiştir.

Marmara Denizi'ne kıyısı olan 45 belediye tarafından kurulmasına ve çoğunlukla bölgesel sorunlara çözüm aramasına rağmen Birlik, bölge dışındaki problemlere asla duysuz kalmamıştır. 1975'in son aylarında Atlantik'ten Akdeniz'e geçen 6 balinanın civa zehirlenmesinden ölmesi üzerine Marmara Belediyeler Birliği konuya hakim olabilmek adına dünya çapında uzmanlarla görüşerek bilgiler derlemiş ve bunu ülke kamuoyuna sunmuştur. Bu çalışma sadece bir durum bilgilendirmesi değil, yapılması gerekenleri de içeren bir yol haritasıdır aslında.

1976 yılına gelindiğinde çok yoğun bir yılı geride bırakan Marmara Belediyeler Birliği, Marmara Denizi özelinde etrafımızı çevreleyen tüm denizlerimizle ilgili lobicilik faaliyetleri yürütür duruma erişmiştir. Özellikle Birlik çalışma alanlarının bölgeler arasında dağıtılması ve deniz kirliliği için alınacak önlemler konusunda hükümetçe ciddi hamleler yapılması, önerilerle bir kez daha dile getirilmiştir.

Birliğin süreli yayın organı olan dergilerde, deniz kirlenmesi konusu sürekli işlenmiş, her sayıda deniz kirliliğinin başka bir formu, başka bir etkisi ve doğuracağı farklı acı sonuçlar irdelenmiştir.

İlk yılını farkındalık çalışmalarına ve teorik ihtiyacı giderecek faaliyetlere ayıran Birlik için 1976 yılı tam olarak bir deniz teşkilatlanması yılıdır. Yasadışı deşarjların önüne geçmek ve temiz bir deniz için gerekli olan denetimi sürdürülebilir kılmak amacıyla 1976 yılında "Çevre ve Deniz Zabıtası" örgütlenmesine ilişkin tüzük ve çalışma yönetmelikleri hazırlanmış ve bu çalışmalara 20 belediye başkanının bizzat katılımı sağlanmıştır.

Sadece Marmara'nın değil tüm ülkenin en ciddi çevre problemlerinden birisi olan Haliç'te-

ki kirlilik faciasının boyutlarına dikkat çekmek adına 1976 yılında uluslararası çapta uzmanlığı kabul edilen yabancı mühendislerin analiz ve değerlendirmeleri tüm detaylarıyla paylaşılmıştır. Haliç'teki kirliliğin sebepleri tüm yönleriyle izah edilerek yapılması gerekenler de Marmara Belediyeler Birliği öncülüğünde rapor haline getirilmiştir.

Marmara Denizi'ndeki kirliliğin önlenmesi ve Deniz'in temizlenmesi için karadan yürütülen faaliyetlere izleme ve denetim çalışmalarını bir üst düzeye çıkarmak adına, 1976 yılında Helikopter Örgütü kurulmasına ilişkin bir ön taslak hazırlanmıştır. Hava Kuvvetleri'nden uzman askerlerce hazırlanan ön taslak ile durum incelenmesi, faaliyet sahasının belirlenmesi, sistemin avantajları ve örgütlenmenin nasıl olacağına dair detaylara yer verilmiş ve yetersiz mevzuat altyapısına rağmen cesaretle atılmış bir adım olarak ülke kamuoyundan teveccüh görmüştür.

Uluslararası bilimsel topluluklara dahil olarak, projeler yürütülmüş, bu yürütülen projelerin raporlandırmaları da bizzat üstlenilmiştir. Akdeniz Kentler Birliği ile birlikte 1980 yılında yürütülen proje kapsamında Marmara Denizi ve Beslenme Havzası-Kara ve Deniz Ekosistemi başlıklı bir ara rapor hazırlanmış ve bilimsel camiaya sunulmuştur.

1988 yılına gelindiğinde, Marmara Belediyeler Birliği'nin kuruluş amacı olan Marmara Denizi'nin temizliğinin yasalarla mutlaka koruma altına alınması gerekliliğinden "Marmara Denizi ve Çevresi Koruma Kanun Tasarısı" hazırlanarak Ankara'ya gönderilmiştir. Alınması gereken özel tedbirlerden, kıyıların denetimine; deniz zabıtasından, Marmara Çevre Kurulu'na kadar bir çok konuyu tasarı halinde sunan Marmara Belediyeler Birliği tasarıya ilişkin en büyük gerekçesini "Marmara Denizi doğal ve tarihi zenginlikleri, kıyıları, turizm potansiyeli ve deniz ürünleri açısından dünyanın eşsiz denizlerindedir." şeklinde ifade etmiştir.

Marmara'nın korunması değil, kurtarılması gerektiği düşüncesiyle 1989 yılında özellikle İstanbul kıyılarından büyük bir seferberlik başlatılarak, kıyıdaki pet şişe ve kaba çöplerin mümkün olduğunca toplanması sağlanmıştır. Bu proje sonrasında Marmara'ya kıyı olan diğer illerde de

benzer çalışmalar yürütülerek vatandaşın denizlere olan duyarlılığının artırılması amaçlanmıştır.

Gelişen sanayi ve buna bağlı olarak hızla artan nüfus, 1994 yılında Marmara Denizi'ni artık deniz canlılarının metabolik aktivitelerini ciddi manada risk altına almıştır. Buradan yola çıkarak Marmara Denizi Kirlilik Raporu yayınlanmış ve bu raporda Deniz'in en basit fiziksel analizlerinin yanında kimyasal ve biyolojik analizlere de yer verilmiştir. Bölgeyi endüstriyel kirlilik, evsel kirlilik ve deniz faaliyetlerinden meydana gelen kirlilik olarak üç ana grupta titizlikle inceleyen rapor, dönemin kirlilik önleme faaliyetlerine ışık tutmuştur.

Bir yıl önce sadece deniz kirliliği alanında hazırlanan rapor, çevrenin bir bütün olduğu ve dış kaynaklı envanterin de deniz kirliliğinde doğrudan etkili olduğu düşüncesiyle Marmara'nın en kalabalık şehri için 1995 yılında İstanbul Çevre Envanteri yayınlanmıştır. Boğazlarda gerçekleşen tehlikeli geçişleri, okullarda verilmesi gereken çevre eğitimlerini, çevresel planlamayı, afetleri ve sağlığı konu alarak işleyen İstanbul Çevre Envanteri aynı zamanda yayınlattırılarak ilgili yerlere dağıtımı yapılmıştır.

1997 yılında İstanbul'un kötü kokusu Haliç için, Birliğimize de üye olan İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı'nın kolları sıvamasıyla; Güney Haliç Projesi, Kuzey Haliç Projesi ve Dere Islahları olmak üzere 3 koldan çalışmalar başlatılmıştır. Çalışmalar kapsamında sularını Haliç'e boşaltan ilçelerde kanalizasyon sonrası arıtma tesisleri inşa edilmiş, var olanların kapasiteleri artırılmıştır. Haliç'e kirli su girişi engellendikten sonra ikinci aşama olarak mevcut kirliliği ortadan kaldırmak için dip taramalarıyla milyarlarca metre küp çamur çıkartılmıştır. Haliç'te hayat belirtileri çok geçmeden kendini göstermiş ve çalışmalar sürdürülebilir şekilde devam ettirilmiştir. 2013 yılında bugün bile Haliç'ten hâlâ dip taraması sonucu çamur çıkarılmakta, öyle ki bu rakam 2012 Ekim ayında yaklaşık 150 bin m³ seviyelerine ulaşmaktadır.

2004 yılında çıkarılan 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ile yetki sınırları tüm ili kapsayan Kocaeli Büyükşehir Belediyesi için ilk iş İzmit Körfezi'ni temizlemek olmuştur. Dere Islah

çalışmaları, gemi denetimlerinin hız kazanması, idari para cezalarının güncellenmesi, atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi ve bunun yanı sıra Körfez'i kirliliğe mahkum edecek birçok etkenin ortadan kaldırılmasıyla, daha önce ifade edildiği şekliyle deniz özelliğini yitiren İzmit Körfezi, bugün yüzme yarışlarına ev sahipliği yapan, yelken organizasyonlarının uğrak mekanlarından birisi olmuştur.

Temelleri İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 1997 yılında atılan Haliç'in temizliği projesi, Haliç'e Boğaz suyunun pompalanmasıyla bir seviye daha ilerletilmiştir. Günde 260 bin m³ Boğaz suyu Sarıyer'den alınarak 5 km uzunluktan tünellerden geçirilip Haliç'e boşaltılmasıyla Altın Boynuz yılda 3 defa su değişimi gerçekleştirir hale getirilmiştir. Haliç'e Boğaz suyu projesiyle, Haliç'teki oksijen seviyesini artırarak deniz ekosisteminin yaşamsal faaliyetlerini iyileştirmek amaçlanmıştır.

Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: Marmara Sempozyumu, Marmara Denizi'nin bugün ne durumda olduğunu etüt eden, olumsuz koşulların nasıl ortadan kaldırılacağına çözümler arayan ve gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutan bir sempozyum olması açısından Türkiye çevre gündeminde önemli bir yere sahiptir. Toplamda 5 oturumla, 25 farklı sunumla, 2 gün boyunca devam eden sempozyum, ortaya çıkan sonuç bildirisiyle de oldukça önemli kararlar almış ve Marmara Denizi için ciddi bir yapılanmanın sinyallerini vermiştir. Bugüne kadar Marmara Denizi ile ilgili birçok kuruluş farklı koldan onlarca proje gerçekleştirmiş, yüzlerce analiz hazırlanmış olmasına rağmen, veri disiplini ve yönetiminin planlanması konusunda kurumlar arasındaki kopukluktan kaynaklanan bir zafiyet söz konusu olmuştur. Bu zafiyeti ortadan kaldırmak adına çatı kuruluş olması yönünde adımlar atılacak olan Marmara Denizi Çevre Komisyonu'nun (MADÇEK) dile getirilir olmasıyla temelleri de bir ölçüde atılmıştır.

Bu yayın ile sizlere Marmara Belediyeler Birliği'nin, Marmara Denizi için bugüne kadar yaptığı çalışmalardan bir kısmının bulunduğu bir derleme ve Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: Marmara Sempozyumu'nda gerçekleşen birbirinden önemli konulardaki sunumlara ilişkin makaleleri paylaşıyoruz.



BİLDİRİ

TÜRK KAMUOYUNA

«Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği» Genel Kurulu, birlik organlarını oluşturmak amacıyla son kez 25/Nisan/1975 günü İzmit'te yaptığı toplantıda saptadığı ilkelerinin Türk kamuoyuna duyurulmasını cybirliği ile kararlaştırmıştır.

1 — Marmara Denizi ile Boğazlarının kirlenmesini önlemek, denizaltı dokusunu bozmamak için endüstriyel kuruluş atıklarının, gemi sirtine sularının, belde çöp ve molozlarının denize atılması ile akıtılması kesinlikle önlenmeli, yasalara bu konuda açıklık getirilmelidir.

2 — Marmara Denizi ile Boğazlarına kıyısı bulunan İl Özel İdaresi, Belediye ve köylerin pis su (Kanalizasyon) projeleri makro düzeyde koordine edilerek birlik denetiminde yapımının uygulanması için Devlet Planlama Teşkilatı aracılığı ile Dünya Bankasından olanak sağlanmalıdır.

3 — Marmara Denizi ile Boğazlarındaki batık gemilerin yasalara aykırı çıkarma, parçalama, kıyılardan kum alma işi kesinlikle önlenmeli, denizaltı florasının bozulmasına özen gösterilmelidir.

4 — Su Ürünleri Yasa ve Tüzüğü'nün ödün vermeden noksansız uygulanabilmesi için «Su Ürünleri Genel Müdürlüğü» örgütünün yörede yaygınlaşması öncelik kazanmalı, yasa ve tüzüğe kararname ve yönetmeliklerle zorlayıcı, kısıtlayıcı, sorumlulukları artırıcı yeni yetkiler, açıklıklar getirilmelidir.

5 — 45 yıl önce yürürlüğe giren 1580 sayılı Belediyeler Yasasının hızla değişen yurt ve dünya sorunlarına çözüm getiremediği, belediyelerin kamusal görevlerini yerine getirmesine engel olduğu, Türkiye'nin geri kalmışlığını kamçılar nitelikte, giderek çoğu hükümlerinin antidemokratik olduğu bir gerçektir. Özlener çağdaş ve uygar ülkeler düzeyine biran önce ulaşabilmemiz için Belediyeler Yasası ivedilikle değiştirilmeli, birliklere denetim ve yetki genişliği sağlanmalıdır.

6 — Çevre sorunlarının halka dönük ve halk yararına çözümlenmesine katkıda bulunacak «Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği» girişiminin —Tüm belediyelere örnek olacak düzeyde— başarıya ulaşması için hükümetlerce gerekli yardım yapılmalıdır.

Atılım ve girişimimizin başta Cumhurbaşkanımız Sayın Fahri KORUTÜRK olmak üzere parlamento ve hükümetlerimizce destekleneceğine olan güvencemizi belirtir, durumu Türk Kamuoyunun bilgilerine sunarız.

Saygılarımızla...

«MARMARA VE BOĞAZLARI BELEDİYELER BİRLİĞİ» A. YÖNETİCİLER KURULU.

Birlik Başkanı	: Erol KÖSE	«İzmit Belediye Başkanı»
Birlik Başkan V.	: Reşat TABAK	«Çanakkale Belediye Bşk.»
Encümen Üyesi	: H. Avni ŞİRİN	«Yarımca Belediye Bşk.»
Encümen Üyesi	: Ahmet ENÖN	«Marmara Adası Bl. Bşk.»
Encümen Üyesi	: Hasan SUR	«Bandırma Belediye Bşk.»
Encümen Üyesi	: Halil ALANLIOĞLU	«Umurbey - Ç. Kele Bl. Bşk.»
Encümen Üyesi	: Avni ÖZTÜRE	«Birlik Genel Sekreteri»

DENİZ KİRLENMESİ

Kirlenme; insanın bütün faaliyetleri ile, yeryüzü ve yer altındaki doğal faaliyetler sonunda oluşan maddelerin, ortaya çıkan dzensizliklerin doğal dengeli bozmasıdır.

Kirlenme, genellikle insanların su üzerinde ve içinde faaliyetlerinden, endüstri atıklarından, kanalizasyon sularından, radyoaktif maddelerden, termal atıklardan ve zirai sulamadan dönen suların ileri gelir. Kirlenme suyun rengine, kokusuna, tadına, bulanıklığına, tuzluluğuna, reaksiyonuna, ısısına, organik madde miktarına, oksijen miktarına, kimyasal ve biyolojik özelliklerine etki yaptığı gibi, salgın hastalıklar yapan mikropların yaşama ortamı, endüstriyel ve benzeri atıklarla da mikrokimyasal kirlenmelerin yayılma alanı haline gelmesine neden olur.

Cemal ÇETİN
Ziraat Yük. Mdh.

Bugün erişilen tüketim seviyesine göre önümüzdeki yüzyıl içinde dünyada su sıkıntısına düşmesi kuvvetle muhtemeldir. Suların kirlenmesi, suyun içme, kullanma, endüstriyel, tarımsal, su ürünleri, estetik görünüş ve sportif maksatlar için kullanılması yönünden birbirinden farklı sorunlar doğurmaktadır. Meselâ içme için kirli olan su endüstride veya sulamada kullanılmaktadır.

Süspansiyon ve solüsyon içindeki sıvı, katı ve gaz maddeler, su kalitesini büyük çapta etkilerler. Akuatik organizmalar, bu maddelerden zarar görmeye başlarlar, bazı yağmacı organizmaların çoğalmalarıyla da indirekt olarak etkilenirler. Bu nedenle, aquatik hayat için gerekli su kalitesinin tesbiti karmaşık bir iştir. Türlerin farklılığı, hayat devrelerinin ve gelişmelerinin farklı olması, çeşitli materyallere tolerans ve hassasiyetlerinin değişik olması bu karmaşıklığı daha da arttırmaktadır.

Su dinamiğinin hareketsiz veya çok yavaş olduğu bölgelerde kirlenme daha etkindir. Bu tipteki koy, körfez ve benzeri sularda ortofosfat ve nitrat gibi mineral besin madde miktarının çok artması oradaki canlı faaliyetini hızlandırır. Bu bitkilerin ve bunlarla birlikte yaşayan organizmaların ölmesi sonucu sudaki organik madde miktarı artar ve suyun BOD değeri yükselir, oksijen değeri sıfıra düşer. Anaerobik bakteriler gelişerek bir kısım toksik maddeler ortaya çıkar. Bu sularda balıkların ve diğer canlıların yaşaması imkânsızdır.

Bu olay, büyük şehirlerin kanalizasyon sularının, endüstri atıklarının döktüğü ve ayrıca gübrelenen araziden gelen suların döktüğü koy ve körfezlerde görülmektedir. Fazla organik madde ihtiva eden suların döktülmesiyle BOD değeri çok yükselmiş ve canlı hayatın devamı imkânsız hale gelmiştir. (İzmir, İzmir Körfezleri ile Haliç'te olduğu gibi) Koy ve körfezler su ürünlerinin üremeleri için şartları en fazla üzerinde bulunduran bölgelerdir. Balıklar yumurtalarını akıntı ve su sirkülasyonu durumu iyi olan bu yerlere bırakırlar.

BAŞLICA KİRLİTİCİ KAYNAKLAR :

a) Denizin Karalardan Gelen Kirlenmeleri :
Evsel Atıklar (Lâğım Suları) :
Evsel atıkların esasını teşkil eden lâğım suları içerisinde kâğıt, bez kumaş, plastik maddeler, sebze ve meyve atıkları ve toprak kum gibi maddeler, küçük çaplı kolloid durumunda

çökebilir ve çökelmeyen diğer katı maddelerle suda çözünür, amonyak ve diğer tuzlarla, deterjanlar, yağlar ve böcek öldürücü kimyasal maddeler mevcuttur. Bu maddelerce havi suların hiç bir temizleme işlemine tabi tutulmadan denizlere boşaltılması, suların kirlenmesine neden olmaktadır. Organik madde nitrat ve fosfat gibi minerallerce zengin olan sular; su dinamiğinin hareketsiz veya çok az olduğu koy ve körfezlerde boşaltıldıklarında eutrophication'a sebep olmaktadır. Bu durumda algler ve diğer canlılar ölüp dibe çökerler. Bu organik maddeler bakteriler tarafından biyolojik yollarla çürütülüp parçalanırlar. Bu işlemlerde, bakteriler sudaki çözünmüş oksijeni kullanırlar. İhtiyaç olunan bu oksijene BOD (Biyokimyasal oksijen ihtiyacı) denir. Bunun yükselmesi suda erimiş haldeki oksijenin azalması, yok olması demektir. BOD, sudaki organik madde miktarı ile orantılı olduğundan, suyun organik madde kirlenmesinin bir ölçüsüdür.

Dibe çöken bitki kalıntıları ve diğer organik maddeler dip çamurunu oluşturlar. Suyun akıntısının tahditli olduğu nedeniyle suda bir kısım toksit maddeler ve zehirli gazlar ortaya çıkar. Bu durum reaksiyonu değiştirerek, ilk önce suda münhal olan maddelerin çökmesine ve münhal olmayanların da münhal durumu geçmesine neden olur. Zararlı zir kısım yağmacı canlılar çoğalır. Bu tip sulara giren balıklar hemen ölürler. Red-tide sorunu. (İzmir Körfezinde olduğu gibi.)

Evlerde ve temizleyici işyerlerinde kullanılan deterjanların çeşidi ve miktarı her geçen gün artmaktadır. Sabunun sert suda ve asidik ortamda köpürmemesi nedeniyle gidrek yerini sentetik deterjanlara terk etmektedir. Deterjanlar suda fazla köpük hasil ederler. Köpükler, suların yüzünü kapladığından havalanmalarına ve dolayısıyla kendi kendilerine temizlenmelerine mani olacak toksik maddelerin ortaya çıkmasına sebep olurlar. Sert deterjanların (Alkil benzen sülfanat) köpük hasil etmeleri ve biyolojik olarak indirgenmemeleri nedeniyle birçok ülkelerde kullanılması yasaklanmıştır. Bunların yerine biyolojik olarak indirgenen yumuşak deterjanlar (LAS = Lineer Alkil Sülfanat) kullanılmaya başlanmıştır.

Su ürünlerine kuvvetli zehir tesiri yaparak ölümlerine ve gelişip üremelerine engel olduğu gibi, gıda zinciri ile de insanlar için tehlikeli olmaktadır. Evlerde kullanılan haşere öldürücü ilaçların suya karışması, suyun mikrokimyasal kirlenmesine ve su ürünlerinin ölümüne neden olmaktadır.

SANAYİ ATIKLARI :

Deniz kıyılarında yerleşen sanayi; atıklarını bu sulara boşaltmaktadır. Atıklar genellikle; asitler, alkaliler, deterjanlar, çeşitli katı maddeler, kolloid maddeler, amonyak, fenol, sülfat, nitrat, klorür bileşikleri, bakır, demir, arsenik, antimuan, kadmium, kurşun, çinko, ağır metaller, ağır yağlar ve yağ asitleri, boyalar, pestisidler, fenol, aldehid, keton, klor etil eter, difenil eter pridin, naftalin, DDT ve alderin gibi sentetik organik kimyasal maddelerden ibarettir.

Bunlardan ağır metallerle, biyolojik olarak indirgenmeyen sentetik organik kimyasal maddeler devamlı birikirler.

Ağır metaller, sudaki canlıları uzun yıllar etkilerler. Atıklarda zehir etkisi olanların yanında, yanıcı patlayıcı korozif etki yapanlar da vardır. Endüstriden atılan organik atıkların çoğu evsel atıklardan gelen organik maddeden farklıdır. Oksitlenemeyecek organik madde ihtiva ettikleri gibi, ortamda oksidasyonu sağlayacak bakteriler de mevcut değildir.

Atılan organik maddeler, akarsulara boşaltılıyorsa, bu bir müddet sonra vukubulur. Kapalı koy, körfez veya denize boşaltılıyorsa, ortam şartlarına bağlı olarak biraz uzun zaman ister. Çevresel şartların, organik maddeyi parçalayacak organizmaların faaliyetine engel olmayacak şekilde olması ge-

reker. Zehirli maddelerin bulunmaması azot ve fosfor gibi gerekli mineral besin maddelerinin bulunması gereklidir. Rutubet ve sıcaklığın da etkisiyle parçalama ve oksitlenme sonunda BOD değeri yükselir. Bir kısım gazlar, sıvı ve katı maddeler ortaya çıkar.

TARIMSAL ATIK SULAR :

Zirai mücadelede kullanılan DDT, aldrin, dieldrin, klordan, heptaklor ve endrin gibi klorlu hidrokarbonlar biyolojik olarak indirgenmezler. Bunlar sulama suyu ve yağışlarla bitkilerin kök bölgesine ve sulara taşınarak toprak ve suyu kirlendirir. Bu maddeler bazı canlıların ve genellikle balıkların ve kuşların bünyelerinde birikerek onların gelişmesini ve üremesini önler, etlerinin tadını bozar, gıda zinciri ile insanlara tehlikeli etkiler yapar. Bu ilaçlardan DDT, 10-15 yıl etkisini koruyabilmektedir. En önemli etkisi canlıların hormonal dengesini bozmakta ve üreme olanaklarını durdurmaktadır. DDT ile temas eden fitoplanktonlar ve balıklar kısa zamanda kısırlaşmakta, azalmakta ve yok olmaktadır. Milyonda onluk bir DDT konsantrasyonu tek hücreli deniz alglerinin fotosentez yapmasını durdurur.

TERMAL KİRLENME :

Sanayideki soğutma işlemleri sonucunda meydana gelen sıcak suların koy ve körfezlere dökülmesi, termal kirlenmeye neden olmaktadır. Alıcı suyun sıcaklığında meydana gelen artış, sudaki biyolojik faaliyeti durdurmakta, suyun oksijen miktarını düşürmekte, reaksiyonunu değiştirerek bir kısım kimyasal maddelerin çökmesine ve bir kısım maddelerin de münhal duruma geçmesine neden olarak sudaki canlılar üzerinde değişik etkiler yapmaktadır.

b) Denizlerin Gemilerce Kirlenmesi :

Her yıl 2 milyon tonu aşkın petrol dünya denizlerine dökülmektedir. Bu değer Türkiye petrol tüketiminin %20'sidir. Bu yüzden, Doğu Akdeniz ve Karadeniz'in petrol limanlarına yüklemeye giden tankerler kıyılarımızın açığında petrol artıkları safları sularını denize basmakta ve kıyılarımızı kirlenmektedir. Bu çeşit kirlenme, su ürünlerine ve kuşlara zehir tesiri yapmakta, su yüzünde teşkil ettiği filim tabakasıyla suların havalanmasına ve oksijen almasına engel olmaktadır.

1973'de Londra'da «Hükümetlerarası Denizcilik Danışma Kurulu — IMCO»ca Denizlerin Gemilerce Kirlenmesinin Önlenmesi hakkında yapılan uluslararası sözleşme bazı yenilikler getirmektedir. Bunları şöylece sıralayabiliriz :

- Yeni yapılacak gemilerdeki değişiklikler,
- Gemilere düzenlenecek belgeler,
- Yük tanklarından ayrı balast tankları kavramı,
- Özel Survayler,
- Karada yapılacak tesisler,
- Petrol jurnalı.

Uluslararası sözleşme petrol ya da petrol karışmış suların denizlere salınmasını belirli koşullar dışında yasaklamıştır. Buna ilâveten uluslararası örgütler okyanuslar dışındaki kanar ve iç denizleri «Kirlenilmeyecek Denizler» olarak belirlemektedirler.

c) Denizlerin Atmosferden Kirlenmesi :

Atmosferdeki kirlenmeler yağışlarla denizlere indirilmekten oluşan kirlenmedir. Troposferde yoğunlaşan bulutlar yağış şeklinde düşerken havadaki kirliliği de yıkayıp denizlere indirirler.

Türk sanayiinde güçlü bir kuruluş

- Çelik özlü alüminyum iletkenler
- Tam alüminyum iletkenler
- Plastik izoleli askı telli alüminyum kablolar -ALPEK
- Plastik izoleli alüminyum iletkenli enerji kabloları -ALVINAL
- Plastik izoleli telefon kabloları
- Alüminyum profiller
- İletken ve kablolar için ek malzemeleri



TÜRKKABLO A.O.

Merkez: İnönü Caddesi 69/1 Taksim-İstanbul
Tel: 45 52 38-39 Teleks: 22266
Fabrika: P.K. 53 İzmit Tel: 14 76-13 97

TÜRKKABLO MAMÜLLERİ TEVZİİ A.Ş.

Kemeralı Caddesi 34 Karaköy-İstanbul
Tel: 43 00 06-43 00 07

ÖNERİLER

ENDÜSTRİ KURULUŞLARI İZMİT KANALİZASYON PROJESİ KAPSAMINA ALINMALIDIR

İzmit Ticaret - Sanayi Odası Bşk.
Şahabettin BİLGİSÜ

Suların kirlenmesi konusu Marmara Denizi'nin kapalı bir göl olması nedeniyle yalnız İzmit'teki veya İstanbul'daki bir fabrikanın değil, tüm Marmara'ya kıyısı olan yörelerin sorunu haline gelmektedir.

Bölgemiz özelliklerine dikkat çekmek isteriz. Marmara Bölgesi yurdun diğer bölgelerine oranla şehirleşmenin en yoğun olduğu bölgedir. Yine bölgemizde İstanbul - Bursa - Kocaeli üçgeni yalnız bugünün değil, 2000 yıllarının da en yoğun sanayi merkezini oluşturacak bir üçgendir. Bu üçgenin bir köşesini oluşturan İzmit Körfezi bugün için Marmara Denizi'ni kirleten uç kaynaklardan en belirgin olanıdır.

Yapılacak çalışmaların başında kirlenme kaynakları yerinde önlemek ve zararsız hale getirmek gerekmektedir. Ancak böylece kirlenmenin dağılmasının önüne geçilebilir.

Bu bölgede yaratılan millî gelirin %82'si tarım dışı sektörlerden elde edilmektedir. Dolayısıyla bölge gelirinin en büyük kısmını oluşturan sanayinin gelişmesini önlemeye kalkışmak kuşkusuz akıllıca bir davranış ve yöntem değildir. Zira bu bölge ülkeyi finanse eder duruma gelmiştir. Amaç, kirlenmeyi önlemektir, ancak sanayi gelişiminin durdurulması olanaksızdır. Bölgemizde bir takım sanayi kurulmuştur, bunların ürünlerinden faydalanacak entegre veya yan sanayiler gelişecektir. Bu kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Kanımızca, kirlenmeyi önlemek ve atıkları tasfiye etmek, ortak sorunları çözümlenmek amacıyla girdiğimiz bu çalışma için, birtekim merkezler seçip çalışmalarını o alanlarda yoğunlaştırmak ve hızlandırmak zorundayız. Bu merkezler kirlenmenin kaynakları olmalıdır.

Adeta pilot bölge olarak adlandırabileceğimiz bu alanlardan biri ve en önemli de İzmit Körfezi'dir. İzmit özellikleriyle tipik bir sanayi merkezi görünümündedir. Bir boşaltma yeri ola-

rak kullanılan körfezin kapalı bir görünüm arzemesi burada olan kirlenmeyi artırmakta ve yavaş yavaş diğer yörelere dağılımına neden olmaktadır.

İşe pek çok noktadan başlamak yerine, İzmit Körfezi'nden başlamak hem bize en kısa zamanda en optimist sonucu verecek, hem de buradan giderek sorunlara çözüm bulma olanağımız artacaktır. İzmit'in bir laboratuvar haline getirilmesinin gerekli olduğu kanısındayız. Henüz bölgedeki birtakım yörelerin çevre sorunu yaratacak kadar hızlı bir sanayileşme temposu içinde ve düzeyinde olmamaları bizim için şanslı bir durumdur. İleride örneğin, bir Gemlik Körfezinde, Bandırma'da olabilecek kirlenme durumu buradaki bir laboratuvar çalışmasının sonucu olarak büyük boyutlara ulaşmadan çözülebilecektir. Çünkü çıkabilecek sorunlar büyük bir olasılıkla saptanabilecek çözüm için gerekli yöntemler İzmit Körfezi-

de yapılmış olan laboratuvar çalışması nedeniyle bilinecek ve uygulamaya hazır olacaktır.

Bir başka konu, bizler açısından büyük önem taşımaktadır. Bilindiği gibi İzmit Belediyesi tarafından bir kanalizasyon projesi makro düzeyde teklif almak sureti ile yapılmaktadır. Sözleşmenin incelenmesinde anladığımız göre, herhangi bir sınırlama konulmamıştır.

Bu projeler içinde endüstri atıklarının tasfiyesini de içine alan bir teklife katılacak firmaların bölgemizdeki sanayi kuruluşlarının atıkları üzerinde ciddi bir çalışma yapmamış oldukları bilgimiz içindedir. Ticaret ve Sanayi Odası ile Villayet'in çabaları sonunda körfeze atılan atıklar ve kirlenme kaynakları ile önleme çarelerine ait avan projelerden oluşan bir çalışma elimizde bulunmaktadır. Halen Odamız bir teknik büronun kurulması hazırlıkları içindedir. Bu nedenle İzmit Belediye'sinin oluşturduğu kanalizasyon projesi ile bizim çalışmalarımızın ortak noktalarını saptamada sayısız faydalar olacağı kanısındayız. Şayet yapılacak çalışmalarını birleştirme olanağı var ise, çabalar ve buna karşılık elde edilecek sonuçlar daha iktisadî olacaktır.

TÜRKİŞ TİCARET

ÖMER TÜRKİŞ — TAHSİN ERDOĞAN

Philips Bayıl ve Elektrikli ev cihazları Televizyon, radyo, teyp, pikap, buzdolabı, çamaşır makinesi, dikiş makinesi, avize her çeşit saat Gümüşsuyu halıları bayılığ, her çeşit soba, Züccaciye, Tarım İlaçları, bilümm civata çeşitleri v.s. Köhler su motorları ve yedekleri.

Tel.: 150

İnönü Caddesi No. 17-20 Z. Bankası Yanı

B. ÇEKMECE

SANAYİ ARTIKLARININ DENETİMİ

MİLE M. NİSBET

Çeviren: Muzaffer UYGUNER

Yüzeysel suların kirlenme kaynağı olarak sanayi atıklarının denetimi, uzun yıllar boyunca zorunluk göstermiş; uzun süredir yalnızca birkaç uzmanlaşmış laboratuvar bu görevi yapar duruma gelebilmiştir.

Sanayileşmenin ve bunun sonucu olarak kirlenmelerin artışı ile çok geniş bir denetim zorunluğu belirdi ve Fransa'da, sularla ilgili olarak yürürlüğe konulan 1964 tarihli yasaya göre çeşitli örgütlerin kurulması ve varolanların geliştirilmesi yoluna gidildi. Analiz laboratuvarları, havza ajansları, suların emenajmanı ile ilgili bölgesel hizmetler bu arada anılabilir. Kirli suların kalitesinin saptanmasına dönük laboratuvarları unutmamalıyız.

Artık bırakan suların arıtılması için uzman bir fabrika veya kuruluş, bir fabrikanın çeşitli atıkları arasında başlıca kirlenme kaynaklarını da araştırıyor ise, atıkların birlikte arıtılması veya bazı kirlilik kaynaklarını ortadan kaldırmak için yapım yöntemlerinde değişiklik bakımından da bir inceleme gerekir. Böylece, her işyerinde, nümünelerin alındığı her yapım aşamasında du-

rum ele alınmış olabilir. Aksine, yalnızca belirli bir kirlenmenin kaynağı araştırılıyorsa, bir fabrikanın toplama yerinden nümune alınması yeterli olabilir; hatta bu nümune atıkları tam temsil etmese bile sonuç değişmez. Bir arıtma istasyonunun işleyişinin denetimi de sözkonusu olabilir; bu arada, buraya giriş ve çıkış yerlerinden nümune alınması üzerinde de durulabileceği gibi, yalnızca atıkların geliş sırasında da gereken işlemlerin yürütülmesi düşünülebilir.

Birçok nümunenin geliş sırasında alınıp analizi şarttır. Denetlemeleri yapan her laboratuvarın da, bazan paralel olarak, elde olunan sonuçları karşılaştırmaları zorunludur; bunun için de aynı veya benzer yöntemleri kullanmaları ve karşılaştırmaları kolaylaştırmak üzere benzer yöntemlerin kullanılması gerekir. Bu amaçla, çok dikkatle hazırlanmış bazı yöntemleri bir araya toplayıp yayımlamak yoluna da gidilmiştir. Gerçekten, değişik rapor biçimleri, karşılaştırmayı oldukça güçleştirmektedir. Fakat, bir tek yöntemle bağlı kalınması da mümkün değildir; bazı laboratuvarlar böyle bir yola gidilmesini doğru bulmamaktadır.

Kimyasal yöntemler bakımından, içme sularının analizi için bazı Fransız standartları yayımlanmıştır. Kirlenme ile ilgili kistaslardan bugün laboratuvarlarda kullanılanlar tam olarak standartlaştırılmamış olup, her biri ayrı bir uygulama yapmaktadır. Zaten bugün suların analizi için uygulanan yöntemler oldukça eskidir, kısmen değişikliklere uğramış ise de durum yeni sayılmaz. Genel bir değişiklik zorunlu görülmekte ve bu konuda bazı çalışmalar da yapılmaktadır. Önce, çok acele olan sorunlar ele alınmıştır. Oksijen azalması ve bazı organizmaların bozulması ile kendini gösteren organik kirlenme, ilk çalışma aşamasındaki başlıca kistaslar arasındadır.

Herşeyden önce, oksijen olarak biyolojik istenilen balırlanması gerekir; bu deney, belirli koşullarda, biyolojik yolla suyun emdiği oksijen miktarını ölçmeye dönüktür; yani doğala yakın bir durumu saptamaktır. Biyolojik yöntemle, bu deneyin standartlaştırılması, laboratuvarlar arasındaki çok çeşitli deneylere karşın çok zordur.

Kimyasal yöntemle oksijen tayini, potasyum bikromat ile yapılmakta ise de bazı güçlükler yaratmaktadır.

Organik maddelerle ilgili olarak yapılan deneyler için daha başka deneylerle ilgili başka bir standart da bulunmaktadır. Bu da çürüyüp kokuşmalarla ilgilidir.

ÖNERİLER

MARMARA ÖLÜ BİR DENİZ OLMADAN ÖNCE

Pestisit kalıntıları (Tarımsal ilaç atıkları) hava, deniz ve toprak kirlenmesi yönünden yurdumuzda da önemini artırmaktadır. Marmara Denizi yöresi yüksek bir tarımsal potansiyele sahip olduğundan, tarımsal ilaç uygulaması da fazla olmakta ve kullanılan ilaç miktarı, bütün yurttaki olduğu gibi bölgemizde de artmaktadır. Kullanılan ilaçların bazıları uzun yıllar bozulmadan kalabilmektedirler. Sulama ve yağmur aracılığı ile denizlere sürüklenen bu bileşikler, son olarak da denizlerde, göllerde birikmektedirler. Küçük miktarları dahi zehir etkisi gösterebilen bu kimyasal bileşikler, denizdeki canlıların yaşamasını güçleştirdiği gibi, bu canlılar üzerinde birikerek, yenilmesinde insanlara da zararlı olabilmektedir. Balıklarda cıva birikmesi ve cıva zehirlenmelerine yol açması, dünyadaki güncel kirlenme sorunlarından biridir.

Marmara Denizi yöresinde, özellikle İzmit Körfezinde tarımsal ilaç üreten fabrikalar vardır, çoğu da denizle ilişkilidir. Bu fabrikaların atıklarının nasıl bir işleme tutulacakları kesinlikle saptanmalıdır. Marmara Denizi'nin pestisit kalıntıları yönünden kirlenme düzeyinin ve bu kalıntıların deniz ürünlerindeki miktarlarının saptanmasında sayısız yararlar vardır. Bölgenin endüstriyel sorunlarını çözümlenmek üzere kurulmuş bulunan TBTA «Marmara Araştırma Enstitüsü»

türü ürünlerde pestisit kalıntılarını saptamak ve bunların azaltılması yollarını aramak için gerekli donanım ve elemanlara sahiptir. Bu tür analizler 3 yıldır sebze ve meyveler üzerinde yapılmaktadır.

ÖNERİLER:

- 1 — Deniz sularında, özellikle İzmit Körfezindeki kirlilik etkenleri içinde pestisit kalıntılarının katkısı ve bunun tüm kirliliğe oranı saptanmalıdır.
- 2 — Deniz suyunda ve deniz ürünlerindeki pestisit kalıntıları ve genel kirlilik miktarı saptanmalı, bunun uluslararası toleranslar bakımından değerlendirilmesi ve önlenmesi yolunda çalışmalar yapılmalıdır.
- 3 — Bölgedeki tarımsal ilaç ve gıda endüstrilerinin atıklarının kirlenmeye etkisinin saptanması ve azaltılması yöntemlerinin aranmasına önem verilmelidir.
- 4 — Kalıcılığı fazla olan ilaçların kullanılmasını önleyici yasal önlemler alınmalıdır.
- 5 — Marmara Denizi'nin kirlenmesinin önlenmesi, var olan kirlilikten temizlenmesi konusunda kamu oyu yaratmak için birliğin çalışmalarına paralel olarak bir bilimsel kurul oluşturulmalıdır.

Kapaktaki Konu

MARMARA'DA ÇEVRE VE DENİZİ KURTARMAK İÇİN

Özetleyen
Fark KAKIŒ

Marmara Denizi ile Boğazları'nın ortak sorunlarını çözümlenmek amacıyla Marmara Denizine kıyısı bulunan 54 belediyeden 45'inin katılımıyla kurulan «Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği» Genel Kurulu 25/4/1975 günü toplanarak, birlik organlarını oluşturmuştur.

Milliyet gazetesinin çağrısı üzerine, Birlik Başkanı (İzmit Belediye Başkanı) Erol Köse, Birlik Encümen Üyelerinden (Yarımca Belediye Başkanı) H. Avni Şirin, (Marmara Belediye Başkanı) Ahmet Enön, Birlik Genel Sekreteri Avni Öztüre, Marmara'da çevrenin bozulması ve deniz kirlenmesi ile ilgili olarak Ali Gevgilili'nin yönettiği forumda 15/6/1975 günü bir araya geldiler. Bu forumda :

Ali GEVGİLİLİ — Marmara ve yöresinde büyük bir insan yığılımı ve önemli bir endüstri potansiyeli ortaya çıkmış bulunmaktadır. Sayın Köse, Marmara ve Boğazları, çevre bozulması ve kirlenmesi açısından nasıl bir önem taşımaktadır. Marmara'da öteki bölgelerden daha da önemli bir sorun olarak ortaya çıkışı nedendir?

Erol KÖSE — Marmara, boğazları da içine alan bir iç denizdir. Bu bölge hem turizm açısından önem taşır, hem de büyük endüstri potansiyeline ve önemli bir nüfus yoğunluğuna sahip olduğundan. Ancak bu durum, birçok sorunu da belirgin duruma getirmektedir. Örneğin;

- 1 — Su kirlenmesi,
- 2 — Hava kirlenmesi,
- 3 — Toprak aşınması (Erozyon),
- 4 — Denizaltı florasının (Dokusunun) bozulması.

Türkiye'de endüstrinin gelişmesi kuşkusuz yararlar sağlarken, bu yörelerde oturan insanların sağlığına da belli ölçüde zarar vermektedir. Ahnacık bazı önlemlerle, bu yöredeki insanların daha bunalımsız bir yaşam sürmesi ve kentleşme sorunlarının çözülmesi olanaklıdır. Endüstrileşme başkadır, bozuk endüstri başka. Endüstrileşmede, yanında getirdiği sorunların en az düzeyde indiren plânlı ve düzenli sosyal bir uygulama yöntemi izlemek gerekmektedir. Su kirliliğiyle, günümüzde nüfus ve endüstrinin en yoğun bölgesi olması nedeniyle kirliliğin en fazla olduğu Marmara'da önlemlerin tüm olarak, hızla ve öncelikle alınması gereklidir. Böylece, kirliliğin, hava ve su akımları ile başka yerlere gitmesi önenebilir.

Ali GEVGİLİLİ — Tarihsel Marmara'da doğanın bozulması ve denizin değişimi nelerden ileri gelmektedir, sayın Enön?

Ahmet ENÖN — Marmara, bütün kıyılarına bir ülkenin sahip olduğu tek denizdir. Suyunun özellikleri nedeniyle çok türde balık yaşamaktadır. Ayrıca Marmara, Karadeniz ile Akdeniz'e açılan eşsiz değerde bir denizdir. Bu bölge doğasının bozulmasının iki önemli sorunu vardır.

1 — Başlıca etken, kıyılarda girişilen düzensiz yapılarıdır. Kişiler dilediği yerde, dilediği gibi yapılar kurmaktadır.

DÜŞÜNENLERİN FÖRUMU
Milliyet : 156/1975

POLLUTION IN MARMARA SEA AND SURROUNDING AREA AND MEASURES TO BE TAKEN

«Marmara and Straits Municipal Union» founded by 45 municipalities which are situated on the coast of Marmara to solve the common problems related to the sea and surrounding area hold a meeting on 25th April, 1975 and choosed its legal organs.

Upon the call of Milliyet newspaper published in İstanbul, Chairman of the Union (Mayor of İzmit) Erol Köse, member of permanent committee (Mayor of Yarımca) H. Avni Şirin, Ahmet Enön, Mayor of Marmara and Avni Öztüre, Secretary General of the Union participated in a discussion about their related subject conducted by Ali Gevgilili, the writer of the said newspaper.

The following is a summary of this discussion :

Ali GEVGİLİLİ : In Marmara and surrounding area we can see an intensive population and an important industrial potential. Mr. Köse, would you tell us about the pollution in the chief reasons for the deterioration in nature and in sea in Marmara region?

Erol KÖSE : As we know Marmara is a closed sea with its two straits. This area is important in tourism as well as in industrial potentialities and intensity of population. This situation brings with it the following problems :

1. Water pollution.
2. Air pollution.
3. Erosion.
4. Deterioration of sea basement.

While the development of industry in Turkey as a matter of course provides many advantages but it creates some conditions which are harmful for the health of the people living in these areas. However with the proper measures some of these problems can be solved and urbanization can be facilitated. Industrialization and haphazard industrialization are totally different things. In industrialization a social and economic planning which minimizes the related problems is an essential factor. Water pollution and an intensive population living in our region requires important measures to be taken, and thus it will be possible to prevent that the pollution will not be carried to neighbouring districts by water and air current.

Ali GEVGİLİLİ : Mr. ENÖN, in your opinion what are the chief reasons for the deterioration in nature and in sea in Marmara region?

Ahmet ENÖN : Marmara is unique in one respect that its coast belongs to one country. Because of the quality of its water various kind of fishes could live in it. Besides it is a unique sea which has connection both to Mediterranean and Black Sea. I believe that the main reasons for deterioration of nature are :

1. Haphazard building and construction activities on the coastal zones.
2. No legal procedures are developed against the

2 — Türk denizlerindeki (Özellikle Marmara'da) deniz trafiğinin yoğunluğuna karşın herhangi bir yasal önlem düşünülmemiştir. Marmara'ya giren bütün gemiler kirlı su, petrol vb. artıklarını denize boşaltmakta ve bu durum hiç bir biçimde denetlenmemektedir. Bu Marmara'nın kirlenmesinde önemli bir etkidir. Endüstri artıklarının dökülmesi, batık gemilerin gelişigüzel sökülmesi (Denizi kirlenmesi, deniz dibi doğasını bozması) nedeniyle bazı tür balıklar artık Marmara'ya girmekte, yerleşmemektedir.

Ali GEVGİLİLİ — Marmara yöresinde giderek hava bozulmaya başıyor. İsten, dumandan ve türlü zararlı gazlardan oluşan yepyeni atmosfer koşulları ortaya çıkıyor. Sayın Şirin, atmosfer koşullarını nelerle açıklıyorsunuz?

H. Avni ŞİRİN — Marmara yöresinde havayı bozan endüstriyel kuruluşlar, (Sayfiye yerlerinde kıyıların yağmalanmasında görüldüğü gibi) bölgenin avantajlı olması nedeniyle, Türkiye'nin bu kesimine yığılmışlardır. İzmit körfezinin özellikle kuzey yöresi doğayı bozan kimya kuruluşlarıyla donanmıştır. Yığılımın başladığı 1955 yıllarında imar plânlarının bulunmaması, Sanayi Bakanlığının yerel örgütlere (İllere, belediyelere) danışmadan kurulma izni vermesi, fabrika kurma yarışını daha da hızlandırmıştır. İzmit'de Kağıt, Derince'de Tarımsal İlaç, Yarımca'da Rafineri, Petro-Kimya, Yapay Gübre, Nişasta - Glikoz fabrikaları ta Karamürsel'e kadar bütün İzmit körfezinin kıyılarını bozacak boyutlara erişmiştir. Fabrika kuruluşlarında Sanayi Bakanlığına büyük görevler düşmektedir. Yeni kuruluşlarda yerel örgütlerden (Genellikle belediyelerden) ruhsat alma zorunluluğu vardır, ama uyulmamaktadır. Batı ülkelerinde fabrikaların denize verdiği atıkları, hava ya saldıkları gazları önleyici kısıtlama ve zorlayıcı yasaları vardır. Hoş bizde de bir Genel Sağlık Koruma Yasası vardır, vardır ama yetersizdir. Kanımca kirlenmenin önlenmesi görevi belediyelerle, birliklere verilmesi Sanayi Bakanlığına da su ve hava kirlenmesini denetimi, titizlikle yapılmalıdır.

Ali GEVGİLİLİ — Doğanın bozulmasında bir başka etken de toplu ya da belirli baskılar altında gerçeğlesen kötü yerleşmelerdir. Yürürlükteki yasalar bu tür yerleşmeleri önlemeye ne ölçüde yeterlidir, sayın Öztüre?

Avni ÖZTÜRE — 1930 yılında yürürlüğe giren, genel saptamalarda hemen hemen hiç değişiklik görmeyen 1580 sayılı Belediye Yasası, hızla değişen yurt ve dünya sorunları karşısında günün gereksinmelerine yanıt vermediği, giderek çağdışı kaldığı bir gerçektir. Yürürlükteki bu yasa ile doğanın bozulmasını önleyecek kötü yerleşmelere engel olmak ya da yön vermek olanaksızdır.

Daha sonra yürürlüğe giren 6785 sayılı İmar Yasası ile değişiklik yapan 1605 sayılı Yasa; ülkenin herhangi bir bölgesinin sosyal ve ekonomik yönden gelişmesini sağlamak amacıyla, ulusal plânlamaya bağlı olarak kamu yatırımlarını, yerleşme alanlarının dağılım ve uygulanmasını sağlayacak metropoliten bölge plânlamasını öngörmüştür. Ancak, (1580 Sayılı Belediyeler Yasasına dayalı olarak) İmar Yasasının bu maddesinin yurdumuzdaki işlerliği kuşkuludur, kaldı ki, uygulaması da yoktur. Nedeni, yasalar arası çelişki ve yasalarda sorumlulukların saptanmamasıdır.

Türk belediyeçilik tarihinde birlik ve beraberlik içinde çalışma isteminin öncüsü olarak oluşturduğumuz «Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği» bu konuya eğilmek gereğini duymuş, üye belediyeler arasında (Yerleşme alanlarının da saptanmasına olanak sağlayacak) ortak sorunların çözülmesi amacıyla bir anket düzenlemiştir. Elde olunacak anket verilerine göre bir değerlendirme yapılacaktır. Ancak 1580 sayılı Yasa,

(Devamı sayfa 22'de)

intensive sea transportation for Turkish seas general and for Marmara in particular. All the wessels passing through Marmara are pouring dirty waters, oil and every kind of debris to the sea freely and no control is exercised on this subject. This is one of the chief factor for the pollution of the sea. The drainage of residue of industry to the sea, dismantling of the sunken ships at random and for other similiar reasons some kind of fishes either not entering to Marmara or not staying here any longer.

Ali GEVGİLİLİ : Air pollution in Marmara zone grew stronger with every passing day and atmosphere changes with smoke, dust and other harmful gases. Mr. ŞİRİN, what is the main reason for this pollution and the remedy there of?

H. Avni ŞİRİN : Industrial establishment which deteriorate the nature and the air concentrated in this area due to its advantages provided by the very same nature and the sea. Northern part of İzmit bay is filled by chemical industries which deteriorate the air and nature in general more than any other establishment.

Due to non existance of a development plan in 1955 when the industrial concentration began and because the construction permits are given by the Ministry of Industries without consulting to local authorities speeded this concentration without any limit. Paper mill in İzmit, agricultural chemical in Derince, refinery, petro chemical, fertilizer, starch and glucose industries in Yarımca are so extensive in scale that they deteriorate not only this area they reach even to the other coast to Karamürsel. In the establishment and localization of factories a great responsibility rest with the Ministry of Industries. There is a legal requirement that a permission must be obtained from local administration (generally from municipal authorities) when a new factory is builded but this requirement is not fulfilled. In western countries there are many restrictions concerning the drainage of refuses to the air. However we have a General Health Protection Law it is not effective. In my opinion the task of the prevention of the pollution should be given to municipal authorities, and the unions founded for this purpose and Ministry of Industry should control effectively the water and air pollution.

Ali GEVGİLİLİ : I think another reason for the deterioration of nature is intensive housing; Mr. ÖZTÜRE, in what extend the present laws are effective for preventing such unplanned housing?

Avni ÖZTÜRE : It is a fact that the Municipal Act no. 1580 passed in 1930 and almost unaltered to this date could not meet the requirements of our time which changes rapidly. Under this law I believe that it is impossible to prevent or to direct in any way the present unsuitable settlement.

In a later date with the Development Act no. 6785 and 1605 it is agreed that in connection with the national planning some metropoliten district planning should be prepared for the local settlement areas in order to develop certain localities in economical and social respect. But this item of Development Act (in connection with Municipal Act no. 1580) is not applicable —and in fact not applied— in our country. The reason I think is the contradiction between the various laws and no responsibility were assigned to a certain authorities.

«Marmara and Straits Municipalities Union» which was founded first time in our municipal history with the intention to provide coordination and cooperation among the various

(Continued on page 22)

MARMARA'DA ÇEVRE VE DENİZİ KURTARMAK İÇİN

(üye de olsa) belediyelere bu alanda platonik düzey dışında yetki ve sorumluluk tanımadığından, ne oranda başarıya ulaşacağımız kuşkuludur.

Kanunca belediyelerle ilgili yasa ve tüzüklerde, yerleşme alanlarının yalnız yerel belediye meclislerinde değil, daha üst düzeyde (Diyelim, birliğimiz gibi) bölge örgütlerinde de onanması zorunluluğunun, yasal olarak sağlanması gerekmektedir.

Bu yasal koşul sağlanmadıkça, belediyeler özenle kendi sınırlarında kötü yerleşmelere olanak vermeseler bile, bitişik belediyelerde, köylerde, giderek örgüt bulunmayan yerlerdeki kötü yerleşmeler sürecelecektir.

Ali GEVGİLİLİ — Sonuç olarak, Marmara'da çevre bozulması ve deniz kirlenmesi sorunlarına değinen forumda ortaya şu görüşler çıkmaktadır:

1 — Marmara, Türkiye'nin yerleşme ve endüstri potansiyeli açısından en gelişkin yöresidir. Kentler, beldeler hızla gelişmekte ve bunların kanalizasyon, su, sorunları içinden çıkılmaz bir durum almaktadır. Bunların metropoliten plânlama anlayışı içinde ve birbirleriyle bağlantılı olarak ete alınması artık kaçınılmaz duruma gelmiştir.

2 — Marmara yöresinin büyük sorunu, endüstrileşmedeki kötü yerleşmelerdir. Geniş çapta endüstriyel atık veren ya da hava kirlenmesine yol açan birçok kuruluş Marmara yöresinde yer almaktadır. Bu kuruluşların atıklarının doğa ve insan sağlığına zarar vermeyecek nitelikte önlemlerinin aşama aşama gerçekleştirilmesini sağlayacak bir plânn yapılarak yasal zorunluluklar getirilmelidir.

3 — Marmara yöresindeki kirlenme etkisini turizm'de ve deniz ürünlerinde olumsuz biçimde göstermeye başlamıştır. Bir dönemde dünyanın en güzel çok türde balığın bulunduğu Marmara'da, balık görünmez duruma gelmiştir. Önlemler alınmazsa, yirmi yıl içinde Marmara bir ölü deniz durumuna gelecektir.

4 — Marmara yöresinin bir başka sorunu da kıyıların çok düzensiz biçimde yağmaya uğraması ve yerleşim açısından yanlış, estetik bakımdan da çirkin konut birimlerinin ortaya çıkmasıdır. Bu, belediyelerin aralarında geniş bir işbirliğine girerek, yerleşme yerlerini toplu, daha üst düzeyde bir örgütün denetiminde büyük bir plânlama çerçevesinde uygulamaya geçmeleri yoluyla önlenebilir.

SONUÇ OLARAK: Türkiye'de 1930'lardan kalma belediye yasasında çok köklü değişikliklere gidilmesi ve belediyeler arasında bütüncüsel örgüte yönelmesi, yeniden yasal olarak tanınacak yetkilerle sorumlulukların titizlikle işletilmesi artık ertelenemeyecek bir zorunluluktur.

DENİZ VE GÖLLERİMİZ İÇİN YENİ BİR BAKANLIK GEREKLİ

bloklar yükselir, denizden faydalanmak için kişi başına belli bir alan hesap edilmesi gerekir, bizde bu hiç bir zaman düşünülmüş örneğin, Kumburgaz ve Yalova sahilleri gibi. Avrupa'da kişi başına 62 m², kumluk alan hesap edilmiştir. Böylece 100 kişilik bir yerleşmeye 600 m² lik alan (plaj) gerekir. Biz bunu 1150-200 kişiye kadar çoğaltsak idare edelim desek neyse, bizde bir kişiye bir metre kare alan zor düşüyor bu tip yerleşmelerde.

POLLUTION IN MARMARA SEA AND SURROUNDING AREA AND MEASURES TO BE TAKEN

municipal administration arranged a questionnaire about the establishment of settlement areas in order to solve the common problems. An evaluation will be made according to the replay received. But since the Act no. 1580 assigns no responsibility and power on this point to the municipal authorities I am doubtful if can achieve any positive result within a short time.

In my opinion the settlement areas should not established by the local municipal authorities alone; some power must be given to a higher administration such as this Union, and proper control on this point should be provided.

Unless this legal steps were taken it is obvious that even some municipal authorities would not allow unproper settlement the others just in the neighborhood will not pay due attention on this point.

Ali GEVGİLİLİ: As a result of our discussion I think we can summarize the subject as follows:

1. Marmara is the most concentrated area in respect of settlement and industrial potential. The towns and provinces are developing so rapidly that city services such as drainage, running water and other requirements are not met adequately, and it is a very urgent task that these problems should be dealt in cooperation and coordination between the concerning administrations.

2. The acute problem of Marmara is the unproper settlement and industrialization. Many factories and establishments which cause air and water pollution are situated on this sea. Legal steps should be taken in order to prevent this situation and necessary plan must be prepared on this subject.

3. Pollution in Marmara reached to an extend that now it effects both tourism and sea products; thus at present it is hardly possible to find any kind of fishes where unütl a recent time this sea could sustain most varied of sea products. Unless the necessary measures are taken Marmara will be a dead sea within 20 years.

4. Another important problem in this region is the haphazard housing and building sites and the plunder of the coasts. This can only be prevented by some overall planning which must be prepared by the unions and submitted to the approval of higher authorities.

CONCLUSION: Radical changes be made in the Municipal Act of 1930 which is outdated in many respects and some power and responsibility be assigned to municipal authorities to form suitable unions to solve these problems.

ENDÜSTRİYEL KURULUŞLAR.

Endüstriyel kuruluşlar amortismanı en çabuk ve en kolay olacak şekilde sanayicinin istediği yere, istediği gibi kurulmakta genel plan olmadığı için yer aranmamaktadır. Beldeye fabrika kazandırmak için zararlılık kolaylaştırılmaktadır. Yeniden kurulacak Bakanlık kıyı kesimlerindeki tüm yapılara ruhsat verirken, alt yapı için belli bir harcı almalı ve toplanacak bir fonda plan harcamalarında kullanılmalıdır.

Deniz ve göl kirlenmelerinde akarsular yoluyla çok uzaklardaki köy ve ka-

sabaların verdiği zararlar hesap edilme- li ve plan uygulamasında katılma payları alınmalıdır.

DENİZ TİCARET BAKANLIĞI KURULMALI.

Deniz, göl ve akarsularımızdaki kullanma, Ticaret ve Ulaştırma için yendi- den bir bakanlık kurulmasında zorun- luk vardır. Bu bakanlık ülkemizin sos- yo ekonomik yapısına yenilik ve diriliş getirecektir. Böylece modası geçmiş ya- saların yerine çağdaş uyan yeni yasalar gelecektir.

DENİZ VE GÖLLERİMİZ İÇİN YENİ BİR BAKANLIK GEREKLİ

Ahmet ENÖN
Marmara Belediye Başkanı

Marmara Denizinin kirliliği ve çevre sorunları için ilk kez Marmara Ada- sında toplanan Marmara ve Boğazları Belediye Başkanlarının geçtiğimiz dö- nemde bir kez Yarımcı'da iki kez İzmit- te yaptıkları toplantılara getirdikleri öneriler ve sorunlar (Marmara için) bir- liğin gücü üstüne çıkmıştır. Denizleri- mizin göller ve akarsularımız ile ve ay- rıca birbirleriyle olan bağlantıları ve de bunlara çevre sorunları eklenirse ancak devlet gücü ile çözümlenebilir.

AYRI BAKANLIKLARDA AYRI GENEL MÜDÜRLÜKLER?

«Anadolu ve Trakya» yı birer yarımada sayarsak yarımada lar üze- rinde kurulmuş bir ülke sayılırız. Denizle bu kadar içli dışlı bir ülkede deniz ve sahil şeritlerindeki tüm konuların plan ve programı yoktur. Su ürünleri ile ilgili Tarım Bakanlığına ba- ğlı bir genel müdürlük vardır, sadece genel müdürlük merkez teşkilâtından olu- şur. Daha çok araştırmaya dönük ve ist- tatistik çalışmalarla yetinir. Deniz ticare- ti ve ulaşımı ise yine başka bakanlık- ların kuruluşu içindedir. Kıyı kesimle- rindeki yeni yerleşmelerde ise İl İmar Müdürlüklerinden Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca kadar her dairenin ayrı, ay- rı yetkileri vardır. Deniz kirlenmesinden, ticaretine, ticaretinden yeni yerleşme alanlarına kadar tüm sorunlarının yeni bir plana bağlanması ve bakanlıklar- arası bir koordinasyon sağlanmasının zamanı gelmiştir ve geçmektedir.

ARAŞTIRMALAR?

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştır- ma Kurumu, İstanbul Tek. Üniversitesi ile diğer Fakültelerin bu konularda yerel araştırmaları vardır. Aslında bölgesel plan çalışmalarından önce bölgelerde genel bir envanter yapılması gereklidir. Böylece neyin varolduğu septenip, on- dan sonra kullanılmasındaki şekiller tartışılmalıdır.

Envanter çalışmalarının bir bölü- münde devlet dairelerinin aynı konular- da birbirleriyle içiçe görev yapan ve

le Danıştay Dava Dairelerinde uğraşmak- tadır. Dava dairelerinde dosyalar yığıl-makta, iş sahipleri huzursuz olmakta- ve Belediyeler halk nazarında umacı du- rumuna düşmektedir.

BÖLGESEL PLANLAR

Her ne kadar 1605 sayılı Yasa, bölgesel planların İmar ve İskân Bakan- lığına yapılmasını öngörmüşse de he- nüz bir adım atılmamıştır. Türkiye'nin sahil şeritleri, gölleri ve erozyon yükü taşıyan sel derelerinin bulunduğu alan- larde arazi kullanma en az 20 yıllık bir projeksiyona göre plana bağlanmalı ve yeniden kurulacak Bakanlıkla diğer yatırı- m bakanlıkları (Bayındırlık Bakanlı- ğı gibi) koordine çalışmalıdır. Bu plân- lama çalışmalarının Envanter kısmında konuya girebilecek fakülteler yaz ayla- rında görevlendirilmeli, çalışmalar ara- sında konut ve bina yerleri yerel idare- lerce karşılanmalıdır.

Böylece kıyı kesimlerinde neyin nerde yapılacağı ve ekonomik açıdan arazinin kullanılma şekli septanmış ola- caktır. Belediyelerin yaptırdığı imar planları da bu büyük plânın detay çalış- ması olarak birbirini tamamlayacaktır.

Belediye imar sahaları ve mücevir sahalarında ihale yoluyla yapılan pla- nlarde arazi kullanma tüccarca düşünül- düğünden arazi kullanma şehirleşmeyi kolaylaştırmaktadır ve kısa zamanda köy orjinalleri yanında blok yapıfardan kurulu şehircikler doğmaktadır. Böyle- ce yeşil sahalar azalmakta, kıyıların ka- rakteri bozulmakta ve Belediye hizmet- leri zorlaşmaktadır. Aynı konuttan bir çok kişi yararlanacağı halde yılda onbeş gün veya bir ay için hem arazi ve hem de sahil tekele geçmektedir.

ALT YAPI NOKSANLARI

Yeniden kurulan şehirciklerin hiç birisinde kanalizasyon sorunu çözümlenmiş değildir. Gün geçmez ki, gazete- lerde «Lebiderya parsellenmiş arsalar» ilânı görülmesin köy kanunu ile idare edilen yerleşme merkezleri ile imar pla- nı yapılmamış belediyeler hudutları için- de yasa boşluklarından yararlanılıp ya- pılan milyonluk yatırımlar zararlı ve kö- tü bir yerleşme olarak göze çarpmak- tadır.

Gazetelerde plan ve maket fotoğrafı olarak ilân edilen ve satılan bu yerleş- melerde 50 m. deniz cephesi bir alanın arkadan geçen yola cephesi bazan bir kilometreyi bulur ve bu alan içinde

(Devamı 22 nci sahifede)

SOĞUKSU MİLLİ PARKI

İç Anadolu'nun step sonundan kuzeyin orman bölgesine geçiş kuşağında bulunan Karaçam ormanlarının yarattığı yeşil ortamın korunması için saha Millî Park sistemine alınmıştır.

İki ana vadiye açılan çok sayıda yan vadilerin birbirinden ayırdığı vadi arası düzlükleri yörenin jeomorfolojik verileridir. Andezit, Bazalt tüfleri ve Aglomerat jeolojik yapısını meydana getirir. Yörenin karaçam, sarıçam, meşe, ve kavak ağaçlarından meydana gelen bitki örtüsü yanında zengin bir orman altı florası bulunmaktadır.

SEZON : 1 Nisan-30 Ekim.

NE YAPACAKSINIZ - NE GÖRECEKSİNİZ

Piknik, kempçilik, yürüyüş gibi çeşitli rekreasyon faaliyetlerine iştirak edebilirsiniz.

KONAKLAMA VE YİYECEK HİZMETLERİ

Millî park içerisindeki otelden, gazinolardan ve büfelerden bu ihtiyaçlarınız için yararlanabilirsiniz.

**MARMARA VE BOĞAZLAR ÜZERİNE**

(Baş tarafı 1 ci sahifede)

Bizler, bu sahillerin insanları ilk birleşmeye karar verdiğimiz zaman, bu ilhamı Marmara Denizinin ortasındaki ufak adadan beraber olalım sesine uyarak yaptık, noktalık. Bu sesteki inenç mavi köpüklü dalgaların sırtına binerek her gün kıyılarına ulaştı, serin meltemlerin içinden ayrı bir sesle kulaklarımızda çınladı, sonra her şey birden değişerek gözlerimizin önüne gerçekler seçildi.

Bu ilk ses İzmit'te, Yarımca'da ve Çanakkale'de, İstanbul'da, devlet kuruluşlarında; hasılı bütün alâkalılarda yankılar yaptı. Daha sonra da bütün sahilleri dolayarak hepimizi el ele birleşmeye, gerçeğe ulaştırdı.

Marmara ve Boğazların kıyı kentleri, Belediye hudutları sahillere ulaşan veya mücevir sahaları ile de bu güzel denize yaslanan kentler bir ide etrafında toplandı, birleştik, öykümüz budur.

Bu iç denizin ve güzel boğazlarının türlü sebep ve saiklerle kaybolan balıkçılığını kurtarmak, doğanın tahrip olan güzel yüzünü eski haline kavuşturmak için el ele verdik. Geçen ve kaçan fırsatları geriye getirmek, denizde ve karada bozulan doğanın dengesini kurmaya insan zekâsını ve emeğini yeniden harekete geçirmek. İşte uyanış ve kendine dönüşü böylece gerçekleştirmek istiyoruz. Birliği ve buna katılan bütün arkadaşları selâmlıyoruz.

Denizlerimizde bu çalışmalardan sonra inanıyoruz ki, bir gün, eskiden olduğu gibi ağlar sabahın ilk ışıkları ile pulları pırlı pırlı taze balıklarla dolu ağır ağır tekalara güvertelerine çekilecektir. Yüzler aydınlık, ağlar şimdi çekenler için ağır ve dopdudur. Güvertelerde gümüşü binbir pırıltı birbirine karşılar güneşin ilk ışıkları bir renk cümbüşü halinde uzaklara yansımakta serin meltem rüzgârı yanık ve eski bir şarkıyı balıkçı teknelerinden kıyıları boyunca taşımakta, özlümüz budur. Bizim özlümüz rimiz....

Maviliği kapamış beton bloklar altın kumsallardan şimdi uzaklaşmakta, uzun ve geniş çalgılar halinde kara ve deniz ufuklarına doğru bu kıyılarda, insana ve insanlığa açık, biz kazandık der gibi sessiz ve mağrur yatmaktadır.

Çalışanları, uğraşanları, beşeren ve inananları onlar nerede olursa olsunlar bizler, bizimle saydık.

4/Temmuz/1975 Çanakkale - Umurbey.

Halil ALANLIOĞLU

**MARMARA VE BOĞAZLAR DERGİSİ**

Türkçe — İngilizce

Yıl : 1

Sayı : 2

Eylül / 1975

MARMARA VE BOĞAZLAR ÜZERİNE

Halil ALANLIOĞLU
Umurbey Belediye Başkanı

İÇİNDEKİLER

Konu	Sahife
Yayın Yönetmeliği	Kapak İçi
Marmara ve Boğazlar Üzerine	1-15
Endüstriyel yerleşmelerin yarattığı çevre haberleri	2-13
Üye Belediyeler katılma payları	3
Suların Kirlenmesi ve Canlıların Zehirlenmesi	4-10
Önörler	5
Kapakdaki Konuk	6-9
Kimin Kime Yardımı	10
Marmara ve Boğazları Turizm Belleteni	15
Birlik Haberleri	12-13
Yurdumuzda ve Yöremizde Ulusal Parklar	14-15
Birlik Encümeni	16-17
Genel Sekreterlik Yönetmeliği	17-18
Marmara Tersanesi	19-20

Baskı Tarihi :
15 - 9 - 1975

BU DERGİ

**MARMARA VE BOĞAZLARI
BELEDİYELER BİRLİĞİ
YAYIN ORGANİDİR**

Dünyamız coğrafyasında gözde bir yer, önemli bir geçit ve iç deniz.. Çanakkale ve İstanbul Boğazları ile Akdeniz'i, Karadeniz'e bağlayan kuzeyden sıcak denizlere açılan tek yol, Karadeniz ve Akdeniz havzasındaki milletleri etrafında toplayacak bir bağ, Tanrının eliyle açtığı başka vusat'ta bir kanal.

İki kıt'anın birbirine bakan en güzel parçalarından biri, yemyeşil bir yurt köşemiz.

Doğal güzellikleri yanında tarihin derinliklerinde yatan uygarlıkları ile insanlığın geçmişine açılan aydınlık bir pencere, Marmara ve Boğazlar.

Atalarımız doğanın bu güzelliğini ayrı bir açıdan muhteşem eserlerle süslemişler. Mavi ve köpüklü suların döğdüğü altın kumsallar, kıyılarına akan salkım söğütü derelerin suları, uzaklarda ufku kapayan yemyeşil heybetli dağlar ve bunlara yaslanan tepeler, bütünleşen bir güzellik, Boğazların ve Marmara'nın kıyıları bunlar.

Her zaman insanlığa adalet ve huzuru, bir ortamda yaratmak ve onlara sıcak yerli yuvalar hazırlayabilmek için çırpan insanların diyarı. Bunun yanında medeniyet yarışında Millet'in bağrında gittikçe büyüyen dev bir sanayi yöreni, ihtiyaçlar manzumesinin birleşip yarattığı asrımızın dönen dev çarkları ve bunların döğüttüğü, yoğurduğu ham madde yığınları, denizlere döğülen kimyasal atıklar, kirlil sular.

Güzel kıyılarda yoğunlaşan nüfusun halledilmemiş sorunları, bu sorunların birikimleri, çürüten paslı gemiler, batık tekneler, rasgele yağmalanmış kıyıları, üst üste yığılan soğuk yüzü çimentodan bloklarla kapatılmış ve adeta boğulmuş kumsallar.

Marmara ve Boğazlar üzerine kısaca bugün söylenecek sözler bunlar. İnsanı acı, küskün, ümitsiz bırakan, gittikçe kerertilen bir doğa.

Bunun yanında doğanın kendine özgü bir gücü var, kirlenen sularını, kuruyan ağaçlarını yeniden eski canlılığına, duruluğuna kavuşturmak.

Bir zamanlar Hazretî Süleymanın bile özlümüne yöre olan bu belde, şimdi kendi içinde mücadele vermektedir.

Her şeyi ile bugün Türk ve Türk'e mahsus güzel ve muhteşem anıtlarla baştan başa bezenmiş Marmara ve Boğazlar üzerine düşünülün yazmak, olanı anlatmak ne zor. Bu düşünceden sonra günümüzün sorunlarının, bu yörede yaşayan, denizlerinde balık tutan ve serinleyen, kumsallarında dinlenen sakinlerine, daha doğrusu bizlere, hepimize getirdikleri sorunların şimdi büyük bir önem kazandığı anlaşılmaktadır.

Burada, vatanımızın nimetlerini değerlendirmede, doğanın güzelliğini muhafazada olduğu gibi, yörede yaşayan yirminci yüzyıl insanının özgürlük, huzur, sosyal hakları kavramlarını pekiştirecek çalışmalar yapılması gerçeği ortaya çıkmaktadır. Yaşam hakkı, vatan nimetlerinden istifadede fırsat eşitliği günümüz insanı için temel kaledir. Bu hak Marmara ve Boğazlar üzerinde ve onun kıyılarında korunmalıdır. Bu yörede insanın bu hakkını yok eden anlayış ve bunun tatbikatı, bizim ağır bir bedel ödeme pohasına karşısına dikileceğimiz bir konudur.

(Devamı sahife 15'de)

SULARIN KİRLENMESİ VE CANLILARIN ZEHİRLENMESİ

Nüfusun artışı, gereksinmelerinin çözülmesi ve yeni sanayilerin kurulması su gereksinmesini artırmakta; buna paralel olarak organik ve madensel maddelerin artıklarından ileri gelen kirlenme de hatırı sayılır derecede fazla olmaktadır. Atılan artıkların biyolojik özelliklerini bilmek, çeşitli düzeydeki zehirlenmelerini incelemek kaçınılmaz bir durum yaratmıştır. İnceleme alanı şöylece belirtilebilir:

- Hetetrotrof veya ototrof aerobiler veya anaerobiler (bakteriler, protozoalar, mantarlar, rotiferler, alglar v.b.) mikroorganizmalar birlikte birlikte bulunduğu hallerde biyolojik yöntemlere dayalı arıtma istasyonları düzeyinde;
- Hayvansal ve bitkisel bir biocenoz oluşturan ortamda bunları faaliyete geçirecek bunların çoğaldığı (akarsular, göl ve deniz gibi) yerler düzeyinde;
- Kirlil bir suyla sulanan bitkiler düzeyinde;
- Bir ırmaktan veya kirlil bir biriktirici deniz veya bir zehirin toplandığı yiyecekler zincirinden sağlanmış işleme suyunun zehirlenmeyen insan veya memeliler düzeyinde;

Zehirlerle kirlenme nedenleri epeyce fazladır. Bunlar çok kez az tehlikeli fakat görünür zehirlenmelerdir. Bunlar, uyarıcı düzeyde yüksek halk arasında daha fazla görülür.

İnsanın günlük yaşamında, deterjanlar, kozmetikler, evlerde kullanılan maddeler, böcek öldürücüler, antiseptikler, ilaçlar, ambalajlar v.b. gibi maddelerin artıkları yüzünden her an zehirlendiği de bir gerçektir.

Tarımda, bol gübre ve özellikle de böcek öldürücü ilaçlar kullanılması ihmal edilmeyecek bir neden olarak görülmektedir; çünkü, ürünler, topraktan emerek veya sulardan alarak zehirleri taşımaktadır.

Son olarak da, birçok sanayi, olağan faaliyetleri nedeniyle zehirli maddelerin atılmasından sorumludur.

1 — Çevredeki zehirli maddelerin başlıca zehirlenme mekanizması:

1.1 — Arıtma istasyonları ile alıcı ortamlardaki bitki ve hayvanların kar-

şılaştığı ileri derecedeki zehirleyici etkiler.

Bu etkiler, zaman zaman ortaya çıkan ya da yoğun maddelerden oluşan zehirlenmeler olarak mütalâa edilebilir.

Biyolojik yöntemlerin uygulandığı arıtma istasyonları düzeyinde, zaman zaman görülen artıklar birlikte yaşayan bitki ve hayvanların (protozoalar, rotiferler v.b.) zarar görmesine neden olurlar; aerobioz veya yarı-aerobioz organik maddelerin biyolojik değişimi (biodegradasyon) görevini yüklenmiş heterotrof bakteriler genellikle bunlara

R. CABRIDENC
Çeviri: **Muzaffer UYGUNER**
İMAR - İŞKÂN BAKANLIĞI
Teftiş Kurulu Başkanı

daha dayanıklıdır ve uyabilmektedirler. Etkiler sert olmakta, kısmî veya tam sinirsel tutukluk görülmekte, sonra uzun veya kısa bir süre görev yapamamak durumu ortaya çıkmaktadır.

Akarsularla göllerde de aynı görünüşler olmakta ve en duyarlı organizmler birden bire kaybolmaktadır. Bunlar arasında balıklar, böcekler, yumuşakçalar, alglar ve hayvansal planktonlar sayılabilir. Yoğunluk azlığı nedeniyle bakteriler yavaş yavaş dayanma gücü kazanmakta ve uyabilmektedir.

Kıyılarda, varolan bitkisel ve hayvansal türlerin çeşitliliği nedeniyle (alglar, yumuşakçalar, kabuklular, balıklar v.b.) durum daha önem kazanmaktadır. Ayrıca, denizlerdeki tuzluluk ve sıcaklık farklarından ötürü seyreltme de kolay olmamaktadır.

İstisnâî hallerde, insan, kirlilik nedeniyle büyük çapta zehirlenme göstermemektedir; aksine, hayvanlar (ve özellikle sürü hayvanları) yoğun zehirli suları içmeleri nedeniyle ciddi olarak zehirlenmektedir.

1.2 — Hayvan ve bitkilerin uzun vadeli zehirlenmesi.

Nedenler sık tekrerr edilmektedir; bunlar kentlerle sanayi kuruluşlarının günlük artıkları ve bu arada kullandıkları sayısız zehirli maddelerdir.

Arıtma istasyonları düzeyinde, hayvan ve bitkilerin, özellikle de bakteriler-

rin uyabilme olanakları nedeniyle bu etkiler oldukça ölçülüdür. Bununla birlikte, çok duyarlı ve ekolojik ortam için gerekli bazı türlerin (protozoalar, rotiferler gibi) ortadan kalkmasını sonuçlandıran olaylar da saptanmıştır.

Akarsular, göller ve kıyı bölgelerinde ise, etkiler oldukça ağırdır; çünkü, bunlar oldukça kararsız ve çoğunlukla da sınırları belli olmayan bölgelerdir. Gerçekten, duyarlı bir türün zararları zorunlu olarak saptanmazsa, biyolojik faaliyetin yavaşladığı (fotosentez azalması, üreme bozukluğu) görülür. Uzun veya kısa sürede, önemli rol oynayan bazı türlerin yok olması ile sonuçlanır.

1.3 — Beslenme zincirinin biriktirdiği zehirlerin etkisi.

Tatlı ve tuzlu sularda, hayvan ve bitki türleri bir biosentez oluşturur, asalaklık, sofra arkadaşlığı, ortak yaşama ilişkilerine uygun olarak bir ortaklık içinde yaşarlar. Birbirini izleyen bir düzen içinde bitki ve hayvan planktonlarının, yumuşakçaların, kabukluların, böceklerin, balıkların ve memelilerin beslenme olanakları vardır.

İlgili türlerin sonraki koşullarında ve metabolizmasında bu beslenme zincirleri bağlı kalır. Bakteriler ve algler gibi hetetrotrof ve ototrof mikroorganizmalar, somatiler, özellikle zooplanktonlar tarafından yutulduğu gibi yumuşakçalar ve balıklar, kabuklular, kuşlar ve insanlar tarafından yenilir.

Böylece her zehir, yiyecekler yoluyla zincirleme olarak canlıdan canlıya geçmektedir. Organizmler, bu zehirlenmenin belirli bir yoğunluğa erişmesi halinde ise ölmektedir. Bazı hallerde ise, bir deyanım ortaya çıkmaktadır. Bazıları ise zehiri yoğunlaştırmakta veya metabolizmaları sonunda zehir üretmektedir. Bunların etkileri uzun süre içinde görülmekte ve hatta bazı hallerde kuşaklar boyunca da sürmektedir. Bu koşullarda, türlerin duyarlılığı oldukça farklı bir zincir yaratmakta, bir midye yenildiğinde, eğer bu zehirlenme noktasına gelmişse ciddi durumlar ortaya çıkabilir.

Yiyecekler zinciri aracılığı ile zehir birikimi oldukça ciddîdir; zehirli maddelerin bulunduğu yumuşakçaları, kabukluları, balıkları veya memeli hayvanları yiyenlerde zehirlenme olayları görülür.

1.4 — Kirlenmiş suların tüketimi ile olan uzun sürede zehirlenmeler.

(Devamı sahife 10'da)

ÖNERİLER

BİRLİK AMAÇLARI BÖLGELER ARASINDA BÖLÜŞTÜRÜLMELİDİR.

Hüseyin TETİK
Herake Belediye Başkanı

Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği'nin kuruluşu ve önemine yürekten inanıyoruz.

Şimdiye kadar yapılan işlemlerden edindiğimiz kanımıza göre, çok yönlü sorunlarımızın bir plânlama içinde çözüm olanaklarını elde etmek, bu olanakların oranında ivedilikle uygulamaya geçmek olacaktır.

Burada belirtmek istediğimiz nokta, plân amaçlarının bölgesel olarak bölüştürülmesi, amaçların erken oluşturulması için (Kişisel çabalarında etkenliğinde) birliğe güç kazandıracaktır. Şöyle ki:

Marmara ile Boğazlarının kirlenmesini önlemek amacıyla ile öngörülen projenin oluşturulması bölgesel olarak ele alınmalıdır. Yani; her belediye (Mücadir alanları dahil) kendi alan ve kıyı şeridi için düşen proje birimini (Yatırım, çalışma ve süreli de kapsıyarak) öncelikle ele almalı bunu bir ön taslak olarak birliğe iletmelidir. Bu tür çalışma ana projenin bir bütün olarak yürütülmesine (Belediyeler arası sınırları, anlaşmazlıkları da ortadan kaldıracığından) süre ve zaman aşımı yönünden büyük olanaklar sağlayacaktır.

Bölgesel çalışmanın etkin ve plânlı yürütülebilmesi için belediyelerin ve mücadir alanlarının kapsadığı kıyı bölgelerinin ana projenin oluşturulmasında büyük önemi ortadadır. Ana proje ilkeleri de ancak bu bölgesel plânlamaların sentezinden gün ışığına çıkacak, gerçekleştirilmesi de bu bakımdan kolay olacaktır.

Ancak, bölgesel programların (Uygulama bakımından) proje gerçeklerini kapsayan yatırım olanaklarının da o bölgenin parasal gücüne denk düşmesi gözetilmeli, olanakları olmayan belediyelere uygulamaların yapılabilmesi için birlikçe katkıda bulunulmalıdır.

Bu bakımdan birlikçe önerimizin dikkate alınarak ana projeyi oluşturacak bölgesel plânlamaların (Birlik denetiminde) etkili kılınması için; belediyeler arası ilişkilerin daha yoğunlaştırılması, birlik genel kurulunun daha sık toplanması gerekeceği kanısındayım.

Önerimizin dergimizde birlik üyesi belediyelere açıklanmasını rica ederim.

DENİZ KİRLİLİĞİ İÇİN HÜKÜMETÇE ÖNLEMLER ALINMALIDIR.

1 — Marmara Denizi ile Boğazlarındaki endüstriyel kuruluşların denize akıttıkları pis suların denizde yaşayan canlıların hayatını tehlikeye düşürdüğü, giderek yok olmaya sürüklediği bir olgudur. Bu gerçek karşısında, düşünülecek ilk önlem, pis suların denize akıtılmasına engel olmaktır. Bu nedenle deniz kirlen, denizdeki canlıları ölüme sürükleyen kimyasal maddeleri denize boşaltan endüstriyel kuruluşlar, kirliliği önleyici tesisleri bir an önce kurmakla yükümlü tutulmalıdır.

2 — 1380 Sayılı Su Ürünleri Yasa-sının deniz kirlenmesini önlemek için öngördüğü önlemlerin uygulanması (Belediye hudutları içinde) belediyelere, bu alanlar dışındaki alanlar, mülkiye işbirlerinin salt otoritesine bırakılmalıdır.

3 — Denizleri kirlüten kuruluşlar, açık deniz kıyılarında kurulmalı, kurulmuş olanlar saptanacak bu yeni bölgelere aktarılmalıdır.

4 — Deniz organizmalarının en büyük düşmanı sayılan Akaryakıt artıklarının denize yayılmasına sebep olanlar, izlenmeli, acımasızca cezalandırılmalıdır. Bu cezaların yanısıra parasal yönden de yükümlülük altına sokulmalıdır. Bu yönden elde olunacak gelirler bir fon'da toplanarak birliğimiz hesabına kaydırılarak deniz kirlenmesini önleyici önlemlerin alınmasında kullanılmalıdır.

5 — Bütün dünyada bir problem olan deniz kirlenmesi, yer yer yerinde ve zamanında alınan önlemlerle etkisiz duruma getirilmektedir. Birliğin, uluslararası alınması öngörülen önlemleri en kısa zamanda etüd ederek, uygulaması olanaklı olanlarının derhal uygulamaya konulması için çaba göstermelidir.

Sonuç olarak; deniz kirlenmesinin

önlenmesi ulusal bir görev haline gelmiştir. Bu konuda yetkili uzman ve kuruluşlarla ilişki kurularak mevzuat değişiklikleri için hükümetçe çalışmalarla başlanması yararlı olacaktır.

Saygılarımızla...

Keracabey Belediye Başkanı
Şükran Yemişçiöğlü
Karacabey Meclis Üyeleri
Saim Çalı — Cemil Sever
Gemlik Meclis Üyeleri
Sait Aydın — Mehmet Turgut

ÇEVRE ORTAMLARININ SAPTANMASI GEREKLİDİR

M. Tokan ENGİN
Sağlık Yük. Müh.

Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği'nin girişimiyle oluşturulan olumlu sonuçlara varması için halkçe, özel ve kamu kuruluşlarınca (Konunun benimsenerek) katkıda bulunması gerekmektedir.

Denize kıyısı olan beldelerin denizden kirlenmesinden doğrudan, karasal beldelerin de dolaylı olarak etkilenmesi olduğu düşünülür bir sağlık konusu olmaktadır.

Öncelikle, çevre ortamlarının mikro biyolojik kirlenmesinin önlenmesi özellikle içme ve kullanma sularının, Türkiye'nin her yerinde her an görülebilecek bulaşıcı hastalıkların kökünden kaldırılması yönünden büyük önem kazanmaktadır. Bunun için de teknik ve sağlık koşullarına uygun bütünlük gösteren su ve kanalizasyon yöntemlerine büyük gereksinimimiz vardır.

Bu yöntemlerin yakın ve uzak ortamlarını mikrobiyolojik yönden kirlenmeyecek şekilde donatılması çevre sağlığı sorununun ilk ve temel konusudur.

Çevre ortamlarının kimyasal ve fiziksel kirlenmesi de (Biyolojik kirlenme yanında) endüstrileşen bölgelerde çok büyük bir sorun olmuştur. Bu konuda, özel ve kamu kuruluşlarına yerel dernek ve birliğimiz gibi kuruluşlara büyük sorumluluk düşmektedir.

Sorunun çözümlenmesi ancak, teknik, ekonomik, politik ve kültürel güçlerin işbirliği içinde sürekli çalışması ile gerçekleştirilecektir. Birliğimizin bu konudaki atılımını takdirle karşılar, başarılar dilerim.

ÖLEN DENİZ * AKDENİZ

Yazan : Jörg STEINERT
Çeviri : Sedat ÜMRAN

Yollarını aşsınan altı kaşalot Atlantik'ten Akdenize geçtiler. Kaşalot'lar bir süre İtalya kıyılarına izleyerek yüzdüler ve civa zehirlenmesinden öldüler... Beher kilo balına etinde 600 miligram civa bulundu. Civanın 24 miligramı bir insanı öldürmeğe yeter. Balinaların ölmeleri Fransız biyoloğu Dr. Maurice Aubert'e göre; «Akdeniz'in herkez için tehlikeli olduğu savı» kanıtlanmaktadır.

Nis'teki tıbbi Biyoloji ve Ozeanographie Enstitüsü müdürü Aubert, Batı Akdeniz'deki Ton balıklarının, künç balıklarının, sazan ve yılan balıkları ile yengeçleri incelemiştir. İncelenen deniz ürünlerinde civa tenörü başışıklık sınırının çok üstünde çıkmıştır. Bu deniz ürünlerinden haftada iki kilo yiyen kişi Aubert'e göre; ilk yedi yılda sinir krizlerine tutulacak onu izleyen 5 yıl içinde de ölecektir.

Aubert'e göre, balıkları yiyerek yavaş yavaş ölüme sürüklenmek olasılığı halen, Languedoc'da, Rivierya'da, Korsika kıyılarında, Torkana'da, Adriyatığın kuzeyinde, -Bitki koruma ilaçlarının yapıldığı, plüskürtüldüğü, ecza fabrikalarının pis atıklarını filtre yapmadan denizlere verdiği her yerde - vardır.

Tek başına RHONE, kıyılarında 100 milyon insanın oturduğu ve her yıl milyonlarca insanın yıllık geçirdiği denize, yılda 500 ton zehirli bitki koruma maddesini dökmektedir.

Yıllık dinlenmeler yıldan yıla daha tehlikeli bir durum almaktadır. Bir araştırmada W.H.O (UNO'nun Dünya Sağlık Örgütü) bu yaz her yediyüz kişide birinin Akdeniz'de dışkılarına ortaya çıkan virüs hastalanacağını söylemektedir. Kıyılarda yaşayan insanların onda birinde şimdiden sarılık belirtileri görülmeye başlamıştır.

PİSLİK KOKULARI GÖĞÜ SARDI. NEDEN SONRA KAMU KURULUŞLARI PLAJLARI KAPATAÇAK...

W.H.O (Dünya Sağlık Örgütü) nun elde ettiği bilgiye göre; geçen yıl beşmilyon turist mide, bağırsak yolları hastalığından (Tifo, Paratifo, Kolera, Karaciğer yangısı) hastalanmış bulunuyor.

Deniz biyoloğu Dr. Werner Katzmann; «Halk sözcüğün tam anlamı ile kendi pisliklerinin içinde yıkanmaktadır» yolundaki bir gözlemden bulunuyor. Akdeniz, Ege Denizi, Marmaranın köşe bucağından aldığı su örneklerini inceleyen bilgin şu kanıdadır: «W.H.O Tarafından saptanan su kirlenmesine ilişkin en yüksek koli bakterisi (Ki her litrede 1000 - 5000 koli bakterisi) bulunacağı dikkate alınırsa, Akdeniz plajlarının çoğunu, Adriyatiktaki-lerin tümünü kapatmak gerekecektir.»

Tam sırasıymış gibi; Adriyatık'taki kuruluşlar bu yıl, «Turistlere temiz, mikropsuz deniz» diye reklamlarla propagandaya girişerek, «Buraları gezmenin yıllık izinler için en büyük ödül olacağını» duyurmuşlardır.

Bu arada, İtalya'nın bir önceki dönem Çevre Sağlığı ve Kirlenme Bakanı Achille Corona, «Son yılda 8000 belediyeden ancak 32 adedinin yeterli pis su durultma kuruluşuna sahip olduğunu» belirtmiştir. Buna göre İtalya'da plajların her kilometresine denize pompalanan dışkılarından 61 ton düşmektedir. Deniz biyoloğu Dr. Katzmann; «Dünyanın hiçbir ülkesi mide ve bağırsak hastalıklarına karşı kullanılan ilaçlardan bu denli yüksek miktarı, İtalya'da olduğu kadar tüketmemiştir.» Sonunda bilgin



şunu saptamıştır: «Milyonların koşarak denize girdikleri sıcak yaz aylarında, su aynı acımasız nitelikleri ile durmakta, kıyı önlendeki pisliklerde durmaktadır.»

Giderek pislik kokuları göğü sararsa, kamu kuruluşları neden sonra atılma geçerek plajları kapatmak zorunda kalacaklardır. Şimdi Napoli koyunda, Ligurya'da ve San Remo'da olduğu gibi...

Gerçi Ligurya'da, Roma'da yeni pis su durultma ve arıtma kuruluşları işletmeye alınmıştır, ama buna benzer önelimlerin artık işe yarayacağı kıyı boyları kilometrelerce uzamaktadır. Örneğin, Triyeste'deki Muggia koyu ölmüştür, oralarda Akdeniz, üstünde kalan yağ tabakasının yüzüdüğü bir bulanık läpa kıvamındadır.

Ünlü Fransız Ozeanoloğu Jacques Cousteau'nun verdiği bilgiye göre; «Son 25 yılda Akdenizde, sualtı yaşamının % 40'ı ölmüştür. Eğer köklü çevre koruma önlemleri alınmayacak olursa, 30 yılda ölü bir deniz olacaktır.»

Cousteau'nun Viyanalı uğraşdaşı Katzmann; «Akdeniz dev-

AKDENİZ, HALK İÇİN TEHLİKELİ DURUMA GELMİŞTİR. BİR U.N.O ARAŞTIRMASI ŞU SONUCU VERMİŞTİR: KIYILARDA PİSLİK ARTIKLARI, ZEHİRLER, HASTALIK BASİLLERİ KOL GEZİYOR.



letlerini çıkar tutkusu yüzünden, Akdeniz'deki tüm yaşamın kökünü kuruttukları için suçlamaktadır. «Daima büyük balıkçı gemileri her zaman ağır sürütme ağıları ile denizin dibini tarayarak alt - üst etmekte deniz dibi dokusunu bozarak deniz ürünleri dünyasını yamyası yapmaktadır.»

Katzmann'a göre; «Tonlarca ağırlıktaki avdan ancak küçük bir bölümü pazarlanmakta, büyük bölümü yeniden güverteden denize atılmakta ve bu artıklar gülmüşü bir ceset yağmuru gibi deniz dibine çökmektedir.» Deniz dibindeki bu yağlama, Akdenizin bir çöp deposu olarak kötüye kullanışı, Katzmann için sonun başlangıcıdır. Çünkü, organik besin maddesinin içeriği (Tenörünün) suda yükselişi (dışkılarla azot ve fosfor) deniz ürünleri için yenilemeyen phytoplankton'larını artırmaktadır. Çoğalan phytoplankton çürümekte, oksijenin azalmasına yol açmakta, bunun sonucunda deniz ürünleri ölmektedir.

Bu gidide dur demedikçe, deniz hiçbir oksijene sahip olmayacak, insanların sağlıkları da bozulacaktır. Çünkü oksijenin % 70'i denizin kıyısında oturan insanlar, denizden almaktadır-

lar. Alman araştırma gemisi METEOR'da görevli Prof. Hartwig Weidemann bir yıkımdan korkmaktadır: OKYANUSLARDA OKSİJEN ÜRETİMİ OLMAZSA HEPİMİZ BOĞULURAK ÖLECEĞİZ.

Akdenizin bu sorunu daha da güçleştiren bir özel durumu vardır: O, okyanusların daha arı olan suyuyla karışmayan (Pratik) bir iç denizdir. Cebelitarık boğazı ile o kadar çok su Akdenize akmaktadır ki her yüzyılda bir yenilenmektedir.

Süveyş kanalının yeniden trafiğe açılması bu çöktünyü hızlandıracaktır. Kanal sekiz yıl boyunca kapalı kalmıştı. Şimdi büyük tanker filoları yeniden Akdeniz'den geçecekler, yılda yaklaşık 300.000 ton yağlı çamuru dalgalara pompalayacaklardır.

Bu tankerlerin Akdeniz ülkeleri plajlarını önemli oranda pisletmiş olmalarına karşın, onlar için iki alan daha buyrukları altındadır: Akdenizin cenaze törenine katılacak tankerler, yağlı çamurlarını kamusal bir önlem olmadan denize atabileceklerdir. Bunu kendilerine yasaklayan 21 yıllık sözleşme, şimdiye kadar yürürlüğe girmemiştir de ondan...

Karar No : 2 Bandırma'da oluşturulması tasarlanan 1 NO'LU BİRLİK MOTORLU ARAÇ PARKI için,

a) Enaz 6.000.- M². lik bir alanın tahsisine,

b) Düzenlenecek uygulama projesinde tamirhane, yıkama - yağlama istasyonunun da bulunmamasına;

c) Mülkiyeti Bandırma Belediyesine ait olmak üzere tahsis şartlarının ilgili belediyece Birlik Genel Sekreterliğine bildirilmesine, yapılacak değerlendirmeye göre konunun en kısa zamanda birlik genel kurulunda karara bağlanmasına...

Karar No : 3 Darıca Belediyesi sınırları içinde YELKENKAYA bölgesinde kamuya ait olması gereken kumluk ve taşlıkları dolduran inşaatlara ait fotoğraflar incelendikte :

a) Birliğimiz çalışma alanına giren bölgede gerek kuruluşlar gerekse kişiler tarafından yapılacak tecavüzlerin (İhbar ve önerilere göre) saptanması.

b) Birliğimizin amaçları doğrultusunda aykırı uygulamaların Genel Sekreterin ya bizzat ya da saptayacağı kurullarla izlemesine, yasalar, tüzükler doğrultusunda gerekli girişimlerde bulunması için yetkili ve görevli kılınmasına...

Karar No : 4 Birlik üyesi belediyelerin çöp imha ya da değerlendirme sorunlarının (Birlik bünyesinde parasal bir katlanım getirmek koşulu ile) Birlik genel Sekreterliğince etüd edilerek, konunun ayrıntıları ile birlik encümen toplantılarından birine getirilmesine...

Karar No : 6 Marmara Denizi ile Boğazlarına seferler düzenleyen Denizcilik Bankası A.O. Genel Md. ne «Sefer yapan gemilerinde kapatıkları Yemek Salonlarının yeniden açılması için» birliğimizce yapılan girişime verdikleri 10/11/1975 gün 40/2737 - 30088 no'lu yanıtları okunarak incelendikte :

Genel Müdürlük yazısında, birliğimiz istek ve önerileri dikkate alınmadığı anlaşıldığından, konunun genel sekreterlikçe Ulaştırma ve Turizm - Tanıtma bakanlığına duyurulmasına, girişimimizin sürekli olarak encümen kurulunca izlenmesine...

6

Kapaktaki İmzalar

«ÇEVRE VE DENİZ ZABITASI» ÖRGÜT VE ÇALIŞMA YÖNETMELİĞİ TASARISINI HAZIRLAMA KURULU İLK TOPLANTISINI ANKARA'DA YAPTI.

Birliğimizin girişimi ile Türkiye'de ilk kez çağdaş çevre sorunlarımızı denetleme amacıyla (Şimdilik birliğimiz bünyesinde) «Çevre ve Deniz Zabıtası» örgütlü kurulmak üzere; ilgili bakanlık, kurum ve kuruluşlararası oluşturulan kurul ilk toplantısını 27/ Kasım/1975 Perşembe günü Ankara'daki Birlik Bülrosunda yapmıştır. TRT ligilileri ve kameramanları tarafından saptanan görüntülerle alınan ilk kararlar aynı gün Türkiye radyo ve televizyonunda kamu oyuna da yansıtılmıştır.

«Çevre ve Deniz Zabıtası» Örgüt ve Çalışma Yönetmeliği Tasarısı Hazırlama Kurulu; aşağıda adları yazılı bakanlık, kurum ve kuruluş temsilcilerinden oluşmaktadır :

a) Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği'nden Erol Köse, Ahmet Enön, Hasan Sur, Halil Alanhoğlu, Avni Öztüre;

b) İç İşleri Bakanlığı'ndan Nurettin Turan, Kâmil Koca;

c) Gıda - Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan Coşkun Seçkin, Fuat Turan, Cemali Çetin;

d) İmar ve İskân Bakanlığı'ndan İsmet Tuysı, Ergin Nural, Gül Kayaman, Ayta Damalı;

e) Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı'ndan Pervin Tan;

f) Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan Hasan Basri Esmir, Gülseren Oğün;

g) Gümrük ve Tekel Bakanlığı'ndan Çetin Çoruh, Kemal Günel;

h) Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'ndan Prof. Dr. Necip Berkcan;

i) İller Bankası'ndan Mehmet Uslu;

j) Türk Belediyecilik Derneği'nden Bağül Obuz;

k) TRT. Kurumu'ndan Seray Kırcı;

Ekonomist - Yazar Şevket Silreyya Aydemir.

Kurul, daha önce planladığı gibi 27/Kasım/1975 Perşembe günü ilk toplantısını saat 10.-/13.30 arasında yapmış (Birliğimizin 22/Aralık/1975 günü Küçükçekmece Belediyesinde yapacağı encümen toplantısında saptanacak bir gün ve yerde sürekli çalışmalarına başlamak üzere) aşağıdaki kararları almıştır :

1 - Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği Genel Sekreterliğince düzenlenen «Çevre ve Deniz Zabıtası Örgüt Yönetmeliği» tasarısının güncel gereksinmelere yanıt verdiği kanısına varılarak;

a) İlgili bakanlık, kurum ve kuruluş temsilcilerinin (Birliğin Küçükçekmece'de yapacağı 6. encümen kurulu toplantısından önce) bakanlık, kurum ve kuruluşları açısından tasarıda daha açıklıkta yer almasını istedikleri öneri ve ilkeleri saptayarak birlik Genel Sekreterliğine yazılı olarak bildirmesi;

b) Yakın ilgisinden ötürü tasarıdan birer örnek'in Turizm ve Tanıtma Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı'na yollanmasına, aynı tarihe kadar ilgili bakanlık önerilerinin birlik merkezine ulaşmasının sağlanarak, kurul toplantılarına ilgili bakanlıklardan da temsilci katılması hususunun (Birlik Genel Sekreterliğince) KİŞİYE - ÖZEL olarak sayın bakanlarına duyurulması;

c) İlgili bakanlık, kurum ve kuruluşlardan gelecek yanıt ve önerilerin kurulu oluşturan tüm üyelerle bağlı oldukları kurumlara (Çoğaltılarak) gönderilmesi,

d) Kurul üyeleri ya da kurumlardan gelecek önerilerle tasarının Küçükçekmece'de yapılacak 6. Birlik Encümeni toplantısında incelenerek onanması;

2 - «Çevre ve Deniz Zabıtası» Örgüt ve Çalışma Yönetmeliği Hazırlama Kurulu'nun Küçükçekmece toplantısında saptanacak gün ve belirlenecek yerde gerektiğinde toplanması kararlaştırılmıştır.

HALIÇ VE BENZERLERİNİN (İZMİT, İZMİR KÖRFEZLERİ) SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Talha ERMIŞ
DSİ. 14. Bölge Müdürü

İstanbul Teknik Üniversitesi 10 - 11 Aralık 1975 de (İstanbul'un Liman ve Deniz kirlenmesi sorunu) konulu bir sempozyum düzenlemiştir. 11 - 13 Şubat 1976 da da Boğaziçi Üniversitesinin «İstanbul Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları» kapsamlı ulusal sempozyumunu yapacaktır. Boğaziçi Üniversitesi sempozyumunda Haliç Sorunları;

- 1 - Şehir Planlaması
- 2 - Çevre kirlenmesi sorunları
- 3 - Dip Temizliği
- 4 - Kıyı düzenlemesi
- 5 - Taşıma ve diğer havza Sorunları
- 6 - Jeolojik ve jeoteknik sorunlar
- 7 - Deniz ve kara ulaşımı
- 8 - Enerji sorunu
- 9 - Çevre kirlenmesini önlemeye ait yasal zorunluluklar yönlerinden incelenecektir.

Üniversitelerin önemli görevlerinden biri de memleket ve bölge sorunlarına somut çözümler araştırmak olduğuna göre İstanbul'daki Üniversitelerimizin Haliç sorununa eğilmeleri ilgilie izlenmektedir. Sempozyumlara sorunların teknik, sosyal ve ekonomik özellikleri dolayısıyla kamu sektörü yanında özel sektör kuruluşları da katılacaktır. Böylece Devlet, Üniversite, Özel sektör ortak çalışması gerçekleştirilecektir. Bunun güzel örneklerinden biri 1974 - 1975 yılında İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Sağlık Tekniği kürsüsünün; Su Ürünleri Genel Müdürlüğü ve Çevre Koruma Derneği ile birlikte düzenledikleri çeşitli endüstriyel sıvı artıkları arıtılması konulu seminerler olmuştur. İleri sanayi ülkelerinde memleketin birçok önemli sorunlarına devlet Üniversite ve özel sektör ortak finansmanına ve çalışmasına dayanan bilimsel araştırmalarıyla çözüm bulunmaktadır.

SORUNLARIN GENELLİĞİ

Sorunlar isim olarak İstanbul Haliç'ine ait gözüküyorsa da temelde İzmit ve İzmir gibi büyük yerleşme merkezlerimizdeki körfezlerin durumunu da yansıtmaktadır. Aynı problem Kurbağalıdere ağzındaki Kalamış koyu gibi küçük yerlerde de vardır.

Bugünkü yanlış ve eksik tutumlar sürdürülürse aynı kötü koşullar yakın bir gelecekte Gemlik, Edremit, Ayvalık, Antalya, İskenderun, Samsun Küçük ve Büyük Çekmece ve benzeri birçok körfez, koy ve iç göllerde oluşacaktır. Dolayısıyla Haliç sorunları için önerilecek çözümler genel olarak temelde yerleşme alanlarıyla ilgili diğer bütün körfezlerimiz için yararlı bulunacaktır.

SORUNLARIN NEDENLERİ

Sorunların nedeni kirli sıvı ve katı artıkların Haliç'e dökülmesidir. Bunun sonucunda Haliç suyunun kalitesi son derece kötüleşmiş ve hem de körfez su ulaşımı yapılamıyacak ölçüde dolmuştur. Bu artıklar, evlerin pis su ve fabrikaların sıvı ve katı artıklarıdır. Haliç'e akan su havzalarındaki toprak erozyonu da dolmanın önemli etkenlerindedir.

ÇÖZÜMÜN BİRİNCİ AŞAMASI KİRLENMENİN DURDURULMASI

Bu aşama çok önemlidir. Çünkü bu aşama tüm Türkiye'de kirlenmeye paydos deyip dememekle ilgilidir. Herhalde Haliç'in kirlenme ve dolmasını önleme yolu Haliç yöresini terk ederek buradaki kirliliğin durdurulması değildir. Bu takdirde kirlenme yeni yerleşme yerinde başlayacaktır. O halde çözüm kirlenme kontrolü uygulanarak yaşama ve kalkınmanın öğrenilmesi, planlanıp programlanması ve uygulanmasıdır. Bu gerçekleştirilirse kirlenmeyi durdurmak için Haliç'i terk etmeye neden düştürülmeyecektir.

İKİNCİ AŞAMA : KİRLİLİĞİN AZALTIILMASI VE DOLGUNUN TEMİZLENMESİ

Kirlenme durdurulduktan sonra Haliç'in kalite ve hacim yönlerinden hangi ekonomik sağlık ve sosyal amaçlar için ne ölçülerde temizlenebileceği disiplinlerarası bir fizibilite etüdünü gerektirecektir. Kirlenme durdurulmadan böyle incelemelerin yapılması anlamsız ve yararsızdır.

SORUNLARIN ÇÖZÜMÜ

Yanlış yerleşme ve çevre kirlenmesi sorunlarını çözmek için arsa işi tamamen devletçe ele alınmalı, konut ve endüstri kuracaklara arsaları kamu kuruluşlarıca sağlanarak taksitle ödettirilmelidir. Bu uygulamada çok yönlü sayısız yararlar vardır. Gerekl fon ödeneği yüz milyardan üstündeki bütçeye ağır bir yüzde de düşer.

Kanalizasyon İşlerinde DSİ, İller Bankası gibi kuruluşlar Belediyelere katkıda bulunmalıdır. Kanalizasyon harcamalarının önemli bölümü su kullanıcılarından sağlanabilir. İstanbul'da yılda yaklaşık olarak 200 Milyon M3 su tüketilmektedir. 1 M3 pis su tarifesi 1,5 lira olsa İstanbul Sular İdaresince yılda 300 Milyon TL toplanabilir. Fabrikaların pis su arıtma tesislerini kendilerinin yapmaları ve işletmeleri yasaları titizlikle uygulanmalıdır. Ancak fabrikalara devletçe teknik önderlik yapmak yerinde olacaktır. Katı artıkların zararsız yerlere fabrikalarca taşınması bu günkü yasaların yeter titizlikle uygulanması sonucunda sağlanabilir.

KANALİZASYON YAPIMINI KOLAYLAŞTIRACAK YÖNTEMLER

HALIÇ'ın iki yakasındaki kolektörlerin yapımını engelleyen başlıca nedenler yolların darlığı, trafik ve ekonomik çabaların aksatılmasıdır. Bu nedenlerle kanalizasyonların TUNEL OLARAK İNŞASI daha uygun düşünülebilmektedir. Oysa tünellere yüzeyel inşaata göre fazladan ödenecek yatırım ve işletme harcamalarıyla kamulaştırma yapılarak mevcut dar yollar genişletilebilir. Genişletilmiş yolkenarına gelecek taşınmaz malların değerindeki artışların vergilendirilecek miktarları kanalizasyon finansmanına katılabilir. Bu günlük trafik tıkanıklığı (Devamı sahife 24'de)

7

1976 tarihli Birlik dergisinden alınmıştır

1976 tarihli Birlik dergisinden alınmıştır

Denizlerin Kirlenmesi

Cev. Muzaffer UYGUNER
İmar-İskan Bakanlığı
Teftiş Kurulu Başkanı

Genel olarak, kişiler, ortaklıklar ve sanayiciler gibi çeşitli kullanıcılar (1) arasında bir anlaşmazlık çıktığında, özellikle denizcilerle ilgili çevre sorunları konusunda bir davranış geçer. Böylece de, kıyılarda, çevrenin kalitesini gözönünde tutan bir sürü sorun çıkar ortaya: Turistler ve yazlığa çıkanlar, deniz kirlenmesinden doğan her türlü zararlı duruma karşı bir tavır takınmazlar; çünkü, kendileri için yaratılan ayrıcalık durum tehlikeye girmiştir. Kıyıların doğal görünümleri (site'ler) ni bozacak ve denizin değerini düşürecek bütün sınırlı kurumları uzaklaştırırlar. Balıklar ve kabuklu deniz hayvanları yetiştiricileri, balıkları ve kabuklu deniz hayvanlarını denizlerdeki zehirleyici maddeler ve patojen canlılar içeren atıkların etkisinden korumaktan kuşku duyarlar.

İlk adımı atanlar, çevrenin koruyucusu kesilir. Komuoyu da onları destekler, kolayca alınan önlemlerle okşanmış olur. Çevre korunması demagoglar da işleyip dururlar. Fakat, denizlerin kirlenmesi sürüp gider, denizi su ya da bu biçimde kullananlar için yaratılacak önlemler de güya alınmış olur. Bazı yönlerden kendilerini peygamber sanan ekolojistler de, bizi izleyecek kuşaklar için hesapsız bir sermaye olan ve önünüşü olmayan zararlardan korunması gereken denizler ve okyanuslardan oluşan doğal varlığın korunması konusunda çağrıya bulunup dururlar.

DENİZ ORTAMINI ve KİRLENMENİN ETKİLERİNİ BİLMEK

Deniz kirlenmesine karşı savaş için, kirliliğin nereden doğduğunu bilmemiz gerekir. Okyanuslar, akan suların ve ırmaklarla nehirlerin doğal boşaltımalarının etkisindedir (2). Denizler, gerek su akıntılarını gerekse kıyıların durumu yüzünden önemli bir oranda yığıntı ve sınırlı artıklar ile dolar. Ayrıca, gemilerin taşıdığı ve toprakta kalması zararlı olan sınırlı artıklar da denizlere dökülür. Son olarak da denizlerdeki çeşitli

işler çeşitli doğal kalıntılar ve özellikle hidrokarbürlerin denizlerde birikmesine yol açar (3).

Önemli ilk güçlük, çevredeki gerçek kirliliğin saptamasıdır (4) Petrol taşıyan gemilerden atılan hidrokarbür atıkların dünya çapındaki miktarı yılda 3-10 milyon ton arasında tahmin olunmaktadır. Bunu açıklamak için, bu gemilerin yağ kalıntılarını iki iskele arasında boşaltmaları söylenebilir; yapılan hesaplara göre, bu gemilerin denizlere döktüğü sulu hidrokarbür kalıntıları, taşıma kapasitelerinin % 5 ini bulmaktadır (5). Ancak, bu uygulama zamanla bırakılmakta ve bu konuda uluslararası çok sert bir kural uygulanmakta (6) olup halen dünya petrol filosunun % 20 kadarı teknik uygulama nedeniyle buna uymaktadır (Akdeniz gibi bazı kısa yollar, balastajdan sonraki yağlı ve sulu fazın gemi seyri sırasında ayrılması nedeniyle böyle bir atma işine zaman kalmamaktadır; bu koşullarda, denize atılan sular oldukça fazla miktarda hidrokarbür içermektedir).

Toprak ve hava kökenli tortulara gelince, ırmakların denizlere taşıdığı kirlilik envanterini yapmak kolaydır ve bugün de gerçekleştirilmiştir, (7) fakat okyanuslardakilerini saptamak çok güçtür.

Başka bir güçlük de, canlıların zehirli maddeleri emmelerine bağlı karmaşık bazı biyolojik olgulara bilimsel yönden yaklaşımda yatmaktadır. Bunun gibi ağır madenler, biosidler ve öbür organik varlıklar da oldukça yüksek zararlı durumdadır; çünkü metabolizmaları yavaş olan durgun yapıları canlı organizmalarda bazı değişiklikler yaparlar. Sözelgeşi, ağır madenler, herşeyi içeren deniz ortamına tamamen yabancı değildir; fakat yoğunluk azdır. Bu elemanların çoğu, yaşama hücrelerle başlayan canlıların hareketlerinde kaçınılmaz etkilerde bulunur. Fakat, crva, kadmiyum, kurşun, krom en zararlılar olarak anılabilir; bunlar önemli zehirleyicilerdir ve besleme zincirinde uzun bir gelişme sonucu epeyce de birikmiş olur

(8). Zehirlenmeye dayanma, bir türden öbürüne değişiklik gösterir ve bio-birikim mekanizmaları ve canlıların bio-iletimi bugün iyi bilinmemektedir.

Girişimlerde, araştırma alanında, kirlilik bakımından deniz ortamında bazı kullanıcıların kendi kendilerinin kurbanı olduklarını gösteren sonuçlara varıldığı da belirtmek isteriz. Sözelgeşi, deniz suyunda patojen canlıların, denize girenlerde ateşli bir hastalığı yapacak yoğunluğunun ne olduğu henüz bilinmemektedir. Rastlanan hastalıkları bunların görüldüğü bölgelerde bulunan canlıların sayısı arasında bir bağlantı kurmak için epidemiyolojik anketlere dayanmak zorunludur (9). İstatistik temele dayanan bu incelemeler uzun yıllar ister; çünkü, yazın deniz kıyılarına turistik akım gibi bazı mevsimlik olaylar ortamın oluşmasında belirli bir etkidir.

İşte konuyu anlamak için yapılan ve oldukça pahalı incelemelerin bütünsel görünüşü budur (10). Deniz ortamında genel gözleme, önemli araçların her zaman düzeltilmeye muhtaç analizleri ve ön saptamalar.

BİR POLİTİKAYA DÖNÜK BİR ESERİ BELİRTME ve ORTAYA KOYMA

Deniz kirliliği çeşitli görüntüler gösterir ve çeşitli cephelerde savaş gerektirir. Ayrıca, sınırlı gelişme denizlere doğru yöneliktir. Bazı kıyı kesimlerinde nüfusun yoğunlaşması, mevsimlik turist akımı, okyanusların muhtemel işletilmesi gibi çok değişik etkenlerin politikayı etkilediği de bilinmektedir.

AMAÇLARIN ENVANTERİ ve BELİRLENMESİ

Deniz kirliliğine karşı savaş politikasını belirlemek için, şunlar üzerinde durulmalıdır:

— Deniz ortamının gerçek emme yeteneğini (11), su hareketlerinin etkilerini, kıyı morfolojisinin durumunu tanımak;

(Devamı sahife 23'de)

BİRLİK HABERLERİ



Bandırmada 1 No.lu Mot. Araç Parkı incelemesi

KIYI YAĞMALAMASI İLE KİYILARDA YASALARA AYKIRI İNŞAATLARA ÖDÜN VEREN KAMU GÖREVLİLERİ BAKANLIKLARA ŞİKAYET EDİLECEK

1605 Sayılı yasa ile değişik 6785 sayılı İmar yasasına ek 7. ve 8. maddelere ilişkin yönetmeliklere ait birlik uygulamalarının titizlikle sürdürülmesi ilgililer ve kamu katları memnurlukla karşılanmaktadır. Ne var ki; belediye sınırları dışındaki uygulamalarda aksaklıklar - Girişimlerimize karşı - süregelmektedir. Bu hususu dikkate alan birlik enclimeni Küçükçekmece belediyesinde aldığı 22/12/1975 gün 6/1 no'lu kararla;

Belediye sınırları içinde yasa ve tüzüklerle yönetmeliklere aykırı eyleme geçen belediye başkanları hakkında yapılan kovuşturmalarda (Be-

lediye sınırları dışındaki yasal yetkili) kamu görevlileri, giderek valiler bakımında da sürdürülmesi için, birliğimiz sınırları içinde yapılacak

saptamaların, (Şikayet niteliğinde) hazırlanacak dosyaları ile - Birliğimiz enclimeni kurulu tarafından - ilgili bakanlıklara başvurulacaktır.

ULUSLARARASI İLİŞKİLERDE ÇEVRE SORUNU İLE TÜRKİYE

ÇAĞDAŞ ÇEVRE SORUNLARI AÇISINDAN TÜRKİYE'Yİ İNCELEDİĞİMİZDE:

Ülkemizde; «MARMARA VE BOĞAZLARI BELEDİYELER BİRLİĞİ» dışında, çevre sorunları ve doğayı koruma konularında yüksek düzeyde planlama ve denetimi amaçlayan bir kuruluş olmadığı gibi yürürlükteki yasalardaki bu denetimi zorunlu kılacak tüzük ve yönetmelikler de yoktur. Şu kadar ki Gıda - Tarım ve Hayvancılık, Sağlık ve Sosyal Yardım, İç İşleri, Sanayi ve Teknoloji, Turizm ve Tanıtma vb. bakanlık örgütlerinde çevre sorunlarını içeren bazı örgütler varsa da bu kuruluşlar arasında bir koordinasyon yoktur. Giderek bu örgütler sektörler arasında sirtışmaya yol açacak düzeyde olduğu da bir gerçektir. Her ne kadar 7/5836 sayılı kararname ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının başkanlığında, Sanayi, Sağlık ve Sosyal Yardım, Bayındırlık, İç İşleri, İmar ve İskan Bakanlıklarının katılımıyla oluşturulan (ÇEVRE SORUNLARI KOORDİNASYON KURULU) bulunmakta ise de çevre ile en yakından ilgisi bulunan Orman, Gıda - Tarım ve Hayvancılık Bakanlıkları ile Yerel Kamu Kuruluşlarının (İl Özel İdaresi, Belediye, Köy) bu çalışma çabalarından kendilerine katılım (Külfet) getirmek dışında, haberleri olmamaktadır. Bu arada 1974 yılında kurulması öngörülen DPT. (Devlet Planlama Teşkilatı) nun koordinatörlüğündeki (ÇEVRE SORUNLARI DAİMİ DANIŞMA KURULU) nun işlevinin olmadığını da belirtmekte yarar vardır.

Bu konuda; Türkiye Doğasını Koruma, Ankara Havasının Kirliliği ile Savaş Derneği ile yurt çapında etkin ilk kuruluş olarak (MARMARA VE BOĞAZLARI BELEDİYELER BİRLİĞİ)olumlu girişimlere geçmiş olmalarına karşın, hükümet düzeyindeki çalışmalar komisyon ve komite toplantıları dışında bir nitelik ve nicelik kazanmadığından, uluslararası çabalara bir katkımız olmamaktadır.

Çevre sorunu artık, günlük yaşantımıza giren, boyutları uluslararası işbirliğine dayanan uygarlığın en önemli sorunlarından birisidir. Bu nedenle:

Birçok ülkede olduğu gibi, ya (ÇEVRE SORUNLARI BAKANLIĞI) ya da Başbakanlığına bağlı (ÇEVRE SORUNLARI VE DOĞAYI KORUMA KONSEYİ) nin kurulmasını, - İlk aşamada konsey kurulacaksa - konseyin yasamada koordinasyonu sağlayıcı, plânlama kararlarını getirici, MARMARA VE BOĞAZLARI BELEDİYELER BİRLİĞİ gibi üst düzeydeki yerel kamu kuruluşlarına denetleyici yetkinin verilmesi gerekmektedir.

Ülkemiz için, (ÇEVRE SORUNLARININ ÇÖZÜMÜ) yolunda alacağımız kararların uluslararası ilişkilerimizde de (Her yönde) önemli yansımaları olacaktır. Bu bakımdan uygulamaya dönük eyleme geçmenin zamanı gelmiştir, geçmektedir de...

ENVIRONMENTAL QUESTION AND TURKEY IN INTERNATIONAL RELATIONS

Straits Municipalities Union, no studies or activities were undertaken on the Governmental level, and therefore we could not contribute international efforts on this subject.

It is evident that in our time the ecological problems are closely connected with our every day life, and the scale of these problems require international cooperation. Therefore, an Ecological Ministry should be established or a Council for Ecological Problems and for Protection of Nature should be established under the Prime Ministry like many country in the world and necessary legal steps be taken to empower this establishment to control the local organization such as Marmara and Straits Municipalities Union.

All the decision taken to solve our ecological problems will make very favourable reaction on the international level, and therefore the time has come, in fact is passing, to take the necessary positive steps on this subject.



Haliç'te terk edilmiş iskele ile molozlar.

Su Ürünleri Tüzüğündeki Tolere Değerlerle Haliç'te Bulunan Bazı İyon Değerlerinin Karşılaştırılması

TABLO : II

Kimyasal Madde	1380 Sayılı Kanunu Bağlı Tüzükteki Tolere Değ. Mg/Lt	Haliç'te Bulunan Konsantrasyon (Baykut 1974) Mg/Lt
Bakır İyonu	0.02	0.50 — 0.70
Kadmium İyonu	0.01	0.040 — 0.050
Kurşun İyonu	0.1	0.120 — 0.135
Çinko İyonu	0.003	0.050 — 0.070
Krom İyonu	0.05	0.084 — 0.080

Haliç'e atılan atıkların meydana getirdikleri diğer bir sonuç, suyun saydamlığını önemli bir derecede azaltmaktadır. Yüce'ye (1975) göre Marmara Denizinde Saydamlık Sınırı 11.00-12.25 m. civarında olmasına rağmen Haliç'in saydamlığı 0.20-1.75 m. arasında değişmektedir. Bu olay Fotosentez ve biolojik hayata olumsuz etkide bulunmakta, kirlenmeyi bir kat daha arttırmaktadır.

Haliç'teki kirlenmeye tesir eden diğer bir faktör, akıntı değerlerinin çok düşük olmasıdır. Bu akıntı köprü dubalarının ve Haliç'te terk edilmiş gemi ve diğer teknelerin tesiriyle daha fazla azalmakta ve hemen hemen tamamiyle ortadan kalkmaktadır. Böylece su hareketleri ve seyreltme yolu ile suların temizlenmesi imkansızlaşmaktadır.

2. **Hava Kirlenmesi :** Haliç'te kurulmuş olan fabrikalar yalnız suları kirlenmeye yetinmeyip aynı şekilde havayı da halk sağlığı açısından tehlikeli olacak bir duruma getirmektedir. Ayalp ve Babcock'un (1975) araştırmalarına göre, Haliç'te Endüstri bölgesindeki dört istasyonda elde edilen neticeler «tehlikeli» derecede hava kirlenmesinin olduğunu göstermiştir. Aerosollerin en önemlileri Eyüp ve Silâhtarağada bulunmaktaydı.

B — Plânsız Yerleşme :

Haliç'te yerleşme hiç bir şehircilik kuralı gözönüne alınmadan gelişmiş güzel bir şekilde yapılmıştır. Hızlı ve plânsız endüstrileşme ve onun getirdiği geçekondular şehircilik yönünden Haliç'i vasıflarından uzaklaştırmıştır. Geçekondular bölgesinde belediye hizmetlerinin yetersiz olması, burada yerleşmiş olan halkın sağlığını tehlikeye düşürmektedir.

C — DİĞER SORUNLAR :

bey derelerinin taşması bu yöre için problem teşkil etmekle beraber, kara ulaşımı, kıyı tanzimi Kâğıthane ve Ali Çevre kirlenmesi ve plânsız yerleşme kadar önemli olmaktadır.

SONUÇ :

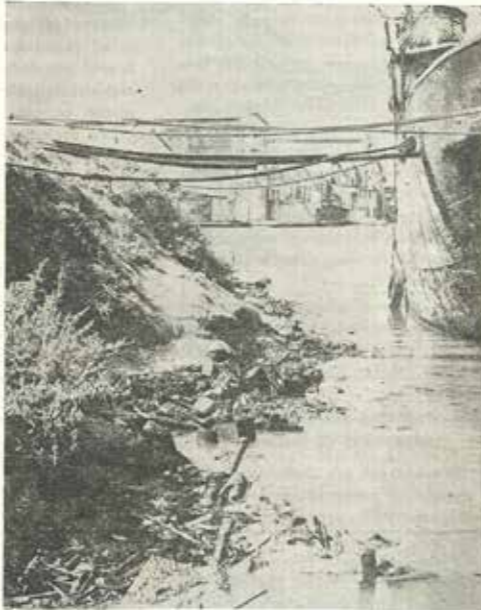
Haliç'in bugünkü iç açıcı olmayan durumundan kurtarılması için aşağıdaki tedbirlerin biran önce alınmasında fayda vardır.

— Haliç'e hiç bir atık bırakılmamalıdır. Evsel atıklar bir kolektörle Haliç'ten uzaklaştırılmalı. Endüstriyel atıklar ise, zararsız hale gelecek şekilde tasviye edilmelidir. Bu şartlar yerine getirilinceye kadar bu bölgede yeni fabrika kurulması veya mevcut fabrikaların geliştirilmesi önlenmelidir.

— Hava kirlenmesinin önlenmesi için Sanayi kuruluşları ve işyerleri gereken tedbirleri almaya zorlanmalıdır.

— Haliç'te terk edilmiş olan gemi ve tekneler oradan uzaklaştırılıp akıntının artması temin edilmelidir.

— Haliç için vakit kaybetmeden şehircilik açısından bir yerleşme ve gelişme plâni hazırlanıp tatbik edilmelidir.



Haliç'ten başka bir görünüm.

KULLANILAN KAYNAKLAR

Acar, A. Erol C. : «On the Pollution Of Golden Horn Estuary, Rapports at Proces-Verbaux des Reunions de la C.I.E.S.M.M, is Fasc. 3 27-32 (1960).

Eyalp, A. Babcock : «Hava Kirlenmesi Yönünden 197-221, (1975) I.T.Ü. Haliç Sempozyumu.

Haliç Bayküt, F. : «Madde ve Çevre» Kimya ve Sanayi, Eylül, Aralık 1974.

Becan, B. : «In Situ Determination of Benthic Oxygen Demand in the Golden Horn, M.S. Thesis, Boğaziçi Üniversitesi (1974)

Curi, K. : «İstanbul Haliç Sorunları» Teknik Göç, Vol 80-81 1 Aralık 1975.

Karpuzcu, M. : «Haliç'te Kirlenme Probleminin Etüdü İçin Uygun bir Matematik Modelin Araştırılması» I.T.Ü. İnşaat Fakültesi (1975)

Kor, N. : «Haliç'in Kirlenme ile İlgili Durumların Etüdü» I.T.Ü. İnşaat Fakültesi (1963).

Yüce, R. : «Haliç'in Hidrografik ve Popülasyon Durumlarının Etüdü», İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Hidrobioloji, Araştırma Enstitüsü Yayınları, 7, 1-21, (1972).

YÖREMİZDEKİ ÇAĞDAŞ ÇEVRE SORUNLARI

Haliç'in Kirlenmesi

Yazarlar :
Dr. Müh. Kriton CURİ
Y. Müh. Necla TUNCA

İstanbul'un ilk yerleşme bölgelerinden biri olan Haliç, bugün Türkiye'de deniz kirlenmesine tipik bir örnek teşkil eder. Avrupalılar tarafından «Altın Boynuz» olarak adlandırılan bu bölge, Fransız yazarı Pierre Loti için ilham kaynağı olmuştur.

Bizans ve Osmanlı İmparatorluğunun en müstesna semtlerinden biri olan ve kıyılarında tarihe geçmiş saraylar ve mesire yerleri bulunan Haliç'in, bugünkü duruma gelme nedenleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

A — ÇEVRE KİRLENMESİ :

1. **Su Kirlenmesi :** Takriben yedi kilometre uzunluğunda olan ve iki buçuk milyon metre karelik bir alanı kaplayan



Haliç'te çürümeye terk edilmiş bir sandal.

lûge giren yeni yasalar, Memur maaşlarına yapılan zamlar, iki yılda bir yenilenen toplu İş Sözleşmeleriyle yükümlülükler getirmiştir. Tekrar ifade ediyorum! Halka yeterince hizmet edememenin sorumluluğu yasa değişiklikleri yapmadıkları takdirde Parlementerlerimize ait olacaktır.

Birlik Genel Kurulunun bu konuda alacağı karar ve karara bağlı uygulanacak önerileri bütün gücümüzle uygulamaya koyacağız.

Birlik Meclisinin Sayın Üyeleri!

Bundan 8 ay önce bizleri, Birlik Başkan ve Birlik Encümen kuruluna seçmek suretiyle gösterdiğiniz güvene burada teşekkür etmek isteriz. 1. Çalışma Dönemimizin sonlanması nedeniyle 5. Genel Kurulumuza katılan bütün Belediye Başkanları, Belediye Meclis Üyeleri, Gözlemci ve onur konuklarına kendim ve Encümen adına şükranlarımı içtenlikle arz eder, çalışmalarınızın başarılı olmasını dileriz.

En derin Saygılarımızla.

ENCÜMEN KURULU ÜYELERİ :

Birlik Başkanı : Erol KÖSE (İzmit Bl. Bşk.)
Birlik Başkan Vekili : Reşat TABAK (Ç.Kale Bl. Bşk.)
Encümen Üyesi : H. Avni ŞİRİN (Yarımca Bl. Bşk.)
Encümen Üyesi : Ahmet ENÖN (Marmara Bl. Bşk.)
Encümen Üyesi : Hasan SUR (Bandırma Bl. Bşk.)
Encümen Üyesi : H. ALANLIOĞLU (Umurbey Bl. Bşk.)
Encümen Üyesi : Avni ÖZTÜRE (Genel Sekreter)

Haliç'in onu besleyen Kâğıthane ve Alibey derelerinin sahilinde bulunan ve atıklarını Haliç'e akıtan fabrikaların sayısı yüzün çok üzerindedir. Kor'a (1963) göre endüstri atıklarının Haliç'te biokimyasal oksijen ihtiyacı yönünden meydana getirdikleri kirlenme 1.720.747 kişinin meydana getirebileceği kirlenmeye eşdeğerdir. Endüstri kuruluşlarından Haliç'e verilen su miktarı günde takriben 200.000 ton civarında olduğu düşünülürse; harcanan bu su açısından da, yukarıda belirtilen rakama yakın bir eşdeğer nüfus bulunmaktadır. Aynı su kitlesine 740.500 kişilik bir nüfusun (Karpuzcu 1975) atıkları da hiç bir tasfiyeye tabi tutulmadan verildiği düşünülürse, su kirlenmesinin en önemli nedeni anlaşılır.

Karışık sistem esasına göre yapılan mecralardan istifade edilerek Haliç'e atılan evsel, endüstriyel atıklar ve yağmur suları, Haliç sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerini olduğu kadar Flora ve Faunanın normal gelişme tarzlarını etkileyecek bir durum arz etmiştir. Meydana gelen en önemli kimyasal değişimlerden biri çözülmüş oksijen miktarı balıkların yaşantılarını sürdürmeleri için gerekli olan 4. Omglin çok altındaki değerlere erişmiş ve azalmaya devam etmektedir. Birçok noktada anaerobik şartlara dahi rastlanmaktadır.

Tablo I. 1970-1972 seneleri arasında çözülmüş oksijen miktarında olan azalmayı bariz bir şekilde yansıtmaktadır.

1970-1972 Yılları Arasında Çözülmüş Oksijen Miktarındaki Değişmeler (Curi, 1975)

M E V K İ	Çözülmüş Oksijen mg/l)	
	23-29 Hazir, 1970	22 Hazir, 1972
Yemiş İskelesi Yağ		
Kapanı İskelesi Arası	7.35	3.60
Atatürk Köprüsü	2.31	1.10
Fener - Taşközük Arası	0.00	0.30

Çözülmüş oksijen miktarındaki değişimlerden başka Haliç'te bulunan anorganik iyonların konsantrasyonu da kirlenmeye sebebiyet verecek bir seviyeye erişmiştir. Tablo II'de Haliç'te Baykut (1974) tarafından elde edilen değerlerle 1380 sayılı Su Ürünleri Kanununa ilişkin Tüzüğün kabul ettiği tolere değerleri karşılaştırılmaktadır. Bu tablodan da anlaşılacağı gibi Haliç'te kirlenme çok ilerlemiştir. Birçok iyonun konsantrasyonu tolere değerlerin onar katından daha yüksek değerlere erişmiştir.

Yukarıda anlatılanlardan başka, Haliç'in kirlenmesine sebebiyet veren diğer bir etken tabanda çökelen çamur tabakasıdır. Bu çamur tabakası Haliç'e akan derelerin sürükledikleri ve Haliç'e atılan atıkların ihtiva ettiği maddelerden oluşur. Acar'a ve Erol'a (1957) göre; Haliç'in dibinde çökelen çamurdan dolayı her sene derinlikte takriben 10 cm. lik bir ek silme olmaktadır. Ayrıca dibe çökelen bu maddeler oldukça önemli bir oksijen sarfiyatına sebep olmaktadır (Becan, 1974) başka Haliç'te deniz ulaşımını da engellemektedir.

MARMARA VE BOĞAZLARI BELEDİYELER BİRLİĞİ
HELİKOPTER ÖRGÜTÜNE AIT ÖN TASLAK

Raporu Hazırlayanlar :
Em. Hv. Korg. Niyazi GÜL
Em. Hv. Sb. Ercüment ÇİFTÇİ

R A P O R

I — Varsayımlar :

- 1 - Proje için Helikopter ana vasıta olarak düşünülmüştür.
- 2 - Mevcut kolaylıklardan azami istifade teminine çalışılacaktır.

II — Durumun İncelenmesi :

- 1 - Faaliyet sahası ve içinde mevcut kolaylıklar.
- 2 - İhtiyaçlar ve finansman
- 3 - Teşkilât

1 — A) Faaliyet Sahası :

Marmara Bölgesi faaliyet maksadımız için İstanbul ve Çanakkale Boğazları ile İzmit'i içine alan ve bu yerlerin 10-20 Km. daha gerilerine geçen bir saha olarak kabul edilmelidir. Bu sahayı köşeleri İzmit - Tekirdağ - Çanakkale - Demirtaş olmak üzere ve uzun yanı 300 Km. kısa yanı da 150 Km. uzunluğunda bir yamuk içerisinde ettirdi edebiliriz. Bu yamuk dahilinde Mudanya - Büyükçekmece - İzmit üçgeni sanayi yönünden birinci derecede önem arzeden ve havadan kontrolü gerekli olan bölgedir. Bu üçgenin dışında kalan kısımda ise sanayi müesseseleri daha az olup şimdilik ikinci önem derecesinde mütalâğa edilebilir. Bu sebepten faaliyet teksifi bu esasa göre yapılmalıdır.

B) Mevcut Kolaylıklar :

- 1 - Askeri Kolaylıklar :

Hudutlarını çizdiğimiz Marmara Bölgesinde Türk Silahlı Kuvvetlerinin hareket yaptığı ve kontrolunda bulunduğu meydan, tesis ve kolaylıklar şunlardır. :

- a) Tam faaliyetli meydan, tesis ve kolaylıklar :
Topel, Tuzla, Yeşilköy, Çorlu ve Bandırma
- b) Kısmi faaliyette bulunanlar :
Çanakkale, Mudanya, Yalova, Karamürsel ve Köseköy.

- 2 - Sivil Teşkilâta ait meydan, tesis ve kolaylıklar :

Türk Hava Yolları bu sahadaki bütün faaliyetini Yeşilköy Hava meydanından sevk ve idare etmekte, ayrıca Bandırma ve Bursa meydanlarında kullanılmaktadır.

Deniz kirlenmesini önlemede esas itibarıyla helikopterlerin kullanılması düşünüldüğünden Türk Silahlı Kuvvetleri ile işbirliği halinde bu meydanlardan istifade etmeyi düşünmek hem iktisadî ve hem de mümkündür.

2 - a) İhtiyaçlar :

- 1 - Bütün bu faaliyetleri düzenleyecek bir genel merkeze ihtiyaç vardır. Bu hususta Yeşilköy veya Köseköy meydanları düşünülebilir. Yeşilköy herne kadar ulaşım, dış irtibatlar, iklim ve merkezi bir durumda olmasından dolayı şayan-ı tercih ise de yoğun bir merkez ve ağır bir trafiği oluşu nedeni ile mahsurludur. Ayrıca yer temini zor ve sınırlıdır.

Bunun dışında Köseköy meydanı İzmit'e yakınlığı

bu liman vasıtasıyla ihtiyaçlarını kolaylıkla temin etme imkânı açısından uygun mütalâğa edilebilir.

Ancak bu meydanı Kara Kuvvetleri Kumandanlığından kiralamak veya müştereken kullanabilmek imkânları sağlanmalıdır. Her iki ihtimalde tahakkuk etmez ise pek az kullanılan Yalova veya Mudanya meydanlarından birini almak ve genel merkezi burada kurmak uygun olur. Genel merkezin bulunduğu yer bir ana meydan hâlinde olmalıdır.

2 — Sahanın genişliği sebebi ile birer helikopter üniteleri haline dört ayrı bölgede genel merkeze bağlı olarak hareket yapmak icab etmektedir. Bu bölgeler şu şekilde tespit edilebilir.

Çanakkale - Mürefte - Karabiga üçgeni. Merkez Çanakkale.

Büyükçekmece - Demirtaş - İzmit üçgeni. Merkez İzmit veya İstanbul.

Büyükçekmece - Mürefte - Karabiga - Demirtaş dikdörtgeninin Kuzey yarısı.

Merkezi Çorlu ve güney yarısı. Merkezi Bandırma.

3 - Helikopter ihtiyacı :

Marmara sahasının ve kıyılarındaki kesif sanayi faaliyetlerinin denize aktıkları zehirli maddeleri devamlı takip ve tetkik etmek için dört ayrı ünite halinde faaliyette bulunmak icab ettiğini belirtmiştik. Her bölgede bir helikopterin faaliyetini devam ettirmek için asgari (6 adet) helikoptere ihtiyaç olacaktır. Zira beynelmül havacılıkta faal vasıta nisbeti % 70 kabul edilmektedir. Diğer % 30 nisbeti ise devamlı bakım ve arıza nedeniyle faaliyetten alınacaktır. Teşkilât büyüyüp genişledikçe ünitelerin helikopter adedini 2 ye çıkarmak ve böylece 12 helikopterden müteşkil bir filo ile hareket yapmak projenin hedeflerinin tahakkuku için ferahlık sağlayacaktır.

Helikopterlerin kabiliyet ve kapasiteleri de aşağıdaki genel hatlar içerisinde etüd edilmeli ve sağlanmaları buna göre yapılmalıdır.

- a) 100-200 mil yarı çapında bir hareket sahası, bakım, iklim, ve kullanışı basit ve çok yönlü.
- b) Türk Hava Kuvvetlerindeki Helikopter standartlarına uygun 4-6 personel taşıyabilecek kapasiteli.
- c) İcabında deniz üzerinde iniş yapabilecek teçhizatlı.
- ç) Deniz üzerindeki zehirli ve kirli artıkları uçur halinde seyrederken tespit edebilecek özel teçhizatlı (Radar v.s. gibi veya bu hususları en iyi tespit ve teşhis edebilecek yeni cihazlarla donatılmış.)
- d) Standart telsiz cihazı.
- e) İcabında kurtarma işlerinde kullanılacak şekilde teçhizatlı.
- f) Dik ve meyilli fotoğraf çekebilecek teçhizatlı.
- g) Bunların dışında imalatçı firmanın teklif ettiği maksatlara uygun teçhizatlı.

b) Finansman İhtiyacı :

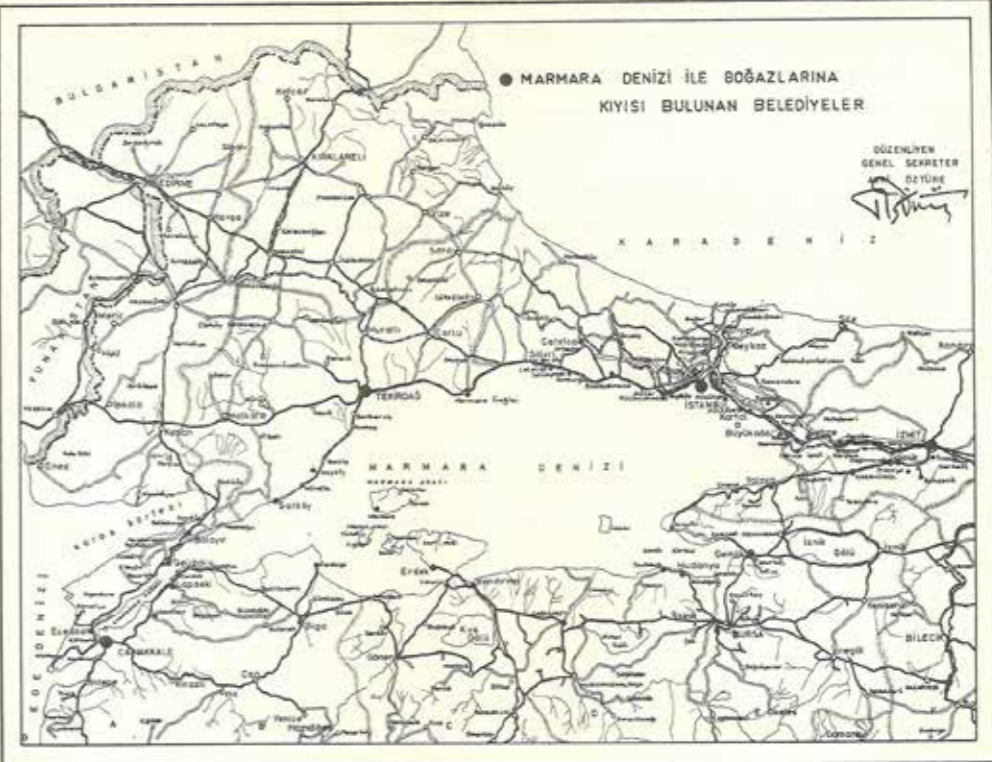
Finansman ihtiyacı Marmara ve Boğazları Belediye-

8

1976 tarihli Birlik dergisinden alınmıştır

MARMARA ve BOĞAZLARI'NIN HAVADAN DENETİMİ
CESARETLE ATILAN BİR ADIM


Emekli Hv. Sb.
Ercüment ÇİFTÇİ



Önümüzde bir proje var. — Marmara ve Boğazlarının Havadan kontrol edilmesi projesi. — Projenin sahibi Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği...

Bu birlik bir avuç dürüst, bilgili, cesur ve çalışkan memleket evladının kafalarında fikir olarak doğduğu günden bugüne kadar oluşumu ve gelişmesi açısından büyük mesafe kat etti.

Kuruluş ve örgütlenme döneminde zor geçilir dar boğazları aşmaya muvaffak oldu. Hâlen BELEDİYE HİZMETLERİ açısından YASALARIN yetersizliğine rağmen varlığı inkâr edilemeyecek bir şahsiyet kazandı. Yakın bir gelecekte çevrenin yüzünü güldüreceğine inandığımız çağdaş hizmetleri de projelendiriyor.



Marmara ve Boğazlarının havadan kontrol edilmesi bunlardan biridir. Biz bu nedenle bu proje için — CESARETLE ATILAN BİR ADIM — diyoruz ve buna inanıyoruz. Ancak, Eski bir emekli havacı subay ve yazar olarak bu proje hakkında fikirlerimiz var. Bunları belirtmekle proje açısından yarar görüyoruz. Bu nedenle:

Marmara Denizi ve Boğazlarının deniz ve iç sularının kirlenmesini, kıyılara yasalara aykırı yapılan inşaatın kontrol edilmesini, EMERGENCY olarak ani vakalarda hasta nakliyatını, yangın başlangıçlarında ilk önlemlerin sağlanmasını öngören projede fikirlerimizi bir rapor halinde yazmak ve belirtmek gerektiğini duyduk.

7

1976 tarihli Birlik dergisinden alınmıştır

**BİRLİĞİMİZ BEŞİNCİ GENEL KURULU'NDA TÜBİTAK TEMSİLCİSİ
PROF. DR. NECİP BERKSAN'IN KONUŞMASI**

Bana konuşma olanağını verdiğiniz için çok teşekkür ederim, Sayın Başkan! Birlik Üyeleri ve Konuklar! Samimi olarak şunu ifade etmemeye izin vermemizi dilerim. Birliğin gelişmelerini çok yakından izleyen çok yakın bir arkadaşımızın. Gelişmeli çalışmalarını da candan gündülden dileyen bir kimseyim. Hem kendi şahsım adına, hem de bağlı bulunduğum Başbakanlığa bağlı TÜBİTAK adına sizleri selâmlamak isterim. Kararımız şudur ki, isteğimiz şudur ki; biz Türkiye'deki bilimsel ve teknik araştırmacı güçleri koordinatörlük görevimizle sizlerin sorunlarınıza doğru yöneltilim ve sizlerin sorunlarınızı çözülmede yardımcı olalım. Ve bu da bir örnek olsun.

MARMARA BÖLGESİ

Türkiye'nin çevre ile ilgili sorunlarının çözümünde birkaç kelime ile sizlere temsil etmekte bulunduğunuz bölgenin Türkiye ve Dünya açısından önemini kısaca arz etmek isterim. Sadece tarih, kültür ve sanat bakımından değil aynı zamanda doğal güzellik ve verimlilik bakımından da Türkiye'nin ve Dünya'nın en müstesna

ler Birliği'nin mali bünyesi ve finansman imkânları açısından değerlendirilmelidir. Bununla beraber Helikopter alımı ve diğer ihtiyaçların temininde kredili alım orta ve uzun vadeli kredi kaynakları bulunmalıdır. Ayrıca kiralama hususu da tetkik edilmelidir.

4 — Örgüt :

Ek teşkilât şemasında gösterilen projenin hedef ve maksatlarına cevap verecek teşkilâtın istenilen görevleri yapabileceği kanaatindeyiz. Üniteler meydan müdürleri kendi faaliyet sahaları içinde merkez hareket müdürlüğüne bağlı olacaklar ayrıca bakım ve ikmâl kısımları ve idari kısım kendi ihtiyaçlarını genel merkez idari, bakım ve ikmâl müdürleri vasıtasıyla temin edeceklerdir. İhtiyaç duyuldukça teşkilâtta duruma göre kadro değişiklikleri düzeltmeler yapılabilir. Genel olarak bu teşkilât kabul edildikten sonra kadro hazırlıkları yapılmalı ve bu esasa göre de personel teminine gidilmelidir.

Bir helikopter ekibinin iki pilot ve bir makinist ile özel teçhizatı kullanacak bir teknisyen olmak üzere dört kişiden müteşekkil olacağını belirtmek isteriz. Bu sebepten genel merkez ve bağlı meydan üniteleriyle birlikte tüm teşkilât oldukça geniş bir müessesese hüviyetini iltisab etmektedir.

III — Sonuç :

Ana hatlarıyla belirtmeye çalıştığımız ve CESARET-LE ATILAN BİR ADIM dediğimiz projenin takakkuku için çok büyük imkânları ve kolaylıkları bulunan bir bölgedeyiz. Ayrıca denizlerimiz ve çevrenin kirlenmesini önlemek gibi dev bir davranış hizmetinde olmamız büyük avantajlardır. Projenin finansmanı ve Türk Silâhli Kuvvetleri ile yapılacak yakın işbirliği bu projenin tahakkuku yolunda atılacak en büyük adım olacaktır.



en güzide en özel yerlerine sahip bulunuyorsunuz. Böyle bir güzelliğe ve özelliğe sahip bulunmak kolaydır, fakat aynı zamanda da güçtür. Bu bölge; unutulmamasını isterim ki çok çekici bir bölgedir. Tarihten bu yana gerek kültür, sanat ve bilim bakımından çekiciliği bir tarafa; aynı zamanda tarımsal özelliği ve tarımsal verimliliği ile de çekici olmuş ve gelişmeyi bu yolda da ilerletmiş bir bölgedir. Ama şimdi, bu bölgede başka başka değişimler de oluyor. Bu değişimlere dikkatimizi çekmek isterim. Bu değişimler iki büyük yönde geliyor. Bir tanesi endüstride, buraya beğendiği için akın ediyor. Diğer de buralarda insanlar çoğalıyor; şehirleşme, kentleşme yoğun bir durum alıyor. Türkiye nüfusunun dörtte birinden fazlası burada yaşıyor.

YÖNTEMLER

Şimdi böyle olunca buradaki sorunların büyüklüğü ve azameti de gittikçe büyüyor daha da yoğun bir şekli alıyor. Şimdi bunun için nasıl bir yöntem sunulması gerek. Ben şekillerini şöylece arz edeyim : Birincisi kısaca yansıtmaya çalıştığım gibi her biri ayrı bir konu teşkil eden bölgelerin tanımının yapılmasından başka buradaki problemlerinin bilinmesine de ihtiyaç vardır. Sayın başkan arkadaşım, lütfen ilah buyurdular Birlikçe bir anket tertiplenmiş. Bu anketi sayın üyelerin itinalı bir şekilde doldurmalarını bilhassa rica ederim. Çünkü bu anket üzerinde ilerde bilimsel ve teknik çalışmalar yapılacağı gibi aynı zamanda idari bakımdan da paralel çalışmalar geliştirilebilir. Bu problemlerin bilinmesi demek oluyor. Bundan sonra problemlerin sınıflandırılması, tasnifi dediğimiz iş var. Daha sonra da tedbirlerin tespiti gerekecek. Bundan amacın, nasıl olması lâzımsa ben kısaca şuna değinmek istiyorum. Yapılacak iş bütün dünyada görülmüştür ki (Sade Türkiye'de değil) Türkiye durumunda olan bölgelerde çevrenin sorununa yönelik çözümleyici çalışmalara yöntem nasıl olmalıdır, diye tartışılmıştır. Görülmüştür ki ilk yapılacak iş; orada oluşmakta bulunan çevreyle ilgili problemlerin durdurulmasıdır. Bu durdurulma çok defa hiç bir şekilde paraya veyahut zorlayıcı tedbirlere ihtiyaç gösteremeyebilir.

MARMARA BÖLGESİ ÇEVRE KİRLİLİĞİ ENVANTER ÇALIŞMASI (1988*)

Marmara ve Boğazları Belediyeler Birliği tarafından, Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü ile birlikte yürütülen "Marmara Bölgesi Çevre Kirliliği Envanter Çalışması" tamamlanmış ve çalışma sonunda bir rapor hazırlanmıştır. Hazırlanan raporun bir özeti ve çalışma sonuçlarına göre yapılan tespitler ve öneriler aşağıda sunulmaktadır:

Sonuçlar

Bölgede yapılan inceleme ve değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkan tablo hayli olumsuz detaylar içermektedir. Marmara Bölgesi'nde bugün büyük yerleşim merkezlerinin tümünde kritik boyutlarda çevre kirliliği mevcuttur. Sanayi kuruluşları içinde yakında yürürlüğe girmesi beklenen su kirliliği kontrol yönetmeliğindeki esaslara ve limitlere uygun atıksu deşarjını sağlayacak arıtma tesisleri yaptıran ve işleyen kuruluş parmakla sayılacak derecede azdır.

Evsel atıksu arıtma tesisleri bir yana, bir çok il, ilçe ve kasabanın tüm nüfusa hizmet veren tamamlanmış kanalizasyon sistemi bile bulunmamaktadır. Katı atıkların ve çöplerin gelişigüzel arazilere atılması, bir çok yerleşim yerinde hala en geçerli katı atık uzaklaştırma yöntemidir. Bölgenin önemli akarsularının tümü kirlidir. Marmara Denizi kıyıları ve körfezleri yerleşim merkezlerinin ve sanayi bölgelerinin kanalizasyon ve sanayi atıksu deşarjlarıyla insan sağlığını tehdit edebilecek boyutlarda kirlenmiştir. Alt bölgeler kapsamında sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Trakya Alt Bölgesi

- Bölgenin hakim sanayi kolları, gıda ve tekstildir.*
- Sanayi kuruluşlarının çoğunda atıksu arıt-*

ma sistemi yoktur. Arıtma sistemi olanlar da yalnızca fiziksel ve kimyasal arıtma yapmaktadır. Fakat BOİ, askıda katı madde, renk, bulanıklık gibi kirlilik parametrelerinin standart limitlere düşürülebilmesi çoğu zaman biyolojik arıtma ile mümkündür.

- Bölgenin en önemli alıcı ortamı çeşitli kollarıyla birlikte Ergene Nehri'dir. Nehir çok kirlidir ve çevre ve insan sağlığını tehdit eder durumdadır. Diğer alıcı ortamlar Meriç Nehri ve Marmara Denizi'dir.*
- Marmara Denizi kıyısındaki turistik kentlerde yaz aylarında görülen nüfus artışı ve yeterli kanalizasyon şebekelerinin bulunmaması nedeniyle lokal kıyı kirlenmesi yaşanmaktadır. Kirlilik kaynakları taşan ve taşmaması için denize deşarj edilen fosseptikler ve hemen kıyıda yapılan kanalizasyon deşarjlarıdır.*

İstanbul Alt Bölgesi

- İstanbul ve çevresinde tüm sanayi kollarında faaliyet vardır.*
- Sanayi kuruluşlarının büyük çoğunluğunda yeterli arıtma sistemi yoktur.*
- Bölgedeki atıksu alıcı ortamı Marmara Denizi'dir. (Boğazlar, Haliç, diğer derelerle birlikte.)*
- Şehrin kanalizasyonu birçok noktadan Marmara Denizi'ne akıtılmaktadır. Kanalizasyon ve derin deniz deşarjı projesi yakın zamanda tamamlanacaktır.*
- İstanbul'da şehir içerisinde yoğun hava kirliliği mevcuttur. Hava kirliliği trafik ve ısınma kökenlidir.*
- Şehirde gürültü kirliliği yine önemli bir sorundur. Gürültünün kaynağı öncelikle trafiktir.*



- g. Silivri ve Yalova gibi kıyı belediyelerde sanayi faaliyetleri, kanalizasyon deşarjları ve fosseptik taşmaları sonucu kıyı sularında kirlenme ve koku mevcuttur.

Kocaeli Alt Bölgesi

- a. Bölgede her sanayi kolunda faaliyet vardır. Ülkenin bazı büyük sanayi kuruluşları bu bölgededir.
- b. Bazı sanayi kuruluşlarında yeterli düzeyde atıksu arıtımı yapılsa bile yine birçok sanayi kuruluşu yeterli düzeyde arıtım yapmadan atıklarını alıcı ortama atmaktadır.
- c. Bölgenin nihai atıksu alıcı ortamı İzmir Körfezi'dir. İzmit Körfezi ülkenin en kirli iki körfezinden biridir.
- d. Körfezin doğu kesiminde septik koşullar hüküm sürmektedir. İzmit halkı özellikle yaz aylarında körfezin doğusundan kaynaklanan kokudan şikayetçidir.
- e. Körfez çevresindeki tüm yerleşim merkezlerinde evsel atıksular kıyı deşarjları şeklinde körfeze boşaltılmaktadır.
- f. İzmit kenti, sanayi kaynaklı ısınma ve trafikten kaynaklanan hava kirliliğine maruz kalmaktadır.

Sakarya – Bilecik Alt Bölgesi

- a. Bölgenin hakim sanayi kolları gıda, makine ve kimyadır.
- b. Sanayi kuruluşları yeterli arıtma yapmadan atıksularını alıcı ortama vermektedir.
- c. Bölgenin alıcı ortamları Sapanca Gölü, Sakarya Nehri, Çark Suyu ve Karadeniz'dir.
- d. Sapanca Gölü, hali hazırda çok kirli olmamakla birlikte Adapazarı ve çevresinin atıksularının deşarj edildiği Çark suyu çok kirli durumdadır.
- e. Başta Adapazarı olmak üzere birçok kentte kanalizasyon şebekesi yoktur. Evlerde fosseptik kullanılmaktadır ve taşan fosseptikler hem sağlık açısından hem de estetik

açılardan sorun teşkil etmektedir. Adapazarı ve çevresinde yaz aylarında artan sayılarda viral hepatit görülmektedir.

- f. Çevreyi en çok kirleten sanayi kuruluşları Adapazarı Şeker Fabrikası, Zirai Donatım Kurumu, Nişasta Fabrikası ve mezbahalardır.
- g. Adapazarı'nda trafik kökenli ve ısınma kaynaklı hava kirliliği problemi bulunmaktadır.

Bursa Alt Bölgesi

- a. Bölgede başta makine, kimya, gıda, tekstil, metal ve maden sanayi kolları olmak üzere tüm sanayi kollarında faaliyetler bulunmaktadır.
- b. Sanayi kuruluşları yeterli düzeyde arıtım yapmadan atıklarını alıcı ortama bırakmaktadır. Bursa Büyük Sanayi Bölgesi'nin atıksuları bu şekilde Ayvalı Deresi yoluyla Nilüfer Çayı'na deşarj edilmektedir.
- c. Bölgede başlıca alıcı ortamlar İznik Gölü, Marmara Denizi, Gemlik Körfezi, Nilüfer Çayı, Emet Çayı, Orhaneli Çayı, M.Kemal Paşa Çayı ve Apolyont Gölü'dür.
- d. İznik Gölü, Orhangazi ilçesinin evsel ve sanayi atıksularını ve İznik ilçesinin bazı atıklarını almaktadır. Gemlik Körfezi, Marmara Bölgesi'nin İzmit Körfezi'nden sonra ikinci kirli körfezidir. Kirlilik kaynakları Gemlik çevresindeki sanayi kuruluşları olup, ayrıca şehir kanalizasyonu da Körfez'i kirletmektedir.
- e. Bursa şehrinin kanalizasyonunu ve sanayi atıklarını alan Nilüfer Çayı Marmara Bölgesi'nin en kirli akarsularından birisidir.
- f. Orhaneli ve Emet Çayları ve bu çayların birleşiminden meydana gelen M.Kemal Paşa Çayı'ndaki kirlilik buradaki linyit ve bor madenlerinden kaynaklanmaktadır. Emet Çayı'nda bor ve arsenik kirliliği bulunmaktadır. Çayların döküldüğü Apolyont Gölünde derinlik azalması azot, fosfor, arsenik ve organik madde kirliliği mevcuttur.

- g. Bursa şehrinde kalitesiz yakıt kullanımı ve trafikten kaynaklanan hava kirliliği mevcuttur.

Balıkesir ve Çanakkale Alt Bölgesi

- a. Bölgede başta gıda, metal, kimya, maden olmak üzere tüm sanayi kollarının faaliyetleri bulunmaktadır.
- b. Sanayi kolları atıksularını hiçbir arıtma tabi tutmadan alıcı ortama vermektedirler.
- c. Önemli alıcı ortamlar: Simav Çayı, Kocaçay, Gönen Çayı, Kocabaş Çayı, Manyas Gölü, Bandırma Körfezi, Erdek Körfezi, Marmara Denizi, Edremit ve Ayvalık Körfezleridir.
- d. Simav Çayı'nda Bigadiç'teki Bor İşletmelerinden kaynaklanan yüksek oranda bor kirliliği vardır. Çayı kirleten diğer unsurlar, Susurluk Şeker Fabrikası ve çay boyunca yer alan kasaba ve köylerin atıksularıdır. Bursa bölgesinden gelen Nilüfer Çayı ve bu çay ile birleşerek Marmara Denizi'ne dökülür.
- e. Kocaçayı kirleten sanayi kuruluşları İvrindi ve Balya'daki metal fabrikaları ve Manyas yakınlarındaki mandıralardır. Manyas Gölü'ne kirlilik Kocaçay'dan ve kuzeydeki Sığırcı Deresi'nden kaynaklanmaktadır. Sığırcı Derecesi Bandırma yolundaki çeşitli sanayi kuruluşlarının atıksularını alır.
- f. Bandırma Körfezi Bandırma'da faaliyet gösteren Etibank Sülfirik Asit ve Boraks ve Borik Asit Tesisleri ve BAGFAŞ'ın atıksularıyla ve şehrin kanalizasyonu ile kirletilmektedir. Bu fabrikaların katı atık depolama sorunları da vardır.
- g. Erdek Körfezi kanalizasyon ve taşan fosseptiklerle yazın kıyılarda kirlidir. Edremit ve Ayvalık Körfezlerinde kış aylarında zeytinyağı fabrikalarından kaynaklanan deniz kirliliği mevcuttur.
- h. Balıkesir'de kışın hava kirliliği yaşanmaktadır. Bandırma'daki sülfirik asit fabrikaları da hava kirliliğine neden olmaktadır.

ÖNERİLER

Yukarıdaki sonuçlar çerçevesinde Marmara Bölgesi'nin kritik seviyelerde kirli olduğu tespit edilmiş ve hali hazırda kirletilen su kaynaklarının en kısa zamanda gerekli tedbirlerle korunmaya alınması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu tedbirler Çevre Kanunu'nun öngördüğü Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (daha çıkmadı) Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (daha çıkmadı) diğer ilgili yönetmelikler çerçevesinde uygulanmalıdır. Sanayi kuruluşlarının sıkı denetimleri, kanalizasyon şebekeleri ve bunların bağlandığı evsel atıksu arıtma tesislerinin kurulması, katı atıklar ve çöplerin depolanması ve imha edilmesinde yakma ve landfill yöntemlerinin kullanılması, taşıtların egzoz emisyonu itibarı ile sıkı denetimi, ısınmada elektrik enerjisi veya doğalgaz kullanılması gibi tedbirler mümkün olan en kısa zamanda uygulamaya konulmalıdır.

Marmara Bölgesi'ndeki lokal kirlilik kaynakları ve çevreleri ile ilgili kirlilik izleme çalışmalarının artırılması mutlaka gereklidir. Bölgeler genelinde öneriler şöyle sıralanabilir:

- a. Trakya Bölgesi'nde bilimsel çalışmalar çok azdır. Ergene Çayı titizlikle izlenmelidir. Tekirdağ ve çevresi İstanbul'a yakınlığı dolayısıyla kirlenmeye aday bir bölgedir. Bu kıyıların turizm potansiyelinin korunması için araştırmalar yapılmalıdır.
- b. Bursa ve çevresinin kirliliğini taşıyan Nilüfer Çayı ağır metaller itibarı ile izlenmelidir. Yörede kullanılan sulama suyunda ağır metal konsantrasyonları saptanmaktadır.
- c. Apolyont Gölü fizyografik bir ünite olarak ölçüm ve modelleme çalışmaları ile izlenebilir. Göldeki suyun ilerideki yıllarda içme suyu kaynağı olarak da kullanılacağı düşünüldüğünde göl suyu kalitesinin sürekli izlenmesi yararlı olacaktır.
- d. Manyas Gölü birçok kuşun yuvalandığı ve yumurtladığı doğal bir parktır. Kuş neslinin devamı için göl suyunun kirlenmemesi, gölde son senelerde görülen derinlik azalmasının önüne geçilmesi amacıyla her türlü tedbirin alınması şarttır.

- e. Henüz fazla kirliliği olmayan Sapanca ve İznik Göllerinin çevresinde daha fazla sanayileşmeye izin verilmemeli, göller ve çevrelerinde evsel ve tarımsal kirlenmeye neden olmamak için koruma alanları yaratılmalıdır.
- f. Akarsular boyunca akarsulardan su kullanılan yerleşim yerleri yoğunlukla akarsuyun yukarısındaki yerleşim ve sanayi bölgelerinin kirliliğinden etkilenmektedir. Çevre sağlığı açısından büyük sakıncaları olan bu durumun önüne geçilmesi, yönetmeliklerin uygulanması ile gerçekleştirilebilecektir. Böylelikle kirlenmiş kaynaklardan su kullanımı yoluyla özellikle çocuklarda görülen ishaller ve salgın hastalıkları ve ölümlerin önüne geçilebilecektir.
- g. Bölgenin içme suyu kaynaklarından bazılarının kirliliği yüksek ve tehlikelidir. Bölge çapında bir içme suyu kaynakları temizliği/kirliliği envanteri çıkarılmalıdır. Böyle geniş bir araştırma için Dünya Sağlık Teşkilatı veya UNESCO gibi kuruluşlardan ortak proje teklifleri ile mali kaynak sağlanma yoluna gidilebilir.

Avrupa Topluluğu'na katılmayı düşünen ve bu yolda başvurusunu yapmış bulunan Türkiye, Avrupa Topluluğu'nun çevre koruma konusundaki standartlarına en kısa zamanda ulaşmak zorundadır. Bu yolda her türlü kanuni tedbirin alınması ve ciddi bir şekilde uygulanması, bilimsel çalışmaların desteklenmesi ve halkın eğitilmesi gibi çabalar ilgili bakanlıklar ve yerel yönetimler tarafından gösterilmelidir.

MARMARA DENİZİ VE ÇEVRESİNİ KORUMA KANUNU TASARI TASLAĞI (1988*)

Doğal güzellikleri yanında, aynı zamanda su ürünleri bakımından dünyanın en zengin denizlerinden birisi olan Marmara Denizi ve çevresi her geçen gün kirlenmektedir. Ülkemizin en çok sanayileşmiş ve kentleşmiş bölgesinde bulunan Marmara Denizi'nde deniz ürünleri ve balık türleri azalmış, turizm yönünden çok zengin olan kıyıları tahrip olmuştur. Bir iç deniz niteliğinde olan Marmara Denizi'nin doğal güzelliklerinden, deniz ürünlerinden bütün vatandaşların eşit olarak yararlanması ve gelecek kuşaklara devredilmesi için yasal düzenleme gerekmektedir.

Bu amaçla, Birlik uzman ve danışmanlarının hazırladığı bir yasa tasarısı Birlik Meclisi'nce tasvip edilmiş ilgili kişi ve kuruluşlarında katkısını almak üzere tartışmaya açılmıştır.

Bu kanunun amacı, Marmara Denizi ve çevresi için bir koruma planı yapımını, çevre koruma için etkin önlemler alınmasını, çevreyi kirlenmeye karşı önlenmesini sağlamak suretiyle, Marmara Denizi'nin doğal yapısını ve kıyılarını korumaktır.

Tasarı, Marmara Denizi kapalı su havzasını ve batıda Çanakkale Boğazı çıkışında Gelibolu Yarımadası batı kıyısında Kemikli Burnu'ndan, Gökçeada Kefalo Burnu'na; buradan Bozcaada Orta Feneri'ne güneye, buradan doğu istikametinde Geyikli-Odunluk İskelesi'ne çekilecek hat içinde kalan alan ile kuzey-doğuda İstanbul Boğazı çıkışından, doğu-batı ve kuzey istikametindeki 10 mil yarıçapındaki alanı kapsamaktadır.

Koruma Planı

Marmara Denizi'nin doğal güzelliklerinden, zengin deniz ürünleri ve balık kaynağından vatandaşların eşit olarak yararlanması, gelecek kuşaklara devredilmesi için tasarı uyarınca bir Marmara Denizi ve çevresini koruma planı hazırlanacaktır.

Marmara Denizi ve çevresini koruma planının bu kanunun yürürlüğe girmesinden itibaren 1 yıl içerisinde, DPT, Çevre Genel Müdürlüğü, ilgili valilikler ve ilgili belediyelerle koordinasyon içinde Belediyeler Birliğince hazırlanması, Marmara Çevre Koruma Kurulunca kabul edilerek yürürlüğe alınması düşünülmüştür.

Marmara Denizi ve çevresinin korunması konusunda, yürürlükteki mevzuata göre yetkili kurum ve kuruluşlar, koruma planı ve çevre düzeni planlarının uygulanması için gerekli tedbirleri almak zorundadır. Koruma planı ve çevre düzeni planları, ilan suretiyle ve diğer basın yayın yollarıyla ilgili kuruluşlara ve vatandaşlara duyurulur.

Koruma planı, çevre düzeni planları ve koruma kurulu kararları doğrultusunda, Belediyeler Birliği, ilgili valilikler ve ilgili belediyeler, kıyı alanlarının, kumsalların, şelf sahalarının korunması, bu alanlarda ve sahalarda kıyı bozucu denizden yer kazanıcı, deniz ürünlerine zarar verici, deniz doldurulması, deniz ve kıyılardan kum çekilmesi ve benzeri her türlü faaliyetin önlenmesi için gerekli her tür tedbiri alacaklar. Gerekli önleyici tedbirler Marmara Denizi ve kıyılarının bütününe ilişkin olarak Marmara Denizi zabıtası tarafından uygulanacaktır.

Çevre Araştırma Enstitüsü

Tasariya göre Marmara Denizi'nde çalışan ve transit olarak seyreden her tür deniz aracının katı ve sıvı atıklarının çevreye zarar vermeyecek şekilde toplanması ve depolanması için, ilgili belediyeler ve Belediyeler Birliği gerekli tedbirleri alır, tesisleri kurar ve işletir. Atıklar, Belediyeler Birliği'nce hazırlanan ve Kurulca onaylanan ücret tarifelerine göre ücreti karşılığında alınır ve depolanır. İlgili belediyelerce ve Belediyeler Birliğince Marmara Denizi kıyılarının uygun yerlerinde sıvı atık depolama tesisleri kurulabilir.

Belediyeler Birliği bünyesinde kurulacak ve bölgesel ölçekte hizmet verecek merkezi laboratuvar ve ihtiyaca göre oluşturulacak sabit ve seyyar ölçüm merkez ve araçları ile periyodik olarak tüm Marmara Denizi ve Çevresinde kirlilik kontrolleri ve ölçümleri yapılacaktır. Deniz araçlarının transit yük ve yolcu gemilerinin sintine ve balast sularını denize deşarj edip etmedikleri, aynı zamanda havadan kontrol edilecektir; kirliliğinin tespiti ve kirlenlere karşı tedbir alınması konularında Sahil Güvenlik Komutanlığı ile Marmara Deniz Zabıtası işbirliği halinde çalışılacaktır. İlgili

li valilikler ve belediyeler kendi yetki alanları içinde Marmara Denizi'ne dökülen akarsu ve derelerin döküldüğü yerde periyodik olarak ölçüm yapacaklar ve sonuçlarını Belediyeler Birliği'ne bildireceklerdir. Merkezi laboratuvar tarafından Marmara Denizi'nin su kalitesi sürekli kontrol edilecektir.

Belediyeler Birliği bünyesinde Marmara Denizi ve çevresini koruma amaçlı faaliyetleri ve çalışmaları bilimsel olarak destekleyen tüzel kişiliğe haiz, kamu kurumu niteliğinde bir Marmara Çevre Araştırma Enstitüsü kurulacaktır.

MARMARA'YI KURTARALIM KAMPANYASI (1989*)

Deniz ürünleri açısından yakın zamana kadar dünyanın en zengin denizi olan Marmara Denizi'nde balık ürünleri ve deniz ürünleri giderek azalmış ve gelecek açısından endişe duyulacak noktaya gelmiştir.

Gerek Marmara Bölgesi için gerekse ülkemiz için böylesine önemli olan, besin kaynağımız, dinlenme ve rekreasyon alanımız olan Marmara can çekişmektedir.

Bugüne kadar Marmara'nın korunması konusunda gösterilen çabalar maalesef istenen sonuçları vermemiştir. Yapılan çalışmalar ve yayınlar ancak kamuoyu oluşmasını sağlamış, etkin çözümler getirilememiştir.

Artık somut adımlar atma zamanı gelmiştir. Marmara'nın korunması değil, kurtarılması gerekmektedir. Bu konuda en önemli görev belediyelerimize ve Birliğimize düşmektedir. Ateş önce düştüğü yeri yakar. Marmara'mızın kirlenmesi önce Marmara'nın kıyısında, çevresinde yaşayanları etkilemektedir. Marmara'nın kıyısında yaşayanlar olarak, onların seçimle iş başına getirdiği belediyeler olarak Marmara'nın daha fazla kirlenmesine son verilmesi için Birlik olarak sürekli bir kampanya başlatıyoruz.

Üye belediyelerimiz, kendi yörelerinde katılacaklardır. Kampanya günü Birliğimiz tarafından İstanbul'da, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kadıköy Belediyesi, Kartal Belediyesi, Balık Adamlar Kulübü, Balıkçılar ve ilgili

kuruluşların katılımı ile Marmara'nın Kadıköy kıyılarında (Caddebostan) deniz kıyısındaki ve deniz dibindeki plastiklerin, pet şişelerin toplanması, kıyıların temizlenmesi için, bu kampanyamızı başlatıcı bir etkinlik düzenlenmiştir.

Kampanyamızın Marmara'nın bütününde etkili ve sürekli olması için Marmara ve Boğazlarına kıyısı olan tüm belediyelerimizin kampanyamıza katılması gerekmektedir.

4 Haziran'da başlattığımız kampanyada belediyelerimizden özellikle şu konularda etkin hizmet başlatmalarını bekliyoruz:

- Kıyıların temizlenmesi, özellikle plastik madde ve çöplerin toplanması,
- Halkın kıyılardan yararlanmasını zorlaştıran engellerin kaldırılması,
- Kıyılardan Marmara'ya akan kanal, dere, çay, nehir gibi tüm deşarjların belediye görevlilerince tutulacak bir tutanakla tespit edilerek en kısa zamanda Birliğe bildirilmesi,
- Gelecek nesillere daha mavi bir Marmara bırakılması için kampanyanın sürekli kılınması,
- Belediye görevlileri ve belde halkının katılımı ile Marmara'yı temizleme kampanyası açılması

Birlik olalım!

Marmara'yı kurtaralım!



Recep Altepe

Marmara Belediyeler Birliği Başkanı
Bursa Büyükşehir Belediye Başkanı

Sayın Çevre ve Şehircilik Bakanım, Sayın İstanbul Valisi, sayın büyükşehir belediye başkanlarım, sayın bakanlık yetkilileri, sayın belediye başkanlarım, sayın belediye çalışanları, hanımefendiler ve beyefendiler.

Denizler, içinde bulunduğumuz dünyada kara parçalarına oranla çok daha fazla yere sahip yaşam alanlarıdır. İnsanoğlu doğrudan denizlerde yaşamasa da, denizlerle iç içe yaşamak durumundadır ve bunun en net örneği güzel ülkemizde nazar etmiştir. İnsanın münasebette olduğu her doğal çevre gibi, denizler de zamanla bundan olumsuz yönde etkilenmiş ve birtakım kirliliklere maruz kalmıştır. Bu maruz kalmanın yol açtığı olumsuz durumların meydana gelme tehlikesi, açık denizlerle bağlantısı çok sınırlı olan iç denizlerde, diğer denizlere nazaran daha yüksek seviyededir.

Deniz trafiğinin Çanakkale ve İstanbul Boğazlarının varlığı ile hat safhada yaşandığı, kıyılarında Türkiye'nin sanayi ve ticaret alanında lokomotif şehirlerini barındıran ve ülke nüfusunun üçte birinin yaşadığı bölgeye ait bir iç deniz olması nedeniyle Marmara Denizi, kirlenmeye çok müsait bir değerimizdir. Marmara Belediyeler Birliği olarak; kuruluş misyonumuz gereği, ulusal çapta, halkın, yerel yönetimlerin, merkezi yönetimin, akademik çevrelerin ve sivil toplum kuruluşlarının doğrudan paydaş olarak yer alacağı "Marmara Denizi Sempozyumu"nu gerçekleştirmenin haklı gururunu bugün yaşamaktayız.

Tek Ulusal Denizimiz ve Değerimiz olan "MARMARA DENİZİ" ile ilgili gün geçmiyor ki basında bir haber çıkmasın.

Tüm olumlu veya olumsuz haberlerden sonra gözler doğal olarak Belediyelere yöneliyor. Çünkü Eysel ve Sanayi Atıksularını toplamakla, artıma tesislerine göndermekle ve arıtmakla Belediyeler sorumludur. Durum böyle olunca yıllardır Belediyelerin durumlarını yakından takip eden Marmara Belediyeler Birliği her sene gerek Belediyeleri, gerek kurumları ve gerekse toplumu bilgilendirmek için Atıksu, Arıtma Tesisleri, Deniz kirliliği, Haliç gibi başlıklarla çevre panelleri, seminerler ve konferanslar düzenleyerek bu konulara dikkat çekmeye çalışmaktadır. Haliç'in iyi bir örnek olarak nerden nereye nasıl geldiğini anlatan seminerimiz çok ilgi görmüştü. Devamında da Atıksu arıtma tesisleri ve tasarruflu su kullanımı konularında eğitim programları ve bilinçlendirme toplantıları düzenledik.

Ayrıca Marmara Bölgesi'ndeki üye Belediyelerimizi bir Anket yaparak durumunu gözden geçirdik. Belediyelerin, yüzde 98'i atıksuyu altyapıyla topluyor ancak atıksu arıtma tesisi yok. Oysa Marmara Bölgesindeki her bir belediyenin mutlaka en az bir Eysel Atıksu arıtma tesisi, Sanayi Bölgesi mevcut olan illerde de bir Eysel Atıksu arıtma tesisi ve bir Sanayi Atıksuyunu artıracak tesisinin olması lazım. Marmara Bölgesi'nde belediyelerin, özellikle kıyı belediyelerinin birçoğunun atıksu arıtma tesisleri bulunmamaktadır.

Bu Anket çalışmalarının sonuçlarını gördükten sonra Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığının, TÜBİTAK-MAM ile birlikte hazırlamaya başladıkları Türkiye geneli havza koruma eylem planlarını ele alarak, çapraz kontrol yaptık, hangi belediyelerin atıksu arıtma tesisinin olmadığını ve bu konuda hangi faaliyetler içerisinde olduklarını gözden geçirdik.

Denize kıyısı olan belediyelerin mutlaka Atıksu Arıtma Tesisi olmalı ve denize atıksu deşarjının önü kesilmeli düşüncesiyle harekete geçtik.

Ve bugün burada MARMARA DENİZİ'ne verdiğimiz önemi, tek ulusal iç denizimiz ve korunması gereken bir değerimiz olduğu için, Marmara Belediyeler Birliği'nin öncülüğünde, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Sakarya Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK-MAM ile 6 kurum bir araya gelerek iki günlük bir sempozyum programı organize ettik.

Sempozyumda;

- “Marmara Denzinin Mevcut Durumu”,
- “Marmara Denizi ve Kıyı Koruma Uygulamaları”,
- “Marmara Denizi ve Atıksu Yönetimi”,
- “Marmara Denizde Riskler ve Tedbirler” ve
- “Marmara Denizde Balıkçılık ve Biyolojik Çeşitlilik”

başlıklarını hem bilimsel boyutuyla hemde saha boyutuyla iki gün boyunca detaylıca ele alacağız.

Örneğin; ciddi anlamda ele almamız gereken ve modernize etmemiz gereken “ÖN ARITMA TESİSLERİ” var. Ön arıtma tesislerinin hiç bir arıtma fonksiyonu bulunmamaktadır. Ön arıtmada, bakteri arıtma özelliği olmadan kanalizasyonu harmanlayıp, çamurunu çökeltip, olduğu gibi derin deşarjdan denize verilmektedir. Bu durum yine toplum sağlığına olumsuz yansımaktadır. Marmara Bölgesi'ndeki kıyı belediyelerinin, öncelikle ön arıtma tesislerinin biyolojik veya ileri biyolojik arıtmaya dönüştürülmesi gerekmektedir.

Geçenlerde Belediye Başkanı arkadaşlarımızla Havza koruma eylem planları kapsamında yapımına başlanan Ergene Havza'sındaki Lüleburgaz atıksu arıtma tesisini ve çevresini do-laştık.

Sözkonusu atıksu arıtma tesisi Ergene Eylem Planı kapsamında şu anda açılmış olması ve faaliyete geçmiş olması gerekiyordu. Ancak yine de yakın bir tarihte açılarak tamamlanması halinde çok büyük bir ihtiyacı karşılamış olacaktır.

Belde belediyelerinin tek başlarına bir tesis kurmaları onlar için büyük bir yük oluşturmaktadır. Olumlu gelişmeler de var. Çınarcık ve civarındaki belediyeleri örnek verebiliriz. Çınarcık bir turizm bölgesi, dolayısıyla 7-8 belde birleşip ortak bir atıksu arıtma tesisini uzun bir çabadan sonra yeni işletmeye açtılar. Atıksu sorunu kendi bölgelerinde çözmüş oldular. Ancak her yerde böyle olmamaktadır. Belde belediyeleri çevre faaliyetlerine çok iyi niyetli yaklaşıyorlar ama imkansızlıktan dolayı da birçok faaliyeti de yapamamaktadırlar. Proje hazırlıyorlar, fakat uygulayamıyorlar. 6360 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ile belde belediyelerin bu yükü alınmış olacaktır. Marmara Denizi'ne kıyısı olan ve bölgedeki büyükşehir belediyesi sayısı altıya çıkmış olacaktır. Böylece büyükşehir belediyesinin yetki ve imkanlarıyla atıksu arıtma tesisi yapımı ve Marmara Denizi'nin denetimi daha ciddi bir şekilde yürütülmüş olacaktır. Bölgemizdeki tesislerin mevcudiyeti gözönüne alındığında bu dediğimizin doğruluğu daha iyi anlaşılacaktır.

Diğer taraftan Atıksu Arıtma Tesisleri imalatı için yerli sanayi ve yerli üretim konusunda artık ciddi adımlar atılması gerekmektedir. Atıksu arıtma tesisleri yap-işlet veya yap-işlet-devret sistemiyle yapılarak, tesisi kuranların da sorumluluk altına girmeleri sağlanmalıdır.

Ayrıca büyük tonajlı gemilerin beraberinde taşıdıkları kirlilik ve Tuna nehrinin Karadenize verdiği sanayi kirliliği de İstanbul Boğazından Marmara Denizine gelmekte ve bizlerin tüm çaba ve çalışmalarına olumsuz etki yapmaktadır. Bu açıdan da konunun uluslar arası alanda ele alınması gerekmektedir.

Tüm bu sebeplerden dolayı bu sempozyumu gerçekleştirmeyi ve bir kez daha Marmara Be-

lediyeler Birliği olarak MARMARA DENİZİ'mize verdiğimiz önemi göstermek istedik.

Marmara Denizi'nin mevcut deniz suyu parametreleri açısından değerlendirilmesi ve çerçeve belirlenmesi, yetki ve sorumluluk sahibi kurum ve kuruluşların çalışmalarının irdelenmesi, konuya yönelik akademik çalışmalar yürüten bilim insanlarının ulaştığı vizyona ilişkin pratik yaklaşımların geliştirilmesi ve bu sayede tecrübe paylaşımlarından istifade edilmesini he-

deflediğimiz sempozyuma katıldığımız ve ülke kalkınması ile çevre duyarlılığına ortak katkıda bulunma çabamızda bizleri yalnız bırakmadığınız için teşekkür ederiz.

İnşallah tüm tarafların bir araya gelerek gerçekleştirdiği bu sempozyumla beraber çözüm odaklı ve saha uygulamalarımızda dikkate alacağımız sonuçlar elde ederiz. Sempozyumun hayırlara vesile olmasını temenni eder, tüm katılımcıları sevgi ve saygıyla selamlarım.



Muhammed Balta
Çevre ve Şehircilik Bakan Yardımcısı

Sayın Çevre ve Şehircilik Bakanım, Sayın İstanbul Valisi, sayın büyükşehir belediye başkanlarım, sayın bakanlık yetkilileri, sayın belediye başkanlarım, sayın belediye çalışanları, hanımefendiler ve beyefendiler.

Denizler, içinde bulunduğumuz dünyada kara parçalarına oranla çok daha fazla yere sahip yaşam alanlarıdır. İnsanoğlu doğrudan denizlerde yaşamasa da, denizlerle iç içe yaşamak durumundadır ve bunun en net örneği güzel ülkemizde nazar etmiştir. İnsanın münasebette olduğu her doğal çevre gibi, denizler de zamanla bundan olumsuz yönde etkilenmiş ve birtakım kirliliklere maruz kalmıştır. Bu maruz kalmanın yol açtığı olumsuz durumların meydana gelme tehlikesi, açık denizlerle bağlantısı çok sınırlı olan iç denizlerde, diğer denizlere nazaran daha yüksek seviyededir.

Deniz trafiğinin Çanakkale ve İstanbul Boğazlarının varlığı ile hat safhada yaşandığı, kıyılarında Türkiye'nin sanayi ve ticaret alanında lokomotif şehirlerini barındıran ve ülke nüfusunun üçte birinin yaşadığı bölgeye ait bir iç deniz olması nedeniyle Marmara Denizi, kirlenmeye çok müsait bir değerimizdir. Marmara Belediyeler Birliği olarak; kuruluş misyonumuz gereği, ulusal çapta, halkın, yerel yönetimlerin, merkezi yönetimin, akademik çevrelerin ve sivil toplum kuruluşlarının doğrudan paydaş olarak yer alacağı "Marmara Denizi Sempozyumu"nu gerçekleştirmenin haklı gururunu bugün yaşamaktayız.

Tek Ulusal Denizimiz ve Değerimiz olan "MARMARA DENİZİ" ile ilgili gün geçmiyor ki basında bir haber çıkmasın.

Tüm olumlu veya olumsuz haberlerden sonra gözler doğal olarak Belediyelere yöneliyor. Çünkü Eysel ve Sanayi Atıksularını toplamakla, artıma tesislerine göndermekle ve arıtmakla Belediyeler sorumludur. Durum böyle olunca yıllardır Belediyelerin durumlarını yakından takip eden Marmara Belediyeler Birliği her sene gerek Belediyeleri, gerek kurumları ve gerekse toplumu bilgilendirmek için Atıksu, Arıtma Tesisleri, Deniz kirliliği, Haliç gibi başlıklarla çevre paneleri, seminerler ve konferanslar düzenleyerek bu konulara dikkat çekmeye çalışmaktadır. Haliç'in iyi bir örnek olarak nerden nereye nasıl geldiğini anlatan seminerimiz çok ilgi görmüştü. Devamında da Atıksu arıtma tesisleri ve tasarruflu su kullanımı konularında eğitim programları ve bilinçlendirme toplantıları düzenledik.

Ayrıca Marmara Bölgesi'ndeki üye Belediyelerimizi bir Anket yaparak durumunu gözden geçirdik. Belediyelerin, yüzde 98'i atıksuyu altyapıyla topluyor ancak atıksu arıtma tesisi yok. Oysa Marmara Bölgesindeki her bir belediyenin mutlaka en az bir Eysel Atıksu arıtma tesisi, Sanayi Bölgesi mevcut olan illerde de bir Eysel Atıksu arıtma tesisi ve bir Sanayi Atıksuyunu artıracak tesisinin olması lazım. Marmara Bölgesi'nde belediyelerin, özellikle kıyı belediyelerinin birçoğunun atıksu arıtma tesisleri bulunmamaktadır.

Bu Anket çalışmalarının sonuçlarını gördükten sonra Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığının, TÜBİTAK-MAM ile birlikte hazırlamaya başladıkları Türkiye geneli havza koruma eylem planlarını ele alarak, çapraz kontrol yaptık, hangi belediyelerin atıksu arıtma tesisinin olmadığını ve bu konuda hangi faaliyetler içerisinde olduklarını gözden geçirdik.

Denize kıyısı olan belediyelerin mutlaka Atıksu Arıtma Tesisi olmalı ve denize atıksu deşarjının önü kesilmeli düşüncesiyle harekete geçtik.

Ve bugün burada MARMARA DENİZİ'ne verdiğimiz önemi, tek ulusal iç denizimiz ve korunması gereken bir değerimiz olduğu için, Marmara Belediyeler Birliği'nin öncülüğünde, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Sakarya Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK-MAM ile 6 kurum bir araya gelerek iki günlük bir sempozyum programı organize ettik.

Sempozyumda;

- “Marmara Denzinin Mevcut Durumu”,
- “Marmara Denizi ve Kıyı Koruma Uygulamaları”,
- “Marmara Denizi ve Atıksu Yönetimi”,
- “Marmara Denizde Riskler ve Tedbirler” ve
- “Marmara Denizde Balıkçılık ve Biyolojik Çeşitlilik”

başlıklarını hem bilimsel boyutuyla hemde saha boyutuyla iki gün boyunca detaylıca ele alacağız.

Örneğin; ciddi anlamda ele almamız gereken ve modernize etmemiz gereken “ÖN ARITMA TESİSLERİ” var. Ön arıtma tesislerinin hiçbir arıtma fonksiyonu bulunmamaktadır. Ön arıtmada, bakteri arıtma özelliği olmadan kanalizasyonu harmanlayıp, çamurunu çökeltip, olduğu gibi derin deşarjdan denize verilmektedir. Bu durum yine toplum sağlığına olumsuz yansımaktadır. Marmara Bölgesi'ndeki kıyı belediyelerinin, öncelikle ön arıtma tesislerinin biyolojik veya ileri biyolojik arıtmaya dönüştürülmesi gerekmektedir.

Geçenlerde Belediye Başkanı arkadaşlarımızla Havza koruma eylem planları kapsamında yapımına başlanan Ergene Havza'sındaki Lüleburgaz atıksu arıtma tesisini ve çevresini do-laştık.

Sözkonusu atıksu arıtma tesisi Ergene Eylem Planı kapsamında şu anda açılmış olması ve faaliyete geçmiş olması gerekiyordu. Ancak yine de yakın bir tarihte açılarak tamamlanması halinde çok büyük bir ihtiyacı karşılamış olacaktır.

Belde belediyelerinin tek başlarına bir tesis kurmaları onlar için büyük bir yük oluşturmaktadır. Olumlu gelişmeler de var. Çınarcık ve civarındaki belediyeleri örnek verebiliriz. Çınarcık bir turizm bölgesi, dolayısıyla 7-8 belde birleşip ortak bir atıksu arıtma tesisini uzun bir çabadan sonra yeni işletmeye açtılar. Atıksu sorunu kendi bölgelerinde çözmüş oldular. Ancak her yerde böyle olmamaktadır. Belde belediyeleri çevre faaliyetlerine çok iyi niyetli yaklaşıyorlar ama imkansızlıktan dolayı da birçok faaliyeti de yapamamaktadırlar. Proje hazırlıyorlar, fakat uygulayamıyorlar. 6360 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ile belde belediyelerin bu yükü alınmış olacaktır. Marmara Denizi'ne kıyısı olan ve bölgedeki büyükşehir belediyesi sayısı altıya çıkmış olacaktır. Böylece büyükşehir belediyesinin yetki ve imkanlarıyla atıksu arıtma tesisi yapımı ve Marmara Denzinin denetimi daha ciddi bir şekilde yürütülmüş olacaktır. Bölgemizdeki tesislerin mevcudiyeti gözönüne alındığında bu dediğimizin doğruluğu daha iyi anlaşılacaktır.

Diğer taraftan Atıksu Arıtma Tesisleri imalatı için yerli sanayi ve yerli üretim konusunda artık ciddi adımlar atılması gerekmektedir. Atıksu arıtma tesisleri yap-işlet veya yap-işlet-devret sistemiyle yapılarak, tesisi kuranların da sorumluluk altına girmeleri sağlanmalıdır.

Ayrıca büyük tonajlı gemilerin beraberinde taşıdıkları kirlilik ve Tuna nehrinin Karadenize verdiği sanayi kirliliği de İstanbul Boğazından Marmara Denizine gelmekte ve bizlerin tüm çaba ve çalışmalarına olumsuz etki yapmaktadır. Bu açıdan da konunun uluslar arası alanda ele alınması gerekmektedir.

Tüm bu sebeplerden dolayı bu sempozyumu gerçekleştirmeyi ve bir kez daha Marmara Belediyeler Birliği olarak MARMARA DENİZİ'mize verdiğimiz önemi göstermek istedik.

Marmara Denizi'nin mevcut deniz suyu parametreleri açısından değerlendirilmesi ve çerçeve belirlenmesi, yetki ve sorumluluk sahibi kurum ve kuruluşların çalışmalarının irdelenmesi, konuya yönelik akademik çalışmalar yürüten bilim insanlarının ulaştığı vizyona ilişkin pratik yaklaşımların geliştirilmesi ve bu sayede tec-

rübe paylaşımlarından istifade edilmesini hedeflediğimiz sempozyuma katıldığınız ve ülke kalkınması ile çevre duyarlılığına ortak katkıda bulunma çabamızda bizleri yalnız bırakmadığınız için teşekkür ederiz.

İnşallah tüm tarafların bir araya gelerek gerçekleştirdiği bu sempozyumla beraber çözüm odaklı ve saha uygulamalarımızda dikkate alacağımız sonuçlar elde ederiz. Sempozyumun hayırlara vesile olmasını temenni eder, tüm katılımcıları sevgi ve saygıyla selamlarım.



1. OTURUM:

MARMARA DENİZİ'NİN MEVCUT DURUMU



Murat Turan

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Deniz ve Kıyı Yönetimi Daire Başkanı

MARMARA DENİZ ÇEVRESİNİN KORUNMASI VE KİRLİLİĞİN ÖNLENMESİ ÇALIŞMALARI

Değeri Bakan yardımcılarım, değerli Büyükşehir Belediye Başkanlarım, değerli katılımcılar, hepimizi saygıyla selamlıyorum.

Hepinizin bildiği üzere, ülkemizin üç tarafını çevreleyen denizlerimiz ulaşım, balıkçılık, yüzmeye suyu alanları, turizm aktiviteleri gibi hem sosyal hem de ticari, pek çok amaca hizmet etmektedir. Bununla birlikte, kıyı bölgelerinde artan nüfus, sanayileşme, aşırı avlanma ve denizcilik faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan deniz kirliliği ve deniz ekosistemlerinin tahribatı, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli sorunlardan birisidir. Özellikle uluslararası bir geçiş güzergâhı olan boğazlarımız ve Marmara Denizi'miz büyük bir baskı altındadır. İstanbul Boğazı'ndan her 10 dakikada bir gemi, her 53 dakikada bir tanker geçmekte olup, boğazlar yoluyla günde dört yüz bin ton tehlikeli yük taşınmaktadır. Toplamda İstanbul Boğazı'ndan yılda 60 bin, Çanakkale Boğazı'ndan 55 bin gemi geçiş yapmaktadır. Dolayısıyla boğazlarımız büyük bir risk altındadır. Ayrıca nüfus ve bölgede yaşanan yoğun sanayileşme açısından baktığımız zaman da, bunun gibi sempozyumların önemi artmaktadır. Bu makalede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın denizlerin korunması ve dolayısıyla Marmara Denizi'nin korunmasına yönelik yaptığı çalışmalardan bahsedilecektir.

Her türlü insan faaliyetinin sonucu olarak ortaya çıkan kirlilikler, doğrudan veya dolaylı ola-

rak denizlerimizi kirliletmektedir. Deniz kirliliği kaynaklarını iki gruba ayırmak doğru olacaktır. Bunlar; deniz üzerinde gerçekleşen faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik ve kara kökenli kirliliktir. Denizler uluslararası bir niteliğe sahiptir ve pek çok ülkenin denizlere kıyısı olduğundan, kıyısı olan ülkeler tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. Bu kapsamda denizlerin kullanımı ile ilgili hukuk ve esaslar, hem uluslararası sözleşmeler hem de bölgesel sözleşmeler yolu ile düzenlenmiştir. Ayrıca ülkemizin tecrübe ettiği diğer önemli bir süreç de, Avrupa Birliği'ne katılım sürecidir. Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde doğrudan veya dolaylı olarak deniz çevresinin korunması ile ilgili birçok direktif ve mevzuat oluşturulmuştur. Bu mevzuatların ülkemize aktarılması ve toplumsal altyapımıza uygun şekilde getirilmesi ile ilgili çalışmalar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın sorumluluk alanında yer almaktadır. Bu kapsamda, uluslararası mevzuat ve bölgesel sözleşmelerin yanı sıra, ülke olarak ihtiyaçlarımızı da dikkate alarak, deniz çevresinin korunması ile ilgili bakanlığımız tarafından tebliğ niteliğinde pek çok mevzuat oluşturulmuştur. Bu mevzuatlar kapsamında deniz çevresinin korunması ile ilgili iş ve işlemler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı gözlem altında tuttukları kaynakların doğru yönetilebileceğini ve doğru planların ancak bu şekilde yapılabileceğine inanmaktadır.

Bütün bu çalışmaların paralelinde, denizlerimizde kirlilik izleme çalışmaları bir yandan devam etmektedir. 1980'li yıllardan itibaren Akdeniz ve Ege'de 2004 yılından itibaren Karadeniz'de ve 2010-2011 yıllarında olmak üzere Marmara'da deniz kirliliği izleme çalışmaları devam etmektedir. Hali hazırda Türkiye'de deniz kirliliği izleme ağı oluşturularak, 208 istasyonda 40'ı aşan parametrede su kalitesi izlenmektedir.

Marmara Denizi ve Boğazlar'daki izleme çalışmaları da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından diğer denizlerimizde olduğu gibi devam etmekte olup, Boğazlar'da ve Marmara Denizi'nde 47 istasyonda kıyı geçiş ve deniz sularında izleme çalışmaları yürütülmektedir. Denizlerden kaynaklanan kirliliklerden en önemlilerinden bir tanesi gemilerin operasyonel faaliyetleri sonucunda oluşan kirliliklerdir. Bunları; özellikle gemilerin operasyonları (seyrüseferleri) sırasında, makine dairelerinde sludge (çamur), sintine gibi atıklar oluşturmaktadır. Aynı zamanda insan faaliyetleri sonucunda atıksular, çöpler ve kargo atıkları da oluşmaktadır. Bu atıkların doğru bir şekilde yerinden alınması ve bertaraf tesislerine götürülmesi gerektiğinden, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı gemilerden atık alınması ile ilgili gemi atıkları yönetim sistemini oluşturarak, ilgili mevzuat çerçevesinde bu atıkların gerekli işlemlerden geçirilmesi, depolanması veya geri dönüşüm tesislerine gönderilmesini sağlamaktadır. Bu çalışma çok eski tarihlere değil, 2005 yılına dayanan bir çalışma olup, 18 adet atık alım tesisinden, bugün 251 adet atık alabilen liman düzeyinde tesise ulaşılmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin atık alım tesislerini kurmak ve atık alım gemilerini bünyelerinde bulundurmaları suretiyle, atık alımıyla ilgili önemli ve başarılı çalışmaları bulunmaktadır. Bu hususta Bakanlık ve ilgili Büyükşehir Belediyeleriyle sürekli olarak istişare toplantıları düzenlenmektedir.

Marmara Denizi özelinde atık alımı hizmetlerinden bahsedilecek olursa; Marmara Denizi'ne kıyısı olan illerimizde 26 adeti lisanslandırılmış atık havuzu tesisi olmak üzere, 118 adet kıyı tesisinde gemilere atık alımı hizmeti sunulmaktadır. Toplamda 251 adet olan tesislerin 118'inin Marmara Denizi'nde olması, bölge deniz trafiğinin hacmini ve denizcilik faaliyetlerinin yoğunluğunu da göstermektedir.



Bir sorunu tamamen ortadan kaldırmak mümkün değilse, onu optimum düzeyde yönetmek gerektiğinden Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "Gemi Atık Takip Sistemleri" nin de içinde bulunduğu Gemi Atıkları Yönetim Sistemi oluşturulmuştur. Gemiden atıkların alınması, atık kompozisyonunun belirlenmesi, atık miktarının tespit edilmesi ile atığın bertarafını da içeren online bir veritabanına sahip, 150 groston üzeri petrol tankerleri ve 400 groston üzerindeki liman dışı sefer yapan tüm büyük gemiler için, kısaca GAS diye tabir edilen, Gemi Atık Takip Sistemleri oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra küçük tekneler için ilk olarak 2011 yılında Muğla'da başlatılan ve 2012 yılında Antalya'da devam edilen bir tür takip sistemi olan Mavi Kart uygulaması da ayrıca yürütülmektedir. Mavi Kart uygulamasında, kontrolü Bakanlık ve Sahil Güvenlik'te bulunan yazılım destekli dijital bir kart ile atıklar kayıt altına alınmakta ve bu sayede özellikle hassas alanlarımız olan koy ve körfezlerde kirlilikle mücadele çalışmaları devam etmektedir. Yat turizmine en uygun yerler olarak

bilinen Antalya, İzmir, Aydın ve Muğla kıyılarının korunması konusunda kararlılıkla yürütülen çalışmalar kapsamında Mavi Kart uygulaması 2013 yılı içerisinde Aydın ve İzmir'in yanı sıra İstanbul'da da başlatılacaktır.

Bahsi geçen bu çalışmaların verimli olarak devam edebilmesi için, denetime oldukça önem verilmektedir. Denetim konusunda yetki sahibi olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, yetkilerini denetim mekanizmasının daha verimli çalışması için İstanbul, Kocaeli ve Antalya Büyükşehir Belediye Başkanlıklarına, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığına ve Sahil Güvenlik Komutanlığına devretmiş durumdadır. Denetimler esnasında ihlaller doğrultusunda kesilen cezalara bakıldığında, 2011 yılı itibarıyla bir düşüşün olduğu görülmekte, bu da kurallara uyulma konusunda aşama kaydedildiğini düşündürmektedir. İstanbul ve Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlıkları ile Sahil Güvenlik Komutanlığı ve Liman Başkanlıklarınca 2011 yılı içerisinde Marmara Denizi'nde yapılan denetimler sonucunda illegal deşarj gerekçesiyle üç milyon liranın üzerinde ceza kesilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetki devri yapılan kurumların, denetim yapacak personeline periyodik olarak eğitimler verilmekte, bu eğitimlerde yine Bakanlık tarafından yayınlanan denetim genelgesi ile ilgili hususlar anlatılmakta ve ilgili personelin denetim yapabilecek yeterliliği elde etmesi sağlanmaktadır.

Deniz üzerinde gerçekleşen büyük kirlilik kaynaklarından birisi de kazalar sonucu meydana gelen ve yayılan kirliliktir. Kazalar; gemilerin birbirleriyle çarpışması, gemilerin kıyıda bulunan yapılarla çarpışması ya da gemide yürütülen faaliyetlere ve taşınan yüke göre meydana gelen patlamalarla oluşmaktadır. Deniz kirliliği açısından bakıldığında, kazalarda özellikle denize yayılan ve müdahalesi de oldukça zor olan petrol döküntüleri ciddi riskler oluşturmaktadır. Bu konuda hafızalarda yer eden en önemli olay, 1979 yılında yaşanan Independenta Kazası olarak da bilinen, çok sayıda can kaybına neden olan gemi kazasıdır. Bu kazada binlerce ton petrolün denize dökülmesi ve bunun uzun vadedeki olumsuz etkileri en hafif ifadeyle bir çevre felaketi olarak adlandırılmaktadır.



5312 sayılı Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale Ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun ile Independenta Kazası gibi acil müdahale gerektirecek kazalarda yapılması gereken iş ve işlemler, kaza sonrası izlenecek yol haritası belirlenmiş ve zararların tazmini hususlarına da açıklık getirilmiştir. Söz konusu kanuna bağlı olarak yürütülen mevzuat çalışmaları doğrultusunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından acil müdahale sistemi oluşturulmuştur. Ulusal ve Bölgesel Acil Müdahale Planları kapsamında bir ulusal, altı bölgesel plan oluşturularak hâlihazırda 28 ilde hazır hale gelinmiştir. Acil Müdahale Planları kapsamında kıyı tesisleri için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca yetkilendirilmiş firmalar tarafından hazırlanan acil müdahale planları Bakanlığın onayı ile kabul edildikten sonra, sürekli denetim ile kazalara karşı hazır hale getirilmektedir. Risk Değerlendirmesi ve Acil Müdahale Planları hazırlanması için ilk etapta belirlenen 230 kıyı tesisinin 216'sının planları Bakanlıkça onaylanmış bulunmaktadır. Marmara Bölgesi özelinde değerlendirme yapılacak olursa 98 kıyı tesisinden, 94'ünün onayı Bakanlıkça verilmiştir.

Balık Çiftlikleri

Denizlerimizde gerçekleşen diğer önemli bir faaliyet ise Balık Çiftlikleridir. Balık çiftlikleri, Türkiye su ürünleri üretimi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Son yıllarda su ürünleri işletmeleri gerek büyüklük olarak gerekse miktar olarak artış göstermektedir. Üretim artışı, paralelinde daha fazla yem ve organik madde kullanımını getirmiş, balık çiftliği bulunan kapalı koy ve körfezlerde deniz kirliliği yoğunluk kazandığından Bakanlıkça hassas koy ve körfezlerde, faaliyet gösteren balık çiftliklerinin çevresel etkilerini azaltmak için, yasal düzen-



lemeler getirilmiştir. Bu kurallara genel olarak bakılacak olursa balık çiftliklerinin taşıdıkları yerlerdeki derinliğin 30 metreden daha az olmaması, 0,6 deniz mili kıyıdan uzaklığı, akıntı hızı ve diğer özellikleriyle ilgili standartların getirildiği görülecektir. 2007 yılında başlatılan bir uygulama ile balık çiftlikleri çevreye zararını minimize edildiği ve balık üretiminin de artışına sahne olacak daha uygun alanlara taşınmış durumdadır. Marmara Bölgesi'nde de iki adet balık çiftliği bulunmaktadır. Hali hazırda başarılı çalışmalar yapılarak birçok aşamanın kaydedildiği su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün son derece modern bir hale gelerek daha sağlıklı bir üretime geçildiği söylenebilmektedir.

dir. Meydana gelen bu kirliliğin deniz canlılarının yaşam faaliyetlerini olumsuz etkilemesinin yanı sıra çöpleri tüketen balıkların besin zincirine dahil olmasıyla insan sağlığına da önemli olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın stratejik hedefleri arasında yer alan deniz çöplerinin kontrolü ile ilgili maddeler doğrultusunda, ilk olarak 2013 yılı içerisinde İstanbul, Kocaeli, Antalya, Muğla, Aydın, İzmir illerinde deniz çöpleriyle ilgili müdahale eylem planlarının hazırlanması ve bununla ilgili bir mevzuat oluşturulması planlanmaktadır. İkinci etapta ise 2014 yılı sonuna kadar, tüm illerde deniz çöpleri eylem planlarının hazırlanmış olması beklenmektedir.



Deniz Çöpleri ve Katı Atıklar

Bir diğer önemli deniz kirliliği de deniz çöpleridir. Deniz çöplerinin kaynaklarını, karasal kaynaklı olarak insan faaliyetleri sonucu oluşan çöplerin denize atılması, bu çöplerin nehirlerle veya derelere atılması suretiyle denize taşınması ve çöplerin gemilerden atılması şeklinde sıralamak mümkündür. Deniz çöpleri yüzey kirliliğini oluşturmaktan ziyade, dibe çökerek bir dip kirliliği de meydana getirmekte-

Bu kapsamda denizlerimizin nasıl temizleneceği, riskli ve hassas alanların nereler olduğu, ne tür imkân ve kabiliyetlerin denizlerin temizliğinde kullanılacağı, bu faaliyetlerde kaç kişinin istihdam edileceği, hangi araçlarla temizlik yapılacağı hususları hazırlanması planlanan fizibilite çalışmaları ile belirlenecektir.

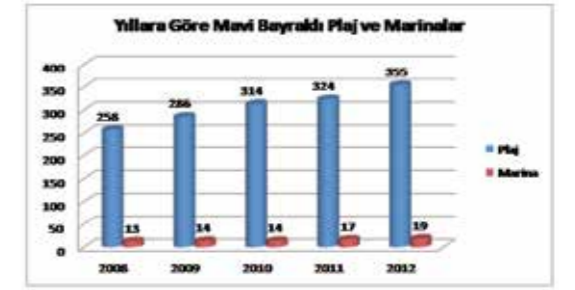
Deniz kirliliğinin önemli kaynaklarından birisi olarak kabul edilen karasal kirleticilerle ilgili olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın çok

önemli çalışmaları devam etmektedir. 2003 yılı itibarıyla ülke genelinde 23 milyon vatandaşın hizmet veren 15 adet düzenli katı atık depolama alanı bulunurken, tesis sayısı bugün itibarıyla 59'a çıkmış ve bu hizmetten yararlanan vatandaşlarımızın sayısı 41 milyon olarak kaydedilmiştir. Marmara Bölgesi özelinde dikkate alınacak olursa, İstanbul, Sakarya, Kocaeli, Tekirdağ, Çanakkale, Yalova ve Bursa illerinin düzenli katı atık depolama tesisleri bulunmaktadır. Diğer illere ise belediye birliklerinin de destekleriyle uygun planlamalar neticesinde düzenli katı atık depolama alanlarının yapılması söz konusudur.

Atıksular

Deniz kirliliğinde son derece önemli bir diğer kirlilik kaynağını da denizlere ve nehirlerle deşarj edilen atıksular ihtiva etmektedir. 2003 yılında belediyeye bağlı nüfusun %36'sının atıksuyu artırırken, Marmara Bölgesi'nde değişik yerlere inşa edilen birçok atıksu arıtma tesisi ile bu oranın şimdi %72 civarına çıkmış olduğu gözlemlenmektedir. Bu oranın 2023 yılı itibarıyla %100 olması hedeflenmektedir. Denizlerimiz ile ilgili alınması gereken her kararda mutlak olarak kirlilik izleme çalışmalarından elde edilen veriler kullanılmakta ve bu verilere göre kararlar alınmaktadır.

Yurt genelinde 1850 numune noktasında yapılan yüzme suyu analiz sonuçları çok büyük oranda limit değerlerin altında yer almaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan analiz sonuçlarının Bakanlığımıza gönderilmesi durumunda limit değerlerin üzerine çıkılması durumunda gerekli tedbirler alınmaktadır. Ülke genelinde 1663 numune noktasında limit değerlerin altında sonuçların elde edilmesi söz konusu olup, Marmara Denizi kıyısında toplam 144 yüzme suyu alanınının 136'sı A ve B grubu, yani mükemmel ve iyi olarak sınıflandırılmıştır. Mavi Bayrak'la ilgili olarak da çok önemli gelişmeler yaşanmaktadır. 2012 yılı itibarıyla Mavi Bayrak sahibi plaj sayısı 355'e ulaşmak suretiyle, bu alanda Türkiye dünyada 4. sırada yer almaktadır.



Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olarak deniz çevresinin korunması ile ilgili bir takım planlamalar yapılmaktadır:

- Gemi atık yönetimi konusunda yazılımdan kaynaklanan online bazı aksaklıkları gidermek adına hizmet alımları gerçekleştirilmekte ve bu sayede Mavi Kart sistemi ile uyumlu bir şekilde çalışması planlanmaktadır. Finansmanının devlet planlama kanalı ile koordineli bir şekilde aşılması planlanan bir bilimsel çalışma ile, kaza sonucunda kirliliğin rehabilitasyonu konusu açıklığa kavuşturulacaktır. Diğer bir sorun da; deniz çöpleri önemli hedeflerden birisi olarak görülmektedir. 2013'te yukarıda bahsi geçen iller ve 2014'te de diğer illerde deniz çöplerine ilişkin eylem planlarının bitmiş olacağı öngörülmektedir.
- Balast suyu kontrolü, özellikle istilacı türlerin taşınması hususu dikkate alındığında denizlerimiz açısından önemli problemlerden birisidir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ile birlikte yürütülen görüşmelerle, şimdilerde Çevre Komisyonu'nda görüşülmüş olan Balast Suyu Sözleşmesi'ne taraf olunacağı söylenebilmektedir.
- Yüzme suları yönetimi, 2013 ve 2014'ün ilk yarısında yüzme suyu alanlarının fotoğraflarının çekilmesi suretiyle, online bir veri tabanı ile kullanıcıların hizmetine açılması planlanmaktadır.
- Deniz dibi tarama çalışmaları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından önemle üzerinde durulan bir başka konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda Bakanlık ve TÜBİTAK arasında Ocak ayı itiba-

rıyla netleşen bir proje ortaklığı ile kirlilik tespiti ve yer seçimi ile ilgili çalışmalar işbirliği içerisinde yürütülecektir.

- Deniz çevresinin korunması ile ilgili Uluslararası sözleşmeler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca yürütülmektedir. Bu kapsamda gerek Karadeniz gerekse Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerle işbirliği içerisinde Barcelona ve Bükreş Sözleşmelerinde taraf olarak bulunmaktadır.
- Avrupa Birliği Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi'nin ülkemize uyumlaştırılması

şu anda devam eden çalışmalar arasında yer almaktadır. 2014 yılı sonu itibariyle bununla ilgili özgün mevzuata da ulaşılabileceği planlanmaktadır.

- Bakanlığın eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarına da kısaca değinilecek olursa; 28 kıyı ilinin muhtarlarına yönelik olarak sembolik bir yüzme öğretme kampanyası gerçekleştirildi. Bu kampanya kapsamında vatandaşların denizi ve yüzmeyi benimsemesi suretiyle, bu konularda daha duyarlı davranılacağı öngörülmektedir.



Gülşen ALTUĞ

İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi,
Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı

Mine ÇARDAK

İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi,
Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı

Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,
Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı

Sevan GÜRÜN, Samet KALKAN

MARMARA DENİZİNİN MEVCUT KİRLİLİK KAYNAKLARI VE YANSIMALAR

ÖZET

Bu çalışmada Marmara Denizi'nde 2000-2012 yılları arasında yapmış olduğumuz bakteriyolojik çalışmalara bağlı olarak kirlilik kaynakları belirlenmiş ayrıca Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'ndan izole edilen bakteriyel izolatların bazı antibiyotik türevlerine karşı göstermiş oldukları dirençliliğe bağlı olarak kirliliğin farklı yansımaları değerlendirilmiştir. İstanbul ili Marmara Denizi kıyısız alanının indikatör bakteri düzeyi ve patojen bakteri varlığı açısından yüzme maksatlı rekreasyonel kullanıma uygun olmadığı noktasal kirlilik kaynakları ile gösterilmiştir. Ayrıca patojen bakterilerin Marmara Denizine girişinde balast sularının muhtemel rolleri balast sularının içerdiği patojen bakteri kompozisyonu ile değerlendirilmiştir. Marmara Denizi'nde kültür edilebilir mezofilik aerobik heterotrofik bakterilerin

taksonomik kompozisyonunun değerlendirilmesi sonucunda Gamma Proteobacteria grubuna ait patojen bakterilerin baskın olması insan kaynaklı kirliliğin Marmara Denizi'ndeki önemli göstergesi olmuştur. Çanakkale Boğazı'nda heterotrofik bakteri ve indikatör bakteri bolluğunun İstanbul Boğazı'ndan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Marmara Denizi'nde yakın geçmişte gözlenen müsilaj ve müsilajı çevreleyen alandan alınan deniz suyu örneklerinin içerdiği heterotrofik bolluk, bakteriyel metabolik aktivite ve çözünmüş karbonhidrat düzeyleri ile Marmara Denizi'nde müsilaj oluşumunda bakterilerin rolleri değerlendirilmiştir. Bu derlemede özetlenen başlıklar halinde Marmara Denizi'nde son 12 yıldır yaptığımız çalışmalardan yararlanarak Marmara Denizi'nin kirlilik kaynakları bakteriyolojik olarak değerlendirilmiştir.

GİRİŞ

Atıkların seyreltme sağlamak ve kirleticilerin düzeyini en aza indirmek amacı ile denizlere boşaltılması tüm dünyada uygulanan bir yöntemdir. Ancak burada belirleyici olan atıkların ne şekilde denizlere veriliyor olmasıdır. Deşarj şekline bağlı olarak ekosistemin korunması veya zarar görmesi söz konusudur. Sağlıksız arıtım veya hiç arıtım olmadan denizlere deşarj edilen atık suların alıcı ortama vereceği zarar atıkların karakterine bağlı olarak ortamda değişikliklere yol açabilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde Marmara Denizi kıyısında yerleşim alanlarının olduğu, Türkiye sanayinin büyük kısmını barındıran bölgelere ev sahipliği yapan bir iç deniz olarak çevresel etki baskısı altında olan bir deniz olmanın yanında, sahip olduğu oşinografik özellikler ile de araştırmacılar için ilginç bir sahadır. Örneğin, dipte yüksek tuzluluk (% 37) değerlerine sahip yoğun Akdeniz suları Karadeniz'e akarken, üst akıntılarla düşük tuzluluk (% 17) değerlerine sahip Karadeniz suları Türk Boğazlar Sistemi aracılığı ile Akdeniz'e ilerlemektedir. Ters akıntılarının etkisinde olan bu sistemde yapılan deşarjların etkisini tabakalara bağlı olarak değişen bakteri bolluğu ile ilişkilendirdiğimizde ekosistem işleyişine kirliliğin etkisi konusunda bulgulara ulaşabiliyoruz. Bu çalışmada Marmara Denizi'nde tabakalar arası bakteri bolluğu ile Çanakkale ve İstanbul Boğazlarının indikatör bakteri düzeyleri bakımından karşılaştırılması (Altuğ ve ark. 2010) ele alınmıştır.

Ayrıca deniz ortamında bulunan bakterilerin anti-bakteriyel ajanlara karşı kazandıkları dirençlilik düzeyi o bölgenin evsel kirlilik girdilerinin göstergesi olup özellikle antibiyotiklere dirençli bakterilerin varlığı halk sağlığı bakımından taşıdığı önem nedeni ile de doğal alanlar için önem taşımaktadır. Bu çalışmada Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nda deniz suyundan izole edilen bakterilerin antibiyotiklere ve ağır metallere dirençlilik düzeyleri ve bunun ne anlama geldiği 2000-2012 yılları arasında bölgede yaptığımız çalışmalardan örnekler verilerek tartışılmıştır.

Adriyatik Denizi başta olmak üzere dünyada müsilaaj olarak tanımlanan köpüklü- jlatinimsi

oluşumun meydana geliş sebepleri araştırmacılar tarafından hâlâ tartışılan bir konudur. Bu çalışmada Marmara Denizi'nde 2008-2010 yıllarında farklı zamanlarda görülen müsilaajdan ve müsilaajı çevreleyen alandan alınan deniz suyu örneklerinde yapılan bakteriyolojik analizler ile müsilaaj oluşumunda bakteri rolleri tanımlanmaya çalışılmıştır.

Marmara Denizi kıyısız alanında yüzme maksatlı kullanılan bölgeler de dahil otuz iki istasyondan alınan deniz suyu örneklerinde bakteriyolojik kirlilik düzeyleri araştırılarak, kıyısız alanların yüzme maksatlı kullanımının bakteriyolojik açıdan sağlıklı olup olmadığına yönelik bulgular değerlendirilmiştir.

Bakterilerin sahip oldukları metabolik özellikler deniz ortamında ekosistem döngülerinde köklü değişikliklere yol açabilmelerine imkan sağlamaktadır (Madigan ve diğ. 2009). Bu nedenle bakteri kompozisyonunun göstereceği farklılık denizel alanlarda ekosistem işleyişinin detaylarına yönelik bulgulara ulaşılmasını sağlarken aynı zamanda bakterilerin biyokimyasal özelliklerinin tanımlanması ve metabolik aktivasyon düzeylerinin bilinmesi ile bize önemli bulgular sağlamaktadır. Bu çalışmada Marmara Denizi'nde 2000-2012 yılları arasında kültür edilebilen bakteri çeşitliliği ve bu çeşitliliğin dağılım frekansının karşılaştırılması ile bölgede kirlilik baskısının mikro yansımalarına yönelik bulgulara ulaşılmıştır.

Gemi taşımacılığı, özellikle zararlı mikroorganizmaların gemilerin taşıdıkları balast suları yoluyla deniz ortamına girmesi nedeni ile biyolojik çeşitliliğin değişmesine yol açabilmekte, ekonomi, ekosistem sağlığı ve halk sağlığı bakımından riskler taşıyabilmektedir. Dünyada uluslararası ticaretin yaklaşık % 80'ini gemi taşımacılığı yoluyla yapılan ticaret oluşturmaktadır. Bu yüzden gemilerin balast suları yoluyla mikroorganizmaların bir bölgeden başka bir bölgeye taşınmasında en temel araçlardan biri olduğu düşünülmektedir (Gollasch, 1999). Marmara Denizi Türk Boğazlar Sistemi aracılığı ile Akdeniz ve Karadeniz arasında yer alan dünyanın en önemli su yollarından biri olarak gemi taşı-

macılığı bakımından risk taşıyan bir havzadır. Bu çalışmada 2009-2010 yıllarında balast suları yoluyla taşınabilen riskin bakteriyolojik boyutunu ölçebilmek amacı ile Marmara Denizine farklı coğrafik alanlardan gelerek Ambarlı Limanı'ndan giriş ve çıkış yapan gemilerden alınan balast tankı sularında patojen bakteriler ve kültür edilebilir bakterilerinin çeşitliliğinin ilk kez elde edilen verileri paylaşılmıştır (Altuğ ve ark., 2012b).

Bu çalışmada yukarıda açıklamaları yapılan konular kapsamında noktasal ve noktasal olmayan kaynaklı kirlilik etkenlerinin deniz ortamında oluşturduğu değişimler mikro düzeyde elde edilen verilerle karşılaştırılarak Marmara Denizinin son on yılda sahip olduğu kirlilik baskısı bakteriyolojik açıdan değerlendirilmiştir.

BULGULAR

İndikatör Bakteri Düzeyleri

Aseptik şartlarda 0-30 cm yüzeyden alınan deniz suyu örnekleri aynı gün laboratuara ulaştırılarak seri sulandırma sonrası membran filtrasyon tekniğine göre (APHA, 1998) analize alınmışlardır. Marmara Denizi'nde (Şekil 1) 29 noktada ve adalar çevresinde 4 noktada indikatör bakterileri düzeyinin izlenmesine yönelik çalışmalar aynı zamanda İstanbul Boğazı ve Çanakkale Boğazı'nın indikatör bakteri düzeylerini karşılaştırmak amacı ile de yapılmıştır (Şekil 8).



Şekil 1 Marmara Denizi Çalışma İstasyonları

1.Küçükçekmece Sahili, 2. Menekşe Plajı, 3. Florya, 4. Çiroz Plajı, 5. Yeşilköy, 6. Ataköy 1-Ayamama, 7. Ataköy 2, 8. Bakırköy -Çırpıcı, 9. Kazlıçeşme Sahili, 10. Suriçi, 11. Sarayburnu, 12. Galata Köprüsü, 13. Kabataş, 14. Ortaköy, 15. Arnavutköy, 16. Bebek, 17. Baltalimanı Sahili, 18. İstinye Sahili, 19. Tarabya Sahili, 20. Sarıyer, Rumeli Kavağı, 21. Caddebostan 1 (Plaj), 22. Caddebostan 2 (Plaj), 23. Caddebostan 3 (Plaj), 24. Bostancı Sahili -Çamaşırıcı Deresi, 25. Anadolu Hisarı- Göksu Deresi, 26. Kanlıca Körfez, 27. Küçüksu Sahil, 28. Kadıköy Sahili- Kurbağalı Dere, 29. Kuleli, 30. Kınalıada Sahili Plaj, 31. Burgazada Su Sporları Yanı, 32. Heybeliada Su Sporları Kulübü, 33. Büyükada Plaj

Tablo 1 Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 4 Eylül 1998, 19919 sayılı Resmi Gazete

Aranan Bakteri	Sınır Değer
Toplam Koliform	1000/100 mL= (log ₁₀ 3/100 mL)
Fekal Koliform	200/100 mL= (log ₁₀ 2,3/100 mL)

Tablo 2 76/160/EC Sayılı Yüzme Suyu Direktifi

İYİ KALİTEDE SU	Toplam koliform; ≤1000 Fekal koliform; ≤200 Fekal streptokok; ≤ 100
YETERLİ KALİTEDE SU	Toplam koliform; 1000-10000, Fekal koliform; 200- 2000 F. streptokok; 100-1000
KÖTÜ KALİTEDE SU	Toplam koliform >10000 veya fekal koliform > 2000 veya F. streptokok>1000

Ek 1: Yüzme ve rekreasyon amacıyla kullanılan suların sağlanması gereken kalite kriterleri tablosu

A (MÜKEMMEL)	Toplam koliform ve Fekal koliform numune sonuçlarının %95'i ve %95 üzeri ZORUNLU DEĞERE uygundur. Toplam koliform ve Fekal koliform numune sonuçlarının %80'i ve %80 üzeri KLA-VUZ DEĞERE uygundur. Fekal streptokok numune sonuçlarının %90'ı ve %90 üzeri KLA-VUZ DEĞERE uygundur.
B (İYİ)	Toplam koliform ve Fekal koliform numune sonuçlarının %95'i ve %95 üzeri ZORUNLU DEĞERE uygundur.
C (KÖTÜ)	Toplam koliform ve Fekal koliform ve fekal streptokok numune sonuçlarının %94-%67 arası (bu yüzdeler dahil) ZORUNLU DEĞERE uygundur.
D (YASAK)	Toplam koliform ve Fekal koliform ve fekal streptokok numune sonuçlarının %66'ı ve %66 altı ZORUNLU DEĞERE uygundur.

Tablo 3 Avrupa Topluluğu Mavi Bayrak Projesi Plaj Suları Koliform Standartları

Aranan Bakteri	Sınır Değer
Total Koliform	<500 adet/100 ml
Fekal Koliform	<100 adet/100 ml
Fekal Streptokok	<100 adet/100 ml

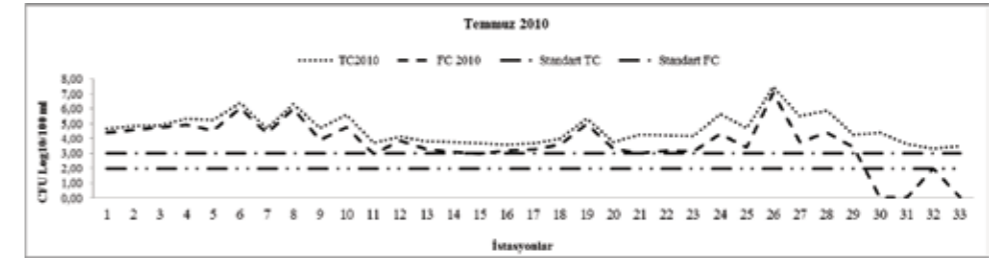
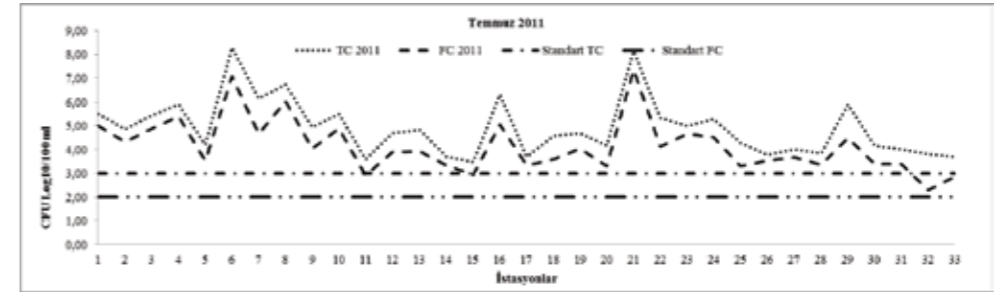
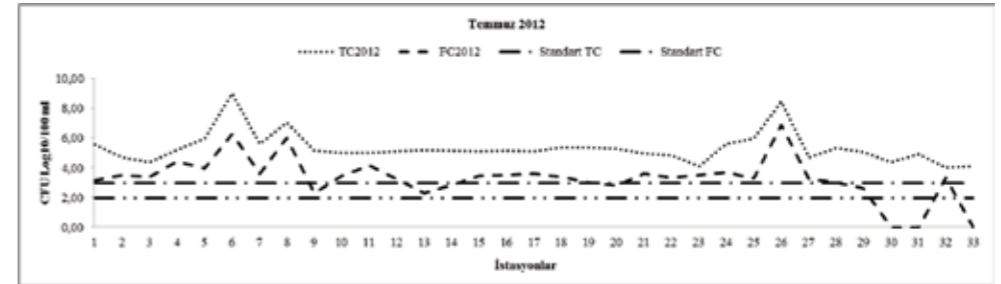
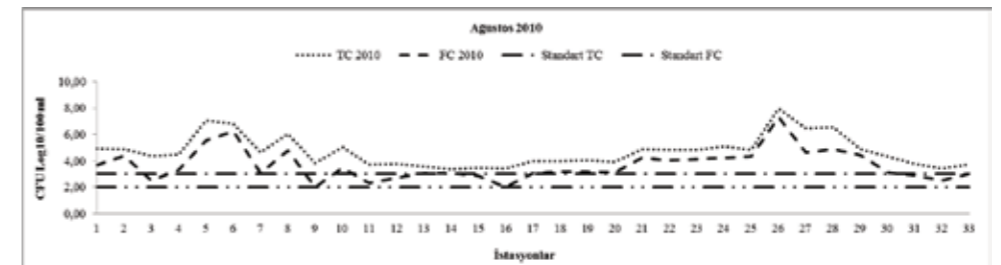
Adalar çevresi hariç incelen tüm istasyonlarda indikatör bakteri düzeyleri limit değerlerin üzerinde bulunmuştur. Burada limit değerler Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (4 Eylül 1998, 19919 sayılı Resmi Gazete) dikkate alınarak değerlendirilmiştir (Tablo 1) 76/160/EC Sayılı Yüzme Suyu Direktifi 4 yıllık verilerin dikkate alınarak değerlendirmesini önermektedir (Tablo 2). Ayrıca 76/160/EC Sayılı Yüzme Suyu Direktifinde yeterli kalitede su diye tanımlanan değerler (Toplam koliform; 1000- 10000, Fekal koliform; 200- 2000 F. streptokok; 100-1000) tüm dünyada patojen bakteri bulunmasının göstergesi olarak kabul edilen bu bakterilerin sayısının patojen bakterilerin bulunma olasılığının yüksek olduğu sayılarda olduğu açıktır. Yani yeterli kalitede su olarak tanımlanan bir ortamda bu durumda patojen bakteri bulunması ihtimali çok yüksektir. Nitekim Marmara Denizi'nde yapmış olduğumuz bakteriyolojik analizler bu durumu doğrulamaktadır (Tablo 4).

Marmara Denizi'nde son 12 yıllık bakteriyolojik verilerin çalışılan istasyonlarda limit değerlerin çoğunlukla üzerinde bulunmuştur. Bu derlemede son iki yıla (2010-2012) ait yaz ayları toplam koliform ve fekal koliform verileri özetlenmiştir (**Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7**).

İstanbul Boğazı'nda toplam koliform ve fekal koliform düzeyleri yıl boyunca Çanakkale Boğazı deniz suyu değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Yıl boyunca indikatör bakterilerin yoğunluğu bu bölgelerin geçici veya kısa süreli kirliliğe maruz kalmadığını, yıl boyunca insan kaynaklı kirlilik girdilerinin sürekliliğini göstermiştir (Altuğ, 2010)

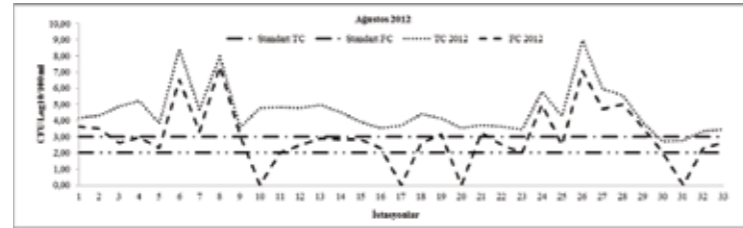
Kültür Edilebilir Bakteri Çeşitliliği

Deniz suyu örneklerinin 10-6 ya kadar yapılan seri sulandırılmaları Marine Agar kullanılarak yayma ekim sonrası 22 °C de inkübe edilmiş, 24 saat aralıklarla kontrol edilerek 72 saat sonrasında gelişen koloniler saflaştırılmıştır (Austin, 1988). Saflaştırılan kolonilere Gram boya uygulanmış sonuca göre GN, GP ve BCL kart kullanılarak otomatik mikrobiyal identifikasyon sistemi VITEK 2 Compact.30 cihazı ile ileri tanımlamaları yapılarak, % 88-% 96 güven aralığında olan tanımlamalar değerlendirilmiştir. Marmara Denizi'nde tespit edilen kültür edilebilir bakteri çeşitliliği Tablo 4 de gösterilmiştir.

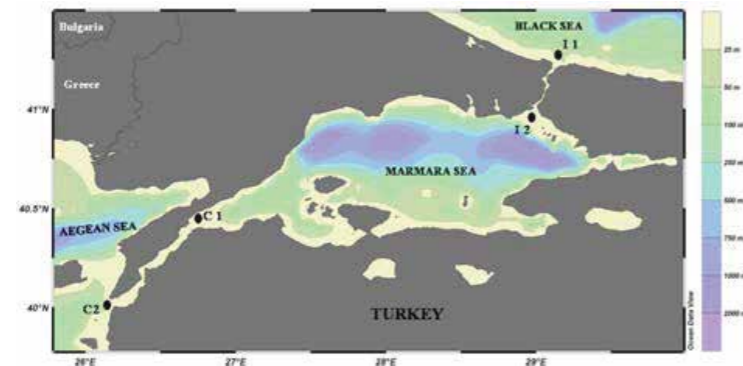
**Şekil 2** Temmuz 2010 örnekleme verilerinde tespit edilen toplam koliform ve fekal koliform sayıları (Log 10 KOB / 100 ml)**Şekil 3** Temmuz 2011 örnekleme verilerinde tespit edilen toplam koliform ve fekal koliform sayıları (Log 10 KOB / 100 ml)**Şekil 4** Temmuz 2012 örnekleme verilerinde tespit edilen toplam koliform ve fekal koliform sayıları (Log 10 KOB / 100 ml)**Şekil 5** Ağustos 2010 örnekleme verilerinde tespit edilen toplam koliform ve fekal koliform sayıları (Log 10 KOB / 100 ml)



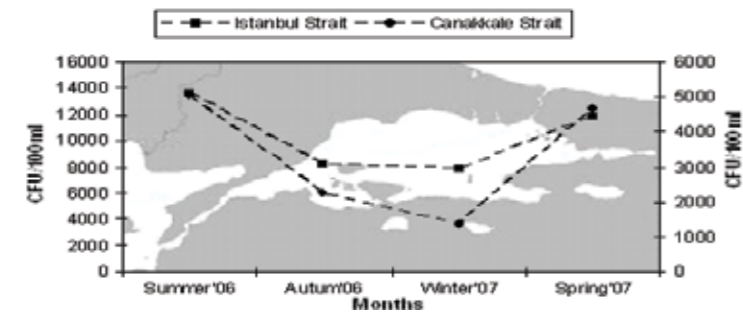
Şekil 6 Ağustos 2011 örneklemeinde tespit edilen toplam koliform ve fekal koliform sayıları (Log 10 KOB / 100 ml)



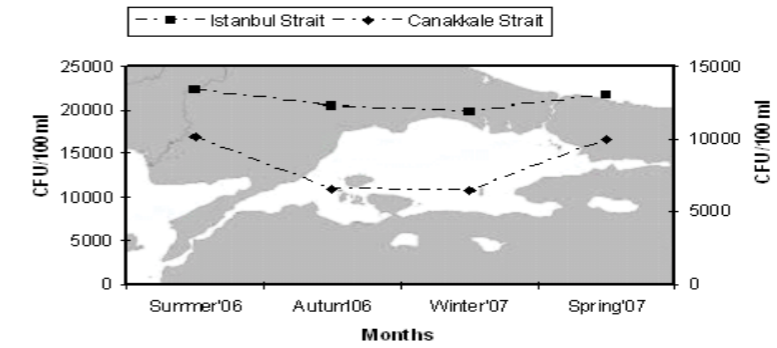
Şekil 7 Ağustos 2012 örneklemeinde tespit edilen toplam koliform ve fekal koliform sayıları (Log 10 KOB / 100 ml)



Şekil 8 Çanakkale ve İstanbul Boğazı çalışma istasyonları



Şekil 9 İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında fekal koliform düzeyleri (Altuğ ve ark. 2010)



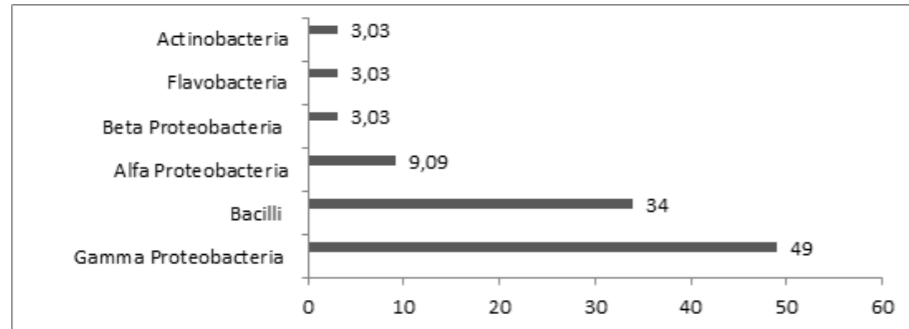
Şekil 10 İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında toplam koliform düzeyleri (Altuğ ve ark. 2010)

Tablo 4 Marmara Denizi'nde tespit edilen kültür edilebilir bakteri çeşitliliği

Familia	Species
Enterobacteriaceae	<i>*Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</i> (Schroeter 1886), Trevisan 1887
	<i>*K. oxytoca</i> (Flügge 1886) Lautrop 1956
	<i>*Citrobacter freundii</i>
	<i>*Serratia fonticola</i> (Gavini et al. 1979)
	<i>S. liquefaciens</i> (Grimes and Hennerty 1931) Bascomb et al. 1971
	<i>Escherichia coli</i> (T. Escherich, 1885)
	<i>Enterobacter cloacae</i> (Jordan 1890) Hormaeche and Edwards 1960
	<i>E. sakazaki</i> (Farmer et al., 1980)
	<i>E. aerogenes</i> Hormaeche and Edwards 1960
	<i>*Salmonella enterica ssp. Arizonae</i> (Borman 1957) Le Minor and Popoff 1987
Pseudomonadaceae	<i>Pseudomonas luteola</i> Kodoma, et al. 1985
	<i>*P. putida</i> Trevisan, 1889
	<i>P. aeruginosa</i> (Schroeter 1872) Migula 1900
Xanthomonadaceae	<i>*Stenotrophomonas maltophilia</i> Palleroni and Bradbury 1993
Shewanellaceae	<i>*Shewanella algae</i> Simidu et al. 1990
Shewanellaceae	<i>S. putrefaciens</i> (Lee et al. 1981), MacDonell and Colwell 1986
Brucellaceae	<i>*Brucella melitensis</i> (Hughes 1893), Meyer and Shaw 1920
Sphingomonadaceae	<i>*Sphingomonas paucimobilis</i> (Holmes et al. 1977), Yabuuchi et al. 1990
Caulobacteraceae	<i>*Brevundimonas vesicularis</i> (Büsing et al. 1953) Segers et al. 1994
Aeromonadaceae	<i>Aeromonas hydrophila</i> (Chester, 1901), Stanier, 1943
	<i>*A. caviae</i> Eddy 1962, Popoff 1984
Alicyclobacillaceae	<i>*Alicyclobacillus acidoterrestris</i> (Deinhard et al. 1988) Wisotzkey et al. 1992
Bacillaceae	<i>*Bacillus cereus</i> Frankland and Frankland 1887
	<i>*B. mycooides</i> Flügge 1886
	<i>*B. pumilus</i> Meyer and Gottheil 1901
	<i>*B. thuringiensis</i> Berliner 1915

Streptococcaceae	<i>*Streptococcus pneumoniae</i> (Klein 1884) Chester 1901 <i>E. faecalis</i> (Andrewes and Horder 1906) Schleifer and Kilpper-Balz 1984
Staphylococcaceae	<i>*Staphylococcus hominis</i> Kloos and Schleifer 1975 emend. Kloos et al. 1998
Noctuoidea	<i>*Virgibacillus pantothenicus</i> (Proom and Knight 1950) Heyndrickx et al. 1998
Flavobacteriaceae	<i>*Chryseobacterium indologenes</i> (Yabuuchi et al.1983) Vandamme et al. 1994
Micrococcaceae	<i>*Micrococcus luteus</i> Lehmann and Neumann 1896
Alcaligenaceae	<i>*Alcaligenes faecalis ssp faecalis</i> (King 1959) Kim et al. 2005
Gram (-) bakteri	23
Gram (+) kok ve spor oluşturmeyen basil	4
Spor oluşturan Gram (+) basil	6
Toplam tür sayısı	33

*Marmara Denizi'nde ilk kez kayıt edilen bakteriler



Şekil 11 Marmara Denizi'nden izole edilen bakterilerin dağılımı (Altuğ ve ark., 2012a)

Tespit edilen bakterilerin %49 gibi büyük bir oranı Gamma Proteobacteria grubuna dahil olup, bu grup Gram negatif ve çoğunluğu patojen olan bakterilerden oluşmaktadır.

Marmara Denizi'nde antibiyotiklere dirençli bakteriler

Doğal su alanlarında antibiyotiklere dirençli bakterilerin olması bu alanların insan kaynaklı kirlilik girdilerine maruz kalması ile ilişkilidir. Çünkü insan aktivitesine maruz kalmamış örneğin bir dağ gölü gibi ortamlarda yaşayan bakteriler antibiyotiklere dirençli değildir. Deniz ortamına giren evsel atıklar, hastane atıkları gibi girdiler antibiyotiklere dirençli bakterileri doğal ortamlara taşımış olurlar. Bu bakteriler antibiyotiklere dirençliliklerini deniz ortamında diğer bakterilere aktarabilirler. Bu durum

enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde sürekli yeni antibiyotikler geliştirme zorunluluğunu oluşturarak insanoğlu için kısır bir döngüye yol açmaktadır. Bu nedenle deniz alanlarında antibiyotiklere dirençli bakterilerin oluşması da enfeksiyon hastalıklarının tedavisinin tehlikeye girmesine ve dirençliliğin daha geniş alanlara yayılması açısından halk sağlığı için önem taşımakta olan istenmeyen bir durumdur.

Kasım 2002 - 2012 tarihleri arasında Marmara Denizi'nde yaptığımız çalışmalarda en düşük dirençlilik %10 ile Haliç yüzey sularından izole edilen bakterilerde bulunmuştur. Farklı bölgelerde farklı dirençlilik oranları tespit etmemize rağmen Marmara Denizi'nde tüm suşlarda en yüksek dirençlilik % 99 ile Ampisilin'e karşı bulunmuştur.(Altuğ ve Yardımcı, 2005a). İstanbul Boğazı'ndan Eylül 2007–2008 tarihleri arasında izole edilen bakteriler

arasında beta laktam türevi antibiyotiklere en yüksek dirençlilik % 98,57 ile Imipenem'e karşı bulunmuş, en düşük dirençlilik ise % 29,49 ile Cefrazidim'e karşı görülmüştür (Altuğ ve ark. 2009). İncelediğimiz alanlarda antibiyotiklere dirençli bakterilerin bulunması ve dirençlilik düzeyinin yüksek olması Marmara Denizine giren insan kaynaklı kirlilik girdilerinin düzeyini de göstermektedir.

Hastane enfeksiyonlarının önlenmesi için her hastane için dirençli bakterilerin envanterinin çıkarılması önerilmektedir. Antibiyotiklere karşı bakterilerin her geçen gün yüksek oranda dirençlilik kazanmasının kontrolü için doğal su alanlarında da antibiyotik dirençli bakterilerin tanımlanması önemlidir.

Bakteriyel Metabolik Aktivite

Bir ortamda bulunan bakterilerin metabolik olarak aktif olanlarını tespit ettiğimizde ekosistem döngülerinde yer alan bakteri sayısını tespit etmiş oluruz. Besin tuzları girdisine bağlı olarak metabolik aktivasyon düzeyinin arttığı bilinmektedir (Plante ve Shriwer 1998, Stodregger ve Herndl 2001). Marmara Denizi'nde yaptığımız çalışmalarda en düşük bakteriyel metabolik aktivasyon düzeyi 20 metre derinlikte %10.2±1.1 olarak Adalar Çevresinde (Altuğ ve Bayrak, 2003a) İstanbul Boğazı'nda 20 metre derinlikte % 10.4 olarak Papazburnu'nda 50 metrede %9 olarak tespit edilmiştir (Altuğ ve ark., 2007).en yüksek metabolik aktivasyon düzeyi Küçükçekmece'de 0–2 metreden alınan yüzey suyu örneklerinde % 24.4 ve (Altuğ ve Bayrak, 2003a).Bandırma Körfezi ile Çanakkale Boğazı girişi arasında % 36 (Altuğ ve ark., 2007) olarak bulunmuştur.

Toplam kültür edilebilir mezofilik aerobik heterotrofik bakteri sayısı (MAB)

En az kültür edilebilir mezofilik aerobik heterotrofik bakteri sayısı 2002 yılında 0.4x10⁵ KOB/100 mL olarak Prens adaları çevresinde en yüksek bakteri sayısı ise 2011 yılında 18x10⁸ KOB/100 mL olarak Ataköy, Ayamama Deresi yakınında bulunmuştur. Çanakkale Boğazının mezofilik aerobik heterotrofik bakteri sayısı İstanbul Boğazı'ndan daha düşük bulunmuştur. MAB sayı-

sında yüzey suyundan derinlere doğru inildikçe yer yer düşüşler gözlenmiştir. İstanbul Boğazı, Bandırma Körfezi, Çanakkale Boğazı girişi dip sularında yüzeyden daha fazla bakteri tespit edilmiştir. Bu durum derin deşarj yapılan bölgelerde derin deşarj standartlarına uyumsuzluk olduğunu göstermiştir. Bakterilerin çeşitliliği Tablo 4' te gösterilmiştir.

Marmara Denizi'nde müsilaaj oluşumu ve bakteriler

Denizlerde jelatinimsi-köpüklü bir oluşum olarak tanımlanan başta balıkçılık olmak üzere tüm ekosisteme zarar veren müsilaaj olarak tanımlanan oluşum 2008 yılı Ekim ve Kasım aylarında ve Mart 2010 da Marmara Denizi'nde gözlenmiştir. Bu tarihlerde Marmara Denizi'nde gözlenen müsilaajdan ve müsilaajı çevreleyen alandan alınan deniz suyu örneklerinde yapılan bakteriyolojik analizlerle müsilaaj oluşumu mikro yönden tanımlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızda müsilaaj örneğinde tespit edilen yüksek çözünmüş karbonhidrat düzeyi ve bakteriyel heterotrofik aktivite bu oluşumun içinde bakteriyolojik rolün varlığını göstermiştir (Altuğ ve ark., 2010). Marmara Denizi'nde kaydedilen bakteriyel metabolik aktivite düzeylerinin en düşük ve en yüksek olarak % 10 -% 24 olarak tespit edildiği yukarıda belirtilmiş idi. Ancak gözlenen müsilaaj örneklerinde bakteriyel metabolik aktivasyon ortalama %75 bulunmuştur. Bu %22 düzeyinde bakteriyel metabolik aktivasyon gösteren referans istasyona göre oldukça yüksektir ve sıra dışı koşulları işaret etmektedir. Bu durumun ekosistemin doğal işleyişi ile ilgili tıkanıklıkların olduğunun göstergesi olduğu bakterilerin salgıladığı ektoenzimlerin tüm organik ve inorganik madde partiküllerini yapıştırarak bir araya getirmesi ile ilişkilendirilebileceği görülmektedir Marmara Denizi'nde görülen müsilaajdan alınan örneklerde müsilaajı çevreleyen su örneklerine göre yüksek çözünmüş karbonhidrat, yüksek bakteri bolluğu ve yüksek heterotrofik aktivite tespit edilmesi de Marmara Denizinin çözünmüş karbonhidrat girdisini arttıracak herhangi bir oluşumun (fitoplanktonun belirli türlerinde artış gibi) bakteri bolluğunu ve bakteriyel metabolik aktiviteyi arttırdığını göstermiştir. Bu oluşumun önlen-

mesi için ortama atıklar yoluyla giren girdilerin denetimini sağlamak, karasal kaynaklı kirliliği sağlıklı arıtım ile gerçekleştirmek önemli görünmektedir (Altuğ ve ark., 2010).

Marmara Denizi ve Balast Suları

Balast suları ile taşınan patojen bakteriler tüm dünyada düzenlemelerle kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. IMO (International Maritime Organization) Şubat 2004 de yayınladığı balast suları ile ilgili bakteriyolojik standartları (Regulation D-2 Ballast Water Performance Standard) *Vibrio cholerae* (O1 and O139) için en fazla 1 CFU (koloni oluşturan birim) / 100 ml, *E. coli* için 250 CFU/100 ml, Enterokoklar için 100 CFU/100 ml olarak kabul etmiştir. Marmara Denizi'ne giriş çıkış yapan 21 gemiden alınan balast suyu örneklerinde bakteriyolojik en yüksek patojen bakteri varlığı B18 (Tablo 5) numunesinde (İtalya-Akdeniz) bulunmuş, bunu B14 (İtalya-Adriya-

tik) izlemiştir. Bu çalışmada balast suyu örneklerinin tamamında tespit edilen toplam canlı bakteri sayısı (koloni oluşturan birim/100 ml) California Sınırlarının üzerinde bulunurken sayısal tanımlamaları yapılan *E. coli* değerleri California Sınırları ve IMO standartlarının üzerindedir. Örneklerde *Vibrio cholerae*'ya rastlanmamıştır Ayrıca, balast sularında tespit ettiğimiz *B. melitensis* Marmara Denizi kıyıl alanında yaptığımız çalışmada Caddebostan plajında 2010 yaz örneklemeğinde de izole edilmiştir (Altuğ ve ark., 2010). Çalışmada 12 familyaya ait 27 tanesi patojen olan 32 bakteri türü tespit edilmiştir. Balast suyu örneklerinde tespit edilen patojen bakteriler özellikle *E. coli O157*, *B. melitensis*, *A. hydrophila*, *K. pneumoniae* hem su ürünlerinin kontaminasyonu açısından hem de Marmara Denizi'nin rekreasyonel amaçla da kullanılıyor olmasından dolayı yüzme aktiviteleri için kıyıl alanlarda halk sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır (Altuğ ve ark., 2012b).



Şekil 12 2009-2010 yıllarında Marmara Denizi'ne giriş çıkış yapan gemilerin geldiği ülkeler (Altuğ ve ark. 2012b)

SONUÇ

Yukarıda başlıklar halinde özetlenen çalışmalar Marmara Denizi'nin kirlilik kaynaklarının antibiyotik dirençliliği ve müsila oluşumu örneklerinde olduğu gibi dolaylı olarak neden olduğu problemlerin yanı sıra patojen bakteri varlığı örneklerinde olduğu gibi direkt halk sağlığı riski oluşturan yansımaları içermektedir.

Marmara Denizi'nde indikatör bakterilerin kıyıl alanlarda yüksek oluşu ve bakteri çeşitliliği bakımından Gram negatif patojen bakterilerin baskın bulunuşu evsel kaynaklı kirlilik girdilerinin etkisini göstermektedir. 2012 Kasım ayında Marmara Denizi Bakırköy sahili istasyonlarında (Ayamama Deresi çevresi, Yeşilyurt, Yeşilköy, Florya) yapılan örneklemelemlerde uygulamaya konulan arıtım tesisinin olumlu etkisi gözlenmiş ve bu istasyonlarda son 10 yılın en düşük verileri kaydedilmiştir. Bu durum arıtımların sağlıklı çalışıp çalışmadığının kontrolü ve ön arıtma yerine ileri arıtımların sayısının artırılmasının önemini de göstermektedir. Bu durum Marmara Denizi'nde çözülmesi gereken en önemli problemlerden biridir.

Biyojeokimyasal döngüde kırılmalar yaratacak müsila benzeri tüm kompleks oluşumlar ortam girdilerinin artışı ile gerçekleşmektedir. Heterotrofik bakteri bolluğunda olan düşüş partiküller kirliliğe zemin hazırlarken, müsila benzeri oluşumlar için alarm belirtisi de olabilmektedir.

Balast sularında yaptığımız çalışma (Altuğ ve ark., 2012b) patojen bakteri varlığı bakımından Marmara Denizi'nin önemli bir risk altında olduğunu göstermiştir. 1997 yılından beri başta Amerika, Avustralya ve İngiltere gibi ülkeler

tanker balast suları yoluyla yayılacak istenmeyen deniz canlılarını tespit etmek ve kontrol altına almak için limanlara gelen özellikle petrol tankerleri ile büyük yük gemilerine limanda denetim yapmaktadırlar. Yapılan bu denetimler sonucu tehlikeli olan veya kirlenmiş bölgelerden gelen gemiler için özel karantinalar uygulanmaktadır. Ayrıca IMO açık denizde balast suyu değişimi uygulamalarını önermektedir.

Gemi balast suları ile taşınan patojen bakteriler bakımından bu çalışma (Altuğ ve ark., 2012b) bulgularında görüldüğü gibi Marmara Denizi tehdit altındadır. Ekolojik, ekonomik ve halk sağlığı bakımından tehdit oluşturan bu durumun kontrolü için Türkiye limanlarına gelen tankerlerin balast suları uluslararası standartların dışında, bölgenin canlı kaynaklarının ekonomik kullanılabilirliğini, ekosistem sağlığını ve halk sağlığını korumak için gerekli Ulusal Standartların en kısa zamanda hazırlanması gerekmektedir.

Marmara Denizi'nde halk ve ekosistem sağlığını korumak, kirliliğin direk ve dolaylı etkilerinden korunabilmek için kirlilik odaklarını tanımlayarak sürekli izlemenin dışında öncelikle Marmara Denizine kıyısı olan yerel yönetimlerin işbirliği ile önemli yaptırımlar getirilmesini sağlamak ve bu odakların etkisini kaldırmak önemlidir.

Sonuç olarak, deniz ortamına giren besin maddesi girdilerinin, çözünmüş organik madde düzeyinin izleme çalışmaları ile denetimini sağlamak, karasal kaynaklı kirliliği derelerin ıslahı, ileri arıtımların artışı ve arıtımların sağlıklı yapıp yapılmadığı konusunda kontrollerin artışı ile azaltmak, gemi kaynaklı kirliliğin ulusal düzenlemelerle kontrolünü sağlamak kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR

- Altuğ, G., Filik, H. 2002. Marmara Denizin de Bölgesel Bazı Toksik Element ve Bakteriyolojik Kirlilik Düzeyleri, *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı*, Cilt I. s: 903-913. İzmir.
- Altuğ, G., Bayrak, Y. 2003a. The Contribution of Capsulated Bacteria to the Total Bacterial Community in the Water Column of the Northern Marmara Sea, Küçükçekmece Lagoon and Strait of Istanbul, *Turkey Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, Vol. 9, Number 2.
- Altuğ, G., Güler, N. 2004. The levels of heavy metals in *Mytilus galloprovincialis*, *Chamelea gallina*, *Scop-*

Tablo 5 Haziran 2009 - Temmuz 2010 tarihleri arasında

Marmara Denizi'ne giren balast suyu örneklerinin alındığı gemilerin geldikleri ülke ve limanlar

Örnek	Geldiği Ülke	Geldiği Liman	Deniz
B1	Çin	Chiwan	Güney Çin Denizi
B2	Çin	Chiwan	Güney Çin Denizi
B3	Romanya	Constanta	Karadeniz
B4	Almanya	Hamburg	Baltık Denizi Batısı Atlantik Okyanusu
B5	Singapur	Singapur	Güney Çin Denizi, Hint Okyanusu
B6	Rusya	Novorossiysk	Karadeniz
B7	Romanya	Constanta	Karadeniz
B8	Mısır	Port Said	Kızıldeniz, Akdeniz
B9	Danimarka	Copenhagen	Baltık Denizi
B10	Çin	Hong Kong	G. Çin Denizi, Hint Okyanusu
B11	İtalya	Civitavecchia	Tiren Denizi, (Akdeniz)
B12	Brezilya	-	Atlantik Okyanusu
B13	Sicilya	Santa Panagia Bay	Akdeniz
B14	İtalya	Ravenna	Adriyatik Denizi
B15	İtalya	Taranto	Adriyatik Denizi
B16	Sicilya	Santa Panagia Bay	Akdeniz
B17	Yunanistan	Selanik Körfezi	Ege Denizi
B18	İtalya	Central Mediterranean	Akdeniz
B19	İtalya	M.T. Valfoglia Sorroch	Akdeniz
B20	İtalya	Seacross Milazzo	Akdeniz
B21	Singapur	-	Hint Okyanusu

hthalmus maeticus and seawater samples from Istanbul Strait, Dardanel and Western Black Sea, *Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18:1747-57.

Altuğ, G., İçöz, I. O., 2005, Antibiotic Resistant Strains and Bacterial Metabolic Activity in the Western Black Sea, Turkey 1st Biannual Scientific Conference *Black Sea Ecosystem 2005 and Beyond*. 32.

Altuğ G., Yardımcı, H., C. 2005 a. Marmara Denizi Kıyusal Alanında (Avcılar-Sarıyer) Bakteriyolojik Kirlilik Düzeyi ve *Enterobacteriaceae* Üyelerinin Bazı Beta Laktam Antibiyotiklerine Dirençlilik Frekansı XIII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu S. 4. Çanakkale.

Altuğ, G., Aktan-Turan Y., Oral, M., Topaloğlu, B., Dede, A., Keskin, Ç., İşinibilir-Okyar, M., Çardak, M., Çiftçi P. S., Tonay, A. 2007. Güney Marmara ve Kuzey Ege Biyolojik Çeşitliliğinin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Verilerle Değerlendirilmesi, Proje Sonuç Raporu 105Y039 TÜBİTAK

Altuğ G., Cardak, M., Ciftci P.S., 2009. Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'ndan İzole Edilen Enterobacteriaceae Üyelerinin Ağır Metal, Antibiyotik Dirençliliği ve PAH Parçalama Etkileri, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, 588/1408, Sonuç Raporu.

Altuğ, G., Çardak, M., Çiftçi, P.S. 2010. Marmara Denizi'nde Musilaj oluşumu ve Bakteriyel Etkileşimler. Marmara Denizi 2010 Sempozyum Bildiriler Kitabı, Öztürk, B. Ed, TÜDAV Yayın No: 32, 456-463.

Altuğ, G., Gürün, S., Çiftçi, P.S., Hulyar, O. 2010. Marmara Denizi, İstanbul İli Kıyusal Alanında Patojen Bakteriler ve Bakteriyolojik Kirlilik. Marmara Denizi 2010 Sempozyum Bildiriler Kitabı, Öztürk, B. Ed, TÜDAV Yayın No: 32, 422-429.

Altuğ, G., Çardak, M., Çiftçi, P. S., Gürün, S. 2012a. First records and micro-geographical variations of culturable heterotrophic bacteria in an inner sea (the Sea of Marmara) between the Mediterranean and the Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Biology* (in press).

Altuğ, G., Gurun, S., Cardak, M., Ciftci, P. S., Kalkan, S. 2012b. Occurrence of Pathogenic Bacteria in Some Ships' Ballast Water Incoming from Various Marine Regions to the Sea of Marmara, Turkey. *Marine Environmental Research*. 81:35-42.

APHA. 1998. *Standard methods for the examination of water and wastewater, 18th Ed.*, American Public Health Association, Washington, DC, 087-5532-357.

Gollasch, S. (1997): Background report on biological invasions and ballast water treatment prepared for the International Maritime Organization (IMO), 188 pp

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V., Clark, D.P. 2009. *Brock Biology of Microorganisms*, 12th ed., Pearson Benjamin Cummings, San Francisco, USA.



Saliha Değirmenci

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nde
Havza Yönetimi Şube Müdürü

MARMARA BÖLGESİ HAVZA KORUMA EYLEM PLANLARI VE PLANLANAN ATIKSU ARITMA TESİSLERİ

Bu sunumda sizlere; Su yönetimi ile ilgili Türkiye'deki yasal ve kurumsal durumdan, AB süreci ve su çerçeve direktiflerinin ülkemiz adına neler getirdiğinden, havza koruma eylem planları ile ilgili Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın yaptığı çalışmalar ve havza koruma eylem planları kapsamında atıksu arıtma tesisi planlama çalışmalarından kısaca bahsedilmesi planlanmaktadır.

Bilindiği üzere Türkiye'de pek çok kurum ve kuruluş su ile ilgili görev yapmakta, kendi kanunları doğrultusunda su ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek üzere çalışmaktadır. Başta Orman ve Su İşleri Bakanlığı olmak üzere, Çevre ve Şehircilik, Gıda Tarım ve Hayvancılık, Enerji, Kalkınma, İçişleri, Sağlık, Kültür ve Turizm Bakanlıklarının yanı sıra Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı İller Bankası, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı'na bağlı Orman Genel Müdürlüğü ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü gibi pek çok kuruluş bu konuda görevlerini yerine getirmektedir. Bu da bazen görev ve sorumluluklarında çatışmalara neden olmaktadır.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü 4 Temmuz 2011 tarihinde kurulmuştur. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün görevlerini ana hatlarıyla 3 maddede sıralamak mümkün görünmektedir:

- Su kaynaklarının (kıyı suları dahil olmak üzere) koruma-kullanma dengesi gözetilerek, sucul çevrenin ekolojik ve kimyasal kalitesinin korunması ve geliştirilmesini sağlamak amacıyla, havza bazında nehir havza yönetim planları hazırlamak.
- Bütüncül nehir havzaları yönetimiyle ilgili mevzuat çalışmalarını ve su yönetimi ile ilgili politikaları belirlemek.
- Havza bazında kirliliğin önlenmesi ile ilgili tedbirleri kurum ve kuruluşlarla birlikte koordineli bir şekilde belirlemek, güncellemek ve uygulamaların takibini yapmak.

Türkiye için AB Çevre Faslı Müzakereleri 2009 tarihinde başlamış, böylece Türkiye Avrupa Birliği katılım müzakereleri sürecinde Çevre Faslıyla birlikte toplam açılan fasıl sayısı 12'ye ulaşmıştır. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Çevre Faslı altında yer alan sektörlerden "Su Kalitesi" sektörünün koordinasyonundan sorumludur. 6 adet Çevre faslı kapanış bülteni belirlenmiştir. Su Çerçeve Direktifi'nin kabul edilerek ilerleme sağlaması ve Türkiye için Su Çerçeve Direktifi'nin Uyumlaştırılması ile birlikte Nehir Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması fasılları Türkiye açısından yüksek öneme sahip durumdadır. Su Çerçeve Direktifi kapsamında 17 Ekim tarihli Resmi Gazetede yayınlanmış olan Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlan-

ması Yönetmeliği yayınlanmıştır ve yürürlüğe girmiştir. Bununla beraber Su Kanunu çalışmaları Orman ve Su İşleri Bakanlığı koordinasyonu ile devam etmektedir. Su Kanunu'nun yayınlanması sonrasında iki adet olan kapanış bültenlerinden bir tanesi yerine getirilmiş olacaktır.

Su Çerçeve Direktifi su kaynakları yönetimi açısından ne getiriyor?

Havza temelli yönetim yaklaşımını benimsemiş olması nedeniyle Su Çerçeve Direktifi büyük önem arz etmektedir. Su Çerçeve Direktifinin amacı; kıta içi sularının, geçiş sularının, kıyı sularının ve yer altı sularının korunmasıdır. Direktif, tüm Avrupa Birliği sınırları içerisinde su kaynaklarının sadece miktar olarak değil, kalite olarak da korunmasını ve kontrol edilmesini hedeflemektedir.

Havza temelli yaklaşım; bütünlük su yönetimi konusunda bütün doğal kaynaklar gözetilerek, yalnızca su değil orman, tarım, su ürünlerinin beraber değerlendirilerek bütünlük ve sürdürülebilir kullanımının ve korunabilmesinin sağlanması için en uygun yaklaşımdır. Havza koruma eylem planlarıyla, bütünlük su yönetimi yaklaşımı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından şu şekilde yorumlanmaktadır: Havza koruma eylem planlarıyla su kaynakları potansiyelinin her türlü kullanım amacıyla korunması, havzadaki su kalitesi ve doğal hayatın devamı için su kaynaklarının en iyi biçimde kullanılmasının sağlanması kirlenmesinin önlenmesi, kirlenmiş olan su kaynaklarının su kalitesinin geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların bütünüdür.

2009 ve 2011 yılları arasında Kalkınma Bakanlığı bütçesiyle 11 nehir havzası için havza koruma eylem planları tamamlanmış olup toplamda 25 adet nehir havzası bulunmaktadır. Havza koruma eylem planları 2011 yılında tamamlanmış olan 11 adet nehir havzası diğer havzalar içerisinde kritiklik derecesine göre önceliklendirilerek belirlenmiş, Marmara Havzası da bu havzaların içerisinde yer almıştır. Daha sonra 2011 Aralık ayında TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre Enstitüsüyle Orman ve Su İşleri Bakanlığı arasında imzalanan protokolde geri kalan havza eylem planlarının hazırlanması

ve daha önce yapılmış olan havza eylem planlarının güncellenmesi için bir proje başlatılmıştır. Bu proje de, Aralık 2013 yılında tamamlanması ve böylelikle 25 havza için havza koruma eylem planlarının hazırlanmış olması planlanmaktadır.



Havza koruma eylem planları aşamaları aşağıdaki gibidir:

- Havzanın mevcut durum analizinin yapılması: Baskı ve etkilerin dikkate alınarak, endüstriyel ve evsel yayılı kaynaklı alt yapı durumları incelenmektedir. Bunların yanı sıra, iklim koşulları, su kaynaklarının kalite durumları, yerleşimler, su miktarı, katı atık bertaraf durumları, korunan alanlar, tarım ve hayvancılık faaliyetleri, arazi kullanımı, ağaçlandırma erezyon ve mera ıslahı çalışmaları ile ilgili havzanın bir fotoğrafı çekilmektedir.
- Su kaynakları ile ilgili mevcut planlama durumu çalışmaları yapıldıktan sonra, sıcak noktalar tespit edilmektedir: Havzadaki ağırlıklı olarak ele alınması önem arz eden noktalar belirlenmekte ve havzaya özel sayımlar gündeme getirilmektedir. İçme suyu alanı tespit edilmekte ve içme suyu alanlarına yönelik özel çalışmalar yapılmaktadır. Önemli tarımsal faaliyetlerden olan zeytinyağı sektörü gibi havzaya özel, sediment taşınımı, atmosferik taşınım, jeotermal sular ve madencilik gibi sektörlerin etkileri sıcak noktalar olarak belirlenmektedir.
- Önlemler programı adı altında alınması gereken önlemler tanımlanmaktadır: Kısa, orta ve uzun vadede eylemler takvimlendirilmekte, özellikle belediyelerin atıksu arıtma tesisleri ve acilen alınması gereken tedbirler planlanmaktadır.

- Havza koruma eylem planları taslak halinde hazırlanmaktadır: Tüm bu süreçlerde halkın katılımı ve bütünlük yaklaşım diye adlandırılan tüm sektörlerin, ilgili tüm kurum ve kuruluşların katılımıyla taslak havza koruma eylem planları hazırlanmaktadır. Kurum ve kuruluşların görevleri ve sorumlulukları belirlenerek bunlar takvimlendirilmektedir.

Şu anda takip edilen havza koruma eylem planlarında; öncelikli olarak merkezde havza koruma eylem planları yönlendirme komitesi oluşturulmuştur ayrıca Orman ve Su İşleri Bakanlığı Müsteşarı başkanlığında ilgili tüm kurum ve kuruluşların genel müdürleri, üst düzey yetkilileri bazında bir takip komisyonu yer almaktadır. Bu komisyonun bünyesinde 6 havzada hazırlanmış olan eylem planının takibini yapmak üzere, ilgili kurum ve kuruluşların üst düzey yöneticilerinin yanı sıra STK temsilcilerinin de dahil olduğu takip heyetleri teşkil edilmektedir. Öncelikli olarak takip edilen havzalar arasında Ergene Havzası, Gediz Havzası, Büyük Menderes, Susurluk, Küçük Menderes ve Akarçay Havzası yer almaktadır.

Havza koruma eylem planlarında yer alan eylemlerin hayata geçirilmesi maliyet gerektiren işler olup, finansal desteğin sağlanması zorunludur. Bu yüzden Kalkınma Bakanlığı ile işbirliği içerisinde havza koruma eylem planları hazırlanmış 11 nehir havzasının her biri için birer tedbir stratejisi oluşturulması projesi başlatılmıştır. 2013 yılı Aralık ayında kamuoyuna duyurulması planlanan tedbir stratejileri; havza bazında bütüncül olarak her bir havzanın tedbirleri, takvimi ve sunumundan oluşacaktır.

Havzalarda atık su arıtma tesisi planlamaları

Havza koruma eylem planlarında alternatif olarak kentsel atık su arıtma tesisleri planlanmaktadır. Atık su arıtma tesislerinde atık su taşıyacak kolektör hatların güzergâhlarının belirlenmesi ve bunların maliyet analizlerinin yapılmasını da içeren planlar için fizibilite çalışmaları yapılmaktadır. Proses biçimi be-

lirlenirken de öncelikli olarak mevcut mevzuat göz önünde bulundurulmaktadır. Buna göre Kentsel Su Arıtma Yönetmeliği, Kentsel Su Arıtma Yönetmeliği Hassas ve Az Hassas Alanlar Tebliği, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde belirlenen hususlar ışığında, nüfus değerleri esas alınarak proses seçim kriterleri belirlenmektedir.

Türkiye'de atıksu arıtma tesislerinin durumu

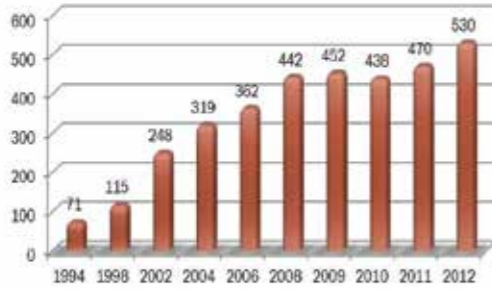


Türkiye'de atıksu arıtma tesisi olan iller 47 adettir. İnşaat halinde olan 5, proje aşamasında olan 20 ve atık su arıtma tesisi olmayan 9 adet il mevcuttur.



Nüfus bazında 2002 yılında belediye nüfusunun %35'i atıksu arıtma tesisine bağlı iken, 2012 yılında bu oran %72'ye ulaşmıştır. 2017 yılı sonuna kadar da belediye nüfusunun en az %80'ine atıksu arıtma tesisi verilmesi planlanmaktadır.

Atıksu Arıtma Tesisi ile Hizmet Veren Belediye Sayısı



2002 yılında 145 atık su arıtma tesisi ile 3227 belediyeden 248'ine hizmet verilmekteyken 2012 yılında 412 atık su arıtma tesisi ile 2950 belediyeden 530'una hizmet verilmektedir. Ayrıca 2012 sonu itibarıyla su arıtma tesisi hizmeti verilen belediye sayısının 555'e çıkması beklenmektedir.

Marmara havza koruma eylem planı

Marmara havza koruma eylem planı Aralık 2010 yılında tamamlanmıştır. Bu eylem planında kısa, orta ve uzun vadeli yapılması gerekenler gruplandırılmıştır. Buna göre de 30 yıllık planlamayı kapsayan süreçte ilk 5 yıl 2011 ve 2015 kısa vadeli olarak görülmüş, 2016-2021 orta vade, 2021-2040 ise uzun vade olarak belirlenmiştir. Bu zaman aralıkları tespit edilen planlamaların öncelikle uygulanabilirlik sırasına göre değerlendirilmiş ve bu planlamaların nasıl ve hangi kurumlar tarafından gerçekleştirileceği detaylı olarak havza koruma eylem planında yer almaktadır.



Evsel ve endüstriyel atık suların toplanması, arıtılması ve arıtılmış atık suların bertarafının sağlanması belediyelerin ve sanayicilerin görev, yetki ve sorumluluğundadır. Havzaların güvence altına alınması için atık su arıtma tesislerinin eylem takviminde belirtilen süre çerçevesinde bir an önce tamamlamaları gerekmektedir. Su ve atıksu yönetimi havza esaslı olmayıp, çok fazla kurumun rol almasından kaynaklı eş güdüm sorunu yaşanmaktadır. Türkiye'nin tüm nehir havzaları için yapılan havza koruma eylem planının hazırlanması çalışmaları ile havza bazında yeni, bütüncül bir yaklaşım getirilerek bu yaklaşımla havzalardaki sorunlar, çözüm önerileri ve planlar uygulanmış olacaktır. Bütüncül yaklaşımla karar alma süreçlerinde bütün paydaşların katılımı sağlanmaktadır. Mali finansal yatırımların önceliklendirilmeleri yapılarak, mevcut kaynakların etkin ve verimli kullanımları sağlanacaktır. Ayrıca Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde olan Türkiye için Su Çerçeve Direktifinin gereklerinin de yerine getirilmesine katkı sağlanacaktır.



Okay Kılıç

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Deniz ve İç Sular Düzenleme Genel Müdürlüğü Daire Başkanı

MARMARA VE TÜRK BOĞAZLARINDA ACİL MÜDAHALE MERKEZLERİ VE DENİZ EMNİYETİ

Bu çalışmada Türk Boğazları Bölgesi dediğimiz İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'nden oluşan bu bölgedeki deniz emniyeti faaliyetleri, Türk denizcilik alanındaki faaliyetler ve deniz kirliliğine yönelik yapılmış olan acil müdahale merkezleri ile ilgili faaliyetler yer alacaktır.

Deniz emniyetini arttırmak Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın (Bakanlık) en önemli görevlerindedir ve Bakanlık bu hususta Uluslararası Denizcilik Örgütüyle beraber hareket etmektedir. İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'nden oluşan bölgedeki gemi trafiği Montrö Sözleşmesi imzalandığında 5 bin civarında iken, bugün 50 binlere ulaştığı gerçeği bize deniz trafiğinin her geçen gün arttığını göstermektedir. Bakanlık Karadeniz, Ege, Doğu Akdeniz ve Boğazlar Bölgesi'nde seyir, can, mal emniyetini arttırmak için projeler geliştirmektedir. Projeler kapsamında; Deniz trafiğini izlemeyi ve acil bir durumda anında müdahaleyi sağlamak amacıyla Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri kurulmuştur. Otomatik Tanımlama Sistemi, Uzak Mesafeden Gemilerin Tanımlanması ve Takibi Sistemleri kurulmuş, yeni Gemi Trafik Hizmetleri Sistemleri kurulum çalışmaları da devam etmektedir. Bu bağlamda tüm Türk Bayraklı gemileri dünyanın her yerinde izlenirken, kıyılarımızdan iç denizlerimize kadar da tüm gemiler izlenebilmektedir. Türk Boğazları bölgesi ise tamamı

kendi alanında uzmanlaşmış operatörler tarafından Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri ile 24 saat kontrol altında tutulmaktadır.

Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri 30 Aralık 2003 tarihinden itibaren hizmet vermektedir. Buradan elde edilen tecrübelerle deniz trafiğinin yoğun olduğu İzmit, İskenderun ve Mersin Körfezi ve Ege Denizi'nde deniz trafiğini kontrol altına almak amacıyla çalışmalar başlatılmış ve bu çalışmalar hali hazırda da devam etmektedir. Marmara özelinde İzmit Körfezi'nde 3 sektör ve 4 radar kulesiyle Marmara Denizi hiç boş bırakılmayacak şekilde kontrol altında tutulmaktadır.

Proje kapsamında Gemi Trafik Yönetim Merkezi kurulmaktadır. Buradaki amaç ise Türk Boğazları Gemi Trafik Hizmetleri Sistemi, LRIT Sistemi, Otomatik Tanımlama Sistemi ve e-denizcilik yazılımları entegre edilmek suretiyle tek bir deniz resmi oluşturmaktır. Bu sistemin tam olarak Karadeniz, Ege ve Doğu Akdeniz deniz trafiğini izler hale getirilmesi planlanmaktadır. Ülkemiz genelinde tüm limanların daha verimli ve ehemmiyetli kullanılabilmesi amacıyla periyodik hareketlerinin takip edilmesi sağlanmaktadır. Bu veriler sadece Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'na değil, birlikte projeler yürütülen, Genel Kurmay Başkanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gümrük Müsteşarlığı ve Emniyet Genel Müdürlüğü gibi

ilgili kurumlara da yararlar sağlamaktadır. Bu proje ile pilot olarak seçilen İzmit Körfezi'nde petrol kirliliğinin takibini yapabilecek ve ayrıca yine İzmit Körfezinde deniz yüzeyindeki yağ tabakası, pürüzlülük seyir radarları ile tespit edilebilecektir. Söz konusu sistemin bütün bunların yanı sıra; sürüklenme yönü ve hızının tespiti, dalga yönü, yüksekliği ve periyodunun belirlenmesi, akıntı yönü ve hızının saptanması gibi kabiliyetleri de mevcuttur.

Uluslararası Deniz Örgütü'nün uygulamaya koyduğu Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS) ile Karadeniz, Ege ve Doğu Akdeniz'de gemiler anlık olarak takip edilmektedir. Bu sistem ile takip altında bulunan gemilerle ilgili çok detaylı bilgiler elde edilebilmektedir. Bakanlık olarak bu sistemin ötesine de geçilerek, SOLAS kapsamına girmeyen küçük gemiler ve deniz araçlarının Ocak 2010 itibarıyla Türk mühendislerince üretilen OTS Klas-B CS cihazı ile donatılmasının sağlanması suretiyle denizlerdeki takip sistemi bütüncül bir yapıya kavuşmuştur. Buradaki amaç, daha önce de ifade edildiği üzere kıyı ve denizlerimizdeki emniyeti üst seviyeye çıkarmaktır. Sonuç itibarıyla söz konusu teknolojik kullanım ve yürütülen projelerle Akdeniz'in tamamı izlenebilir hale gelmiş bulunmaktadır.

Acil Müdahale Çalışmaları

2006-2009 yılları arasında TÜBİTAK-MAM tarafından tüm risk haritaları, çevresel hassasiyet haritaları, hava fotoğrafları gibi çalışmaların birlikte değerlendirilmesi ile acil müdahale merkezlerinin ve istasyonların yerleri belirlenmiştir. Bu kapsamda Antalya'da bölgesel, Tekirdağ'da ise ulusal acil müdahale merkezlerinin kurulumu başlatılmıştır. Türkiye'de acil müdahale ile ilgili birçok firma Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş, bunların eğitimleri ve tatbikatları sürekli olarak uluslararası işbirliği ile sağlanmaktadır. Merkez faaliyete geçtiği zaman Bakanlığın, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü'nün yanı sıra diğer kuruluşlarla yetki kapsamında acil müdahale ile ilgili dış çalışmalar yürütülecektir. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile yapılan bir protokolle, acil durumlarda olay yerine ilişkin fotoğraflar çekilmesini sağlayarak, bu fotoğrafların veri olarak kullanılması sağlanmaktadır. Büyükşehir Belediyeleri ile işbirliği içerisinde, istekli olan ve bu konuda faaliyet gösterecek olan personele eğitim verilebilmesi de ayrıca söz konusudur.



MARMARA DENİZİNİN MEVCUT KİRLİLİK KAYNAKLARI VE YANSIMALAR

Ahmet Erkan KIDEYŞ

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin

ÖZET

Tüm denizlerimizin olduğu gibi Marmara Denizi'mizin de önemli çevre problemleri vardır. Çeşitli kıyıdaş ülkelerle diğer denizlerimizde uluslararası yönetim programları ve planları olmasına rağmen, bir iç denizimiz olan Marmara Denizi için ulusal bir yönetim programı yoktur. Bu çalışmada uluslararası Bükreş Sözleşmesi kapsamında Karadeniz çevresinin yönetimi için oluşturulan "Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Komisyonu" görev ve faaliyetleri Marmara Denizi yönetimi için bir örnek oluşturması açısından özetlenmiştir. Marmara Denizi çevre sorunlarının çok daha etkin bir şekilde ve emek israfı olmadan çözülmesi, ancak, Karadeniz'de olduğu gibi, bütüncül bir ekosistem yaklaşımı ile mümkündür. Bunun için kıyısız belediyelerin Marmara Denizi Çevre Komisyonu (MAD-ÇEK) oluşumu önerilmektedir.

GİRİŞ

Karadeniz ve Ege arasında bulunan Marmara Denizi, 11 bin km² den fazla bir alana sahip, Türkiye'nin bir iç denizidir. Maksimum 1390 m derinliğe sahip Marmara'da üstte 25m derinliğe kadar Karadeniz sularına, altta ise Akdeniz/Ege sularına yakın özellikte iki tabakalı bir yapı bulunur. Ege Denizi ile Karadeniz arasındaki yak-

laşık 55 cm'lik bir seviye farkı nedeniyle (Alpar ve Yüce 1998), yılda yaklaşık 300 km³ (Özsoy ve diğ. 1998) Karadeniz yüzey suyu, İstanbul Boğazı yoluyla sürekli Marmara'ya doğru akmaktadır. Ayrıca Marmara'dan Karadeniz'e doğru da bir alt akıntı vardır. Böylece Marmara yüzey suları 4-5 ayda bir yenilenirken, alttaki sular 6-7 yılda bir yenilenmektedir (Beşiktepe ve diğ.). Üstteki suların bu kadar hızlı yenilenmesi, Karadeniz'deki çevresel sorunların anında Marmara'yı da etkileyebileceğini göstermektedir.

KARADENİZ'DE ÇEVRE PROBLEMLERİ

Karadeniz'in son on-yıllardaki temel çevresel problemleri şunlardır (BD TDA 2008):

- Ötrofikasyon
- Kimyasal kirlilik (evsel ve endüstriyel atıklar, çöp, tarım ilaçları, petrol vs)
- (Balık gibi) doğal kaynaklarda azalma
- Habitat ve biyolojik çeşitlilik kaybı (İstilacı türler problemi dahil)

Bu temel problemlerin yanında irili ufaklı (sahillerin betonlaşması, nehirler üzerine barajlar yapılması nedeniyle sediman girdisinin azalması), sahilde erozyon, illegal avcılık, vb gibi daha bir çok çevre sorunları da mevcuttur.

KARADENİZ'DE BÜTÜNCÜL ÇEVRE YÖNETİMİ

Hem bu temel ve hem de diğer sınır-aşan çevre problemlerini çözmek için Karadeniz'e sınır ülkeler, 1992 yılında Bükreş Sözleşmesini imzalamıştır. Sözleşme ile beraber kirlilikle alakalı (Karasal Kaynaklı Kirleticiler, Acil Durumlarda İşbirliği ve Boşaltma) 3 adet protokol de yürürlüğe girmiştir. 2011 yılında da Biyolojik Çeşitlilik ve Peyzaj Koruma protokolü son yürürlüğe girmiştir. Bükreş Sözleşmesine taraf ülkeler halihazırda Balıkçılık ve Canlı Kaynakların Korunması protokolü üzerinde anlaşmak üzere çalışmalarını sürdürmektedir.

Sözleşmede gerçekleştirilmesi gereken faaliyetlerin somut olarak nasıl gerçekleştirileceğine dair bir program olan "Stratejik Eylem Planı" (SEP) 1996 yılında imzalanmış; 2009 yılında da revize edilmiştir. SEP şu prensipler üzerine kurulmuştur:

- Sürdürülebilir gelişme
- İhtiyatlılık ilkesi
- Öngörülü faaliyetler
- Ekonomik enstrümanların kullanımı
- Çevre ve halk sağlığı öncelikli
- Havza çapında işbirliği
- Paydaşların ve halkın katılımı

Gerek sözleşme yükümlülükleri ve gerekse eylem planları ve diğer faaliyetlerin organizasyonu için, her ülkeden bir temsilciden oluşan hükümetler-arası "Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Komisyonu" ve ona bağlı bir "Daimi Sekreteryaya" kurulmuştur. Daimi sekreteryanın merkezi İstanbul'da bulunmaktadır. Komisyon ve sekreteryaya kapsamında 7 ayrı tematik (karasal kökenli kirleticiler, gemi kaynaklı kirleticiler, balıkçılık ve canlı kaynaklar, biyolojik çeşitlilik, bütüncül kıyı yönetimi kirlilik izleme ve değerlendirme, ve veri yönetimi) konuda danışma gurupları oluşturulmuştur. Daimi sekreteryanın sorumluluğunda olan "Veri yönetimi" hariç her bir tematik konuya ayrı bir ülke liderlik yapmaktadır.

Karadeniz Komisyonu Birleşmiş Milletler, Avrupa Birliği gibi uluslararası birçok ilgili kurum ile birlikte deniz çevresi konularında ortak faaliyetler de gerçekleştirmektedir.

MARMARA DENİZİNDE ÇEVRE PROBLEMLERİ

İki ayrı denize ait özellikleri (iki ayrı derinlik tabakasında) aynı anda taşıyan Marmara Denizi, önemli bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Türkiye'nin en yoğun nüfusuna sahip bir bölgede bulunan Marmara Denizi ekosistemi, gerek çevresinden kaynaklanan yoğun endüstriyel, evsel atıklar diğer olumsuz insan faaliyetleri neticesi ve gerekse Karadeniz'den taşınan kirlilik nedeniyle, son yarım yüzyılda dikkate değer seviyede bozulmuştur. Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'ndaki baskı ve etkiler, en son hem bir ulusal (Deniz ve Kıyı Sınıflandırma ve Değerlendirme Projesi - DEKOS) ve hem de bir AB (PERSEUS) projesi kapsamında analiz edilmiş/edilmektedir (Öztürk ve diğ. 2012; Tuğrul ve diğ. 2012).

Yüksek (2013, bu kitap) uzun yıllara ait verileri analiz ettiğinde, Marmara Denizinde biyolojik çeşitlilik dağılımını etkileyen başlıca etkenler arasında dip çözünmüş oksijen seviyelerinin çok önemli bir yer tuttuğunu göstermiştir. Gerçekten de Marmara'da en önemli ekosistem sağlığı göstergelerinden biri olan deniz tabanında ölçülen oksijen seviyeleri 1950'lerdeki 4 mg/L düzeylerinden 2010'larda 1 mg/L düzeylerine düşmüştür (Tuğrul ve diğ. 2012). Hipoksik koşulların etkili olduğu İzmit, Gemlik Körfezleri ve Haliç'te deniz tabanında sadece çok düşük oksijen miktarlarında yaşayabilen, çok az sayıda canlı türü kalmıştır. Son 2-3 yılda başta çevre belediyeleri olmak üzere çeşitli kurum ve kuruluşların aldığı tedbirler ve yaptığı çalışmalar neticesinde önemli iyileşmeler gözlenirse de yeterli değildir. Geniş ölçekli uydu verileri ve izleme çalışmalarından elde edilen veriler, benzer şekilde Karadeniz'den gelen kirlilik yüklerinin de azaldığını göstermektedir. Bunda, şüphesiz, Tuna nehrinden gelen kimyasal kirleticilerin azalmasının da etkisi vardır.

Marmara'da kıyıların betonlaşması önemli bir sorundur. Örneğin İstanbul'da 1987-2007 arasında 906 ha deniz doldurulmuş olup, doğal kıyı peyzajının olduğu bölgeler sadece kuzeyde bulunmaktadır (Keskin 2012; Öztürk 2012'de). Karasal ve gemilerden gelen kirlilik azalırken, sahillerin beton-

laşması ve doğallığını yitirmesi çözülmesi en zor problemlerden olup, bu sorunun bugünlerde yenilenmesi tartışılan Kıyı Kanununda dikkate alınması ve mutlaka Barselona Sözleşmesinin yeni "Bütüncül Kıyı Yönetimi" protokolünde olduğu gibi, hem Marmara ve hem de diğer denizlerimizin doğallığını koruyan kesimlerinde kıyı kenar çizgisinden itibaren 100 metrelik bir mesafede mümkün olduğu kadar yapılaşmaya izin verilmemesini sağlayacak hukuki tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Gerek eskiden yerleşen (Japon salyangozu *Rapana* ve deniz taraklısı *Mnemiopsis* gibi) gerek se son yıllarda ortaya çıkan (midyelerden *Anadara inaequalis* and *Mya arenaria*, deniz yıldızı *Asterias rubens*, deniz anaları *Chrysaora hysoscella*, *Liriope tetraphylla*, balonbalığı *Lagocephalus spadicus* gibi) istilacı türler Marmara ekosistemine önemli zararlar vermektedir.

Deniz çöpü de bölgede hemen herkes tarafından bilinen ancak üzerinde bilimsel çalışmaların hemen hiç yapılmadığı bir başka bölgesel sorundur. Yoğun bir gemi trafiğine sahip olan Marmara'da, her ne kadar somut bir bilimsel çalışma olmasa da, denizdeki gürültünün bilhassa memeliler üzerinde önemli olumsuz etkiler oluşturduğu tahmin edilmektedir. Aşırı avcılık ve hedef dışı türlerin yakalanması da Marmara'nın bilinen problemlerindendir (Bayhan ve diğ. 2005, Öztürk 2012'de).

Bölgeden kaynaklanan sorunların yanı sıra Karadeniz'in yoğun etkisinde bulunan Marmara Denizi için yukarıda, Karadeniz ekosistemi için belirtilen sorunların hemen hepsi de mevcuttur.

MARMARA DENİZİNDE BÜTÜNCÜL ÇEVRE YÖNETİMİ

Marmara Denizinin korunması ile ilgili birbirinden farklı devlet kurumlarının, çeşitli kanun ve yönetmelikler çerçevesinde değişik yetki ve sorumlulukları vardır. Marmara'nın korunması için ilgili bakanlıklar, çevre belediyeleri, üniversiteler, STK'lar ve özel kuru-

luşlar çok yoğun bir çaba sarf etmektedirler. Ancak Karadeniz ve Akdeniz'de olduğu gibi tüm bu kurumların (diğer kurumlar, Sivil Toplum Kuruluşları ve hatta özel şirketlerin) bir eşgüdüm içinde çalışmasını sağlayacak bir organize edici üst yapı yoktur. Bu da hem zaman, kaynak ve emek israfına yol açmaktadır. Bu eşgüdüm için gerekli bir kurumsal yönetim yapı ve çatısının (Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Komisyonu örneğinde olduğu gibi) bir an önce oluşturulması gerekmektedir. Bu husus MEMPIS (MEMPIS 2007) raporunda da vurgulanmış olup, orada da Marmara Denizi için bütüncül bir yönetim sistemi önerilmiştir. Karadeniz'de olduğu gibi Marmara için de bir **Marmara Denizi Çevre Komisyonu (MADÇEK)** oluşturulmalıdır.

Böyle bir üst yapı; Marmara Sempozyumu'nun genişletilerek iki yılda bir düzenlenmesi, yılda bir günün Marmara Denizi günü olarak kutlanması, benzer organizasyonlarla işbirliğinin gerçekleştirilmesi vb. faaliyetlerin de daha düzenli şekilde sürdürülmesine olanak sağlayacaktır. Böylece güncel problemlerin tespiti ve çözüm önerileri çoklu katılım ile ele alınabilecektir.

Yapılan çalışmaların işe yarayıp yaramadığını, sonraki aşamada nerelere yoğunlaşılması gerektiğini göstermesi ve diğer birçok nedenle izleme çalışmalarının düzenli yapılması elzemdir. İzleme çalışmalarının organizasyonunda yerel yönetimlerin, iyi örnekleri (Kocaeli ve İstanbul Büyükşehir Belediyeleri) göz önüne alarak organizasyona katkı sağlamaları gereklidir. Ancak, izleme çalışmaları sonucunda elde edilen verilerin mutlaka konunun uzmanlarınca değerlendirilmesi, bunun da araştırma kurumları ile sıkı bir işbirliği ile gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. İzlemeler ortak yöntem ve kılavuzlara göre yapılmalıdır.

Marmara Denizi'ndeki çeşitli çevre sorunlarını çözmek üzere, MADÇEK yapısı içinde değişik tematik konularda danışma gruplarının oluşturulması gerekmektedir. Bu Danışma Grupları (DG); Karasal Kaynaklı Kirlilik DG, Gemilerden Kaynaklanan Kirlilik DG, Biyolojik Çeşitlilik DG, Balıkçılık DG, Entegre Kıyı Yönetimi DG, İzleme ve Değerlendirme DG, Arıtma Teknolojileri DG, Bakteriyoloji

ve Halk Sağlığı DG, Eğitim ve Bilinçlendirme DG, Hukuki Konular DG, Veri Tabanı DG gibi grupları içerebilir. Alınan kararların uygulamaya konulmasına yönelik yasal yapının da oluşturulması önemlidir. MADÇEK komisyonunu oluşturacak temsilcilerin çoğunluğu kıyı büyükşehir belediye başkanlıklarından olmak üzere, mümkün olduğu kadar en üst düzeyde yetkililerden oluşmalıdır. Bu komisyona bilhassa Çevre ve Şehircilik, Denizcilik - Ulaşım ve Haberleşme, Tarım - Gıda ve Köy İşleri ve Sağlık Bakanlıkları da üst düzeyde temsilci sağlamalıdır.

Marmara Belediyeler Birliği söz konusu komisyona sekreteryaya görevi görebilir. Komisyon kararları ile yıllık planlamalarla izleme, veri değerlendirme, bilimsel çalışmalar, eğitim, toplantı gibi farklı aktiviteler için gerekli bütçe, belediyeler ve ilgili bakanlıklardan artırılabılır.

Teşekkür

18-19 Aralık 2012'de İstanbul'da Marmara Belediyeler Birliğinin organize ettiği "Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: MARMARA" Sempozyumunda sunulan bu makale, EU FP7 PERSEUS (Policy-orientated marine Environmental Research for the Southern European Seas) Projesinin katkıları ile hazırlanmıştır.

KAYNAKÇA

- Alpar B. & H. Yüce 1998. Sea-level Variations and their Interactions Between the Black Sea and the Aegean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 46(5): 609–619.
- Beşiktepe Ş. T., Emin Özsoy, M. Abdül Latif, Temel Oğuz. Marmara Denizi'nin hidrografisi ve dolaşımı (unpublished).
- BS TDA 2008. Black Sea transboundary diagnostic analysis, Karadeniz Komisyonu Yayınları, http://www.blacksea-commission.org/_tda2008-document1.asp.

- DeKoS 2012. Deniz ve Kıyı Sınıflandırma ve Değerlendirme Projesi (DEKOS). <http://dekos.mam.gov.tr>.
- MEMPIS 2007. Marmara Denizi havzası çevre master planı ve yatırım stratejisi - nihai raporu. MEMPIS Konsorsiyumu. Avrupa Yatırım Bankası ve T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Özsoy E. ve diğ 1998. The Bosphorus Strait: Exchange fluxes, currents and sea-level changes. In: NATO TU-Black Sea Project: Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea, Symposium on Scientific Results, L. Ivanov & T. Oğuz (eds.), Kluwer Academic Publishers, pp. 1-26.
- Öztürk B., Ç. Keskin, Y. Aktan, M. İşinibilir, B. Topaloğlu, A.A. Öztürk 2012. Biological pressures (Fisheries and non-indigenous species) in the Sea of Marmara. A report prepared by the Faculty of Fisheries of Istanbul University for the (deliverable D1.1: Preliminary review report on pressures, processes and their impacts on the SES ecosystems – Gap analysis on data and knowledge) EU FP7 PERSEUS (Policy-orientated marine Environmental Research for the Southern European Seas) Project.
- Tuğrul S., Ö. Gürses & A. Yüksek 2012. MAREX: Turkish Straits System – Marmara Sea experiments. A report prepared by the Institute of Marine Sciences of the Middle East Technical University for the (deliverable D1.1: Preliminary review report on pressures, processes and their impacts on the SES ecosystems – Gap analysis on data and knowledge) EU FP7 PERSEUS (Policy-orientated marine Environmental Research for the Southern European Seas) Project.
- Yüksek (2013, bu kitap). Marmara'da biyolojik çeşitliliğin tarihsel seyri, çeşitliliği etkileyen faktörler ve sürdürülebilirlik açısından alınacak tedbirler. *Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: MARMARA Sempozyumu, 18-19 Aralık 2012, İstanbul, Bildiri Kitabı...*



2. OTURUM:

MARMARA DENİZİ VE KIYI KORUMA UYGULAMALARI



Dr. Cevat Yaman

İstanbul Büyükşehir Belediyesi
Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanı

MARMARA DENİZİ'NİN MEVCUT DURUMU (KİRLİLİK, GEMİ TRAFİĞİ) VE İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin (İBB) Marmara Denizi ile ilgili olarak yaptığı çalışmalar yer almaktadır. Marmara Denizi, Karadeniz ve Boğazlar da dâhil olmak üzere 515 km'lik bir sahil şeridinin temizliğinden sorumlu olan İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2011/9 sayılı genelge ile mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından gemi kaynaklı deniz kirliliği denetimi konusunda yetkilendirilmiştir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 3 adet tekne ile 7 gün 24 saat olarak ve haftanın bazı günlerinde de helikopter ile sorumlu olduğu bölgeleri denetlemektedir. 2012 yılında yaklaşık 37 bin gemi İBB tarafından denetlenmiştir. Denetimler esnasında gemiden herhangi bir kirliliğin deşarj edildiğinin tespit edilmesi halinde görevli personel ilgili gemiye yaklaşmaktadır. Kirlilik deşarjını ve gemi çevresini de içeriğinde barındıran bir video kaydı ve fotoğraf çekimi yapılmakta ve hemen akabinde numuneler alınmaktadır. Numuneler; deşarj noktasından, deşarj noktasındaki deniz suyundan ve kirliliğin henüz nüfuz etmediği temiz deniz suyundan 2'şer adet olmak üzere alınmakta ve mühürlenerek Yenibosna'da bulunan İBB bünyesindeki akredite laboratuvarlara intikal ettirilmektedir. Yapılan analizlerde, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine aykırı bir durum tespit edilmesi durumunda gemi ilgililerine atık türüne göre Kanunda belirtilen oranlarda idari para cezası uygulanmakta ve Cumhuriyet Savcılıklarına suç duyurusunda bulunulmaktadır.



Yapılan bu denetimler sonucunda 2012 yılsonu itibarıyla, 72'si yabancı ve 24'ü Türk gemileri olmak üzere 96 adet idari yaptırım uygulanmıştır. Söz konusu denetimler sadece yük gemilerine değil, denizleri kirlileme ihtimali bulunan balıkçı teknelerine de yapılmakta olup bu kapsamda 2012 yılında 112 balıkçı teknesine idari yaptırım cezası uygulanmıştır.

Gemilerden Atık Alımı

Bilindiği üzere Türkiye, MARPOL'un Ek-I: Petrolde Oluşan Kirlenmenin Önlenmesi İçin Kurallar, Ek-II: Dökme Zehirli Sıvı Maddelerden Oluşan Kirlenmenin Kontrolü İçin Kurallar, Ek-IV: Gemi Pis Sularından Oluşan Kirlenmenin Kontrolü İçin Kurallar ve Ek-V: Gemilerden Atılan Çöplerden Kirlenmenin Önlenmesi İçin Kurallar olmak üzere dört ekine taraf olmuş, bunun

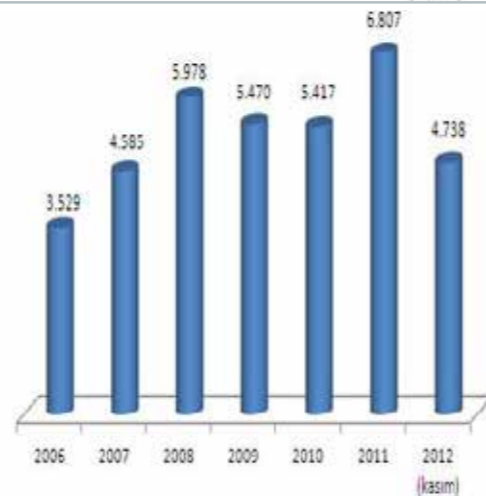
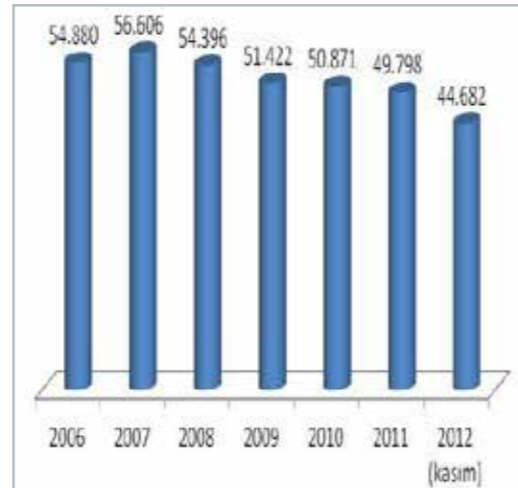
dışında kalan tehlikeli atık deşarjları ve baca gazı emisyonu ile ilgili eklere taraf olunmadığı için herhangi bir yaptırım uygulanamamaktadır.

MARPOL Ek-I kapsamında gemilerden sintine, slaç, slop, atık yağ ve kirli balast ücreti mukabilinde alınmaktadır. Ek-II kapsamında zehirli sıvı atıkları lisanslı bertaraf tesislerine gönderilmektedir. Ek-IV kapsamında insan ihtiyaçları sonrası açığa çıkan (mutfak, banyo vb.) atıksu, Ek-V kapsamında ise kentsel çöpler sahip olunan 13 atık toplama gemileriyle alınmak suretiyle hizmet verilmektedir. Gemilerden alınan bahsi geçen bu atıklar Haydarpaşa'daki günlük 1.000 m³ kapasitesi olan, yaklaşık bir dönümlük atık kabul tesisinde değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme; bir dekantör vasıtasıyla gelen ham atığın içerisindeki tortuların ayrılması, su ile petrolün seperatör ve emülsiyon kırıcılarla birbirinden ayrılması ve nihayet çıkan serbest suyun fiziko-kimyasal arıtmaya tabi tutularak İSKİ kanalına deşarjı ve ayrılan yağın da bir tankerde toplamak suretiyle Çorlu'daki geri kazanım tesisine yollanması şeklinde 3 ana unsurdan oluşmaktadır.

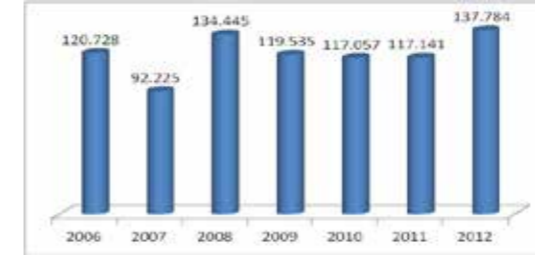
Haydarpaşa'da yer alan atık kabul tesisini daha detaylı izah etmek gerekirse; öncelikle gemilerden sintine, slaç, slop, atık yağ, kirli balast, katı slaç denilen atıklar alınmaktadır. Katı slaçlar hiçbir şekilde sisteme dâhil edilmeden direk geri dönüşüm tesislerine veya nihai depolama ve yakma tesislerine gönderilerek bertarafı sağlanmaktadır. Daha sonra kalan atıklar dekantöre tabi tutularak tortu maddeler ayrılmakta ve çıkan çamur yine yakma tesisine göndermek suretiyle bertaraf edilmektedir. Çok yüzeysel bir dekantörden çıkan katı madde miktarı %3'ü geçmemektedir. Daha sonra katı partikülleri alınmış atık dakikada 6 bin devir yapan seperasyon sistemine tabi tutularak ağır olan maddelerin yukarıda, hafif olan atıkların ise aşağıda kalması sağlanmaktadır. Seperasyon yapılmış atık yağın ve slaçın ayrılmasından sonra katı oranı çok yüksek atık yağ Çorlu'daki geri kazanım tesisine yollanmak suretiyle bertarafı sağlanmakta iken slaç da dinlendirmeye tabi tutularak ve/veya kimyasal kırıcılara maruz bırakılarak serbest su ve suyu alınmış atığa ayrılmaktadır. Ayrım işlemi gerçekleştirildikten sonra serbest suyu alınmış atık Çorlu'daki geri kazanım tesisine

gönderilirken serbest su ise kimyasal arıtmaya tabi tutularak İSKİ'nin kanal deşarj standartlarını sağlayacak şekilde kanala deşarj edilmektedir. Kimyasal arıtım esnasında oluşan çamur da deponilere gönderilmek suretiyle bertaraf edilmektedir.

İstanbul Boğazı'ndan geçen yılda yaklaşık 50.000 geminin yaklaşık %10'una atık alım hizmeti verilmektedir. Bu hizmet, gemiden İBB'nin aranması ve alınması gereken atıklarını olduğunu beyan etmesi üzerine gerçekleştirilmekte, atık beyanı yapmayan gemilerden talep olmadan herhangi bir atık alımı gerçekleştirilmemektedir. Bu, atıklarının bulunduğunu beyan etmeyen gemilerin atıkları uygunsuz şekilde deşarj ettiği anlamına gelmemekte, söz konusu atığın ya Çanakkale'de, ya Yunanistan'da ya da başka herhangi bir yerde alındığı manasını taşımaktadır. Bu da herhangi bir denetim esnasında belgeleriyle ispatlanmaktadır. (2012 grafikleri)

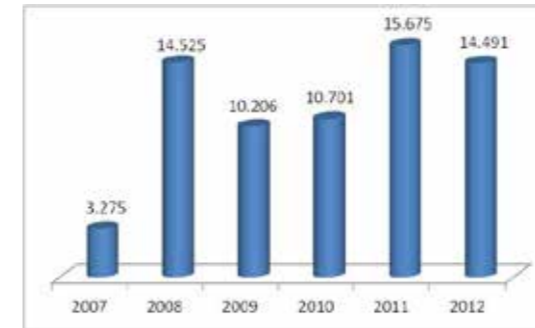


MARPOL Sözleşmesi Ek I, IV ve V kapsamında alınan atıkların yaklaşık miktarları aşağıdaki grafikte de belirtilmiş olduğu üzere, 2012 yılsonu itibarıyla 137.784 m³ sintine, slaç, slop, atık yağ, kirli balast, çöp, atık su alınmıştır.

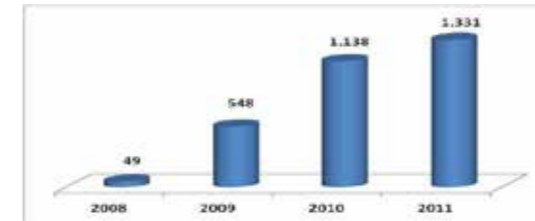


Gemilerden Toplanan Atık Miktarı (m³)

Haydarpaşa'da bulunan atık kabul tesisinde daha önce bahsi geçen geri dönüştürülebilir yağa ilişkin aşağıdaki grafikte de görüldüğü üzere, 2012 yılsonu itibarıyla petrol türevi geri dönüştürülebilir yağ 14.491 m³ miktarındadır.

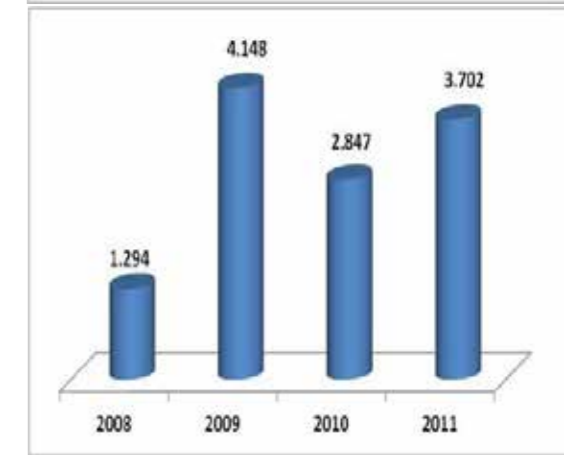
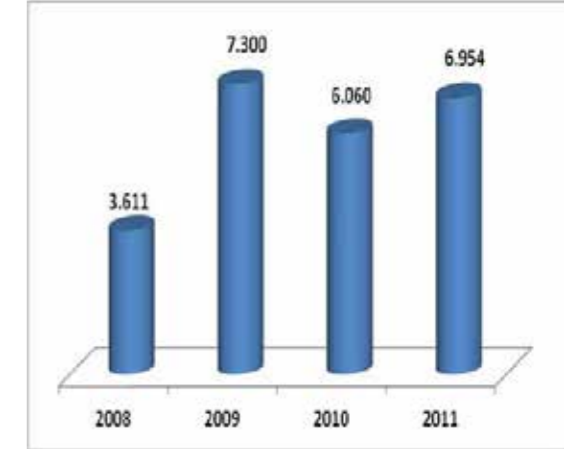


Geri Dönüşüme Giden Petrol Türevi Atık Miktarı (m³)



Meydana gelen petrol türevi geri dönüştürülebilir yağ Çorlu'daki geri kazanım tesisine gönderilmekte ve orada solvent, birinci kalitede ürün atık yağ ve ikinci kalite ürün atık yağ olmak üzere 3 çeşit madde üretilmektedir. Üretilen bu maddeler de tekrar piyasaya pazarlanmaktadır.

Üretilen Solvent Miktarı (m³)



1. Kategori Atık Yağ Miktarı (m³)

2. Kategori Atık Yağ Miktarı (m³)

Haliç, Dere Ağzı ve Koy Tarama Çalışmaları

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Haliç'te sürekli dip taraması yapmakta ve Boğazla Marmara'ya açılan 70 adet derenin de dere ağızlarından belli bir mesafede içeriye girerek buraları temizlemektedir. Bunlar Haliç'te 2 adet endüstriyel ekskavatör ve 1 adet dip tarama gemisi ile, derelerde ise 1 adet dip tarama teknesi ve 1 adet endüstriyel ekskavatör ile gerçekleştirilmektedir.

1997'de bitirilen bir proje ile 5 milyon m³ çamur Haliç'ten 2 yıl süre zarfında çıkartılarak, Alibeyköy'de iki taşocağına pompalarla boru-

lardan basılmak suretiyle uzaklaştırıldı. Proje öncesinde Haliç'in projeden önceki durumunda su derinliğinden bahsedilmek şöyle dursun, çamur seviyesi su seviyesinden 40 cm yukarıda gözlemlenmiş ve lüzum üzerine bu proje gerçekleştirilmiştir.

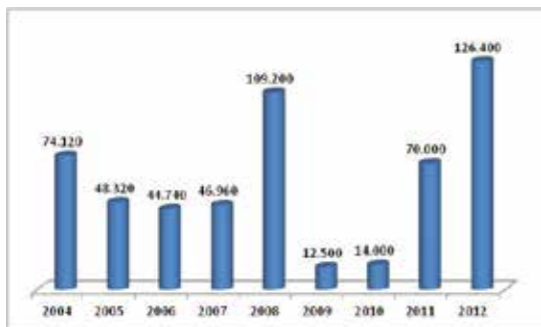


1997 öncesi Haliç

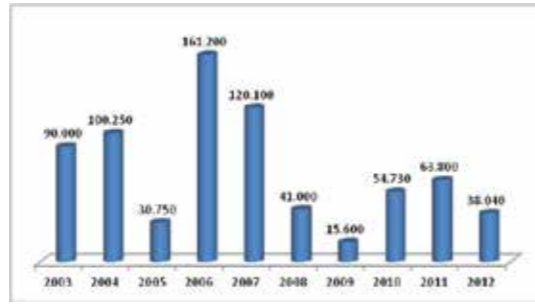


1997 sonrası Haliç

Söz konusu proje 1997 yılında bitmiş olsa da Haliç'te dip taraması ve çamur çıkarma işlemi periyodik aralıklarla devam etmektedir. Bu bağlamda aşağıdaki grafiklerde yıllar itibariyle Haliç'te yapılan çalışmalar sonucu çıkarılan çamur miktarları ve dere ağız taramalarıyla çıkartılan çamur miktarları yer almaktadır.



Haliç'ten çıkartılan çamur miktarı (m³/yıl)



Dere Ağız ve Koy Taramasından Çıkartılan Çamur Miktarı (m³/yıl)

Deniz Yüzeyi ve Kıyı Temizlik Çalışmaları

Dip taramaları ve çamur çıkarma işlerinin yanı sıra, Marmara Denizi'nde İBB tarafından deniz kıyısı ve deniz yüzeyi temizliği çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmalarla 515 km'lik sahil şeridi ile Haliç ve Boğaz'daki yüzeyde yer alan kentsel veya başka türden çöpler toplanmaktadır. Yürüyüş alanlarında, iskelelerde, kayalıklarda ve sahil alanlarında olmak üzere toplam 24 adet mobil ekiplerle çöpler toplanmaktadır. Deniz yüzeyindeki çöpleri toplamak amacıyla faaliyet gösteren, Marmara kıyıları, Haliç ve Boğaz bölgesinde 8 adet deniz temizleme teknesi bulunmakta, bu tekneler ile toplanan geri dönüştürülebilir atıklar geri dönüşüm tesislerine gönderilmektedir.

Özellikle Haliç'e akan Alibeyköy, Kağıthane gibi derelerden gelen büyük orandaki yüzer maddelerin Haliç'e dâhil olmaması için dere ağızlarına bariyerler konulması suretiyle Haliç'e bu maddelerin karışımı engellenmektedir.

Plaj Temizliği Çalışmaları

İstanbul genelindeki 59 adet plajda Mayıs ve Eylül ayları arasında 180 personelden oluşan 12 ekiplerle plaj temizleme çalışmaları yürütülmektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesinin işlettiği 9 adet plajda da temizlik çalışmaları ve deniz suyu kalitesi ölçümleri yapılmaktadır. Plaj temizliğinde çalışan personele ek olarak, farklı özelliklere sahip 3 adet plaj temizleme makinesi ile de temizlik çalışmaları devam ettirilmektedir. Plaj temizliğinde bitki, taş,

midye kabuğu ve kumsal bölgesinde bulunan çeşitli atıklar ekiplerimiz ya da plaj makineleri vasıtasıyla toplanmaktadır. Bazı bölgelerde özellikle Kumburgaz'da yosun problemi ile de karşılaşılmaktadır. Ekiplerimiz tarafından yosun temizleme çalışmaları da gerçekleştirilmektedir.

2012 yılsonu itibariyle deniz yüzeyinden 4.276 m³, kıyı ve plajlardan ise 23.300 m³ atık toplanmıştır.

İstanbul genelinde yüzme alanı olarak tespit edilen 80 noktadan yaz döneminde değişik periyotlarla numune alınmakta ve bu numunelerde Toplam Koliform, Fekal Koliform, Fekal Streptotokok analizleri haftada bir yapılmaktadır. Böylece plajların yüzmeye elverişli olup olmadığı belirlenmektedir. Eğer bu değerler yüksek çıkarsa o plajlara gerekli uyarılar konulup girilmemesi sağlanmaktadır. Sınır değerlere göre plajların yeterli kalitede su, iyi kalitede su ve kötü kalitede su olduğu belirlenmektedir. Kötü olarak belirlenenlere girilmemesi gerekmekte olup, yeterli ve iyi kalitedeki sularda denize girilebilir özellikler taşımaktadır. Deniz Suyu kalitesi ölçüm sonuçları internet aracılığıyla aşağıdaki şekilde yayınlanmaktadır.



İstinye ve Tarabya Koylarında Yüzer İskele Yapılması Çalışması

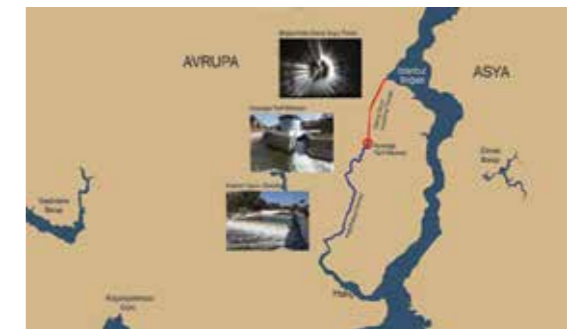
İstinye ve Tarabya koylarında teknelerin gelişigüzel yanaşmalarını önlemek ve uygun bir şekilde park edilmesi için yüzer iskele yapılmış olup, toplam 388 adet tekne için kapasite sağlanmıştır. Böylece daha düzenli bir görünüme kavuşulmuştur.



İstinye ve Tarabya Koyu Öncesi ve Sonrası

Haliç Çevre Koruma Projesi

3,5 yıllık bir çalışma ile İstanbul Boğazı'nda Sarıyer tarafından 2.2 m çapındaki dev borularla günde 260 bin metreküp deniz suyu Haliç'e aktarılmıştır. Boğazdan 4 metre derinliğinden alınan su Ayazağa Köyü'ne kadar ulaşmakta olup, Ayazağa Köyü'nden pompalanarak Ayazağa Deresi'ne ulaşmaktadır. Buradan Kağıthane deresine, oradan Haliç'e gelmektedir. Toplam 9 km'lik bir akıntıdan sonra Haliç'e ulaşmaktadır. Yaklaşık Kağıthane ve Alibeyköy derelerinden gelen günlük su miktarının neredeyse 2, 3 katı daha fazla gelmiş olan bu su ilavesi ile bu zamana kadar Haliç'e gelen su kütlesi artmış olduğu için hem sirkülasyon artmakta, hem de Haliç'teki canlı türlerinde artış olmaktadır.



1997 yılında Haliç'ten çıkarılan 5 milyon m³ çamur Alibeyköy'deki iki taş ocağına pompalanmıştır. Çamurun depolandığı alanda Türkiye'nin ilk temalı parkı kurulmaktadır. Nisan 2013'te bu parkın açılması planlanmaktadır.



Temalı Park VIALAND

Tuzla Atık Kabul Tesisi ve Liman Projesi

Haydarpaşa'daki Atık Kabul Tesisinin daha geniş bir alanda daha iyi hizmet vermek için Tuzla'ya taşınması planlanmaktadır.

Tuzla Tersaneler Bölgesinde bulunan T.C. Ulaştırma Bakanlığı'na ait DLH Makine İkmal İstanbul Başmühendisliğine ait Karada yaklaşık 3000 m²'lik alan ile yaklaşık 76.000 m²'lik deniz kullanım (dolgu) alanı tahsis yapılmıştır.

Yeni bir mendirek inşaatı ile yaklaşık 22.500 m²'lik alanda bir Atık Kabul Limanı ve Tesisinin inşaatı planlanmaktadır. Tesis bünyesinde depolama ve arıtma faaliyetleri yapılacaktır.



Necmi KAHRAMAN, Mesut ÖNEM, Meriç DENİZ

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi,
Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı

MARMARA DENİZİ'NİN MEVCUT DURUMU; "İZMİT KÖRFEZİ ÖRNEĞİ"

ÖZET

Kocaeli ili, 3.505 km olan yüzölçümü ile Marmara Bölgesinde Asya ve Avrupa'yı birbirine bağlayan kavşak konumundadır. 1.601.000 kişilik nüfusu ile km² alana düşen kişi sayısı 456 olan Kocaeli ili İstanbul ilinden sonra nüfus yoğunluğu en fazla olan ilimizdir. 2025 yılı nüfus projeksiyonu 3.900.000 kişi olması tahmin edilmektedir. Kocaeli ili Türkiye'nin ikinci büyük sanayi kenti olup; bünyesinde 15 Organize Sanayi Bölgesi, 2.200 sanayi kuruluşu, 2 Serbest Bölge, 4 Teknopark ve AR-GE Merkezi ile 2 Üniversite barındırmaktadır. İlin gayri safi hasıla büyüklüğü 32,7 milyar dolar olup oluşan katma değere göre Türkiye'nin 59 ilinin toplamına eşittir. Kocaeli'nin sanayileşmesinde en önemli etkenlerden biri tüm ulaşım olanaklarına sahip olmasıdır. Kara ve demiryolu ağları ile yapılan taşımacılık özellikle Avrupa ve Ortadoğu'ya yapılmakta olup, limanlar ile yapılan deniz taşımacılığı da önemli bir boyuta ulaşmıştır.

İzmit Körfezi'nde, 2872 sayılı Çevre Kanunu hükümlerine uyulup uyulmadığının denetlenmesi ve idari yaptırım kararı verme yetkisi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2011/9 sayılı Genelge ile Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı'na verilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen yetki doğrultusunda Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı tarafından; Kontrol tekneleri ve deniz denetim uçağı ile İzmit Körfezi'nde kirliliğe neden olan unsurlar tespit edilmekte; söz konusu kirlilik deniz araçlarından kaynaklanıyor ise gerekli idari yaptırım uygulanmakta ve eğer kirlilik karasal kaynaklardan kaynaklanıyor ise durum ceza-i işlem gerçekleştirilmek üzere yetkili kuruma iletilmektedir.

Ayrıca; İzmit Körfezi sınırları içerisinde çeşitli yerlerde yüzer halde bulunan veya birikinti yapan katı ve sıvı atığın temizlenmesi amacı ile 2007 Haziran ayından bu yana Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından deniz temizlik hizmeti gerçekleştirilmektedir. Bu hizmet kapsamında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi bünyesinde 3 adet deniz temizleme teknesi mevcut bulunmaktadır.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı tarafından 2006 yılından bu yana gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında; 361 adet deniz aracına toplam 9.762.858,30 TL ceza-i işlem uygulanmış olup bu süre içerisinde deniz temizleme tekneleri ile yaklaşık 329 ton katı atık bertaraf ettirilmek üzere deniz yüzeyinden toplanmıştır.

Gerçekleştirilen denetleme çalışmalarının yanı sıra; gemi atıklarının toplanması, taşınması ve bertarafı faaliyetleri, kentsel atıksu arıtma tesislerinin işletilmesi faaliyetleri, dere ıslah faaliyetleri, sahil düzenleme ve yüzmeye alanı oluşturma faaliyetleri de Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilmektedir.

Ayrıca; deniz suyu kalitesinin izlenmesine yönelik güncel veri sağlanması ve su kalitesinin düzenli olarak izlenmesinin sağlanmasına yönelik olarak Başkanlığımız ile Tübitak MAM işbirliği çerçevesinde "İzmit Körfezi Su Kalitesinin ve Karasal Girdilerin İzlenmesi ve Kirliliğin Önlenmesine Yönelik Önerilerin Geliştirilmesi" projesi yürütülmektedir. Bu proje kapsamında; İzmit Körfezi'nin su kalitesini belirleyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreler saha örneklemeleri ile aylık olarak izlenmektedir. İzleme sonuçları geçmiş yıllara göre değerlendirilerek temiz bir İzmit Körfezi'ne kavuşmak için izlenecek yollar belirlenecektir.

1. Giriş

İzmit Körfezi; üç ayrı bölümden oluşmakla beraber, Batıda Yelkenkaya Burnu'ndan başlar ve İzmit İlçesinin önlerine kadar dar ve uzun bir oluk şeklinde uzanır. Kocaeli iline olan kıyı kenar uzunluğu 107 km olup, Körfezin en geniş noktası 10 km, en derin noktası ise 200 metredir.

Körfez; iki tabakalı bir su kütleline sahip olup üst tabaka suları Karadeniz kaynaklı, kalınlığı genelde 10-15 metre ve tuzluluğu yaklaşık % 24 olan bir su kütlelidir. Alt tabaka suları ise; 25-30 metre derinlikte ve Akdeniz kaynaklı, tuzluluğu yaklaşık % 38.5 olan daha yoğun bir su kütlelidir.

Etrafında kurulu bulunan 35 adet liman-iskele ve pek çok sanayi tesisi ile İzmit Körfezi; ekonomik açıdan önem taşımakla beraber yoğun sanayileşme ve yıllık 12.000-15.000 arası gemi trafiği sonucu çevresel kirlilik yönünden risk altındadır.

26.04.2006 tarihli 5491 sayılı Kanunla değişik 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun "Denetim,

Bilgi Verme ve Bildirim Yükümlülüğü" Başlıklı 12. maddesinin 1. fıkrasında; "Bu Kanun hükümlerine uyulup uyulmadığını denetleme yetkisi Bakanlığa aittir. Gerektiğinde bu yetki, Bakanlıkça; il özel idarelerine, çevre denetim birimlerini kuran belediye başkanlıklarına, Denizcilik Müsteşarlığına, Sahil Güvenlik Komutanlığına, 13.10.1983 tarihli ve 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununa göre belirlenen denetleme görevlilerine veya Bakanlıkça uygun görülen diğer kurum ve kuruluşlara devredilir." hükmü yer almaktadır. Yine Kanun'un "İdari Cezalarda Yetki" Başlıklı 24. Maddesinin birinci ve ikinci fıkrasında; "Bu Kanunda öngörülen idari yaptırım kararlarını verme yetkisi Bakanlığa aittir. Bu yetki, 12nci maddenin birinci fıkrası uyarınca denetim yetkisinin devredildiği kurum ve merciler tarafından da kullanılır." hükümleri yer almaktadır. Bu hükümler gereğince Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2006/13, 2009/13 ve son olarak revize edilen 2011/9 sayılı Genelge ile Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına İzmit Körfezi'nde denetim ve idari yaptırım kararı verme yetkisi devredilmiştir.

2. Materyal ve Metod

2.1. Kontrol ve denetim çalışmaları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2011/9 sayılı Yetki Devri konulu Genelge ile K.B.B. Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına yapılan yetki devri doğrultusunda İzmit Körfezi'nde Kontrol Tekneleri (Şekil 1) ile denetimler gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte; 03.04.2007 tarihli ve 26482 sayılı "Çevre Kanununa Göre Verilecek İdari Para Cezalarında İhlalin Tespiti ve Ceza Verilmesi ile Tahsili Hakkında Yönetmelik" in 7. maddesinin 2. bendinde yer alan "Denizlerde idari para cezası vermeye yetkili kurum veya kuruluşların yetkili oldukları alanlarda sürekli olarak havadan, karadan ve denizden kontrol ve izleme yapmaları, kontrol, izleme ve haberleşme için gerekli her türlü tedbiri almaları esastır." hükmü doğrultusunda Kontrol Uçağı (Şekil 2) ile havadan da denetimler gerçekleştirilmektedir.

K.B.B. Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı tarafından gerçekleştirilen denetimler; caydırıcılığı arttırmak ve denetim etkinliğini optimum seviyeye çıkartmak adına günün değişik saatlerinde gerçekleştirilmektedir. Söz konusu denetimler, konusunda uzman ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen eğitimler neticesinde "Gemilerden Kaynaklanan Deniz Kirliliğinin Kontrolüne Yönelik Çevre Denetçisi Eğitim Sertifikası" almış olan personel ile yürütülmektedir.

Bununla birlikte; yapılan rutin denetimler ve Başkanlığımıza gelen ihbarlar üzerine teknik ekiplerimiz tarafından tespit edilen ve cezai işlem gerektiren çevresel faaliyetler, ilgili gereği Valilik Makamına (İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü) ve diğer yetkili kurumlara yasal işlem yapılması amacıyla iletilmektedir.



Şekil 1. Kontrol teknesi

Şekil 2. Kontrol uçağı

2.2. Deniz yüzeyi temizleme çalışmaları

İzmit Körfezi sınırları içerisinde çeşitli yerlerde yüzer halde bulunan veya birikinti yapan katı ve sıvı atıkların temizlenmesi amacı ile Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından 2007 Haziran ayından itibaren Deniz Süpürgesi hizmeti verilmektedir. Daha önceleri 1 adet olan deniz süpürgesi şu an için 3 adet (Şekil 3) olarak hizmet vermektedir. Bunlardan 2 tanesi kiralık olarak hizmet vermektedir. Bir adet temizleme aracı ise Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin teknesidir.

Deniz süpürgeleri ile haftanın 6 günü rutin olarak tüm gün denetime çıkılmakta ve İzmit Körfezi'nde deniz yüzeyinden katı ve sıvı atık toplama işlemi gerçekleştirilmektedir. Söz konusu tekneler, üzerlerinde bulunan bariyer, oilskimmer, sorbent boom, sorbent ped ve hidrolik vinç gibi acil müdahale ekipmanları sayesinde denizde oluşan ve acil müdahale gerektiren kirliliklere müdahale edebilmekte ve ayrıca gerektiğinde gemilerden kaynaklanan kirlilik ile ilgili denetim yapmak amacı ile de kullanılabilir.



Şekil 3. Temizleme tekneleri

2.3. Kirlilik önleme ve önlem aldırma çalışmaları

Başkanlığımız tarafından gerçekleştirilen kontrol ve denetim faaliyetleri kapsamında; deniz araçlarının ve İzmit Körfezi'ne kıyısı olan işletmelerin, oluşan ve oluşabilecek deniz kirliliği konusunda önlem almaları sağlanmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Aldırılan önlemler

2.4. Gemi atıklarının toplanması, taşınması ve bertarafı çalışmaları

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, İZAYDAŞ Genel Müdürlüğü ile yapılan protokol gereği İzmit Körfezi'nde Gemilerden Atık Alınması görevini İZAYDAŞ'a devretmiştir. İZAYDAŞ; Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı adına, İzmit Körfezi'ndeki deniz yetki alanlarında bulunan ve protokol yapılmış olan Limanlara gelen gemilerden, deniz araçlarının normal faaliyetlerinden kaynaklanan atıkları lisanslı atık alma gemileri ile toplamakta ve Derince Limanı Atık Kabul tesisinde separe ettikten sonra İzaydaş Tehlikeli Atık Yakma Tesisinde bertaraf etmektedir.

İZAYDAŞ tarafından İzmit Körfezi'ndeki gemilerden alınan atık miktarları 2009 ve 2010 yıllarında yaklaşık 2.000 m iken 2011 yılında 7.000 m ve 2012 yılında yaklaşık 10.000 m olmuştur.

2.5. Kentsel atıksu arıtma tesislerinin çalıştırılması

İzmit Körfezi etrafında 8 adet olmak üzere Kocaeli İlinin tamamında 13 adet atıksu arıtma tesisi İSU Genel Müdürlüğü tarafından işletilmektedir. Böylelikle İzmit Körfezi'nin etrafında kuşaklama kollektörü oluşturularak Körfeze olan atık su girişi %96-97 oranında engellenmiş durumdadır. İzmit Körfezi etrafında konuşlanan bu arıtma tesislerinde ayda yaklaşık 2 milyon TL elektrik harcaması yapılmakta ve her gün yaklaşık 150 ton çamurun tutularak Körfez'e gitmesi önlenmektedir.

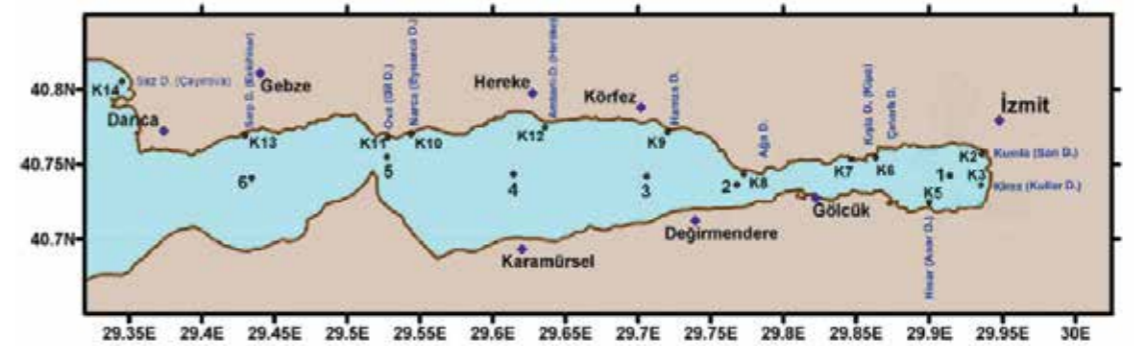
2.6. Dere ıslah çalışmaları

İnsan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri ve muhtemel hastalık tehditlerini ortadan kaldırmak için İzmit Körfezi'ne mansaplanan dereelerde İSU Genel Müdürlüğü tarafından ıslah çalışmaları yürütülmektedir (Şekil 5 ve 6)

Yürütülen çalışmalar kapsamında Kocaeli ilinin 11 ilçesinde 43 adet derede toplam 53.651 metre ıslah faaliyeti gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. Islah Öncesi
Şekil 6. Islah Sonrası



Şekil 7. Örneklem noktaları

2.7. İzmit körfezi su kalitesi izleme çalışmaları

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ile TÜBİTAK MAM işbirliği kapsamında gerçekleştirilen "İzmit Körfezi Su Kalitesinin ve Karasal Girdilerin İzlenmesi ve Kirliliğin Önlenmesine Yönelik Önerilerin Geliştirilmesi Projesi" ile deniz suyu kalitesinin izlenmesine yönelik güncel veri sağlanması ve su kalitesinin izlenmesi amaçlanmakta olup, proje sonucunda evsel veya endüstriyel girdilerdeki değişimlerin Körfez su kalitesine ve ekosistemine etkileri sebep-sonuç ilişkisi içinde izlenerek önlemler ivedilikle alınabilmektedir.

Körfez suyunun kalitesinin sürekli izlenmesi, temiz bir İzmit Körfezi'ne kavuşmak için son derece önemlidir. Bu proje kapsamında, İzmit Körfezi'nin su kalitesini belirleyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreler saha örneklemeleri ile aylık olarak izlenmektedir. Mevcut durum ile birlikte sistemdeki farklı değişimleri de gözlemleyebilmek için Körfezde zamana bağlı izleme çalışmalarının süreklilik arz edecek şekilde yapılması önem arz etmektedir.

Söz konusu projede; İzmit Körfezi'nde toplam 6 istasyonda aylık olarak yüzey ve belirli derinliklerden örneklemeler yapılmakta olup (Şekil 7), deniz suyu örneklemesi yapılan parametreler sırasıyla; sıcaklık, iletkenlik, pH, ışık geçirgenliği (seki disk), askıda katı madde, toplam fosfor, çözülmüş inorganik fosfor, toplam azot, nitrat+nitrit azotu, amonyum azotu, silikat, toplam organik karbon, klorofil-a, çözülmüş oksijen, PAH ve fitoplankton kompozisyonudur.

Ayrıca; Körfez'e akan 12 adet derede mevsimsel örneklemeler yapılarak TF, TKN, AKM, BOİ, KOİ ve TOK parametreleri ve derelerin debileri ölçülmekte ve yine Körfezde yer alan ana deşarjların döküldüğü kıyı suyunda yüzey örneklemeleri mevsimlik olarak yapılmaktadır.

Bununla birlikte; Körfez'deki akıntı rejimi mevsimsel olarak ölçülmekte ve ayrıca yılda bir sefer toplam 9 istasyondan yüzey sedimanı örneklemesi yapılarak (PAH), toplam karbon, organik karbon ve toplam azot ve bazı ağırmetaller ölçülmektedir.

2.8. İzmit körfezi yüzme suyu kalitesi izleme çalışmaları

İnsan sağlığını ve çevreyi korumak üzere, Kocaeli İli dahilinde yüzme amaçlı olarak kullanılan suların kalitesini belirlemek amacıyla ile "Yüzme Suyu Yönetmeliği" doğrultusunda Kocaeli Halk Sağlığı Müdürlüğü ile koordineli olarak yüzme suyu alanlarından sezon boyunca numuneler alınarak gerekli ölçümler yapılmaktadır.

2012 yılı yüzme sezonunda, İzmit Körfezi'nden alınarak analiz edilen numune sonuçlarına göre; 8 adet plaj iyi kalitede yüzme suyu kategorisinde (B Sınıfı) değerlendirilmiştir.

2.9. İzmit Körfezi sahil düzenleme ve yüzme alanı oluşturma çalışmaları

İzmit Körfezi etrafında, halkın deniz ile buluşabileceği tüm alanlarda Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı'nca yapılan çalışmalar neticesinde sahil bandı ve yeşil alanlar oluş-

turularak vatandaşın hizmetine sunulmaktadır. Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı tarafından bu doğrultuda 19 adet sahil düzenlemesi gerçekleştirilmiş olup bu sayede toplam 939.680 m alan vatandaşların hizmetine sunulmuştur (Şekil 8).

Gerçekleştirilen çalışmalar esnasında tabii ortamın bozulmamasına dikkat edilmekte ve binlerce canlının yaşadığı ve faydalandığı sulak alanlar ise koruma altına alınmaktadır.

Sahil düzenleme çalışmalarının yanı sıra; Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından yüzme alanı oluşturma çalışmaları gerçekleştirilmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Yüzme alanı oluşturma çalışmaları



Şekil 8. Sahil düzenleme çalışmaları

3. Bulgular

Yetki devri yapılan tarihten bu güne; Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından kontrol tekneleri ve deniz denetim uçağı ile gerçekleştirilen denetimler neticesinde kirliliğe sebebiyet veren toplam 361 gemi ve deniz aracına toplam 9.762.858,30 TL ceza-i işlem uygulanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Gemi ve deniz araçlarına uygulanan ceza-i işlemler

Yıl	Gemi Adedi	Ceza Miktarı (TL)	Tahsil Edilen Miktar (TL)
2006	85	1.479.651,70	1.150.524,90
2007	94	2.067.043,10	1.557.521,00
2008	70	1.983.635,50	1.511.732,51
2009	34	940.037,00	707.772,76
2010	29	1.062.858,00	797.436,25
2011	24	917.016,00	687.765,50
2012	25	1.312.617,00	975.898,50
Toplam	361	9.762.858,30	7.388.651,42

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından İzmit Körfezi'nde 2007 yılının Temmuz ayında 1 adet temizleme teknesi ile başlatılan ve toplamda 3 adet deniz temizleme teknesi ile devam ettirilen deniz temizliği çalışmaları kapsamında; 329 ton katı ve sıvı atık bertaraf edilmek üzere İZAYDAŞ'a gönderilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Deniz süpürgeleri ile toplanan atık miktarları

Yıl	Miktar (ton)
2007 (Ağustos-Aralık)	20
2008	48
2009	64
2010	109
2011	52
2012	36
Toplam	329

Deniz Temiz Derneği/TURMEPA tarafından 30 Nisan 2012 tarihinde İstanbul Lütfi Kırdar Kongre Sarayı'nda gerçekleştirilen "Marmara ve Karadeniz İçin Çözüm Platformu" konulu "1. Uluslararası Marmara ve Karadeniz Konferansı" kapsamında; deniz kirliliği ile mücadelede kamuoyunun dikkatini çekmiş örnek uygulamalar içerisinde yapılan değerlendirme neticesinde, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı tarafından İzmit Körfezi'ne yönelik yapılan çalışmaların örnek teşkil ettiği ve farkındalık yarattığı düşünüldüğünden Büyükşehir Belediyesi Başkanlığına "Mavi Yunus" plaketi ödülü verilmiştir.

Uluslararası Çevre Eğitim Vakfı (FEE) tarafından koordine edilen ve Türkiye temsilciliği Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV) tarafından yapılan "Mavi Bayrak Programı" kapsamında; Mavi Bayraklı Plaj statüsüne kavuşmak için deniz suyu kalitesi, çevre eğitimi ve bilgilendirme, çevre yönetimi, güvenlik ve engelli vatandaşlarımıza yönelik hizmetler gibi toplam 32 kriter bulunmakta olup ayrıca; plajın, sanayi ve kanalizasyon atıklarından etkilenmemesi ve beldede toplanan atıksuların "Ulusal Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği" ve "Kentsel Atıksu Direktifi"ne uygun olarak bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Bu doğrultuda; Kocaeli İli Karamürsel sahilinde bulunan "Altınkemer Halk Plajı", Uluslar Arası Çevre Eğitim Vakfı (FEE) tarafından "Mavi Bayraklı Plajlar" için belirlenen tüm kriterleri sağlamış olduğundan 2012 yılı için "Mavi Bayrak Ödülü" ile ödüllendirilmiştir.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde; yapılan denetleme miktarında artış olmasına rağmen çevre kirliliğine sebebiyet vermek suretiyle ceza-i işlem gerektirecek faaliyetlerde azalma olduğu görülmektedir. Bunun da sebebi kontrol ve denetleme çalışmalarının etkin şekilde gerçekleştirilmesi şeklinde yorumlanabilmektedir.

Tübitak-Mam işbirliği ile yürütülen İzmit Körfezi İzleme Çalışmaları değerlendirildiğinde; iç Körfezden dış Körfeze gidildikçe tüm kirlilik parametrelerinde bir azalma olduğu

görülmektedir. Denizlerin birincil üretimi hakkında fikir veren klorofil-a derişimlerinin geçmiş dönemlere nazaran azaldığı ve İzmit Körfezi'nde bu yönde bir iyileşmeden söz edilebilmektedir.

Son dönemlerde İzmit Körfezi sularında gözlemlenen berraklık ve askıda katı madde konsantrasyonlarındaki azalma Işık Geçirgenliği (Seki Diski) sonuçlarını yüksek seviyelere taşımış ve bu da İzmit Körfezi'nde geçmiş yıllara nazaran bir iyileşme olduğunu açıkça göstermektedir. Deniz suyunda ölçülen besin elementleri değerlerinin kirlilik yaratacak düzeyde olmadığı görülmektedir.

2004 öncesi kirliliği ve kötü görünümüyle ulusal ve yerel ölçekte sık sık gündeme gelen İzmit Körfezi, 2004 yılından sonra Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilen kontrol ve denetim, deniz yüzeyi temizleme, kirlilik önleme ve önlem aldırma, gemi atıklarının toplanması, taşınması ve bertarafı, atıksu arıtma tesislerinin verimli bir şekilde çalıştırılması, dere ıslah çalışmaları, körfez su kalitesinin izlenmesi, sahil düzenleme ve yüzme alanı oluşturma faaliyetlerinin kesintisiz olarak sürdürülmesi ile; İzmit Körfezi'nin su kalitesi, canlı hayatı ve rekreatif kullanılabilirliği bakımından örnek bir çalışma yürüttüğünün

göstergesidir. Ayrıca bu örnek çalışma; hem Marmara Denizi hem de diğer denizlere kıyısı bulunan Büyükşehir Belediyelerine güzel bir model teşkil etmektedir.

Yeni kurularak Büyükşehir statüsüne kavuşan ve Marmara Denizi'ne kıyısı olan Büyükşehir Belediyelerini göz önünde bulundurulduğunda; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından, zaman geçirmeden etkin kontrol ve denetim mekanizmasının sağlanması yönünde Büyükşehir Belediyelerine yetki devri gerçekleştirilmesi, mevcut kontrol ve denetim mekanizmasının yanı sıra, havadan yapılan denetimlerin artırılarak yaygınlaştırılması, Marmara Denizi'ni etkileyen tüm çevresel faktörler dikkate alınarak su kalitesinin sürekli olarak izlenmesi, bu doğrultuda bir master plan ve yatırım stratejisi çerçevesinde geliştirilmesi, Marmara Denizi'nin kirlilikten korunması amacı ile bölgesel düzeyde etkinlikler gerçekleştirerek ve bu konuda kamuoyunun dikkatini çekerek çevre bilinci oluşturulması, ayrıca gemi balast suları ile taşınan istilacı türler göz önünde bulundurularak, balast yönetimi, denetimi ve etkin uygulanması için tedbir ve mekanizmaların oluşturulması Marmara Denizi su kalitesinin iyileşmesi açısından önem arz etmektedir.



İzzet ÖZTÜRK

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), İnşaat Fakültesi,
Çevre Mühendisliği Bölümü

Ayşegül TANIK

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), İnşaat Fakültesi,
Çevre Mühendisliği Bölümü

MARMARA DENİZİ SU KALİTESİ DURUMU VE ATIKSU DEŞARJLARI ÖNCESİ ARITMA STRATEJİLERİ

ÖZET

Türkiye'nin en yoğun ve kalabalık yerleşimine sahip olan Marmara Havzası, aynı zamanda ülke sanayinin de yarısını bünyesinde barındırmaktadır. Marmara Denizi, özellikle 1990'lı yıllarda, başta evsel ve endüstriyel nitelikli olmak üzere noktasal kirletici yüklerin hiç artılmadan veya kısmen artırılarak, doğrudan veya dolaylı olarak verilmesinden dolayı hızla kirlenmiştir. 2000'li yıllarda denizi çevreleyen kıyı illerinden İstanbul, Kocaeli ve Bursa'nın, önemli kirletici konumundaki endüstrilerine ait atıksu arıtma tesislerini kademeli olarak devreye sokmaları ile deniz ekosistemi üzerindeki noktasal kirlilik yükü önemli ölçüde azaltılmıştır. Bu tür başarılı kirlilik kontrolü uygulamaları sayesinde, Haliç ve İzmit Körfezi gibi yarı kapalı su ortamlarında bile su kalitesinde belirgin iyileşmeler sağlanmış ve biyoçeşitlilikte yeniden artış gözlenmiştir. Bu çalışmada, Marmara Denizi'nde bugüne kadar yapılmış olan su kalitesi modelleme ve izleme çalışmalarının sonuçları vurgulanarak, mevcut durumun değerlendirilmesine yer verilmiştir. Araştırmalardan görüldüğü üzere, Marmara Denizi nütrient

yüklerinin yaklaşık yarısı, havzadaki kara kökenli kirleticilerden kaynaklanmakta olup diğer yarısı Karadeniz'den taşınmaktadır. Kıyı havzalarında, atıksuların artırılarak nihai olarak denize deşarj edilmeleri kaçınılmaz bir uygulamadır. Bu tür uygulamalarda deniz kirlenmesinin önlenmesi için özellikle nütrient giderimli ileri biyolojik arıtma tesislerinin işletilmesi ve deşarjlarda yürürlükteki yönetmelik hükümlerine uyulması son derece önem arz eden konulardır. Bu bildiride atıksu deşarjları öncesi arıtma stratejilerine de değinilmiştir.

ABSTRACT

Marmara Basin covers the most dense and crowded residential areas of Turkey and at the same time bears almost half of the country's overall industry within its boundary. Marmara Sea has been rapidly polluted by point sources of pollutants arising mainly from domestic and industrial wastewater that are discharged directly or indirectly to the sea without treatment

or after partial treatment. The point pollutant loads threatening the marine ecosystem have considerably been reduced during 2000s due to the stage-wise operation of wastewater treatment plants installed for the industries that consist of main pollutant sources located within the coastal cities of Istanbul, Kocaeli and Bursa. Such successful pollution control practices provided significant improvements in the water quality of demi-closed water media like the Golden Horn and Izmit Bay, resulting in biodiversity increase of the sea as well. In this study, the outcomes and results of the previous water quality modeling and monitoring studies is emphasized, and the present condition of the sea is further evaluated. It has been noted from these studies that almost half of the nutrient loads of the Marmara Sea arises from the land-based sources of the basin whereas the other half is transported from the Black Sea. Marine discharge of treated wastewater originating from a coastal basin is an inevitable application. In such practices, it is of utmost importance to operate the advanced biological treatment plants particularly focusing on nutrient removal, and to comply with the legislation in force in order to prevent marine pollution. In this paper, treatment strategies prior to wastewater discharges have also been referred.

1. GİRİŞ

Marmara Denizi Havzası, yerleşim açısından Türkiye'nin en yoğun (toplam nüfusun yaklaşık %25'ini kapsar) ve sanayi açısından da en hareketli (toplam sanayinin yaklaşık %50'sini kapsar) bölgesini oluşturmaktadır. Bu sebeple havzadaki kirletici kaynaklar; endüstriyel, evsel, tarımsal ve gemi kaynaklı kirleticiler olmak üzere geniş bir yelpaze oluşturmaktadır. Söz konusu kirleticilerin hiç artılmadan ve/veya yeteri kadar arılmadan doğrudan veya dolaylı olarak Marmara Denizine verilmesinin etkisiyle, Marmara Denizi'nin özümleme kapasitesi, özellikle 1990'lı yıllarda, kritik seviyelere düşmüş ve olumsuz çevresel şartlar (örn. kızıl gelgit) gözlenmeye başlanmıştır. Ancak 2000'li yıllarda (bilhassa son 10 yılda) İstanbul, Kocaeli ve Bursa Büyükşehir

Belediyeleri Su ve Kanalizasyon İdareleri ile önemli kirletici konumundaki endüstriyel atıksu arıtma tesislerinin kademeli olarak devreye girmeleriyle, Marmara Denizi ekosistemi üzerindeki noktasal kirlilik yükü baskısı önemli ölçüde azaltılmıştır. Bu tür başarılı kirlilik kontrolü uygulamaları sebebiyle Haliç ve İzmit Körfezi gibi yarı kapalı su ortamlarında bile su kalitesinde belirgin iyileşmeler sağlanmış ve biyoçeşitlilikte yeniden artış gözlenmiştir.

Avrupa Yatırım Bankası (European Investment Bank – EIB), T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile birlikte, "Marmara Havzası Çevre Master Planı ve Yatırım Stratejisi"nin geliştirilmesi amacıyla, Hollanda menşeli Grontmij NV firması önderliğinde MEMPIS Konsorsiyumu'nun kurulmuştur. Kısaca MEMPIS Projesi diye anılan proje, 2005-2006 yılları arasında yürütülerek sonuçları bir rapor halinde sunulmuştur [1]. Projede çalışma alanı, Şekil 1'de verildiği üzere Marmara Denizi'ni ve Marmara Denizi'nin etkileşim içerisinde olduğu havza ve bölgeleri kapsamaktadır (İstanbul, Tekirdağ, Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Yalova ve Kocaeli illeri).

Bu çalışmada MEMPIS Projesi (2006) ve Marmara'da yürütülen diğer izleme çalışmaları bulguları çerçevesinde, Marmara'ya yapılan atıksu deşarjlarının Marmara Denizi su kalitesi ve ekosistemine olan etkileri incelenmiştir.

2. MARMARA DENİZİ İÇİN SU KALİTESİ MODELLEMESİ

MEMPIS Projesi kapsamında su kalitesi modeli olarak, proses detayı, coğrafi boyutu ve alansal gösterimi açısından oldukça gelişmiş olan Delft3D Modeli kullanılmıştır. Söz konusu model temel itibarıyla bir ötrofikasyon modeli olup, fitoplankton, nütrient/besi maddesi (N, P, Si), organik madde ve çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının değişimlerine odaklanmakta olup, ötrofikasyon kaynaklı fitoplankton konsantrasyonlarını ve su kalitesi katmanlarını gerçekçi bir şekilde ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Marmara Havzası sınırları

Model kapsamında temel olarak, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin (İSKİ) 2000-2004 dönemi için aylık verileri ile Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nin (ODTÜ) 1989-1991 dönemi için derlenmiş verileri kullanılmıştır. Mevcut veri girdisinin desteklenmesi amacıyla da, MEMPIS Projesi kapsamında 2005 yılında analiz verisi üretilmiştir. Tüm verilerin derlenmesi sonucu, 2003 yılı mevcut durumu yansıtmak üzere belirlenmiştir. Model kapsamında, mevcut durum senaryosu da dahil toplam 7 adet kirlilik yükü azaltım senaryosu çalıştırılmıştır.

Model kalibrasyonunda, ışık geçirgenliği katsayıları, nitrifikasyon ve denitrifikasyon hızları, nihai sedimentte gömme hızı ve çözünmüş silikat yükleri bileşenlerine odaklanılmıştır. Su kalitesi modelinin temel giriş verileri ve çıktıları Tablo 1'de özetlenmiştir. Tablo 2'de ise proje kapsamında irdelenen senaryolar tanıtılmaktadır.

Marmara Denizi'nin mevcut su kalitesinin değerlendirilmesi, su kalitesi hedeflerinin belirlenmesini gerektirir. Fitoplankton, nütrient ve çözünmüş oksijen parametreleri açısından Marmara Denizi'ne has standartlar bulunmadığından, bu proje kapsamında "gösterge hedefler" öne sürülmüştür (Tablo 3). Kendine özgü bir ekosistemi olan, derin ve tabakalaşmış Marmara Denizi'nde su kalitesi işleyişine dair yeterli veri bulunmadığından, su kalitesi hedeflerinin tespiti kolay değildir. Bu noktada, kesin konsantrasyonları tanımlayan bir hedef seti yerine, hedef aralıklarının önerilmesi yoluna gidilmiştir.

Önerilen gösterge hedefler, klorofil-a, toplam azot ve toplam fosfor için asgari, çözünmüş oksijen için ise azami konsantrasyonları temsil eder. Daha sıkı ve daha az sıkı hedefler, gelecek projelere de yol göstermesi açısından, konsantrasyon aralıkları şeklinde verilmiştir. Bu değerler aynı zamanda, AB Su Çerçeve Direktifi'ndeki "iyi su kalitesi"ne ilişkin konsantrasyon kriterlerinin alt ve üst limitleri olarak da kullanılabilirler. Hedefler sağlandığı takdirde, Marmara Denizi'ne iyi ekolojik koşulların hakim olacağı düşünülmektedir. Önerilen hedefler çerçevesinde geliştirilecek olan sonuçlar, Marmara Denizi'nin su kalitesi problemleri için kuvvetli bir gösterge olmakla birlikte, hedeflerin geçici mahiyeti (hukuki resmîyet kazanmaması) sebebiyle, halen bir ön değerlendirme olarak kabul edilmelidir.

Tablo 1. Su kalitesi modelinin temel giriş verileri ve çıktıları [1]

Model giriş verileri	Model çıktıları
Akım ve sıcaklık verileri	Nütrientler Toplam Azot, Nitrat ve Amonyum Toplam Fosfor Çözünmüş Fosfat
Nütrient, organik madde, askıdaki sediman ve tuzluluk -Marmara Havzası'ndaki kirletici kaynaklar ve Batı Karadeniz'e dökülen akarsular	Çözünmüş Oksijen Klorofil-a Fitoplankton büyümesini sınırlayıcı faktörler Fitoplankton türlerinin kompozisyonu
Deniz geçişlerinde gözlenen su kalitesine ilişkin açık sınır koşulları - Orta Karadeniz ile Ege Denizi	Toplam Organik Karbon Partiküler Organik Karbon
Meteorolojik koşullar (solar radyasyon, rüzgar hızı, vb.)	Sülfat Çözünmüş Silikat

Tablo 2. Modellenen senaryolar [1]

Senaryo adı	Senaryo tanımı
Senaryo 1: Azami yük senaryosu (mevcut durum)	2020 yılına dek nüfus artışı ve planlanan tesislere yönelik bağımsız uygulamaların devam etmesi, başka ilave arıtmaların önerilmemesi, Senaryo 2~4'deki referans su kalitesi hedeflerinin sağlanması
Senaryo 2: Azami yük azaltımı senaryosu	Marmara Havzası ve Karadeniz'den kaynaklanan kirlilik yüklerinin ulaşılabilir en yüksek düzeyde azaltımı, Marmara Denizi için daha sıkı su kalitesi hedeflerinin sağlanması
Senaryo 3: Azami Marmara Havzası yükü azaltımı senaryosu	Sadece Marmara Havzası'ndan kaynaklanan kirlilik yüklerinin ulaşılabilir en yüksek düzeyde azaltımı, Marmara Denizi için daha az sıkı su kalitesi hedeflerinin sağlanması
Senaryo 4: Azami Karadeniz yükü azaltımı senaryosu	Sadece Karadeniz'den kaynaklanan kirlilik yüklerinin ulaşılabilir en yüksek düzeyde azaltımı, Senaryo 5~7'deki referans su kalitesi hedeflerinin sağlanması
Senaryo 5: "Çoklu proje" yük azaltım senaryosu	Marmara Havzası'ndan kaynaklanan kirlilik yüklerinin çok sayıda proje uygulamasıyla (evsel, endüstriyel ve tarımsal) ulaşılabilir en yüksek düzeyde azaltımı, orta vadede (2015 yılı) asgari fizibil su kalite iyileştirmesinin sağlanması
Senaryo 6: İstanbul (alt-havzası) yük azaltımı senaryosu	İstanbul'dan kaynaklanan kirlilik yüklerinin ulaşılabilir en yüksek düzeyde azaltımı (üçüncü kademe arıtma), metropolün kısa ve uzun vadeli yatırımlarının önceliklendirilmesi
Senaryo 7: Güneydoğu Marmara alt-havzaları yük azaltımı senaryosu	Güneydoğu alt-havzalarından kaynaklanan kirlilik yüklerinin ulaşılabilir en yüksek düzeyde azaltımı, İzmit ve Gemlik'in kısa ve uzun vadeli yatırımlarının önceliklendirilmesi

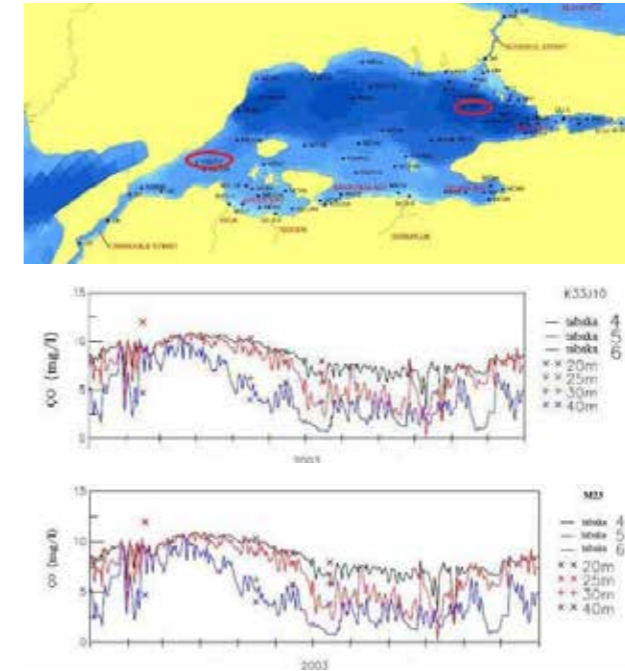
Tablo 3. Marmara Denizi için önerilen uzun vadeli su kalitesi hedefleri [1]

Parametre	Uzun vadeli hedefler	
	daha az sıkı	daha sıkı
Klorofil-a ($\mu\text{g/L}$)	10	5
Toplam N (mgN/L)	0,1	0,05
Toplam P (mgP/L)	0,02	0,01
Çözünmüş Oksijen (mg/L) <20 m altı derinlik için	6	7
Çözünmüş Oksijen (mg/L) 40-100 m arası derinlik için	2	3

Durum Tespiti

Mevcut durumun tespitine ilişkin veritabanı (envanter), Marmara Denizi'ne deşarj edilen organik madde ve nütrientlerin en önemli kaynağının evsel atıksu olduğunu göstermektedir. Nispeten daha küçük bir kaynak olmasına rağmen, organik madde yüküne ikinci büyük katkı endüstriyel atıksudan gelmektedir. Nütrientler açısından ikinci önemli kirlilik kaynağı tarım, hayvancılık ve orman faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirliliktir. Katı atık depolama sahalarından kaynaklanan sızıntı sularının yükleri göz ardı edilebilecek düzeydedir. Evsel atıksu hariç diğer tüm kirlilik kaynaklarının toplam yüke katkısının nispeten düşük olduğu düşünülmektedir.

Marmara Denizi'ndeki farklı izleme istasyonları arasından seçilen iki önemli istasyonda ölçülen çözünmüş oksijen değerleri Şekil 2'de gösterilmektedir. Marmara Havzası'ndan Marmara Denizi'ne gelen nütrient ve organik madde yüklerinin, alt-havzalara ve kirlilik kaynağına göre dağılımı Tablo 4-Tablo 6'da verilmektedir.

Şekil 2. Marmara Denizi'nde seçilen iki istasyondaki çözünmüş oksijen seviyeleri [1]**Tablo 4.** Alt-havza ve kirlilik kaynağına göre azot (N) yükü dağılımı [1]

Alt-havza	Yük t/y	Toplamda %	Evsel %	Tarımsal %	Ormancılı %	Hayvancılı %	Endüstri %	Sızıntı suyu %	Diğer %
Istanbul	8.854	59.42	96.40	0.50	0.10	0.00	0.30	0.00	2.70
İzmit	1.313	8.81	85.10	4.50	0.90	0.10	7.00	0.10	2.30
Gemlik	596	4.00	80.80	14.10	2.20	0.30	0.10	0.10	2.40
Susurluk	2.944	19.76	67.20	19.90	3.60	0.80	6.00	0.10	2.40
Bandırma	351	2.36	27.20	1.60	1.00	0.30	69.00	0.10	0.80
Göner	138	0.93	48.70	36.80	6.00	1.80	4.20	0.10	2.40
Biga	158	1.06	48.70	42.10	4.10	2.00	1.00	0.10	2.00
Canakkale	228	1.53	63.90	22.40	5.90	1.80	3.60	0.10	2.30
Tekirdağ	304	2.04	70.90	24.60	1.80	0.40	0.00	0.10	2.20
Adalar	13	0.09	60.90	26.10	8.70	1.70	0.00	0.90	1.70
Marmara Havzası	14.900	100.00	85.38	6.88	1.20	0.26	3.72	0.04	2.52

Tablo 5. Alt-havza ve kirlilik kaynağına göre fosfor (P) yükü dağılımı [1]

Alt-havza	Yük t/y	Toplamda %	Evsel %	Tarımsal %	Ormancılı %	Hayvancılı %	Endüstri %	Sızıntı suyu %	Diğer %
Istanbul	41.734	48.74	95.70	0.80	0.20	0.00	0.60	0.00	2.70
İzmit	8.322	9.72	76.90	5.20	2.70	0.70	11.00	1.20	2.30
Gemlik	1.890	2.21	70.10	17.50	7.70	1.60	0.10	0.60	2.40
Susurluk	22.186	25.91	72.20	12.00	6.10	2.60	4.90	0.70	1.50
Bandırma	2.735	3.19	29.70	1.00	1.70	0.20	65.70	0.70	1.00
Göner	1.851	2.16	32.90	35.90	16.70	7.70	3.40	0.90	2.50
Biga	2.738	3.20	32.80	40.00	11.70	10.50	0.70	1.10	2.50
Canakkale	2.037	2.38	44.60	22.00	16.80	8.40	2.50	2.30	2.50
Tekirdağ	1.827	2.13	57.70	29.10	5.60	1.80	0.00	3.30	2.50
Adalar	306	0.36	41.80	24.20	22.90	8.10	0.00	0.30	2.70
Marmara Havzası	85.625	100.00	79.52	7.75	3.50	1.55	4.89	0.51	2.27

Tablo 6. Alt-havza ve kirlilik kaynağına göre organik madde (TOK) yükü dağılımı [1]

Alt-havza	Yük t/y	Toplamda %	Evsel %	Tarımsal %	Ormancılı %	Hayvancılı %	Endüstri %	Sızıntı suyu %	Diğer %
Istanbul	159682	64.59	96.90	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	2.70
İzmit	15910	6.44	79.50	0.00	0.00	0.00	17.10	0.70	2.70
Gemlik	7272	2.94	94.20	0.00	0.00	0.00	2.80	0.80	2.20
Susurluk	51030	20.64	83.40	0.00	0.00	0.00	13.70	0.70	2.20
Bandırma	1599	0.65	72.70	0.00	0.00	0.00	23.40	1.80	2.10
Göner	2220	0.90	70.20	0.00	0.00	0.00	27.30	0.70	1.80
Biga	3099	1.25	88.80	0.00	0.00	0.00	8.80	1.00	1.40
Canakkale	2913	1.18	92.20	0.00	0.00	0.00	4.20	1.60	2.00
Tekirdağ	3332	1.35	95.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	2.30
Adalar	170	0.07	98.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.80
Marmara Havzası	247228	100.00	92.35	0.00	0.00	0.00	4.83	0.29	2.54

Modelleme Sonuçları

MEMPIS Projesi kapsamında modellenen senaryolar su kalitesi iyileşmelerine göre sıralandığında, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir [1];

- Beklendiği üzere, azami yük azaltımı senaryosu olan Senaryo 2, su kalitesindeki en büyük gelişimi sağlar. Sadece Marmara Havzası'nda kirlilik yükü azaltımına odaklanan Senaryo 3, ikinci sırada yer alır.
- Karadeniz'de yük azaltımı senaryosu olan Senaryo 4, Marmara Havzası'nda yük azal-

tımı senaryosu olan Senaryo 3'e nazaran, su kalitesinde daha az iyileştirme sağlar.

- Çoklu proje senaryosu olan Senaryo 5, Marmara Havzası'na odaklanan Senaryo 3 ile nütrientler ve klorofil-a cinsinden benzer sonuçlar verir. Ancak Senaryo 5, çözülmüş oksijen parametresi açısından çok daha az iyileşme kaydeder.
- Güneydoğu Marmara alt havzalarında kirlilik yükü azaltımını ele alan Senaryo

7, çoklu proje senaryosu olan Senaryo 5'e nazaran, İzmit ve Gemlik hariç olmak üzere ve özellikle Bandırma Körfezi'nde, su kalitesinde daha az iyileşme sağlar.

- İstanbul'da yük azaltımına odaklanan Senaryo 6, çoklu proje senaryosu olan Senaryo 5'e nazaran, İstanbul hariç olmak üzere ve özellikle körfezlere, su kalitesinde daha az iyileşme sağlar.

3. MARMARA DENİZİ'NİN SU KALİTESİ VE EKOLOJİK DURUMU İLE İLGİLİ GENEL DEĞERLENDİRME

Oşinografik ve Hidrodinamik Durum

Marmara Denizi ve Boğazlar sisteminin en özgün özelliği kararlı ve sabit bir piknoklin tabakası ile ayrılan iki tabakalı (altta Akdeniz, üstte Karadeniz suyu) bir akım yapısına sahip olmasıdır [2]. Marmara Denizi ve Boğazlar sisteminde yıllık ortalama tuzluluk dengesine göre ortaya çıkan tipik hidrodinamik durum Şekil 3'deki gibi ifade edilebilmektedir [3].

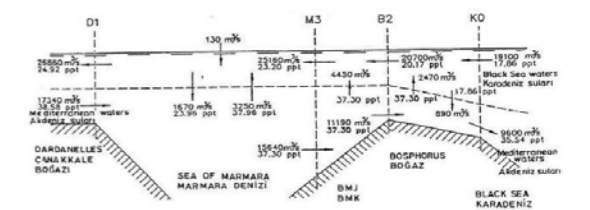
İstanbul Boğazı'nda Karadeniz'den Marmara yönüne doğru üst akım debisi ile Marmara'dan Karadeniz'e doğru olan üst akım debisi arasındaki oran $\sim 2/1$ 'dir. İstanbul Boğazı'nda gerçekleştirilen akıntı ölçümlerine dayalı olarak hesaplanan üst ve alt akım debilerinin yıllık ortalama değerler itibariyle sırasıyla $\sim 12.000 \text{ m}^3$ ve $\sim 60.000 \text{ m}^3$ 'den daha az olamayacağı ifade edilmektedir. Tuzluluk dengesine göre hesaplanan Karadeniz girişindeki İstanbul Boğazı üst ve alt akım debilerinin de sırasıyla $\sim 19.000 \text{ m}^3$ ve $\sim 9.600 \text{ m}^3$ olduğu belirtilmektedir. Öte yandan Karadeniz'de kuvvetli kuzeyli rüzgarların estiği dönemde üst akım/alt akım oranı, $\sim 9/1$ değerine (kısmi blokaj durumu) yükselmektedir. İÜ ve İTÜ tarafından 1996–2007 döneminde yürütülen oşinografik izleme çalışmalarının önceki diğer çalışmalarla birlikte değerlendirilmesi ile söz konusu kısmi alt akım blokajının yılın en fazla %10'luk bir dönemde gerçekleşebileceği öngörülmektedir. Şekil 3'den görüldüğü üzere, İstanbul Boğazı'nın Marmara Denizi birleşiminde alt akımın $\sim 30\%$ 'u, Boğaz

boyunca ise $\sim 20\%$ 'si piknoklini geçerek üst akıma ulaşıp yeniden Marmara'ya dönmektedir. Ancak Boğaz talvegine (-70 m) verilen atıksu dışarı debilerinin %95'inin Karadeniz'e ulaştığı belirlenmiştir [2].

Yıllık ortalama değerler itibariyle, İstanbul Boğazı'nın Marmara girişi ve Canakkale Boğazı'nın yine Marmara tarafındaki üst akım debileri sırasıyla $20.700 \text{ m}^3/\text{s}$ ($653 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{yıl}$) ve $26.860 \text{ m}^3/\text{s}$ ($847 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{yıl}$)'dir. Marmara Denizi üst ve alt tabakalarının ortalama yenilenme (değişim) süreleri sırasıyla ~ 3 ay ve 5 yıldır [4].

ODTÜ ile İstanbul Üniversitesi (İÜ) ve İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) tarafından daha önce İstanbul alt havzasında gerçekleştirilen kapsamlı oşinografik ve su kalitesi izleme çalışmaları, İstanbul Boğazı-Marmara Denizi birleşiminde alt akıma yapılan derin deniz dışarılarının (Yenikapı, Kadıköy ve kısmen Üsküdar dışarıları), İstanbul Boğazı'ndan geçerken %20-25'inin Boğaz üst akımına karıştığını göstermektedir. Buna mukabil, Boğaz talvegine (-70 m) verilen dışarılarda (Baltımanlı, Küçüksu ve Paşabahçe) üst akıma karışarak Marmara Denizi'ne geri dönen akım oranı $\sim 5\%$ 'dir [2].

Mevcut duruma göre, Marmara Havzası'ndan kaynaklanan nütrient (N, P) yükleri, Marmara Denizi'ne gelen toplam yüklerin yaklaşık %50'sine tekabül etmektedir. Geri kalan %50'lük yük girdisi ise, Karadeniz'den kaynaklanmaktadır. Ayrıca, alt tabaka nütrient akımlarının %20-25'inin İstanbul Boğazı'ndan Karadeniz'e geçerken boğazın üst akımlarına katılarak yine Marmara Denizi'ne geri taşındığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, Karadeniz'den Marmara Denizi'ne geçtiği öne sürülen nütrient akımlarının, esas itibariyle %15-20'sinin doğrudan Marmara Denizi alt akım (Akdeniz suyu) kaynaklı, %80-85'inin ise ağırlıklı olarak Tuna ve Dinyeper kaynaklı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Türk Boğazlar Sistemi akım düzeni [3]

Su Kalitesi ve Ekolojik Durum

Marmara Denizi su kalitesi ve ekolojik durumu ile ilgili olarak öngörülen hedef, orta vadede (2030 yılı) Tablo 3'deki daha az sıkı su kalitesi değerlerine (klorofil-a ≤ 10 mg/L, TN $\leq 0,1$ mg/L, T $\leq 0,02$ mg/L, çözünmüş oksijen: ≤ 20 m derinliklerde (üst tabaka) 6 mg/L, ≥ 20 m derinliklerde (ara ve alt tabakalar) 2 mg/L) ulaşılmasıdır [1].

İSKİ Su Temini, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Mastır Planı kapsamında Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nda yürütülen modelleme çalışmaları sonuçlarına göre, Marmara'da ötrofikasyon kontrolü ve alt tabakadaki çözünmüş oksijen seviyesinin daha da kötüye gitmesinin önlenmesi; diğer bir deyişle, alıcı ortamın yüzme su sporları ve balıkçılık gibi amaçlarla kullanımının sağlanması için, başta İstanbul olmak üzere Marmara'ya yapılacak bütün noktasal atıksu deşarjları öncesi biyolojik C, N ve P giderimli arıtma uygulanması önerilmektedir. Özellikle, İstanbul Boğazı'na yapılacak deşarjlar öncesi yer sorunu nedeni ile biyolojik arıtma için yeterli alanın temin edilemediği durumlarda kimyasal arıtma destekli birinci kademe arıtma uygulanması öngörülmüştür [5] [3]. Bu öngörü dikkate alınarak, özellikle son 10 yılda başta İstanbul, İzmit ve Bursa olmak üzere Marmara'ya yapılan kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjları öncesi biyolojik N ve P giderimli arıtma uygulamaları hız kazanmıştır. Söz konusu uygulamaların sonucu olarak özellikle Haliç, İzmit ve Gemlik Körfezleri'nde belirgin su kalitesi iyileşmeleri sağlanmış ve biyo-çeşitlilik artmıştır. Ancak, Yenikapı, Kadıköy, Küçükçekmece ve Büyükçekmece Ön Arıtma Tesisleri çıkış sularının deşarj edildiği Büyükçekmece Baba Burnu ~ Tuzla Yarımadası aksı kuzeyi ile su alışverişinin sınırlı olduğu İzmit Körfezi doğu bölgesinde alt tabakadaki çözünmüş oksijen seviyelerinin < 2 mg/L olduğu gözlenmektedir [1] [6].

İstanbul'da İSKİ tarafından inşa edilen atıksu ön arıtma ve derin deniz deşarjları, İstanbul Boğazı ile İstanbul'un Marmara ve Adalar sahillerindeki plajlarda su kalitesinin yürürlükte olan Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği'nde (76/160/AB) yer alan kriterlere ulaşmasını sağlamıştır. Ancak, alt tabakada çözünmüş oksijen azalmasının durdurulması ve ötrofikasyon riskinin

azaltımı açılarından yeterli başarı sağlanamamıştır. Bunun için İstanbul başta olmak üzere Marmara'ya yapılacak tüm evsel/endüstriyel atıksu deşarjlarında kritik besi maddesi olan N ve P'nin Hassas Su Ortamları için öngörülen limitlerin altında (TN ≤ 15 (10) mg/L, TP ≤ 2 (1) mg/L) indirilmesi gerekmektedir. Bu değerler, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği Tablo 2 ve Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tablo 19'da yer alan değerler olup, bu değerlere ulaşılabilmesi için ileri arıtma uygulamaları gerekmektedir.

AB'ye katılan Tuna Havzası ülkelerinde (Orta ve Doğu Avrupa), noktasal kaynak kontrolüne yönelik olarak AB ve Dünya Bankası fonları desteği ile gerçekleştirilen uygulamalar dolaşısıyla, özellikle Karadeniz'e Tuna Nehri vasıtasıyla taşınarak kısmen İstanbul Boğazı'ndan Marmara'ya gelen kirlilik yüklerinde belirgin bir iyileşme gözlenmektedir [2]. Ancak Ukrayna, Beyaz Rusya ve Rusya'dan dökülen büyük nehirlerle (Dinyeper, Dinyester, Don) Karadeniz'e taşınan ve Marmara'yı etkileyen kirlilik halen sürmektedir. Marmara'ya gelen toplam kirlilik yükünün ~%50'sinin Karadeniz kaynaklı olduğu bilinmektedir. İstanbul Boğazı üst akımı ile Marmara'ya giren söz konusu kirliliğin %80-85'ini sınıraşan kirletici kaynaklar oluşturmaktadır. Marmara Havzası'ndaki noktasal ve yayılı kirlilik yükleri azami ölçüde kontrol edilse bile, Karadeniz kaynaklı kirlilik girişi mevcut haliyle sürdüğünde, Marmara'da Tablo 3'deki daha iyi ekolojik duruma ulaşılması mümkün görülmemektedir [1].

Hassas Alanlar Bakımından Değerlendirme

2009 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne bağlı "Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği" yayınlanmıştır. Tebliğe göre; *hassas alan* (HA), ötrofik olduğu belirlenen veya gerekli önlemler alınmazsa yakın gelecekte ötrofik hale gelebilecek doğal tatlı su gölleri, diğer tatlı su kaynakları, haliçler ve kıyı suları, yüksek nitrat konsantrasyonları içerebilecek içme suyu temini amaçlanan yüzeysel tatlı sular ve diğer sebeplerle daha ileri arıtma gerektiren alanlarını; *gri alan* (GA), morfolojik

ve su kalitesi özelliklerine göre kentsel atıksu girdilerinin ötrofikasyon riski oluşturabileceği düşünülen ve/veya potansiyel olarak ötrofikasyon riski taşıdığı tespit edilen ancak veri yetersizliği olan izlenmesi gereken haliçler ve kıyı sularını; *az hassas alan* (AHA) ise, morfoloji, hidroloji ya da özel hidrolik şart-

lara göre atıksu deşarjının çevreyi olumsuz yönde etkilemediği deniz, haliç ve lagün gibi kıyı su ortamları ile hassas su alanları hariçindeki kıyı sularını tanımlamaktadır. Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği kapsamında Marmara Denizi ve Karadeniz ötrofikasyon kriterleri Tablo 7'de verilmektedir.

Tablo 7. Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği Marmara Denizi ve Karadeniz ötrofikasyon kriterleri

Trofik seviyeler	TN (μ /L)	TP (μ /L)	Klorofil-a (μ /L)	Seki Disk (m)
Oligotrofik	< 260	< 10	< 1	> 6
Mezotrofik	260-350	10-30	1-3	3-6
Ötrofik	350-400	30-40	3-5	1,5-3
Hiperötrofik	> 400	> 40	> 5	$< 1,5$

TÜBİTAK MAM tarafından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı için yürütülen Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme işi kapsamında Marmara Denizi'nde iki mevsim (Ağustos ve Kasım) alıcı ortam izlemesi gerçekleştirilmiştir. Ötrofikasyon izleme ve değerlendirmesi için nütrient, oksijen ve klorofil-a konsantrasyonları kullanarak kıyı ve deniz sularının su kalitesini belirleyen TRIX indeksi değerleri de bu çalışmada hesaplanmıştır. TRIX indeksi 0-10 aralığında değişim gösterir. TRIX <3 değerleri oligotrofik, 3-4 aralığı mezotrofik duruma eğilim olduğunu, 4-6 aralığı mezotrofik ve TRIX >6 ötrofik özellik göstergesidir [9]. Bu çalışmada, her iki ölçüm döneminde de yüksek TRIX değerleri bulunan bölgeler Kapıdağ Yarımadası kuzeyi ($<5,6$), Bandırma Körfezi ve Gemlik Körfezi (<6)'dir. Biga ve Gönen Deltası-Erdek Körfezi ile İzmit Körfezi güney girişi değerleri 2,6-5 aralığında seyretmektedir. Büyükçekmece-Tekirdağ arası ise 4-5,5 aralığında iken İstanbul Boğazı 3,8-5 değerlerine işaret etmektedir [7]. Bandırma Körfezi Doğusu-Mudanya arasındaki yüksek kirliliğin Susurluk Deresi kaynaklı olduğu çalışmada vurgulanmaktadır. Benzer şekilde Susurluk Deresi'nin MEMPIS Projesi [1] kapsamında da yüksek azot girdileri ile dikkat çekilen bir bölgedir. Dolayısıyla, 2011 izleme çalışmaları ile yine aynı durumun devam ettiği tespit edilmiştir. Marmara güney şelfi Hassas ve Az Hassas Alan Tebliği'ne göre gri

alan olarak tanımlanmış olmakla birlikte, Susurluk Deresi ve civarının potansiyel olarak hassas alan olmaya yaklaşmasından dolayı, bu bölgede dikkatli bir şekilde izleme çalışmalarına devam edilmelidir. Ayrıca MEMPIS Projesi'nde yüksek fosfor değerleri ile belirtilen Bandırma Körfezi de, halen yüksek fosfor değerleri sergilemektedir [7].

Balık biyokütlesi çalışmaları sonuçlarına göre, yıllara bağlı olarak herhangi belirgin bir değişimin meydana gelmediği görülmektedir. Öte yandan, sadece tek bir mevsimle sınırlanmış olan söz konusu çalışmadan çıkan sonuçların daha sağlıklı bir biçimde değerlendirilebilmesi bakımından, çalışmanın yılda en az 2 mevsim (ilkbahar ve sonbahar) şeklinde tekrarlanması önerilmektedir [7].

4. ÖNERİLEN KİRLİLİK YÜKÜ AZALTIM VE ARITMA STRATEJİLERİ

MEMPIS Projesi [1], İÜ ve İTÜ izleme çalışmaları [2], Alıcı Ortam Modelleme Çalışmaları [3], İSKİ Mastır Planı [5] ve Marmara Havzası Koruma Eylem [8] sonuçları dikkate alındığında, Marmara Denizi'ndeki su kalitesinin asgari Tablo II.7'deki "*daha az sıkı*" ekolojik kalite durumuna yükseltip sürdürülebilirliğini sağlamak üzere aşağıdaki yönetim stratejisi önerilmektedir:

- Orta vadede (2025 yılına kadar), Marmara Denizi'ne yapılan bütün kentsel ve endüstriyel deşarjlar öncesi, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (2006) ve SKKY Tablo 19'da yer alan tüm parametrelerde verilen değerleri sağlayabilecek uygun N ve P giderimli ileri biyolojik arıtma uygulanmalıdır. Burada öncelik kritik besi elementi olan N'nin yüksek oranda giderimidir. P giderimi, N'ye oranla daha az önceliklidir. Ancak biyolojik C+N giderimi ile birlikte P giderimi de sağlanabilir. Orta vadede fosforun kimyasal yöntemlerle giderimi önerilmemektedir.
- İstanbul Boğazı alt akımına yapılan deşarjlar için, Boğaz girişine deşarj öncesi asgari kimyasal arıtma destekli birincil veya tercihen N ve P giderimli ileri biyolojik arıtma, Boğaz talveğine (~70 m) deşarj öncesi ise asgari kimyasal arıtma destekli birincil arıtma uygulanmalıdır. Böylece özellikle AKM yükünün azaltımı sağlanmış olacaktır.
- Marmara'ya arıtılmış atıksu deşarjları alt tabakaya yapılmalıdır (≥ 40 m derinlik). Bu şekilde, kararlı batmış atıksu tarlası oluşturulup üst tabakada aşırı birincil üretim artışı önenebilecektir.
- Çanakkale Boğazı Marmara Girişi ve Çanakkale Boğazı'na yapılacak arıtılmış atıksu deşarjları üst tabakaya yapılarak, atıksu bulutları Ege Denizi'ne yönlendirilmelidir.
- Susurluk Havzası'nda iyi tarım ve hayvancılık uygulamaları ile kentsel/endüstriyel atıksu deşarjlarında asgari C+N giderimli biyolojik arıtma uygulanmalıdır.
- Karadeniz kaynaklı sınıraşan kirliliğin kontrolü için uluslararası platformlarda gerekli baskının oluşturulması ile özellikle Sakarya Havzası kaynaklı kirliliğin kontrolü için 2013 sonunda tamamlanması beklenen Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı'nda önerilecek tedbirlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.
- Son yıllarda sayıları giderek artan termik santral su alma ve termal deşarj hatlarının Marmara Denizi ekosistemi üzerindeki etkileri de izlenerek değerlendirilmelidir.

- Alıcı ortam su kalitesinin asgari mevsimlik düzende sürekli ve sistematik olarak izlenerek ~10 yıllık dönemlerde uygun bir model yardımıyla durum değerlendirmesi yapıp, alınan kirlilik önleyici tedbirlerin sonuçları tartışılarak izlenen stratejiler yeniden gözden geçirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] MEMPIS Consortium (2006). Environmental Master Plan and Investment Strategy for the Marmara Sea Basin - Turkey, Water Quality Modeling of the Sea of Marmara, Model Development and Scenario Simulations. European Investment Bank and Turkish Ministry of Environment & Forestry.
- [2] Okuş, E., Oztürk, I., Sur, H. I., Yüksek, A., Tas, S., Yılmaz, A. A., Altıok, H., Balkis, N., Dogan, E., Ovez, S., Aydın, A. F. (2008). Critical Evaluation of Wastewater Treatment and Disposal Strategies for Istanbul with Regards to Water Quality Monitoring Study Results. Desalination V: 226.
- [3] Omerli and Elmali JV, Omerli and Elmali Environmental Protection Project (1994). 3D Modeling Study in the Marmara and Bosphorus, Final report prepared by Danish Hydraulic Institute.
- [4] Oguz, T., Ozsoy, E., Latif, M. A., Sur, H. I., Unluata, U. (1986-88). Modelling of Hydraulically Controlled Exchange Flow in the Bosphorus Strait Revised Version. Journal of Physical Oceanography 1989.
- [5] İstanbul Master Plan Konsorsiyumu (1999). İstanbul Su Temini, Kanalizasyon ve Drenaj Atıksu Arıtma ve Uzaklaştırma Master Planı Çevresel Değerlendirme Nihai Raporu. T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi.
- [6] Artüz, L. (2007). Bilimsel Açından Marmara Denizi. Marmara Denizi'nin Oşinografik Şartlarının İzlenmesi Projesi, Türkiye Barolar Birliği Yayınları.
- [7] TÜBİTAK MAM (2013) Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme İşi Marmara Denizi Kirlilik İzleme Çalışması, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- [8] TÜBİTAK MAM (2010) 11 Öncelikli Havza için Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Final Raporları, Çevre ve Orman Bakanlığı.
- [9] Vollenweider, RA., Giovanardi, F., Montanari, G., Rinaldi, A. (1998). Characterization of the Trophic Conditions of Marine Coastal Waters with Special Reference to the Adriatic Sea: Proposal for a Trophic Scale, Turbidity and Generalized Water Quality Index, Environmetrics, 9, 329-357.



BAHATTİN KUŞOĞLU

Bursa Büyükşehir Belediyesi
Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı

MARMARA DENİZİ'NİN MEVCUT DURUMU (KİRLİLİK, GEMİ TRAFİĞİ) VE BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLEN ÇALIŞMALAR

“Derdimiz Değerimiz Denizimiz Marmara Sempozyumu”na katıldığınız için teşekkür ediyorum. Ayrıca bugün sizlerle paylaşacağım sunum çalışmasında benimle birlikte olan ve destek sağlayan arkadaşlarıma da sizlerin huzurunda çok teşekkür ediyorum.

Bursa Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, Kocaeli, Antalya, Mersin gibi denizlerde denetim yetkisi olan bir belediye değil. Ben burada sizlerle paylaşacağım sunumda denize karasal anlamda kirlilik getiren unsurlarla yaptığımız mücadeleyi anlatacağım. Çevre Mevzuatı Türkiye’de en sık değişen mevzuatlardan birisidir. Görev, yetki ve sorumluluklar bu mevzuatlar ve de Büyükşehir Belediyesi Kanunundaki görev, yetki ve sorumluluklar çerçevesinde yapılmaktadır.

Marmara Denizi; İstanbul Boğazı vasıtasıyla Karadeniz’le, Çanakkale Boğazı vasıtasıyla Ege ve Akdeniz’le irtibatı bulunan bir tampon bölgemiz. Aynı zamanda Türkiye’nin Asya ve Avrupa toprakları arasında sınır teşkil etmektedir. 11.110 km’lik bir alana sahiptir. Kendine özgü özellikleri olan bir iç denizdir. Tüm sınırları ulusal sınırlarımız içinde yer aldığı için ulusal bir denizimizdir. Havzadaki akarsular genellikle kısıdır ve sularını doğrudan denize boşaltmaktadır. Sadece güneyindeki Susurluk Havzasında bulunan Susurluk nehri diğerlerine göre nispeten uzundur. Marmara Havzası nüfusun en yoğun olduğu bölgedir.

Artan nüfusun 2025 yılında 23 milyon olması tahmin edilmektedir. Ülke nüfusunun yaklaşık %26’ sını, sanayinin %60’ını barındıran tüm yüz ölçümün ise sadece %9’luk bir bölümünü kaplayan Marmara Bölgesi’ndeki nüfus artışı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan hızlı kentleşme ve sanayileşme sonucu, Marmara Denizi’nde özellikle 60’lı yılların ikinci yarısından sonra belirginleşen bir kirlenme yaşamıştır. Buradan da anlaşılacağı üzere 19. yüzyılda sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve kentleşme sonucu bu bölgelerdeki yoğunluk artışı beraberinde kirliliği getirmektedir. Marmara Bölgesi sanayileşme bakımından ülkenin en gelişmiş bölgesidir. Özellikle İzmit körfezi ve İstanbul metropolitan alanında çok çeşitli sanayi merkezleri yer almaktadır. Sanayileşme; özellikle bir iç deniz olan Marmara Denizi’nde çok kritik boyutlarda deniz kirliliğine neden olmaktadır. Çevre kirliliği dediğimizde sabahki konuşmacıların da sık sık üzerinde durduğu üçlü olan su, toprak ve hava buna ek olarak da gürültü ve görüntü kirliliği de sayılabiliyor. Günümüzde; deniz ve hava kirliliği gündem oluşturan, kendini hissettiren önemli etmenlerdir. Ayrıca deniz kirliliğine sebep olan en önemli etkenlerden birisi gemiler ve gemilerle yapılan petrol ve petrol türevli kirliliklerdir. Gemilerden oluşan kirliliğin önlenmesine yönelik bir yaklaşım var. Bu konuda yapılmış olan Antlaşmalar;

1954 Denizlerin Petrol ve Türevleri ile Kirlenmesinin Önlenmesi Sözleşmesi, 1973-1978 MARPOL; Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesi Hakkında Uluslararası Sözleşme, 1982 yılı Kızıldeniz ve Aden Körfezi Deniz Çevresinin Korunmasına Dair Bölgesel Konvansiyon, 1983 Kuzey Denizinin Petrol ve Türevleri ve Diğer Zararlı Materyallerle (Maddelerle) Kirlenmesinde İşbirliğine dair Antlaşma, 1990 Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliği ile İlgili Uluslararası Sözleşme, 1992 Petrol Kirliliğinden Doğan Zararların Hukuki Sorumluluğu ile ilgili Uluslararası Sözleşme (OPRC Sözleşmesi), 1992 Karadeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Dair Konvansiyon, Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi, bu sözleşmelere baktığımızda çarpıcı bir durum var. Aden Körfezi, Kızıldeniz, Karadeniz, Akdeniz gibi denizlerin korunmasına yönelik sözleşmeler antlaşmalar yapılmışsa da bir iç deniz olan boğazlarla Karadeniz ve Ege'ye bağlı olan gerek ulusal gerekse uluslararası gemi ticaretine açık ve yoğun bir trafiği olan Marmara Denizi'nin kendine özgü bir sözleşmesi yok. Burada Türkiye'nin denizlerle ilgili yaptığı sözleşmelere tek tek değinmeyeceğim ama sadece sivil sorumluluklar hakkında uluslararası sözleşmelere ve 1992 yılında yapılan sözleşmeye dikkat çekmek istiyorum. Taraf olunmayan ama taraf olunması

planlanan antlaşmalar var, MARPOL (73/78) Ek3, Ek4. Denizde ambalajlı halde taşınan zararlı maddelerle kirlenmenin önlenmesi için kurallar. Ek III: Paketlenmiş Olarak Taşınan Zehirli Sıvı Maddelerden Oluşan Kirlenmenin Kontrolü için Kurallar. Diğer, gemilerin baca gazlarından kaynaklanan hava kirliliğinin önlenmesi. Ek IV: Gemi Pis Sularından Oluşan Kirlenmenin Kontrolü için Kurallar. Yine 1990 Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliğine dair Uluslararası Sözleşme (OPRC). Uluslararası Alanda Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Kavramının gelişimi; bu süreç, 1970 ve 1972'li yıllarda başlamış ve 1992'de yoğunluk kazanmıştır. Özellikle RIO deklarasyonu sonrasında Yerel Gündem 21 diye adlandırdığımız çevre alanında etkin çalışmalar yapan oluşumlar belediyelerde başlamıştır. RIO sonrasında 5 önemli çıktı elde edilmiştir.

- Ormancılık Prensipleri,
- Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi,
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi,
- İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- Gündem 21 Belgesi

Bursa, Gündem 21 belgesi çerçevesinde Yerel Gündem 21 sürecini Türkiye'de başlatan ilk kent olmuştur.

Uluslararası Alanda Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Kavramının Gelişimi

1970'li yıllar	Dünya ölçeğinde çevre sorunlarının artışı
1972 (Stockholm Konferansı)	'Çevre' konusunun dünya gündemine taşınması
1987 (Ortak Geleceğimiz Raporu- Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu)	'Sürdürülebilir Kalkınma' kavramının uluslararası alanda ilk kez kullanımı
1992 (Çevre ve Kalkınma Konferansı- Brezilya'nın Rio da Janeiro kentinde)	Rio Deklarasyonu Ormancılık Prensipleri Gündem 21 Çölleşme İle Mücadele Sözleşmesi Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Denizlerle ilgili mevzuatlar ve uluslararası sözleşmeler;

Burada kronolojik bir bilgi verdiğimizde; 1925'ten 2006'ya kadar bir süreç var. En önemlisi de 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Yasası'nın Belediyelerin Görev Yetki ve Sorumlulukları ile ilgili 7. maddesidir. Burada birçok görev tanımlanırken deniz araçlarının atıklarını toplamak, toplatmak, arıtmak ve bunlarla ilgili gerekli düzenlemeler yapmak. Yasa da bu görev verilirken Bursa Büyükşehir Belediyesi ne yazık ki merkezi idare tarafından bu anlamda görevlendirilmedi. 2005 yılında bakanlıkla yapılan 6 aylık görüşmeler sonucunda 2006 da görevle ilgili yasal bir düzenleme yapılarak liman başkanlıkları yetkilendirildi. En son 2009'da 13 sayılı kıyı denetimi ve kontrolü ile ilgili genelgede de yine İstanbul, Kocaeli, Antalya ve Mersin yetkilendirilirken Bursa bu alanda yetkilendirilmedi.

Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Antlaşmalar

OILPOL (1954)	Denizin Petrol ve türevleri ile kirlenmesini önlenmesi sözleşmesi
MARPOL (73/78)	Denizlerin Gemiler tarafından Kirlenmesinin Önlenmesi Hakkında Uluslararası Sözleşme 1982 Kızıldeniz ve Aden Körfezi Deniz Çevresinin Korunmasına Dair Bölgesel Konvansiyon
1983	Kuzey denizinin petrol ve türevleri ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesinde işbirliğine dair antlaşma
1990	Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma Müdahale ve İşbirliği İle İlgili Uluslararası Sözleşme (OPRC Sözleşmesi)
1992	Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu İle ilgili Uluslararası Sözleşme (CLC Sözleşmesi)
1992	Petrol Kirliliği Zararının Tazmini İçin Bir Uluslar arası Fonun Kurulması İle İlgili Uluslararası Sözleşme (FUND Sözleşmesi)
1992	Karadeniz'in kirlenmeye karşı korunmasına dair konvansiyon Akdeniz'in kirlenmeye karşı korunması sözleşmesi

Türkiye'nin Kabul Ettiği Antlaşmalar

Marpol	Ek I: Petrolle Kirlenmenin Önlenmesi için Kurallar Ek II: Dökme Zehirli Sıvı Maddelerle Deniz Kirlenmesinin Kontrolü için Kurallar;
1976	Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme
1992	Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu İle ilgili Uluslar arası Sözleşme (CLC Sözleşmesi) (Sivil Sorumluluklar Hakkında Uluslararası Sözleşme)
1992	Petrol Kirliliği Zararının Tazmini İçin Bir Uluslar arası Fonun Kurulması İle İlgili Uluslararası Sözleşme (FUND Sözleşmesi)
1992	Karadeniz'in kirlenmeye karşı korunması sözleşmesi

Taraf Olunmayan Ancak Taraf Olunması Planlanan Antlaşmalar

Marpol 73/78	Ek III: Denizde Ambalajlı Halde Taşınan Zararlı Maddelerle Kirlenmenin Önlenmesi için Kurallar Ek VI: Gemilerden Hava Kirliliğinin Önlenmesi için Kurallar
1990	Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliğine dair Uluslararası Sözleşme (OPRC) *

**Deniz kirliliği mevzuatı
(kanunlar, yönetmelikler tebliğler, genelgeler);**

1925	95 Sayılı Limanlar Kanunu
1973	90/442 Karar No-lu Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme
1983	2872 Sayılı Çevre Kanunu
1990	3691 Sayılı Kıyı Kanunu
2004	5216 Sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunu
2005	5393 Sayılı Belediye Kanunu 5312 Sayılı Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun
2006	5491 Sayılı Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun

Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Deniz ve Çevresinin Korunması;

**Madde5-(Değişik Mad.
18.03.2010/27525 sayılı R.G.)**

“Deniz kirliliğini önlemek amacıyla gemilerden kaynaklanan atıkları çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve/veya dolaylı olarak deniz ortamına bırakmak yasaktır. Gemilerden kaynaklanan atıkların atık kabul tesislerine ve atık alma gemilerine verilmesi, alınması, geçici depolanması ve bertarafı safhalarında sorumlu gerçek ve tüzel kişiler, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek tedbirleri almak zorundadır.”

Atık alım yükümlülerinin yükümlülükleri Madde 6 önem arz ediyor.

**Madde 6 - (Başlığı ile birlikte değişik:
RG-18/3/2010-27525)(1)**

Atık alım yükümlüleri; gemilerin ürettiği atıklar ile yük atıklarının alınmasına hizmet edecek yeterli kapasite ve teknik donanıma sahip atık kabul tesislerini münferiden veya müştereken kurmak, Geçici Faaliyet Belgesi ve Çevre Lisansı almak zorundadırlar. Sorumluluk gemilerden atık alım yükümlülüğü bulunanlarda olmak kaydıyla atık kabul tesisleri üçüncü şahıslar tarafından da işletilebilir.

Büyükşehir Belediyeleri yetki alanlarında bulunan ve bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden önce kurulup lisans almış atık kabul tesisleri, lisans yetkilerini atık alınması hizmetlerini veren Büyükşehir Belediyelerine sözleşme yaparak devredebilirler. Bu konuda yapılan işlemler Bakanlığa iletilmek üzere İl Müdürlüğüne bildirilir.

Atık alım yükümlüleri;

- Sahip oldukları atık kabul tesislerinde toplanan atıkları 2872 sayılı Kanun ve ilgili mevzuat hükümlerine göre bertaraf etmek veya ettirmekle,
- Limanlarına gelen veya yanaşmak üzere açıkta bekleyen gemilerden kaynaklanan ve bu Yönetmelikte tanımlanan atıkları gemilerin talebi üzerine gemilerin gecikmesine yol açmaksızın almakla,

- Sözleşme yaptıkları atık alma gemilerinin taşıdıkları atıkları atık kabul tesisine almakla,
 - Ek-4 veya Ek-5’de yer alan atık transfer formlarını doldurmak ve Bakanlıkça belirlenecek yöntem ve sürelerde İl Müdürlüğüne göndermekle,
 - Atık kabul tesisinde ve atık yönetim planında yapılacak değişiklikler için Bakanlıktan onay almakla,
 - Lisans belgesinde belirtilen atık türleri dışında atık alma talepleri için Bakanlıktan izin almakla,
 - Sözleşme yapılan atık alma gemilerinin lisansları kapsamında belirtilen çalışma alanları dışında bir geminin atık verme talebi olması durumunda Valilikten izin almakla,
 - Uğraksız gemilerin atık verme talepleri doğrultusunda sözleşme yaptığı lisanslı atık alma gemisini atık alım işi ile görevlendirmekle,
 - Atık yönetim planını her üç yılda bir Bakanlığa sunmakla
- yükümlüdürler.

Gemilerin ürettiği atıklar ile yük atıklarının alınması hizmet edecek yeterli kapasite ve donanımda atık alım tesislerinin kurulması. Bu tür tesislerin kurulması ve kurulduktan sonraki işletme maliyetleri ciddi manada yerel yönetimlere yük getiriyor. Bunu söylerken de kamu gücünün hissettirilmesi adına devletin de bu tür yatırımları yapacak belediyelerde sübvans görev üstlenmesi gerektiğini düşünüyorum.

Marmara Denizi’nin kirlenme durumu;

Bu denizin kirlenmesi, evsel atıklar, endüstriyel atıklar, zirai faaliyetler, denizcilik faaliyetleri, atmosferik çökeltme ve deniz dibindeki madenlerin çıkartılması ile meydana gelmektedir.



Deniz kirliliği görüntüleri

Marmara Denizi ile ilgili günümüze kadar yapılan pek çok çalışmalar var; MAREM Projesi, Marmara Denizi Çevre Master Planı ve Yatırım Stratejileri (MEMSIS) Projesi.

Denizlerimizde gemilerden kaynaklanan kirliliklere bakacak olursak;

- Petrol ve petrol ürünlerinin taşınması esnasında atığın doğrudan veya balast suyu ile karışık denize karışım sonucunda oluşan kirlilik,
- Zehirli sıvılardan oluşan kirlilik,
- Gemi atıklarından kaynaklanan kirlilik (çöpler),
- Paketli taşımada zehirli maddelerden oluşan kirlilik.

Deniz kirliliğinin başlıca sebeplerine bakacak olursak;

- Tanker operasyonları
- Tanker kazaları,
- Gemi yapım tersaneleri,
- Gemi makine dairesi sızıntıları
- Tanker dışı gemi kazaları
- Tanker terminalleri,
- Atmosferik çökme
- Petrol Rafinerileri
- Gemi sökümü sırasında oluşan kirlilik
- Kentleşme/yoğun yapılaşma ve sanayi atıkları
- Nehir yolu ile taşınan kirlilik
- Ziraî faaliyetler
- Doğal olaylar ve denizdeki maden yataklarının işletilmesi.

Bursa ilinin Marmara Denizi'nin kirliliğine etkileri neler diye düşündüğümüzde, Bursa'ya denizlerde; görev ve yetki anlamında merkezi idarece bir sorumluluk verilmediği için sadece denize taşınan kirliliği önleyecek çalışmalar yapıyoruz. Bursa ili Marmara Bölgesi'nin Güney Doğusunda yer alıyor. 10.891 kilometrekarelik bir alana sahip. 7 tane merkez ilçesi olan bir kettir. En son büyükşehir yasası ile ilgili düzenlemede 17 tane ilçeden oluşacaktır. İlin tamamı, diğer bir ifadeyle mülki sınırlar, Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin görev alanı içerisindedir (Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer, Gemlik, Mudanya, Kestel, Gürsu, Mustafakemalpaşa, Karacabey, Orhangazi, İznik, Yenişehir, İnegöl, Orhaneli, Harmancık, Keles, Büyükorhan) 2011 yılındaki nüfusumuz TÜİK verilerine göre 2.652.126'dır. Bursa, Marmara Bölgesi içinde İstanbul'dan sonra en büyük nüfusa sahip il konumundadır. İhracat ve ithalattaki ticari aktivite oranıyla İstanbul'u takip etmekte bir anlamda bütünlenmektedir. Bursa'daki firmalar İstanbul'daki firmalar için hem tedarikçi hem de müşteri konumundadır.



Bursa'da Akarsuların Durumu;

İnegöl Havzası'nı sulayan Kocası, Yenişehir Havzası'nı sulayan Göksu çayı, Karsak Deresi, Mustafakemalpaşa Deresi, Manyas Gölü ayağı, Nilüfer Çayı, Karadere, Uludere, Deli Çay, Emet ve Orhaneli Çayı v.b akarsulardır. Bunların her birinin denizlere taşıdıkları birtakım atıklar var. Özellikle ovada dağınık halde faaliyet gösteren sanayilerimiz var, bu sanayilerden kaynaklı kirlilikler akarsularımız vasıtasıyla Marmara Denizi'ne taşınmaktadır. Güney Marmara'nın en önemli ve yaklaşık 312 km uzunluğa sahip akarsuyu olan Susurluk Irmağı Karacabey Boğazı'ndan sonraki ismiyle "Koca Çay" başlıca akarsulardır. Bursa Büyükşehir

Belediyesi olarak Çevre Mevzuatlarına aykırı faaliyetleri olan işletmelere idari yaptırımlarımız söz konusudur.

Bursa'nın önemli gölleri;

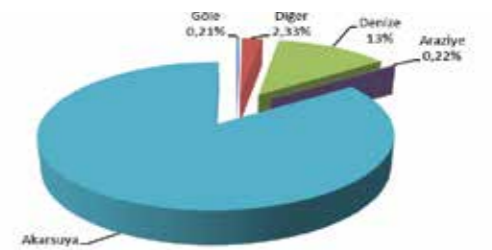
Uluabat ve İznik gölüdür. İznik gölü Türkiye'nin 5. büyük gölüdür. Uluabat Gölü 15.04.1998 tarih ve 23314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Ramsar Sözleşmesi'ne dahil ettirilmiş, Ramsar alanı olarak ilan edilmiştir. Ramsar sözleşmesi gereği korunması gereken bir göldür.

Bursa'da Barajlarımız, Göletlerimiz;

9 adet barajımız bulunmaktadır; Nilüfer ve Doğancı barajı içme suyu amaçlıdır. Ayrıca 18 adet sulama amaçlı gölet sınırlarımız içerisinde yer almaktadır.

Bursa'da Kanalizasyon ve Arıtma Tesislerinin Durumu;

2010 yılı TÜİK verilerine göre kanalizasyon hizmeti veren belediye sayısı 33, deşarj edilen kişi başı atık su miktarı, 183 L/kişi-gün olarak belirlenmiştir.



Bursa İli Atık su Deşarj Durumu (TÜİK, 2010)

	Türkiye ortalaması (%)	Bursa Değerleri (%)
Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen nüfus oranı	88	93
Arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfus oranı	62	85

Bursa il sınırlarındaki toplam 39 belediyede kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen nüfus oranı %93, arıtma tesisiyle hizmet verilen nüfus oranı ise %85'tir. Verilerin Türkiye ölçeğine baktığımızda Türkiye ortalamasında kanalizasyon şebekesiyle hizmet verilen nüfus oranı %88, Bursa'da %93'tür. Arıtma tesisi ile hizmet verilen nüfus oranı Türkiye ortalamasında %63, Bursa'da ise %85'tir. Her iki oranda da Türkiye ortalamasının üzerindedir.

13 Belediye'nin atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır.

Arıtma Tesisi sayısı;

- Fiziksel arıtma tesisi sayısı 4,
- Biyolojik arıtma tesisi sayısı 7
- İleri arıtma tesisi sayısı 2

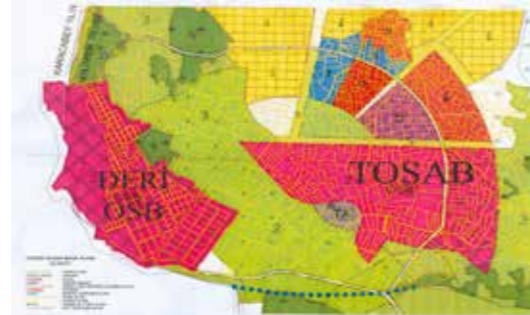


Arıtma tesisi genel görünüm



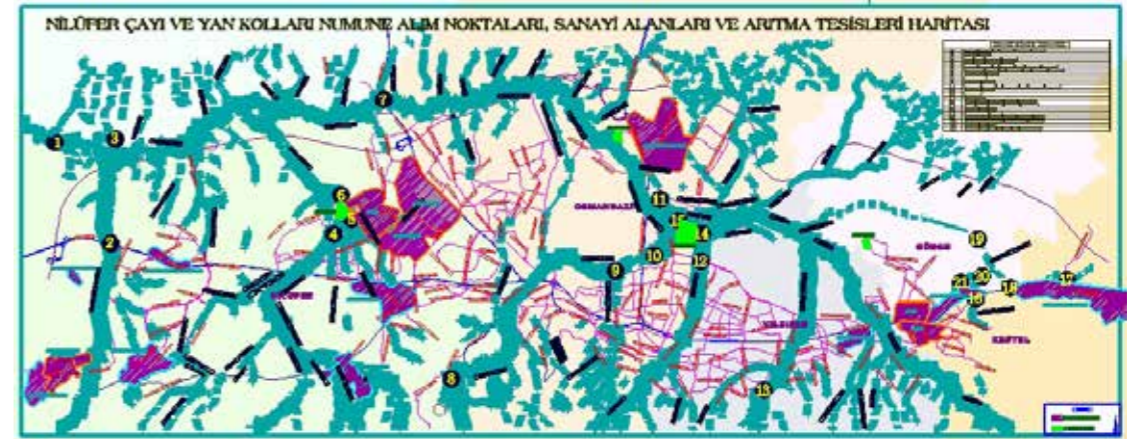
Bursa'da 13 adet Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. İhtisas sanayi bölgelerinin oluşturulması

ile ilgili günümüzde çalışmalar söz konusudur. Yıllarca şehir içerisinde, yerleşim alanı içerisinde faaliyet gösteren esnafımız (deri sanayicilerimiz) ihtisas ve organize sanayi bölgesine taşındılar. Yine aynı bölgede (Badırga'da) faaliyet gösterecek olan Tekstil Boyahaneleri Organize Sanayi Bölgesi (TOSAB) işletmecileriyle ilgili çalışmalarımız devam ediyor. Onlar da, 2014 yılı ikinci yarısında altyapı faaliyetlerini tamamlamış olacaklardır. Bursa'da görev, yetki ve sorumluluk alanlarımızda envanter çalışmalarımız devam etmektedir, ovada dağılık olan işletmelerle ilgili (tekstil boyahane işletmecileri) envanter çalışması yapılmış ve haritaya işlenmiştir. Envanter çalışması ve istatistiklerin dağılımına ilişkin değerlendirmeler devam etmektedir.



Konuşmamda gemilerden atık alınması ile ilgili yetkilendirme sürecinde 13 sayılı genelgeden bahsetmişim, "Deniz ve Kıyı Yönetimi" "Yetki Devri Genelgesi" ile Kanununun 24. Maddesi hükmüne göre, Denizcilik Müsteşarlığı Bölge Müdürlüğü bağlı olan liman başkanlıklarına, Sahil Güvenlik Komutanlığı Bölge Komutanlığı bağlı olan Bot Komutanlıklarına, İstanbul, Antalya, Mersin, Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlıkları, Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlıklarına görev ve yetki verilmiştir (diğer bir ifadeyle yetki devredilmiştir.)

Kentimizde arıtma tesislerinin dağılımı haritası söz konusu olup, yine Nilüfer çayı ve yan kollarından numune alınan noktalar belirlenerek haritalara işlenmiştir.



Marmara Denizi'ne kıyısı olan ilçelerimiz ve limanların durumu;

Gemlik, Karacabey, Mudanya denize kıyısı olan ilçelerimizdir. Gemlik, Mudanya, Karacabey limanlarının durumuna bakacak olursak; Mudanya'da 2 adet, Gemlik'te 6 adet toplamda 8 adet liman bulunmaktadır. Karacabey'de limanımız bulunmamaktadır. 2011 yılında 3640 adet gemi limanlara gelmiş ve bu gemilerden %98'i Gemlik limanına yanaşmıştır. Bu veriler Ağustos ayındaki Marmara Belediyeler Birliği ile yaptığımız ön toplantılar sonucunda bölgemizde faaliyet gösteren limanlardan yazılı başvuru sonucu aldığımız değerlerdir. Mudanya Liman Başkanlığına bağlı 1 adet, Mudanya Belediyesine bağlı 1 adet olmak üzere Mudanya'da 2 adet liman bulunmaktadır. Gemlik Limanında atıklar Belediye tarafından alınmaktadır. Rodaport limanında atık kabul tesisi bulunmaktadır. Limanlarımıza yanaşan gemilerin büyüklükleri, yük taşıma kapasiteleri gibi tüm veriler mevcuttur.



Liman işletmelerinden görüntüler

Bölgemizde, 2012 yılında bir kez gemi kazası yaşanmıştır. Bu kaza sonucunda da müdahale anında yapılmış ve hemen gerekli yerlere haber verilmiştir. Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Kıyı Emniyet Genel Müdürlüğü, Deniz Kirliliği Müdürlüğü, Sahil Güvenlik, Marmara Boğazlar ve Bölge Komutanlığı, Gemlik Belediyesi ve Gemlik Liman Başkanlığı, İstanbul Üniversitesi ilgili bölümlerinden bilirkişi talebi yapılarak gerekli analizler de yapılmıştır. Denizdeki kirlilik tehlikeli boyuta gelmeden önlenmiştir.

Türkiye, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) üyesidir. MARPOL kurallarını, sözleşmenin hükümlerini yerine getirmek zorundadır. "Atık Alım Tesisi" kurulması zorunluluğu vardır. IMO üyesi ülkelerin birçoğu "Atık Alım Tesisi" kuramamıştır. Ülkemizde, 1980'li yılların sonunda kurulan Atık Alım Tesislerinin birçoğu günümüzde atıl durumdadır.

Buradan hareketle bizim Bursa Büyükşehir Belediyesi olarak önerilerimiz şunlardır;

- Limana uğrak yapan gemilerden kaynaklanan kirlilik durumunda kirliliğin hangi gemiden ve hangi limandan kaynaklandığını tespit etmek için denizden ve gemilerden numuneler alarak onu analiz edecek bir teknolojik laboratuvar kurulması,
- Bölgede yer alan işletmelerin (Marmara Kimya sanayi, Roda limanı, Gempport limanı, Azot Sanayi limanı v.b.) olası kirlilik durumlarını düşünerek hazırlamış ve bakanlığa göndermiş oldukları "**Ortak Acil Durum Eylem Planı**" onay sürecinin hızlandırılması,
- Kent içerisindeki kontrolsüz atıksu deşarjlarının önlenmesi için tekil endüstrilerin organize sanayi bölgelerine alınmaları,
- Arıtma tesisi olmayan sanayi kuruluşlarının tekil, sanayi bölgelerinin ise ortak arıtma tesislerinin acil olarak yapılması,
- İhtisas sanayi bölgeleri oluşturularak tekil işletmelerin önüne geçilmesi,
- Bölgedeki belediyelerin eksik olan kanalizasyon şebekelerini tamamlamaları ve evsel atık su tesislerini tamamlayarak işletmeye almaları,

- Yatırım ve işletim maliyetleri yüksek olduğu için arıtma tesislerinin sübvansede edilerek cazip hale getirilmesi,
- "Derin Deniz Deşarjı" uygulamalarına meydan verilmemesi,
- Marmara Denizi kıyısındaki bütün illerin ortak mücadele eylem planlarının oluşturulması,
- Türk kara sularına gelen tüm gemilerde etkin denetim yapılması, atıkların önce transfer merkezlerine bırakılması, gemilerin limanlara boş atık tankları ile gelmelerinin sağlanması,
- Atık transfer gemileri atıklarının atık alım merkezlerine taşınması. Bursa'da Marmara Denizinde lodos önemli bir etken bu yüzden gemilerde ve limanlarda bir takım önleyici tedbirlerin alınması

Tüm bu önerilerin hayata geçirilmesi hedeflere ulaşılabilirlik açısından önemlidir.

Burada, Anayasanın 56. Maddesine vurgu yapmak istiyorum. "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak, çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşın ödevidir..."

Bütün canlıların ortak varlığı ve çevrenin sürdürülebilirliği adına olmazsa olmaz koşullar;

- Etkin denetim olmazsa olmaz koşuldur. Merkezi idare tarafından yetki devri yaygınlaştırılmalıdır.
- Çevre yatırımları yüksek maliyetli işlerdir. Sıradan bir yatırım değildir. Mutlak surette kamu gücüyle desteklenmeli sübvansede edilmelidir.
- Zamanında ve doğru müdahale yöntemleri belirlenmeli ve ortak hareket tarzı benimsenmelidir.
- Çevre felaketleri ülkeler ile sınırlı değildir. Küresel bir olgudur (Çernobil v.b.) Zararları minimize etmek için uluslararası ve ulusal düzeyde ortak hareket benimsenmelidir.
- Denizde olduğu gibi karada da "su" hayattır. Bütün kirlilikleri temizleyen su, bugün temizlenmeye, kirlilikten arıtmaya çalışılan

gündem konusudur. Ulusal bilinç oluşturulmalıdır.

- Çevrenin korunması için; yaygın eğitime yönelik olarak TRT ve özel TV kanalları ayda 2 saat, Radyo ve özel kanallar da ayda en az yarım saat eğitici yayın yapılması, yayınların %20'sinin izlenme ve dinlenme oranı yüksek saatlerde yapılması zorunludur. (2872/9-1 bendi). Bu hükmün hayatiyet bulmasını sağlamak için kamuoyu oluşturulmalıdır.
- Denetimlerin ve yaptırımların ortak yapılması sağlanmalıdır.
- Denetimler sonucu uygulanan idari yaptırımların sonucu oluşan gelirin yine Marmara Denizi'nin kirletilmemesi, kirliliğin önlenmesi, yani Atık Alım Tesisleri'nin kurulması için yapılacak çalışmalarda kullanılması sağlanmalıdır.
- En önemlisi de Marmara Denizi'nin Koruma Amaçlı bir Sözleşmesi'nin olması için ortak kamuoyu oluşturulmalıdır.



Deniz canlıları ile ortak kullandığımız denizlerimizde yansıdaki bu görüntüleri gerçekleştirebilmek için işbirliği içinde olmamız gerekmektedir. "**Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz Marmara**" gerçek manada tasamız ve derdimiz olmalıdır. Neden dersiniz, gelecekte değerimiz olması adına diyor ve saygılarımı sunuyorum.



3.OTURUM: MARMARA HAVZASI ATIKSU YÖNETİMİ



Osman Yıldız

İSKİ Atıksu Arıtma Dairesi Başkanı

İSKİ ATIKSU YÖNETİMİ

ÖZET

Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı; İSKİ sorumluluk alanındaki Atıksu Arıtma Tesisleri, Atıksu Terfi Merkezleri ile bu Tesislerin Çıkış Hatları ve Deniz Deşarj Hatlarının işletilmesi ve periyodik bakımlarından sorumludur. Bu kapsamda sözleşme yönetimi, tesis otomasyonları, iyileştirme çalışmaları, performans analizi, enerji üretimi ve tehlikeli atık yönetimi gibi konularda kesintisiz olarak hizmet sunmaktadır. Uluslararası standartlarda sürdürülebilir çevre yönetimi ve müşteri memnuniyeti amaçlı hizmet anlayışımızdaki gereklilikleri sağlamak için özel sektör deneyimi ve katılımı bir sözleşme ile ihale edilmiştir. Bünyesindeki laboratuvarlar vasıtasıyla Arıtma Tesislerinin verimlerini kontrol ederek gereklilik halinde ilgili birimlerle koordineli olarak Arıtma Tesislerini geliştirici değerlendirme çalışmaları planlayarak uygulanmasını sağlamaktadır.

Başkanlığımız bünyesinde;

9 adet Ön Arıtma Tesisi

5 adet İleri Biyolojik Arıtma Tesisi

37 adet Biyolojik Arıtma Tesisi

olarak toplam 52 adet Atıksu Arıtma Tesisi ile 61 adet Atıksu Terfi Merkezi mevcuttur.

Tesislerdeki inşaat, mekanik, enstrüman v.s. revizyonları, bakım/önleyici bakım ve onarım,

yenileme çalışmaları teknolojik gelişmelere uygun olarak yapılmaya devam edilmektedir. Tesislerimizin daha verimli işletilmesi, geliştirilmesi ile enerji ve maliyet tasarrufu sağlayıcı çalışmalar; üniversitelerle işbirliği; personelimizin bilgi ve motivasyon artırıcı eğitim çalışmaları 2011 yılı içinde de devam etmiştir. Atıksu havzalarındaki evsel ve endüstriyel nitelikli atıksular, 17500 km'ye ulaşan kanalizasyon sistemiyle toplamda 52 adet arıtma tesisimize 2012 yılında yaklaşık **1.120 milyar m³** olarak iletilmiş ve çevreye zarar vermeyecek şekilde kesintisiz olarak arıtılmıştır. Arıtma işlemleri sonucu elde edilen kuru ürün çimento fabrikalarına yakıt olarak kullanılmak üzere gönderilmiştir. Izgaralar ve kum tutucularda tutulan çöp, kum ve yağ ise İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı İSTAÇ A.Ş.'ye ait çöp toplama sahalarına gönderilerek bertarafı sağlanmıştır. Tehlikeli atıklar ise mevzuata uygun olarak yetkili kuruluşlarca bertaraf edilmiş ve bu konuda oluşturulmuş yönetim prosedürü aksatılmadan uygulanmıştır.

Paşaköy, Tuzla ve Ataköy İleri Biyolojik Arıtma Tesislerinde tesisin ihtiyaç duyduğu enerjinin temini ve bu enerjinin yan ürünü olan atık ısının geri kazanımı sonucunda tesislerin elektrik ihtiyacı başarılı bir şekilde karşılanmıştır. Proses sonucu oluşan atık gazlar tesiste üretilen biyogaz ile birleştirilerek çamur kurutma-

da, çürütücü ve bina ısıtılmasında kullanılmış olup dolaylı olarak çevreye ve küresel ısınmaya olumlu katkılar elde edilmiştir.

1.GİRİŞ

İSKİ eski hizmet alanı 1976 km² iken, şu an yaklaşık 6504 km² ye hizmet sunmaktadır. Hizmet sahası ve işletilen atıksu arıtma tesisleri, Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1 İSKİ Hizmet Alanı

Atıksu Arıtma Daire Başkanlığı İstanbul ili atıksularının yönetiminden sorumlu olan bir birimdir. Bu kapsama, sorumluluk alanındaki Atıksu Arıtma Tesisleri, Atıksu Terfi Merkezleri ile bu Tesislerin Çıkış Hatları ve Deniz Deşarj Hatlarının işletilmesi ve periyodik bakımları girer.

İSKİ bünyesinde, bu zamana kadar 4 adet master plan hazırlanmıştır. Bunlar;

1925-1937: Dr.Wilde – Birleşik Sistem ve Ön Arıtma

1950: Prof. Dietrich Kehr – Ayrık Sistem

1967-1971: DAMOC – Ayrık Sistem ve Derin Deniz Deşarjı

1993-1999: İstanbul Master Plan Consorsium – Su Temini ve Kanalizasyon, Atıksu Arıtma ve Uzaklaştırma,

şekindedir. Şu an İstanbul ili atıksuları bu son master plana göre; Atıksu Toplama, Arıtma ve Geri Kullanım, Uzaklaştırma ve İzleme ve Kontrol Sistemleri esasına göre yönetilmektedir.



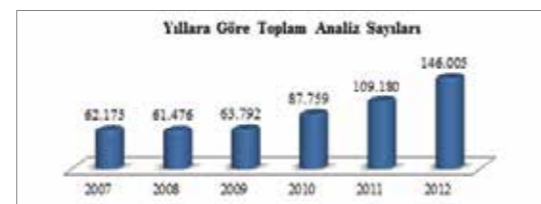
Şekil 2 Atıksu Arıtma Yönetim Diyagramı

Atıksu Arıtma Daire Başkanlığı Atıksu yönetim stratejileri Şekil 2’de gösterilmektedir.

1.1. Çevre ve Deşarj Kalite Yönetimi

Sorumluluk sahasındaki tüm atıksu arıtma tesislerinden, uygun periyot ve koşullarda alınan numuneler 4 adet tesis işletme laboratuvarına getirilerek güvenilir ve hassas bir şekilde analizleri yapılmaktadır. Sonuçlar ilgili tesis sorumlularına raporlanmakta olup, tesislerin işletme stratejileri bu analizlere göre belirlenmektedir. Ayrıca gerekli hallerde havza bazında yapılan çalışmalara ve proses geliştirme amaçlı araştırma çalışmalarına da laboratuvarlarımız destek vermektedir. Tesis laboratuvarlarımızın aynı standart ve güvenilirlik ilkesine göre hizmet vermeleri hedeflenmiştir. Bu bağlamda gerekli iyileştirmeler ve personel eğitimi artarak devam etmektedir.

Yıllara göre yapılan analiz sayıları Şekil 3’de verilmiştir. Gittikçe daha kalite kontrol esaslı bir yaklaşımın hakim olduğu, artan analiz sayılarıyla da görülebilecek niteliktedir.



Şekil 3 Yıllara Göre Analiz Sayıları

1.2. Çevre Sağlığı Yönetimi

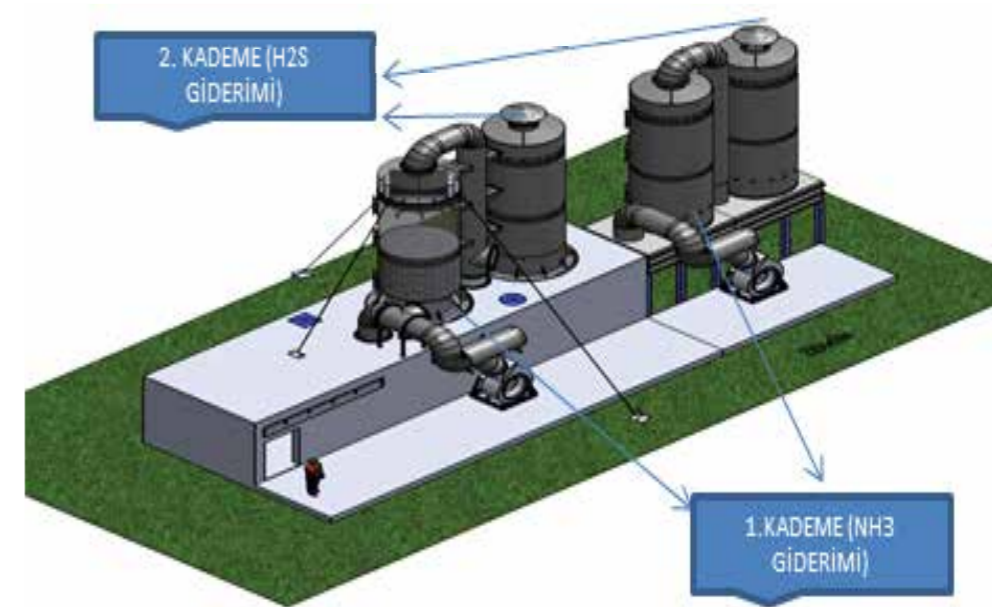
Deşarj standartlarının sürekli kontrol edilmesinin yanı sıra, 2012 yılı içerisinde çevre sağlığını korumak amacıyla, tesislerimiz uygun koku kontrol sistemlerinin uygulanması için öngörülen proje hayata geçmiştir. Bu kapsamda ilk olarak Baltalimanı Ön Arıtma Tesisimizde koku kontrol sistemi uygulaması tamamlanmıştır. Baltalimanı Atıksu Arıtma Tesisi 1997 yılında hizmete alınmış olup; Kâğıthane, Beyoğlu, Şişli, Beşiktaş ve Sarıyer ilçelerinin atıksuları kolektörler vasıtasıyla Baltalimanı Ön Tasfiye Tesislerine getirilerek, burada arıtmadan geçirilip, 2200 mm çaplı deşarj hatları ile kıydan 350 m uzakta boğazın 70 m derinliğindeki dip akıntularına verilmektedir. Kuzey Haliç mega projesinin en önemli adımlarından birisi olan bu tesisin hizmete alınması ile hem Haliç hem de Marmara Denizi’nin kirlenmesi önlenerek, İstanbullulara daha sağlıklı ve temiz bir çevre temin edilmiştir. Tesiste atıksular sebebiyle oluşan kötü kokunun bertaraf edilmesi için saatte 90 bin m³ kirli hava temizleyebilme özelliğine sahip “Koku Kontrol ve Giderim Sistemi” kurulmuştur.



a



b



Şekil 5 Baltalimanı Koku Kontrol Sistemi

Diğer tesislerimize ait koku kontrol değerlendirilmesi Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1 Atıksu Tesislerinin Koku Giderim Sistemleri Yönünden Değerlendirilmesi

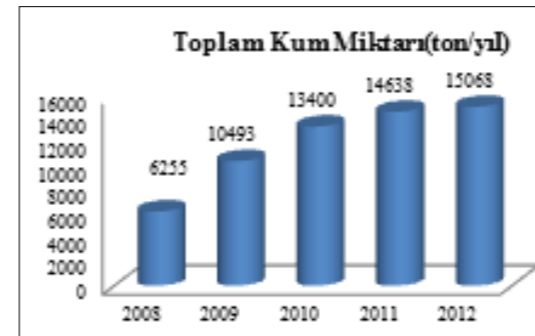
TESİS ADI	FİZİKİ DURUM		ÖN ARITMA ÜNİTESİ	ÇAMUR KURUTMA ÜNİTESİ	PLANLANAN KAPSAM
	ÖN ARITMA	ÇAMUR ÜNİTESİ			
PAŞAKÖY İLERİ BİYOLJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	AÇIK SİSTEM	KAPALI SİSTEM	MEVCUT DEĞİL	BİYOFİLTRE	
TUZLA İLERİ BİYOLJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM	KAPALI SİSTEM	OZON	YIKAMA+O-ZON	BİYOFİLTRE / İLAVE
ATAKÖY İLERİ BİYOLJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM	KAPALI SİSTEM	OZON	KİMYASAL YIKAMA+O-ZON	
AMBARLI İLERİ BİYOLJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM	KAPALI SİSTEM	OZON	KİMYASAL YIKAMA+BİYOFİLTRE	
KADIKÖY ÖN ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM		OZON		YENİLEME
ÜSKÜDAR ÖN ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM		MEVCUT DEĞİL		YAPIM
KÜÇÜKSU ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM		OZON		
PAŞABAHÇE ÖN ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM		OZON		
BALTALİMANI ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM		KİMYASAL YIKAMA		
CENDERE TERFİ İSTASYONU	AÇIK SİSTEM		MEVCUT DEĞİL		YAPIM
SILAHTAR TERFİ İSTASYONU	KİSMİ KAPALI SİSTEM		MEVCUT DEĞİL		YAPIM
YENİKAPI ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	KAPALI SİSTEM		OZON		YENİLEME
ZEYTİNBURNU TERFİ İSTASYONU	KAPALI SİSTEM		MEVCUT DEĞİL		YAPIM
KÜÇÜK ÇEKMECE ÖN ARITMA TESİSİ	AÇIK SİSTEM		MEVCUT DEĞİL		YAPIM
BÜYÜK ÇEKMECE ÖN ARITMA TESİSİ	AÇIK SİSTEM		MEVCUT DEĞİL		YAPIM

1.3. Atık Yönetimi

Tesislerimizdeki atık yönetimi Katı Atık Yönetimi ve Arıtma Çamuru Yönetimi olarak iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Atıksu tesislerimizin ön arıtma ünitelerinden ızgara sistemleri ile atıksudan ayrıştırılan katı atıklar İSTAÇ düzenli çöp depolama alanlarında, kum tutucu ünitelerinde atıksudan ayrıştırılan kum ve inorganik maddeler ise harfiyat döküm alanlarına depolanmaktadır. (Şekil 5)



(a)



(b)

Şekil 5 (a) Atıksu Arıtma Tesislerinden Uzaklaştırılan Toplam Çöp Miktarı (b) Atıksu Arıtma Tesislerinden Uzaklaştırılan Toplam Kum Miktarı Değişimi

Biyolojik ve ileri biyolojik atıksu tesislerimizde ortaya çıkan tüm atık çamurlar mevcut termal kurutma tesislerimizde %90 ve üzerinde kurutulmaktadır. Isıl değeri olan bu atık ürünler bölgelerindeki çimento fabrikalarında yakıt olarak kullanılarak bertaraf edilmektedir. Tesislerimizde üretilen toplam kuru ürün miktarlarının yıllara göre değişimi ve proses verimlilik çalışmaları sonucu hedeflediğimiz kuru ürün miktarı Şekil 6 (a) ve (b)'de verilmiştir.



(a)



(b)

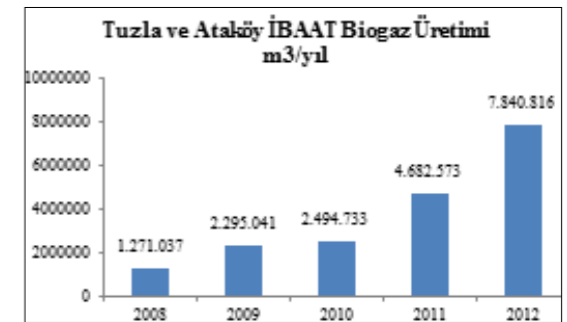
Şekil 6 Üretilen Kuru Ürün Miktarının ve Hedeflenen Kuru Ürün Miktarının Yıllara Göre Dağılımı

1.4. Verimlilik ve Enerji Yönetimi

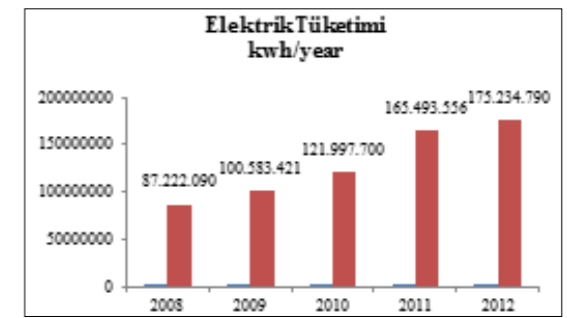
Atıksu yönetimi kapsamında gerçekleştirilen verimlilik ve enerji yönetimi çalışmaları

- Periyodik ölçüm ve kontrol çalışmaları
- Ekonomik ömrünü doldurmuş ekipmanların tespiti ve verimli olanları ile yenilenmesi
- Proses geliştirme ve eğitim çalışmaları

şeklinde sürdürülmektedir. Şekil 7 elektrik tüketimi ve biogaz üretiminin yıllara göre dağılımını vermektedir.



(a)



(b)

Şekil 7 (a) Biogaz Üretimi (b) Elektrik Tüketimi'nin yıllara göre dağılımı

1.5. Bilgi ve Varlık Yönetimi

Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı sorumluluk ve yönetimi altında bulunan tüm tesislerdeki fizikî varlıkların yönetim sisteminin planlanması, gerçekleştirilmesi, kontrol, denetim ve takibinin yapılması hedeflenmektedir. Bu çalışma ile;

1. Arıtma tesislerinde bulunan tüm varlıkların kayıt altına alınması
2. Varlıkların sicil kartlarının oluşturulması
3. Varlıkların barkod ile lokasyon ve kimlik bilgilerinin tanımlanması
4. Bakım prosedürlerinin yeniden oluşturulması
5. Tamir bakım faaliyetlerinin varlık yönetim sistemine uygun olarak yapılması
6. Arıtma işletme faaliyetlerinde üretilen tüm bilgilerin standardizasyonunun sağlanması
7. İşletme veri tablolarının tek ve analiz edilebilir formata dönüştürülmesi
8. SCADA sistem verilerinin bu tablolara anlık olarak kaydının yapılması
9. Bilgi kirliliğinin önüne geçilmesi
10. Veri kaybının önlenmesi
11. Verilerin üretime dönüştürülmesi
12. hedeflenmektedir.

1.6. İnsan Kaynakları Yönetimi

İnsan kaynakları yönetimi kapsamında;

- Personelerde hizmet bilincinin ve idareye bağlılığın geliştirilmesi
- Mesleki bilgi ve becerilerinin geliştirilerek sürekliliğinin sağlanması
- İş güvenliği ve işçi sağlığı eğitim ve çalışmaları
- İski insan kaynakları uygulamalarına entegrasyonun sağlanması

- PDKS (Personel Devam Kontrol) uygulamaları
- Personel performanslarının takibi ve raporlanması
- adımları izlenmektedir. Mevcut ve gelecekte öngörülen personel sayıları Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8 Personel Sayısı Değerlendirilmesi

1.7. Verilerle Atıksu Yönetimi

Başkanlığımız bünyesinde;

9 adet Ön Arıtma Tesisi

5 adet İleri Biyolojik Arıtma Tesisi

37 adet Biyolojik Arıtma Tesisi

olarak toplam 52 adet Atıksu Arıtma Tesisi ile 61 adet Atıksu Terfi Merkezi mevcuttur. İşletilmekte olan Atıksu Arıtma tesis kapasiteleri Tablo 2'de verilmiştir. İşletilmekte olan tüm tesislere ait veriler düzenli bir şekilde depolanıp raporlanmaktadır.

Bu verilerin ışığı altında, yıllara göre arıtılan atıksu miktarının değişimi Şekil 9 da verilmiştir.



Şekil 9 Arıtılan Atıksu Miktarının Değişimi

Tablo 2 Atıksu Arıtma Tesis Kapasiteleri

TESİS ADI (m ³ /gün)	HİZMETE GİRİŞ TARİHİ	KAPASİTE	
			1
2	ATAKÖY İLERİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	400.000
3	TERKOS İLERİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2000	1.730
4	BAHÇEŞEHİR BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2004	7.400
5	GÜMÜŞYAKA BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2007	1.700
6	ÇANTAKÖY BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2007	1.600
7	AKALAN BİYOLOJİK PAKET ATIKSU ARITMA TESİSİ	2008	200
8	BELGRAT BİYOLOJİK PAKET ATIKSU ARITMA TESİSİ	2008	50
9	ÖRENCİK BİYOLOJİK PAKET ATIKSU ARITMA TESİSİ	2008	250
10	KESTANELİK BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	500
11	ÖRCÜNLÜ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	250
12	YAZLIK BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2012	250
13	SUBAŞI BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2012	250
14	ÇANAKÇA BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	500
15	İZZETTİN BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	500
16	OKLALI BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2011	500
17	BOYALIK BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2011	250
18	İHSANİYE BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2011	500
19	BAŞAKKÖY BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	250
20	YENİKAPI ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	1988	864.000
21	BALTALİMANI ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	1997	625.000
22	BÜYÜKÇEKMECE ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	1998	155.120
23	KÜÇÜKÇEKMECE ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	2003	354.000

ASYA BÖLGESİ	24	TUZLA İLERİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	1998-2009	250000
	25	PAŞAKÖY İLERİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2000-2009	200000
	26	GEREDELİ KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	27	KABAKOZ KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	28	SOFULAR KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	29	ALACALI KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	30	DOĞANCAI KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	500
	31	KURNAKÖY KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	32	CUMHURİYET KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	500
	33	ÜVEZLİ KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	34	SATMAZLI KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	500
	35	ŞUAYIPLI KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	36	DEĞİRMENÇAYIRI KÖYÜ ATIKSU ARITMA TESİSİ	2013	250
	37	ÖMERLİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2008	500
	38	AĞVA BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	2.000
	39	KÖMÜRLÜK BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2008	125
	40	SAHİLKÖY BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2011	250
	41	İMRENLİ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2012	250
	42	KARAKIRAZ BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2012	250
	43	KOÇULLU BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2012	250
	44	KERVANSARAY BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2012	250
	45	YENİKÖY BİYOLOJİK ATIKSU ARITMA TESİSİ	2008	200
	46	ÖĞÜMCE BİYOLOJİK PAKET ATIKSU ARITMA TESİSİ	2010	200
	47	ORUÇOĞLU BİTKİSELATIKSU ARITMA TESİSİ	2009	125
	48	KÜÇÜKSU ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	2004	640.000
	49	ŞİLE KUMBABA ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	2008	46.000
	50	KADIKÖY ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	2003	833.000
	51	ÜSKÜDAR ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	1992	77.760
	52	PAŞABAĞÇE ATIKSU ÖN ARITMA TESİSİ	2009	575.000
TOPLAM			5.444.460	

2. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Atıksu yönetimi kapsamında, tamamen insan ve çevre sağlığının korunmasına hizmet edilmekte olup; daha iyi bir çevrenin oluşmasına katkıda bulunma ve insanların yaşam kalitesini artırma bilinciyle çalışmalar aralıksız olarak gayretle devam etmektedir. Hizmet standardımız, çevrenin korunması, koşulsuz müşteri memnuniyeti, uluslararası kabul görmüş hizmet kalitesinde sürekli ve verimli hizmet sağlanmasıdır.

KAYNAKLAR

1. İSKİ, Atıksu Arıtma Daire Başkanlığı, 2012 Yılı Faaliyet Raporu



Ünal BOSTAN, Murat SÖNMEZ, Hakan PİR

Atıksu Arıtmalar Daire Başkanlığı,
Scada Şube Müdürlüğü, Arıtma Tesisleri Şube Müdürlüğü

İSU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ATIKSU SCADA SİSTEMİ

ÖZET

Bu çalışmada her geçen gün önemi giderek artan SCADA sistemlerinin atıksu SCADA uygulaması olarak bir SCADA sisteminden bahsedilecektir. Burada, SCADA sistemiyle Kocaeli ili atıksu ve arıtma süreçleriyle daha yüksek verimlilikte atıksu yönetimiyle daha iyi bir işletme ve İzmit Körfezinin sürdürülebilir canlılığını sağlamak amacıyla bir atıksu SCADA'sı üzerinde online izlemeler ve online kontroller ile deneysel sonuçların aktarılması hedeflenmektedir.

1. GİRİŞ

Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrili olduğundan özellikle deniz kirliliği önem taşımaktadır. Evsel, endüstriyel atıkların arıtılmadan veya kısmen arıtılarak denize verilmesi, petrol akıntıları, akarsulardan denizlere ulaşan atıklar, kirlenmeyi meydana getiren başlıca etkenlerdir. Deniz kirliliğine sebep olan atıklar belirli zamanda, bir bölgedeki kirlenme yoğunluğuna bağlı olarak insan sağlığına ve çevreye olumsuz yönde etki etmektedir.

Deniz ve iç sularımızda yaşayan canlıların sayıca ve türce giderek azalması deniz kirliliğinin, yanlış yapılaşmanın en önemli göstergeleridir. Deniz canlılığının sürdürülebilmesi, toplumların korunması ve insanlığın geleceği bakımından

büyük önem arz etmektedir. Kirliliğin en yoğun olduğu su kaynakları, gelecekteki canlılığını hızla yitirmekte ve tüm canlı sistemler bu kirlenmeden payına düşeni almaktadır.

Son yıllarda kirlenmenin gün geçtikçe ve büyük bir hızla ilerlediği en tehlikeli bölgelerden biri de, Marmara Denizi'dir. Bu denizin doğal arıtması mümkün olmaması; Marmara Denizi'nin biyolojik alanının giderek daralması ve ekolojisinin zarar görmesi anlamına gelmektedir.

Atığı kaynağında korumak deniz ekolojisindeki yaşam döngüsünü bozucu unsurlarla mücadele, atık üretimini azaltma online kontrol ve izleme ancak ileri düzey teknik alt yapı ve teknoloji kullanan SCADA sistemleriyle mümkün hale gelmektedir.

Bir SCADA sisteminin temelinde bir merkezi istasyon, bu istasyona bağlı çevre istasyonlar ve bu iki birim arası kontrol işini gerçekleştiren yazılımlar mevcuttur[2]. Bu yazılımların kontrolü, çevre elemanlarına kolay müdahale imkânı vermesi, cihazların anlık olarak çalışıp çalışmadığı bilgilerinin ekranda görülüyor olması, çalışan bir cihazda meydana gelen arızanın anında kullanıcıya bildirilmesi veya sisteme büyük çapta zarar verebilecek bir arızanın meydana gelmesi durumunda, tüm sis-

temin çalışmasının durdurulması gibi özelliklerinin bulunması beklenmektedir[4].

SCADA sistemleri ile birlikte kullanılacak entegre sistemler, tamamen bilgisayar ve yazılım tabanlı uygulamalar olduğundan sistem entegrasyonları da kolay ve yüksek doğrulukta yapılabilir. Sistem genelinde bilgisayar ve mikroişlemci kontrolü bulunduğundan sistem için gerekli ve uygun olan algoritmalar kullanılabilir ve algoritma sonuçları istatistikî bilgi olarak süre kaybetmeden elde edilebilir. SCADA sistemlerinin uygulamaları yaygınlaştıkça sistem kullanımı da daha kolay kullanılabilir hale gelecek ve küçükten büyüğe tüm uygulamalarda kullanılmaya başlayacaktır[2].

Aynı zamanda SCADA yazılımlarının yeni yazılımla birlikte yeni protokollerde geliştirilebileceği konusu da önem arz etmektedir.

Atıksu SCADA Projesi

Marmara denizinin en iç kısmı olan İzmit Körfezinin ekolojik olarak sürdürülebilir canlılığını temin edebilmek ve bölge insanımıza daha temiz bir çevre sunabilmek amacıyla Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İSU Genel Müdürlüğü tarafından işletmesi ve bakımı yapılmakta olan evsel nitelikli atıksu arıtımına uygun olarak tasarlanmış ve atıksu arıtma tesisleriyle İzmit Körfezi etrafında bulunan büyük ölçekli sanayi kuruluşlarının endüstri nitelikli atıksular nedeniyle Körfezin kirlenmesine engel olmak amacıyla Atıksu Scada Sistemi geliştirilmiştir.

Bu alanda özellikle bu kapsamda ülkemizde henüz bir çalışma yoktur. Sayısı 20'dan fazla olmayan SCADA sistemleri tümüyle öz sermaye ile kurulmuştur.

SCADA Kontrol Odasında tüm bu izleme ve kontroller, 2 adet server desteği ile çalışan 2 adet client bilgisayar üzerinden çalıştırılmaktadır. Scada sistemine bağlı tüm istasyonların takibi büyük bir Kocaeli haritasının görüntülediği video küplerden oluşan ve 2100 mm eninde 4200 mm boyutlarında 3x2 lik video wall sistemiyle dev bir ekrandan yapılmaktadır.

Ana gösterim ekranı genelde gelişmiş teknolojiler ile oluşturulmuş olan scada yazılımı ve donanımsal olarak yüksek teknolojiler kulla-

nılarak grafikler onlarca kat büyütülmekte ve çok sayıda grafik ekranı bir ekranda toplanarak gösterilmektedir. Bu sayede Operatörlerin sistemin tümünü görerek sistemi yönetmeleri sağlanmaktadır. Vardiya sistemiyle 7/24 çalışan toplam 5 operatör ve her vardiyada 1 adet operatör ile sistem sürekli olarak izlenmektedir.



Şekil 1. Atıksu Scada Ana Ekranı

Bu çalışmada temel hedef, Kocaeli ilindeki atıksu, yağmur suyu terfi merkezleri, arıtma tesisi ve sanayi tesislerinin ana kolektörlere bağlantı noktalarında yapılacak ölçümlerin Uzaktan Erişimli Veri Ölçüm Haberleşme ve Kontrol Sistemine (SCADA) aktarımı; İSU Genel Müdürlük binasındaki SCADA merkez odasından kontrolü ve verilerin SCADA merkezine aktarılması, ayrıca yağmur suyu terfi merkezlerinin de SCADA merkezinden kontrolü ve izlenmesi mümkün olmaktadır.

Uzaktan erişimli sistem sayesinde kirlilik kaynaklarının kolaylıkla tespitinin yapılması mümkün olmakta; gerekli uyarı ve/veya cezai hükümlerin uygulanması sağlanarak aynı durumun tekrar etmesinin önüne geçilebilmektedir.

Kocaeli ili sınırlarında işletmesinden ve bakımından İSU Genel Müdürlüğünün sorumlu olduğu atıksu ve yağmursuyu terfi merkezleri ile arıtma tesisi çıkışları ve sanayi tesislerinin ana kolektörlere bağlantı noktalarında ölçülecek parametreler ile ana kolektör hattı doluluk oranları ve seviye bilgileri ile SCADA sistemi izlenebilmekte ve yönetilmektedir.

Bu amaçla kurulan sistem ile;

- Merkezi izleme, kumanda ve otomasyon sayesinde istasyonlar arasında gerçek zamanlı bir koordinasyon sağlanmaktadır.
- Merkezi izleme, kumanda ve otomasyon ile birlikte işletme kolaylığı ve güvenilirlik elde edilmektedir.

- Tesislerin bakım ve kumandasından sorumlu personelin günlük görevlerinin en aza indirgenmesi veya tamamen personelsiz çalıştırılması ile zaman, enerji ve işgücü tasarrufu sağlanmış olup,
- Arızalardan anında haberdar olunarak müdahalelerdeki gecikmeler önlenmektedir.
- Kolektör hatlarının doluluk seviyeleri sağlıklı olarak denetlenebilmekte,
- Muhtemel arızalar en aza indirgenerek, zaman ve ekipman tasarrufu sağlanmaktadır.
- Arıza oluşturmaya meyilli durumlar önceden tespit edilerek gerekli önlemlerin otomatik olarak algılanması mümkün olmaktadır.
- Yeni yapılacak istasyonlar SCADA sistemine kolaylıkla eklenebilmektedir.
- İstasyonlara ait istatistiksel bilgilerin düzenli ve güvenilir biçimde tutulması sağlanmaktadır.
- Daha güvenilir, pratik ve ekonomik işletmecilik gerçekleştirilmektedir.
- Geriye dönük (en az 10 (on) yıl) verilerin kaydedilmesi ve bu verilere yıllık ve bölgeler bazında istenilen zaman periyodunda erişilmesi sağlanmakta; Word veya Excel formatında raporlanabilir grafik dokümanları de alınabilmektedir.
- İletkenlik, sıcaklık, pH, AKM (askıda katı madde), TDS (toplam çözünmüş katı madde), organik madde, renk, debi, basınç, çözünmüş oksijen, yağ gres, fosfat, nitrat ve amonyum azotu gibi parametreler on-line ölçüm cihazları sayesinde gerçek zamanlı ölçülüp raporlanabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, toplam 36 adet atıksu terfi merkezi, 6 adet yağmur suyu terfi merkezi, 16 adet atıksu arıtma tesisi ile 25 adet sanayinin ana kolektöre bağlantı noktasında belirtilen ekipman temin edilerek montajları yapılacak ve SCADA Merkezinden izlenmesi ve kumandası sağlanmaktadır.



Şekil 2. Atıksu pompa istasyonu kontrol ve izleme paneli

Atıksu terfi merkezlerinde bulunan her bir motorun ve deşarj pompalarının uzaktan izlenmesi ve otomatik kumandası sağlanmaktadır. Yeni sistem sayesinde pompa istasyonlarında enerji parametreleri (Cos Q, Aktif, Reaktif, Kapasitif enerji tüketim değerleri) gerçek zamanlı ölçülerek reaktif tüketimden kaynaklanan cezaların en aza indirilmesi amacı ile Enerji Analizörleri sisteme dahil edilmiştir. Aynı zamanda atıksu terfi merkezindeki basıncı hat basınç değerleri SCADA merkezi tarafından izlenmektedir. Basıncı pompaların çalışma saatleri motor sırası ile otomatik olarak ayarlanmıştır. Her bir terfi havuzlarındaki su seviyelerinin ölçümü yapılarak on-line olarak SCADA tarafından takip

edilmektedir. Atıksu terfi merkezi çıkış debileri ölçülerek kolektör hattına terfi merkezinden aktarılan su miktarları sürekli izlenmektedir. Aşırı debi atışında sistem alarm vererek süreç takibi yapılmaktadır.

Atıksu arıtma tesisi çıkışlarında pH, Sıcaklık, Renk ölçüm cihazı, AKM (Askıda Katı Madde), Organik madde, Çözünmüş Oksijen (DO), fosfat, nitrat ve amonyum azotu değerleri SCADA merkezi tarafından kayıt altına alınarak sürekli takibi sağlanacaktır. Arıtma tesisi giriş ve çıkış debileri gerçek zamanlı olarak ölçülmektedir.

Büyük sanayi tesislerinin ana kolektörlere bağlantı noktalarında pH, Sıcaklık, AKM (Askıda Katı Madde), TDS (Toplam Çözünmüş Katı Madde), Organik madde, Yağ – Gres, fosfat, nitrat ve amonyum azotu değerleri sürekli olarak izlenerek sanayi tesisleri tarafından kolektör hattına verilen atıksu durumu izlenmektedir.

Sanayi kuruluşları ve milyonlarca insanın atıkları nedeniyle neredeyse 'siyah bir denize dönen İzmit Körfezi yapılan üst düzey çalışmalar sayesinde yeniden 'mavi' rengine almış durumdadır. İSU Genel Müdürlüğü tarafından işletilen ve Atıksu Scada Sistemi ile online denetlenen 16 adet arıtma tesisi ile Körfezi'nin farklı noktalarından yapılan 100 dalışta çekilen 900 su altı fotoğrafı Körfez'deki canlılığı gözler önüne sermiş durumdadır. Yunustan deniz atına, karidesten deniz yıldızına onlarca çeşit su altı canlılığı tekrar eski haline kavuşmuş durumdadır.

İSU tarafından gerçekleştirilen Atıksu Scada Yönetim Sistemi ile Kocaeli'de Atıksu daha güvenli ve kontrol edilebilir hale geliyor.

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSU), Atıksu Yönetim Sistemi projesiyle Kocaeli'nin su şebekesini denetlemek için Atıksu SCADA Sistemini geliştirdi.

Türkiye'de ilk defa kurulan sistem sayesinde tüm Atıksu altyapısını oluşturan Atıksu arıtma tesisleri, atıksu terfi merkezleri, ana kolektör hatları on-line olarak izlenmekte ve kumanda edilmektedir. Aynı zamanda tesis edilen atıksuyu on-line analiz eden ölçüm cihazları ile atıksuyun içerisindeki aşağıda sıralanan parametrelerde sürekli olarak izlenmektedir.

- **pH, İletkenlik ,Çözünmüş Oksijen, Sıcaklık, Askıda Katı Madde, KOİ (Kimyasal Oksijen İhtiyacı), Amonyum Azotu, Renk, Fosfat, Nitrat, Yağ**

Bu sayede yukarıdaki parametrelerden herhangi birisi tanımlanan limit değerleri aşmış ise, tesis edilen özel donanımlar otomatik olarak ilgili Atıksu şebekesinden numune almakta ve bu numune bakım ekibinin gelip numuneyi almasına kadarki süreçte özel soğutucularda tutulmaktadır. Böylelikle şebekeye normal sınırların üzerinde atıksu bırakan tesisler anında gözlenmekte ve gerekli müdahale gerçekleştirilmektedir.



Şekil 3. Online Ölçüm Sistemiyle ölçülen Sanayi Tesisi Ekranı

Bu donanımların tesisi için İzmit genelinde toplamda 35 adet beton köşk inşa edilmiş, tüm bu donanımlar ve bunlar ile Kontrol Merkezi arasındaki haberleşmeyi sağlayacak RTU cihazları bu binaların içerisine tesis edilmiştir.

Tesis edilen Kontrol Merkezi SCADA sistemine bu proje kapsamında 116 atıksu noktasına veri toplamak için tesis edilen yeni RTU donanımları ile mevcut içmesuyu sistemde bulunan 120 adet RTU da bağlanmıştır. Böylece kurulan sistem mevcut RTU'ları da bünyesine entegre etmiştir.

Haberleşme altyapısı

SCADA sisteminin istasyonlar ile iletişimini sağlayan haberleşme altyapısı da ilk defa bu kadar geniş bir alanda kullanılan Mikrodalga teknolojisine dayanmaktadır. Temelde tüm merkezler ile mikrodalga ve GPRS haberleşme medyaları

kullanılan projede, yüksek veri iletimin gerektiği kamera görüntülerinin alındığı tüm tesislere mikrodalga vericileri tesis edilmiştir.



Şekil 4. İSU Scada Mikrodalga Haberleşme Alt Yapısı.

Kocaeli ilinin çeşitli noktalarına tesis edilen toplama noktaları ile toplamda 73 adet istasyon SCADA sistemi ile yüksek hızlı ethernet tabanlı bir iletişime kavuşuyor. Bu sayede bu merkezlere tesis edilen kameralardan alınan görüntüler kesintisiz ve yüksek hızda kontrol merkezine iletilmektedir.

İSU tarafından gerçekleştirilen sistem sayesinde, kurulan haberleşme merkezi ile birlikte İSU'nun süreç verimliliği kayda değer oranda artmıştır. Körfezin daha temiz bir çevreye kavuşabilmesi için, ana kirletici unsurları olan sanayi tesislerinin çıkışlarına online ölçüm cihazları bağlanarak ana kolektör hatlarındaki kirleticilere caydırıcı bir unsur olması beklenen kontrol sistemi sayesinde terfi arasındaki geçişler de otomatik hale getirildiğinden, ağır yağışlar altında dahi herhangi bir şekilde personele gerek duymaksızın uzaktan yönetilmektedir.

Atıksu şebekesinin farklı alt bölümlerindeki farklı ihtiyaçlara ve fonksiyonlara yönelik kontrol mekanizmaları barındıran SCADA sistemi; atıksu terfi merkezinde gelen atıksu miktarına göre belirli pompaların çalıştırılmasını, acil durumlarda durdurmayı, pompalar arasında verimliliği gözetmeyi, pompaların eşit yaşlanmasını sağlayacak şekilde verimliliğin artırılmasını tek bir merkezden yapma olanağı tanıyor.

Online analiz cihazları, tesise giren suyun ve tesisten çıkan suyun ölçümlerini gerçekleştiriyor. Fosfat ve askıdaki katı miktarı gibi değerleri ölçerek, tesise nasıl bir su geldiğini kont-

rol altında tutmak mümkün oluyor. Böylelikle, ilgili arıtma tesisine atık yollayan fabrikaların suya yapmış oldukları müdahaleler de kontrol edilebiliyor.

Büyük Sanayi Tesislerinin ana kolektöre çıkış noktalarında online ölçüm cihazlarıyla ölçülen parametreler sayesinde sanayi tesislerinin arıtım işlemlerinin düzgün yapıp yapılmadığı ve kaçak deşarj işlemlerinin takibi gerçekleştiriliyor. İSU'nun kontrol ettiği Atıksu şebekesiyle kirletici unsurlar tespit edilip zamanında müdahale ediliyor.

Atıksu sürekli yakın takip ediliyor.

Kurulan sistem sayesinde oluşan olaylara müdahale yerine, oluşma anında müdahale yapılması sağlanmaktadır. Normal şartlar altında arıtma tesislerinden düzenli olarak numuneler toplanmakta ve İSU laboratuvarlarında bu numuneler test edilmekte ve çıkan sonuca bağlı olarak cezai işlemler yapılmaktaydı. Kurulan bu sistem sayesinde belli aralıklarda numune almak yerine atıksu deşarjları sürekli olarak ölçülmekte ve limit aşımalarında sahaya yerleştirilen donanımlar anında numuneyi almakta ve saklamaktadır. Böylelikle gözden kaçan hiçbir limit aşımı yaşanmamaktadır.



Tüm Kocaeli'nin atıksu şebekesini kapsayan SCADA projesi insan hatasını ortadan kaldıran, online erişim ile çalışan cihazlar, şebeke ölçümlerine yepyeni bir yaklaşım getiriyor.



Şekil 5. Terfi İstasyonuna ait online kamera görüntüleri

İSU'nun gerçekleştirdiği projenin diğer önemli başlığı olan Uzaktan Kamera Takip sistemi de, tesis edilen 372 kamera ile tesislerin görsel olarak gece/gündüz izlenebilmesini sağlıyor. Böylelikle istasyonlarda hem güvenlik en üst noktaya çıkartılmakta ve aynı zamanda olası istasyon içi problemler Kontrol Merkezinden de anında takip edilebilmektedir.

Aynı zamanda atıksu scada projesi kapsamında körfez çevresinde toplam 9 adet yağmur sensörleriyle yağışlar anında izlenebilmekte, aşırı yağış anında kolektör ve terfi istasyonu otomatik olarak yönetilmektedir.



Şekil 6. Yağış miktarları ölçüm paneli

Sonuç olarak; atıksu SCADA sistemi sayesinde kanalizasyon sistemine ve dolayısıyla atıksu arıtma tesislerine gelen atıksuların kontrolü sağlanmaktadır. Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği'nde belirtilen limit değerleri aşan atıksular tespit edildiğinde kaynağı kolaylıkla belirlenebilmekte; atıksu kaynağı ile ilgili tesis ve firmalara gerekli uyarılar yapılarak cezai hükümler uygulanmakta ve böylelikle aynı durumun tekrar gerçekleşmesinin önüne geçilmektedir. Bu çalışmanın sayesinde atıksu arıtma tesislerimiz sağlıkları olarak çalışması sağlanmış ve bir sanayi kenti olan şehrimizin ve körfezimizin sanayi



Cevdet Kaya

BUSKİ Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanı

MARMARA DENİZİ KİRLİLİĞİNİN ÖNLENMESİNDE NİLÜFER ÇAYI İLE İLGİLİ BUSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YATIRIMLARI

1. GİRİŞ

Nilüfer Çayı Marmara Denizi'ne dökülen en önemli akarsulardan birisidir. Susurluk Havzasında yer alır. Çayın doğup, denize döküldüğü il olan Bursa ise, Marmara Bölgesi'nin güneyinde, Uludağ'ın kuzey eteklerinde yerleşmiş olan tarih, kültür, turizm ve sanayi kentidir. Kente ilişkin genel bilgiler aşağıda yer almaktadır:

İl Alanı	: 10.886 - km ² (Türkiye'nin %1,44'ü)
İl Nüfusu	: 2.652.000 - kişi (Türkiye nüfusunun %3,55'i)
İl Nüfus Yoğunluğu	: 244 kişi/km ² (Türkiye Ortalaması 97 kişi/km ²)
BŞB Alanı	: 2.900 - km ²
BŞB Nüfusu	: 1.948. 000 kişi
BŞB Nüfus Yoğunluğu	: 672 kişi/km ²

Bursa, Türkiye'nin yüzölçümü olarak 27. büyük ili olmasına rağmen nüfus olarak 4. büyük ili ve Büyükşehir Belediyesi'dir. Kentte Nüfus Artış Hızı %1,8, Net Göç Hızı ise, %0,6 olup, dış göç almaya devam eden bir kenttir.

Kentte Kişi Başına Net Elektrik Tüketimi: 2,99 MWh/yıl (Türkiye Ortalaması 2,16 MWh/yıl), Kişi Başına Doğalgaz Tüketim 676 m³/yıl (Türkiye ortalaması 406 m³/yıl) olup, birim enerji tüketimlerine göre Türkiye ortalamasının üzerinde yer almaktadır. Bu durum, kentte sanayi alanında enerjinin yoğun şekilde ihtiyaç duyulmasına bağlıdır.

Kentte ihracat 11.691.976.000 USD olup, Türkiye'nin % 8,7'si'dir. (Türkiye Toplamı 134.954.362.000 USD seviyesindedir.) Kentte sanayinin sektörlere göre dağılımı ise su şekildedir;

- Otomotiv ve yan sanayi üretimi % 60,2
- Tekstil (hammadde, hazır giyim, konfeksiyon) % 14,0
- Demir ve çelik üretimi % 6,5
- Metal üretimi (demir harici) % 2,8
- Makine ve makine yedek parçaları üretimi % 5,4
- Kimyasal madde ve ürünlerin üretimi % 3,3
- Elektrik-elektronik ekipman üretimi % 1,8
- Meyve ve sebze üretimi % 1,1

2. BURSA'DA NİLÜFER ÇAYI KİRLİLİĞİ VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Nilüfer çayı, Bursa il sınırları içinde doğar ve Marmara denizine dökülür. Nilüfer çayı ve yan kolları bölgenin ana alıcı ortamıdır. Bu sebeple, yapılan deşarjlar nedeniyle Nilüfer çayı kirlenmekte ve bu kirliliği Marmara denizine taşıma durumu bulunmaktadır.

2.1. NİLÜFER ÇAYI'NI KİRLİTEN UNSURLAR:

Nilüfer çayını kirlüten unsurlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Yerleşim alanlarından kaynaklanan atıksular (evsel + ev altı atölyeler, işletmeler).
2. Endüstri tesislerinden kaynaklanan atıksular (OSB içindeki veya dışındaki işletmeler).
3. Tarımsal kaynaklı kirlilik sonucu çaya ulaşan sular.

Bu unsurların dışında, hava kirliliğinin etkisiyle meydana gelen atmosfer kaynaklı kirlilik de meteorolojik elemanlar vasıtasıyla (yağmur, kar v.s.) çaya ulaşarak çayın su kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

2.2. NİLÜFER ÇAYI KİRLİLİĞİNİN ÖNLENMESİNDE BUSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ÇALIŞMALARI

BUSKİ Genel Müdürlüğümüz tarafından Nilüfer Çayı'nın kirlenmemesi ve su kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla yapılan çalışmaları üç grup halinde inceleyebiliriz:

1. Yatırımlar
2. Ruhsatlandırma ve Denetleme Çalışmaları
3. İzleme Çalışmaları

Söz konusu çalışmalar kapsamında ele alınan konular ve yapılan çalışmalar ise aşağıda özetlenmiştir:

2.2.1. YATIRIMLAR

BUSKİ Genel Müdürlüğü, Bursa'nın ana alıcı

ortamı olan Nilüfer çayının kirlenmemesi, çayın su kalitesinin iyileştirilmesi ve atıksuların yürürlükteki mevzuat ve standartlara uygun hale getirilerek alıcı ortamlara deşarj edilmesi amacıyla aşağıda belirtilen projeleri uygulamış ve uygulamaya devam etmektedir.

1. Bursa Su ve Çevre Sağlığı Projesi
2. Bursa Atıksu Projesi-I
3. Bursa Atıksu Projesi-II

Bu projeler kapsamında kanalizasyon ve yağmur suyu hatları ile arıtma tesisleri yapılmıştır. (Kanalizasyon hatları % 95 oranında yapılmış, kanalizasyon ve yağmur suyu hatlarının % 80'i ayrı hatlar haline getirilmiştir, yağmur suyu hatlarının Nilüfer Çayı ve kollarına deşarjı sağlanmıştır).

1. Bursa Su ve Çevre Sağlığı Projesi

BUSKİ Genel Müdürlüğü yapımını planladığı 175 milyon ABD \$ tutarındaki yatırımları için 1993 yılında Dünya Bankasından 93,3 milyon ABD \$ tutarında kredi temin etmiştir. Bu kredi desteği ile 1993–2001 yılları arasında;

- 1100 km Kanalizasyon hatlarının yapılması
- 140 km Yağmursuyu hatlarının yapılması
- 1. Aşama Doğu ve Batı Atıksu Arıtma Tesislerinin yapılması işleri gerçekleştirilmiştir.

2. Bursa Atıksu Projesi – I

BUSKİ Genel Müdürlüğü devam eden veya yapımına yeni başlanacak 208 milyon € tutarındaki yatırımları için 2000 yılında Avrupa Yatırım Bankası'ndan 80 milyon € kredi temin etmiştir. Bu kredi desteği ile 2001–2006 yılları arasında;

- 625 km Kanalizasyon hatlarının yapımı
- 384 km Yağmursuyu hatlarının yapımı
- II. Aşama Atıksu Arıtma Tesislerinin inşaatı, devreye alınması ve işletilmesi gerçekleştirilmiştir.

2006–2012 yılları arasında da öz kaynak ile yatırımlara devam edilmiştir. Yaklaşık 810 km kanalizasyon hattı ve 410 km yağmur suyu hattı yapılmıştır.

2006–2008 yılları arasında da Gemlik ve Mudanya Atıksu Ön Arıtma Ve Derin Deniz Deşarjı Tesislerinin yapımı ile Kumla ve Kurşunlu Atıksu Ön Arıtma Ve Derin Deniz Deşarjı Tesislerinin yenilenmesi işleri tamamlanmıştır.

3. Bursa Atıksu Projesi –II

BUSKİ Genel Müdürlüğü tarafından 2010 yılında 220 milyon € tutarındaki yatırımlar için AYB ve KfW'den 80 milyon € kredi temin etmiştir. Bu kredi destekli yapım çalışmalarına da 2012 Nisan ayında başlanmıştır.

Yatırım projesi kapsamında 4 âdeti Marmara denizi kıyısında (Gemlik Körfezi'nde) olmak üzere 6 adet atıksu arıtma tesisinin (Gemlik, Mudanya, Kumla, Kurşunlu, Akçalar, Badırga) ve kollektör hatlarının yapımı ile arıtma çamuru bertaraf tesislerinin yapımı vardır.

KENTSEL ATIKSU ARITMA TESİSLERİ

Bu projeler kapsamında yapılmış olan kentsel atıksu arıtma tesisleri ile ilgili bilgilendirmeler ise aşağıda yer almaktadır. Kentin doğu havzasından gelen kentsel atıksular Doğu Atıksu Arıtma Tesisinde, batı havzasından gelen atıksular ise Batı Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılarak istenen standartlara getirilmektedir.

DOĞU KENTSEL ATIKSU ARITMA TESİSİ

Doğu Atıksu Arıtma Tesis 1. Etapı 240.000 m³/gün (2020 yılı), 2. Etapı ise 320.000 m³/gün (2030 yılı) olarak tasarlanmıştır. Tesis, proses olarak, fiziksel ön arıtma üniteleri (1), azot ve fosfor gideriminin sağlandığı biyolojik arıtma üniteleri (2) ile çamur susuzlaştırma ünitelerinden (3) oluşmaktadır.



BATI KENTSEL ATIKSU ARITMA TESİSİ

Batı Atıksu Arıtma Tesis 1. Etapı 87.500 m³/gün (2020 yılı), 2. Etapı ise 175.000 m³/gün (2030 yılı) olarak tasarlanmıştır. Tesis, proses olarak, fiziksel ön arıtma üniteleri (1), azot ve fosfor gideriminin sağlandığı biyolojik arıtma üniteleri (2) ile çamur susuzlaştırma ünitelerinden (3) oluşmaktadır.



Söz konusu Atıksu Arıtma Tesislerinin tasarımına ilişkin değerler aşağıda Tablo.1'de verilmiştir:

Tablo 1. BUSKİ Genel Müdürlüğü Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri Tasarım ve Çıkış Suyu Değerleri – 2011 Ort. (Tasarım Avrupa Birliği Standardı)

Parametre	Konsantrasyon (mg/l)
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ5)	25 (10–13)
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	125 (32–44)
Askıda Katı Madde (AKM)	35 (7–6)
Toplam Azot (N)	10 (7–10)
Toplam Fosfor (P)	3 (1,2-1)

HAMİTLER KENT KATI ATIK DEPOLAMA ALANI SÜZÜNTÜ SUYU ARITMA TESİSİ

Bursa kentinin katı atıklarının depolandığı Kent Katı Atık Depolama Alanı'ndan kaynaklanan süzüntü suları da Büyükşehir Belediye Başkanlığı ile yapılan protokol doğrultusunda Genel Müdürlüğümüz tarafından yaptırılan süzün-

tü suyu arıtma tesisinde arıtılarak Batı Atıksu Arıtma Tesisi'ne iletilmektedir. Bu tesisin çıkışında arıtılmış atıksuyun KOİ değeri 3000 mg/l değerini aşmayacak şekilde işletim koşulları sağlanmaktadır. 2011 yılı için çıkış suyu KOİ değeri ort. 2250 mg/l, BOİ değeri 830 mg/l olarak sağlanmıştır. Tesisin 2020 yılı için 1. Etapta 500 m³/gün, 2030 yılı için 1000 m³/gün kapasitesi bulunmaktadır.



Tesis üniteleri aşağıda verildiği gibidir.

1. Giriş Hattı Asitle Yıkama ve Nötralizasyon Ünitesi
2. Giriş Pompa İstasyonu
3. Havalandırma (Aerobik) Havuzları
4. Fakültatif Havuzlar
5. Ardışık Kesikli Reaktörler
6. Çamur Susuzlaştırma Üniteleri ve İşletme Binası
7. Trafo Binası
8. Mevcut BŞB Katı Atık Kontrol Binası

22.2. RUHSATLANDIRMA VE DENETLEME ÇALIŞMALARI

Ülkemizdeki geçerli mevzuat uyarınca atıksularını alıcı ortamlara deşarj eden işletmelerin denetimleri ve ruhsatlandırma işlemleri İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmektedir. Atıksularını kanalizasyon sistemimize deşarj eden işletmelerin denetim ve ruhsatlandırma işlemleri de, kentimizde hizmet alanımızda BUSKİ Atıksuların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda Genel Müdürlüğümüz tarafından gerçekleştirilmektedir.

Bu doğrultuda kurumumuzca yapılan çalışmalara ilişkin son rakamsal bilgiler Tablo 2.1 ve Tablo 2.2'de verilmiştir:

Tablo 2.1. BUSKİ Genel Müdürlüğü Atıksu Denetimi Bilgileri (2011 yılı sonu itibarıyla)

ATIKSU RUHSATLANDIRMA VE DENETLEME BİRİMİ SÜREÇ PERFORMANS RAPORU		TARİH	11.01.2012								
		RAPOR NO	2012-10								
		SAYFA NO	1								
KONU	ATIKSU RUHSATLANDIRMA VE DENETLEME										
2011 YILI TOPLAMLARI	3733	1136	90	1634	873	121	% 68,3	-	-	-	-
AYLAR	YENİ TESPİT EDİLEN İŞYERİ SAYISI	KAPANAN İŞYERİ SAYISI	İL ÇEVRE VE ORMAN MÜD. SEVK EDİLEN İŞYERİ SAYISI	RUHSAT DIŞI BIRAKILAN İŞYERİ SAYISI	GENEL TOPLAMA GÖRE AKKR KAPAMINDA OLAN TOPLAM İŞYERİ SAYISI	AKKR ALANI İŞYERİ SAYISI (AYLIK)	TOPLAM AKKR ALANI İŞYERİ SAYISI	GENEL TOPLAMLARA GÖRE AKKR VERME ORANI	AKKR SÜRESİ DOLAN İŞYERİ SAYISI	SINIRLI SÜRELİ DEŞARJ İZİNİ ALAN İŞYERİ SAYISI	DEŞARJ RUHSATI YENİLENEN İŞYERİ SAYISI
OCAK	46	13	0	27	879	14	579	% 65,8	-	0	11
ŞUBAT	21	14	0	26	860	12	547	% 63,6	-	0	6
MART	41	7	0	40	854	26	555	% 64,9	-	0	13
NİSAN	42	10	0	38	848	9	548	% 64,6	-	0	7
MAYIS	58	14	0	38	854	17	556	% 65,1	-	0	8
HAZİRAN	38	9	-1	14	870	8	532	% 61,1	-	0	4
TEMMUZ	42	9	0	29	874	12	527	% 60,3	-	0	4
AĞUSTOS	39	11	0	15	870	1	504	% 58,0	-	0	0
EYLÜL	26	17	0	27	869	16	492	% 57,0	-	0	7
EKİM	36	6	0	27	872	15	494	% 57,0	-	0	7
KASIM									-		
ARALIK									-		
GENEL TOPLAM	4122	1246	89	1915	872	130	494	% 57,0	-	0	67

Tablo 2.2. BUSKİ Genel Müdürlüğü Atıksu Denetimi Bilgileri

(2011 yılı sonu itibarıyla)

BUSKİ	BUSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	RAPOR YILI
	ARITMA TESİSLERİ DAİRE BAŞKANLIĞI	2012
	ATIKSU ARITMA RUHSATLANDIRMA VE DENETLEME ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ	GÜNCELLEME TARİHİ
	ATIKSU RUHSATLANDIRMA VE DENETLEME BİRİMİ	15.11.2012
KİRLİLİK ÖNLEM PAYI (KÖP) TAHAKKUK İŞLEMLERİ RAPORU		
YAPILAN ÇALIŞMALAR		KASIM
KÖP Tahakkuku Yapılan Toplam İşletme Sayısı		161
AKKR Belgesini Alan Toplam İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		62-%38,5
AKKR Aşamasındaki Toplam İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		28-%17,3
AAT Tamamlanıp Numune Alım İşlemi Başlamış Toplam İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		21-%13,0
AAT Yapımı ile İlgili Çalışmalar Devam Eden Toplam İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		2-%1,2
Faaliyette Men Kararı Verilen Toplam İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		15-%9,3
Kapanan Toplam İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		33-%20,4
Mevcut Faaliyet Adresinden Taşınacak Olduğundan Dolayı Taşınacağı Süreye Kadar Sürekli KÖP Kapsamında Olan Toplam İşletme Sayısı		-
Tahakkuk Ettirilen Toplam KÖP Bedeli (TL)		877.843,35
Tahsilat Yapılmayan Toplam KÖP Bedeli ve Yüzdeliği (TL)		416.364,77 %47
Tahsilat Yapılan Toplam KÖP Bedeli ve Yüzdeliği (TL)		461.478,58 %53
KÖP Ödemelerini Belirtilen Süreler İçerisinde Ödemediğinden Dolayı Tahsilat İşlemleri İçin Abone İşleri Daire Başkanlığına Bildirilen İşletme Sayısı ve Yüzdeliği		-

2.2.3. İZLEME ÇALIŞMALARI

Nilüfer Çayı'nda Kirliliğin boyutlarının tespit edilmesi ve yapılacak çalışmalara yön verilmesi amacıyla, 1998 yılından itibaren kurumumuzca, Nilüfer Çayı ve Yan Kollarından numuneler alınmaya başlanmıştır. Numune alınmasındaki amaç, kurumumuzun, organize sanayi bölgelerinin ve ferdi işletmelerin yapmış oldukları atıksu arıtma tesislerinden sonra, Nilüfer Çayı ve Yan Kollarındaki mevcut kirlilikteki değişimlerin takip edilmesidir.

Alınan numunelerin, Doğu Atıksu Arıtma Tesisi sahasında bulunan Atıksu Laboratuvarımızda analizleri yapılmakta olup, analiz sonuçları, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin Tablo 1'deki Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterlerinde belirtilen, parametre değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Yapılan karşılaştırma sonucunda, Nilüfer Çayı ve yan kollarındaki su kalite sınıfının, 4. sınıfa girdiği tespit edilmiştir.

İzleme Çalışması halen devam etmekte olup, numune alımları, 3'er aylık periyotlar halinde, 21 ayrı noktada devam etmektedir. Yapılan çalışmalar ile edilen Nilüfer Çayı ve Yan Kollarına ait analiz sonuçları, kurumumuzun web sayfasında da yayınlanmaktadır.

2.3. SONUÇ

BUSKİ Genel Müdürlüğümüzün yapmış olduğu bu çalışmalara paralel olarak, Nilüfer Çayı'nın su kalitesinin eski haline kavuşması için ilgili bütün kurum ve kuruluşlar üzerine düşeni yapmalıdır.

Bu doğrultuda Nilüfer Çayı kirliliğinin önlenmesi için yapılması gerekenler şu şekilde özetlenebilir:

1. Yerleşim yerleri içerisinde dağınık halde bulunan işletmelerin kent merkezi dışına çıkarılarak sanayi bölgelerine taşınmalarının sağlanması ya da yeni ihtisas sanayi bölgelerinin kurulması,
2. Sanayi bölgelerin en kısa süre içerisinde yönetmeliklere uygun olarak arıtma tesislerini kurmaları ve faaliyete geçirmeleri,
3. Denetim mekanizmasının etkin bir şekilde yürütülmesi ve yaptırımların caydırıcı olması,
4. Kirliliğinin kaynağında azaltılması çalışmalarının özendirilmesi, teşvik edilmesi.
5. Ayrıca, Mevcut yönetmeliklere göre renk parametresi için belirlenmiş olan kriterlere uyulması ve algılanan fiziksel kirliliğin önlenmesi gereklidir.



Doç. Dr. H. Güçlü İNSEL

İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

TÜRKİYE'DEKİ KENTSEL ATIKSU ARITMA TESİSLERİNİN MEVCUT DURUMU

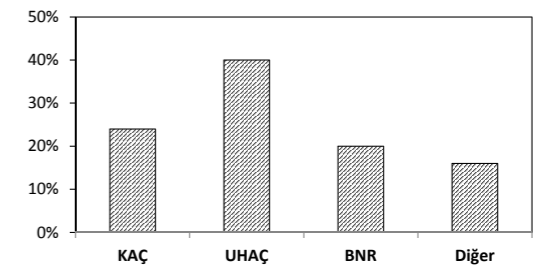
ÖZET

Türkiye'de kentsel atıksu arıtma tesislerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Mevcut ve gelecekte atıksuların arıtılması ve ilgili yönetmelik gerekliliklerinin sağlanması, belediyelere yatırım ve işletme maliyeti açısından yük getirmektedir. Yatırımın doğru şekilde yapılabilmesi ve işletme maliyetlerinin minimize edilebilmesi için ülkemizin koşullarına uygun proseslerin seçilmesi gerekmektedir. Genelde yurtdışı kaynaklı tasarım kriterlerinin doğrudan uygulanması tasarım ve işletme açısından ciddi problemler yaratabilmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki atıksu arıtma tesislerinin mevcut durumu ve proses seçimi aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar ortaya konulmaktadır.

GİRİŞ

Türkiye'de atıksu arıtma tesisleri sayısı 2010 yılı itibarı ile 300 seviyesine ulaşmıştır (TUİK, 2010). Bu arıtma tesislerinde arıtılan atıksuların %52'si aktif çamur prosesinde işlem görmektedir. Günde ortalama 8 milyon metreküp atıksu arıtılarak alıcı ortama deşarj edilmektedir. TÜBİTAK-KAMAG Kentsel/Evsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi kapsamında tesislerden elde edilen sonuçlardan Türkiye'de kişi başına oluşan atıksu miktarı sızma debisi dahil 153 litre olarak hesaplanmıştır. Aktif

çamur tesisi olan arıtma tesislerinden kaynaklanan kuru madde bazında ortalama çamur üretim miktarı kişi başına yaklaşık 36 gram/gün mertebesinde. Dolayısı ile hem atıksuların arıtılması hem de arıtma çamurlarının yönetiminin mutlaka birlikte planlanması gerekmektedir. Türkiye'de faaliyet gösteren atıksu arıtma tesisleri (Bkz. Şekil 1) incelendiğinde Uzun Havalandırmalı Aktif Çamur (UHAÇ) %40, Klasik Aktif Çamur (KAÇ) %24, Biyolojik Azot ve Fosfor gideren (BNR) tesisler, tüm tesislerin %20'lik bölümünü oluşturmaktadır (Erdinçler ve diğ., 2012). Şekil 1'de diğer prosesler sınıfına stabilizasyon havuzları, damlatmalı filtre ve yapay sulak alan tipi tesisler girmektedir. Bilindiği üzere Uzun havalandırmalı aktif çamur (UHAÇ) sistemleri özellikle çamurun bekletme süresinin yüksek olduğu ve nispeten düşük biyolojik çamur üretiminin beklendiği sistemlerdir. Klasik aktif çamur (KAÇ) sistemi ise sadece organik madde gideriminin hedeflendiği proseslerdir.



Şekil 1. Arıtma Tesisi Dağılımı

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (2004) deşarj limitlerinin sağlanmasında UHAÇ ve KAÇ sistemleri yeterli olmaktadır. Ancak, 8 Ocak 2006'da yürürlüğe giren Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY, 2006)'nde hassas bölgelerde faaliyet gösteren atıksu arıtma tesisleri organik maddenin yanında azot ve fosfor parametrelerinin de giderilmesi gerekmektedir. Dolayısı ile UHAÇ ve KAÇ sistemleri ile bu parametrelerin gideriminin sağlanması oldukça güçtür.

Türkiye'de atıksu arıtma tesislerinin tasarımında farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bunlardan Almanya'nın ATV-131 tasarım yöntemi ve Amerika kaynaklı Metcalf ve Eddy (2003) yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu tasarım yöntemlerinde kullanılan atıksu karakterizasyonu ve parametreler, ülkemiz koşullarından farklılık göstermektedir. Bu çalışma kapsamında atıksu arıtma tesisinin planlanması veya geliştirilmesi aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar ile birlikte tasarım yöntemlerinin gerçek koşullar arasında yaratabileceği farklar vurgulanmıştır.

ATIKSU ARITMA TESİSLERİNİN PLANLANMASI

Bu bölümde mevcut atıksu arıtma tesislerinin geliştirilmesi ve/veya yeni atıksu tesislerinin projelendirilme öncesinde izlenmesi gereken adımlar aşağıda verilmektedir. Öte yandan, ülkemizdeki uygulamalar ve mevcut durum ile ilgili bilgiler de sunulmaktadır.

1. Seçilen Hedefler

Bir alt yapı tesisi olan atıksu arıtma tesisi detaylı bir planlama gerektirmektedir. Atıksu arıtma tesisi alternatiflerinden hizmet vereceği bölgeye en uygun alternatif seçilmelidir. Buna istinaden atıksu arıtma tesisinin mevzuata uygun deşarjı gerçekleştirilmesinin yanında su geri kazanım (sulama, endüstriyel kullanım vb.), enerji elde edilmesi (ısı, elektrik), hammadde geri kazanımı, bazı endüstriler için ek yakıt elde edilmesi, araç yakıtı eldesi, organik atıkların çürütülerek enerji elde edilmesi gibi ekonomik karşılığı olacak şekilde, kapasiteye bağlı planlanabilmektedir. Ancak, bu hedeflerin tesisin sahibi tarafından önceden belirlenebilmesi ve bu yönde gerekli yatırımların planlanması için detaylı

fizibilitenin yapılması gereklidir. Atıksu arıtma tesisleri bir alt yapı tesisi olduğu için çevresi ve diğer alt yapı tesisleri ile uyumlu özelliklere sahip olmalıdır. Çevre teknolojilerinin geliştiği ve çevre duyarlılığı yüksek ülkelerde atıksu arıtma tesisleri artık bir kaynak olarak değerlendirilmekte olup "atıksu" kavramı yerine "temiz su" ve "kirlenmiş su" kavramları kullanılmaktadır. Ülkemizde mevcut durumda, özellikle küçük ve orta ölçekli yerleşim yerleri için atıksu arıtma çoğunlukla deşarj kriterlerini sağlamanın yeterli görüldüğü bir alt yapı tesisi olarak algılanmaktadır. Kentsel Dönüşüm projeleri kapsamında tüm alt yapı tesisleri gibi atıksu arıtma tesislerinin de toplum ihtiyacını karşılayan bir dönüşüme ihtiyacı olacağı açıktır. Mevcut durumda ülkemizde oluşan evsel/kentsel atıksuların yaklaşık %40'ı denizlere, %60'ı dere, göl, vb. iç sularımıza deşarj edilmektedir (TÜ-BİTAK-KAMAG).

2. Veri ve Tasarıma Esas Bilgiler

Tesis tasarımı açısından en önemli faktörlerden biri verilerdir. Özellikle atıksu arıtma tesisinin maruz kalacağı yükler, kirlenici parametrelerin değerleri ve değişim aralıkları, çevresel faktörlerin proses seçimi, kontrol stratejilerinin belirlenmesi ve işletme aşamasında alınacak tedbirlerin belirlenmesi açısından kritik rol oynamaktadır. Buna örnek vermek gerekirse ülkemizde çoğunlukla kişi başına yük, kişi başına atıksu debisi kabulü yapılmakta ve doğrudan projelendirme aşamasına geçilmektedir. Oysaki, atıksu miktar ve karakterizasyonunun tayini deneysel (ve bilimsel) yaklaşımlarla ortaya konmalıdır. Maalesef, "ölçülmeyen bir büyüklüğün kontrolü edilmesi de mümkün değildir".

Mevzuata uygun hale getirilebilmesi için ülkemizde birçok tesisin ciddi geliştirilmesi ihtiyacı bulunmaktadır. Mevcut tesislerin toplanmış işletme verilerinin planlama/tasarım öncesinde değerlendirilmesi yatırım ve işletme aşamalarındaki riskleri büyük oranda azalttığı bilinmektedir. Dolayısı ile hali hazırda işletmede olan tesis verilerinin değerlendirilmesi gereklidir. Ülkemizde atıksu arıtma tesislerinin tasarımına esas bilgiler çoğunlukla kabullere dayalı yapılmaktadır. Ancak, bir çok tesiste işletme verileri bir not defteri ya da Excel tablosunda tutulmak-

ta ve bir bilgi yığını haline gelmektedir. Bu bilgilerin sürekli olarak değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçların kullanılması maddi ve çevresel anlamda önemli faydalar sağlayacaktır.

Dünyada atıksu arıtma tesislerinin tasarımında farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bunlardan Almanya'nın ATV-131 tasarım yöntemi ve Amerika kaynaklı Metcalf ve Eddy (2003) ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu tasarım yöntemlerinde kullanılan atıksu karakterizasyonu ve parametreler ülkemiz koşullarından farklılık göstermektedir. Buna bir örnek vermek gerekirse: azot gideriminde faaliyet gösteren ve amonyak azotunu nitrat azotuna çeviren bakterilerin (nitrifikasyon) çoğalma hızı Almanya'da 0,90 gün-1 olarak ölçülmüştür. Oysaki ülkemizde bu değer 0,42 gün-1 seviyelerine kadar inebilmektedir (Sözen ve diğ., 2008). Dolayısı ile bu durum, Alman tasarım standardı olan ATV-131 (2000) ile doğrudan tasarlanmış bir tesisin çalışmaması gibi bir riski beraberinde getirmektedir. ABD'de 1975 yılından bu yana yapılan bakteri çoğalma hızının ölçülmesinin ülkeye atıksu arıtma tesisi ilk yatırım ve işletme maliyeti olarak ülke ekonomisine 2 Milyar USD kazandırdığı belirtilmiştir (WEFTEC, 2012). Atıksulardan azot ve fosfor giderimi, arıtma çamurlarının yönetimi ve biyogaz elde edilmesi gibi faktörler atıksudaki organik madde fraksiyonlarına doğrudan bağlıdır. Örneğin; Almanya'daki atıksu arıtma tesisleri giriş verileri incelendiğinde atıksudaki kolay ayrışabilen organik madde miktarının

Türkiye'de özellikle büyük şehirlere göre çok daha fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Bu durum özellikle aşırı biyolojik fosfor giderimi prosesinin seçiminde etkili olmaktadır. Ancak, bilindiği gibi ATV-131'nin doğrudan kullanılması tesisin deşarj limitlerine ulaşmaması gibi ciddi problemler doğurabilmektedir (Insel ve diğ., 2012). Arıtma tesislerinde üretilen çamur miktarının tesbiti hem havuzların hacminin belirlenmesi hem de çamur arıtma ünitelerinin doğru seçimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Çamur üretiminin hesaplanması atıksu karakterizasyonunun ve seçilen proses parametrelerinin bir sonucudur. Dolayısı ile farklı atıksu özellikleri için düzenlenmiş bir tasarım kriterinden alınan sonuçların sorgulanması şarttır. Büyük ölçekli bir atıksu arıtma tesisinin yıllık verilerinin detaylı analizi sonucunda ATV-131 ile hesaplanan çamur miktarı gerçek tesisi verilere göre %30 daha fazla olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 1).

Ayrıca, BOİ parametresi organik maddenin ayrışma özelliğini gösteren bir parametre olarak kabul edilmemektedir. Dünya'da tasarımlar artık BOİ parametresi üzerinden değil KOİ parametresi esas alınarak yapılmaktadır. Hesapların BOİ parametresi üzerinden yapılması çıkış kalitesinin tahmin edilememesi, oksijen ihtiyacının ve çamur miktarının doğru hesaplanamamasına neden olmaktadır. Sonuçta, bu durum tesis tasarımında da problem oluşturmaktadır (Insel ve diğ., 2011).

Tablo 1. Atıksu arıtma tesisi tasarım ve işletme verileri (Insel ve diğ., 2012)

İŞLETME PARAMETRESİ	Birim	ATV-131 (2000)	Metcalf ve Eddy (2003)	Gerçek İşletme Şartları
Çamur Üretimi*	kg/gün	22,300	20,380	15,000
Oksijen İhtiyacı*	kgO ₂ /gün	26,400	31,400	31,500
ÇIKIŞ KALİTESİ				
NH ₄ -N	mgN/L	0,5	0,5	0,5
NOX-N	mgN/L	10	10	8,0
TP	mgP/L	2,2	4,2	3,8

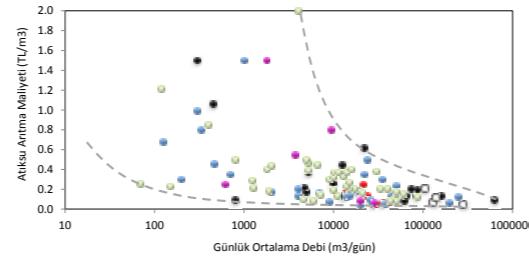
*günlük ortalama bazında

Yukarıda bahsedildiği üzere, atıksu arıtma tesislerinin hedefine uygun tasarlanabilmesi için gerçek koşulları yansıtan verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ayrıca, tasarım yöntemleri kullanılırken özellikle yerel koşulların dikkate alınması mühendisliğe uygun bir yaklaşım olacaktır.

3. Enerji ihtiyacının ve İşletme Maliyetleri

Günümüzde nüfus artışına ve teknolojik gelişmeye bağlı olarak enerji ihtiyacı giderek artmaktadır. Konvansiyonel teknolojilerle atıksu arıtma prosesi enerji gereksinimi olan bir prosestir. Atıksu arıtma tesisinin kapasitesi ve seçilen teknolojiye bağlı olarak enerji ihtiyacı değişkenlik göstermektedir. Konvansiyonel arıtma teknolojileri dikkate alındığında atıksu arıtımı için kişi başına enerji ihtiyacı 15-35 kWh/kişi/yıl arasında değişmektedir. Yenilikçi arıtma teknolojileri, anaerobik prosesler ve proses kontrol/otomasyon uygulamaları ile enerji maliyetini düşürmek mümkündür. İşletmeden kaynaklanan yüksek enerji maliyetlerinin ana sebepleri, tesislerin gerektiğinden daha büyük yapılması, proses kontrolünün mevcut olmayışı, kimyasal kullanımının gerektiğinden fazla olması, enerji verimli ekipmanların ve adetlerinin uygun seçilmemiş olması, prosesin optimum koşullarda çalışmamasından kaynaklanmaktadır. Dolayısı ile bu faktörlerin dikkate alınmaması ile belediyeler ciddi işletme maliyetleri ile karşı karşıya kalamaktadır.

İşletme için gerekli enerji ve maliyetlerin değerlendirilmesi tasarım aşamasından itibaren dikkate alınmalıdır. Atıksu arıtma tesislerin (aktif çamur tesisleri) işletilmesinde kişi başına kullanılan enerji ülkemizde 20-85 kWh gibi geniş bir aralığa sahiptir. Türkiye'deki işletme maliyeti ton başına atıksu için 0,05-2,0 TL aralığında değişmektedir (TÜBİTAK-KAMAG, 2012). Ortalama debiye göre tesislerin birim işletme maliyetleri Şekil 2'de gösterilmektedir. Ülkemizde atıksu arıtma tesisi enerji kullanımı ve işletme maliyetlerinin izlenmesi ve diğer tesislerle karşılaştırılması tesisin çalıştırılıp çalıştırılmadığı hakkında da önemli bilgiler sağlamaktadır.



Şekil 2. Atıksu Arıtma Tesisi İşletme Maliyetleri (TÜBİTAK-KAMAG; Erdinçler vd., 2012)

Özellikle, ülkemizdeki atıksu arıtma tesisleri incelendiğinde, çoğu tesiste çevrim içi proses kontrolünün planlanmadığı, mevcut olsa dahi uygulanmadığı görülmektedir. Genelde birçok tesis işletmeye ilk alındığı parametrelerle işletmesinin sürdürüldüğü anlaşılmaktadır. Oysa ki değişken giriş koşullarına bağlı olarak proses kontrol parametreleri ayarlanarak işletme/enerji maliyetleri minimize edilebilmektedir. Günümüzde gerçek zamanlı enstrümantasyon, otomasyon teknolojileri gelişmiş olup bunların atıksu arıtma tesislerine entegre edilmesi önemli faydalar sağlamaktadır. Ayrıca, otomasyon sistemleri tesislerin ek hacimlere ihtiyacı olmadan kapasite artışlarını mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak, tasarım aşamasından başlamak üzere değişken koşullara adapte olabilecek proses kontrol yöntemi ve buna uygun ekipman seçimi ile işletme maliyetlerinin azaltılması hedeflenmelidir.

4. Yaşam Döngüsü Analizi ve Arıtma Tesisi İhaleleri

Yaşam döngüsü analizi (Life Cycle Assessment) bir yatırımın inşaat ve işletmede harcayacağı enerji ve kimyasallar ile birlikte yaratacağı çevresel etkilerinin, karbon ayak izinin ve çevresel kirlilik gibi birçok boyutunda değerlendirmesini içeren bir yaklaşımdır. Bu kapsamda tesisin tüm faydalı ömrü boyunca çevresel ve maliyet faktörleri gözönüne alınmakta, bunun yanında tüm sistemin tükettiği kaynakların detaylı analizi gerçekleştirilmektedir (Foley ve diğ., 2010). Kısaca ilk yatırım maliyeti yüksek olan bir teknoloji uzun vadede en avantajlı bir yatırım haline dönüşebilmektedir. Bu değerlendirme özellikle enerji açısından verimli ve geri kazanım opsiyonlarının değerlendirildiği entegre tesislerin uzun vadede daha faydalı ola-

bileceğini gösterebilmektedir. Atıksu arıtma tesislerinin projelendirilmesi ve ihale süreçlerine "Yaşam Döngüsü Analizi'ni" dahil etmişlerdir.

Ülkemizdeki koşulları dikkate aldığımızda, uygulamada olan ihale kanunlarına göre genellikle ilk yatırım maliyeti en düşük olan projeler uygulamaya konulmaktadır. Ancak, ilk yatırım maliyeti en düşük olan alt yapı tesislerinin işletme maliyetlerinin de düşük olması beklenmemelidir. İşletme ve enerji maliyetleri uzun dönem boyunca değerlendirildiğinde tesisin ilk yatırım maliyetinin kısa sürede içinde üzerine çıkabilmektedir. Özellikle bu tür alt yapı sistemlerinin planlanmasında ülke ekonomisi düşünülerek ihalelerin ilk yatırım ile birlikte uzun dönemdeki tüm faktörleri de dikkate alan değerlendirme kriterler yönetmeliklere konulmalıdır.

SONUÇLAR

Yakın gelecekte atıksu arıtma tesisi sayısında büyük artış olacaktır. Öncelikle, tasarıma baz oluşturacak verilerin toplanması ve yapılan kabullerin gerçekle uyumlu olması gerekmektedir. Ayrıca, atıksu arıtma tesisleri projelendirilmesinde kullanılan tasarım yöntemlerinin ülkemiz koşulları ile uyumlu olması gerekmektedir. Bunun için seçilecek teknolojinin ilgili bölge için uyumlu olup olmadığının değerlendirilmesine yönelik fizibilite çalışması yapılması gereklidir. Bu bağlamda atıksu arıtma tesisinde enerji ve su geri kazanımı vb. alternatiflerin değerlendirilmesi ekonomik fayda sağlayacaktır. Atıksu arıtma tesislerinin projelendirilmesinde inşaat ve uzun süreli işletme boyunca enerji ve maliyet giderleri, çevresel etkileri değerlendirilmelidir. Atıksu karakterizasyonundan başlamak üzere tüm bu değerlendirmelerin ihale yönetmeliklerinde de yer alması atıksu arıtma tesislerinin kalitesini yükselterek işlevlik kazanmasını sağlayacaktır. Aksi taktirde çevremiz eski teknoloji ürünü, fazla enerji ve kaynak harcayan tesislerle dolup taşacak, belediyeler için tesis işletmesi bir külfetten öteye geçemeyecektir.

KAYNAKLAR

- ATV-131 (2000) Dimensioning of Single Stage Activated Sludge Plants. GFA, ATV-DVWK Water, Wastewater and Waste, Hennef, Almanya.
- Erdinçler, A., Filibeli, A., Çoçgör, EU, Sanin, FD., Alagöz, B.A., Ayol, A., Insel, G., İmamoğlu, İ, Akyapı, A., Büyükcamacı, N., Arkan, O., Kendir, E., Sayı Uçar, N., Öktem, G., Saygılı, G. (2012) Türkiye'de evsel-kentsel atıksu arıtma tesisi çamurlarının yönetimi, 13. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyum, 17-19 Ekim, İstanbul.
- Foley J., de Haas D., Hartley K., Lant P. (2010) Comprehensive life cycle inventories of alternative wastewater treatment systems, Water Res., 44(5), 1654-1666.
- Insel G., Güder B., Günes G., Ubay Cokgor E. (2012) Are standard wastewater treatment plant design methods suitable for any municipal wastewater? Wat Sci. Tech., 66(2), 328-335.
- Insel G., Dulekgurgen E., Sozen S., Orhon D. (2011) Conceptual basis for the appropriate design of biological wastewater treatment: drawbacks of existing prescriptions, Desalination and Water Treatment, 26, 1-7.
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (2006), Resmi Gazete, 08.01.2006/26047, Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Long-term simulation of the activated sludge process at the Hannover-Gümmerwald pilot WWTP (2005) Water Res., 39, 1489-1502.
- Metcalf ve Eddy (2003) Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse, Mc.Graw Hill, Newyork, ABD.
- Sözen S., Orhon D., Ubay Cokgor E., Görgün E., Insel G., Karahan O., Yağcı N., Okutman Taş D., Dülekürgün E., Doğruel S., Ölmez Hancı T., Zengin Balcı EG., Cıggin A., Pala I., Katipoglu T., Eldem N., Ünal A. (2008) İSKİ Tuzla Biyolojik ve Paşaköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesislerinin Tasarım Kriterlerinin İncelenmesi, Sonuç Raporu, İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul,.
- Spinosa L. (2007) Wastewater Sludge: A global overview of current status and future prospects. International Water Association, Water 21, Londra, İngiltere.
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi: 31.12.2004, Resmi Gazete Sayısı: 25687, Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- TÜBİTAK-KAMAG 108G167 Numaralı "Evsel/Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi" başlıklı proje IV. Gelişme Raporu, Ankara.
- Wichern M., Lübken M., Blömer R., Rosenwinkel KH. (2003) Efficiency of the Activated Sludge Model no.3 for German wastewater on six different WWTPs, Wat. Sci. Tech., 47(11), 211-8.



Nazlı YENAL

TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi
Genel Müdürlüğü, Deniz ve Kıyı Yönetimi Daire Başkanlığı

KENTSEL ATIKSU YÖNETİMİ KAPSAMINDA MARMARA KIYILARINDA HASSAS ALAN YÖNETİMİ

ÖZET

Deniz çevresinin kirlenmesini önlemek, azaltmak ve kontrol etmek, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla ülkemizin taraf olduğu Bükreş ve Barcelona Sözleşmeleri çerçevesinde denizlerimizi kirlen karasal kaynakların (nehirler) baskı ve etkilerinin tespiti, kirliliği ve temiz kıyı bölgelerinden alınan deniz suyu, biyota ve sediman örneklerinde metal ve organik kirleticilerin uzun dönemli değişikliklerinin (trend) izlenmesi, kirliliğe karşı hassas, az hassas ve gri alanlardaki kıyı sularımızda ötrofikasyonun izlenmesi ve bu alanların değerlendirilmesi amacıyla; Ege ve Akdeniz’de 1987’den, Karadeniz’de 2004 ve Marmara Denizi ve Boğazlarda ise 2009 yılından bugüne kirlilik izleme faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Kıyı ve denizlerimizde bütünleşik kirlilik izleme sistemi Bakanlığımızın müşterisi olduğu TÜBİTAK KAMAG 1001 kapsamında gerçekleştirilen “Türkiye Kıyılarında Kentsel Atıksu Yönetimi: Sıcak Nokta ve Hassas Alanların Yeniden Tanımlanması, Atık Özümseme Kapasitelerinin İzleme Modelleme Yöntemleriyle Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Kentsel Atıksu Yatırım Planlarının Geliştirilmesi” Projesi (SINHA Projesi) kapsamında ülkemiz kıyılarında Sıcak Nokta (SN) ve Hassas Alanlar (HA)’ın bilimsel veri değerlendirme yöntemleriyle güncellenmesi/belirlenmesi, ö-

rofikasyona duyarlılıkları açısından izleme ve modelleme çalışmaları ışığında nicel olarak değerlendirilmesi ve bu sonuçlara göre anılan noktalardaki ve alanlardaki en uygun evsel atıksu arıtım uygulamalarının ve yatırımlarının geliştirilmesi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler

Deniz kirliliği, izleme, kentsel atıksu arıtma tesisi, Su Çerçeve Direktifi

GİRİŞ

“Türkiye Kıyılarında Kentsel Atıksu Yönetimi: Sıcak Nokta ve Hassas Alanların Yeniden Tanımlanması, Atık Özümseme Kapasitelerinin İzleme Modelleme Yöntemleriyle Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Kentsel Atıksu Yatırım Planlarının Geliştirilmesi” Projesi (SINHA Projesi) 2011 yılında tamamlanmıştır.

Projenin amacı; ülkemiz kıyılarında Sıcak Nokta (SN) ve Hassas Alanlar (HA)’ın bilimsel veri değerlendirme yöntemleriyle güncellenmesi/belirlenmesi, ötrofikasyona duyarlılıkları açısından izleme ve modelleme çalışmaları ışığında nicel olarak değerlendirilmesi ve bu sonuçlara göre anılan noktalardaki ve alanlardaki en uygun evsel atıksu arıtım uygulamalarının ve yatırımlarının geliştirilmesidir.

Bu kapsamda; taraf olduğumuz Barcelona ve Bükreş Sözleşmeleri'nde belirlenen kriterler ve Kentsel Atıksuyun Arıtımı Yönetmeliği gerekleri göz önünde bulundurularak tüm kıyılarımızda sıcak nokta ve hassas alan belirlenmesi ve mevcut alanların güncellenmesi işi yerine getirilmiştir.(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011)

Yine bahse konu proje çıktılarından faydalanılarak hazırlanan "Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY) Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği"nde hassas, az hassas ve gri alanlar belirlenmiştir. (Resmi Gazete, 2009)

Bulgular:

Bakanlığımızın müşterisi olduğu ve TÜBİTAK MAM tarafından yürütücülüğü üstlenilen toplam bütçesi 4,950,601.00 TL. olan "Türkiye Kıyılarında Kentsel Atıksu Yönetimi: Sıcak Nokta ve Hassas Alanların Yeniden Tanımlanması, Atık Özümseme Kapasitelerinin İzleme Modelleme Yöntemleriyle Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Kentsel Atıksu Yatırım Planlarının Geliştirilmesi" Projesi (SINHA Projesi) 2008-2011 yılları arasında gerçekleştirilmiştir.

Proje amacı; Ülkemiz kıyısız alanlarında Sıcak Nokta (SN) ve Hassas Alanlar (HA)'ın bilimsel veri değerlendirme yöntemleriyle güncellenmesi/belirlenmesi, ötrofikasyona duyarlılıkları açısından izleme ve model çalışmaları ışığında nicel olarak değerlendirilmeleri ve bu sonuçlara göre bu alanlardaki en uygun evsel atıksu arıtım uygulamalarının ve yatırımlarının geliştirilmesidir.

Bilindiği üzere, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY) kentsel atıksuların toplanması, arıtılması ve deşarjı ile belirli endüstriyel sektörlerden kaynaklanan atıksu deşarjının olumsuz etkilerine karşı çevreyi korumayı amacı ile hassas ve az hassas su alanlarına yapılacak deşarjlara ilişkin hükümleri içermektedir. (Resmi Gazete, 2006)

Bu kapsamda; söz konusu proje kapsamında; hassas, az hassas ve gri alanlar belirlenmiştir.

Buna göre;

- Az hassas su alanı: Morfoloji, hidroloji ya da özel hidrolik şartlara göre atıksu deşar-

jının çevreyi olumsuz yönde etkilemediği deniz, haliç ve lagün gibi kıyı su ortamları ile hassas su alanları haricindeki kıyı suları

- Gri Alanlar: Morfolojik ve su kalitesi özelliklerine göre kentsel atık su girdilerinin ötrofikasyon riski oluşturabileceği düşünülen ve/veya potansiyel olarak ötrofikasyon riski taşıdığı tespit edilen ancak veri yetersizliği olan izlenmesi gereken haliçler ve kıyı suları
- Hassas su alanı: Ötrofik olduğu belirlenen veya gerekli önlemler alınmazsa yakın gelecekte ötrofik hale gelebilecek doğal tatlı su gölleri, diğer tatlı su kaynakları, haliçler ve kıyı suları, önlem alınmaması halinde yüksek nitrat konsantrasyonları içerebilecek içme suyu temini amaçlanan yüzeysel tatlı sular ve diğer sebeplerle daha ileri arıtma gerektiren alanları ifade etmektedir.

Sıcak noktaların belirlenmesi için ise Ülkemizin taraf olduğu Bölgesel Deniz Sözleşmelerinde (Barcelona ve Bükreş Sözleşmeleri) kullanılan tanımlar kullanılmıştır.

Bu meyanda; taraf olduğumuz bölgesel sözleşme ve protokollerin uygulanması ve ulusal mevzuatın gözden geçirilmesi ile ülke ihtiyaçlarının gereklerinin yerine getirilmesi amacıyla 28 kıyı ilinde yapılan inceleme, araştırmalar neticesinde Sıcak Nokta ve Hassas Alanların Güncellenmesi ve bahse konu güncellemelerin Karadeniz Komisyonu ve UNEP/MAP ile paylaşılması işi gerçekleştirilmiştir.

Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne uygun "Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği" 27 Haziran 2009 tarih ve 27271 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Mevcut ve Yeni Kurulacak Atıksu Arıtma Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Yatırım Planlarının Yapılması kapsamında; Kıyı illerine ziyaretler gerçekleştirilmiş, envanter çalışmaları yapılmış ve bahse konu çalışmaların değerlendirilmesini müteakip ihtiyaca binaen yatırım portföyü hazırlanmıştır. Elde edilen yatırım planları, ilgili birimler ve paydaşlar ile paylaşılarak gerekli yatırımlar ve önceliklerin gözden geçirilmesi işlerinde değerlendirilmektedir.

SONUÇ

SINHA Projesi çıktılarının değerlendirilmesi neticesinde Marmara Bölgesinde herhangi bir sıcak nokta belirlenmemiştir. Bandırma Körfezi, Gemlik Körfezi-Istanbul Boğazı Doğu Girişi arası, İstanbul Boğazı Batı Girişi- Büyükçekmece arası hassas alan olarak ilan edilmiştir.



Harita 1. Türkiye Kıyılarında Sıcak Nokta ve Hassas Alanlar

Türkiye kıyılarında toplam 375 belediye için KAAT yatırım planlaması yapılmıştır. Bunun 126'sı mevcut olan KAAT, yapılması gereken (planlanan) ise 249'dur.

Mevcut 126 KAAT'ın 44 tanesi (%35), HA'lar içerisindedir ve 26 tanesinde iyileştirme (seviye artırımı) yapılması gerekmektedir. Bu ihtiyaç özellikle **Marmara (Bursa, Kocaeli, İstanbul, Yalova) Bölgesinde** daha yoğundur.

Mevcut Tesis Sayısı: 126 Adet					
	Marmara Bölgesi	Akdeniz Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Diğer Bölgeler	TOPLAM
Yeterli KAAT bulunan HA'lar	11 Adet	10 Adet	11 Adet	12 Adet	44 Adet
Yeterli olmayan HA'lar	1 Adet	2 Adet	4 Adet	1 Adet	7 Adet
Yeterli olmayan diğer tesisler	1 Adet	2 Adet	1 Adet	1 Adet	7 Adet

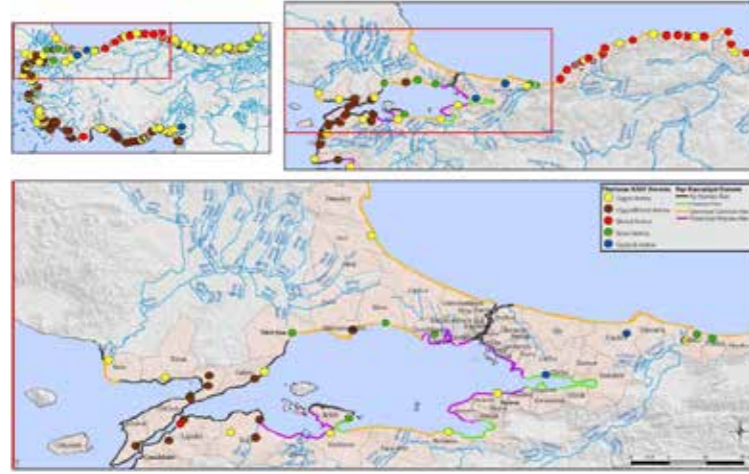
Tablo1. Mevcut Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri

Buna göre 44 HA Belediyesi içerisinde %60'nın, tüm Türkiye HA'ları içerisinde ise (26/126) %20'sinin iyileştirilmesi gereklidir.

Mevcut KAAT'larda tüm HA, GA, AHA içerisindeki KAAT'ların ise %40'(51/126)'nın iyileştirilmesi gereklidir.



Harita 2. Marmara Bölgesi Kıyıları Mevcut KAAT Yeterlilik ve Arıtma Seviyesi Artırımı İhtiyaç Durumu



Harita 3. Marmara Bölgesi Kıyıları Yeni Kurulması planlanan KAAT'ler

Yeni Kurulacak Tesis Sayısı 249 Adet				
	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Marmara Bölgesi	Karadeniz Bölgesi
Uygun/Birincil Arıtma	73 Adet	27 Adet	75 Adet	90 Adet
İkincil Arıtma	1 Adet	1 Adet	6 Adet	11 Adet
Üçüncül Arıtma	8 Adet	1 Adet	7 Adet	5 Adet

Tablo 2. Yeni Kurulacak Kentsel Atıksu Arıtma Tesis Sayıları

Hazırlanan yatırım portföyüne göre Proje dahilinde gerçekleştirilen yatırım portföyü incelendiğinde; Kuzey Marmara kıyılarında daha çok yeni kurulacak tesisler için 20 milyon Avro'nun üzerinde, Güney Marmara kıyıları için ise 20 milyon Avro'dan küçük olmak üzere mevcut KAAT'ların iyileştirilmesi için yatırımların yapılması gerektiği görülmektedir.

KAYNAKLAR:

Artüz, İ. 1992: Deniz Kirlenmesi, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Ofset Baskı Atölyesi, İstanbul.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011: SINHA Projesi Final Raporu.

International Maritime Organization (IMO), 1992. MARPOL 73/78, Consolidated Edition, London.

Resmi Gazete, 2004: "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği", 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete.

Resmi Gazete, 2006: "Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY)", 27.06.2009 tarih ve 27271 sayılı Resmi Gazete.

Resmi Gazete, 2009: "Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY) Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği", 08.01.2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete.

Resmi Gazete, 2011,1: "Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname-KHK No: 644", 04.07.2011 tarih ve 27984 sayılı Resmi Gazete.

Resmi Gazete, 2011,2: "Çevre Ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname İle Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname-KHK No: 648", 17.08.2011 tarih ve 28028 sayılı Resmi Gazete.



4. OTURUM: MARMARA DENİZİ'NDE RİSKLER VE TEDBİRLER



Arzu OLGUN

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü

Ersan BAŞAR, Cihangir AYDÖNENER

MARMARA DENİZİ - BALAST SUYU RİSKLERİ

ÖZET

Deniz ulaştırması açısından dünyanın önemli noktalarından birinde bulunan Türkiye, deniz-yolu ulaşımı ve ticareti için oldukça elverişli koşullara sahiptir. Türk deniz alanları, ülkemiz limanlarında gerçekleşen ithalat ve ihracattan kaynaklanan yoğun deniz taşımacılığı ile Hazar petrolünün batı pazarlarına taşınmasında Türk Boğaz ve deniz alanlarının kullanımından oluşan yoğun gemi trafiğinin çevresel risklerinin etkisi altındadır. Bu risklerin en önemlilerinden biri gemilerin balast sularında kıtalar ve denizler arasında taşınan zararlı sucul organizma ve patojenlerdir. Gemilerin balast suyunda denizler arasında taşınan ve işgalci türler olarak da adlandırılan bu canlılar, bilim adamları tarafından deniz ekosistemlerinin önemli tehditlerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

Yapılan çalışmada, 2002-2006 yılları arasında Marmara Denizi limanlarında gerçekleşen gemi trafiği, taşınan balast suyu miktarı, orijin limanlar, denizler ve riskli organizmalar çerçevesinde değerlendirilerek Marmara Denizi limanları için riskli rotalar belirlenmiştir.

Uluslararası deniz taşımacılığı ile Türk deniz alanlarına yıllık ortalama yaklaşık 23 milyon ton balast suyu taşınmakta olup bu miktarda %45'lik bir pay (yaklaşık 10 milyon ton) İzmit,

Ambarlı, Tuzla, İstanbul ve Gemlik gibi yoğun yük taşımacılığının yapıldığı büyük limanlara sahip olan Marmara Denizi'ne aittir.

GİRİŞ

Modern gemicilik faaliyetlerinde balast suyu yüksüz gemilerde denge ve dayanıklılık sağlayan önemli bir faktördür. Özellikle yük gemilerinde kargonun boş olduğu durumlarda gemide stabilite, denge ve yapısal bütünlüğü sağlamak için genellikle geminin kalkış limanından balast suyu alınır. Uluslararası deniz ticareti ile her yıl, yaklaşık olarak 85.000 gemi tarafından 3-5 milyar ton balast suyunun taşınımı gerçekleştirilmektedir. Her gemi, gemi tipine ve amacına bağlı olarak, birkaç yüz litreden 130.000 tona kadar balast suyu taşıyabilmektedir ve bu sular ile her gün 3000-4000 canlının limanlar ve denizler arasında taşındığı tahmin edilmektedir (globallast.org).

Balast tankına alınan canlıların büyük bir bölümü, balast tankı içerisindeki şartlar (sıcaklığın artması, oksijenin azalması gibi), yolculuk süresi ve balast operasyonları sırasında oluşan basınç nedenleri ile veya taşındıkları ortamlardaki koşulların uygun olmaması ne-

deni ile yaşamlarını devam ettiremezler. Ancak bir kısım canlı ise sahip oldukları yüksek adaptasyon yetenekleri, sıcaklık ve tuzluluk toleransları sayesinde bu şartlara uyum sağlayarak hayatta kalırlar. İşgalci tür denilen bu organizmalar taşındıkları yeni deniz alanlarında ekolojik, ekonomik ve halk sağlığı üzerindeki çeşitli zararlı etkilerle kendilerini göstermektedir.

Marmara Denizi hem kendi limanlarında gerçekleşen hem de boğazları kullanan transit geçişli gemilerin oluşturduğu deniz trafiğinden kaynaklanan çevresel risklerin etkisi altındadır. Marmara Denizinde yaşanan tür işgallerinin büyük bir bölümünün gemicilik faaliyetleri ile ilişkilidir. Çınar vd., (2011) tarafından Türkiye kıyılarında bulunan yabancı tür envanterine ilişkin yapmış oldukları çalışmada Marmara Denizinde 47'si (6 tür şüpheli) gemilerle taşınmış olan toplam 69 yabancı tür kaydı vermişlerdir. Bu türlerden 17'si Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e geçmiş olan Lessepsian türlerdir. Gemilerle Marmara Denizine taşınmış 22 tür Akdeniz'deki, "En Kötü 100 İşgalci Tür" - the 100 'Worst Invasives in Med Sea - arasında değerlendirilmiştir (N. Streftaris and A. Zenetos, 2006).

Çalışmada 2003-2006 yılları arasında Marmara Denizi Limanlarında gerçekleştiren gemi trafiği verileri kullanılarak, taşınan balast suyu miktarı hesaplanmış, orijin limanlar ve denizler belirlenmiştir. Ayrıca İzmit, Ambarlı, Gemlik ve İstanbul Liman Başkanlıklarına ait limanlar için Balast Suyu Risk Değerlendirmesi yapılarak gelen gemilerin balast sularını aldıkları limanların risk statüleri belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan gemi trafiği verisi Denizcilik Müsteşarlığı veri tabanından sağlanmış olup 2002-2006 yıllarına aittir. Sunulan çalışma, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre Enstitüsü tarafından Denizcilik Müsteşarlığı desteği ile gerçekleştirilmiş olan Balast Suyu Yönetimi projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların küçük bir bölümünü içermektedir.

METODOLOJİ

a. Balast Suyu Hesabı

Denizcilik Müsteşarlığı tarafından sağlanan gemi trafiği verileri kullanılarak limanlara taşınan balast suyu miktarları aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Ham petrol ile sıvılaştırılmış gaz (LNG ve LPG) taşıyan tankerlerin her biri için tankerin toplam DWT miktarının ü kadar balast suyu kapasitesi olduğu ve bunların % 60'ında balast operasyonu yapıldığı kabul edilmiştir.

$$BSM_{Tanker} = (DWT/4) \times 0,6$$

BSM = Balast Suyu Miktarı

DWT = Gemi Deadweight tonnage

Ham petrol ile sıvılaştırılmış gaz (LNG ve LPG) taşıyan tankerlerin dışında kalan Kuru yük, konteyner, RO-RO ve kimyasal tankerlerde de her bir geminin DWT'nin 1/5'i kadar balast kapasitesi olduğu ve bu gemilerinde % 40 oranında balast operasyonu gerçekleştirdiği kabulü yapılmıştır.

$$BSM_{Diğer Gemiler} = (DWT/5) \times 0,4$$

Yıllara Göre Gelen Toplam Balast Miktarı:

$$BSM_{Toplam} = BSM_{Tanker} + BSMDiğer Gemiler$$

Toplam gelen balast suyu miktarının hesaplanmasında kuru yük gemileri, konteyner gemileri, kimyasal tankerler, RO-RO ve petrol tankerleri hesaplamaya dahil edilmiştir. Bunların dışında kalan balıkçı gemileri, yolcu gemileri ve hizmet gemileri gibi gemilerin balast operasyonu yapmadığı kabul edilmiştir.

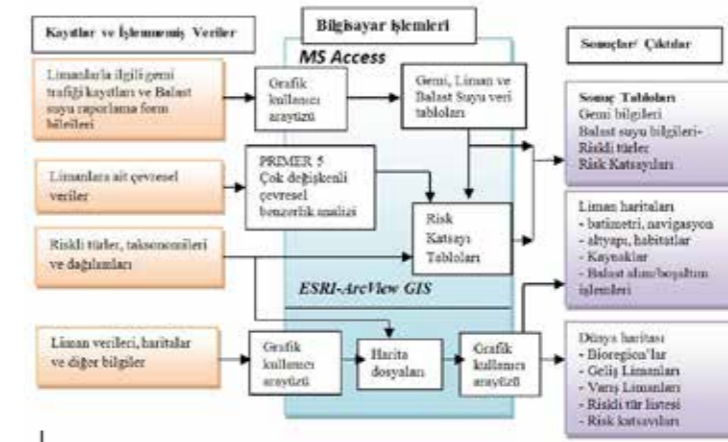
Balast Suyu Risk Değerlendirilmesi (BSRD)

IMO-GloBallast Proje ekibi tarafından geliştirilen GloBallast-BSRD Metodolojisine uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Hilliard vd., 2004). GloBallast-BSRD metodolojisi, risk değerlendirmesi yapılan balast suyu alım limanına balast suyu donör limanlarının göreceli risklerinin değerlendirildiği yarı-kantitatif bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu

yöntemle varış limanlarındaki yüksek riskli balast suyu basım güzergahları (rotaları) belirlenebilmektedir. BSRD, GloBallast proje ekibi tarafından geliştirilmiş bir veritabanı ile çalışmaktadır. Söz konusu veritabanı, kalkış limanına ulaşan türlerin göreceli riskini hesaplamak için gerekli olan balast suyu boşaltımı, balast suyu alım ve basım limanların çevresel benzerlikleri, biyo-bölgelerde bulunan türlerin dağılımı, etki ve zararlarını içeren verileri kapsamaktadır.

BSRD'de yardımcı programlar

Risk değerlendirmesi çalışmalarında, limanların çevresel benzerliklerinin tespiti için Primer v6, veri ve sonuçların dünya haritası üzerinde sunulmasında ArcGIS – CBS programı, BSRD verilerinin depolanması ve BSRD'nin hesaplanmasında ana program Microsoft Access olup Primer ve Microsoft Access programları arasında iletişim kurulması için Microsoft Excel programı kullanılır (Şekil 1).



Şekil 1. Balast Suyu Risk Analizi Sisteminin şematik olarak gösterimi.

Yukarıda belirtilen bilgisayar programları ile çalışmakta olan IMO GloBallast BSRD sistemi BS Donör Limanlarının, BS Alım Limanında oluşturduğu risklerin hesaplanması için geçmişe yönelik sefer bilgileri, çevresel veri ve yerel olmayan türlere ait verileri kullanmaktadır. Veritabanı, Şekil 2'de verilen C1-C4 katsayılarını ve R1-R2 risk azaltım faktörlerini kullanarak, BS Donör limanlarının varış limanı üzerinde oluşturduğu zararlı türlerin potansiyel boşaltımlarına yönelik "Göreceli Toplam Riski (ROR)" hesaplanmaktadır. C1 ve C2 biyolojik açıdan, organizmaların boşaltım sıklığı ve sayısı ile ilgili katsayılarıdır. C3, ortama giriş yapan bu organizmaların yaşamlarını sürdürebilme olasılıklarını belirleyen bir katsayı olup bu değer çok değişkenli benzerlik analizi ile sağlanmaktadır¹. C4 ise her bir balast suyu boşaltımında organizmaların rölatif olarak oluşturdukları tehdidin bir ölçütüdür. En düşük değeri 0.01 olan C3 katsayısı dışındaki her bir katsayının değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir.

GloBallast BSRD veritabanı, her bir kalkış limanının Göreceli Toplam Riskinin (ROR) hesaplanmasında aşağıdaki formülü kullanmaktadır;

$$ROR = (C1 + [C2 \times R1] + C3 + [C4 \times R2]) / 4$$

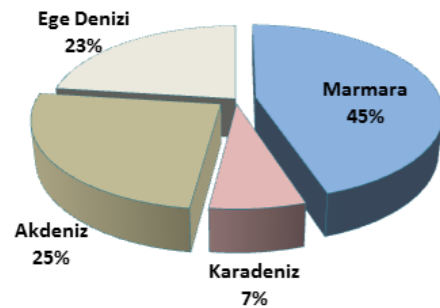
¹ Limanlar arasındaki çevresel benzerlik yaklaşımını temel alan bu metodolojiye göre, benzerlik ne kadar yüksekse tür işgal riski o kadar fazladır. Limanlar arasında çok değişkenli benzerlik analizi Primer programı kullanılarak yapılmakta ve çoğu fiziksel olan tuzluluk, sıcaklık, meteorolojik ve topografik şartlara ait 36 parametre değerlendirilmektedir.



Şekil 2. GloBallast-BSRD Metodolojisi - Risk katsayıları

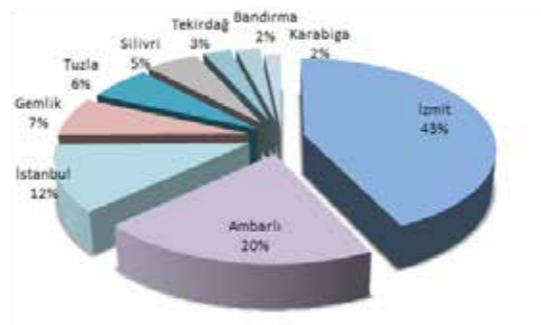
SONUÇLAR

2002-2006 yılları arasında gerçekleşen gemi trafiği verileri kullanılarak yapılan hesaplamalara göre; Türkiye kıyılarına yıllık ortalama yaklaşık 23 milyon ton balast suyu taşınmış olup bu toplam hacmin 10 milyon tonu Marmara Denizi'ne aittir. Taşınan toplam balast suyu denizlerin aldığı paylar kapsamında değerlendirildiğinde Marmara Denizi'nin %45 ile en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3).



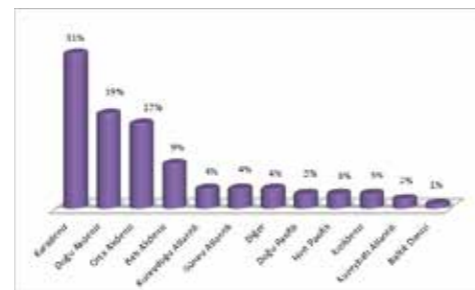
Şekil 3. Türkiye Denizlerine taşınan toplam balast suyunun denizlere göre oranı

Marmara Denizine taşınan balast suyu limanlara taşınma oranı çerçevesinde değerlendirildiğinde en yüksek taşınımın %43 ile İzmit Liman Başkanlığına ait limanlara olduğu görülmektedir. Bunu %20 ile Ambarlı, %12 ile İstanbul, %7 ile Gemlik ve %6 ve %5 ile Tuzla ve Silivri Liman Başkanlıkları izlemektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Marmara Denizine taşınan toplam balast suyunun limanlara oranı

Taşınan balast suları orijin denizlere göre değerlendirildiğinde taşınan toplam balast suyunun önemli bir bölümü Karadeniz kıyılarındaki yer alan limanlara ait olduğu (%31) ve bunu %19 ile Doğu Akdeniz, %17 ile Orta Akdeniz, %9 ile Batı Akdeniz ve %4 ile Kuzeydoğu Atlantik ve Güney Atlantik Okyanuslarına ait limanların izlediği görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Marmara Denizi'ne taşınan balast sularının orijin denizlere göre oranı.

Balast Suyu Risk Değerlendirme (BSRD) Sonuçları

BSRD çalışması Marmara Denizi kıyılarında en fazla balast suyu taşınan limanları için gerçekleştirilmiş olup bu limanlar; İzmit, Ambarlı, Gemlik ve İstanbul limanlarıdır.

İzmit Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi

İzmit Liman Başkanlığı için toplam 156 balast suyu orijin limanının risk kategorisinin belirlendiği balast suyu risk değerlendirme sonucuna göre; 16 çok yüksek riskli, 26 yüksek riskli, 30 orta riskli, 33 düşük riskli ve 51 çok düşük riskli orijin liman belirlenmiştir (Şekil 6). Çok yüksek riskli ilk 6 liman Karadeniz limanları olup bunlar sırası ile; Novorossiysk, Bourgas, Sevastopol, Varna, Tuapse ve Constanta limanlarıdır.



Şekil 6. İzmit Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi Sonuçları

Ambarlı Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi

Toplam 70 orijin liman için yapılan balast suyu risk değerlendirme sonucuna göre; 10 çok yüksek riskli, 12 yüksek riskli, 13 orta riskli, 15 düşük riskli ve 20 çok düşük riskli liman belirlenmiştir (Şekil 7).

Ambarlı limanına "çok yüksek riskli" olarak belirlenen limanlar; Piraeus (Yunanistan, Ege Denizi), Trieste (İtalya, Adriyatik Denizi), Durres (Arnavutluk, Adriyatik Denizi), Koper (Slovenya, Adriyatik Denizi), Karadeniz Ereğlisi (Türkiye, Karadeniz), Damietta (Mısır, Akdeniz), Volos (Yunanistan, Ege Denizi), Ravenna (İtalya, Adriyatik Denizi), Annaba/Bone (Cezayir, Batı Akdeniz), Poti (Gürcistan, Karadeniz) ve Skaramanga (Yunanistan, Orta Akdeniz) limanlarıdır.



Şekil 7. Ambarlı Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi Sonuçları

İstanbul Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi

Toplam 65 orijin liman için yapılan balast suyu risk değerlendirme sonucuna göre; 8 çok yüksek riskli, 12 yüksek riskli, 13 orta riskli, 14 düşük riskli ve 18 çok düşük riskli liman belirlenmiştir (Şekil 8).

İstanbul Limanına "çok yüksek riskli" olarak belirlenen limanlar; Sevastopol (Ukrayna, Ka-

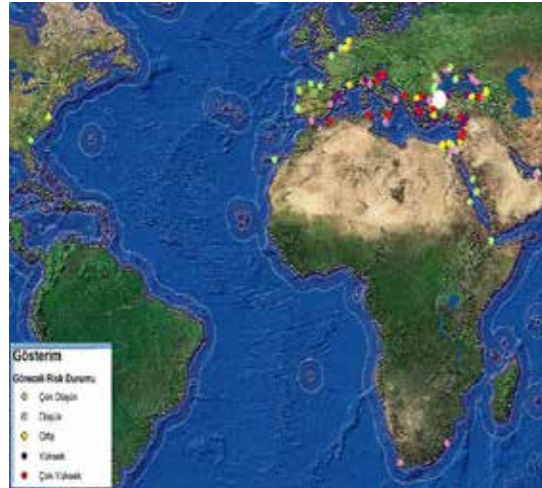
radeniz), Bourgas (Bulgaristan, Karadeniz), Varna (Bulgaristan, Karadeniz), Port Said(Mısır, Akdeniz), Novorossiysk (Rusya, Karadeniz), Constanta (Romanya, Karadeniz), İzmir (Türkiye, Ege Denizi), Karadeniz Ereğlisi (Türkiye, Karadeniz) ve Pire (Yunanistan, Ege Denizi) limanlarıdır.



Şekil 8. İstanbul Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi Sonuçları

Gemlik Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi

Toplam 83 orijin liman için yapılan balast suyu risk değerlendirme sonucuna göre 12 çok yüksek riskli, 14 yüksek riskli, 16 orta riskli, 17 düşük riskli ve 24 çok düşük riskli liman belirlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Gemlik Liman Başkanlığı Balast Suyu Risk Analizi Sonuçları

Gemlik Limanına “çok yüksek riskli” olarak belirlenen limanlar; Pire (Yunanistan, Ege Denizi), Beyrut (Lübnan, Akdeniz), Kavala (Yunanistan,

Ege Denizi), Trabzon (Türkiye, Karadeniz), Haifa (İsrail, Akdeniz), Bizerte (Tunus, Orta Akdeniz), Augusta/Priolo (İtalya, Orta Akdeniz), Koper (Slovenya, Adriyatik Denizi), Mersin (Türkiye, Akdeniz), Durres (Arnavutluk, Adriyatik Denizi), Ravenna (İtalya, Adriyatik Denizi) ve Arzew (Cezayir, Akdeniz) limanlarıdır.

DEĞERLENDİRMELER

Marmara Denizi, hem kendi limanlarında gerçekleşen yoğun deniz ticareti hem de Kuzey Karadeniz limanlarında gerçekleşen petrol taşımacılığı sonucunda Türkiye kıyıları içerisinde balast suyunun en fazla taşındığı ve zararlı sucul organizma taşınımına en açık bölgelerinden biri konumundadır. Mevcut durumda karasal kirleticileri etkisi ile oldukça hassaslaşmış olan Marmara farklı deniz alanlarından taşınan zararlı sucul organizmaların işgaline karşı oldukça savunmasız durumdadır.

Marmara kıyılarında yer alan birçok limanımız ile diğer ulusal limanlarımız arasında oldukça yoğun gerçekleşen gemi trafiği değerlendirildiğinde; Marmara'nın ayrıca dünyanın farklı bölgelerinden taşınabilecek organizmaların diğer deniz alanlarımıza dağılımında da önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Marmara Denizi'nde, balast suyu taşınımı açısından en riskli bölge İzmit Körfezi'dir. Körfez, sahip olduğu yaklaşık 39 adet limanla yoğun gemi trafiğinin etkisinde olup Körfez'e hem ulusal hem de uluslararası limanlardan alınan balast suyu taşınmaktadır.

Mevcut durumda ulusal limanlarımızda yavaş gemiler için kirli balast basım yasağı dışında balast suyu basımlarını sınırlayacak bir uygulama bulunmamaktadır. Gemiler balast sularını kirli balast olmadığı sürece herhangi bir risk azaltma faaliyeti uygulamadan serbestçe limanlarımıza veya deniz alanlarımıza basabilmektedirler. Bu durum özellikle nüfusun, sanayi faaliyetlerinin yoğun olduğu ve halihazırda hassaslaşmaya başlamış bölgelerimiz üzerinde ciddi riskler yaratmaktadır. Bu kapsamda başta Marmara olmak üzere tüm liman bölgelerimizde balast suyu kontrolü ile ilgili önlemlerin bir an önce alınmaya başlaması önemlidir.

Uluslararası Denizcilik Örgütü tarafından

2004 yılında kabul edilmiş olan “Gemi Balast Sularının ve Sedimanlarının Kontrolü ve Yönetimi Uluslararası Sözleşmesi (Balast Suyu Yönetimi Sözleşmesi)” yürürlüğe girmesi için gereken koşulu henüz sağlayamamıştır. Sözleşme için “IMO’ya taraf olan ülkeler arasında ticaret filolarının toplamı, dünya toplam gemi tonajının %35’inden az olmayan en az 30 ülkenin rezervasyonsuz imzaladığı, onayladığı ve resmen kabul ettiği tarihten 1 yıl sonra yürürlüğe girecektir. Mevcut durumda sözleşme 36 ülke tarafından imzalanmış, onaylanmış ve resmen kabul edilmiş olmakla birlikte bu oran ülkelerin ticaret filoları toplamı, dünya toplam gemi tonajının %29.07’sini oluşturmaktadır².

Balast Suyu Sözleşmesi'nin yürürlüğe girmesinin ardından 2016 yılına kadar her bir gemi balast suyu risklerinin azaltılması veya tümüyle ortadan kaldırılması için balast suyu arıtım sistemi kullanmaya başlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Çınar, M.E., Bilecenoğlu M., Öztürk, B., Katağan, T., Yoğurtçuoğlu, M.B., Aysel, V., Dağlı, E. Açık, S., Özcan, T. ve H. Erdoğan (2011), An updated review of alien species on the coasts of Turkey, *Medit. Mar. Sci.*, 12/2, 2011, 257-316.
- Streftaris, N. and A. Zenetos (2006) Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact Mediterranean Marine Science Volume 7/1, , 87-118.
- Hilliard, Rob., Clarke, C., Stevens, C., Polglaze, J. and C. T. Hayes (2003), Ballast Water Risk Assessment (Activity 3.1), User Guide (v1.4), GEF/UNDP/IMO, Global Ballast Water Management Programme (GloBallast), for the BWRA Database/GIS System.
- Olgun, A., Avaz, G., Dönertaş A., Aydoğan, C., Bozkaya, Ş., E. Başar, ve diğ. (2008) Balast Suyu ile Taşınan Zararlı Sucul Organizmaların Kontrolü ve Yönetimi Projesi, Sonuç Raporu, Proje No: 506 G 214, Rapor No; ÇE.09.10, TÜBİTAK MAM.

² <http://www.imo.org/About/Conventions/StatusOfConventions/Pages/Default.aspx> (6 Mart 2013)



Çolpan POLAT BEKEN

TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Çevre Enstitüsü

**Dilek EDİGER, Leyla TOLUN, Bilge TUTAK, Cihangir AYDÖNER,
Vildan TÜFEKÇİ, Arzu OLGUN,**

Fatma TELLİ KARAKOÇ, Sinan HÜSREVOĞLU

DENİZ VE KIYI SULARI KALİTE DURUMLARININ BELİRLENMESİ VE SINIFLANDIRILMASI: MARMARA DENİZİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Bu çalışmada, halen devam etmekte olan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı-ÇYGM desteği ile Türkiye denizleri için gerçekleştirilen “Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması Projesi” nin ilk çıktıları, Marmara Denizi özelinde aktarılacaktır. Ayrıca, projede de bir bütün olarak değerlendirilen gözden geçirilip uyumlaştırılabilen yönetim modeli basamakları irdelenecektir.

Proje, AB Su Çerçeve Yönetmeliği ve Deniz Stratejisi Çerçeve Yönetmeliği uygulama basamaklarının anlaşılması ve uygulanabilmesi için gerekli bilimsel yaklaşımların oluşturulması ve ihtiyaçların belirlenmesi temeline dayanmaktadır. Bu kapsamda, projenin amaçları; kıyı sularının ve tipolojilerinin tanımlanması ile farklı tipteki su yönetim birimlerinin ekolojik ve kimyasal durum ve maruz kaldıkları baskıların değerlendirilmesi ile sınıflandırılması, deniz suları için iyi çevresel durum hedef, kriter ve göstergelerinin oluşturulması ve kıyı ve deniz suları ile bunların altında kalan deniz tabanını

da içeren çok konu ve parametrelili bütünlük izleme modelinin oluşturulmasıdır.

Projede gerçekleştirilen ve burada sunulan çalışmalar, tüm denizlerimiz için ayrı ayrı geliştirilmesi düşünülebilecek “deniz strateji” lerinin hazırlanmasında önemli katkı sağlayacaktır.

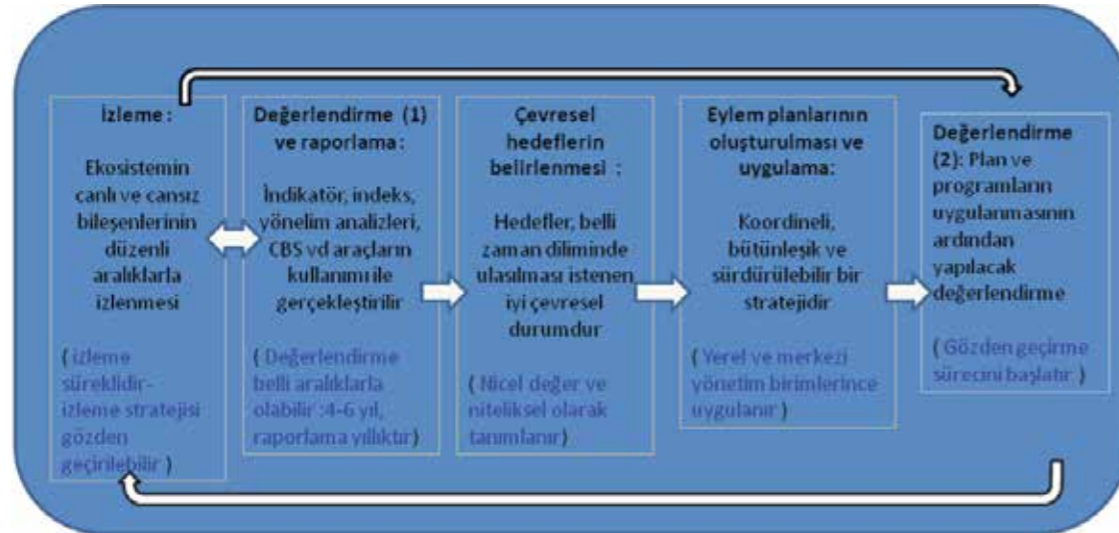
GİRİŞ

Kıyı ve deniz alanlarımızın akılcı/sürdürülebilir yönetimi için, kıyı sularımız ile bunların açığında kalan deniz bölgesinin kirlilik ve ekosistem kalite durumlarının düzenli olarak çok parametrelili izleme programları ile izlenmesi, bu çalışmalardan elde edilen bulguların uzmanlar tarafından baskı-durum-etki göstergeleri dikkate alınarak; indikatörler, indeksler, zamana karşı değişimler, dağılım haritaları vd. araçların kullanımı ile değerlendirilmesi ve bu yolla yönetim birimlerinde bulunan karar verici ve uygulayıcıların ihtiyacı olan bilginin üretilme-

si zorunlu basamaklardır. Gerek Avrupa Birliği üyeleri gerekse de Akdeniz ve Karadeniz gibi çok devletli bölge denizleri ülkeleri ortak kriterler ve yöntemler ile özellikle kıyı sularını uzun yıllardan beri izlemek ve değerlendirmekle yükümlüdürler. Bu yolla; ulusal ölçekte alınacak önlemler planlanabilmekte ve bu önlemler ile istenilen çevresel seviyeye ulaşıp ulaşılamadığı kontrol edilebilmektedir.

Şekil 1’de verilen tekrarlanan (iteratif) basamaklar ile uygulanan yönetim modeli belli aralıklar ile (4-6 yıl) gözden geçirilerek uyumlaştırılabilir. Yukarıda belirtilen basamaklar ile birlikte, kontrol ve gözden geçirme için gerekli olan “çevresel hedefler”in belirlenmesi ise özellikle AB Su Çerçeve Direktifi (SÇD, 2000/60/EC) ve AB Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (DSÇD, 2008/56/EC)’nde zorunlu-

dur. Bu hedeflerin nicel değerler veya niteliksel olarak ifadesi mümkün olmakla birlikte, seçilen izleme ve değerlendirme göstergelerine, verinin varlığına, izleme sisteminin sürekliliğine ve yönetimlerin tercihlerine bağlı olarak farklı şekillerde ifade edilebilir. SÇD için “iyi ekolojik durum” ve “kabul edilebilir kimyasal durum” tanımları oldukça nettir ve ülkeler uyguladıkları çok uluslu interkalibrasyon çalışmaları ile bu durumu nicel değerler olarak ifade etmişlerdir. DSÇD kapsamında ise “iyi çevresel durum” hedeflerinin bölgesel (Akdeniz, Karadeniz gibi) veya alt bölgesel (Doğu Akdeniz, doğu Karadeniz gibi) olarak belirlenmesi istenmekte (EC DG ENV, 2011) ve bu sebeple Türkiye’nin de içinde olduğu Bükreş ve Barselona sözleşmesi alanlarında ulusal ve ortak çalışmalar yürütülmektedir.



Şekil 1. Gözden geçirilebilir-tekrarlanan yönetim yaklaşımı

Bu sürece hazırlık ve uyum amacı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı-ÇYGM ile TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi arasında imzalanan bir protokol ile “Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması Projesi (DeKoS 2011-2013)” başlatılmıştır. Tüm Türkiye deniz alanını içeren bu projeye, üniversiteler, devlet kurumları, yerel yönetimler ve STK’lar veri ve uzmanlık ile katkı sağlamaktadırlar.

Projede öncelikli olarak hedeflenen Türkiye denizlerinde AB-SÇD yaklaşımı ile kıyı sularını tanımlamak, bu suları ve altında kalan deniz tabanını jeomorfolojik ve fiziksel değişkenlere göre tiplerine ayırmak, kıyı suyu yönetim birimleri olarak su kütlelerini (water body) belirlemek, bu birimleri ekolojik ve kimyasal durum değerlendirmesi yaparak kalite sınıflarına ayırmaktır. Ayrıca, AB-DSÇD kapsamında kıyı suları ötesinde kalan

denizel alanlarımızla ilgili olarak Şekil 1’de belirtilen yönetim anlayışının geliştirilmesine yönelik uzman gruplarını oluşturmak, DSÇD tematik alanlarındaki bilgi/veri/uzmanlıklardaki boşlukları belirlemek ve var olan bilgi ve uzmanlıkların kullanımı ile farklı denizlerimizde bir ilk durum değerlendirmesini gerçekleştirmektir. Proje’nin en önemli çıktılarından birisi ise Türkiye kıyı ve deniz suları için hazırlanacak bütünlük izleme program taslağı olacaktır.

Bu bildiriye, Projede gelinen durum Marmara Denizi için kısaca özetlenecektir. Ayrıca, Türkiye’ye komşu AB ülkelerinin 2016 yılında ortak denizlerimizin sürdürülebilir kullanımına yönelik olarak uygulamaya başlayacakları ulusal deniz stratejilerini hazırlama çalışmalarına paralel olarak ülkemiz denizlerinde Bakanlık’ın yürüttüğü proje bazlı çalışmalara bir örnek olarak sunulacaktır.

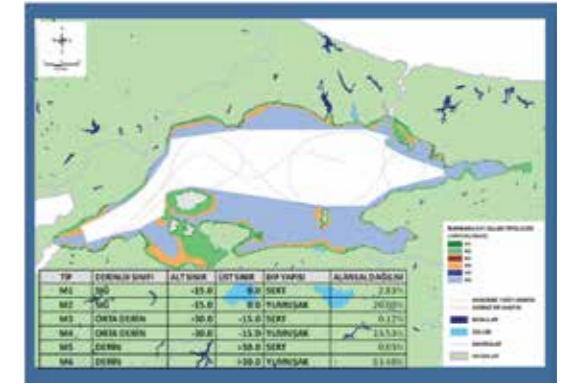
BULGULAR

Proje’nin ilk yarısı içinde elde edilen önemli sonuçlardan birisi Türkiye kıyı sularının SÇD ve kılavuzları kapsamında tanımlanması (EC, 2003) ve tipolojilerinin belirlenmesi olmuştur. Bu çalışmada, Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi’nden TÜBİTAK MAM tarafından talep edilen derinlik ve dip yapısı verileri ile ODTÜ-DBE, İÜ-DBIE, DEÜ-DBTE ile ÇŞB’den elde edilen tuzluluk verilerinden faydalanılmıştır. Kıyı suları tanımlaması ve tipoloji çalışmaları DEÜ-DBTE uzmanları ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya örnek olarak Marmara Denizi kıyı suları ve tipoloji bulguları Şekil 2’de verilmiştir. Diğer denizlerde kullanılmasına rağmen, tuzluluk kriteri Marmara Denizi’nde kullanılmamıştır. Bunun sebebi, tuzluluk değişimlerinin alt ve üst tabakalarda farklı mevsimsel özellikler göstermesi ve analiz sonuçlarının tip sayılarını çoğaltması ile çalışmanın takip eden basamaklarını oldukça karmaşıklaştırmasıdır. SÇD uygulama basamaklarına göre (EC, 2003) tipoloji çalışması ekolojik durum değerlendirmesi için gereklidir.

Kıyı sularında ekolojik durum değerlendirmesi SÇD’de tanımlı 5 kalite sınıfının (çok iyi/iyi/orta/zayıf/kötü) ve bunları ayıran sınıf sınır değerlerinin tanımlanması esasına dayanır. Bu

sınıflandırmanın uygulanacağı biyolojik kalite elemanları denizlerdeki mikroskopik birincil üreticiler (fitoplankton), kıyı ve zemine tutunan makro algler ve deniz dibi çökellerinde yaşayan (bentik) omurgasız canlılardır. Bu üç grubun ayrı ayrı kalite durumlarının değerlendirilmesi sonunda birleşik değerlendirme yapılır ve buna göre her su tipi için ekolojik kalite durumu belirlenir.

Proje kapsamında ülkemiz kıyı sularında her bir biyolojik kalite elemanın değerlendirilmesi için yeterli verinin mevcut olmadığı tespit edilmiştir. Verinin en çok olduğu bileşen fitoplankton ve bunun eş değer biyokütle ölçütü olarak klorofil konsantrasyonlarıdır.



Şekil 2. Marmara Denizi kıyı suları ve tipleri (2012)

Bu bileşende sınıf sınır değerlerinin belirlenmesi için en az 5 yıllık, aylık olarak toplanmış veri gereklidir. Marmara Denizi’nde bu şekilde toplanmış veri seti sadece İzmit Körfezi ve İstanbul Boğazı-Marmara Denizi kesişim bölgesinde mevcuttur. Bu veriler Kocaeli Büyükşehir Belediyesi-TÜBİTAK MAM (2008-2012) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi-İÜ DBIE (1999-2009) ortaklıkları ile yürütülen çalışmalardan elde edilmiştir. Bu verilerin analizi İzmit Körfezi ve Marmara Denizi için ayrı ayrı yapıldığında elde edilen 5 sınıf değeri kullanılarak 2011 yılı Kasım dönemi için (ÇŞB desteği ile gerçekleştirilen bütünlük izleme çalışması) denizde bir ilk durum değerlendirmesi vermek mümkündür (Şekil 3).

Bu biyolojik kalite elemanında belirlenen tipolojiler kritik bir değişim yaratmamakta olup tipolojilerin özellikle bentik omurgasızların ve

makro alglerin analizlerinde dikkatle kullanılması gerekecektir. Sözü edilen diğer iki biyolojik bileşen için 2013 Nisan-Temmuz dönemlerinde ek saha çalışmaları yapılacak olup bu çalışmaların tamamlanmasından sonra geçmiş yıllara ait verilerin tekrar değerlendirilerek ekolojik durum hakkında birleşik bir karar vermek mümkün olacaktır.

Üç biyolojik kalite elemanın ortak değerlendirilmesinde oluşacak kararın fizikokimyasal özellikler ve kimyasal kirlilik durumu ile de kontrol edilmesi ve bu şekilde nihai kararın verilmesi gerekmektedir. Çünkü, birleşik ekolojik durum “iyi” olarak değerlendirilse bile kimyasal kirlilik düzeyinin yüksek ya da çözülmüş oksijen seviyelerin dönem dönem düşebildiği veya besin maddelerinin ortama giderek daha fazla verildiği durumları bir erken uyarı olarak kabul etmek ve yönetim planlarını bu bölgeleri de risk altında düşünerek yapmak gerekmektedir. SÇD ve kılavuzlarında (EC, 2003a; EC, 2005) bu konuya açıklık getirilmiş ve kimyasal durumun ekolojik durumu destekler nitelikte kullanılması gerekli kılınmıştır. Ancak, kimyasal durum değerlendirmelerinin yapılabilmesi için “kabul



Şekil 3. “Klorofil” kalite göstergesine göre Kasım 2011 tarihinde Marmara Denizi kalite durumu

edilebilir”/“edilemez” kararının verilebilmesi bunun için de seçilmiş kimyasallar için “çevre kalite standartları”nın tanımlı olması gerekir. Bu standartlar henüz ülkemizde belirlenmediği için söz konusu değerlendirmeyi yapmak mümkün değildir. Sadece, bir bölgenin diğerine göre daha az veya çok kirli olduğu, şu anki izleme çalışmalarından çıkartılabilen bir

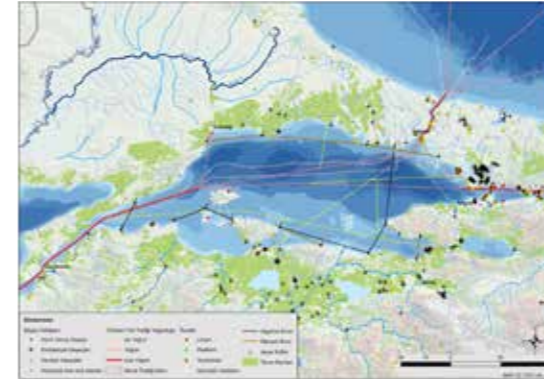
sonuçtur. Buna örnek olarak, 2011 yılı izleme verilerine göre, Marmara Denizi çökellerinde kadmiyum dağılımları Şekil 4’de verilmiştir.



Şekil 4. 2011 yılı Marmara Denizi çökellerinde kadmiyum dağılımı

GENEL DEĞERLENDİRME

Şekil 1’de belirtilen yönetim basamaklarında yer alan “çevresel hedefler” konusunda kıyı suları için “iyi” ekolojik durum hedeflenir. SÇD’ye göre çok net olarak tanımlanan bu sınıra göre, “orta” kalitedeki bir su kütlelerinin durumunun “iyi” seviyeye çıkartılması için önlemler oluşturulması şarttır ki, bu da insan faaliyetleri sonucu oluşan baskılar üzerinde kontrolü gerektirir. Diğer taraftan, “kötü” veya “zayıf” sınıfındaki suların öncelikle “orta” seviyeye ulaştırılması gerekir. Şekil 3 bu çerçevede değerlendirilerek, gerekli çıkarımları yapmak mümkündür. Ancak diğer iki biyolojik kalite elemanına yönelik durum değerlendirmeleri de en sağlıklı şekilde tamamlandıktan sonra yapılan çıkarımlar tekrar gözden geçirilmelidir. Bu süre zarfında – yani bütünlük izleme çalışmalarının sürekliliğinin sağlanması ve Marmara Denizi’ne özgü sınıflandırma kriterlerinin tamamen oluşmasına kadar- birinci biyolojik kalite elemanı göstergesi olarak klorofil değişimleri diğer destekleyici fizikokimyasal göstergeler (besin elementlerinin ve çözülmüş oksijen durumu vb) ve kimyasal kirlilik dağılımı haritaları (Şekil 4) ile birlikte var olan baskılar ile ilişkilendirilebilir. Bu çalışmada CBS ortamında oluşturulan çok parametre ve verili baskı haritalarının (Şekil 5) kullanılmasının yanı sıra baskı ve durum/etki göstergeleri arasında (EC, 2003b) istatistiki ilişkileri oluşturarak, özellikle yüksek risk altındaki su kütlelerini belirlemek mümkündür.



Şekil 5. Marmara Denizi üzerindeki karasal ve denizel baskıların gösterimi

Hazırlanması ve uygulanması hedeflenecek deniz stratejisinin (DSÇD, 2008/56/EC), deniz çevresi iyi çevresel durum değerlendirilmesinin yanı sıra Şekil 5’te belirtilen tüm karasal ve denizel baskıların analizini ve uygulanacak önlemler programının maliyet etkinliği ve sosyal etki analizlerini içermesi beklenmektedir (EC DG ENV, 2011). Projede, önlemler programının oluşturulması ve sosyo-ekonomik analizleri yapılması hedeflenmemekle birlikte her bir “iyi çevresel durum” tanımlayıcısı için baskı-durum-etki göstergelerine göre analizlerin yapılması istenmektedir. Bu amaçla, DSÇD’de belirtilen temaların tümü Marmara Denizi için de irdelenmekte, veri/bilgi/uzmanlık gereksinimleri belirlenmektedir.

DSÇD’ye göre, kıyı suları da dahil olmak üzere denizel alanı da kapsayan bu temalar; biyolojik çeşitliliğin kritik habitat ve türler seviyesindeki durumu, yabancı türlerin varlık ve yayılımları, balıkçılık yapılan türlerin popülasyon durumu ve sağlığı, besin zincirindeki kırılmalar ve etkileri, deniz tabanı bütünlüğü, hidrolojik dengenin durumu ve değişime maruziyeti, ötrifikasyon ve kirlilik durumu, deniz katı atıklarının miktar ve etkileri ile su altı gürültüsü yoğunlukları ve etkileridir.

İleriye yönelik oluşturulacak izleme ve değerlendirme programının, bu konuların tümünde gerekli verinin bir araya getirilmesini sağlayacak yapıda oluşturulması önemli bir ihtiyaçtır. Ancak konuların çeşitlilik ve genişliği ve habitat durumu, deniz katı atıklarının etkileri, su altı gürültüsü yoğunluk ve etkileri, balık stoklarının durumu gibi veri eksikliklerinin önemli boyutta

olduğu konuların varlığı göz önüne alındığında bazı çalışmaların bütünlük izleme çalışmalarına paralel olarak yürütülecek ve yatırım programlarına dahil edilecek nitelikte ek çalışma ve projeler olarak ele alınması sağlanmalıdır.

SONUÇ

Marmara Denizi İzleme ve değerlendirme sistemi gözden geçirilebilir-tekrarlanan yönetim anlayışını destekleyecek yapıda organize edilmeli, izleme faaliyetleri düzenli olarak gerçekleştirilmelidir. Bu organizasyonda gerekli tüm merkezi ve yerel yönetim unsurları belirtilen konuların tümünü kapsayacak şekilde yer almalıdır.

Kıyı ve deniz suları için birleşik kalite değerlendirmesi anlaşılmalı ve uygulanmalı, bu değerlendirmede ekosistemin canlı-cansız bileşenleri birlikte dikkate alınırken bunlar üzerinde uygulanan baskıların tümü de değerlendirilmelidir. İleriki dönemlerde, bu çabalara ek olarak, önerilen ve uygulanması planlanan önlemlerin maliyet etkinliği ve sosyal etkinlik analizleri yapılmalıdır.

Bütüncül yapının teşkilinde, izleme ve değerlendirmelerden sorumlu kalıcı uzman grupları, çevresel hedeflerin belirlenmesi ve kontrolünden sorumlu uzmanlar ve uygulayıcılar ile planlama ve uygulamalardan sorumlu yöneticiler yer almalı; bu farklı grupların çabaları “çevrenin korunması ile bölge halkının bugünkü ve gelecekteki sosyal ve ekonomik refahı” ortak hedefine hizmet etmelidir.

KAYNAKLAR

EC, 2003a. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 5. Transitional and Coastal Waters – Typology, Reference Conditions and Classification Systems Produced by Working Group 2.4 – (COAST). Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. <https://circabc.europa.eu/w/browse/a3c92123-1013-47ff-b832-16e1caaafc9a>

EC, 2003b. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 3. Analysis of pressures and impacts. Produced by Working Group 2.1 – (IMPRESS). Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. <https://circabc.europa.eu/w/browse/a3c92123-1013-47ff-b832-16e1caaafc9a>

EC, 2005. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document

No. 13. Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential . Luxembourg, Office for Official publications of the European Communities. <https://circabc.europa.eu/w/browse/a3c92123-1013-47ff-b832-16e1caaafc9a>

EC DG ENV, 2011. Common Implementation Strategy activities for the MSFD. Finalisation

of common understanding document on Good Environ-

mental Status. Doc. No.3. Informal Meeting of EU Water directors and EU Marine Directors Warsaw, Poland, 7th – 9th December 2011.

JRC, 2009. Scientific and Technical Reports, Water Framework Directive Intercalibration Technical Report Part 3: Coastal and Transitional Waters. EUR 23838 EN/3 – 2009 (Eds. A. Carletti & A. Heiskanen), Luxembourg, Office for Official publications of the European Communities



Kaptan Ömer ASMALI

Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü. Operasyon Baş Enspektörü

BOĞAZLAR, PETROL YAYIMLARI, RİSKLER VE ÇARELER

GİRİŞ

Bir tehlikenin varlığını algılamak o tehlikenin ne olabileceği, ne zaman ve nasıl meydana gelebileceği hakkında fikir yürütebilmemiz ile mümkündür. Bunun için, günümüzde modern ilimde “risk analiz metodu” kullanıyoruz. Özellikle Türk Boğazları dediğimiz İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında birçok kez farklı kurumlar tarafından risk analizleri yapılmıştır. Ancak kanımca, her kurum olayı kendi ilgi alanı ve bakış açısı ile ele almış olup değerlendirmelerini de bu çerçevede yapmışlardır. Bu bakış açıları ile konunun her yönü ile bakılması ve incelenmesi imkanı bulamamışlardır. Bu tespitimizdeki diğer bir önemli konu ise her birim ortak görüş ve bir komisyon altında ortak paydada buluşmadığından bir olay meydana geldiğinde (örneğin İstanbul Boğazı noktasında gemi çatışması meydana geldi ve 5 ton yakıt denize dökülerek yayılım başlamıştır) bu konuda çalışan uzmanlar ne kadar süre içinde, nerede ve nasıl olaya müdahale edilmesine katkı sağlayacağı bana göre tam olarak belli değildir ve uygulama safhasında karışıklık ve gecikmelere sebep olacaktır.

Konumuz İstanbul Boğazı olduğuna göre ve birçoğumuz İstanbul’umuzun ve ülkemizin incisi olan Boğazı bildiğimiz halde bazı bilgileri hatırlamakta yarar olduğunu düşünüyorum.

İstanbul Boğazı

1. Karadeniz’i Marmara Denizi ile Marmara Denizi’ni Ege Denizini ile birleştirir.
2. İki devleti, iki ekonomik bölgeyi ve iki açık denizi birleştiren bir yapıda değil, tamamen Türkiye Cumhuriyeti karasuları içinde bulunan uluslararası gemi trafiğine açık ulusal bir suyoludur.
3. Bu yapısı ile dünyadaki hiçbir boğaza benzemez. Ayrıca coğrafi yapısı, darlığı, kuvvetli akıntıları, keskin dönüşleri, değişken iklim şartları ve yoğun deniz trafik hareketi ile İstanbul Boğazı, dünyanın en önemli ve riskli doğal dar suyoludur.
4. Dünyada, içinden yılda 50.000 den fazla gemi geçen başka bir şehir yoktur,
5. Dünyada, aynı anda dört çeşit akıntının var olduğu başka bir şehir yoktur,
6. Karadeniz ile Akdeniz’i birbirine bağlayan ve alternatifi olmayan bir su yolu yoktur,
7. Dünyada, bir kadının yatağında uyurken bir gemi tarafından öldürüldüğü başka bir kaza yoktur (**1963 M/V Arhangelsk**),
8. Dünyada, 15 yıl içinde meydana gelen iki ayrı tanker kazasında 72 kişinin hayatını kaybettiği ve 115.000 ton petrol kirliliğinin oluştuğu başka bir su yolu yoktur,

9. Dünyada, 13 milyondan fazla insanın yaşadığı ve içinden her 53 dakikada bir geçen tankerlerin günlük 400.000 ton tehlikeli yük taşıdığı başka bir şehir yoktur.

Yapısı son derece karmaşık olan İstanbul Boğazı'nda 4 çeşit ana akıntı vardır.

1. Üst akıntı: Kuzeyden güneye doğru, yüzeyden yaklaşık 15-20 metre derinliğe kadar inen seviye farkından oluşan akıntı
2. Alt-dip- akıntısı: Güneyden kuzeye doğru, üst akıntının altından başlayan yoğunluk farkından dolayı oluşan akıntı
3. Ters akıntı: Koy veya herhangi bir engel nedeni ile üst akıntının bu engele çarpması neticesinde yönünü güney kuzey istikametine çevirmesi
4. Lodos (güney batı) rüzgârları nedeni ile oluşan üst akıntının yönünün ters istikamete yani güney kuzey istikametine dönmesi şeklindedir.

Yukarıda kısaca özetlediğimiz ana akıntılardan başka aynı bölgede birbirine zıt veya aynı vektör doğrultusunda hareket etmeyen yerel akıntılara rastlanmaktadır. Bu durumda kolayca görüleceği üzere herhangi bir deniz kazası neticesinde oluşan deniz kirliliği müdahale ve mücadele etmek son derece zordur. Ancak bütün bu olumsuz şartları bilmemiz ve gerekli önlemleri almamız neticesinde oluşabilecek zararı en aza indirmemiz mümkündür.

Tablo 1. İstanbul Boğazı'nda meydana gelen büyük kazalar.

Tarih	Kazanın Oluşturduğu Gemi	Kazanın Türü	Kazanın Yeri	Kazanın Sonuçları
19.09.1964	Peter Zoranic (Yugoslav)-Norborn (Norveç)	Çatışma, yangın ve petrol kirliliği	Kanlıca önleri	Miktar bilinmiyor.
01.03.1966	Lutsk-USSR	Çatışma ve yangın	Kızkulesi önleri	1.850 ton petrol döküldü
15.11.1979	Independenta (Romen)-Evriali (Yunan)	Çatışma ve yangın	Haydarpaşa	96.400 ton ham petrol döküldü ve yandı
09.11.1980	Nordic Faith (İngiliz) -Stavanda (Malta)	Çatışma ve yangın		Miktar bilinmiyor.
29.10.1988	Blue Star (Malta)-Gaziantep (Türk)	Temas	Ahırkapı açıkları	1.000 ton Amonyak döküldü
25.03.1990	Jamburg (Irak)-Datongshan (Çin)	Çatışma	Sarıyer açıkları	2.600 ton petrol döküldü
13.03.1994	Nassia (Güney Kıbrıs) Shipbroker	Çatışma ve yangın	İstanbul Boğazı Kuzey girişi	10.000 ton ham petrol döküldü ve yandı
30.12.1999	Volgoneft 248 (Rusya)	Kırılma ve batma	Florya	1.578 ton petrol döküldü
07.10.2002	Gotia (Malta)	Çatışma	Bebek	22 ton petrol döküldü

Riskler

İstanbul Boğazı'nda yerel ve transit trafik çok yoğun olarak gözlemlenmektedir. Yukarıda kısaca özetlenen İstanbul Boğazı'nın özellikleri de göz önüne alınca kaza riski oldukça fazladır. İstanbul Boğazı'na ait 2007-2011 yılları arasındaki bazı istatistikler;

1. Yıllık ortalama transit gemi geçişi 52,418 adet olup, pilot kullanım oranı %41 dir.
2. Tehlikeli yük taşıyan gemi adedi 9,407 olup, taşınan tehlikeli yük miktarı 143 milyon tondur. Bu rakam içinde 5,034 ton LPG, 3,166 ton ise kimyasal taşınmıştır. Diğer yükler petrol ve diğer petrol türevleridir.
3. Gemilerin ortalama yaşları 23 tür.
4. Her 40 saatte bir gemi farklı nedenlerden arıza vermektedir.

Görüldüğü üzere yukarıdaki veriler son derece önemli ve risk faktörünü yukarı çeken unsurları bir arada bulundurmaktadır. Kamuoyuna yansımayan kazaların oluşmaması için Kıyı Emniyeti'nin etkin rolü olduğu her 40 saatte bir arıza yapan gemilere müdahale ile mümkün olmaktadır. Buna rağmen gene de önlenemeyen kazalar olmakta ve sonuç kısmında değineceğimiz ek önlemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Yukarıda Tablo 1'de verilen İstanbul Boğazı deniz kazalarından en büyük etkiyi yapan Independenta-Evriali tanker kazasını inceleyelim;

Oluş Şekli:

Yunan Kargo gemisi Evriali ile çatışma neticesinde patlama oldu, tanker yanmaya başladı

Kaza sonuçları:

- Gemi mürettebatından **43 kişi** hayatını kaybetti
- Çevre binalarda maddi hasar oluştu,
- Şehir hatları vapur seferleri askıya alındı
- Boğaz trafiği 1 hafta kapatıldı Modada araç trafiği kapatıldı

Petrol döküntüsü:

96.400 ton petrol denize döküldü ve yandı

Haydarpaşa Garı'nın dış yüzeyi önemli ölçüde zarar gördü.

Kazadan sonra Marmara'da yemli Lüfer oltacılığı neredeyse bitti.

Sahiller, karabatak ve diğer canlılar zifte bulandı.



Şekil 1. Independenta-Evriali tanker kazası

Dikkat edilirse kazanın oluş yeri Haydarpaşa önleri. Eğer bu tip kazalar boğazın ortasında örneğin Yeniköy civarında olması durumunda... Allah göstermesin, düşüncesi bile ürpertiyor insanı. Şüphesiz o günün koşulları ile günümüz imkan ve kabiliyetleri arasında kıyas kabul etmez durum söz konusu ama sonuç gene korkunç olacağı kesindir.

Diğer 2. önemli kaza 1994 yılında Sarıyer önlerinde olan Nassia-Shipbroker çatışmasında ise ben kurtarma gemisi kaptanı olarak ilk saatlerden son saate kadar toplam 47 gün olayın içinde bulunmam itibarıyla olayın tehlike boyutunu birebir yaşadım.100.000 ton ham petrol yüklü yanan bir gemiye müdahale etmek elbette büyük risk taşımakta idi. Bu gemide 29 kişi hayatını kaybetti, yaklaşık 10.000 ton yükün bir kısmı denize döküldü, bir kısmı da yandı. Kalan yakıt yangın söndükten sonra başka gemiye transfer edildi.

Önceleri ülkemizde bu gibi kazalarda yapılan masraf ve giderle maalesef tam olarak belirlenmiyordu ama 5312 sayılı yasa ile hem müdahale daha etkinleşti hem de masraf ve giderler sistematik olarak kayıt altına alındı.

1996 yılında İngiltere açıklarında kaza geçiren SEA EMPIRES tankerine ait veriler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. SEA EMPIRES

72.361 ton petrol döküldü. (21.274.000 varil)	
Toplam temizlik maliyeti	
Havadan dispersant uygulaması	\$925.515
Dispersant	\$888.494
Dispersant mobilize/demobilize	\$82.455
Gemi kiralama	\$3.638.114
Denizde ekipman/iş gücü	\$2.818.613
Kıyı temizliği iş gücü	\$5.921.611
Kıyı temizlik ekipmanları	\$901.956
Bilimsel Destek	\$631.033
Diğer İşletme Giderleri	\$259.144
Diğer ilave temizlik giderleri	\$2.257.065
TOPLAM	\$18.324.000

Şüphesiz her bölgenin, ülkenin, kullanılan ekip ve ekipmanın v.b. gibi girdi ve çıktıları maliyeti etkileyecektir. Ama benzer olay İstanbul'da olsa bu rakamların çok üstüne çıkılacaktır. Ayrıca bu tabloda, ekolojik çevreye, kıyılara, gemilere, kısaca hassas bölgelere verilen zararlar hesaplanmamıştır. Bu durumda rakamların birkaç kez katlanarak gideceği aşıkardır.

Ülkemizde 03 Mart 2005'te kabul edilen, 1 Mart 2005 'te Resmi Gazete'de yayınlanan ve yayınlandığı tarihten 3 ay sonra 11 Haziran 2005 'te yürürlüğe giren "5312 sayılı Deniz Çevresinin Petrol Ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun" deniz kirliliği vuku bulduğunda işlenecek prosedürler bakımından önemli bir eksikliği doldurmuştur.

İstanbul Boğazı'nda meydana gelen kazaların başlıca nedenleri

1. Yetersiz bayrak devleti kontrolü
2. Yetersiz liman devleti kontrolü
3. Standart altı gemiler
4. Yetersiz ve tecrübesiz kaptan ve mürettebat
5. Sigortasız ve P&I clup kasmamı dışındaki gemiler
6. Liman ve kıyı devletleri arasında yetersiz bilgi paylaşımı
7. İnsan hataları
8. Arızaların ve kural ihlallerinin çokluğu
9. Kılavuz kaptan ve römorkör kullanım azlığı
10. Yoğun trafik
11. Meteorolojik, oşinoğrafik, keskin dönüşler v.b. gibi İstanbul Boğazının kendine has özellikleri

Özellikle 2000 yılından itibaren kazaların önlenmesi için Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığına bağlı Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü tarafından alınan önlemler bütün bu olumsuzlukların üstesinden gelebilmek için büyük çaba sarf edilmiş ve kazalar büyük ölçüde azalmıştır. Bu önlemler kısaca;

1. Gemi Trafik Hizmetleri- GTH- (VTS) sisteminin hizmete alınması
2. Boğazlarda kritik noktalara hızlı can kurtarma botları ve römorkör yerleştirilmesi
3. Ulusal AIS sisteminin hizmete alınması
4. GTH haberleşme sisteminin yedeklenmesi
5. AIS seyir yardımcı sistemin hizmete alınması
6. Türk Radyonun modernizasyonu
7. Petrol kirliliği ile mücadele ekipmanlarının nitelik ve niceliğinin iyileştirilmesi ve modernizasyonu
8. Kılavuzluk hizmeti imkânlarının yeni inşa deniz araçları hizmetleri ile desteklenmesi...

Önlemler

1. Türk Boğazlarının kritik bölgeleri tespit edilerek bu bölgelere deniz kirliliği ile mücadele ekip ve ekipmanları yerleştirilmesi.
2. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın (Mülga Denizcilik Müsteşarlığı) deniz kirliliği ile mücadele için akredite ettiği kuruluşlar olası bir kötü durum için her an İstanbul Boğazı'nın muhtelif yerlerinde hazır bulunması.
3. Müdahale için STK'lar ve özel sektör iş birliğine gidilmesi.
4. Yılın belli dönemlerinde tatbikatlar düzenlenmeli, sonuç raporu ciddi biçimde analiz edilip eksikler tamamlanması.
5. Mevzuat taranarak, tıpkı ABD' de olduğu gibi kara sularımıza giren her gemi deniz kirliliğine sebebiyet verebilecek her türlü zararları önlemek ve etkin müdahale için önceden taahhüt verme garantisinin hukuki zemini hazırlanmalı. Bu durumda karasularımıza giren her gemi akredite edilmiş kuruluşlar ile işbirliği içinde olacak ve o kuruluş 1.inci derecedeki müdahalelere etkin şekilde katılacaklardır.

Sonuç

Boğaz bölgesi yüksek popülasyona sahiptir ve bir turizm merkezidir. Bir petrol kirliliğinin etkisi çok ağır olacaktır.

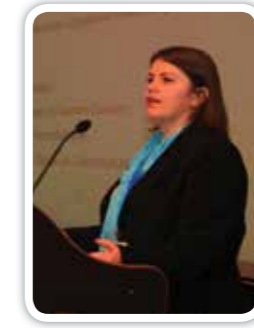
Kuvvetli akıntı ve her iki tarafta karanın çok yakın olması, bir yakıt kirliliğinin dakikalar içinde yayılmasına sebep olacaktır. Çok hızlı bir şekilde acil müdahale planı zorunludur!

Boğazdaki değişik sert açılar ve dar geçişler, yoğun trafikle birleşince kaza riskini arttırmaktadır.

Risk senaryoları bir teori değildir! Gerçek kazalar meydana gelmiştir.

Şimdiye kadar alınan önlemler istatistiksel olarak kazaları önlemede etkin bir rol alındığını göstermiştir, ilave tedbirlerin alınması şüphesiz yerinde olacaktır.

Kazasız günler dileğiyle.



Serpil Durak

Şube Müdürü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü,
Deniz ve Kıyı Yönetimi Dairesi Başkanlığı

TÜRKİYE VE MARMARA DENİZİNDE ACİL MÜDAHALENİN PLANLANMASI

Üç tarafı yüksek verimliliğe, ekonomik, ekolojik ve biyolojik değere sahip denizlerle çevrili olan, uzun bir sahil şeridi ve stratejik konuma sahip ülkemiz; karasuları, boğazları, iç suları ve münhasır ekonomik bölgesinde yoğun bir deniz trafiği ile karşı karşıyadır. İstanbul Boğazı'ndan yılda 60.000, Çanakkale Boğazı'ndan ise yılda 55.000 gemi geçiş yapmaktadır. Dolayısıyla, gerek kıyıdaş ülkeler ve gerekse buradan geçiş yapan bayrak devletlerinin deniz kirliliğine karşı çok daha duyarlı olmaları önem arz etmektedir.

Uzun bir sahil şeridi ve boğaz geçişlerine sahip ülkemiz için denizlerimizde acil durumlardan kaynaklanabilecek olan petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenme olasılığı son derece yüksektir. Özellikle Marmara ve Boğazlarda 1960 yılından günümüze kadar altı defa büyük kaza meydana gelmiştir. Bu kazalar sonucunda boğazlarımız ve sahillerimizin tonlarca petrolle kirlenmesinin yanı sıra can ve mal kaybı da meydana gelmiştir.



Denizlerin kirliliğe karşı korunması sadece ülke olarak alınan tedbirlerle sağlanabilecek bir durum değildir. Denizlerin korunmasına yönelik olarak gerekli düzenlemeleri yapan bölgesel ve uluslararası anlaşmalar, sözleşmeler büyük önem kazanmaktadır. Bu nedenle ülkemizde kaza ve kasti deniz kirliliğinin önlenmesi amacıyla uluslararası, bölgesel ve Avrupa Birliği çalışmaları; Uluslar arası Denizcilik Örgütü(IMO), Akdeniz İçin Bölgesel Acil Müdahale Merkezi (REMPEC), Bükreş Sözleşmesi Sekreteryası ve Avrupa Denizcilik Güvenliği Ajansı(EMSA)'nın çalışmalarına aktif katılım sağlama yoluyla sürdürülmektedir.

Ülkemizde çevrenin sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamak amacıyla ile çıkarılan 2872 sayılı Çevre Kanunu ve IMO ve AB düzeyinde kaza sonucu oluşan deniz kirliliğinin önlenmesine ilişkin mevcut sözleşme, protokol ve direktiflerin uyumlaştırılmasını gerçekleştirmek üzere 11 Mart 2005 tarih ve 25752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5312 sayılı "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun ve Kanunun Uygulama Yönetmeliği önemli bir yer tutmaktadır.

5312 sayılı Kanunun Amacı;

- Acil durumlarda gemilerden ve kıyı tesislerindeki faaliyetlerden kaynaklanan kirlenme tehlikesini ortadan kaldırmak veya kirlenmeyi azaltmak, sınırlamak ve gidermek üzere uygulanacak müdahale ve hazırlıklı olma esaslarını,
- Olay sonucu ortaya çıkan zararların tespit ve tazmin esaslarını,
- Kanun kapsamına giren kişilerle, kurum, kuruluş, gemi ve tesislerin Kanunda belirtilen ilgililerinin görev yetki ve sorumluluklarını belirlemektir

Kanun, Uygulama alanlarında bulunan veya herhangi bir nedenle uygulama alanlarına girmek isteyen, 500 groston ve daha büyük petrol ve diğer zararlı maddeleri taşıyan gemiler ile petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmeye neden olabilecek faaliyetleri icra eden kıyı tes-

isleri ve gemi yakıtlarından kaynaklanan kirlilikleri kapsamaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı; acil müdahale planlarının hazırlanması, kıyı alanlarında acil müdahale planlarının uygulanması, kirlenmenin türü ve etkilerinin belirlenmesi, çevreye olan zararların tespiti, olay sonrası kirlilikten etkilenen alanların rehabilitasyonundan sorumludur. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın görevleri, deniz araçlarından kaynaklanan deniz kirliliğinin önlenmesine yönelik acil müdahale planlarının uygulanması, hazırlıklı olma çalışmaları, kirliliğe müdahale, zararların tazmini ile mali sorumluluk garantilerinin bildirim konularındaki icraya ilişkin yetki, görev ve sorumluluktur. Sahil Güvenlik Komutanlığı ise asayiş ve kolluk görevlerini icra etmektedir.

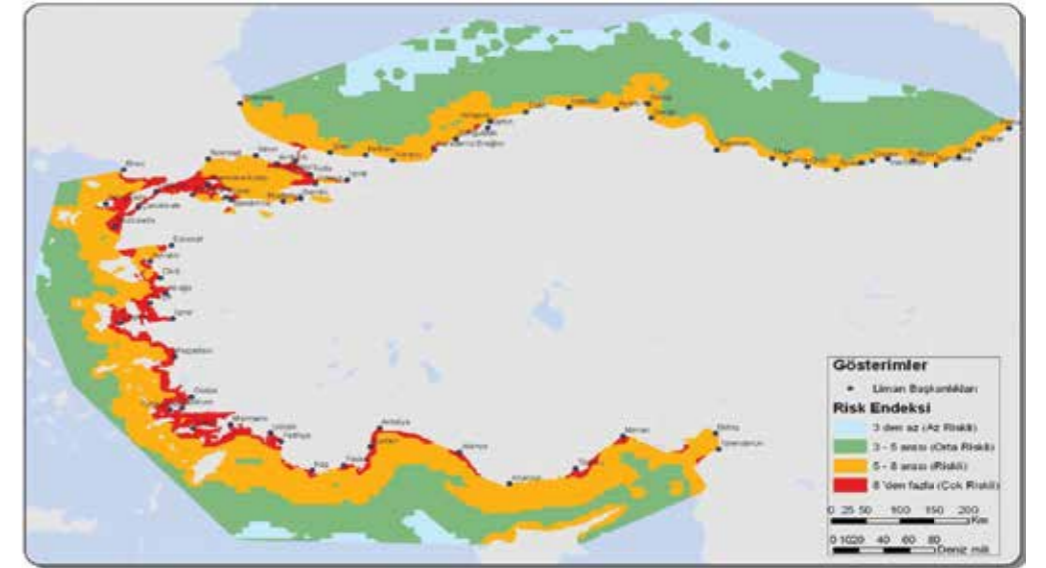
Kanun ve Uygulama Yönetmeliği kademeli müdahaleyi öngörmüştür. Olay seviyeleri;

- Seviye 1: Bir kıyı tesisinde veya gemide operasyonel faaliyetler sonucu oluşabilecek ve küçük ölçekli kirlenmelere neden olabilecek olayları kapsar. Bir kıyı tesisi veya Kanun kapsamında yer alan bir geminin kendi imkan ve kabiliyetleri ile kontrol altına alabileceği olaylar,
- Seviye 2: Bir kıyı tesisi veya Kanun kapsamındaki bir geminin kendi imkan ve kabiliyetlerinin yetersiz kaldığı durumlarda bölgesel imkan ve kabiliyetler ile müdahale edilip kontrol altına alınabilecek orta ölçekli olaylar,
- Seviye 3: Denizde ve/veya kıyı tesisinde meydana gelen ciddi kazalardan kaynaklanan büyük ölçekli olaylar, şeklinde tanımlanmıştır.

Bu kapsamda acil müdahale planlarına baktığımızda kıyı tesisi acil müdahale planı, gemi acil müdahale planı, bölgesel acil müdahale planı, ulusal acil müdahale planı düzenlenmiştir. Gemi acil müdahale planı Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın sorumluluğunda olup, diğer üç planın hazırlanması ve uygulanması Bakanlığımız görevlerindedir. Bakanlığımız bu görevleri icra etmek üzere çalışmalarını sürdürmektedir.

Bölgesel ve Ulusal Acil Müdahale Planları

5312 sayılı Kanun ve Uygulama Yönetmeliği kapsamında meydana gelen petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenme olaylarında acil durumlarda kirlenmeye veya kirlenme tehlikesine ikinci ve üçüncü seviyede erken ve etkin müdahale edecek acil müdahale sistemi oluşturmak; sistemin unsurları arasında koordinasyon ve işbirliğini kolaylaştırarak kamu ve özel kaynakların etkin kullanılması ile deniz çevresinin korunmasını sağlamak amacıyla "Ulusal ve Bölgesel Acil Müdahale Planları" hazırlanmıştır. Söz konusu planlar 08.02.2012 tarihinde Bakanımız Sn. Erdoğan BAYRAKTAR tarafından onaylanarak yürürlüğe girmiştir.



Planlar hazırlanması projesi TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilmiş olup, proje kapsamında gemi trafiği, riskli alanlar, korunması gereken alanlar tespit edilmiştir. Planlar kapsamında üretilen tüm verilerin yönetimini, gerektiğinde yeni verilerin entegre edilmesini, sorgulanmasını, analiz edilmesini ve sunulmasını sağlayan Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nda bulunan ve YAKAMOS adı verilen Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı karar destek sistemine aktarılmıştır. Bu sistem, veri hazırlama, veri sunumu, veri yayınlama, veri analizleri ve raporlama araçlarından oluşmakta olup, sistem bir bütün olarak acil müdahalenin tüm unsurlarını içerisinde bulundurarak karar vericilere destek olacaktır.



Onaylı Ulusal Plan, Dışişleri Bakanlığı Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ve Sahil Güvenlik Komutanlığına, Bölgesel Planlar ise 28 kıyı ilimizin valiliklerine gönderilmiştir.

Ulusal ve bölgesel acil müdahale planları kapsamında; başta Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olmak üzere Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı ve ilgili kurum kuruluşların görev ve sorumlulukları tanımlanmış, koordinasyon, operasyon komiteleri oluşturulmuş, olay yeri koordinatörleri belirlenmiştir.

diyelerin organizasyon içerisindeki görevlerine bakacak olursak; il kriz merkezi, zarar tespit komisyonu ve lojistik grupta yer aldıkları görülmektedir. Sorumlu vali/vali yardımcısı başkanlığında toplanan il kriz merkezinde ilgili belediye başkanı veya görevlendirdiği temsilcisi bulunmalıdır. Zarar tespit komisyonu üyeleri aynı zamanda il kriz merkezi üyelerinden oluşmakta olduğundan yine komisyonda belediye temsilcisi bulunmalıdır. Lojistik grupta ise; il yardım ve sağlık hizmetleri grubu, ulaşım hizmet grubu, satın alma, kiralama, el koyma ve dağıtım hizmetleri, elektrik su ve kanalizasyon hizmetler grubu, kurtarma ve yıkıntıları kaldır-

değerlendirilmesi yapılır. Yapılan risk değerlendirilmesi sonucunda, hazırlıklı olma ve müdahale için bulundurulması gerekli personel, malzeme ve ekipman miktarı belirlenir. Kıyı tesislerinde kullanılacak araç, gereç, malzeme ve ekipman ulusal ve uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olarak temin edilir. Tesislerde bulundurulacak ekipmanın birbirine uygunluğu açısından ekipman standardizasyonu aranır. Ayrıca, aynı bölgede bulunan kıyı tesisleri arasında ekipman standardizasyonunun sağlanması esastır.

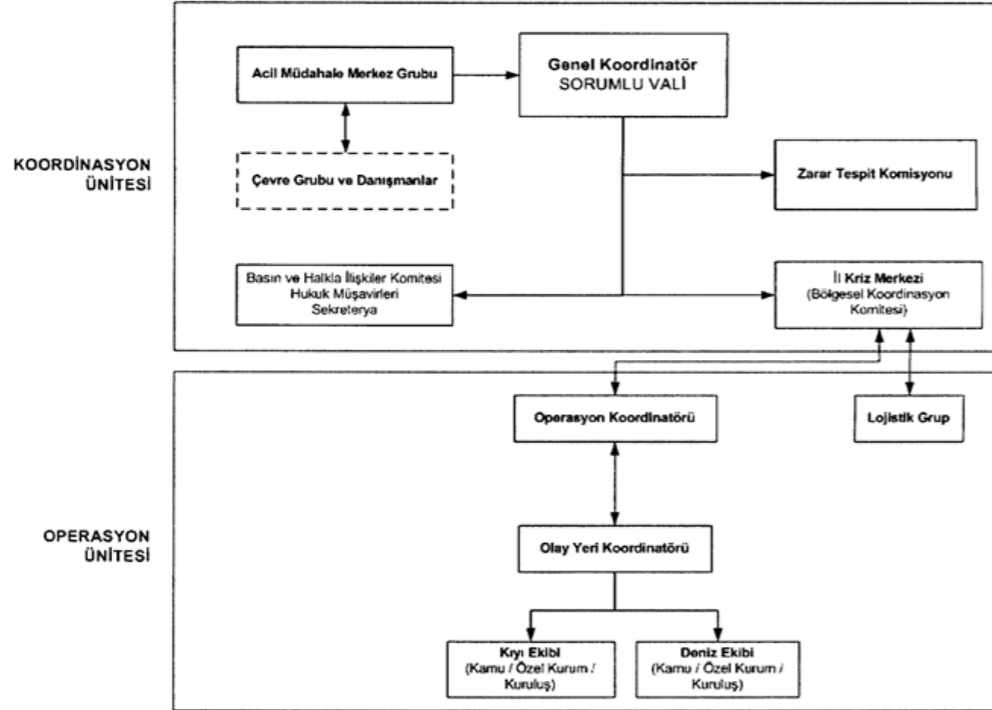
Kanun çerçevesinde; Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Denizi kıyılarında öncelikle kıyı tesisi acil müdahale planı hazırlaması gereken 231 tane kıyı tesisi belirlenmiş olup; bu kıyı tesislerinin Risk Değerlendirmesi ve Acil Müdahale Planları Bakanlığımızca yetkilendirilmiş firma tarafından hazırlanarak onaylanmak üzere Bakanlığımıza sunulmuştur. Bugüne kadar 216 kıyı tesisinin acil müdahale planı onaylanmıştır. Bu tesislerin 98 tanesi Marmara Bölgesinde bulunmakta ve bunların 94 tanesi onaylanmıştır.

Kanunun kapsamında zararları tazmin etmek üzere sorumlu tarafların "malî sorumluluk garantilerine sahip olma" zorunluluğu getirilmiştir. Bu kapsamda petrol ve/veya diğer zararlı maddeleri taşıyan gemiler taraf olduğumuz uluslar arası sözleşmeler gereği malî sorumluluk belgelerine sahip olmak zorundadır. Kıyı tesisleri ise, yine Kanun kapsamındaki zararlara karşı malî sorumluluk sigortası yaptırmak zorundadır ve sigorta yaptırmama zorunluluğuna uymayan kıyı tesislerinin faaliyetine izin verilmemektedir. Bu çerçevede Bakanlığımız girişimiyle Hazine Müsteşarlığınca hazırlanan "Kıyı Tesisleri Deniz Kirliliği Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası" Genel Şartları 01.01.2007 tarihinde, Sigorta Tarife ve Talimatları ise, 01.01.2010 tarihi itibarı ile yürürlüğe girmiştir. Sigorta şirketleri bu sigortayı yapmaktadır. Mali sorumluluk sigortası yaptıran kıyı tesislerine ait poliçe örnekleri Bakanlığımıza ulaşmış ve söz konusu poliçelerin mevzuata uygunluğu incelenerek, gerekli düzeltmelerin yapılması sağlanmıştır. Bu konuda çalışmalar devam etmektedir.

Ayrıca, 5312 sayılı Kanun kapsamında bulunup, hali hazırda yürürlükte bulunan Kıyı Tesisleri Deniz Kirliliği Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartlarında kapsam dışı olan zararlar ve zorunlu sigorta limitleri üzerinde olan tutarlar için, Bakanlığımız ve Hazine Müsteşarlığının ortak çalışmalarıyla Çevre Kirliliği Mali Sorumluluk Sigortası Genel Şartları hazırlanmış ve 01.09.2011 tarihi itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Böylelikle, kıyı tesislerinden kaynaklı bir olayın gerçekleşmesi sonucunda, zararların tazmini kıyı tesisleri deniz kirliliği zorunlu mali sorumluluk sigortası ve çevre kirliliği mali sorumluluk sigortasından karşılanmış olacaktır.

Deniz faaliyetlerinden kaynaklanan, sık rastlanmayan ancak bir olay meydana geldiğinde en büyük kirlenme ve etkilere sebep olacak kirlilik kaynağı deniz kazalarıdır. Kıyı tesislerinde ve gemilerde meydana gelen kazalar sonucu oluşan petrol döküntüleri ve dolayısıyla deniz kirliliği, sosyoekonomik olarak büyük zarar verebilecek bir kirlilik türü olduğunda tüm katılımcılar hemfikirdir. Bu nedenle hazırlıklı olma çalışmaları büyük önem arz etmektedir. Bu konuda ülke kapasitesinin geliştirilmesi yönünde çalışmalar Bakanlığımızca itina ile devam ettirilecektir. Kazasız günler temennisiyle...

BÖLGESEL ACIL MÜDAHALE PLANI / GENEL



Planların hazırlanması çerçevesinde; operasyon ve olay yeri koordinatörlerinin eğitimi, planların işlerliğinin tespiti maksadıyla 6 bölgede masa başı tatbikatı, Çanakkale'de bir uygulamalı bölgesel tatbikat, Antalya'da bir ulusal tatbikat yapılmıştır.

Ulusal ve Bölgesel Acil Müdahale Planları kapsamında oluşturulan organizasyon şemasında tüm grupların görev tanımlamaları yapılmıştır. Burada sempozyumun hedef kitlesi olan be-

ma hizmetleri grubu gibi alt gruplarda görev almaktadır. Planlarda detayları verilen görevler hakkında olay sırasında il müdürlüklerimizden detaylı bilgiler alınabilir.

Kıyı tesisi acil müdahale planı

Kıyı tesislerinin faaliyet konuları, hizmet amaçları tanımlanarak, doğa koşulları, fiziksel etkiler, insan kaynaklı etkenler baz alınarak risk



Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı koordinasyonunda Bakanlığımızla birlikte "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale Görevi Verilebilecek Şirket/Kurum/Kuruluşların Seçimine İlişkin Tebliği" hazırlanmış olup, tebliğ kapsamında 12 şirket/kurum/kuruluş yetki almıştır. Kıyı tesisleri acil müdahale planlarında yer alan malzeme, ekipman ve personel konusundaki yükümlülüklerini kendileri yerine getirebildikleri gibi hizmet alımında da bulunabilmektedir. Böylelikle hazırlıklı olma çalışmaları kapsamında ülke kapasitesi gelişme göstermiştir.



5.OTURUM: MARMARA DENİZİ'NDE BALIKÇILIK VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK



Turgay TÜRKYILMAZ

Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
Avcılık ve Kontrol Dairesi Başkanı

MARMARA BÖLGESİ BALIKÇILIĞI

Balıkçılığımız

Su ürünleri üretimimiz deniz ve içsularda avcılık ve yetiştiricilik yöntemleri ile gerçekleştirilmektedir. Toplam üretimimiz yıldan yıla değişiklik göstermekle birlikte, 600-700 bin ton civarındadır. Çizelge-1'de son beş yıldaki üretim bilgileri yer almaktadır.

Çizelge-1 Su Ürünleri Üretimi (Ton)

Yıllar	İçsu Ürünleri		Deniz Ürünleri		Yetiştiricilik		Toplam
	Miktar	%	Miktar	%	Miktar	%	
2007	43.321	6	589.129	76	139.873	18	772.323
2008	41.011	6	453.113	70	152.186	24	646.310
2009	39.187	6	425.275	68	158.729	26	623.191
2010	40.230	6	445.709	68	167.141	26	653.080
2011	45.412	6	477.658	67	188.790	27	711.860

Kaynak; TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri

Üretimimizin % 60-70'lik kısmı avcılık yolu ile gerçekleştirilmektedir. Son yirmi yılda önemli gelişme göstermiş olan yetiştiriciliğin 2011 yılında toplam üretim içindeki payı % 27 olmuştur.

Su ürünleri üretimimiz dünya üretimi ile karşılaştırılacak olunursa; Çizelge-2'de yer alan değerler görülür.

Çizelge-2 Dünya Üretimi ve Türkiye

Dünya (2010)	Milyon ton
Toplam	148,4
Avcılık	88,6
Yetiştiricilik	59,8
Türkiye (2011)	Bin ton
Toplam	712
Avcılık (İçsu Dahil)	523
Yetiştiricilik	189

Kaynak; FAO

2010 yılı verilerine göre Türkiye dünyada içsu avcılığında 30'uncu, deniz avcılığında 28'inci, yetiştiricilikte 24'üncü, toplam üretimde ise 31'inci. sırada yer almaktadır. Aynı karşılaştırma AB ülkeleri ile yapılacak olunursa, Türkiye'nin içsu avcılığında 1'inci, deniz avcılığında ve yetiştiricilikte 4'üncü, toplam üretimde ise 5'inci sırada yer aldığı görülmektedir.

Avcılık yolu ile yapılan üretimde en önemli unsur balıkçı filosudur. Türkiye balıkçılık filusunda çok sayıda küçük balıkçı gemisi bulunmaktadır. 10 metreden küçük tekneler, filonun % 85'ini oluşturmaktadır. Toplam üretimin % 90'ı filonun % 6,7'sini oluşturan gırgır ve trol balıkçı gemileri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Çizelge-3'de balıkçılık filusunun yapısı ile ilgili veriler yer almaktadır.

Çizelge-3 Balıkçılık Filosu

Balıkçılık Tipi	Avlanma Yöntemi	Sayı ve Oranı (%)	Üretim Payı (%)
Endüstriyel Balıkçı	Gırgır	485 (2,8)	80
	Trol	669 (3,9)	10
	Gırgır ve Trol	337 (1,9)	-
	TOPLAM	1.491 (8,6)	90
Kıyı Balıkçısı	Geleneksel Avcılık Yöntemi	15.674 (91,4)	10
Denizlerdeki Balıkçı Gemisi		17.165	92
İçsulardaki Balıkçı Gemisi		3.124	8
TOPLAM		20.289	100

Geleneksel avcılık yöntemleri ile balıkçılık faaliyetinde bulunan küçük balıkçı gemileri filonun % 91,4'ünü oluşturmasına karşın, üretim içinde % 10'luk bir paya sahiptir.

Balıkçılıkla İlgili Düzenlemeler

Su ürünleri kaynakları bir kamu kaynağı olup, bu kaynakların avcılık amaçlı kullanımına be-

lirli esaslar dâhilinde izin verilmektedir. Avcılığa ilişkin esaslar, başta konuya ilişkin yasal düzenlemeler olmak üzere, diğer alt düzenlemelerle yapılmaktadır.



Ülkemizde avcılık ve kontrolüne ilişkin düzenlemelerin başlangıcı Osmanlı İmparatorluğu dönemine kadar dayanmaktadır. Su ürünlerine ilişkin en temel ve en eski düzenleme 1882 yılında çıkan Zabıta-i Saydiye Nizamnamesi'dir. Bu düzenlemenin, Avcılık ve Kontrol Kanunu diye isimlendirilmesi mümkündür. Kara avcılığı ve su ürünleri avcılığının birlikte ele alındığı söz konusu düzenleme avcılık ve kontrol ile ilgili

hususları içermektedir. Su Ürünleri Kanununun çıktığı 1971 yılına kadar yürürlükte kalmıştır.

Su ürünleri avcılığına ilişkin dönemsel düzenlemeler sirküler şeklinde yapılmıştır. 22.09.1943 tarihli Resmî Gazete'de Bakanlar Kurulu Kararnamesi eki olarak yayımlanmış olan, su ürünleri avcılığı ile ilgili düzenlemeleri içeren Kararın, 1 numaralı sirküler olduğu değerlendirilmektedir. Kararın birinci maddesindeki düzenleme bugün için de oldukça ilginç olabilecek bir hükümü içermektedir:

“Memleketin bütün su avı yerlerinde 15 nisan-dan ağustos nihayetine kadar 4,5 aylık müddet içinde alelittlak (alet kullanarak) balık avcılığı memnudur.” Bu yasaklama, bugün trol ve gırgır avcılığı için getirilen düzenleme ile örtüşen bir düzenlemedir.

Su ürünleri avcılığı düzenleyen sirkülerler, bu konudaki yetki 1971 yılında çıkan 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ile Tarım Bakanlığına geçene kadar Ticaret Bakanlığı tarafından çıkarılmıştır. Sirkülerler 1995 yılından itibaren ticari ve amatör balıkçılık için ayrı ayrı yayımlanmaya başlanmıştır.

Sirkülerler Mevzuat Hazırlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik gereği 2007 yılından itibaren Tebliğ şeklinde hazırlanmaya başlanmıştır.

Su ürünlerine ilişkin yapılan düzenlemelerde bilimsel, çevresel, ekonomik ve sosyal hususlar göz önüne alınarak, avcılığın sürdürülebilirliğinin sağlanması hedeflenmektedir. Bu kapsamda stokların korunması, etkin kontrol, paydaş işbirliği ve izlenebilirlik sağlanmaya çalışılmaktadır.

Su ürünleri Tebliği ile su ürünleri avcılığına yönelik olarak yasak, sınırlama ve sorumluluklar getirilmektedir. Yapılan düzenlemeler; avlanma araçları, zaman, cins/tür, boy, bölge/yer, mesafe ve derinlik bakımından olmaktadır.

Marmara Denzinin Özellikleri

Marmara Denizi; Akdeniz'den Karadeniz'e, Karadeniz'den Akdeniz'e göç eden ekonomik değeri yüksek pelajik balıkların geçiş, barınma, beslenme, üreme ve geri dönüş yaptığı bir iç denizdir. Marmara bölgesi balıkçılığına ilişkin değerlendirme yapmadan önce, Marmara Denizi'nin, deniz olarak bazı özelliklerini hatırlamak faydalı olacaktır.

Çizelge-4 Marmara Denizi'nin Özellikleri

Marmara Denizi'nin Özellikleri	
Yüzey Alanı (km ²)	11.500
Su Hacmi (km ³)	3.378
En Derin Yeri (m)	1.300
Maksimum Uzunluğu(km)	276
Maksimum Genişliği (km)	76
Kıyı Şeridi Uzunluğu (km)	907
İstanbul Boğazı Uzunluğu (km)	30
Çanakkale Boğazı Uzunluğu (km)	60

Marmara Denizi 11.500 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Asya ve Avrupa kıtalarının arasına sıkışmış bir iç denizdir. En derin yeri 1300 metre ile Silivri açıklarındadır. 907 km²'lik kıyı uzunluğu yedi ilimizin sahil şeridini oluşturmaktadır

Marmara Denzinde Balıkçılık



Marmara Denizi, alan olarak en küçük denizimiz olmasına karşın, ülkemiz balıkçılığındaki önemi büyüktür. Önemi diğer denizlerimizde göre birim alandan en fazla üretim yapılan deniz olmasının yanı sıra, ülke nüfusunun büyük kısmının bulunduğu bir tüketim merkezi olmasından kaynaklanmaktadır.

Marmara bölgesindeki nüfusun su ürünlerine yönelik talebi, su ürünleri avcılığını meslek edinen çok sayıda kişinin ortaya çıkmasının yanı sıra, avlanmış ürünlerin daha sonra tüketilmesi imkânını sağlayan tuzlama, kurutma gibi çeşitli saklama tekniklerinin de gelişmesine yol açmıştır.

Marmara Denizi'nin denizlerden yapılan üretim içindeki payı % 10 civarındadır. Çizelge-5'te son yıllarda denizlerden avcılık yolu ile yapılan üretim ve Marmara Denizi'nin bu üretim içindeki payına ilişkin veriler yer almaktadır.

Çizelge-5 Marmara Denizinden yapılan Avcılık

	Marmara Avcılık Üretimi	Türkiye İçindeki Payı (%)	Türkiye Avcılık Üretimi
2002	71.512	13,7	522.744
2003	68.571	14,8	463.074
2004	66.238	13,1	504.897
2005	58.779	15,5	380.381
2006	70.409	14,4	488.966
2007	46.819	7,9	589.129
2008	40.577	9,0	453.113
2009	35.223	8,3	425.046
2010	39.505	8,9	445.680
2011	39.185	8,2	477.658

Kaynak; TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri (2011)

2011 yılında avcılık yolu ile yapılan üretimde Marmara Denizi % 8,2'lik bir paya sahip olmuştur. Üretimin türler bazında yapısı incelendiğinde en fazla avlanılan türün % 40'lık pay ile hamsi olduğu, hamsiyi % 29'luk pay ile sardalyenin takip ettiği görülmektedir.

Çizelge-6 Marmara Denizi'nde Avlanılan Türler (2011)

Tür	Miktarı (Ton)	Payı (%)
Toplam	36.432,7	100,0
Hamsi	14.663,0	40,2
Sardalya	10.600,6	29,1
İstavrit	4.919,0	13,5
Mezgit / Bakalorya	1.569,8	4,3
Palamut-Torik	1.054,3	2,9
Lüfer	920,6	2,5
Diğer	1.208,2	7,5

Kaynak; TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri (2011)

Marmara Denizi'nden yapılan üretimin % 80'i aşan kısmını hamsi, sardalya ve istavrit balıkları oluşturmaktadır.

Avcılık yolu ile yapılan üretimde en önemli unsur balıkçı gemileridir. Marmara Denizi'ndeki balıkçı gemileri diğer bölgelerimize göre daha büyük kapasiteye sahip balıkçı gemilerinden oluşmaktadır. 30-50 metre arasındaki balıkçı gemilerinin % 63,8'i, 50 metreden büyük balıkçı gemilerinin ise % 71,4'ü Marmara bölgesinde bulunmaktadır.

Çizelge-7 Balıkçı Gemisi Sayısı

Boy Grubu	0-7,9	8-9,9	10-11,9	12-14,9	15-19,9	20-29,9	30-49,9	50+	Toplam
Türkiye	11483	3.017	826	672	429	521	210	7	17.165
Marmara	3.254	1.106	427	288	202	240	134	5	5.656
(%)	38,2	37	51,7	42,9	47,1	46,1	63,8	71,4	33

Türkiye'deki balıkçıların yaklaşık % 22'si Marmara bölgesinde balıkçılık faaliyetinde bulunmaktadır. Marmara bölgesinde balıkçılık faaliyetinde bulunanların % 47'sini ücretsiz çalışan ortaklar ve hane halkı oluşturmaktadır. Bu oran balıkçının kendisi de katıldığında % 66'yı bulmaktadır. Çizelge-8'de buna ilişkin bilgiler bölgeler itibarı ile yer almaktadır.

Çizelge-8 Balıkçılıkta çalışanlar

Balıkçılıkta Çalışanlar	Toplam	Karadeniz	Marmara	Ege	Akdeniz
Toplam	37747	16486	8240	8678	4343
Balıkçının kendisi	12271	4133	2295	4188	1655
Ücretsiz çalışan ortaklar	1826	921	459	300	146
Ücretsiz çalışan hane halkı	3594	1294	799	1217	284
Ücretli tayfa	8109	4632	1478	607	1392
Pay karşılığı tayfa	11063	4896	3051	2250	866
Ücretli çalışan ortak ve hane halkı	726	498	133	95	
Diğer	158	112	25	21	

Kaynak; TÜİK Su Ürünleri İstatistikleri (2011)

Geleneksel olarak pay karşılığı tayfa uygulaması yerine son yıllarda ücret karşılığı çalışma uygulaması yaygınlaşmaya başlamıştır. Marmara bölgesinde balıkçılık faaliyetinde bulunan balıkçıların % 28'ini pay karşılığı çalışan tayfalar oluşturmaktadır.

Çizelge-9 Yaş gruplarına göre balıkçılar

	20 yaş altı	20-55 Yaş	55 yaş üstü
Karadeniz	652	13866	1968
Marmara	255	6959	1026
Ege	176	7154	1348
Akdeniz	153	4035	155
Toplam	1236	32014	4497

Balıkçılık yapanlar yaş gruplarına göre incelendiğinde, Türkiye'de 55 yaş ve üzerinde balıkçılık yapanlardan % 30'unun Marmara Bölgesinde bulunduğu, Marmara bölgesinde balıkçılık yapanların % 85'inin 20-55 yaş grubunda olduğu görülmektedir.

Balıkçı gemilerinin kullandığı en önemli merkezler olan kıyı yapılarının bölgesel dağılımı incelendiğinde, kıyı yapılarının % 38'i, balıkçı barınaklarının ise % 47'si Marmara bölgesindedir.

Çizelge-10 Kıyı yapıları

İller	Balıkçı Barınağı	Barınma Yeri	Çekme Yeri	Toplam
Marmara	102	33	5	140
Türkiye	216	79	72	367
(%)	47,22	41,77	6,94	38,15

Balıkçılık faaliyetlerinin getirilen düzenlemelere uygunluğu, ihlallerin önlenmesi etkin bir kontrol mekanizmasını gerektirmektedir. 1380 sayılı Su Ürünleri Kanununun verdiği yetki ve görev kapsamında ilgili kurumlarca yapılmaktadır. Özellikle denizlerde yapılan kontrollerde Sahil Güvenlik Komutanlığı etkin olarak görev yapmaktadır. Çizelge-11'de Bakanlığımız ve SGK tarafından 2011 yılında yapılan kontrollere ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Çizelge-11 Kontrol faaliyetleri

	DENETİM SAYISI	EL KONULAN ÜRÜN		CEZA SAYISI	CEZA MİKTARI (TL)
		KASA	TON		
GTHB	46.165	17.878	215	891	693.198
SGK	23.204	4.600	55	5.039	8.462.007
Toplam	69.369	22.478	270	5.930	9.155.205

2011 yılında yapılan kontrollerde 270 ton ürüne el konulmuş, yaklaşık 9 milyon TL'lik idari para cezası kesilmiştir.



Prof. Dr. Ahsen YÜKSEK

İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

MARMARA'DA BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN TARİHSEL SEYRİ, ÇEŞİTLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN ALINACAK TEDBİRLER

GİRİŞ

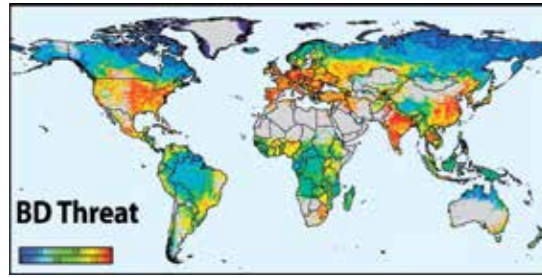
Biyolojik çeşitliliğin pek çok anlamı olmasına rağmen en yalın anlamı ile; bir ekosistemde bulunan yaşam formlarının çeşitliliği ve oluşturdukları doğal düzendir. Tür içi ve türler arasındaki çeşitlilikte bu kapsamda ele alınır. Ekosistem çeşitliliği de buna dahildir ve bir bölgedeki genlerin, bu genleri taşıyan türlerin, bu türleri barındıran ekosistemlerin ve bunları birbirine bağlayan süreçlerin tamamını kapsar (IUCN 2001).

Biyolojik çeşitliliğin korunmasında temel hedef, ekolojik ölçekte habitat/topluluk, tür ve genlerin çeşitliliğindeki kayıpları durdurmak ve bozulmuş alanlarda çevresel şartlar müsaade ettiği ölçüde hedeflenen seviyeye ulaşmaktır (Groves C.R. 2003).

İnsanların yaşamlarını sürdürebilir yönetilmesi için, yaşadıkları çevrede, temiz su, hava ve enerji kaynaklarının yanı sıra, verimli toprakların, besinlerin ve diğer gereksinimlerinin karşılandığı, sağlıklı ve sürekli bir sistem olması gerekir. Bu hizmetleri sağlayan ekosistemde çeşitlilik yüksek ise enerji akışı daha etkin ve sürekli olmaktadır. Ne yazık ki yapılan araştırmalar, her yıl canlı türlerin %0.6'sının tükenildiğini söylemektedir. Yani biyoçeşitliliğin inanılmaz bir hızla yok olduğunu göstermektedir. Evrimleşme sürecinde, yeni türlerin oluşmasının yanı sıra, bazı türlerinde yok olduğu be-

lirilmektedir. Bazı araştırmalar, insan türünün ortaya çıkmasından sonra, canlı türlerinin yok olma hızının, yeni türlerin evrimleşip ortaya çıkış hızından 10.000 kat daha hızlı olduğu doğrulamaktadır. İnsan nüfusundaki artış hızının, türlerin yok oluş hızıyla orantılı olarak artması, bu görüşü desteklemektedir. Diğer bir araştırma, Avrupa'daki türlerin biyoiklimsel yayılışında % 6-11 oranında teorik bir kayıp olacağı belirlenmiştir (Araújo, M. B. Vd. 2004).

Bilim adamları insan faaliyetlerinin iklim değişikliğini de hızlandırdığına ve gıda zincirini altüst ettiğini (karbon, nitrojen ve su döngülerini) vurgulamaktadır. Biyoçeşitlilikteki bu yok oluş, özellikle besin zincirinin üst seviyesindeki insanı direkt etkilemektedir. İnsan soyu tehdit altına girince UNDP (Birleşmiş Milletler Küresel Kalkınma Programı) önderliğinde bir çok ülkenin de taraf olduğu uluslar arası ve ulusal yaptırımlar uygulanmaya başlanmış ve bunlar ülke politikasını yönlendirici unsurlar olmuştur. UNDP biyoçeşitlilik çalışmalarının amacı; geçim, gıda, su ve sağlık güvenliğini sağlayan, iklim değişikliğine karşı korunmasızlığı azaltan ve karbon depolayarak toprak kullanımı ile ormanlarda yayılımı engelleyen doğal ekosistemlerin sağladığı yararlı hizmetleri korumak ve geliştirmektir (Dudley, N. vd, 2010).



Şekil 1. Dünyada Biyoçeşitliliğin tehdit altında olduğu alanlar.

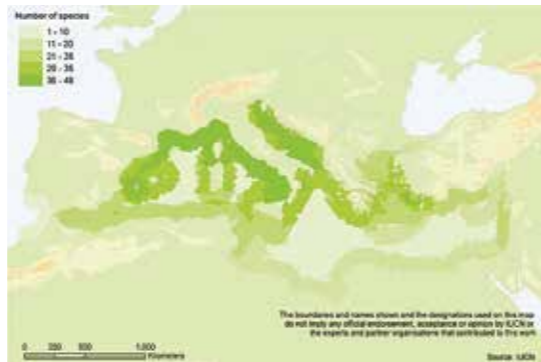
Türkiye'nin bu süreçte taraf olduğu anlaşmalar aşağıda verilmiştir.

- EC Habitat Direktifi (HD)
- EC Kuş Direktifi
- EU Biyoçeşitlilik Stratejisi
- EU Su Çerçeve Direktifi (WFD – SÇD)
- Ortak Balıkçılık Politikası (CFP)
- Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)
- Bonn Sözleşmesi (CMS) – ASCOBANS, ACCOBAMS, AEW (Yabancı Hayvanların ve Göçmen Kuş Türlerinin Korunması Üzerine Sözleşme)
- Barcelona Sözleşmesi (BARCOM)
- Bükreş Sözleşmesi
- Ramsar Sözleşmesi
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (CBD)

Bu sözleşmelere göre Türkiye genelinde değişik statülerde koruma alanları belirlenmiş ve bir kısmında korumaya yönelik yönetim planları oluşturulmuştur (Şekil 2).



Caretta caretta Dağılım Alanları
Ramsar Sözleşmesine göre önemli kuş alanları
Şekil 2 a. Biyoçeşitlilik koruma alanları



Akdeniz de endemik balık türlerin dağılımı
(IUCN, 2012)

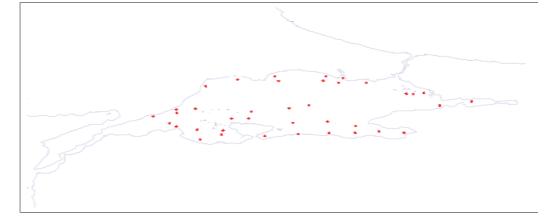
Şekil 2 b. Biyoçeşitlilik koruma alanları

Marmara Denizi'nin biyoçeşitlilik açısından önemi ise, deniz memelileri, kuşlar ve pek çok koruma altındaki veya ekonomik değeri olan balıkların önemli göç yollarından biri olmasıdır. Ayrıca yüksek besin elementi ve plankton yoğunluğundan dolayı pek çok türün üreme ve yavru gelişme alanıdır. Özellikle, Karadeniz'in biyolojik çeşitlilik açısından en nemli kaynağıdır.

YÖNTEM

Marmara Denizi'nin biyoçeşitliliğinin bu günkü durumunun belirlenmesi ve geçmiş ile karşılaştırılmasında 1991 -2010 yılları arasında, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Deniz Biyolojisi bölümünde yürütülen tezler ve araştırma çıktılarından faydalanılarak yapılmıştır.

Trol çekimleri yapılan istasyonlar Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Trol ve İhtiyoplankton İstasyonları

DEĞERLENDİRME

Biyoçeşitlilik

Marmara Denizi EBSA (Ecologically or Biologically Significant Marine Areas) Kriterlerinin ilk altı maddesini, "yüksek kategori" seviyesinde karşılamaktadır. Bunlar sırası ile;

- C1: Eşsizlik, benzersizlik
- C2: Türün yaşam döngüsü içerisinde özel bir önemi olması
- C3: Tehlike altında bir tür veya habitatın olması
- C4: Hassasslık, kırılabilirlik ve iyileşmenin yavaş olduğu alanlar
- C5: Biyolojik üretkenlik
- C6: Biyolojik çeşitlilik
- C7: Doğallık

Ne yazık ki Türkiye nüfusunun %26'sını barındıran Marmara Bölgesi'nde yerleşim ve sanayileşme "doğallık" kriterinden uzaklaştırmıştır.

Marmara Denizi önemli bir göç yoludur. Marmara Denizi kıyı şeridinde, taraf olduğumuz RAMSAR sözleşmesine göre, su kuşları ve göçmen kuşlar açısından önemli 2 koruma alanı ve 16 önemli kuş alanı yer almaktadır.

Oşinografik açıdan, hidrolojik özellikleri farklı iki deniz (Akdeniz ve Karadeniz) arasında ara sistem oluşturan Marmara Denizi, koruma altındaki deniz memelerinin ve ekonomik değeri yüksek *Xiphias gladius* (Kılıç), *Scomber scomberus* (uskumru), *Sadra sadra* (Palamut), *Pomatomus saltatrix* (Lüfer), *Engraulis encrasicolus*

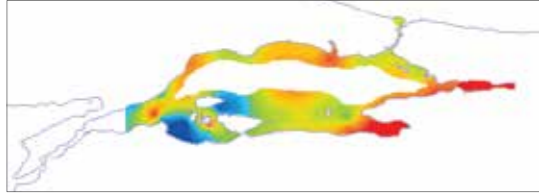
(Hamsi) ve pek çok balığın göç yoludur. Bu türler özellikle üreme ve beslenme için Marmara Denizi'nde de dağılım yaparlar ve yaşamlarının bir kısmını bu denizde geçirirler. Yukarıda belirtilen türlerden Kılıç ve uskumru ne yazık ki son zamanlarda ki aşırı av baskısı yüzünden Marmara Denizi'nde ki dağılımları etkilemiştir.

Marmara Denizi'nin bol planktonlu suları, bu türlerin larvaları için bulunmaz bir mera niteliğindedir. Marmara Denizi'nin verimli suları geçmişten bu güne Karadeniz i de etkilemiş ve Türkiye balıkçılığının % 90 ı bu iki saha üzerinden yapılmaktadır. Buna rağmen, bu güne kadar, her iki denizde de pelajik balık stoğumuz hakkında kesin bir bilgi yoktur. Dağılım alanları, popülasyon büyüklükleri ve durumları, göç zamanları ve yolları, zamana bağlı değişimleri bilinmemektedir.

IUCN Red List status of native Mediterranean marine fish species (2012)'e göre Marmara Denizi'nde 4 tür CR (Kritik düzeyde yok olma tehlikesi) (*Squatina squatina*, *Oxynotus centrina*, *Rostroraja alba*, *Pomatoschistus microps*), 4 tür EN (Tehdit altında) (*Mustelus mustelus*, *Mustelus asterias*, *Squalus acanthias*, *Thunnus thynnus*), 6 tür VU (Hassas) (*Merluccius merluccius*, *Labrus viridis*, *Umbrina cirrosa*, *Sciaena umbra*, *Dentex dentex*, *Pomatoschistus minutus*), 12 tür NT (Tehdit altında olmaya yakın) (*Scyliorhinus stellaris*, *Dasyatis pastinaca*, *Raja clavata*, *Psetta maxima*, *Pleuronectes platessa*, *Platichthys flesus*, *Syngnathus acus*, *Scomber colias*, *Hippocampus hippocampus*, *Syngnathus typhle*, *Xiphias gladius*, *Dicentrarchus labrax*) ve 26 türün LC (Düşük riskli) dağılımı tesbit edilmiştir (*Scyliorhinus canicula*, *Raja asterias*, *Raja miraletus*, *Raja montagui*, *Torpedo torpedo*, *T. Marmorata*, *Atherina boyeri*, *Belone belone*, *Sardina pilchardus*, *Sardinella aurita*, *Engraulis encrasicolus*, *Merlangius merlangus*, *Gadiculus argenteus*, *Micromesistius poutassou*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Lophius piscatorius*, *Blennius ocellaris*, *Callionymus lyra*, *Callionymus maculatus*, *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus trachurus*, *Spicara maena*, *Spicara smaris*, *Gobius niger*, *Ctenolabrus rupestris*, *Coris julis* (LC), *Symphodus ocellatus* (LC) (endemik), *Liza türleri*, *Mullus surmuletus*, *M. barbatus*, *Scomber scombrus*, *Sadra sadra*, *Lithognathus mormyrus*, *Serranus hepatus*, *S. scriba*, *S. cabrilla* (LC) *Diplodus annularis*, *D. Vulgaris*, *D. Sargus*

sargus, *Oblada melanura*, *Sparus aurata*, *Pagrus pagrus*, *Pagellus erythrius*, *Salpa salpa*, *Sphyrana sphyraena*, *Uranoscopus scaber*, *Trachinus draco*, *Scorpaena scrofa*, *S. porcus*, *Trigla lyra*, *Lepidotrigla cavillone*, *Chelidonichthys lucernus*, *Eutrigla gurnardus*, *Maurolicus muelleri*, *Zeus faber*, *Sole sole*, *Microchirus variegatus*, *Buglossidium luteum*, *Scophthalmus rhombus*, *Arnoglossus laterna*).

Genel olarak Marmara Denizi biyoçeşitlilik dağılımı incelendiğinde, İzmit Körfezi ve Gemlik Körfezi hipoksik koşulların etkisi ile dip yaşamının tehdit altında olduğu alanlardır. Biyoçeşitliliğin en yüksek olduğu alanlar ise Erdek Körfezi, Güney Marmara takım adaları civarı ve güney şelfini gösterebiliriz (Şekil 4).



Şekil 4. Marmara Denizi'nde Biyoçeşitliliğin Dağılımı

Biyçeşitliliği etkileyen faktörler

Biyçeşitlilik açısından son derece önemli olan Marmara Denizi'nde tür dağılımını etkileyen üç önemli etken vardır. Bunlar;

1. Doğal sebepler (Dip DO)
2. Antropojenik baskı
3. Aşırı ve yanlış avcılık politikası
4. Deniz tabanı katı atık kirliliği

Marmara Denizi çift tabakalı bir Sitemdir. Alt Tabaka ve Üst Tabaka arasındaki yoğunluk farkı, Dip çözünmüş oksijen değişimini etkilemektedir. Çanakkale'den Marmara Denizi'ne giren oksijence zengin Akdeniz suyu, genellikle güney kıyı şeridini takip ederek kuzeye doğru yönelir. Bu yüzden Marmara Denizi'nin güney sahilleri, alt tabaka suyu oksijence daha zengindir. Bu da biyoçeşitliliği doğrudan etkileyen önemli bir parametredir (Şekil 5).

Çözünmüş oksijen özellikle, ekosistemin önemli bileşenlerinden olan ve besin zincirinin

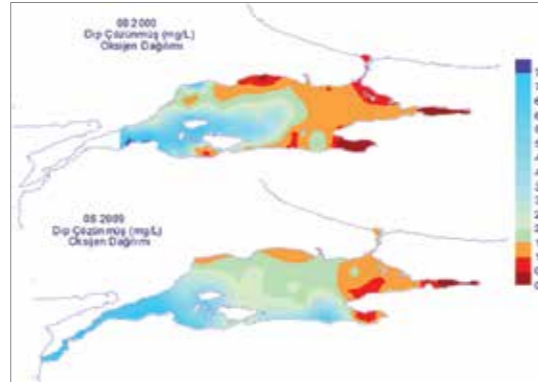
alt basamaklarında yer alan makrozoobentik türlerin dağılımında etkindir. Makrozoobentozun Marmara Denizi genelinde dağılımları incelendiğinde, oksijenin düşük olduğu Kuzey Marmara'da bolluğun yüksek, çeşitliliğin düşük olduğu gözlenir. Bu durum hipoksik koşullara uyum sağlayan bazı türlerin popülasyonlarının artmasından kaynaklanmaktadır. Dip ÇO (çözünmüş oksijen) nin yüksek olduğu güney de ise tür çeşitliliği kuzeye göre daha yüksektir.

Gemlik Körfezi ve İzmit Körfezi gibi dip akıntısının düşük olduğu bölgelerde, insan etkisine bağlı ötrofikasyonun artması, dip ÇO sunun daha da düşmesine ve tür çeşitliliğini ve popülasyonunun son derece azalmasına neden olmaktadır (Şekil 4).

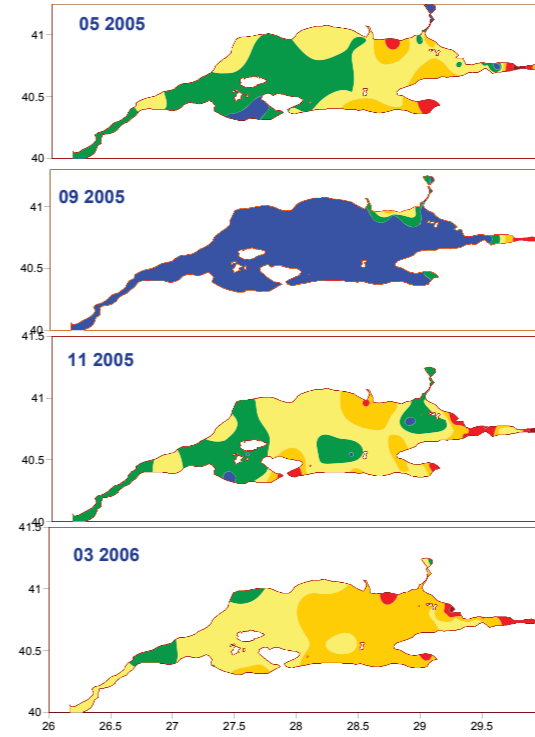
On yıllık DİP ÇO değişimi değerlendirildiğinde, 2010 yılı 2000 yılına göre daha yüksek değerlere sahiptir. Bu durum zaman zaman yenilen oksijence zengin Akdeniz kökenli alt suyun yenilenmesinden kaynaklanmaktadır. Akıntı hızının, dolayısı ile yenilenme sürecinin kısa olduğu İzmit Körfezi'nde alınan tüm önlemlere rağmen, Körfez alt suyunda hipoksik koşulların devam ettiği gözlenmektedir (Şekil 5).

Antropojenik etkinin bir göstergesi olarak yüzey klorofil a'nın mevsimsel dağılımına bakıldığında, sıcaklığın düşük olduğu yaz döneminde üretimin de düşük olduğu, bahar ve ortalama yağış miktarının yüksek olduğu kış döneminde ise yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 6).

İzmit Körfezi'nde ise sorun yıl boyunca yüksek üretimin etkisi devam etmektedir (Şekil 6). Diğer taraftan, Gemlik ve Bandırma Körfezi'nin iç kesimlerinde ve Tuzla ve Yenikapı deşarj sistemlerinin olduğu alanlarda da zaman zaman problem gözlenmektedir.



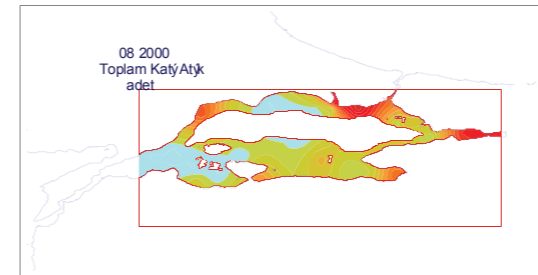
Şekil 5. Marmara Denizi Dip Çözünmüş Oksijen Dağılımı.



Şekil 6. Klorofil a'nın mevsimsel dağılımı

Deniz tabanında dağılım yapan katı atık dağılımı incelendiğinde, Marmara Denizi Biyoçeşitlilik dağılımı ile uyum göstermektedir.

Katı atıkların dağılımı yerleşimin yoğun olduğu ve akıntının nispeten düşük olduğu alanlarda yoğunlaşmıştır (Şekil 7). Şekil 4 e göre bu alanlar biyoçeşitliliğin düşük olduğu bölgelerdir.



Şekil 7. Marmara Denizi Katı Atık Dağılımı (adet/m²).

Stokların Zamansal Değişimi,

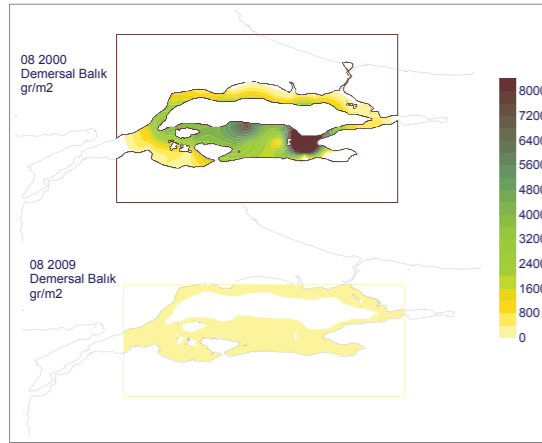
Demersal balık dağılımı incelendiğinde Erdek körfezi ve Kapıdağı Yarımadası- İmralı arasında kalan geniş şelfte yoğunluk yüksektir. Bu dağılım kompozisyonu yıllara bağlı olarak fazla değişmemekle birlikte özellikle algarna ile yapılan avcılık dip yapısını bozmaya başlamıştır. Birim alandaki biyokütle açısından dağılımı alanları incelendiğinde, Özellikle kış mevsiminde biraz daha derinden sığya gelen büyük balıklar, İmralı açıklarında ve Adalar civarında dağılım yaparlar. Popülasyonun % 90'ı *M. merluccius* dur.

Dağılım yapan türlerin baskınlık sırasına göre dağılımı; *M. merluccius* (berlam), *Merlangius merlangus* (mezgit), *Mullus barbatus* (barbun), *Solea sole* (dil), *Raja calavata* dır. Bunların dışında ekonomik değerinden dolayı avcılığı çok yapılan *Parapeneus longirostris* (pembe karides) tir.

Marmara Denizi ekosisteminde önemli bir diğer tür de soyu tehdit altında olmaya aday *Raja clavata*'dır. Pradator olan tür geniş alanlarda dağılım yapmaktadır. Azalan *Mustelus mustelus*, *Dasyatis pastinaca*, *Scyliorhinus canicula* ve ve *Squalus acanthias* stoklarının yerini alan tür 2009 yılından itibaren bir azalma eğilimindedir. Türün dağılım alanı Yalova açıkları ve Erdek Körfezi dir.

On yıllık zaman periyodunda toplam demersal balık dağılımları incelendiğinde ise özellikle güney Marmara şelfinde belirgin bir yok oluş dikkati çekmektedir (Şekil 8).

Yukarıda da belirtildiği gibi, güney Marmara şelfi DİP ÇO yüksek olduğu, insan baskının ve katı atık dağılımının düşük olduğu alandır. Buna karşılık stoklarda ki bu azalışın nedenleri incelendiğinde, aşırı avcılık ve yanlış avlanma tekniklerinin balık popülasyonlarını bitirme noktasına getirdiğini göstermektedir. Aynı zamanda kullanılan algarna ve yasak olmasına rağmen trol avcılığının habitata verdiği zarar, sağlıklı ekosistemin en iyi göstergesi olan makrozoobentik tür çeşitliliğini ve kompozisyonunu da etkilemiştir.



Şekil 8. Demersal Balık Dağılımı

Sürdürülebilirlik Açısından Alınacak Tedbirler

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, biyoçeşitlilik üzerindeki evsel baskının etkisi, akıntının düşük olduğu körfezlerin iç kesiminde etkili olmaktadır. Evsel baskının neden olduğu yüksek üretim hipoksik koşulları tetiklemekte ve biyoçeşitlilik dağılımını olumsuz etkilemektedir. Son zamanlarda yerel yönetimlerin uyguladığı çevreci politikalar ile İzmit Körfezi'nde pelajik sistemde bir iyileşmeye neden olsa da, demersal sistemde olumsuzluklar hala devam etmektedir. Gemlik Körfezi'nde ise yapılan rehabilitasyon çalışmalarının denizel ortama bir yansımaları henüz gözlenmemiştir. Özellikle büyük nüfuslu şehirlerin denizel ortama etkileri ve rehabilitasyon süreçleri mutlaka izleme projeleri ile takibi edilmelidir.

Kirlilik etkisinin gözlenmediği Güney Marmara şelfinde ise avcılık, dip yapısına büyük zarar vermiştir. Araştırmalarımız stoklar üzerindeki kontrolsüz baskı ve yapılan habitat tahribatının bir sonucu olarak, birim alandaki demersal balık miktarının %80'inin kaybolduğunu açıkça ortaya koymuştur.

Güney şelfi, pek çok koruma statüsünde ki türün habitatı olmasına rağmen uygulanan yanlış avlanma teknikleri (algarna, yasak trol avcılığı ve ışıklı gırgır avcılığı) ve avcılığa karşı yeni düzenlemelerin en kısa zamanda geliştirilmesi ve uygulamaya konması gerekmektedir. Ayrıca yasak avcılığa karşı bu alanda ki denetimlerin

artırılması, habitat üzerindeki baskıyı kaldırıp, biyoçeşitliliğin gelişmesine katkı sağlayacağı aşikardır.

Ekosistem sürekli değişim halindedir. Sistem her baskıya karşı, kendi içinde bir değişikliğe yönelir. Herhangi bir ortamda sürdürülebilirlikten bahsetmek için, o alandaki tüm bilgileri toplamak ve bilginin sürekliliğini sağlamak gerekmektedir. Ancak bu bilgiler altında çözüm üretilebilir. Ne yazık ki Marmara Deniz biyoçeşitliliği, mevcut balık stokları ve su kalitesinin de ki takipler, ya kesintili yada hiç yapılmamaktadır. Ortamı tanımadan, sürdürülebilir bir yönetim planı yapamayacağımıza göre, periyodik aralıklar ile sürekli bilgi akışının sağlanması gerekmektedir. Bunun içinde merkezi yönetim, yerel yönetimler ve üniversite işbirliği ile araştırmalar yapılarak, sürdürülebilirlik için ekosistem tabanlı yönetim planları oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Araújo, M. B., M. Cabeza, W. Thuiller, L. Hannah and P. H. Williams (2004); Would climate change drive species out of reserves? An assessment of existing reserveselection methods; *Global Change Biology* 10: 9, 1618-1626).
- Dudley, N., S. Stolton, A. Belokurov, L. Krueger, N. Lopoukhine, K. MacKinnon, T. Sandwith ve N. Sekhran [editors] (2010); *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*, IUCN/WWF, Gland, Switzerland, World Bank and WWF, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA. Turkce baskı ISBN: 978-605-61279-6-0 WWF-Türkiye, 2011
- Groves C.R. 2003. Drafting a consevation blueprint. A practitioner's guide to planning for Biodiversity. pp.459. Island pres. ISBN 1-55963-939-3.
- IUCN (2001). IUCN Red List Categories and Criteria Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK ii 30 pp. At <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/redlistcatsenglish.pdf>. Accessed 23 April 2010.
- IUCN (2008). The mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. www.iucn.org/redlist/ and www.iucnmed.org.
- IUCN (2012). Overview of the conservation status of the marine fishes of the Mediterranean sea.
- Malak D. A., Livingstone S.R., Pollard D., Polidoro B.D., Cuttelod A., Bariche M., Bilecenoglu M., Carpenter C. E., Collette B. B., Francour P., Goren M., Kara M.H., Massutí E., Papaconstantinou C., Tunesi L. www.iucn.org/redlist/.



Uzm. Kadir DOĞAN

İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü

MARMARA DENİZİ KİRLİLİĞİNİN BALIKÇILIĞA ETKİSİ, MARMARA DENİZİ BALIKÇILIĞININ EKONOMİYE YANSIMASI

ÖZET

Marmara Denizi insan sağlığı ve birçok ekosistemi etkilemesi açısından önemli bir iç deniz konumundadır. Akdeniz ve Karadeniz arasında yer alan yaklaşık 11.352 km² lik bir yüz ölçüme sahip bir ulusal denizdir. Havzasında kentsel yapılaşma, önemli sanayi bölgeleri buna bağlı olarak da yoğun nüfus artışı görülmektedir. Marmara Denizi kıyısında yoğun sanayi kuruluşları ve evsel atıkların kontrolsüz olarak denize bırakılması sonucu denizin su kalitesi bozulmuştur.

Deniz kirliliğinin ciddi boyutlara ulaşması ve bu konudaki önlemlerin yetersizliği ticari balıkçılıkta sıkıntılar yaratmıştır. Buna bağlı olarak Marmara Denizi'nde avlanan su ürünleri türleri ve toplam üretimde azalmalar yaşanmıştır. Son yıllarda, görülen müsülaj balık ağlarını tıkayarak balıkçılığı etkilemiştir. Balığın az avlanması sonucu ekonomik kayıplara sebep olmuştur. Artan kentsel yapılaşma buna bağlı sanayileşme ve yoğun nüfus artışı bu denizde yapılan balıkçılığı olumsuz yönde etkilemiştir.

Türkiye deniz balıkları üretiminin %8,2'si Marmara Denizi'nden sağlanmıştır. Bu türler içerisinde bakalorya, dil-pisi, hamsi, istavrit, kefal, kolyoz, lüfer, mezigit, palamut-torik, sardalya ve tekir en yüksek oranda avlanan balıklardır. Kirlilikten dolayı balıkçılıkta önceki yıllara göre hem üretim miktarında hem de ekonomik getirisinde

düşüşler kaydedilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye ve Marmara Denizi balıkçılığı değerlendirilerek kirliliğin türü ve etkileri kısaca özetlenerek bu olumsuz etkilerin balıkçılığa ve ekonomiye yansımaları ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir.

GİRİŞ

Marmara Denizi insan sağlığı ve birçok ekosistemi etkilemesi açısından önemli bir iç deniz konumundadır. Akdeniz ve Karadeniz arasında yer alan yaklaşık 11.352 km² lik bir yüzölçüme sahip olan Marmara Denizi, tipik bir kıtalar arası iç deniz olan Akdeniz'in bir uzantısıdır. İç deniz olması ve ülkemizin nüfus, sanayi ve ticaret merkezlerinin önemli bir bölümünün bu denizin etrafında yer alması önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Marmara Denizi'nin en önemli ve ayrıcalıklı özelliği bir ulusal deniz olmasıdır. İç deniz olması nedeniyle bu denizle ilgili tüm tasarımlar tamamen ülkemize aittir. Marmara Denizi'nin diğer bir özelliği ise İstanbul Boğazı aracılığı ile Karadeniz'e, Çanakkale Boğazı aracılığı ile de Ege Denizi'ne açılmasıdır. Türkiye'ye ait bir iç deniz olarak, buradaki kaynakların kullanımı, çevrenin korunması ve ekonomik, sosyal faktörler dikkate alınır-

sa, Marmara Denizi ülkemiz için özel ve tartışılmaz bir öneme sahiptir.

Türkiye Boğazlar Sistemi'nin içerisinde yer alan Marmara Denizi, İstanbul ve Çanakkale Boğazlarının merkezinde yer almaktadır. Hızla çevresel bozulmaya uğrayan Marmara Denizi dünyadaki yarı-kapalı özellikler taşıyan benzer denizler arasında ayrıcalıklı bir yeri vardır. Hem Karadeniz'in bugünkü olumsuz koşullarından etkilenmesi, hem de çevresindeki yoğun sanayi ve yerleşim alanlarının etkileri sonucunda kirlilik hızla artmakta ve bu denizi olumsuz etkilemektedir. Bunun yanı sıra boğazlardan geçen gemi trafiğindeki artışla beraber yarattığı kirlilik ve kaza riskleri önemli bir tehdit oluşturmaktadır (Özsoy, vd., 2000).

Marmara Denizi bir iç deniz ve ulusal deniz olmasının yanında havzasında kentsel yapılaşma, önemli sanayi bölgeleri buna bağlı olarak da yoğun nüfus artışı bulunmaktadır. Sanayi kuruluşları ve evsel atıkların kontrolsüz olarak denize bırakılması sonucu denizin su kalitesi bozulmaktadır. Marmara Denizi balıkçılığı için bu olumsuzluklar negatif etki yaratarak balığın az avlanması sonucu ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Marmara Denizi yukarıda açıklanan özelliklerinin yanında balıkçılığımız açısından da önemli bir yere sahiptir ve ayrıcalığı vardır. Barındırdığı zengin fauna floradan dolayı Marmara Denizi balıkçılığı Türkiye denizleri balıkçılığından soyutlanamaz. Marmara Denizi, Atlantik Okyanusu ve Akdeniz kökenli ekonomik öneme sahip pelajik balıkların Karadeniz'e olan göçü sırasında, onlara konaklama ve göç sürecine bağlı olarak yumurtlamanın yanı sıra beslenme olanağı da sağlayan bir denizdir. Palamut, Lüfer, Orkinos, Uskumru gibi balıkların Marmara Denizi'ne girmeleri ve konaklama sürecinde, bu denizin balıklarının stok miktarı doğal olarak artmaktadır. Şüphesiz, söz konusu balıkların Çanakkale Boğazı yoluyla Marmara Denizi'nden ayrılmaları da, bu denizde balık stoklarının doğal olarak azalmasına neden olmaktadır (Kara, 2010).

Bu çalışmada, öncelikle Türkiye'nin su ürünleri yapısı, potansiyeli ve balıkçılık sektörü hakkında genel bilgiler verildikten sonra ayrıntılı olarak Marmara Denizi ve

balıkçılığı incelenecektir. Marmara Denizi'ndeki kirliliğin türü ve etkileri kısaca özetlenerek bu olumsuz etkilerin balıkçılığa ve ekonomiye yansımaları ayrıntılı olarak değerlendirilecektir. Ayrıca olumsuz etkileri en aza indirmek için denizi kullanan paydaşların neler yapabileceği ve üzerlerine düşen görevlerin neler olabileceği tartışılacaktır.

Dünya ve Türkiye Balıkçılığı

Balıkçılık, günümüzde olduğu gibi gelecekte de tüm ülkelerin ekonomisine belirli bir yatırım ve çaba karşılığı sürekli girdi sağlayacak önemli kaynaklardandır. Bunun yanında, insan beslenmesine olan yüksek düzeydeki katkısı daha önemli görülmektedir. Özellikle dengeli beslenmenin bilincinde olan ülkeler, denizlerden yüksek oranlarda yararlanmanın yollarını sürekli aramakta ve bundan ötürü de bugünden geleceğe yatırım yapmaktadırlar (Doğan, 2002).

Dünya su ürünleri üretimi, 2011 yılında 149 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup, bunun % 49'u yetiştiricilikten % 51'i avcılıktan elde edilmiştir (FAO, 2009). Ülkemizde ise, 2011 yılı su ürünleri üretiminin 514 bin tonu avcılık, 188 bin tonu yetiştiricilikten olmak üzere toplam 703 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Avcılık üretiminin % 92,8'i deniz ürünlerinden, %7,2'si ise iç su ürünleri avcılığından kaynaklanmaktadır. Deniz ürünleri avcılığının % 90,5'i deniz balıklarından % 9,5'lik kısmı da diğer deniz ürünleri avcılığından elde edilmiştir (Tablo 1). Tüm denizlerimizde üretilen deniz balıklarının gerek besin gerekse de ekonomik açıdan sağladıkları yararlar çok fazladır. Günümüzde hızla artan açlık sorununa alternatif besin maddesi olarak gösterilen ve yüksek bir besin değerine sahip olan su ürünleri, ülke ekonomisi için de oldukça önemli bir yere sahiptir.

Tablo 1 incelendiğinde görüleceği üzere Türkiye de deniz ürünleri avcılığının en yüksek değerlerine 1988 yılında 580 bin ton, 1995 yılında 582 bin ton ve 2007 yılında ise 589 bin ton ile ulaşılmıştır. Bu değerler toplam üretimde birkaç yıllık dönemler hâlinde dalgalanmalar göstermiştir. Bunun başlıca nedenleri arasında 1970'li yılların başlarında su ürünleri sektörü-

ne sağlanan çeşitli teşvik, muafiyet ve destekler sonucunda avlama filosu çok genişleyerek balıkçık kaynakları üzerinde baskı oluşturmaya gösterilebilir. O dönemde Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, balıkçılık kaynakları üzerindeki aşırı av baskısının azaltmak, balıkçıların reel gelir kaybını önlemek ve sürdürülebilir avcılık sağlamak amacıyla avlama teknelerine ruhsat verme işlemini 1991 yılında durdurmuştur.

Ancak 1994, 1997 ve 2001'deki kısa süreli kesintilerde ruhsatsız teknelere ruhsat alma olanağı tanınmıştır. 2001'deki kesintide, ruhsatlandırma işlemi 29 Mart 2002'ye kadar yapılan başvuruları kapsamıştır (Seçer, Ark, 2010).

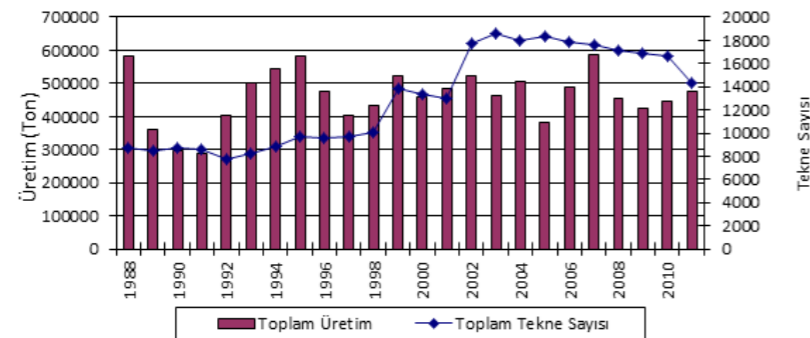
2001 yılından itibaren ruhsat sayısında ve balıkçı teknesi sayısında artışlar kaydedilmiş ve balıkçı teknelerinde en yüksek seviyeye 18.542 tekneyle 2003 yılında ulaşılmıştır. Aynı yılda deniz ürünleri üretimi ise 463 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Yıllar itibarıyla deniz ürünleri üretimi tekne sayısının yüksek olmasına rağmen 2005 yılında en düşük seviyede kaydedilmiştir. 2011 yılı itibarıyla Türkiye'de avlama ruhsatlı 167.568 gerçek kişi ve 20.289 tekne bulunmaktadır (TÜİK, 2011).

Türkiye'de su ürünleri avcılığı yapan teknelerin toplam sayısı ve toplam üretim Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de 1967-2011 yılları arasındaki toplam su ürünleri üretimimiz Kaynak, D.İ.E., TÜİK)

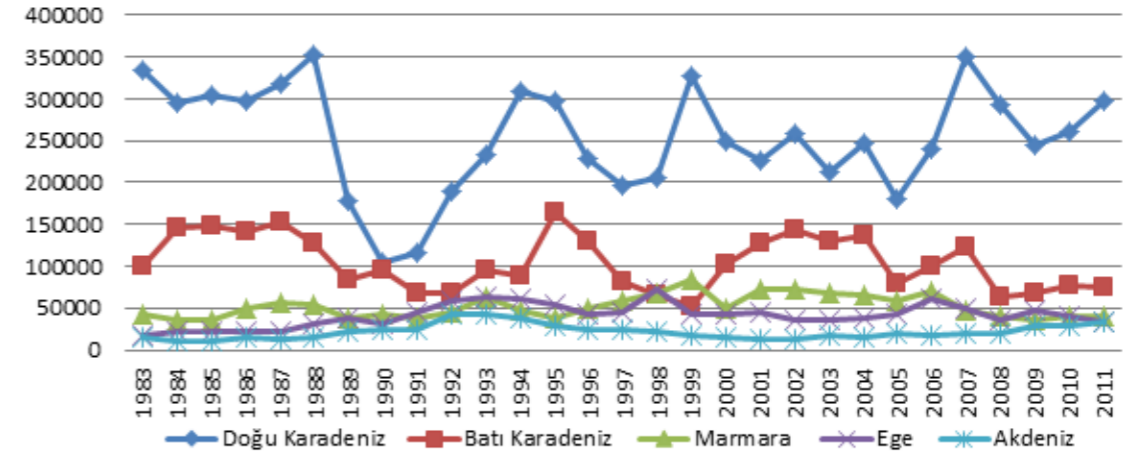
Yıllar	Avcılık					Yetiştiricilik		Genel Toplam
	Deniz Üretimi	%	İç Su Üretimi	%	Avcılık Toplam	Yetiştiricilik Üretimi	%	
1967	199.999	97.0	6.378	3.0	206.377	-	-	206.377
1968	127.607	94.0	7.815	6.0	135.422	-	-	135.422
1969	166.811	94.0	11.115	6.0	166.811	-	-	177.926
1970	170.906	93.0	13.249	7.0	170.906	-	-	184.155
1971	151.613	91.0	14.442	9.0	166.055	-	-	166.055
1972	163.740	91.0	15.620	9.0	163.740	-	-	179.360
1973	132.853	91.0	13.618	9.0	132.853	-	-	146.471
1974	115.400	89.0	13.926	11.0	115.400	-	-	129.326
1975	103.666	85.0	18.481	15.0	122.148	-	-	122.148
1976	135.261	88.0	18.985	12.0	154.246	-	-	154.246
1977	148.758	89.0	18.320	11.0	167.078	-	-	167.078
1978	224.227	91.0	21.806	9.0	246.033	-	-	246.033
1979	329.267	94.0	22.244	6.0	351.511	-	-	351.511
1980	397.321	92.0	32.255	8.0	429.576	-	-	429.576
1981	439.306	93.0	31.760	7.0	471.066	-	-	471.066
1982	470.171	93.0	33.616	7.0	503.787	-	-	503.787
1983	518.593	93.0	38.695	7.0	557.288	-	-	557.288
1984	520.433	92.0	46.497	8.0	566.930	-	-	566.930
1985	532.602	92,1	45.471	7,9	578.073	-	-	578.073
1986	539.565	92,6	40.280	6,9	579.845	3.075	0,5	582.920
1987	582.853	92,8	41.760	6,7	624.613	3.300	0,5	627.913
1988	623.404	92,2	48.500	7,2	671.904	4.100	0,6	676.004
1989	409.929	89,7	42.833	9,4	452.762	4.354	1,0	457.116
1990	342.017	88,8	37.315	9,7	379.332	5.782	1,5	385.114

1991	317 425	87,0	39 401	10,8	356 826	7 835	2,1	364 661
1992	304 766	86,0	40 370	11,4	345 136	9 210	2,6	354 346
1993	502 031	90,3	41 573	7,5	543 604	12 438	2,2	556 042
1994	542 268	90,2	42 838	7,1	585 106	15 998	2,7	601 104
1995	582 610	89,7	44 983	6,9	627 593	21 607	3,3	649 200
1996	474 243	86,3	42 202	7,7	516 445	33 201	6,0	549 646
1997	404 350	80,8	50 460	10,1	454 810	45 450	9,1	500 260
1998	432 700	79,6	54 500	10,0	487 200	56 700	10,4	543 900
1999	523 634	82,2	50 190	7,9	573 824	63 000	9,9	636 824
2000	460 521	79,1	42 824	7,4	503 345	79 031	13,6	582 376
2001	484 410	81,4	43 323	7,3	527 733	67 244	11,3	594 977
2002	522 744	83,3	43 938	7,0	566 682	61 165	9,7	627 847
2003	463 074	78,8	44 698	7,6	507 772	79 943	13,6	587 715
2004	504 897	78,3	45 585	7,1	550 482	94 010	14,6	644 492
2005	380.381	69,8	46.115	8,5	426.496	118.277	21,7	544773
2006	488.966	73,9	44082	6,7	533.048	128.943	19,5	661.991
2007	589.129	76,3	43.321	6,0	632.450	139.873	18,1	772.323
2008	453.113	70,1	41.011	6,4	494.124	152.186	23,5	646.310
2009	425.275	68,2	39.187	6,3	464.462	158.729	25,5	623.191
2010	445.680	68,2	40.259	6,2	485.939	167.141	25,6	653.080
2011	477.658	67,9	37.097	5,3	514.755	188.790	26,8	703.545



Şekil 1. Türkiye su ürünleri üretimi ve tekne sayılarının yıllar itibarıyla dağılımı (Kaynak DİE, TÜİK)

Yıllık toplam deniz ürünleri üretimi 477 bin ton olan ülkemiz bu üretimini 8.333 km²'lik kıyı şeridinde farklı özelliklere sahip Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'den sağlamaktadır. Bu denizlerin iklim, hidrografik şartları ve verimlilik açısından farklılıkları bulunmaktadır. Türkiye denizlerinde avlanan su ürünlerinin bölgelere göre yıllık değişimleri Şekil 2'de verilmiştir. TÜİK 2011 yılı verilerine göre deniz ürünleri üretiminin bölgeler arası dağılımında % 62,4'lük değerle ilk sırayı Doğu Karadeniz almıştır. Bunu % 15,5'lik oranla Batı Karadeniz, % 8,2'lik oranla Marmara, % 6,9'lik oran ile ise Ege ve Akdeniz izlemektedir.



Şekil 2. Türkiye denizlerinde avlanan su ürünlerinin bölgelere göre yıllık değişimleri (DİE, TÜİK 1983-2011)

Şekil 2'nin incelenmesi sonucu anlaşılacağı gibi yıllar itibarıyla bölgeler arası avcılık yoluyla su ürünleri üretiminde, bölgelerin aldığı yer fazla değişmemiş Doğu Karadeniz ve Batı Karadeniz her zaman ilk sırada Akdeniz Bölgesi de son sırada yer almıştır. Ege Bölgesi ile Marmara Bölgesi üretimi zaman zaman değişiklik göstermiş ve sıralamada yer değiştirmiştir.

Buraya kadar olan bölümde su ürünlerinin ülke genelindeki durumu değerlendirilmiştir. Bundan sonraki bölümlerde Marmara Denizi, kirliliği, kirliliğin balıkçılık sektörüne etkileri ve Marmara Denizi balıkçılığının ekonomiye yansımaları ayrıntılı olarak verilecektir.

MARMARA DENİZİ KİRLİLİĞİ VE BALIKÇILIĞA ETKİSİ

Balıkçılığın dünya genelinde gün geçtikçe daha önemli bir sektör haline gelmesiyle birlikte günümüzde kaynakların sorumlu bir şekilde kullanılması ve sürdürülebilir olması önem kazanmıştır. Çünkü gelişen teknoloji av miktarını arttırsa da gün geçtikçe kaynakların yoğun bir av baskısıyla karşı karşıya olması ve denizlerin kirlenmesi kaynakların tükenmesine ve denizlerin verimsiz olmasına neden olmaktadır.

Denizlerin kirlenmesi su canlılarının yok olmasına, değerlerinin ve ticaretinin azalmasına se-

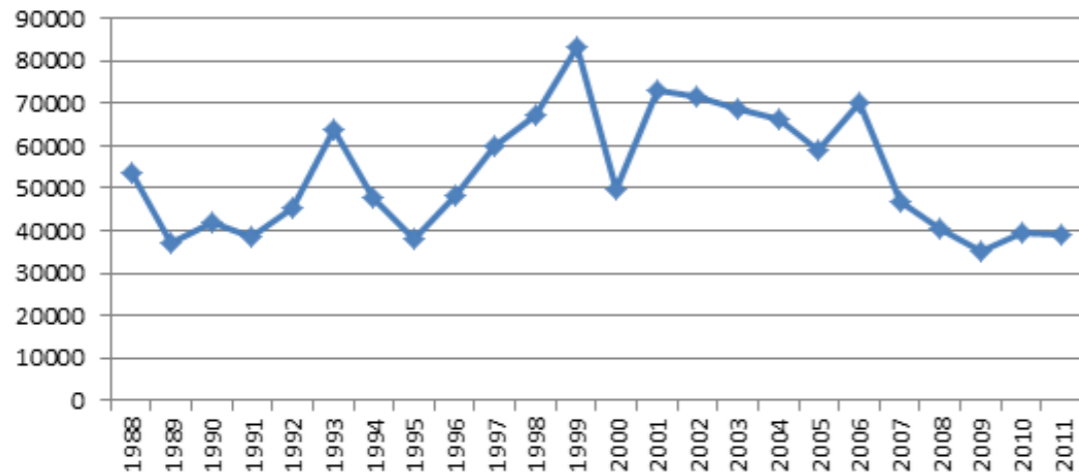
bep olur. Bu da balıkçılık sektörü ve ülke ekonomisi için bir kayıptır. Marmara Denizi'nin balıkçılıkla ilgili başlıca problemleri endüstriyel ve evsel atıklar, deniz taşımacılığında oluşan kirlenme ve zamansız ve bilinçsiz avlanmadır (Taşdemir, 2002).

Marmara Denizi kenarında kurulan sanayi kuruluşlarının kontrolsüz atıklarıyla deniz suyu kalitesini bozarak balıkçılığı olumsuz yönde etkilemektedir. Balıkçılık sektörünün de kaçak ve aşırı avcılık nedeniyle kaynakları verimli kullanma etliğini göz ardı etmektedir. Bunların yanı sıra gerek ulusal ve gerekse uluslararası deniz ulaşımında kullanılan gemilerin balast sularından kirlilik adına fazlasıyla nasibini almaktadır. Tuna Nehri'nin Karadeniz aracılığı ile Marmara'ya ulaşan kirlilik yükünün de bu denizin genel olumsuzluğunu yoğunlaştırmaktadır (Bilecik, 2010).

Marmara Denizi'nde yapılan balıkçılık, filo fazlalığından verimliliğini kaybetmiş, ayrıca deniz kirliliğinin ciddi boyutlara ulaşması ve bu konudaki önlemlerin yetersizliği ticari balıkçılıkta sıkıntılar yaratmıştır. Buna bağlı olarak Marmara Denizi'nde avlanan su ürünleri türleri ve toplam üretimde azalmalar yaşanmıştır. Son yıllarda Marmara Denizi'nde görülen müsülaj sadece görsel kirliliğe sebep olmamış, aylarca denizin üst tabakasında kalarak balık ağlarını tıkamış ve balıkçılığı etkilemiş, balığın az av-

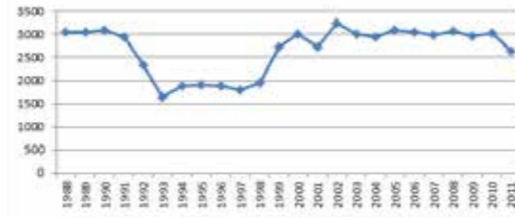
lanması sonucu ekonomik kayıplara sebep olmuştur (Yüksek, 2010). Sonuç olarak Marmara Denizi sahillerinde artan kentsel yapılaşma buna bağlı sanayileşme ve yoğun nüfus artışı bu denizde yapılan balıkçılığı olumsuz yönde etkilemektedir.

Marmara Denizi iç deniz olması sebebiyle ülkemizdeki diğer denizlere göre balıkçılık açısından avantajlı konumdadır. Marmara Denizi'ndeki balıkçılık filosu gününbirlik yakın kıyı karakteristiğine sahiptir (Zengin, 2010). Marmara Denizi su ürünleri avcılığı bakımından ikinci derecede önemli bir denizimizdir. Bu denizimizde Karadeniz'deki türlere ilave olarak pelajik balıklardan orkinoz, lüfer, kılıç, sardalya ve kolyoz balıkları eklenebilir. Dip balıkları bakımından ilave edilebilecek türler ise dil balığı, kırlangıç ve berlam balıkları sayılabilir (Timur ve Doğan, 2009). Ancak kirliliğin artmasından dolayı bu avantajlı durumunu son yıllarda kaybetmiştir. 1983-2011 yılları arasındaki avcılık değerlerine bakıldığında yıllar itibariyle değişiklikler kaydedilmiştir. Marmara Denizi'nden avlanan su ürünleri miktarı 1983 yılında 43 bin ton iken, en yüksek seviyesine 1999 yılında 83 bin tonla ulaşmıştır. 1999 yılında kaydedilen yüksek değerden sonra inişli çıkışlı bir grafik izleyerek son yıllarda düşüş eğilimine girmiştir. Marmara Bölgesi deniz ürünleri üretiminin 1983-2011 yılları arasındaki değişimi Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Marmara Bölgesi balıkçılık üretiminin yıllara göre dağılımı

Şekil 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi Marmara Denizi'nden avlanan balıkların üretiminde yıllar itibariyle bir düşüş gözlenmektedir. Bu yıllar içerisinde balıkçı teknelerinin sayılarına ve yıllar itibariyle hareketlerine bakıldığında Marmara Denizi'nde av yapan balıkçı teknelerinin toplam sayısı; 1983 yılında 3.045 iken, bu sayı 1993 yılında 1.639'a düşerek 2005 yılında 3.090'a ulaşmıştır. Bu süre içerisinde tekne sayılarında inişli çıkışlı bir durum görülmektedir. Marmara Denizi'nde avcılık yapan balıkçı teknelerin 1983-2011 yılları arasındaki toplam sayıları ve değişimleri Şekil 4'de verilmiştir. Balıkçı teknelerinin bölgesel dağılımında Karadeniz ve Ege Bölgesi'nden sonra % 17,6'lık değerle Marmara Bölgesi üçüncü sırayı almaktadır. Marmara Denizi'nde deniz balıkçılığı yapan teknelerin %87'sini küçük ölçekli kıyı balıkçı tekneleri, % 6'sını gırgır tekneleri, %3,7'sini trol tekneleri, % 2,8'ini gırgır-trol tekneleri ve %2,8'ini yardımcı-taşıyıcı balıkçı tekneleri oluşturmaktadır.



Şekil 4. Marmara Bölgesi balıkçı teknelerinin yıllara göre dağılımı

Şekil 3 ve 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Marmara Denizi'nde avlanan balık miktarında azalmalar yaşanmıştır. Yıllar itibariyle balıkçılık üretiminin en yüksek seviyesine 2009 yılında ulaşmış bu yıllarda balıkçı tekneleri aynı seviyede kalmıştır. Marmara Denizi'nde balıkçı teknelerinin sayısı ise en yüksek seviyesine 2002 yılında 3.238 adet ile ulaşmıştır. Ancak yıllar itibariyle Marmara Denizi üretiminde 1999 yılından itibaren gözlenen bir düşüş yaşanmıştır.

Marmara Denizi'nde balık üretimindeki düşüş olmasına rağmen ruhsatlı balıkçı sayısında ve ruhsatlı balıkçı teknesi sayısında ters orantı görülmektedir. 2005 yılında 30.188 kişi ruhsatlı balıkçı sayısı, 5.990 adet ruhsatlı tekne sayısı var iken, 2011 yılında bu rakam Marmara Denizi'ne kıyaslı olan 7 ilimizde toplam ruhsatlı balıkçı sayısı 47.133 kişi ve 5.157 ruhsatlı balıkçı teknesine sahiptir.

MARMARA DENİZİ BALIKÇILIĞININ EKONOMİYE YANSIMASI

Balıkçılığın Ulusal Ekonomiye Yansımaları

Balıkçılık toplumun sağlıklı beslenmesi ve ülke ekonomisine katma değer sağlama açısından çok önemlidir. Zengin balıkçılık kaynaklarına sahip Türkiye'nin, kişi başına düşen su ürünleri tüketimi bakımından dünya ve AB ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir. Bunun başlıca nedeni, su ürünlerinin diğer et ürünlerine göre daha pahalı, bölgelere göre farklılık göstermesi ve fiyat istikrarının çevresel faktörlere göre değişmesidir. Bu anlamda yaşanan tüm olumsuzluk ve çevresel sorunlara rağmen, önemli üretim potansiyeline sahip ülkemizde su ürünleri sektörü ekonomiye sağladığı katkı nedeniyle önemli bir sektördür. Su ürünlerinin Türkiye ekonomisine katkıları şu şekilde özetlenebilir (Doğan, 1977).

- İnsan beslenmesinde önemli bir protein kaynağı olarak taşıdığı önem,
- Bazı sanayilere hammadde sağlama,
- Sektörde geniş istihdam olanakları bulunması,
- Yüksek ihracat potansiyeline sahip olması,

- Avlama, işleme, yetiştiricilik, taşımacılık v.b. gibi alanlarda getirdiği yeniliklerle teknolojik gelişme sağlama.

Ayrıca, su ürünleri sektörü ekonomik faaliyetler içerisinde istihdam açısından önemli bir yere sahiptir. Sektörde çalışanlar, avcılık sektöründe, yetiştiricilik işletmelerinde, işleme tesislerinde, pazarlama işlerinde, toptancı ve perakendeci olarak, sektöre girdi sağlayan yan sektörlerde çalışanlar olmak üzere yaklaşık 150.000 kişi istihdam edilmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumunun 2011 verilerine göre, Türkiye'de toplam ruhsatlı 167.569 gerçek kişi ve 20.289 adet ruhsatlı avlama teknesi bulunmaktadır. Bu sayı ekonomi açısından önemli bir değer oluşturmaktadır. Balıkçı teknelerinin bölgelere göre dağılımlarına bakıldığında % 35,5 Karadeniz, %33,9 Ege, % 17,6 Marmara ve % 13,0 ile de Akdeniz bölgesi yer almaktadır. Bu veriler de göstermektedir ki balıkçılığın ülke ekonomisine göz ardı edilmeyecek kadar katkısı bulunmaktadır. Bu bölümdeki açıklamalar balıkçılığın ekonomiye yansımaları Türkiye'nin ulusal düzeydeki görünümünü ifade etmektedir. Bundan sonraki bölümde ise balıkçılığın Marmara Denizi'nde ki görünümüne ve Marmara Bölgesi'ne olan katkıları detaylı olarak aktarılacaktır.

Balıkçılığın Marmara Bölgesi'ne Sosyo-Ekonomik Yansımaları

Bir önceki bölümde ülke düzeyindeki balıkçılığın ekonomiye yansımaları makro düzeyde ele alınmıştır. Bu bölümde ise Marmara Denizi'nden faydalanan ve bu denizde avcılık yapan Balıkesir, Bursa, Çanakkale, İstanbul, Kocaeli, Tekirdağ ve Yalova illerindeki balıkçılık ve bu balıkçılığın bölge ve ülke ekonomisine yansımaları ele alınacaktır.

Marmara Denizi'nde faaliyet gösteren ve deniz balıkları avcılığı yapan ruhsata sahip toplam balıkçı sayısı 47.980, tekne sayısı ise 5.157'dir. Balıkçı teknesi başına 9,3 adet balıkçı düşmektedir. Bu teknelerin % 87,0'sini küçük balıkçı tekneleri oluşturmaktadır. Ticari balıkçılık yapan teknelerde balıkçı ve tayfa sayısı fazla kü-

çük teknelerde ise genellikle 1-2 kişi istihdam edilmektedir. Ruhsatlı balıkçıların ve ruhsatlı balıkçı teknelerinin Marmara Denizi'ne kıyısı olan ve bu denizde avcılık yapan balıkçı ve tekne sayılarının dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Marmara Bölgesi illerindeki ruhsata sahip balıkçı sayıları ve tekne sayıları (TUİK, 2011)

İller	Toplam	Gerçek Kişi		Gemi		
		Deniz	İçsu	Toplam	Deniz	İçsu
Balıkesir	9895	9659	236	1150	1093	57
Bursa	1051	471	580	483	176	307
Çanakkale	11080	11073	7	932	931	1
İstanbul	19407	19407	0	2005	2005	0
Kocaeli	4277	4277	0	499	497	2
Tekirdağ	1560	1538	22	242	232	10
Yalova	710	710	0	223	223	0
Genel Toplam	47980	47135	845	5534	5157	377

Tablo 2'nin incelenmesi sonucu elde edilen bilgilere göre Marmara Denizi'ne kıyısı olan 7 ilimiz bulunmaktadır. Bu illerimizde balıkçılık yapanlar bu denizimizden avlanmaktadır. Bölgede balıkçılık yapan 47 bin gerçek kişi ve 5 bin ruhsatlı tekne bölge ve ülke ekonomisine girdi sağlamak için faaliyette bulunmaktadır. Balıkçılık yapan gerçek kişilerin illere göre dağılımında %40,4 (19.407)'lik değerle İstanbul ilk sırayı almaktadır. Bu ilimizi %23,1 (11.080) ile Çanakkale, % 20,6 (9.895) Bursa, % 8,9 (4.277) ile Kocaeli, % 3,3 (1.560) Tekirdağ, %2,2 (1.051) ile Bursa ve %1,5 (710) Yalova takip etmektedir.

Aynı zamanda bölgede balıkçı teknelerinin illere göre dağılımında %36,2 (2.005)'lik değerle İstanbul ilk sırayı almaktadır. Bu ilimizi %20,8 (1.150) ile Balıkesir, % 16,8 (932) ile Çanakkale, % 9,0 (499) ile Kocaeli, % 8,7 (483) ile Bursa, % 4,4 (242) ile Tekirdağ ve % 4,0 (223) Yalova takip etmektedir.

Balıkçılığın Marmara Ekonomisine Yansıması

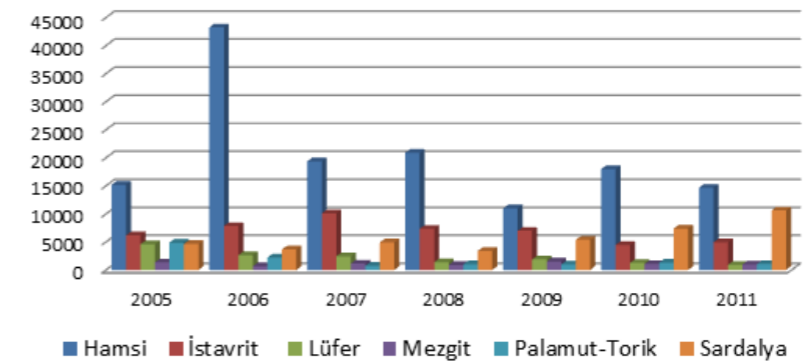
Marmara Denizi'ne kıyısı olan illerin balıkçılığa katkısı ve balıkçılığın ülke ve bölge ekonomisine yansıması bu bölümde değerlendirilecektir. Marmara Denizi'nden avlanan ve ekonomik değeri yüksek olan balıkların yıllar itibariyle hem üretim miktarı hem de ekonomik katkısı irdelenecektir. Marmara Denizi'nde en fazla üretimi yapılan deniz balığı içerisinde birinci sırayı hamsi almaktadır. Bunu sırası ile sardalya, istavrit, palamut-torik, mezgit ve lüfer takip etmektedir. Marmara Denizi'nde 100 ton ve üzeri avlanan balık türlerinin 2005-2011 yılları arasındaki üretim miktarları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Marmara Bölgesi'nde 2005-2011 yılları arasında 100 ton ve üzeri avlanan deniz balıkları miktarı

Balık Türü	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bakalorya	2.164	1.507	1.100	650	783	676	589
Çaça	229	630	176	-	143	-	450
Dil-Pisi	263	197	133	112	359	196	113
Hamsi	15.178	43.238	19362	20.876	10.984	17.960	14.663
İstavrit	6.164	7829	10099	7.335	6.974	4.453	4.919
İzmarit	747	259	220	165	134	165	-
Kefal	1.204	890	844	838	276	164	331
Kolyoz	199	364	254	289	170	113	284
Köpek	303	219	-	171	-	-	110
Lüfer	4.592	2.636	2.438	1.381	1.906	1.268	921
Mezgit	1.342	654	1.141	907	1.519	1.063	980
Palamut-Torik	4.876	2.208	731	1.006	983	1.304	1.054
Sardalya	4.638	3.663	4928	3.407	5.371	7.380	10.600
Tekir	306	319	331	304	406	465	344
Tirsi	356	507	372	487	302	168	-
Uskumru	195	336	190	106	120	-	-
Vatoz	437	269	628	391	337	327	242

Tablo 3'de görüleceği gibi yıllar itibariyle türlerin avlanma miktarlarında değişiklikler kaydedilmektedir. Marmara Denizi'nde 100 ton ve üzerinde avlanan balıkların üretim miktarında yıllar itibariyle inişli çıkışlı bir grafik izlenmektedir. Son yıllarda çeşitli türlerin üretiminde önceki yıllara göre düşüşler görülmektedir.

Marmara Denizi'nden en yüksek düzeyde avlanan balıklardan hamsi, istavrit, lüfer, mezgit, palamut-torik ve sardalya'nın yıllar itibariyle üretim değişimleri Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Marmara Denizi'nde avlanan balık türlerinin yıllar itibariyle değişimi (Ton)

Marmara Denizi'nde 2005-2011 yıllarında en yüksek düzeyde avlanan balık olarak hamsi ilk sırayı almaktadır. 2006 yılında 43 bin ton avlanan hamsi 2011 yılında 14 bin tona düşmüştür. Hamsiyi diğer türler takip etmektedir.

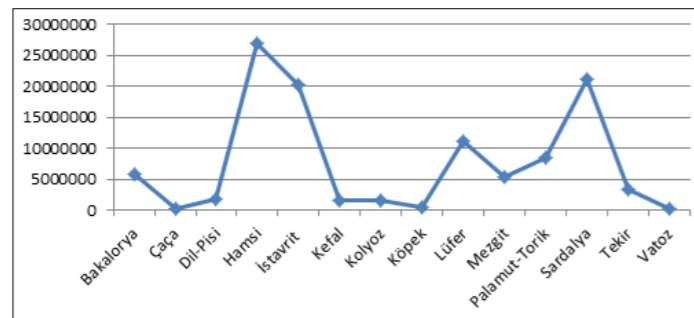
Marmara Denizi'nden 100 ton ve üzeri avlanan büyük çoğunluğu İstanbul Büyükşehir Belediyesi Su Ürünleri Hali'nde pazarlanan (Güngör ve ark, 2007, Timur ve Doğan, 2009., Özgen, 2010) balıkların yıllar itibarıyla ekonomik getirisi Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Marmara Bölgesi'nde 2005-2011 yılları arasında 100 ton ve üzeri avlanan deniz balıklarının ekonomik değeri (°)

Balık Türü	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bakalorya	17095600	15070000	11000000	2600000	5026860	5414760	5718150
Çaça	171750	315000	88000	-	25740	-	329.011
Dil-Pisi	3419000	2659500	1862000	1512000	3176880	3108560	1.832.860
Hamsi	37945000	118904500	33883500	37576800	11972560	27478800	26.979.920
İstavrit	28.548.000	35323000	38996500	23020500	17814300	15851070	20.283.960
İzmarit	2614500	971250	660000	330000	218420	405900	-
Kefal	6020000	4450000	3376000	3352000	1037760	738000	1611970
Kolyoz	895500	16380000	1016000	1156000	532100	532230	1459760
Köpek	909000	711750	-	513000	-	-	417279
Lüfer	50512000	30314000	34132000	22786500	20451380	13694400	11111642
Mezgit	5368000	3270000	4564000	2721000	3675980	4698460	5362241
Palamut-Torik	19504000	11040000	5482500	8048000	6.045.450	9141040	8.487.115
Sardalya	16233000	14652000	14784000	10221000	10204900	12915000	21201200
Tekir	2754000	3190000	3310000	3344000	2963800	3999000	3330348
Tirsi	1602000	2535000	1302000	1461000	649300	319200	-
Uskumru	1170000	2352000	1425000	848000	848400	-	-
Vatoz	1311000	807000	1884000	1173000	421250	-	322126

Not. 2005-2009 YTL, 2010-2011 TL

Tablo 4'ün incelenmesi sonucu bakalorya, dil-pisi, hamsi, istavrit, kefal, kolyoz, lüfer, mezgit, palamut-torik, sardalya, tekir 2005-2011 yılları arasında 100 tonun üzerinde avlanarak yüksek bir ekonomik getiri sağlamışlardır. 2011 yılı verilerine göre 26 milyon ° hamsi, 20 milyon ° istavrit, 11 milyon ° kefal ve 8 milyon ° tekir avcılığından elde edilmiştir. Yıllar itibarıyla hamsi, lüfer, mezgit, palamut-torik, sardalya balıklarının ekonomik değer değişimleri Şekil 6'da verilmiştir. Ayrıca 2011 yılı Marmara Denizi'nde avlanan bakalorya, çaça, dil-pisi, istavrit, kefal, kolyoz, köpek, lüfer, mezgit, palamut-torik, sardalya, tekir ve vatoz balıklarına ait ekonomik değer değişim grafiği Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Marmara Denizi'nde avlanan balıkların ekonomik değer grafiği (° 2011)

Marmara Denizi'nde avlanan deniz balıkları ve diğer deniz ürünlerinin ekonomik getirisi türün avlanma miktarına göre değişmektedir. Çok sayıda avlanan ürünlerin değeri düşer iken az sayıda olan ürünlerin ekonomik değeri daha yüksek olmaktadır. Marmara Denizi'nde avlanan deniz balıkları ve diğer deniz ürünlerinin 2005-2011 yılları arasındaki toplam üretim ve toplam ekonomik değeri Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Marmara Bölgesi'nde avlanan ürünlerin ekonomik değeri (°)

Yıllar	Deniz Balıkları		Diğer Deniz Ürünleri	
	Üretim (Ton)	Üretim Değeri (°)	Üretim (Ton)	Üretim Değeri (°)
2005	44.768	206.496.350	14.011	76.437.800
2006	67.153	260.904.500	3.256	34.850.500
2007	44.446	169.001.700	2.372	7.360.000
2008	38.402	129.103.000	2.175	12.461.500
2009	31.709	92.436.630	3.514	61.851.140
2010	36.529	107.772.930	2.976	16.214.420
2011	36.433	116.580.542	2.753	23.940.472

Tablo 5'de Marmara Denizi'nde 2005-2011 avlanan deniz balıkları ve diğer deniz ürünlerinin üretim miktarı ve ekonomik getirisi gösterilmektedir. Tablodan görülebileceği gibi hem üretim miktarlarında hem de ekonomik getirisinde yıllar itibarıyla değişiklikler olmaktadır. Deniz balıkları avcılığındaki değerler 2006 yılında 67 bin ton ve 260 milyon ° ile yüksek seviyelerde iken, günümüzde bu değer 36 bin ton ve 116 milyon °'ye düşmüştür. Aynı şekilde diğer deniz ürünleri üretiminde de 2005 yılında 14 bin ton ve 76 milyon ° olan üretim 2011 yılında 2 bin ton üretim ve 23 milyon ° ekonomik getiriye düşmüştür.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Su ürünleri sektörü geçtiğimiz ve içinde bulunduğumuz yüzyılın gözde sektörlerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sektör ilk olarak beslenmedeki yeri ve önemi açısından diğer sektörleri diskalifiye edip ön plana

geçerken, ekonomik boyutu ikinci planda yer almaktadır.

Yaşadığımız yüzyıl, özellikle ekonomik anlamda gelişmişlik düzeyini tamamlamış olan ülkelerin oluşturduğu global bir yapıyı ortaya koymuş, gelişmekte olan ülkeler de bu bütünün içerisinde yer alabilmek için tüm varlıklarıyla bu yapıya ayak uydurma telaşında olan bir görünüm sergiler hale gelmiştir.

Doğal kaynakların yönetimi, kullanımı ve korunmasına ilişkin özendirici önlemlerin alınması, doğal çevrenin korunması ve devamlılığının sağlanması için ülke düzeyinde Ar-Ge çalışmaları desteklenmeli ve özendirilmelidir. Bu bağlamda ülkemiz ve bölgemiz için farklı öneme sahip Marmara Denizi kirliliği de bu çerçevede ele alınmalıdır. Kirliliğin önlenmesi için bu denizi kullanan paydaşların kendi üzerine düşen önlemleri bir an önce alınması gerekmektedir. Marmara Denizi doğal kaynaklarının kullanımında verimlilik ve sürdürülebilirlik ön plana çıkarılmalıdır.

Marmara Denizi; toplam su ürünleri avcılığının %8,2'sini, toplam balıkçı teknelerinin % 17,6'sını, toplam balıkçılık yapanların % 21,8'ini, toplam su ürünleri kooperatiflerinin % 30,2'sini, toplam balıkçılık gelirinin % 14,6'sını karşılayan verimli bir denizimizdir. Bu verimliliğinin yanında doğal ve çevresel kirlenmeden dolayı bu özelliğini son yıllarda kaybetmek üzeredir. Eysel ve endüstriyel atıklar sonucu Marmara Denizi'nde organik ve inorganik toksik kirleticilerin deniz suyu ve sedimentinde yüksek seviyelerde bulunduğu, bu kirleticilere maruz kalan balıklar ve doğal yaşamın olumsuz etkilendiği görülmektedir (Taşdemir, 2002).

Marmara Denizi'nde bu olumsuz etkileri yok edebilmek ve önlemek için doğal çevre deniz ve ekonomik, sosyal çevre aynı ağırlıkta göz önüne alınmalı ve ilerlemelerle ilgili kararlar buna göre verilmelidir. Bunun için merkezi yönetim, endüstri ve vatandaşlar çevreyle ilgili kararların oluşturulmasında beraber çalışmalı ve karar almalıdırlar.

Alınan kararların uygulanmasında her kesimi ayırılmadan bir anlayışta olması gerekir. Bu amacın gerçekleştirilmesi için: Marmara

Denizi etrafındaki merkezi ve yerel yönetim tarafından amaçlar belirlenmeli ve bu yönde beraber eyleme geçilmelidir (Taşdemir, 2002). Bu anlamda, hava kalitesinin korunması, balıkçılık mevzuatı, su kalitesinin korunması, kıyıların korunması, canlıların korunması, doğal güzellik ve vahşi yaşam alanlarının belirlenmesi gerekir. Ayrıca temizlikten önce kirliliği oluşum safhasında önlemeye yönelik çabaların gösterilmesi gerekir.

Sonuç olarak, ekosistem ile ilgili verilecek kararlarda mümkün olduğunca ilgili geniş kitleler ile diyaloga geçilmeli, yapılacak uygulamalarda ekonomik ve sosyal gelişmenin iyileştirilmesi ile bir çevre ve ekosistemle uyum içinde olması gerekir. Bu yaklaşımla hem çevre korunmuş olacak hem de Marmara Denizi ve balıkçılığının Türkiye ekonomisine önemli derecede katkısı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akyol, O., Perçin, F. 2006. Tekirdağ İli (Marmara Denizi) Kıyı Balıkçılığı ve Sorunları. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 23, Sayı (3-4): 423-426
- Bilecik, N. 2010. Türkiye'nin Güdümlü Balıkçılık Araştırmaları Açısından Göz Ardı Ettiği Deniz: Marmara Denizi. Zengin, M., Onkardeşler, M. (Editörler), 2010. Marmara Denizi Balıkçılığı: Kaynakların Yönetimi, Sektörel Sorunlar ve Gelecek İçin Stratejiler Paneli. Bildiriler Kitabı, 02 Ekim 2010, Silivri, İstanbul.
- DİE, Su Ürünleri İstatistikleri, 1967-2004
- Doğan, K. 1997. Su ürünleri Sektörü Türkiye Ekonomisinin Neresinde, SÜMDER Su ürünleri Mühendisleri Dergisi, Sayı 1, S.15-20.
- Doğan, K. 2002. Su Ürünleri Sektörünün, Tarım Sektörü İçindeki Yeri ve Önemi. Tarım İstanbul TKB İstanbul İl Müdürlüğü Yayın Organı, 80: 8-12
- FAO, 2009. Fishery Statistics. (Capture production, Aquaculture production, 2009
- Güngör, G., Özen, S.Ş., Güngör, H. 2007. Marmara Denizi Balıkçılığının Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Deniz Ürünleri Pazarlaması : Tekirdağ İli Sahil Şeridi Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007 4 (3):311-325

Kara, Ö. F. 2010. Marmara Denizi'nin Karakteristik Yapısı ve Sürdürülebilir Balıkçılık İçin Çözüm Önerileri. Zengin, M., Onkardeşler, M. (Editörler), 2010. Marmara Denizi Balıkçılığı: Kaynakların Yönetimi, Sektörel Sorunlar ve Gelecek İçin Stratejiler Paneli. Bildiriler Kitabı, 02 Ekim 2010, Silivri, İstanbul.

Kınacıgil, H.T., İlkyaz, A.T.1997. Ege Denizi Balıkçılığı ve Sorunları. Su Ürünleri Dergisi Cilt No: 14 Sayı:3-4 351-367 İzmir-Bornova 1997

Özgen, M. 2010. Balık Hallerinin Balıkçılık Sektörü İçerisindeki Rolü: Marmara Balıkçılığı İçerisinde İstanbul Balık Halinin Yeri. Zengin, M., Onkardeşler, M. (Editörler), 2010. Marmara Denizi Balıkçılığı: Kaynakların Yönetimi, Sektörel Sorunlar ve Gelecek İçin Stratejiler Paneli. Bildiriler Kitabı, 02 Ekim 2010, Silivri, İstanbul.

Özsoy, E., Başiktepe, Ş., Latif, M. A. 2000. Türk Boğazlar Sisteminin Oşinografisi. Marmara Denizi Sempozyumu 2000, 11-12 Kasım 2000 İstanbul.

Seçer, S., Korkmaz, A.Ş., Dinçer, C., Atar, H.H., Seçer, F.S., Keskin, E. 2010. Türkiye'de Sürdürülebilir Su Ürünleri Avcılığı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, 11-15 Ocak 2010 Ankara

Taşdemir, Y. 2002. Marmara Denizi: Kirlitciler ve Çevre Açısından Alınabilecek Tedbirler. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, 2002

Timur, M., Doğan, K. 2009. İstanbul Su Ürünleri Halî'nin Pazarlama ve Satış Durumu. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Sektörel Yayınlar Yayın No. 2009-13, 86 Sayfa

TÜİK, Su Ürünleri İstatistikleri, 2005-2011

Yüksək, A. 2010. Marmara Denizi'nde Son Yıllarda Oluşan Jelimsi Organizmalar ve Bu Organizmaların Balıkçılık Üzerine Etkisi. Zengin, M., Onkardeşler, M. (Editörler), 2010. Marmara Denizi Balıkçılığı: Kaynakların Yönetimi, Sektörel Sorunlar ve Gelecek İçin Stratejiler Paneli. Bildiriler Kitabı, 02 Ekim 2010, Silivri, İstanbul.

Zengin, M. 2010. Marmara Denizi'ndeki Balıkçılık Kaynakları ve Bu Kaynakların Yönetim Stratejileri. Zengin, M., Onkardeşler, M. (Editörler), 2010. Marmara Denizi Balıkçılığı: Kaynakların Yönetimi, Sektörel Sorunlar ve Gelecek İçin Stratejiler Paneli. Bildiriler Kitabı, 02 Ekim 2010, Silivri, İstanbul.



SEMPOZYUM SONUÇ BİLDİRİSİ

18-19 Aralık 2012, İstanbul

Marmara Belediyeler Birliği tarafından organize edilen, ilgi ve sorumluluk bakımından tüm paydaşların katılımı ile gerçekleşen "Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz: MARMARA Sempozyumu" hali hazırda yürütülen çalışmaların değerlendirilmesi ve sunulmasının yanı sıra, süregelen sorunlara ortak bir bakış açısı geliştirerek çözüme gidilmesi konusunda son derece yararlı bir çalışma olmuş ve bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutmuştur.

Varılan Genel Sonuçlar

1. Çanakkale ve İstanbul Boğazları'nı da kapsayan Marmara Denizi; Türkiye'nin bir iç denizi olup, ~ 20 m derinliğe kadar üstte Karadeniz özelliğinde, bu derinliğin altında da Akdeniz özelliğinde sulara sahip olmasıyla, kendine özgü bir ekosisteme ve buna adapte olmuş eşsiz bir biyolojik yaşama ev sahipliği yapmaktadır. Marmara Denizi (ve diğer doğal alanlarımız) bizim için "çok değerli bir emanet" olup, bunu gelecek nesillere bozulmadan teslim etme sorumluluğumuz vardır.
2. Maalesef, bu iç denizimiz uzun yıllar karasal ve deniz kaynaklı atıklarla kirlenmiştir. Atıklar başta ötrofikasyon olmak üzere birçok olumsuz sorunlara yol açmıştır.

3. Kirlilik yanında Marmara'da aşırı avcılık, biyolojik çeşitliliğin azalması, habitat kaybı, yerel olmayan türlerin çoğalması (ki bunların bazıları istilacı olabilir), gürültü ve görüntü kirliliği de çözüm gerektiren diğer sorunlardır.
4. Kirliliğin azaltılması kapsamında başta belediyeler, ilgili bakanlıklar, üniversiteler ve TÜBİTAK MAM olmak üzere çeşitli kurumların çabalarının sonuçları ümit vericidir. Örneğin, bir zamanlar kirliliğin akla gelebilecek en kötü seviyede olduğu Haliç ve İzmit Körfezi gibi bölgelerde, denizdeki ekosistem sağlığı göstergeleri, günümüz itibarıyla, önemli bir iyileşmeye işaret etmektedir.
5. Kirliliğin azaltılması kapsamında başta belediyeler, ilgili bakanlıklar, üniversiteler ve TÜBİTAK MAM olmak üzere çeşitli kurumların çabalarının sonuçları ümit vericidir. Örneğin, bir zamanlar kirliliğin akla gelebilecek en kötü seviyede olduğu Haliç ve İzmit Körfezi gibi bölgelerde, denizdeki ekosistem sağlığı göstergeleri, günümüz itibarıyla, önemli bir iyileşmeye işaret etmektedir.
6. Geniş ölçekli uydu verileri ve izleme çalışmalarından elde edilen veriler, Karadeniz'den gelen kirlilik yüklerinin de azaldı-

- ğını göstermektedir. Bunda, son yıllarda Tuna nehri havzasında alınan kirlilik önleme çalışmalarının etkisi bulunmaktadır.
7. Karasal ve gemilerden gelen kirlilik azalırken, sahillerin betonlaşması ve doğallığını yitirmesi çözülmesi en zor problemlerden biridir. Bu problemin, bugünlerde yenilenmesi tartışılan Kıyı Kanunu'nda dikkate alınması ve mutlaka Barselona Sözleşmesi'nin "Bütünleşik Kıyı Yönetimi" protokolünde olduğu gibi, kıyı kenar çizgisinden itibaren 100 metrelik bir mesafede mümkün olduğu kadar yapılaşmaya izin verilmemesini sağlayacak hukuki tedbirlerin alınması gerekmektedir.
 8. Yapılan uygulamaların sonuçlarının sağlıklı bir biçimde değerlendirilebilmesi için alıcı ortamda sistematik ve sürekli izleme çalışmaları yapılmalıdır. İzleme çalışmalarının organizasyonunda yerel yönetimlerin de (Kocaeli, Bursa, Tekirdağ ve İstanbul Büyükşehir Belediyeleri) organizasyona katkı sağlamaları gereklidir. İzleme çalışmalarında deniz ekosisteminin; fiziksel, kimyasal ve biyolojik bileşenleri bir bütün olarak değerlendirilmelidir ve bu çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin mutlaka konunun uzmanlarıca -Bakanlık ve diğer yönetim birimlerinin ihtiyaçları doğrultusunda en uygun ve kabul edilmiş değerlendirme araçları da dikkate alınarak- değerlendirilmesi, bunun da araştırma kurumları ile sıkı bir işbirliği ile gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. İzemeler ortak yöntem ve kılavuzlara göre yapılmalıdır.
 9. Marmara Denizi'nin korunması için ilgili bakanlıklar, çevre belediyeleri, üniversiteler, STK'lar ve özel kuruluşlar çok yoğun bir çaba sarf etmektedirler. Bu çalışmaların bir eşgüdüm içerisinde gerçekleştirilmemesi, bu sempozyumda da en önemli eksikliklerden biri olarak görülmüştür. Bu eşgüdüm için gerekli bir kurumsal yönetim çatısının (Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Komisyonu örneğinde olduğu gibi) bir an önce oluşturulması gerekmektedir. Bu husus 2008'de hazırlanan

- MEMPIS raporunda da vurgulanmış olup, orada da Marmara Denizi için bütünleşik bir yönetim sistemi önerildiği bilinmektedir. Karadeniz'de olduğu gibi Marmara Denizi için de Marmara Denizi Çevre Komisyonu (MADÇEK) oluşturulmalıdır. Bu yapının oluşumu ile; Marmara Sempozyumu'nun genişletilerek iki yılda bir düzenlenmesi, yılda bir günün Marmara Denizi günü olarak kutlanması, benzer organizasyonlarla işbirliğinin gerçekleşmesi vb. faaliyetlerin de daha düzenli şekilde yapılması mümkün olacaktır. Çok çeşitli sorunları çözmek üzere, MADÇEK yapısı içinde değişik tematik konularda danışma gruplarının oluşturulması gerekmektedir. Bu Danışma Grupları (DG); Karasal Kaynaklı Kirlilik DG, Gemilerden Kaynaklanan Kirlilik DG, Biyolojik Çeşitlilik DG, Balıkçılık DG, Entegre Kıyı Yönetimi DG, İzleme ve Değerlendirme DG, Arıtma Teknolojileri ve Geri Kazanım DG, Bakteriyoloji ve Halk Sağlığı DG, Eğitim ve Bilinçlendirme DG, Hukuki Konular DG, Veri Tabanı DG gibi grupları içerebilir. Alınan kararların uygulamaya konulmasına yönelik yasal yapının oluşturulmasının da önemli olduğu dikkate alınarak, komisyonu oluşturacak komisyon üyelerinin mümkün olduğu kadar en üst düzeyde yetkililerden oluşması gerekmektedir.
10. Komisyona bütçe aktarımı eğitim, sempozyum, çalıştay gibi farklı aktiviteler yıllık planlamalarla komisyon tarafından belirlenerek uygulanmalıdır.
 11. Marmara Denizi'nin temizlenmesinin, korunmasının tüm kurumların üzerinde objektif ve bilimsel verilere dayanarak sağlanmasının Marmara Belediyeler Birliği misyonu altında gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
 12. Kurumlar arası koordinasyon sağlanmalı, sanayi tesislerinin denetlenmesi takip edilmeli, ileri biyolojik atıksu arıtma tesisi sayısı arttırılmalı, eğitim çalışmalarına ağırlık verilmeli, derelerin ıslahı tamamlanmalı, gübre ve tarım ilaçlarının denetimli kontrolü konusunda düzenlemeler

yapılmalıdır. Özellikle yerleşimden uzak Güney Marmara Şelfi'nin yasak ve aşırı avcılığa karşı denetiminin artırılması için ilgili kurumların işbirliği içinde gereğini yapmalıdır.

Varılan Spesifik Sonuçlar

1. İSKİ, İSU, BUSKİ gibi kurumlar çevrenin korunması ile ilgili çevre yatırımlarını başarı ile sürdürmektedir.
2. Büyükşehirlerde, entegre arıtma yaklaşımında atıksuların arıtılması ve uygun deşarjının yanı sıra, endüstriyel kullanım, sulama vb. gibi ikincil kullanım ihtiyaçlarını karşılayabilecek çözümler üretilebilmektedir.
3. Atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan çamurlar büyük problem oluşturmaktadır. Özellikle orta ve büyük ölçekli arıtma tesislerinde tesisin enerji verimliliğinin de dikkate alınması, anaerobik çamur çürütmeden elde edilen biyogazın elektrik ve ısı enerji eldesinde kullanılması faydalı olacaktır. Mevcut durumda oluşan biyogazdan elde edilen enerji toplam tesis enerjinin %20'si mertebesindedir. Uygun proses seçimi ve iyi işletim pratikleri ile bunun %100 düzeylerine getirilmesi mümkün olabilir. Atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan çamurların enerji içeriği yüksek olup ekonomik avantaj elde edilebilir.
4. Büyük endüstriyel atıksu deşarjlarının sürekli izlenmesi uygulamaları vardır. Bu yaklaşımın yaygınlaştırılması gerekmektedir.
5. Kentsel/Evsel atıksuların arıtılmasında, yönetmelik kapsamında hassas-az hassas alan olması durumuna göre birçok önemli yatırımlar gerekecektir.
6. İstanbul Teknik, Ortadoğu Teknik, Boğaziçi ve Dokuz Eylül Üniversitelerinin birlikte yürüttüğü "Evsel/Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi" halen devam etmektedir. Proje çıktıları Marmara Bölgesi'nde arıtma çamurları

yönetimi ile ilgili önemli bir bilimsel boşluğu dolduracaktır.

7. Türkiye'de atıksu arıtma tesisi sayısı ve kapasitesi hızla artmaktadır. Türkiye'deki atıksu karakteri ve biyolojik arıtmada kullanılan biyokütle özellikleri Avrupa ve Amerika'dan çok farklı olduğundan, yurtdışı kaynaklı tasarımların doğrudan kullanımı sakıncalıdır.
8. Türkiye'de atıksu arıtma tesisi tasarım standardı mevcut değildir. Bunun için ülkemiz koşullarına uygun tasarım yöntemleri ve teknoloji alternatifleri oluşturulmalıdır.
9. Arıtma yatırımlarında "Yaşam Döngüsü Analizi"nin ihale kapsamında dahil edilmesi sürdürülebilirlik açısından önemlidir.
10. Şu anda arıtma tesislerinin çoğunda yeterince enerji verimliliği olmadığı bilinmektedir. Tesisin doğru tasarlanması ile birlikte kontrol/otomasyonun etkin kullanımı enerji verimliliğini de sağlayacaktır.





Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz:
MARMARA

DERDİMİZ DEĞERİMİZ DENİZİMİZ
MARMARA SEMPOZYUMU

18-19 Aralık 2012
Kadir Has Üniversitesi D-Blok Büyük Salon, Haliç - Fatih/İSTANBUL
www.marmara.gov.tr/marmarasempozyumu

CÖZÜM ORTAKLARI

MARMARA BELEDİYELER BİRLİĞİ

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ORDU/SAKARYA/SEYİHAN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

TÜBİTAK MAM

DESTEKLEYEN KURUMLAR

SPONSORLAR

HEDYA SPONSORU

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

T.C. Kültür Varlıkları ve Anıtlar Bakanlığı

Sağlık Bakanlığı

ezidi & deha biyodizel

planetix

KARAFİRİN®

su çevre

IZMIR

IZMIR

Derdimiz, Değerimiz, Denizimiz:
MARMARA

18-19 Aralık 2012
Kadir Has Üniversitesi D-Blok Büyük Salon, Haliç - Fatih/İSTANBUL
www.marmara.gov.tr/marmarasempozyumu

DESTEKLEYEN KURUMLAR

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

T.C. Kültür Varlıkları ve Anıtlar Bakanlığı

Sağlık Bakanlığı

ezidi & deha biyodizel

MARMARA BELEDİYELER BİRLİĞİ

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ORDU/SAKARYA/SEYİHAN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

TÜBİTAK MAM

18-19 Aralık 2012

Kadir Has Üniversitesi D-Blok Büyük Salon, Haliç - Fatih/İSTANBUL

www.marmara.gov.tr/marmarasempozyumu

DERDİMİZ DEĞERİMİZ DENİZİMİZ
MARMARA SEMPOZYUMU