Türk Boğazlar Sisteminde Görülen Farklı Renklerdeki Deniz Suyu ve Köpük Oluşumları Aşırı Organik Madde Birikimi ve İklim Değişiminin Bir Sonucu mu?

Muhammet TÜRKOĞLU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Su Ürünleri Fak., Terzioğlu Yerleşkesi, 17020 Çanakkale
E-posta: mturkoglu@comu.edu.tr

Bu çalışma, Marmara Denizi'nde geçmişte görülen deniz suyu renklenmelerinin ve yakın tarihlerde (Ağustos 2007 ve Mart 2008 periyodu) görülen köpüklenme olayının nedenlerini irdelemektedir. Bilindiği üzere herhangi bir sıvı çözelti bir köpük oluşturabilir, fakat açık bir şekilde çözeltideki hangi çözünmüş maddenin veya maddelerin bu köpüğü oluşturduğunu tespit etmek zor gözükmektedir. Genellikle, proteinler, ligninler ve lipidler gibi çözünmüş organik materyallerin yüksek konsantrasyonları köpüğün oluşumuna sebep olmaktadır. Eğer bir köpük kalın ve dirençli ise köpüğün rengini etkileyen sudaki partikülleri de içine çekecek büyük bir yeteneğe sahiptir. Kumsallarda görülen köpük birikimi yerinde kendiliğinden oluşmuş köpükler degildir. Bunlar çoğunlukla açık sularda fitoplankton türlerinin yoğun üremeleri sonucu deniz suyunda organik materyalin aşırı birikimininden kaynaklanmaktadır. Bu gibi sular, rüzgarlar tarafından kıyı bölgesine taşınır ve kıyı dalga zonunda çalkalanma sonucu köpük oluşmaktadır. Eğer bu köpüğü oluşturan tür toksik madde içeren fitoplankton türü veya türleri ise köpük halk sağlığı yönünden tehlikeli olabilmektedir. Eğer köpük içindeki bu toksinler solunursa, solunum yollarında aşırı duyarlılığa ve diğer solunum rahatsızlıklarına neden olabilmektedir. Geçmişte bu olay kapalı koy ve körfezlerde arasıra oluşurken, artık günümüzde insan kaynaklı (evsel, tarımsal ve endüstriyel) kirleticilerin ortamda aşırı birikimi sonucu daha çok oluşmaktadır. Ayrıca, iklim değişimi sonucu denizlerin yıllık ortalama yüzey suyu sıcaklıklarının da son 50 yılda 1.0 ℃'nin üzerinde artışı yoğun alg üremeleri nedeniyle ortamdaki organik madde birikimini daha da arttırmıştır. Ortamda biriken aşırı organik maddelerin çökelmeye fırsat bulamadan dalga haraketleri nedeniyle kıyıya dogru sürüklenmesi ve burada aşırı yoğun birikimi ve bakteriyel faaliyet sonucu çürümeye başlaması kıyıda daha yoğun köpüklenmelere sebep olabilmektedir. Ayrıca, sudaki türbülans olayları köpük oluşturabilme yeteneğine sahip fitoplankton türlerini sıkıştırma ve ezme sonucu kahverengi köpük oluşumuna neden olmaktadır. Köpük oluşumu fitoplankton türlerinin ortamda aşırı birikiminin oluşturduğu bir kirlilik tipi olarak ele alınmalıdır. Bu nedenlerle, Marmara Denizi gibi kapalı sistemlerde de aşırı köpük oluşumu ve deniz suyunda beyazdan turuncuya farklı renk oluşumlarının görülmesi benzer kirliliğin bir sonucudur. Türk Boğazlar sisteminde Cyanophyceae taksonomik grubundan 1-2 tür, Dinophyceae taksonomik grubundan 6-8 tür, Bacillariophyceae taksonomik grubundan 8-10 tür çeşitliliği kontrol eden türler arasında yer almaktadır. Özellikle, Cyanophyceae ve dinoflagellat türleri zararlı ve toksik olup bölgede önemli risk oluşturmaktadır. Bölgedeki tür çeşitliliğinin belirli türler tarafından kontrol edildiği ve bu durumun ekolojik denge açısından istenilen sonuç olmadığı açıktır. Ötrifikasyon ve yoğun algal üreme durumları gibi çeşitliliği düşürücü yönde kontrol eden mekanizmaların Marmara Denizi gibi yarı kapalı sistemlerde çok daha etkin olduğu açıktır. 2000 ve 2007 yılları arasında Çanakkale Boğazı'nda tarafımdan yapılan çeşitli çalışmalarda *Dinophysis* spp., *Gonyaulax* spp. *Prorocentrum* spp. ve *Ceratium* spp., *Protoperidinium* spp. ve *Gymnodinium* spp., *Noctulica scintillans* gibi bazı dinoflagellat türlerinin yoğun üreme durumları nedeniyle dinoflagellatların yıl içinde önemli üreme potansiyeline (>1.00E+06 hücre L^{-1}) sahip oldukları gösterilmiştir. Özellikle Nisan-Temmuz aralığında dinoflagellatların oldukça baskın oldukları, bununla birlikte aşırı diyatom üremelerinin (*Cylindrotheca closterium*, *Leptocylindrus* spp., *Proboscia alata for gracillima*, *Pseudonitzschia pungens*, *R.fragilissima*) görüldüğü bazı dönemler hariç (Ocak ve Ağustos ayları) fitoplanktonda diyatomlardan çok daha baskındırlar. Çanakkale Boğazı'nda, genel olarak Ocak ayında diyatomlar, Mart ve Nisan'da dinoflagellat ve diyatomlar, Mayıs ve Haziran'da kokkolitoforidler, Temmuz-Ağustos'da diyatomlar, Aralık ayında da dinoflagellat ve diyatomlar oldukça yüksek phytoplankton yoğunlukları (>$1.0x10^7$ hücre L^{-1}) oluşturmaktadır. Biyo hacim bakımından ise Ağustos dönemi hariç, tüm yıl boyunca dinoflagellatların diyatomlara göre çok daha baskın oldukları görülmüştür. Sistemdeki aşırı fitoplankton yoğunluğundan kaynaklanan bu aşırı organik madde birikimi köpük oluşumunun en önemli nedenlerinden birisidir. Bununla birlikte, sistemde büyük gelişim potansiyeline sahip *Aurelia aurita*, *Rhizostoma pulmo*, *Mynemiopsis leidyi*, *Beroe ovata* ve *Pleurobranchia pileus* gibi bazı jelimsi organizmaların biyolojik parçalanmaları ve köpük oluşumunun bu parçalanma sonucu oluşmuş olabileceği ihtimali son derece düşüktür. Eğer bu böyle olsaydı, sadece bu tip organizmaların parçalanmalarının gerçekleştiği dar bir zaman diliminde köpük oluşumu görülürdü. Ancak, köpük oluşumunun sistemde geniş bir zaman dilimine dağılmış olması bu ihtimalin çok düşük bir olasılık olduğunu göstermektedir. Köpük oluşumunun nedeni ne olursa olsun, Marmara Denizi'nde oluşan bu köpük sadece balıkçılığa verdiği zarar açısından değil, aynı zamanda turizme ve insan sağlığına verdiği zarar açısından da değerlendirilmelidir. Bu nedenlerden ötürü ekonomik kayıp çok büyük boyutlara ulaşabilir. Büyük zaman ve boyutlarda gerekli önlemler alınmazsa sonuçlar çok olumsuz bir şekilde bu kirliliği yaratan insana geri dönecek ve ağır bir fatura ödenmek zorunda kalınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Türk Boğazlar Sistemi, organik madde birikimi, iklim değişimi, renklenme ve köpük oluşumu