

MARMARA DENİZİ MÜSİLAJ

POLİTİKA NOTU • MAYIS 2021

MARMARA DENİZİ

Canlılığın devamında en büyük öneme sahip olan yeryüzündeki oksijenin, yaklaşık olarak %70'i denizlerde bulunan fitoplanktonlar vb canlılar tarafından üretilmektedir. Denizler biyoçeşitliliğin, iklim sisteminin ve su döngüsünün doğal seyrinin devamı açısından hayati öneme sahiptir.

Karadeniz'i, Ege Denizi ve Akdeniz'e birbirine bağlayan Marmara Denizi 11.35 km² yüzölçümüne sahip bir iç denizdir. Etrafında Balıkesir, Bursa, Çanakkale, İstanbul, Kocaeli, Tekirdağ, Yalova şehirlerinde olmak üzere yaklaşık 25 milyon nüfus yaşamaktadır. Ülke sanayisinin yaklaşık olarak %60'ı bu bölgede yoğunlaşmıştır. Dolayısı ile Marmara Denizi'ndeki olumsuzluklar en başta söz konusu şehirleri ve burada yaşayan ve ülke nüfusunun %30'una karşılık gelen insanları doğrudan etkilemektedir.

Marmara Denizi, Ege Denizi ve Karadeniz arasında boğazlar yolu ile olağanüstü hidrodinamik bir olay gerçekleşmektedir. Tuzluluk oranı düşük olan Karadeniz suları yaklaşık 15 - 25 metrelik üst bir akıntı ile İstanbul boğazın-

dan Marmara'ya girmektedir. Bu suyun Marmara Denizi'nde bekletme süresi ortalama 5 aydır. Çanakkale Boğazı'nın alt tabakasından ise Akdeniz'in oksijene doymuş ve tuzluluk oranı yüksek suları girmekte, ortalama 6-7 yıl mertebesinde Marmara Denizi'nde kalmakta ve İstanbul Boğazı'ndan dip akıntı ile Karadeniz'e geçmektedir.

Marmara Denizi'nde iki tabakalı bir ekosistem bulunmaktadır. Bu iki tabaka arasında çok belirgin ve ince bir haloklin tabakası vardır. Bu tabaka oksijenle doymuş olan üst tabaka ile neredeyse oksijensiz olan alt tabaka arasında oksijen geçişine engel olmaktadır. Ancak kış aylarından tabakanın genişlemesi neticesinde özellikle sığ bölgelerde (40 - 50 m) oksijen geçişi mümkün olabilir. Derin bölgelerde ise Marmara Denizi'nin tek oksijen kaynağı Çanakkale'den alt akıntılarla giren Ege Denizi'nin tuzlu sularıdır.

Marmara Denizi'nde karasal baskılar ve Karadeniz'den taşınan organik madde büyük bir baskı oluşturmaktadır. Üst tabakadaki akıntılarla fiziksel seyreltme etkisi ve üst tabakadaki partikül organik maddenin alt tabakaya çökmesi nedeniyle Batı Marmara bölgesi üst tabaka suları iyi kalite özelliklere sahiptir nispeten dip sularında daha fazla oksijen





bulunmaktadır. Karadeniz diğer kıyısallardaki kirlilik, İstanbul'un bazı arıtma tesislerinden ön arıtma sonrası Karadeniz dip akıntısı ile Karadeniz'e gönderilen atıksular gibi unsurlar dolayısıyla ile Marmara Denizi için büyük bir organik yük barındırmaktadır. Akdeniz'den taşınan oksijene doymuş (yaklaşık %100 ve 5.74-6.7 mg/L seviyesinde) sulardaki oksijen, Karadeniz'den gelen ve Marmara sularının alt tabakasından kaynaklanan reaktif toplam azot (TN), toplam fosfor (TP) bileşiklerinin ürettiği ve dibe çökelen reaktif partikül organik madde oksidasyonunda kullanılmaktadır. Marmara Denizi'nin 20 metre derinliğinde çözünmüş oksijen seviyesi 2 mg/L'nin altına inmektedir. Marmara Denizi'nin yıllara göre değişimi genel olarak değerlendirildiğindeyse 1000 metre derinlikte 1997 yılında çözünmüş oksijen 2 mg/L iken 2015 yılında 0,5 mg/L'nin altına düşmüştür. Bandırma Körfezi, Erdek Körfezi ve İzmit Körfezinde ölçülebilir ÇO seviyesi sıfır olarak ve Gemlik Körfezi'nde 0,1 mg/L seviyesinde tespit edilmiştir. Son dönemde derin çukurda 500 metrenin altında ÇO'nin tükendiği, oksijensiz ortamda denitrifikasyonun arttığı ve ÇO'nin 0.096-0,32 mg/L seviyesinde olduğu, az da olsa hidrojen sülfür (H₂S) oluştuğu gözlemlenmiştir. TN ve TP açısından Marmara'nın kirlenmesinde Karadeniz'in

etkilerinin yanında karasal kökenli kaynakların her geçen yıl önemli bir yük getirdiği görülmektedir.

Karadeniz, İstanbul Boğazı üst tabaka ve Marmara Denizi mevcut durumu değerlendirildiğinde; Karadeniz'in Marmara üzerindeki olumsuz etkisi devam etmekle birlikte azalım eğilimi göstermesine rağmen Marmara Denizi'nin ekolojik özellikleri 1980-2000 dönemine göre, özellikle dip su oksijen durumu ve üst tabakadaki plankton tür dağılımları ve bolluğu yönünden daha da kötüleşmiş durumdadır. Şehirlerde atıksu arıtma tesisleri yaygınlaşmasına rağmen halen Marmara Denizi'nin taşıyabileceği yükün üzerinde bir organik yükün deşarj edildiği anorganik+organik besin tuzları girdisinin artarak devam ettiği görülmektedir.

Marmara Denizi'nde Ötrofikasyon

Ötrofikasyon, büyük su ekosistemlerinde, karasal ve kıyısallardan yağışların akışa geçmesi veya rüzgârlar aracılığı ile gelen besin maddelerinin artması sonucunda, plankton ve alg varlığının aşırı şekilde çoğalmasındır. Bu durum sudaki çözünmüş oksijen miktarını azaltarak uzun vadede su ekosisteminin ölümüne neden olabilmektedir. Ötrofi-

kasyonun kıyı ekosistemlerine, su berraklığının azalması, su bitkilerinde azalma, oksijen azalması (hipoksi) ve besin ağındaki değişiklikler gibi birçok negatif etkisi söz konusudur. Marmara Denizi'nde özellikle noktasal deşarjlar, Karadeniz yüzey suyu girdisine ve havza yolu ile taşınımlara bağlı besin ve organik maddeler yüzey sularının ötrofikasyona maruz kalmasına neden olmuştur. Havza temelli taşınımlarda Susurluk Çayı etkisinde olan bölgelerde ve Erdek Körfezi'nde nispeten daha yüksek besin elementi konsantrasyonları gözlenmektedir. Marmara Denizi'nde genel olarak yaz-sonbahar dönemlerinde ötrofikasyonun etkisi ile neredeyse tamamen oksijensiz durumlar görülmektedir. Bununla ilişkili olarak da bölgesel olarak plankton patlamaları, denizin renklenmesi ve musilaj olayları yaygınlaşmaktadır.

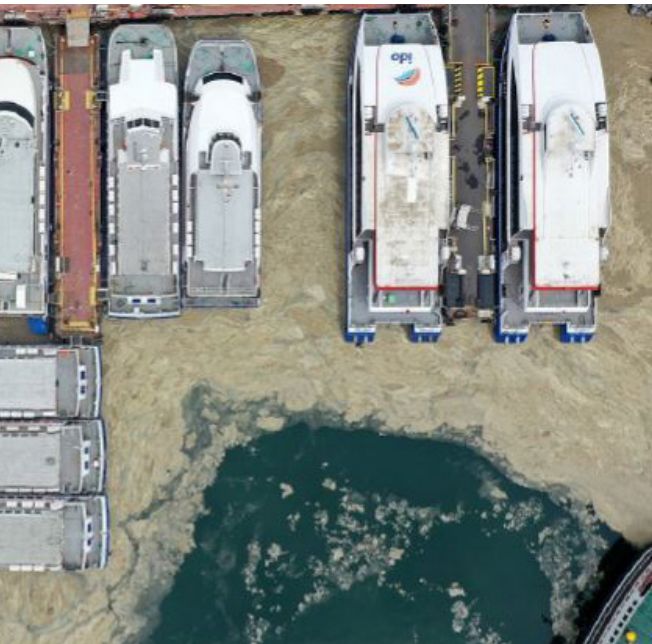
Marmara Denizi'nde Müsilaj Tehlikesi

Karasal veya atmosferik etkilerle Marmara Denizi'ne gelen organik madde yükü ötrofikasyona neden olmaktadır. Müsilaj Fitoplanktonların ötrofikasyon neticesinde ortam şartlarına bağlı olarak suya bıraktıkları salgıdır. Bu salgı su içinde bulunan bakteri (zararlı türler de dahil) ve virüsler gibi organizmalar için oldukça uygun bir beslenme ortamı oluşturmaktadır.

Musilaj zaman zaman bölgesel olarak oluşabilmektedir. Ancak akıntılarla birlikte yaz aylarına doğru ortadan kalkmaktadır. Bugün Marmara Denizi'nde yaşanan müsilaj problemi ise Marmara Denizi'nin ekolojisinin tamamen bozulduğuna dair fikir vermektedir. Akdeniz havzasında sıcaklıkların yükselmesi, Marmara Denizi'nde daha durağan şartların oluşması ve kirlilik (organik madde yükünün artması) müsilajın etkisini ve yoğunluğu artıran en önemli unsurlardır.

Balıkçılık üzerindeki etkileri bir tarafa deniz yüzeyini ve dibini kaplayan müsilaj deniz dibinde yaşayan canlıların hareket ve nefes alma kabiliyetini de engellemektedir. Yüzeyin müsilaj tarafından kaplanması ise deniz ile atmosfer arasındaki ilişkiyi engellemeyerek oksijen transferini sekteye uğratmaktadır. Güneş ışığı müsilaj tabakası tarafından tutulmakta ve atmosferle bağı kesilen deniz suyu ısınmaktadır. Böylece yüzey suyunda da çözünmüş oksijen azalmaktadır.

Sonuç olarak gerekli önlemlerin ivedi olarak alınmaması durumunda Marmara Denizi'nde H₂S çıkışlarına bağlı olarak koku ve korozyon problemlerinin artacağı, biyoçeşitliliğin zarar göreceği, çeşitli hastalıkların ortaya çıkabileceği, başta ekonomik faaliyetler olmak üzere deniz ile insan ilişkilerinin sarsılacağı söylenebilecektir.



ÇÖZÜM ÖNERİLERİMİZ

1. Yüzeyde ve deniz tabanında bulunan mevcut müsilaj probleminin bertarafı için uygun bir yöntem bulunmamaktadır. Ancak bununla alakalı bilimsel çalışmalar desteklenmeli, özel çağrılar oluşturulmalıdır.

2. Marmara Denizi'ne ileri derecede arıtılmamış atıkların deşarjına kesinlikle müsaade edilmemelidir. Özellikle İstanbul Boğazı Karadeniz dip akıntısına ön arıtma sonrası deşarja müsaade edilmemeli, ilgili arıtma tesislerinin teknolojileri bir an önce geliştirilmelidir.

3. Kanal İstanbul Projesi Karadeniz – Marmara Denizi dengesi açısından yeniden değerlendirilmelidir.

4. Karadeniz'e Tuna başta olmak üzere diğer deşarjların kontrolü için uluslararası düzeyde müdahil olunmalıdır.

5. Marmara Denizi çevresindeki tüm idari ve sivil yapıların bir araya gelerek Marmara Denizi özelinde yeni bir atık yönetim politikası geliştirmelidir.

6. Yerel yönetimler tarafından yapılması ön görülen atıksu arıtma tesislerine çeşitli politik kaygılarla öncelik verilmemekte, kaynak sorunları yaşanmaktadır. Atıksu arıtma tesisleri bakanlık tarafından acil olarak yapılmalı ve işletmeye alınmaktadır.

7. Denizin kendi kendini arıtma mekanizması olan kıyı şeritlerinden dolgu yapılar müsaade edilmemelidir.

8. 1000 m 'den derindeki çözünmüş oksijen değerleri, 1997 - 2015 yılları arasında değerlendirildiğinde, 2 mg/L'den 0,5 mg/L 'nin altına düştüğü görülmektedir. Bu durum Marmara ekosistemi için önemli bir uyarı niteliğindedir. İnsan aktivitelerine ve doğal süreçlere bağlı organik madde zenginleşmesinin neden olduğu bu süreç matematiksel modellerin de yardımıyla detaylı şekilde araştırılmalı ve gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

9. Marmara Denizi'nde bulunan bütün körfezlerin hassas alan oldukları göz önünde bulundurularak deşarjlarla ilgili özel uygulamalar (arıtma kontrolü, arıtma teknolojisinin geliştirilmesi, deşarj limitlerinden düzeltme, sürekli izleme vb) yapılmalıdır.

