



Preparation of a national action plan against land-based pollution in the seas and coasts of Turkey, which takes into account the ecosystem approach: determining the program of measures

Ömer EYÜBOĞLU¹, Huri EYÜBOĞLU^{*2}, Fulden EYÜBOĞLU³
ORCID: 0000-0002-4893-916X; 0000-0003-0128-5872; 0000-0003-1442-5475

¹Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi, 40100, Kırşehir, Türkiye

²Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 06510 Ankara, Türkiye

³Hacettepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 06800, Ankara, Türkiye

Abstract

Domestic, industrial, agricultural and tourism activities that cause land-based pollution are closely linked to important national programs for the economic, industrial and social development of countries and directly affect economic development. Accordingly, the Countries have prepared the Land Based Pollutants National Action Plan, which includes measures, timelines and practices within the scope of the Land-Based Pollutants Protocol, which is an annex to the Barcelona Convention and the Bucharest Convention. The first National Action Plan for Turkey was prepared by TUBITAK Marmara Research Center in 2004 and presented to the United Nations Mediterranean Action Plan Secretariat in 2005. However, over time, the updated Land Based Pollutants Protocols of the Barcelona and Bucharest Conventions became Strategic Action Plans; The need to update the Land Based Pollutants Action Plan has arisen in accordance with the holistic environmental management approach and ecosystem-based approach that emerged with the new European Union directives such as the Water Framework Directive and the Marine Strategy Framework Directive. In 2017, an action plan was developed by TÜBİTAK MAM under the coordination of the Ministry of Environment and Urbanization, which includes supporting tools for the action plan, measures to control the investment portfolio, and economic instruments. While ensuring the fulfillment of our international obligations with the Action Plan; Contribution will be made to the protection of our regional and national seas. This study is important in terms of reviewing the current status and effectiveness of precautionary studies and is expected to make an important contribution to the detailed studies to be carried out for our national seas.

Keywords: land based pollution, eutrophication, contaminants, marine litter

----- * -----

Türkiye deniz ve kıyılarında ekosistem yaklaşımını dikkate alan kara kökenli kirliliğe karşı ulusal eylem planının hazırlanması: önlemler programının belirlenmesi

Özet

Kara kaynaklı kirliliğe neden olan evsel, endüstriyel, tarımsal ve turizm faaliyetleri, Ülkelerin ekonomik, endüstriyel ve sosyal kalkınması için önemli ulusal programlarla yakından bağlantılı olup ekonomik kalkınmayı doğrudan etkilemektedir. Buna göre, Ülkeler Barselona Sözleşmesi ve Bükreş Sözleşmesi eki olan Kara Kökenli Kirleticiler Protokolü kapsamında önlemler, zaman çizelgeleri ve uygulamaları içeren Kara Kökenli Kirleticiler Ulusal Eylem Planını hazırlamışlardır. Türkiye için ilk Ulusal Eylem Planı, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi tarafından 2004 yılında hazırlanmış olup 2005 yılında Birleşmiş Milletler Akdeniz Eylem Planı Sekretaryasına sunulmuştur. Ancak zaman içerisinde, Barselona ve Bükreş Sözleşmelerinin güncellenen Kara Kökenli Kirleticiler Protokolleri Stratejik Eylem Planlarına; Su Çerçeve Direktifi, Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi gibi yeni Avrupa Birliği direktifleri ile ortaya çıkan bütüncül çevre yönetimi anlayışına ve ekosistem temelli yaklaşıma uygun olarak Kara Kökenli Kirleticiler Eylem Planının güncellenmesi ihtiyacı doğmuştur. 2017 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903862622428; Fax.: +903862622428; E-mail: huri.eyuboglu@csb.gov.tr

koordinasyonunda TÜBİTAK MAM tarafından eylem planı için destekleyici araçları, yatırım portföyünü kontrol etmeye yönelik önlemler ve ekonomik enstrümanları içeren bir eylem planı geliştirilmiştir. Eylem Planı ile uluslararası yükümlülüklerimizin yerine getirilmesi sağlanırken; bölgesel ve ulusal denizlerimizin korunmasına katkı sağlanacaktır. Bu çalışma önlem çalışmalarının geldiği durumun ve etkinliğinin gözden geçirilmesi açısından önemli olup ulusal denizlerimiz için gerçekleştirilecek detay çalışmalarına önemli bir katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Kara kökenli kirlilik, ötrofikasyon, kirleticiler, deniz çöpleri

1. Giriş

Deniz ve kıyılarımız, yerleşim faaliyetleri, evsel ve endüstriyel atıklar, tarımsal faaliyetler, hayvan yetiştiriciliği ve turizm gibi kara kökenli kirlilik faaliyetlerinin baskısı altındadır. Kara kökenli deniz kirliliği kaynakları ve deniz ortamını bozan diğer faaliyetler, çok sayıda temel ve yaygın insan faaliyetini içerdiğinden, günümüzün en zorlu çevre sorunları arasındadır [1]. Deniz kirliliğinin yaklaşık yüzde 80'i karadan kaynaklanmaktadır [2]. Bu kirlilik sorununun üstesinden gelmek için güçlü ve koordineli eylemlere ihtiyaç vardır. Kara kaynaklı kirliliğin önlenmesi ve azaltılması için uygun yasal önlemler ancak yakın zamanda alınmıştır [3]. Bu çerçevede, kıyı alanlarında kirliliğin önlenmesine yönelik ekosistem yaklaşımını dikkate alan ulusal stratejilerin oluşturulması ve bu amaçla etkin eylem planlarının hazırlanması giderek daha büyük önem taşımaktadır.

Bu kapsamda, son otuz yıl içerisinde Akdeniz ülkeleri, çeşitli bölgesel ve uluslararası organizasyonlar bazında deniz ve kıyıların korunmasına yönelik olarak çeşitli çevre programları başlatmış olup uygulama çalışmaları yürütmektedirler. Benzer şekilde, The United Nations Environment Programme (UNEP), 1975 yılından bu yana "Akdeniz Eylem Planı" nı koordine etmekte ve Akdeniz'in korunmasına yönelik bilimsel, sosyo-ekonomik ve yasal programlar uygulamaktadır. Akdeniz'in Kara Kökenli Kirleticilerden Korunmasına Yönelik Protokolü (KKK Protokolü) Barselona Sözleşmesi'nin eki olarak 1983 yılında yürürlüğe girmiştir. KKK Protokolü, daha sonra 1996 yılında taraf ülke imzaları ile güncellenmiştir.

Söz konusu uluslararası girişimlerin yanı sıra, Karadeniz'i çevreleyen ülkeler de, ortak denizin canlı kaynaklarının birlikte yönetimi ve korunması için bir araya gelmişlerdir. Yasal düzenlemelerin ve politikaların uyumlu hale getirilmesi ve kirlilik kontrolü için ortak stratejilerin belirlenmesi çerçevesinde gerçekleştirilen ilk hareket, 1972 yılında "çevre ve kalkınma üzerine düzenlenen "Stockholm Konferansı" na paralel olarak oluşturulan "Bölgesel Deniz Sözleşmeleri" ni temel almıştır. Bu çerçevede Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin temsilcileri taslak "Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi" ni hazırlamışlardır. Söz konusu taslak sözleşme Nisan 1992'de Bükrüş'te imzalanmış ve altı ülkenin yasal kanun yapıcılar tarafından 1994'ün ilk aylarında onaylanmıştır. Aynı yıllarda bu sözleşmenin eki olan ve 2009 yılında güncellenen "Karadeniz Denizel Ortamının Kara Kökenli Kirleticilerden ve Aktivitelerden Korunması Protokolü" de taraflarca imzalanmıştır.

Bu kapsamda, söz konusu Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi) ve Karadeniz' in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükrüş Sözleşmeleri) Kara Kökenli Kirleticiler Protokolleri' nin gerekliliklerinin yerine getirilmesi için diğer taraf ülkelerle birlikte; öncelikleri, önlemleri, zaman çizelgeleri ve uygulamaları içeren "Kara Kökenli Kirleticilere İlişkin Ulusal Eylem Planları" nın hazırlanması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemize ait Ulusal Eylem Planı da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda TÜBİTAK MAM tarafından 2005 yılında hazırlanmıştır. Kara Kökenli Kirleticiler Ulusal Eylem Planı, nehir havzaları bazında kirlilik faaliyetleri ve önlem programlarını içermektedir. 2008 yılında gerçekleştirilen 16. Taraf Ülkeler Toplantısı ve 2013 yılında İstanbul'da düzenlenen 18. Taraf Ülkeler Toplantısı'nda alınan kararlar gereği; Barselona Sözleşmesi Taraf Ülkelerinin, Kara Kökenli Kirleticiler-Ulusal Eylem Planları (KKK-UEP)' nı KKK Protokolü, Bölgesel Planları ve Stratejik Eylem Programını dikkate alarak güncellemeleri karara bağlanmıştır.

[4] tarafından yapılan bir çalışmada Türkiye'de Kara Kaynaklı Faaliyetlerden Kaynaklanan Kirliliğe Karşı Ulusal Eylem Planının Geliştirilmesi çerçevesinde kara kökenli kirleticilere ilişkin bölge ve havza üzerinde detaylı incelemeler yapıldığı ifade edilmiştir.

Birleşmiş Milletler Akdeniz Eylem Planı Sekreteryası, güncellenen UEP'larının içeriğinin bütünlüğünden ve uyumundan emin olmak üzere; Eylem Planlarının hazırlanması süreçlerinin ve yaklaşımlarının anlatıldığı söz konusu rehber dokümanların hazırlanmasında özellikle Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi tanımlayıcılarından ötrofikasyon, kirleticiler, deniz çöplerine ilişkin 5, 9 ve 10 numaralı ekolojik hedeflere ulaşılması gerekliliğini dikkate almış ve 2009 yılından günümüze Ulusal Eylem Planlarının güncellenmesi için kılavuzlar geliştirmiştir. Bu çerçevede, Barselona Sözleşmesi'ne taraf ülkeler 2014 yılında, "Kirlilik ile ilgili Ekosistem Yaklaşımı (ECAP) ekolojik hedefleri" için 'İyi Çevresel Durum (İÇD)'a ulaşmak üzere KKK Protokolü'nün ve onun Bölgesel Planlarının Uygulanması için Ulusal Eylem Planları'nın Güncellenmesi Rehberi'ni kabul etmişlerdir [5].

Söz konusu kılavuzlar; gerekli yapının kuruluşu, metodoloji, paydaş katılımı, ekonomik analiz ve kirliliğin azaltımı ve önlenmesi için programların geliştirilmesini içeren çeşitli ekleri içermektedir.

1.1. Kara kökenli Kirleticiler Ulusal Eylem Planının Güncelleme Çalışmasına ve Önlemler Programının Oluşturulmasına Neden İhtiyaç Duyuldu?

- Barcelona ve Bükreş Sözleşmelerinin güncellenen KKK Protokolleri/Stratejik Eylem Planlarına uyum,
- Su Çerçeve Direktifi [6], Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi [7] gibi AB direktifleri ile ortaya çıkan bütüncül çevre yönetimi anlayışına ve ekosistem temelli yaklaşıma uyum,
- Kara Kökenli Kirleticiler Ulusal Eylem Planında 2005’den bu yana olan iyileştirmelerin, eksiklerin ve ihtiyaçların belirlenmesi,
- Mevcut kirlilik durumlarını değerlendirerek iyi çevresel duruma ulaşmak için gerekli önlemlerin/yatırımların programlanmasına duyulan ihtiyaç,

Kara kökenli kirliliğin azaltılması için ihtiyaç duyulan önlemlerin belirlenerek tüm denizlerimiz özelinde uygulamaya konulması ihtiyacını ortaya koymuştur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının TÜBİTAK/MAM ile yürüttüğü “Denizlerimizin Kara Kökenli Kirleticilere Karşı Korunmasına Yönelik Ulusal Eylem Planının Güncellenmesi Projesi” bu çalışmalar için önemli bir adım olmuştur.

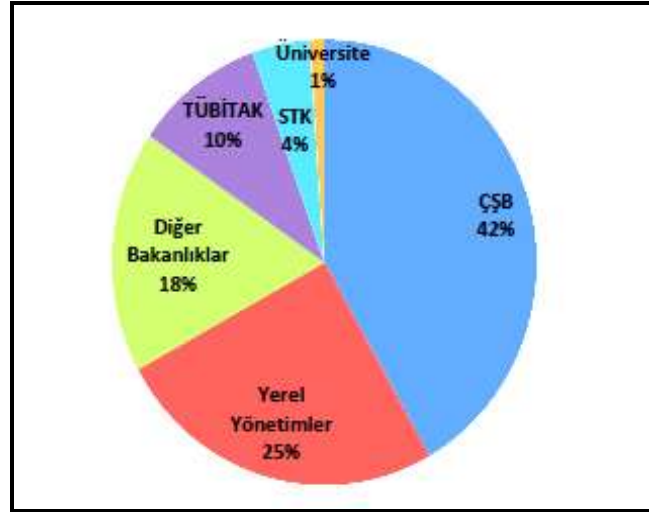
2. Materyal ve yöntem

Kara Kökenli Kirleticilerin önlenmesi yönünde mevcut durumun değerlendirilmesi, hedeflerin belirlenmesi, boşluk analizinin yapılması, önlem programları listesinin oluşturulması ve seçilmesi, Ulusal Eylem Planının performansının izlenmesi için program oluşturulması sürecinde tavsiye verilmesi ve kendi çalışma konularındaki görüşlerin paylaşılması gerekmektedir. Bu kapsamda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonu kapsamında kurum ve kuruluşlardan oluşan kentsel, endüstriyel, tarımsal ve izleme çalışma grubu olmak üzere dört tematik çalışma grubu oluşturulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Tematik Çalışma Grupları

Bu çalışma sürecinde paydaşların katılımının sağlanması ve sürece katkılarının artırılması amacıyla çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ nın koordinasyonunda bir dizi toplantı ve çalıştay gerçekleştirilmiştir. Paydaşların katılımı ile oluşturulan Kentsel, Endüstri ve Tarım Tematik Çalışma Grupları bazında kara kökenli kirlilik kaynaklarının mevcut durumu, baskı/etkiler, sıcak noktalar, mevcut yatırımlar, finansal kaynaklar, ilgili politika/eylem planları/strateji dokümanları, ulusal mevzuat ve bu alanlarda yaşanan sıkıntılar konularında değerlendirmeler yapılmıştır. Akabinde tüm bu çıktılardan yola çıkarak, kirlilik önleme/kontrol için sorunların önceliklendirilmesi ve potansiyel önlemlerin belirlenmesi hususu değerlendirilmiştir. Tematik çalışma gruplarını oluşturan katılımcıların kurumsal bazda dağılımı Şekil 2’ de verilmektedir.



Şekil 2. Toplam katılımcıların kurumsal yüzde(%) dağılımı

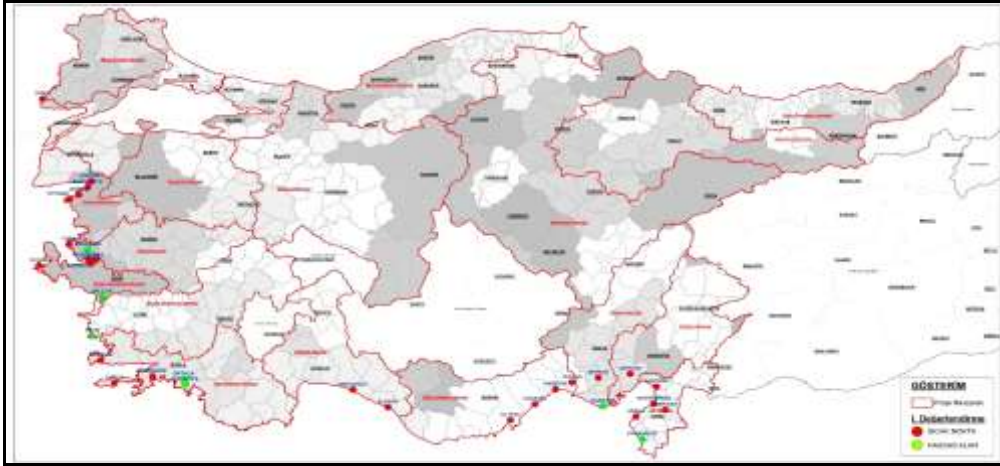
Çalışma ile Karadeniz'in Rehabilitasyonu ve Çevresel Korunması için Stratejik Eylem Planı, Akdeniz Stratejik Eylem Planı, 10 bölgesel plan ve bu planların zaman çizelgeleri ile nihai hedef ve önlemlerin belirlenmesi amaçlanırken, bu hedef ve önlemlerin ulusal politika öncelikleri ile uyumun belirlenmesi de dikkate alınmıştır. Bu kapsamda kurum ve kuruluşlardan oluşan çalışma gruplarınınca değerlendirilen eylem planları ve stratejileri aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Kara Kökenli Kirleticiler Ulusal Eylem Planı (2004)
- ✓ AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (2007 – 2023)
- ✓ İklim Değişikliğine Yönelik Strateji ve Eylem Planları
- ✓ Türkiye'nin Yeni Avrupa Birliği Stratejisi
- ✓ AB'ye Katılım için Ulusal Eylem Planı
- ✓ Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014 – 2017)
- ✓ Onuncu Kalkınma Planı (2014 – 2018)
- ✓ Atıksu Arıtımı Eylem Planı
- ✓ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2015 – 2017 Stratejik Planı
- ✓ Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2015 – 2018)
- ✓ Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2015 – 2018)
- ✓ Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (2013-2023)

Çalışma grupları ile gerçekleştirilen toplantılar çerçevesinde;

- Politikalar ve yasalar/yönetmeliklerdeki boşluklar,
- Kirlilik önleme ve kontrol tedbirlerindeki boşluklar,
- Güncellenen kriterlere göre sıcak nokta değerlendirmesindeki boşluklar,
- Ötrofikasyon, kirleticiler ve deniz çöpü ile ilgili ekosistem yaklaşımı kapsamında izleme ile ilgili bilgi boşlukları,
- Hem kirlilik seviyeleri hem de kirlilik yükleri açısından ilgili boşluklar dikkate alınmış ve değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerin yanı sıra Şekil 5 te verilen proje çalışmalarının çıktılarında da faydalanılmıştır(Şekil 3).

Kirleticiler ve Deniz Çöpleri dikkate alınarak 18 Kıyı Havzasını kapsayacak şekilde değerlendirilmiştir (Şekil 4). Eylem Planının hazırlanması ve güncelleme sürecinde mevcut orta vade değerlendirmesi büyük önem taşımaktadır.



Şekil 4. Kara kökenli kirleticilerin değerlendirildiği 18 Kıyı Nehir Havzası

3.1. Ekolojik Hedeflere Yönelik Sorunların Önceliklendirilmesi ve önlemlerin belirlenmesi

3.1.1 Ötrofikasyon ile ilgili Önceliklerin ve önlemlerin belirlenmesi

Yüzey sularına N ve P yüklemesi insan popülasyon yoğunluğu ve arazi kullanımı ile güçlü bir şekilde etkilenmektedir[9]. Azot ve fosfor, ötrofik koşulların temel tetikleyicisidir ve çoğunlukla noktasal olmayan kaynaklardan ileri gelmekte [10] olup bir ekosisteme organik madde giriş oranındaki artış olarak tanımlanmıştır [11]. Kanalizasyon, deniz ve kıyı çevresinin hacmine göre en büyük kirlilik kaynağıdır [12]. Kıyı bölgelerindeki nüfus artışı ve kentleşme, kanalizasyon deşarjında çarpıcı artışlara yol açmıştır. Ortaya çıkan etkiler, su kaynaklı hastalıkların yayılmasını, balıkçılığın bozulmasını, eğlence olanaklarının kaybını ve geçim kaynaklarının kaybını içerir. Bundan dolayıdır ki, kıyı alanlarının ötrofikasyon açısından sınıflandırılması, izleme programlarının oluşturulması, izleme çalışmalarının gerçekleştirilmesi çalışmalarının yanı sıra ötrofikasyonun önlenmesi amacı ile doğru kirlilik önleme programlarının oluşturulması gerekmektedir.

Bu kapsamda; ilgili proje/eylem planları sonucunda belirlenen önlem programlarının ilgili kurum ve kuruluşlarca uygulanması, su ortamlarında izleme çalışmalarının sürekliliğinin sağlanması ve ilgili yönetmelik/direktiflere bağlı olarak hassas alanların ve nitrata hassas alanların belirli aralıklarla güncellenme çalışmasının yapılması gerekmektedir. [13] tarafından yapılan çalışmada, ülkemiz kıyısal 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 geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. [14] tarafından kıyı ve deniz kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımına yönelik, iyi çevresel seviye hedeflerini temel alan bilgi ve öneriler oluşturularak, ortak planlama yapması gereken karar verici ve uygulayıcılara sunulmuştur.

Bunu gerçekleştirmenin en önemli yolu ilgili kurumlar tarafından ötrofikasyonun önlenmesi konusunda finansal desteğin sağlanması ve kısa, orta ve uzun vadede alınması gereken önlemlere ilişkin ortak finansal bütçenin belirlenmesidir.

Kentsel atıksu sektörü ile ilgili öncelikli sorunlar;

- ✓ Atıksu ile ilgili AB direktifleri büyük ölçüde uyumlu olarak iç mevzuata aktarılmakla birlikte Çok sayıda kurum ve kuruluşun yetkili olması sebebiyle verilere ulaşmada sorunlar yaşanmaktadır. Atıksu arıtma tesisi, kanalizasyon ve yağmur suyu sistemleri konusunda sağlıklı veri envanterinin oluşturulmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Altyapı sistemleri ve ihtiyaçların daha sağlıklı tespiti için verilerin tek yerde toplanması ve uzmanlarca izlenmesi değerlendirilmesi önerilmektedir.
- ✓ Yerel yönetimlerin kurumsal ve teknik kapasiteleri ile finansman kaynaklarındaki yetersizlik sorunu gerekli önlemlerin alınmasını zorlaştırmaktadır.

- ✓ Yerel yönetimlerin gerçekleştirdiği arıtma tesisi altyapı yatırımlarının işletme performanslarının düşük olması, arıtma sistemlerinin Kentsel Atıksu Arıtma Direktiflerine uyumlu deşarj kriterini sağlayıp sağlamadığı etkin olarak denetlenip raporlanmamaktadır.
- ✓ Toplam kentsel atıksuyun toplam belediye nüfuslarına göre arıtma yüzdeleri arıtma tesisi varlığına göre değil tesislerin Kentsel Atıksu Arıtma Direktifi kriterlerini karşılayıp karşılamadığı dikkate alınarak yayınlanmalıdır. Hedefler bu duruma göre belirlenmelidir.
- ✓ Atıksu arıtma sistemlerinde ulusal teknoloji ve ARGE katkısının yeterince yüksek olmaması önemli bir eksikliklerdir. Atıksu arıtma sistemlerinin seçimi ve tasarımında yerel koşullar üzerinde yeterli araştırma yapılmaması, yeterli veri toplanamaması ve fizibilite eksikleri sebebiyle gereksinimlere sürdürülebilir şekilde cevap verecek ekonomik, sosyal ve çevresel anlamda verimli sistem tasarımlarının yapılamaması önemli bir sorun teşkil etmektedir.
- ✓ Su/Atıksu hizmet tarifelerinin tam maliyet esaslı ile tarifelere yansıtılmaması ve toplanan ücretlerin büyük ölçüde su sektörü için kullanılmıyor olması. Su bedelinin gerçeğinden düşük uygulanması sebebiyle su geri kazanımı SÇD hedeflerine ulaşılmasında özellikle su kullanımının azaltılması, su geri kazanımı uygulamalarının özendirilmesi konuları üzerinde olumsuz etki olmaktadır.

Tarım sektörü ile ilgili öncelikli sorunlar;

- ✓ Ekonomik olarak sulanabilir alanlarda basınçlı sulama sistemlerine geçişin hassas ve sıcak noktalar özelinde yaygınlaştırılmalıdır.
- ✓ Büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan yetiştiriciliği faaliyetlerinden her birinin yetiştiricilik ve buna bağlı olarak çevresel ilişkilerini de içine alan bilinçlendirme faaliyetlerinin yapılması ve yayılı yük olarak akışa geçen nutrientlerin azaltılması yönünde filtrasyon yapılarının oluşturulması gerekmektedir.
- ✓ Yayılı kirlleticilerin minimizasyonunu konusunda zorlayıcı etkisi olan iyi tarım ve organik tarım uygulamalarının beklenen hızda yaygınlaştırılması ve tarımsal faaliyetlerde bulunan küçük işletmelerin tarımsal girdi kullanımını konusundaki bilinç ve yeteneklerinin geliştirilmesi gerekmektedir.
- ✓ Nehirlerin denizlere ulaştığı deltalarda nutrient rejimini azaltıcı önlemlerin alınması zaruridir.
- ✓ Erozyona duyarlı alanlarda ağaçlandırma, bu alanlarda uygun kültür bitkisi seçimi konusundaki teşvik edici çalışmaların uygulanması önem taşımaktadır.
- ✓ Bölge ve tarım havzaları özelinde yayım faaliyetleri ile birlikte uygulamalı eğitimlerin çiftçinin uygun olduğu dönemler itibariyle süreklilik arz ederek ele alınması ihtiyacı vardır.
- ✓ Balık çiftliklerinden kaynaklı kirliliğin izlenerek azaltılması yönünde gerekli teknolojik ve yönetsel faaliyetlerin artırılması gerekmektedir.

Ötrofikasyon ağırlıklı olarak Karadeniz’de uzun yıllardır önemli bir sorundur ve iyi şekilde kayıt altına alınarak dokümantasyonu sağlanmıştır. Ancak, Akdeniz’de tarımsal yoğunlaşma, evsel deşarjlarda ve endüstriyel atıklarda büyüme sonucunda ötrofikasyon baskısında artış yaşanmıştır[8].

3.1.2. Kirleticilerle ilgili Önceliklerin ve önlemlerin belirlenmesi

Kirleticiler doğal olarak meydana gelen ve insan yapımı çeşitli kaynaklardan ortaya çıkmaktadır. Ortama salındıklarında, bu maddeler deniz suyu ve sedimentine karışabilir ve canlı organizmalar tarafından tüketilebilirler. Balık ve kabuklular dokularında kirleticileri biriktirebilirler ve bunlar da tüketimleri sonrasında potansiyel olarak insanlara aktarılabilir.

Kirleticilerin girdilerini değerlendirmek için kullanılan birincil veri kaynakları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından toplanan ve KKK protokolü uyarınca Bükreş Sözleşmesi Karadeniz Sekreteryası ve Barselona Sözleşmesi, Akdeniz Eylem Planı Sekreteryasına rapor edilenlerdir.

Kirleticiler ile ilgili öncelikli sorunlar;

- ✓ Öncelikli maddelerin aylık ve belirli kirleticilerin mevsimsel bazlı izlenmesinin sağlanamaması,
- ✓ İzleme sonuçlarına göre SÇD’ye uygun olarak yerüstü suyu durumunun su kütleleri boyunca tespit edilmesi ve iyi durum hedefine ulaşmak için gerekli önlemlerin belirlenmesinin henüz tüm havzalar için sağlanamamış olması,
- ✓ Tehlikeli maddeler için alıcı ortam öncelikli deşarj limitlerine geçilmemiş olması Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Yönetmeliğinin aynı isimdeki AB Direktifi’ne uygun olarak çıkarılmamasından kaynaklı yasal boşluk,
- ✓ Temiz üretim uygulamalarının yönetiminin sağlanması için henüz yeterli kurumsal altyapının ve finansal desteğin tamamlanmamış olmasıdır.

Kirleticiler için alınması gereken önlemler, uluslararası yükümlülüklerin ve standartların uygulanmasına, deniz ortamına giren kirletici seviyelerinin tespit ve kontrol edilmesine ve azaltılmasına odaklanmaktadır. SÇD'nin ve ilgili Direktiflerinin uygulamaya konması çeşitli kaynaklardan gelen kirleticiler bakımından su kalitesinin korunmasında önemli bir rol oynayacaktır, ancak Barselona Sözleşmesi, SÇD Direktifi, Çevresel Yükümlülük Direktifi ve Öncelikli Maddeler Direktifi gibi diğer yükümlülüklerin uygulanması da önemli olacaktır. Su kaynaklarının “iyi durum”a getirilmesi, öncelikli kirleticilerin su, sediman ve biyotadaki konsantrasyonlarının Çevresel Kalite Standartları değerlerinin altında olması ile sağlanabilir [15].

Tehlikeli maddelerin suya deşarjından kaynaklanan kirliliğin tespit edilmesi, önlenmesi ve kademeli olarak azaltılması gerekmektedir [16]. Bu kapsamda, tehlikeli maddelerin deşarjına ilişkin envanter çalışmasının ve tehlikeli maddeler için ulusal izleme ağının oluşturulmasının tamamlanması gerekmektedir [17]. Ayrıca, tehlikeli maddelerin suya deşarjından kaynaklanan kirliliğin azaltılması amacıyla ulusal kirlilik azaltma programları oluşturulmalıdır. Ulusal laboratuvarlarımızda öncelikli ve belirli kirleticiler açısından analiz kabiliyetinin geliştirilmesi ve kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Kimyasalların yerüstü ve yeraltı sularına nüfuzunu önlemek ve azaltmak için, hane halkına ve yaygın kirliliğe karşı yüksek risk altındaki kırsal alanlarda yaşayanlara, tavsiyeler ve bilgi sağlayan kirlilik önleme farkındalık kampanyaları oluşturulması ve yürütülmesi sağlanmalıdır. Diğer taraftan, Kalıcı Organik Kirleticiler Hakkındaki Stockholm Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Protokolünde listelenen kasıtlı olarak üretilen Kalıcı Organik Kirletici maddelerin üretimi, piyasaya sürülmesi ve bazı sınırlı istisnalar haricinde uygulanmasını denetleyen yasağın hayata geçirilmesi önemlidir. Ayrıca, deniz ve kıyılarımızda petrol ve türevlerinden kaynaklı kazaların ve yasa dışı deşarjların kayıt altına alınarak, dökülme sonrası/kirlilik değerlendirmelerinin yapılması sağlanmalıdır.

3.1.3. Deniz Çöpleri ile ilgili Önceliklerin ve önlemlerin belirlenmesi

Üretilmiş-işlenmiş ve kıyısız veya deniz ortamına boşaltılmış, atılmış ya da bırakılmış herhangi kalıcı, katı materyallere deniz çöpleri denir [18]. Deniz çöpleri ile ilgili olarak, Türkiye kıyı ve denizlerindeki veri ve değerlendirmeler kısıtlı olup yapılan çalışmalar zamana karşı değişimleri belirlemek için yetersizdir.

Deniz Çöpleri ile ilgili öncelikli sorunlar;

- ✓ Deniz çöpünün kara kökenli kaynaklarının ölçeğinin ve bunlarla ilişkili etkilerin anlaşılmasına yönelik hali hazırda mevcut araştırma çabalarının yetersiz olması,
- ✓ STK'larla iş birliği halinde, kamu farkındalığını artırma girişimlerinin deniz ortamına yönelik tehditlerin daha geniş çapta kabulünün teşvik edilme girişimlerinin yeterince sağlanamaması,
- ✓ Diğer birçok ülkede olduğu gibi, plajlarımızdaki çöp seviyeleri hakkında sürekli veri sunmak için düzenli plaj temizliği etkinliklerinin düzenli olarak yapılamamasıdır.

Türkiye'nin Karadeniz kıyısı boyunca önemli miktarda belediye ve sanayi katı atığı, hastane atıkları ve tehlikeli atıklar en yakın düşük rakımlı arazilere, nehir vadilerine veya doğrudan denize atılmaktadır[19]. Kıyı alanlarında ve deniz ortamında bu tür atıkların bulunmasının insan sağlığı ve diğer canlı kaynaklar üzerinde zarara sebep olması neredeyse kaçınılmazdır. Bu kapsamda, çöplerin kaynaklarının tespiti ve bunların nehirler/dereler ve atıksız deşarjları ile ortama karışmalarının engellenmesi gerekmektedir. Özellikle dere/nehir yataklarındaki insan faaliyetlerinin de kontrol altında tutulması ve sadece kıyılardaki önlemler ile yetinilmemesi için çalışmalar yapılmalıdır. Düzenli izlemelerin su, deniz tabanı ve sahillerde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Önlemler Programlarında bilinçlendirme ve farklı sektörlerin katılımına odaklanılmalıdır. Bu konuda, toplum için bir köprü oluşturan STK'lerin katılımı büyük önem taşımaktadır.

Deniz çöpu sorununun halkın geneli tarafından kolaylıkla anlaşılacak bir başlık olarak kullanılması, kıyı alanlarında ve nehir havzalarında temizlik faaliyetlerinin düzenlenmesi, çöp avcılığının desteklenmesi, deniz ortamının korunmasına ilişkin bilinçlendirme faaliyetlerinin desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmaların yanı sıra balıkçılık için atık/çöp planı hazırlanması ve hem ticari balıkçılık hem de balıkçı barınakları için atık/çöp alım tesislerinin kurulması ve terk edilmiş av araçlarının toplanması için altyapının sağlanması önemlidir.

Özellikle dere/nehir yataklarındaki insan faaliyetlerinin de kontrol altında tutulması ve sadece kıyılardaki önlemler ile yetinilmemesi için çalışmalar yapılmalıdır. Düzenli izlemelerin su, deniz tabanı ve sahillerde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Eğer kirliliğe sebep olan kaynaklar biliniyorsa, kaynağında yok etme işlemleri uygulanmalıdır. Birleşmiş Milletler Akdeniz Eylem Planı Deniz Çöpu Bölgesel Eylem Planının uygulanması uluslararası düzeyde önemli bir yükümlülüktür, ayrıca Türkiye' deki mevcut girişimler de aynı zamanda limanlardaki atıkların bertaraf edilmesi ve geri dönüştürülmesi için tesislerin sağlanmasını ve benzer şekilde terkedilmiş balık avı araçlarının toplanması hususlarını da içermektedir. Önerilen girişimler arasında, çöp planları için balıkçılık yapılması, av araç ve gereçleri için etiketleme ve iyileştirme planları ve ticari sektör ile işbirliği içinde tek kullanımlık plastik ambalaj ve alışveriş torbalarının azaltılması ve kozmetik ürünlerdeki mikro plastiklerin yasaklanması yer almaktadır.

Diğer birçok ülkede olduğu gibi, plajlardaki çöp seviyeleri hakkında veri sunmak için düzenli plaj temizliği etkinliklerinin düzenli olarak üstlenilmesi gerekmektedir. Ülkemizde Bölgesel Deniz Sözleşmeleri kapsamındaki denizlerde kirlilik izleme çalışmaları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda yürütülmektedir. Ancak tüm kıyı kesimleri ve denizlerdeki durumu ortaya koyabilecek kapsamlı bir çalışmadan henüz söz edilememektedir. Mikroplastik ve plastik izlemelerin Türkiye kıyı ve deniz sularında da artması ve bununla birlikte ekotoksikolojik ve madde yapısı analizi gibi ileri izlemelerin yapılabilmesine yönelik bilim insanı ve ekipman gibi altyapı eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir [20].

Kara Kökenli Kirleticiler için önerilen potansiyel önlemler (Tablo 1), Türkiye'nin besin maddesi ve organik madde deşarjlarından kaynaklanan etkileri azaltma kapasitesini koruyacak ve artıracaktır.

Tablo 1. Potansiyel önlemler tablosu

Kara Kökenli Kirleticiler için önerilen potansiyel önlemler
<ul style="list-style-type: none"> Atıksuların kalite durumuna göre ön arıtma ya da ileri biyolojik arıtma kurulması ya da Kentsel Atıksu Arıtma Tesislerinin yapılması. Arıtım tesislerinin tamamının hizmete alınması, mevcut tesislerin iyileştirilmesi. Altyapı tesisleri olan belediyelerde tüm evsel atıksuların alt yapı sistemlerine bağlanması,
<ul style="list-style-type: none"> Deniz çöpleri kapsamında yer alan balık ağları, oltaları vb. atıkların engellenmesi ve mevcutların toplanmasına ilişkin mevzuat oluşturulması. Bu amaçla Belediyeler Kanunu'nda düzenleme yapılması. İzleme/Denetleme, veri tabanı ve ulusal izleme programı geliştirilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Deniz çöplerinin kaynağında azaltılması amacıyla nehirlerdeki çöplerin azaltılmasına yönelik ıslah çalışmalarının yapılması. Çöplerin yüzey akıntısı ve nehirlerle karışımının önlenmesi için yeterli atık yönetim sistemlerinin sağlanması, toplanan çöplerin dönüşüm tesislerinde değerlendirilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Paydaşlarla işbirliği yapılması. Halkın bilinçlendirilmesi ve farkındalığın artırılması, halk eğitimlerin düzenlenmesi. Sahil kesiminde uyarıcı levhaların bulundurulması. Yeterli plaj temizliği sağlanması. Personel ve çöp toplama araç sayılarının artırılması,
<ul style="list-style-type: none"> Yağmur suyu ve kentsel atıksu için ayrık sistem uygulamalarının gerçekleştirilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Mevcut kanalizasyonlar için yenileme ve kapasite artışı gerçekleştirilmesi, yeni kanalizasyon şebekelerinin yapımı,
<ul style="list-style-type: none"> Yeni Düzenli Depolama Tesislerinin Kurulumu, Düzensiz Depolama Alanlarının rehabilitasyonu,
<ul style="list-style-type: none"> Düzenli Depolama Tesislerine Gidecek Atık Miktarını azaltacak Ön İşlem Tesislerinin Kurulumu,
<ul style="list-style-type: none"> Atığın kaynağında azaltılması, Yönetimi ve Geri Kazanılması Konusunda Bilinçlendirme Çalışmaları. Atıkları kaynağında ayrıştırma çalışmalarının artırılması, atık yağların toplanması,
<ul style="list-style-type: none"> Belediye Atıkları Atık Yakma ve Enerji Üretimi Tesislerinin Kurulumu,
<ul style="list-style-type: none"> Sızıntı suyu arıtma sistemleri ile ilgili denetlemelerin artırılması, etkin hale getirilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Belirlenmiş korunan alanlar için ulusal olarak geliştirilen yönetim planlarının etkinliğinin izlenmesi ve iyileştirilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Deniz ve kıyı alanlarında yayılış gösteren önemli habitat ve belirleyici türlerin envanterlerini tamamlamak ve mevcut CBS veri tabanına aktarmak,
<ul style="list-style-type: none"> Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması, geri dönüşüm oranının artırılması,
<ul style="list-style-type: none"> Bilinçlendirme çalışmalarının artırılması. 1 litreden küçük plastik şişelerin üretiminin sınırlandırılması,
<ul style="list-style-type: none"> Yüzme suyu profillerinin periyodik aralıklarla güncellenmesi, yüzme suyu kalitesinin iyileştirilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Atıksu arıtma tesislerinden geri kazanım yapılarak suların tekrar kullanılmasının sağlanması. Bu konuda enerji teşvikleri yerine teknoloji ve yatırım desteklerinin verilmesi,
<ul style="list-style-type: none"> Karaya düşen ilk yağışın ayrı bir alanda toplanarak kirlilik yükünün denizlere ulaşması engellenmesi, sürdürülebilir kentsel drenaj sistemleri, doğal depolama arıtma uygulamaları yapılması,
<ul style="list-style-type: none"> Deşarj kriterlerinin alıcı ortam koşullarına uygun olarak belirlenmesi, düzenlenmesi
<ul style="list-style-type: none"> Özellikle Karadeniz kıyılarında yer alan özel habitat ve türler için Tür - Habitat Koruma Eylem Planlarının hazırlanması,

Tablo 1. Devam ediyor

• Deniz ve kıyı biyolojik çeşitliliğinin devamlılığını sağlayan önemli habitat ve kilit türler için tüm denizlerde ulusal izleme sisteminin ve programların geliştirilmesi,
• Deniz çayırlarının dağılımlarının, antropojenik etkiler sonucunda oluşan tahribatın belirlenmesi, Coğrafi Bilgi Sistemleri ile haritalanması ve izlenmesi,
• Arıtma tesislerinde mikroplastiklerin giderilmesine yönelik çalışmaların yapılması,
• Mikroplastik kullanımının kısıtlanmasının, teşviki, eğitim ve farkındalık yaratma çalışmaları yapılması,
• Yüzey sularının toplanması, doğal arıtma yöntemleri uygulanarak kirleticilerin su kaynaklarına karışmasının önlenmesi,
• Temiz Üretim Planları'nda yer alan hedeflerin takibinin etkin şekilde yapılması, sektörel bazda kılavuzlar hazırlanarak örnek uygulamaların yaygınlaştırılması,
• Acil müdahale planlarının etkin ve başarılı uygulanması için kıyı tesisleri ve müdahale aşamalarında yer alan tüm birimlerin bilgi, deneyimli personel ve altyapı kapasitelerinin güçlendirilmesi,
• Emisyon Ölçüm sistemlerinin takibinde Bakanlığa gelen verilerin ham verilerle uyumlu olduğunun kontrolünün yapılması,
• Her bir Kalkınma Ajansında çevre ile ilgili birimlerin olması, sürdürülebilirlik konularına önem verilmesi ve temiz üretim ile ilgili çağrılarının açılması,
• Tehlikeli maddelere (belirli kirleticiler ve öncelikli maddeler) ilişkin bir izleme ağı oluşturulması, biyota, sediman ve suda bulunan öncelikli kirletici konsantrasyonlarının takibinin yapılması,
• Türk Gıda Kodeksi'nde yer alan su ürünlerine yönelik parametre sayısı ve kriterlerin revize edilmesi,
• Çevresel Etki Değerlendirme sürecinin ekosistem yaklaşımına uygun olarak yapılması
• Denetim faaliyetlerinin artırılması ve cezaların caydırıcı hale getirilmesi
• Civa ile kirlenmiş mevcut alanların ve varsa stokların tanımlanması ve bu alanlar için çevreye uygun yönetim önlemlerinin uygulanması,
• Mevcut Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK) stoklarının tanımlanması ve ortadan kaldırılması, KOK'larla kontamine edilmiş alanların tanımlanması, Poliklorlu Bifeniller (PCB) envanterinin çıkarılması, KOK'ların ithalat ve ihracatı konusunda gerekli yasal ve idari önlemlerin alınması,
• İyi tarım uygulamaların yaygınlaştırılması, Organik tarım uygulamaların yaygınlaştırılması ve Pestisit/ambalaj atıklarının tehlikeli atık yönetimi ve mevzuatı kapsamında değerlendirilmesi,
• Tarımda, İlaç hazırlama istasyonlarının kurulması, denetimi ve yönetimi,
• Teşvik programlarının oluşturulması ve Eğitimin etkin kılınması,
• Atıklardan kompost eldesi, Ekonomik olması durumunda biyometanizasyon tesisinin kurulması,
• Sera atıklarının tasnifine göre köylerde ortak toplama alanlarının oluşturulması, Organik sera atıklarının parçalanarak kompost eldesi ve gübre olarak kullanımı, diğer sera atıklarının uygun bertaraf alanlarında değerlendirilmesi,
• Basınçlı sulama sistemlerinin uygulanması

4. Sonuçlar ve tartışma

Öngörülen önlemler, Kara Kökenli Kirleticilere ilişkin yatırımların en rasyonel şekilde yönlendirilmesi ve kirliliğin önlenmesi için önemli fayda sağlayacaktır. Önlemlerin ilgili kurum ve kuruluşlarca uygulanması güçlü bir ulusal deniz kirliliği kontrolü ve önleme politika aracı olarak sürdürülebilir gelişmeye yönelik stratejik planlara katkı sunacaktır. Ulusal Eylem Planlarının öngörülen önlemlerin paydaş katılım süreçlerinde de etkin bir şekilde faydalanılacak şekilde geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Sonuç olarak; tüm bu değerlendirmelerden yola çıkarak, Barcelona Sözleşmesi gereği taraf ülkelerce her beş yılda bir hazırlanması gereken Kara Kökenli Kirleticiler Ulusal Eylem Planı kapsamında yapılması hedeflenen yatırımların gerçekleşme durumları incelendiğinde “iyi tarım uygulamaları” alanında önceliklendirme programları oluşturulmuş, ihtiyaçlar belirlenmiş ancak uygulamaya yönelik çalışmalar istenilen düzeyde gerçekleştirilememiştir. Benzer şekilde sanayi tesislerinin de Mevcut en iyi tekniklerin uygulanmasına yönelik de kurumsal/sektörel kapasite gelişimi, yasal düzenlemeler, eğitim ve planlama alanlarında önemli çalışmalar gerçekleştirilmiş ancak pilot uygulamalar dışında yaygın bir uygulama henüz gerçekleştirilememiştir.

Kara kaynaklı deniz kirliliğinin önlenmesine ilişkin düzenlemelerde aşağıda yer alan hususların yetkili kurum ve kuruluşlarca değerlendirilmesi kaçınılmaz olmalıdır.

- i) Küresel düzeyde kara kaynaklı deniz kirliliğinin düzenlenmesi ile ilgili zorluklar nelerdir?
- (iii) Bölgesel anlaşmalarda ortaya çıkan kara kaynaklı deniz kirliliğinin düzenlenmesiyle ilgili yaklaşımlar nelerdir?
- (iv) Bu alanda ilgili anlaşmalara etkin bir şekilde uyulmasını sağlamak nasıl mümkün olabilir?

Teşekkür

Bu çalışmada, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TÜBİTAK /MAM tarafından koordine edilen 5168703, 17.387 No'lu "Denizlerimizin Kara Kökenli Kirleticilere Karşı Korunmasına Yönelik Ulusal Eylem Planının Güncellenmesi Projesi" ile TR2011/0327.21.06.01 No' lu "Marine Strategy Framework Directive Capacity Building Project in Turkey" çalışmalarının çıktılarında faydalanılmıştır. Araştırmacı; Sayın, Dr. Gülsen AVAZ'a ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı' na desteklerinden ve katkılarından ötürü teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] Lyon Dahl, A. (1993). Land-based pollution and integrated coastal management. *Marine Policy*, 17(6), 561-57.
- [2] VanderZwaag, D. & Powers, A. (2008). The Protection of the Marine Environment from Land-Based Pollution and Activities: Gauging the Tides of Global and Regional Governance. *The International Journal of Marine and Coastal Law*. 23 (3), 423-452. <https://doi.org/10.1163/092735208X331872>
- [3] Kwiatkowska, B. (1984). Marine pollution from land-based sources: Current problems and prospects. *Ocean Development & International Law*. 14(3), 15-335. <https://doi.org/10.1080/00908328409545757>
- [4] Avaz, G., Murat, S., Atasoy, E., Doğan, Ö., Tolun, L., Telli Karakoç, F., Ayaz, S. & Güneş, K. (2008). Development of National Action Plan to Address Pollution from Land Based Activities in Turkey. *NATO Science for Peace and Security Series (Series C: Environmental Security)*. pp. 385-401. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8558-1_24
- [5] UNEP (2014). Agenda Item 4: Application of the NAP's Update Methodology Including Practical Sessions. Facilitating the Implementation of NAP Update Guidelines: from Midterm Benchmark to Programmes of Measures (UNEP (DEPI)/MED WG.414/3).
- [6] EC (2000). Directive 2000/60/EC of the European parliament and of the council, of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities, G.U.C.E. 22/12/2000, L 327. The link address is: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:en:NOT>
- [7] EC (2008). European Commission. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008, establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy. Official J. Eur. Union, L164: 19-40. Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0056:en:NOT>
- [8] Avaz, G., Günay, A.S., Çakmak, E.G., Türe, İ., Karahan Özbilen, Ş., Rende, K., Baban, A., Güneş, K. & Erzi, İ. (2017). Denizlerimizin Kara Kökenli Kirleticilere Karşı Korunmasına Yönelik Ulusal Eylem Planının Güncellenmesi Projesi. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve TÜBİTAK MAM, ÇTÜE, 5168703, 17.387. TÜBİTAK MAM Matbaası, Gebze, Kocaeli
- [9] Shelknanloymılan, L., Atıcı, T. & Obal, B.(2012). Removal of nitrogen and phosphate by using *Chlorella vulgaris* on synthetic and organic materials waste water. *Biological Diversity and Conservation*. 5(2), 89-94.
- [10] Smith, V.H. (2003). Eutrophication of Freshwater and Coastal Marine Ecosystems A Global Problem, *Environmental Science and Pollution Research*. 10, 126-139.
- [11] NSTC (2003). An Assessment of Coastal Hypoxia and Eutrophication in U.S. Waters, National Science and Technology Council, Committee on Environment and Natural Resources,
- [12] Nixon, S.W.(1995). Coastal Marine Eutrophication: A Definition, Social Causes, and Future Concerns. *Ophelia*. 41, 199-219.
- [13] Islam, M. & Tanaka, M. (2004). Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: A review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 48 (7), 624-649. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2003.12.004>

- [14] Avaz, G., Tuğrul, S. & Küçüksezgin, F. (2011). Türkiye Kıyılarında Kentsel Atıksu Yönetimi: Sıcak Nokta Hassas Alanların Yeniden Tanımlanması: Atık Özumseme Kapasitelerinin İzleme Modelleme Yöntemleriyle Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Kentsel Atıksu Yatırım Planlarının Geliştirilmesi Projesi, Proje Ortakları: TÜBİTAK MAM, ODTÜ DBE, DEÜ DBTE, 106G124 Nolu TÜBİTAK KAMAG 1007 Projesi, Müşteri:T.C. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı, Gebze, Kocaeli.
- [15] Beken, Ç., Aydoğan, C., Ediger, D., Hüsrevoğlu, S., Mantıkçı, M., Aydoğan, C., Olgun, A., Sözer, B., Tan, İ., Karakoç, F., Tolun, L., Tutak, B., Tüfekçi, H. & Tüfekçi, V. (2013). Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması (DEKOS) projesi final raporu, Rapor No. ÇTÜE.13.155, TÜBİTAK MAM, Gebze, Kocaeli.
- [16] Coquery, M., Morin, A., Becue, A., & Lepot, B. (2005). Priority substances of the European Water Framework Directive: analytical challenges in monitoring water quality. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*. 24(2), 117-127.
- [17] Avaz, G., Başar, H.M., & Canlı, O. (2014). Ülkemiz Kıyı ve Geçiş Sularında Tehlikeli Maddelerin Tespiti ve Ekolojik Kıyı Dinamiği Projesi (2012-2014). Tarım ve Orman Bakanlığı ve TÜBİTAK MAM, ÇTÜE 512870, Rapor No. ÇTÜE.14.178. TÜBİTAK MAM Matbaası, Gebze, Kocaeli, Ankara-2014.
- [18] MARinTURK (2017). TR2011/0327.21.06.01 numbered "Marine Strategy Framework Directive Capacity Building Project in Turkey". Retrieved from <http://marinturkproject.com>
- [19] UNEP (2005). United Nations Environment Programme. Marine Litter, an analytical overview. Nairobi. Retrieved from <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8348>
- [20] Berkun, M., Aras, E. & Nemlioglu, S. (2005). Disposal of solid waste in Istanbul and along the Black Sea coast of Turkey. *Waste Management*. 25(8), 847–855.
- [21] Kuzyaka, E., Beken, Ç., Feyzioğlu, A.M., Ediger, D., Taşkın, E., Tellikarakoç, F., Koçak, F., Küçüksezgin, F., Altuğ, G., Güçlüsoy, H., Altıok, H., Demirel, N., Güven, O., Olgun Eker, E. & Kantarlı, S.(2020, Aralık 11). Deniz İzlemelerinde Standardizasyonun Sağlanması. II. Ulusal Denizlerde İzleme ve Değerlendirme Sempozyumu, Ankara. ISBN: 978-625-7076-04-3.