EKOSİSTEM PARAMETRELERİNİN KARAKTERİZASYONU İLE ÇARDAK LAGÜNÜ (LAPSEKİ, ÇANAKKALE) AKİVADES, *RUDİTAPES DECUSSATUS*, ÜRETİM POTANSİYALİNİN BELİRLENMESİ VE OPTİMİZASYONU

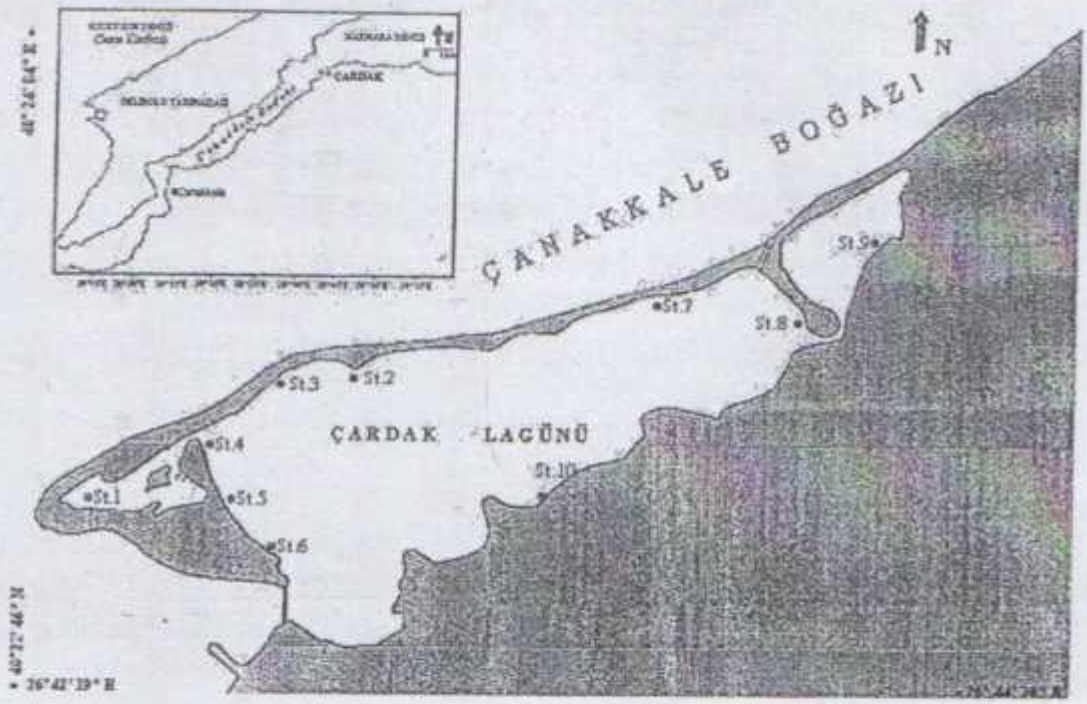
Umur Önal, Yeşim Büyükateş, Fatma Arık Çolakoğlu, Muhammet Türkoğlu, İhsan Çelik, Hakan Erdal, Özgür Emek İnanmaz

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Terzioğlu Kampusü, 17100, Çanakkale

Giriş

Çardak Lagünü, Çanakkale ili, Lapseki ilçesi Çardak beldesi sınırları içerisinde Kuzeydoğu-Kuzeybatı istikametinde uzanan ve yaklaşık 180 hektarlık yüzey alanına sahip bir lagün gölüdür. Deniz ile en önemli bağlantı, lagünün güneybatısında bulunan ve genişliği 20-25m derinliği ise 3m'yi bulan, doğal bir boğaz yoluyladır (Şekil 1). Lagünde birçok balık türünün avcılığı ve özellikle akivades (*Ruditapes decussatus*) olmak üzere bazı kum midyelerinin istihsali, bu projeyi de destekleyen özel bir işletme tarafından gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmada, ekonomik değeri yüksek akivadesin Çardak Lagünü'ndeki (Lapseki, Çanakkale) üretim potansiyali, lagün ekosisteminin karakterizasyonu ile belirlenmeye çalışılmaktadır. Lagünlerin bivalv üretimi açısından verimliliklerinin geliştirilmesi, ekolojik açıdan son derece önemli bu alanların başarılı, istikrarlı ve ekonomik bir şekilde idaresine yönelik en önemli adımlardan bir tanesidir. Bunun için öncelikle fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerin zamana bağlı değişimlerinin saptanarak bu parametrelerin bivalv yetiştiriciliğindeki etkilerinin anlaşılması gerekir. Bu parametrelerin etkilediği primer üretimdeki zamana bağlı değişim, bivalvlerin başlıca besini olan fitoplanktonun tür, miktar ve kompozisyonunun önceden tahmin edilmesini sağlayabilir. Alınacak önlemlerle olası toksik alg patlamalarına bağlı zararlı etkilerin minimuma indirilebilmesi mümkün olabilir.



Şekil 1. Çardak Lagün Gölü (Lapseki, Çanakkale) ve belirlenen istasyonların konumu.

Materyal ve Metod

Lagün alanında projeyi destekleyen Kutlukbey Su Ürünleri Tic. Ltd. Şirketi ile birlikte yaptığımız incelemeler sonucunda, Çardak Lagünü'nün farklı su kalitesine sahip bölgelerini karakterize edecek 10 adet istasyon belirlenmiştir (Şekil 1). Çalışma 18 Ocak 2006'da başlamış ve istasyonlardan her 15 günde bir defa olmak üzere periyodik örneklemeler yapılmıştır. Sıcaklık, tuzluluk, pH ve çözünmüş oksijen (ÇO) gibi su kalitesi parametreleri yerinde ölçülmüştür (YSI Probe Model 550).

Fitoplankton kompozisyonun şekillenmesinde büyük önemi olan besin elementlerinden çözünmüş inorganik azot'u (ÇOİ) oluşturan NH_4, NO_2, NO_3 ile fosforun fitoplankton tarafından kullanılabilir formu olan PO_4 ve diatomların hücre duvarını oluşturan SiO_2 analizi için yüzeyden 100 ml su örneği alınmış ve örnekler yerinde 47mm Whatman GF/F filtrelerden süzülmüştür. Bu örnekler otomatik analiz tekniği ile analiz edilene kadar dondurulmuş olarak saklanmıştır. Analizler Grasshoff ve diğ., (1983)'a göre yapılmıştır.

Klorofil-a analizleri için su örnekleri önce GF/F filtrelerden süzülmüş takiben filtreler alüminyum folyo içinde analize kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Klorofil-a

konsantrasyonları spektrofotometrik olarak Strickland ve Parsons (1972)'ın yöntemine göre belirlenmiştir. Fitoplankton, yüzeyden şişe örneklemesi yöntemiyle, zooplankton ise Schindler trap (45µm göz açıklığına sahip toplama şişesi) ile toplanmış ve her ikisi de % 4 v/v formaldehit ile fikse edilmiştir. Fitoplanktonun kantitatif analizlerinde, boyut ve organizmaların yoğunluğuna bağlı olarak Utermohl çöktürme kamarası, Neubaer ve Sedgwick-Rafter sayım slaytları kullanılmıştır (Guillard, 1978; Hasle, 1978; Venrick, 1978). Fitoplanktonun tür tespiti için faz-kontrast mikroskop kullanılmıştır (Olympus, model BX50). Zooplankton kantitatif analizi trinoküler stereozoom mikroskop (Olympus model SZX7) kullanılarak yapılmıştır (Tregouboff ve Rose, 1957).

Bulgular

Fiziko-kimyasal özellikler

Çardak Lagünü'nde 18 Ocak - 9 Haziran 2006 tarihleri arasında seçilen istasyonlardan elde edilen çevresel parametreler incelenmiş, en yüksek sıcaklık değeri 27.34 °C ile 26 Mayıs'ta 7. istasyonda, en düşük değer ise 2.92 °C ile 2 Şubat'ta 1. istasyonda ölçülmüştür. Tuzluluk ‰ 8.56 - 31.12 arasında değişim göstermiş, en yüksek ve en düşük değerler 9. istasyondan kaydedilmiştir. Çözünmüş oksijen (ÇO), 9. istasyonda 18 Ocak'ta 12. 82 mg L^{-1} ile en yüksek değerine ulaşırken, en düşük değer 12 Mayıs'ta 1. istasyonda 3.45 mg L^{-1} olarak kaydedilmiştir. pH 9.30 ve 7.65 değerleri arasında ölçülmüştür; en yüksek pH değeri 28 Nisan'da 9. istasyonda ölçülürken en düşük değer 2 Şubat'ta 5. istasyonda kaydedilmiştir. Toplam çözünmüş katı madde (TDS) miktarı 31.05 ile 9.54 g L^{-1} arasında değişim göstermiş, en yüksek ve en düşük değerler 9. istasyonda kaydedilmiştir. Lagünün güneybatı tarafındaki deniz ile bağlantısını sağlayan boğaza daha yakın olan 2, 3, 4, 5 ve 6. istasyonlar birbirleriyle bağlantılı ve daha derin olmaları sebebiyle benzer çevresel parametre özellikleri göstermişlerdir.

Besin tuzlarının istasyonlar arasında zamana bağlı değişimleri incelendiğinde çözünmüş inorganik azotun (ÇİA) 0.01 - 60.25 µM arasında değiştiği ve en yüksek değeri 1. istasyonda 2 Şubat'ta alırken en düşük değeri de 2. istasyonda 3 Mart'ta aldığı belirlenmiştir. Toplam fosfat (TF) 8.83 – 0.02 µM arasında ölçülmüş, en yüksek değer 9 Haziran'da 10. istasyonda en düşük değer ise 3 Mart'ta 2. istasyonda kaydedilmiştir. Fosforun fitoplankton tarafından kullanılan formu olan ortofosfat (PO_4-P) 9. istasyonda 18 Ocak'ta 0.67 µM ile en yüksek değerine ulaşırken en düşük değer 2 Şubat'ta 2. istasyonda 0.01 µM olarak kaydedilmiştir. Silikat 33.80 ve 0.14 µg L^{-1} değerleri arasında ölçülmüştür. En yüksek Si değeri 17 Mart'ta 9. istasyonda ölçülürken en düşük değer 28 Nisan'da 4. istasyonda kaydedilmiştir.

Biyolojik Özellikler

Klorofil-a

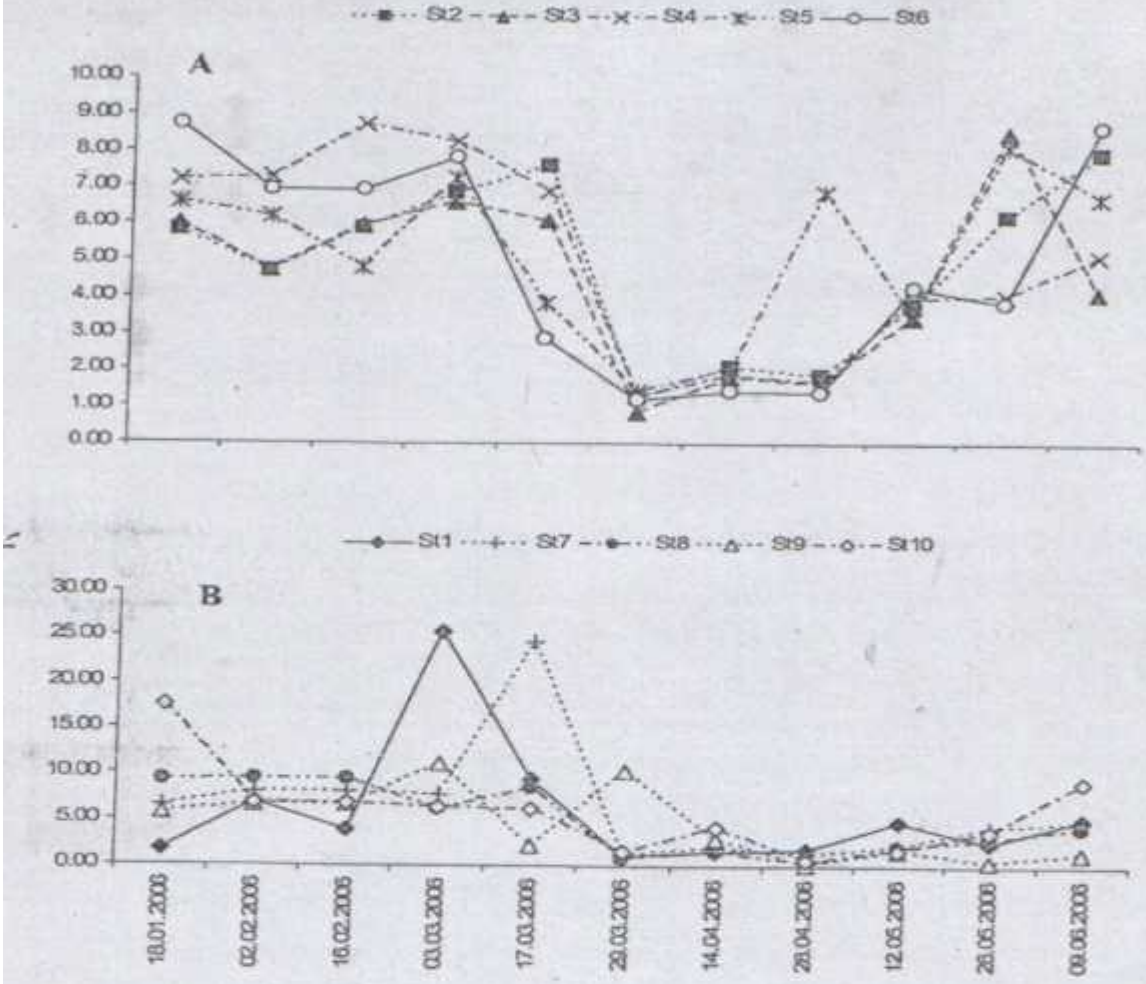
Bu dönem içerisinde Çardak Lagünü Klorofil-a değerleri ve değişimi tüm istasyonlarda benzer bir profil göstermiştir. Mart ayı sonunda azalan klorofil-a değerleri, Nisan ayı içerisinde en düşük değerlerde seyretmiş ve Mayıs ve Haziranda tekrar yükselmiştir (Şekil 2A, 2B).

Fitoplankton Yoğunluğunda ve Yüzde Dağılımlarında Meydana Gelen Değişimler

Diyatom türlerinin toplam fitoplankton içindeki oranlarının diğer taksonomik gruplara göre hücre yoğunluğu bakımından daha baskın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, özellikle Mart ayının ikinci yarısından itibaren Cyanophyceae yoğunluğunun diğer taksonomik grupların yoğunluğuna göre çok daha baskın oldukları açıktır. Çardak Lagünü'nde Ocak-Nisan 2006 döneminde çeşitliği kontrol eden türler arasında Cyanophyceae taksonomik grubundan kokkoid syanobakteriler; Bacillariophyceae taksonomik grubundan önemlilik sırasına göre *Proboscia alata f.gracillima* (Cleve) Gran, *Rhizosolenia setigera* Brightwell ve *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & Lewin; Dinophyceae taksonomik grubundan 2-3 *Prorocentrum* türü (*P.micans*, *P.scutellum* ve *P.triestinum* vs) yer aldığı belirlenmiştir.

Zooplankton Düzeylerinde Meydana Gelen Değişimler

Genel olarak Çardak Lagünü'nün Güneybatı kısmında yer alan istasyonlar arasında habitat yapısı ile suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından belirgin farklılıklar bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak 5. ve 6. istasyonların, lagün gölünün deniz ile bağlantısını sağlayan ve derinliği 3m'yi bulan ağız kısmı konumundaki boğaza yakınlıklarına ek olarak, özellikle kış aylarında, protozoanların bu istasyonlarda daha az görülmesi, bu istasyonlar arasındaki bölgenin denizel sistemden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Mart ayı sonu ve Nisan ortalarındaki örneklemelerde, birey sayısı olarak bivalvia ve gastropodanın veliger larvaları ön plana çıkarken, aynı dönemde 4. istasyona doğru artış gösteren kopepod nauplıuları göze çarpmaktadır. Canlı ağırlık olarak, bu gruplara ek olarak kopepodlar ve poliketler bahar aylarında artış göstermişlerdir.



Şekil 2A, 2B: Ocak-Haziran 2006 döneminde Çardak Lagünü'nde Klorofil-a değerleri.

Zaman

Sonuçlar ve Tartışma

Çardak Lagünü'ne yağışlar dışında önemli bir tatlı su girdisi olmamaktadır. Ortalama derinliği 10 – 15 cm olan 1, 7, 8, 9 ve 10. istasyonlar diğer istasyonlara göre daha sığ konumdadırlar. Özellikle Mart ayı içerisinde lagün alanı ile bağlantısı son derece sınırlı olan 9. istasyondaki tuzluluk değerleri azalmış ve 10 ppt'nin altına düşmüştür. Akivadesler için uygun tuzluluk 20-35 ppt aralığındadır; bu nedenle, lagüne karasal tatlı suyun substrat altından giriş yaptığı bu bölge, mevcut şartları itibariyle akivades yetiştiriciliği için uygun değildir.

Akivadeslerin lagün alanı içerisinde seçilecek istasyonlarda büyüme ve gelişmelerinin takip edilmesi ve söz konusu parametrelerin akivadeslerin büyüme ve gelişmeleri üzerindeki etkileri bir sonraki dönemde yapılacak çalışmalarla tespit edilmeye başlanacaktır.

Klorofil-a miktarları 2-25 µg/L arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu değerler lagün alanındaki fitoplankton miktarının akivades üretimi için yeterli olduğunu göstermektedir. Diğer biyolojik veriler 18 Ocak - 28 Nisan 2006 döneml araştırma periypdunda yüzey suyunda (0.5 m) fitoplankton düzeylerinde meydana gelen kısa zaman serili (15 gün aralıklı) değişimler bölgenin birincil üretim açısından oldukça verimli bir bölge olduğunu göstermiştir. Genel olarak bölgede gelişen diyatom türlerininin diğer taksonomik gruplara göre daha baskın olmaları bölgede yetiştiriciliği yapılacak olan akivadeslerin beslenmesi ve gelişmesi açısından önemlidir.

Sonuç olarak, bu dönemde elde edilen fiziko-kimyasal ve biyolojik veriler, Çardak Lagünü'nde özellikle güneybatı yönünde seçilen 2, 3, 4, 5 ve 6. istasyonların akivades yetiştiriciliği için, diğer istasyonlara oranla daha uygun olduğunu göstermektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK 105Y103 no'lu proje kapsamında desteklenmektedir. Elde edilen veri, görüş ve kanaatler TÜBİTAK'ın resmi görüşü değildir.