

KİRLENME ETKİSİ ALTINDAKİ DENİZ ORTAMLARINDA ALG BÜYÜMESİNİ ETKİLEYEN MEKANİZMALAR

AYŞEGÜL PALA

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Teknolojisi Anabilim Dalı Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Orhan Uslu, 1992

Atkusu etkisi altındaki körfezlerde, su ortamının organik maddeyle yüklenmesinin yanı sıra fotosentezle üreyen alg biyokütlesiyle yüklenmesi önemli boyutlardadır. Bu olgu, atıksuların içerdiği azot ve fosfor gibi besin maddeleri tarafından hızlandırılmaktadır. Atıksuların içerdiği organik maddelerin tümü artılsa bile, bunların içerdiği azot ve fosfor yükleri, su ortamının ekolojik dengesini olumsuz yönde etkileyebilir. Artan besin maddesi girdisi, su sütunundaki besin maddelerinin ve alg büyümesinin artışına yol açar. Bu artış, su sütununun berraklığını etkilediği gibi partikül organik madde miktarını da artırır. Partikül organik maddelerin çökmesi ve ayrışmasıyla da dip sularda oksijen seviyesi azalır. Bunun sonucu olarak dipte yaşayan canlılar olumsuz yönde etkilenir.

Antropojenik azot, fosfor gibi besin maddeleri girdisinin, fotosentez yapan canlıların, özellikle mikroalg veya fitoplankton olarak isimlendirilen tek hücreli canlıların üretimi

üzerine etkisi, birçok körfez ve kıyı ekosisteminde (canlı kısımdan oluşan biyotik grup ile su, gaz ve mineraller gibi cansız kısımdan oluşan abiyotik gruptan oluşan sistem) önemli bir konu olmuştur. Tatlı sularda fosforun limitleyici olduğu, deniz sularında ise azotun limitleyici olduğu şeklinde bir dogma bulunmaktadır. Körfezlerde ise büyük bir belirsizlik söz konusudur. Doğal sularda fitoplankton büyümesini etkileyen besin maddelerini tespit etmek için kullanılan çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Bunlardan ilki “fizyolojik” açıdan olayı incelemek ve metabolik özelliklerini değerlendirmek yoluyla büyüme limitleyici besin maddesini ortaya koymaktır. İkinci bir yaklaşım “Matematiksel” yaklaşım olup, olay istatistiksel (VOLLENWEIDER, 1976) veya dinamik (O’CONNOR v.d., 1977) nümerik modellerle, besin maddesi yüküne göre incelenir. Üçüncü bir yaklaşım tarzı “Stokiyometrik” açıdan inorganik besin maddelerini bağıl olarak kıyaslanmaktadır. (JAWORSKI 1981) Dördüncü bir yaklaşım tarzı

da “büyüme biyotesti” adı verilen ve kapalı bir doğal fitoplankton sistemine (SHELKSKE, 1984) veya tüm ekosisteme veya fitoplankton kültürlerine (RYTHER ve DUNSTAN 1971) besin maddesi ilave edilmek suretiyle ölçülen büyümenin değerlendirilmesi olmaktadır. Yapılan tez çalışmasında, yaz sonu ve kış döneminde, İzmir Dış Körfezi’nden alınan deniz suyu örneklerinde büyüme limitleyici besin maddesinin azot mu, fosfor mu, olduğu dördüncü yaklaşıma benzer bir yaklaşımla kesikli, dinamik, biyolojik bir modelle incelenmiş; besin maddesi ile artmış evsel atıksu ilavesinin sıcaklık ve ışık gibi çevresel parametrelerin, doğal olarak deniz suyunda bulunan fitoplanktonların büyümesi üzerine etkisinin araştırılması ve deneysel bulgulardan yararlanarak, İzmir’de yapılması planlanan atıksu arıtma tesisi çıkış sularının derin deniz deşarjı sistemiyle denize verilmesi durumunda, deniz ortamında oluşabilecek azot, fosfor, alg konsantrasyonları ile birincil üretimin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

MAKALE

Sonuç

Çalışmada İzmir körfezinden alınan deniz suyunda (Dış Körfez) N/P oranı yaz mevsiminde 16/1'den (Kuru alg biyokütlesindeki N/P oranı) daha düşük bulunmuştur. Kış mevsiminde ise 16/1'den daha yüksek bulunmuştur. Yaz aylarında deniz suyunda azot eksikliği, kış aylarında fosfor eksikliği olduğu ve büyümeyi kısıtlayıcı besin maddesinin mevsimlere göre değiştiği tespit edilmiştir. N/P oranı 16/1'den daha düşük olduğunda, azot ilavesi yapılan denemelerde algal büyüme çok hızlı olmuş (2 gün içinde), N/P oranı 16/1'den yüksek olduğunda, PO4-3 ilavesinde algal büyüme gecikmiş 6 gün içinde ulaşılan algal biyokütle değerleri, azot ilavesi yapılan denemelere göre daha az olmuştur.

Ötrafikasyon kriteri azot için 21,43 µmol/L fosfor için 2,26 µmol/L olarak alınırsa, dış körfezin oligotrofik olduğu söylenebilir. Algal büyüme hızı ve nihai biyokütle miktarı başlangıç besin maddesi konsantrasyonuna bağlı olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle Monod hiperbolik denklemi kinetik sabitleri tespit etmek için kullanılmıştır. Yayılan model simülasyon çalışmasından elde edilen birincil üretim değerleri, özellikle yaz aylarında yüksek bulunmuştur (358 mg C/m²/saat). Bu nedenle özellikle yaz aylarında körfeze azot ilavesinin sınırlanması gerekir.

Kaynaklar

- PALA A., and USLU O., (1993), "Mechanisms governing the phytoplankton growth in coastal environment", The First International Conference on The Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 93, November 2-5, 1993, Antalya-Turkey, 667-681.
- R. A. Vollenweider (1976), "Advances in Defining Critical Loading Levels for Phosphorus in Lake Eutrophication." Memorie Dell' Istituto Italiano di Idrobiologia. vol.33, 1976, pages 53-83.
- MCDOWELL, D.M. and O'CONNOR B.A. (1977), "Hydraulic Behaviour of estuaries", Macmillan, London.
- JAWORSKI A.N. (1981), "Sources of Nutrients and the Scale of Eutrophication Problems in Estuaries", J. Neilson et al (eds), Estuaries and Nutrients, The Humana Press Inc. 1981.
- RYTHER J.H. and DUNSTAN W.M. (1971), "Nitrogen, Phosphorus, and Eutrophication in the Coastal Marine Environment", Science 12 Mart 1971 Vol.171, Issue 3975 pp. 1008-1013.
- SCHELISKE C.L. (1984), "In situ and Natural Phytoplankton Assemblage Bioassays", pp.15-47. In: Algae as Ecological Indicators. L.E. Shubert (ed.), Academic Press.

Not: MEDCOAST 93'de yayınlanan makalenin taranmış hali www.ahmetsamsunlu.com sitesinde Prof.Dr. Pala'nın bu makalesi ile birlikte "Bilimsel yayınlar kategorisinde" yer alacaktır. ●

"RO Sistemlerine Entegre Çözümler"



- Düşük / Yüksek Basıncılı Acı Su
- Düşük / Yüksek Basıncılı Deniz Suyu

Membran



- Antiskalant (+silikaya duyarlı)
- Membran Yıkama Kimyasalları

Antiskalant



- 0,5-50 Mikron Hassasiyetinde
- 10- 50" Ebatlarında PP Elyaf

Kartuş Filtre