

DENİZ KİRLİLİĞİ VE TATLI SU BOŞALIM ALANLARININ ARAŞTIRILMASINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR: GÖKOVA KÖRFEZİ (MUĞLA-GÜNEYBATI AKDENİZ BÖLGESİ)

Tolga ALKEVLİ* ve Serhan İLHAN**

Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye, tarih boyunca sahip olduğu jeopolitik önem nedeni ile büyük ticaret ve göç yollarına ev sahipliği yapmıştır. Bununla birlikte, deniz ve kıyılarımızın sahip olduğu doğal güzellikler her yıl binlerce turistin ülkemize gelmesini sağlamaktadır. Bu nedenle deniz ve kıyılarımıza verilmesi gereken önem her geçen yıl artmaktadır. Ancak, son yıllarda maden işletmelerindeki problemler, evsel, zirai ve değişik kökenli atıklar nedeni ile deniz ve kıyılarımız sürekli kirlenmektedir. Denizler, kara, göl hatta atmosfere atılan her türlü kirletici unsurun sonlandığı veya döküldüğü alanlar olarak bilinmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı deniz ve kıyılarımızdaki kirletici kaynakların belirlenmesi ve bu konuda alınacak önlemlere ilişkin projelerin hayata geçirilmesi önem arz etmektedir. MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi bünyesinde gerçekleştirilen “Türkiye Kıyılarında Jeolojik Faktörlere Bağlı Oluşan Kıyı Kirliliği ve Tatlı Su Boşalım Alanlarının Araştırılması” projesi ile tüm Türkiye kıyılarında oluşan kirlilik unsurlarının belirlenmesi, kıyılara doğru akan yüzey ve yer altı tatlı su boşalmalarının belirlenerek boşalım modellerinin geliştirilmesi, yapılan izleme yöntemleri ile kirlilik kaynaklarının dağılımlarının ortaya konulması ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin yersel veriler ile birleştirilmesi sonucu geniş ölçekte kullanılacak uydu verisi te-

melli modellerin üretilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2011 yılı Temmuz ayı içerisinde, Gökova Körfezinin tamamında uygun ekipman kullanılarak klorofil-a gibi değişik kökenli kirlilik kaynaklarına ışık tutacak veriler loglama yöntemi ile elde edilmiştir. Klorofil-a oksijen fotosentezinde kullanılan özel bir klorofil türüdür (<http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookPS.html>). Genellikle kırmızı ve mavi dalga boyları arasındaki enerjiyi büyük miktarlarda emer. Klorofil-a değerinin hesaplanması ve TRIX (Tropikal Endeks) gibi uygun modellere yerleştirilmesi ile kıyı kirliliğinin niceliksel değerlendirilmesine yönelik sayısal değerler hesaplanmaktadır. TRIX endeksinin hesaplama yöntemi eşitlik 1’de gösterilmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı Resmi Tebliği, 24.01.2007).

$$\text{TRIX Endeksi} = (\log(\text{klorofil-a} \times \%O_2 \times \text{TGN} \times \text{TP}) + 1.5) \times 0.833 \quad \text{Eşitlik 1}$$

Klorofil-a : Sudaki klorofil-a konsantrasyonu ($\mu\text{g/L}$)

$\%O_2$: Doymun miktardan sapan mutlak oksijen yüzdesi = $|\%ÇO - 100|$

TGN : Toplam çözünmüş inorganik azot, N ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2 + \text{NH}_4$) ($\mu\text{g/L}$)

TP : Toplam fosfor ($\mu\text{g/L}$)

Çevre ve Orman Bakanlığının 24.01.2007 tarih ve 26413 sayılı resmi gazete de yayınlanan ve 17.02.2007 tarihinde revize edilen “Denizlerde Balık Çiftliklerinin Kurulamayacağı Hassas Alan Niteliğindeki Kapalı Koy ve Körfez Alanlarının Belirlenmesine İlişkin Tebliğ” genelgesinde TRIX modellerinin ne şekilde belirleneceği ve hangi değer aralığında ötrofikasyon (karalardan

* MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı

** MTA Genel Müdürlüğü, Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı

gelen besin maddelerinin aşırı artması nedeni ile denizlerdeki bitkilerin çoğalması ve bu şekilde çözülmüş oksijenin hızla azalarak ekosistemin tamamen yok olmasının)'un oluşacağına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Bu tebliğe göre TRIX değeri 4'ün altında olan sularda ötrofikasyon riskinin olmadığı, 4-6 arasında TRIX değeri alan sularda ötrofikasyon riskinin yüksek olduğu ve 6'dan büyük TRIX değerine sahip suların ise ötrofik sular olduğu belirtilmiştir. Tüm bu nedenlerden dolayı proje kapsamında, klorofil-a değeri uygun ekipmanlar yardımı ile anlık olarak belirlenmiştir. Proje kapsamında elde edilen yüksek çözünürlüklü Worldview-2 uydu görüntüleri yardımı ile de klorofil-a değeri ayrıca belirlenebilmektedir. Ancak, belirlenen bu değerlerin doğruluğu yersel veri olmadan kanıtlanamamaktadır. Bu nedenle yerinde yapılan ölçümler ile belirlenen klorofil-a değeri ile uydu görüntü işlemlerinin birleştirilmesi sonucu uygun kestirim modelleri oluşturulacak ve sonraki yıllarda uydu görüntüleri kullanılarak klorofil-a değeri belirlenmesi mümkün olacaktır.

Proje kapsamında körfez boyunca belirlenen tatlı su boşalım alanları özellikle Azmak ve Akçapınar bölgelerinde yüzeyde gözlenmelerine rağmen (Şekil 1), birçok yerde yüzeyde gözlenememektedir. Bu nedenle bu yerlerden yapılacak örneklemeler için özel teknikler gerekmektedir.

Ülkemiz kıyılarındaki kirliliğin ve tatlı su boşalımlarının belirlenerek uygun kirlilik, tatlı su boşalımları ve uydu verisi temelli mo-



Şekil 1- Azmak tatlı su boşalım alanları ve kaynak bölgelerde yapılan su örneklemeleri.

dellerin üretilmesi için gerçekleştirilen proje kapsamında üretilen veriler, ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile üniversite ve konu ile ilgili enstitüler ile paylaşılarak, kirliliğin önlenmesine yönelik çalışmalara önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Denizlerde Balık Çiftliklerinin Kurulmayacağı Hassas Alan Niteliğindeki Kapalı Koy ve Körfez Alanlarının Belirlenmesine İlişkin Tebliğ, 2007. Çevre ve Orman Bakanlığı.

<http://www.emc.maricopa.edu/faculty/arabee/BIOBK/BioBookPS.html>. 24/07/2011.