

RAMSAR ALANI İÇİNDE YER ALAN CERNEK GÖLÜ VE SULAK ALANININ (KIZILIRMAK DELTASI, SAMSUN) EKOLOJİK VE SOSYO-EKONOMİK ÖNEMİ

Özgen Can*, Beyhan Taş

Ordu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü
Cumhuriyet Yerleşkesi 52200 ORDU

[*ozgencan@hotmail.com.tr](mailto:ozgencan@hotmail.com.tr)

Özet

Sulak alanlar gerek ekolojik dengenin sağlanmasında, gerekse biyolojik çeşitliliğin korunmasında büyük önem taşımalarının yanı sıra yöre ve ülke ekonomisine çok büyük katkıları olan ekosistemlerdir. Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Kızılırmak Deltası doğal habitatları ve zengin biyolojik çeşitliliğiyle Ramsar Alanı olarak tanımlanmaktadır. Delta, doğal özellikleri korunmuş çok önemli sulak alanlara sahiptir. Bu sulak alanlardan biri olan Cernek Gölü, bölgede tarım, turizm ve balıkçılık açısından önemli bir ekosistem oluşturmaktadır. Su ürünleri besin ihtiyacını karşılamasının yanı sıra, birçok kişiye istihdam sağlamakta, ekonomik ve sosyal gelişmeye de katkıda bulunmaktadır. Ancak göl ekosistemi sulama, sediment tortuları, tarım ve evsel atıkların suya karışmasıyla zaman içerisinde giderek bozulmakta ve gölün trofik seviyesi de bu yüzden ciddi bir problemle karşı karşıya kalmaktadır. Yapılan bilimsel araştırmalarda gölün ötrofik karakterde olduğu, ancak hipertrofiye doğru ilerlediği belirtilmektedir. Cernek Gölü'nde birçok korunma statüsü olmasına rağmen (Ramsar Alanı, Doğal Sit Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası) avcılık, kirlilik, tarım aktivitelerinin baskısı sebebiyle mevcut yapısı hızla bozulmaya uğramaktadır. Bu çalışmada, Kızılırmak Deltası'nda yer alan ve deltada önemli bir statüsü olan Cernek Gölü'nün ekolojik ve sosyo-ekonomik önemi ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler:Ramsar Alanı, Kızılırmak Deltası, Cernek Gölü, sulak alanlar

ECOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMIC IMPORTANCE OF CERNEK LAKE AND WETLAND IN THE RAMSAR AREA (KIZILIRMAK DELTA, SAMSUN)

Abstract

Besides playing an important part in both achieving ecological balance and protecting biological diversity, wetlands are ecosystems that make significant contributions to the economy of regions and countries. The Kızılırmak Delta in the Central Black Sea region is defined as a Ramsar Area by virtue of its natural habitats and rich biodiversity. The delta has very important wetlands whose natural features have been well-preserved. One of these wetlands, Lake Cernek, constitutes a significant ecosystem in terms of agriculture, tourism and fishing. Besides meeting the seafood needs, it provides employment for many people and contributes to economic and social development. However, the ecosystem of the lake is gradually getting degenerated due to irrigation, sedimentary residues, and contamination by agricultural and domestic waste and therefore the trophic level of the lake is faced with a serious problem. Scientific studies conducted in this regard report that the lake is actually eutrophic but it is heading for hypertrophy. Although there are many conservation areas at Lake Cernek, (Ramsar Area, Natural Protected Area, Wildlife Development Area), its current form is being spoiled rapidly due to hunting, contamination and the pressure from agricultural activities. In this study, the ecological and socio-economic importance of Lake Cernek, which is located at the Kızılırmak Delta and enjoys a prominent status in the delta, is explained.

Key Words: Ramsar Area, The Kızılırmak Delta, Lake Cernek, wetlands

1. Giriş

Tatlı sular insanlık ve karasal doğal hayatın korunması bakımından oldukça önemlidirler. Dünyadaki tatlı su rezervlerinin çoğunu sığ göller oluşturur ve bunlar da derin göllere göre daha üretken ve daha fazla kullanım alanına sahiptirler ve *Potamogeton sp.*, *Myriophyllum sp.*, *Ceratophyllum sp.*, *Nymphaea sp.*, *Iris pseudacorus*, *Typha sp.*, *Juncus sp.*, *Phragmites sp.*, *Schoneplectus sp.*, gibi litoral bitki komüniteleri baskındır[1]. Bu bitkilerin baskın olduğu sığ sular sulak alan olarak adlandırılır ve bataklıktan ormana kadar olan geniş bir dağılımı kapsar. Su içi bitkilerin baskın olması, su kalitesini artırır, su kuşlarının ve diğer canlıların çeşitliliğini ve bolluğunu artırarak ekolojik ve korunma değerlerini artırır [2-4].

Sulak alanlar, ekolojik işlev ve değerlerinin yanı sıra ekonomik değeri göz önünde bulundurularak koruma-kullanım dengesinin belirlenmesi ve yönetilmesi gereken varlıklarımızdır. Dünyadaki su varlığının %2.5 gibi çok küçük bir yüzdesini oluşturan tatlı su kaynakları olan sulak alanlar, sadece su temini değil, sağladığı ekonomik faaliyetlerle yaşamsal öneme sahip doğal kaynaklarımızdır. Dünyada 12 112 000 hektar mangrov, 45 788 000 hektar bitki örtüsü barındırmayan sediman, 6 758 000 hektar sazlık (tuzlu su), 765 000 hektar sazlık (tatlı su), 9 657 000 hektar tatlı su ağaçlıkları olmak üzere 62 957 000 hektar sulak alan mevcuttur. Adı geçen sulak alan tiplerinin küresel ekonomik değerleri sırasıyla 185 667 000 \$, 2 848 575 000 \$, 73 382 000 \$, 3 836 000 \$, 333 223 000 \$ olmak üzere toplamda 3 444 682 000 dolardır [5].

Geçtiğimiz yüzyılda, artan şehirleşme ve evsel atık su artışı, sulak alanların ve nehirlerin regülasyonu, artan tarım ve hayvancılık faaliyetleri çoğu sığ gölde besin tuzu yüklemesini (özellikle azot ve fosfor) arttırmış ve ötrofikasyon problemine yol açmıştır [6]. Sığ göllerin ötrofikleşmesi su kalitesinde bozulmaya ve suiçi bitkilerin, avcı balıkların ve su kuşlarının yok olmasıyla sığ göllerin ekolojik değerlerinin kaybolmasına neden olmaktadır [7-9]. Ötrofikasyonun sonucu olarak yaz aylarında siyanobakter patlaması ile birlikte alglerde artış, daha az suiçi bitki, bentik ve planktivör balıklarda artma ve düşük su kalitesi gözlemlenir[1]. Çünkü ötrofikleşme ile göl suyunun berraklığı ve oksijeni azalacak, bu da besin zincirinin en üstündeki yırtıcı balıkların azalmasına, bir alt gruptaki otçul balıkların (sazan, kadife gibi) aşırı çoğalmasına neden olacaktır. Sazan gibi bentik balıkların beslenme özellikleri nedeniyle sığ göllerin ekolojik değerlerinde ve su kalitelerinde bozulmaya neden olacaktır. Bir göldeki otçul balık miktarı yüksekse artan avlanma baskısından dolayı zooplankton azalacak bu da fitoplankton miktarını artıracaktır. Artan fitoplankton yoğunluğu ışık geçirgenliğini azaltarak suyun bulanıklığını artıracak, litoral zondaki fotosentetik suiçi bitkilerin büyümesini engelleyecektir.

Sulak alanlar gerek ekolojik dengenin sağlanmasında, gerekse biyolojik çeşitliliğin korunmasında büyük önem taşımalarının yanı sıra yöre ve ülke ekonomisine çok büyük katkıları olan ekosistemlerdir. XXI. yüzyılda yaşanacak büyük krizlerin ve çatışmaların su kaynakları ve sulak alanlar üzerinde yoğunlaşacağı gerçeği de dikkate alındığında bu alanların ne denli önemli olduğu daha da iyi anlaşılmaktadır. Küresel ısınma nedeniyle tatlı su kaynaklarının hızla tükendiği, su ve su ürünleri ile sucül ekosistemlerin en önemli ilgi konusu olduğu günümüzde, sulak alanların korunması ve gelecek kuşaklara en sağlıklı şekilde iletebilmesi kuşkusuz bir ulusal güvenlik konusu olmaktadır.

Türkiye, sulak alanlar bakımından Avrupa ve Ortadoğu'nun en önemli ülkelerinden biri kabul edilmektedir. Bunun başlıca iki nedeni bulunmaktadır; birincisi Türkiye'nin farklı ekolojik karakterdeki zengin sulak alan habitatlarına sahip olması, ikincisi ise Batı Palearktık bölgedeki 4 önemli kuş göç yolundan ikisinin ülkemiz üzerinden geçmesidir. Kızılırmak Deltası 1182 km'lik uzunluğa ve 78000 km²'lik havzaya sahip, Kızılırmak'ın denize döküldüğü yerde oluşmuş, Türkiye'nin Karadeniz kıyılarındaki doğal özelliklerini kısmen koruyabilmiş en büyük sulak alanıdır[10]. Delta 56000 ha alana sahiptir ve bu alanın 6110 ha sulak alandır. Kızılırmak'ın taşıdığı alüvyonların oluşturduğu ülkemizdeki en büyük deltalardan birisidir. Kızılırmak Deltası Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nde, Samsun ile Sinop arasında, denize doğru uzanmış üçgen şeklinde bir deltadır. Bu delta, Kızılırmak'ın Anadolu içinde yaptığı uzun hareketin sonunda, binlerce yıldan beri taşıyıp getirdiği alüvyonlardan oluşmuştur. Delta üzerindeki birçok morfolojik ünitelerden biri de, özellikle doğu kıyılarında yer alan kıyı kordonları ve lagünlerdir. Bu lagünler, kıyı kordonları vasıtasıyla denizden ayrılmıştır.

Kızılırmak Deltası, 1998 yılında "Ramsar Alanı" içine giren, "Uluslararası öneme sahip alan" özelliği taşıyan ve bu özelliği ile Karadeniz Bölgesi'ndeki tek sulak alandır. Karadeniz'e özgü nadir ve içerdiği habitat tiplerini iyi temsil eder nitelikte olması, çok sayıda nesli tehlike altında olan bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapması, çok sayıda canlı türünün Karadeniz'deki en önemli yaşam alanlarından biri olması, birçok kuş ve iç su balığı türünün hayatlarının belirli dönemlerinde yoğunlaştıkları alan olması, yıl boyunca 20 binden fazla su kuşu barındırması, tehlike altındaki balıkların yaşam döngülerinin kritik dönemlerini bu alanda geçirmeleri, çok sayıda kuşa ev sahipliği yapması ve mersin balıklarının %1'inden çoğunu üreme döneminde barındırdığı için Ramsar Alanı olarak kabul edilmektedir[11].

Kızılırmak Deltası Ramsar Alanı'nda 'Bafra Balık Gölleri' adı verilen 6 adetlagün bulunmaktadır. Bu lagünlerden biri olan Cernek,Kızılırmak'ın doğusunda Samsun'un Bafra ilçesine bağlı Doğanca Beldesi sınırları içerisinde,Bafra'ya 20 km uzaklıktadır.Deltanın en büyük göllerinden biri olan Cernek Gölü'nün alanı 589 hektardır. Gölün doğusunda ve kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Balık, Uzun, Tatlı ve Gıcı gölleri ile Ondokuz Mayıs ilçesi, batısında ise Doğanca Beldesi bulunmaktadır.Cernek Gölü,herhangi bir tabakalaşmanın görülmediği, rüzgarlarla iyi karışan, 1-3 m derinlikte sıg bir göldür. Gölün etrafı geniş sulakalanlarla çevrilidir. Bu sulakalanlar tatlı su sulakalanlarıdır.(Şekil 1)[12,13]. Cernek Gölü'nde toplam çözünmüş anyon ve katyon maddelerinin ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde artış göstermesi nedeniyle gölde tuzluluk değerlerinde (ilkbahar döneminde 0,98g/L, sonbahar döneminde ise 1,12g/L) paralel bir artış görülmektedir[14].



Şekil 1. Kızılırmak Deltası ve Cernek Gölü

Cernek sulak alanı su kuşları tür ve yoğunluğu bakımından çok önemli bir alandır. Özellikle göçmen kuşların göç yolu güzergâhında bulunması nedeniyle, göç sezonlarında kuşların belli bir süre barındığı, beslendiği, sürekli kalan su kuşları için beslenme ve üreme alanıdır. Cernek Gölü'nün kıyısında yer alan Doğanca Belediyesi Su Ürünleri Kooperatifi binası Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ornitoloji Araştırma Merkezi tarafından 'Kuş Halkalama Merkezi' olarak da kullanılmaktadır[15]. Bu halkalama merkezindeki çalışmalar sırasında Türkiye kuş faunası için yeni tür kayıtları da verilmektedir[16]. Ayrıca alanda 'Kuş Gribi' ile ilgili araştırmalarda mevcuttur[17,18]. Yerli ve yabancı bilim insanlarıalanda kuş göç yolu üzerine bilimsel araştırmalar yapmaktadırlar[19]. Ayrıca,son zamanlarda bazı sivil toplum kuruluşları tarafından da deltada birtakım bilimsel çalışmalar yapılmaktadır [11,20].

Cernek Gölü ve çevresi 1979 yılından itibaren "Yaban Hayatı Koruma Sahası" olarak koruma altına alınmıştır. Yeni Kara Avcılığı Kanunu ile birlikte bu statü değiştirilerek "Yaban Hayatı Geliştirme Sahası" haline getirilmiştir. Yaban hayatı geliştirme sahaları, av ve yaban hayatlarının ve yaban hayatının korunduğu, geliştirildiği, yaşama ortamı iyileştirme tedbirlerinin alındığı ve özel avlanma planı çerçevesinde avlanmanın yapılabildiği sahaları içermesi ve barındırdığı kuş zenginliği nedeniyle su kuşları açısından yaban hayatı geliştirme sahası kriterleri içerisine girmektedir. Delta Birdlife International (Uluslararası Kuş Koruma Kurumu) tarafından geliştirilen bilimsel kriterlere göre, nesli tehlike altına olan türleri barındırması, biyoma bağlı tür

topluluklarının çok zengin ve farklı örneklerden birini içermesi, dar yayılışlı türlerin bulunması ve mevsimsel olarak yoğunlaşan türler için sığınma özelliği taşıması ile “Önemli Kuş Alanı” (ÖKA) statüsünde yer almaktadır. Cernek Gölü ve sulak alanı içerdiği tüm bu biyolojik çeşitliliği ve uluslararası önemi nedeniyle “Önemli Kuş Alanı” (ÖKA), “Önemli Bitki Alanı” (ÖBA) ve “Önemli Doğa Alanı” (ÖDA) statülerine sahiptir[21-23].

Cernek Gölü ve sulak alanı ekolojik öneminin yanı sıra özellikle yöre insanı için sosyo-ekonomik öneme de sahiptir. Yöre halkı su ürünleri ve saz kesiminden geçimlerini temin ederken, ihraç edilen sazlar ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Gölde su ürünleri avcılığı yapılarak pazara sunulmaktadır. Göl ve sulakalan çevresinde yoğun bir şekilde hayvancılık da yapılmakta, özellikle manda yetiştiriciliği yöre insanı için geçim kaynağı oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, hem ülkemiz hem de dünya literatürlerinde oldukça önemli bir sulak alan ekosistemi olan Cernek Gölü'nün ekolojik ve sosyo-ekonomik önemi irdelenmiştir.

2. Cernek Gölü'ndeki Doğal Yaşam Alanları

Kızılırmak Deltası Ramsar Alanı, göç sırasında Karadeniz'i doğrudan aşan kuş türleri için hayati önem taşımaktadır. Bu alan, Karadeniz'i geçen kuşların göç öncesi uçuş hazırlığı ve göç sonrası dinlenebildikleri, beslenebildikleri ve korunabildikleri alandır. İlkbaharda Karadeniz'i geçmek üzere uzun bir yolculuğun hazırlığını yaptıkları ve sonbahar göçlerinde ise Karadeniz'i aşan kuş türlerinin Karadeniz kıyısında sığınabilecekleri en önemli sulak alan, Kızılırmak Deltası ve bu deltada yer alan Cernek Gölü'dür. Bu nedenle, özellikle göç sırasında bazı kuş türleri deltada büyük sayılara ulaşmaktadır. Göç esnasında bir günde Cernek Gölü üzerinde 42000 kum kırlangıcı (*Riparia riparia*) sayılmış olup, bölgeden geçit yapan kırlangıç sayısının bir milyonu aştığı tahmin edilmektedir. Doğrudan deniz üzerinden göç eden türler için Kızılırmak Deltası önemli bir duraklama noktası olup, Cernek Gölü ve çevresi çok sayıda çalı ve çalimsı bitki, yemiş içeren bitkileri bulundurması ve zengin bir böcek popülasyonunun varlığı nedeniyle ötücü kuşlar için uygun bir dinlenme ve beslenme alanıdır[24]. Alanda bugüne kadar 312 kuş türü tespit edilmiş ve bunlarında Türkiye'deki kuşların yaklaşık %69'una denk geldiği görülmüştür[25]. Önemli göç yollarından biri olan deltadaki Cernek Gölü'nde bu nedenle kuş gözlemi, kuş sayımı ve kuş halkalama çalışmaları yapılmaktadır.

Sulak alan su kuşlarının yanı sıra mersin balıkları gibi nadir içsu balıkları içinde önemli bir yaşam alanıdır. Rus mersini, karaca mersin (*Acipenser gueldenstaedtii*), sivrişka (*Acipenser stellatus*), kolan balığı, alman mersin balığı (*Acipenser sturio*) ve mersin morinası (*Huso huso*) deltada yaşayan ve nesli dünya ölçeğinde tehlike altında olan balık türleridir[11]. Alanda yaşayan dişli sazancık (*Aphanius danfordii*) türü ise ülkemizde endemik bir balık türüdür. Cernek Gölü'nde yer alan balık türleri pullu sazan (*Cyprinus carpio*), sudak (*Sander lucioperca*), kefal (*Mugil cephalus*), tüp burunlu kaya balığı (*Proterorhinus marmoratus*), tatlısu kaya balığı (*Neogobius fluviatilis*), ince dudaklı kefal (*Lizaramada*), rus kefalı (*Mugil soiu*), söğüt balığı (*Vimba vimba*), tuna inci balığı (*Chalcalburnus chalcoides*), havuz balığı (*Carassius carassius*), tatlısu kefalı (*Leuciscus cephalus*), kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus*)'dır[26,27]. Ekonomik değeri olan balıklar av sezonunda avlanarak su ürünleri kooperatifi kontrolünde pazara sunulmaktadır.

Cernek Gölü çevresindeki önemli yaşam alanlarından biri de barındırdığı sulak alandır. Göl kıyısı ve çevresi yoğun olarak kamışlarla (*Scirpus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*) kaplıdır. Kooperatif kontrolünde sulak alandaki bu kamışlar belli sezonlarda kesilip kurutulup pazarlanmaktadır. Dolayısıyla, balıkçılığın yanı sıra kamış kesimi ile yöre ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Göl çevresi ve sulak alan, biyoçeşitlilik bakımından çok zengin olduğu için doğa eğitimi için bir açık hava laboratuvarı gibidir. Bu nedenle kuş gözlemciliği, yürüyüş ve kampçılık faaliyetleri için doğaseverler tarafından ilgi görmektedir. Tüm bu özellikleri nedeniyle Cernek Gölü ve sulakalanı Türkiye'nin en zengin biyoçeşitliliğe sahip sulak alanlarından biridir.

3. Cernek Gölü'nün Ekolojik Yapısı

3.1. Fiziko-kimyasal Özellikler

Ötrofik karakterde olan Cernek Gölü, litoral bölgede makrofit vejetasyonu oldukça fazla olan sığ bir göldür. Bu makrofitler sazlıklıkta önemli olup, su kuşları için barınma, beslenme ve üreme alanı olarak önemli bir habitat oluşturmaktadır. Gölün dip yapısı çamur ve balçıktır.

Cernek Gölü ve sulak alanı birçok kıyısız sulak alan sistemi gibi kirleticilere maruz kalmaktadır. Özellikle tarımsal ve evsel girdi söz konusudur. Yöre halkı baharın gelmesiyle hayvanlarını özellikle mandaları serbest şekilde sulak alana salmaktadırlar. Bu nedenle göl ve sulakalandaki otlaklar zarar görmektedir. Kıyıdaki aşırı yer altı suyu çekimi tuzlanmaya neden olmakta ve suya bağımlı olarak yaşayan bütün canlıları ve yaşam alanlarını

etkilemektedir. Son yıllarda yaşanan küresel ısınma nedeniyle kurak sezonda su seviyesi de oldukça azalmaktadır[11].

Cernek Gölü yüzey suyu ve yeraltı suyundaki kirlenmenin temel kaynağı zirai faaliyetlerde kullanılan kimyasal gübrelerden alana giren azot ve fosfor bileşikleridir[11]. Azot ve fosfor bileşiklerinin göl sularına karışması neticesinde göl ekosistemi ötrofik düzeyi geçmekte ve sık sık ötrofikasyon olayı gerçekleşmektedir. Ötrofikasyon, sudaki azot ve fosforun suya katılıma bağlı olarak algal üretimin artması olayıdır. Bu üretim artışına etki eden en önemli canlı grubu alglerdir. Özellikle mavi-yeşil alglerin toksik türleri aşırı çoğalarak (bloom) suyun fiziko-kimyasal özelliğini hatta biyolojik yaşamı olumsuz etkilemektedir. Aşırı alg çoğalması ile birlikte göl yüzeyi tamamen suçiçeği görünümü oluşturmakta ve suyun rengi yeşil ya da mavi-yeşil bir görünüm almaktadır. Bu durum dip kısımlara güneşin girişini engellemekte, dip kısımda anoksik bir ortam oluşmaktadır. Dip kısımda oksijensiz solunum yapabilen bakterilerin etkisi ile hidrojen sülfür ve metan gibi sucul canlılara olumsuz etkisi olan gazların çıkışı görülebilmektedir. Organik partikülün dekompozisyonu ile oluşan anoksik şartlar altında ve algal toksinler nedeniyle kötü koku (H_2S ve metan) ve balık ölümleri gözlenmektedir[11].

Geçmiş yıllarda Bafra ilçesi ve Cernek Gölü çevresindeki köy ve beldelerin kanalizasyonu bir kanal vasıtasıyla (Badut Kanalı) göle ulaşmaktaydı. Ancak Bafra ilçesine yapılan atıksu arıtma tesisinin faaliyete geçmesi ile Cernek Gölü su kalitesi iyileşme yönünde olumlu sonuçlar vermesine rağmen, su kalitesi parametrelerinin olması gereken düzeylerde olmadığı görülmektedir. Yapılan birçok su kalitesi çalışmalarında, gölün güçlü bir ötrofikasyon potansiyeline sahip olduğu belirtilmiş, gölün beslenme düzeyinin hipertrofik seviyeye doğru ilerlediği görülmüştür. Bunun da nedeni Bafra Ovası'nda yapılan yoğun tarımsal faaliyetlerden kaynaklanmaktadır [11,30]. Çizelge 1'de [11,28,29] gölde yapılmış olan bazı analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 1. Cernek Gölü'nde bazı su kalitesi parametreleri

	DSİ, 1982	DSİ, 1994	KDYP, 2008
pH	8,4	8,93	8,64
Amonyum (mg/l)	0	0,353	0,073
Fosfat (mg/l)	0	0,193	0,24
Kalsiyum (mg/l)	70,14	48,89	0
Magnezyum (mg/l)	82,64	87,13	0
Potasyum (mg/l)	16,22	14,85	0
Klor (mg/l)	627,5	571,4	0
Sülfat (mg/l)	361,7	230,9	179,5

Çizelge 2'de Cernek Gölü'nde yapılmış bazı limnolojik çalışmalar sonucunda su kalite parametrelerinin ortalama değerleri verilmiştir[30]. Araştırmacılar gölün güçlü bir ötrofikasyon potansiyeline sahip olduğunu belirtip, gölün beslenme seviyesinin hipertrofik seviyeye doğru bir eğilimi olduğunu vurgulamışlardır. Orto-fosfat parametresi kullanılarak gölün OECD kriterlerine göre ötrofik düzeye sahip olduğu da çalışmada ayrıca belirtilmiş olup (35-100 $\mu\text{g/l}$ ötrofik, >100 $\mu\text{g/l}$ hiperötrofik), göle Badut Kanalı aracılığıyla tarımsal drenaj sularıyla birlikte organik ve inorganik maddelerin girmekte olduğu ve bunun neticesinde de alg çoğalmalarının gözlemlendiği belirtilmiştir.

Çizelge 2. Cernek Gölü'nün bazı fiziko-kimyasal özellikleri[30].

	Nisan	Mayıs	Temmuz	Ekim	Kasım
Sıcaklık (°C)	14.1	22.4	27.5	18.8	11.3
Tuzluluk (mg/l)	750	840	1280	1180	1040
Oksijen (mg/l)	11.2	9.2	7.8	5.8	8.1
pH	8.53	8.9	9.65	8.71	8.41
İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$)	1420	1573	2283	2134	1940
Derinlik (cm)	45	95	27	18	31

Amonyak (mg/l)	1.537	0.943	0.332	0.975	1.069
Nitrat (mg/l)	0	0	2.636	0.882	0
Nitrit (mg/l)	0.003	0.016	0	0.033	0.087
Orto-Fosfat (mg/l)	0.051	0.161	0.042	0.145	0.11
Klor (mg/l)	592	332	467	470	507
Sülfat (mg/l)	65.5	143.1	237	252	254
Bikarbonat (mg/l)	250	241	18	270	385
Karbonat (mg/l)	20.5	29.9	87	36.5	0
Sodyum (mg/l)	203	227	314	395	402
Magnezyum (mg/l)	95.9	48.9	57.2	61.9	56.6
Kalsiyum (mg/l)	81.7	34.8	23.3	35.6	42.2
Potasyum (mg/l)	5.8	7.6	11.9	13.3	12

3.2. Biyolojik özellikler

Sucul ekosistemlerin birincil üreticileri alglerdir. Yapılan araştırmalarda Cernek Gölü'nde planktonik alglerin mevsimsel değişimi önemli farklılık göstermektedir. Kış aylarında toplam fitoplankton değişimi azalma gösterirken, bahar ayları başında önemli bir artış gösterip sonlarına doğru azalma söz konusu olmaktadır. Yaz aylarında da ciddi bir değişim vebunu takiben aşırı fitoplankton çoğalmaları izlenmektedir. Fitoplanktonik organizmaların mevsimsel değişimi çevresel faktörlerle yakından ilişkilidir. Farklı yapısal özelliklere sahip olmaları nedeniyle mevsimsel süksasyonu ve dağılımları farklılık göstermektedir. Cernek Gölü'nde planktonik algler ile ilgili yapılan bir araştırmada gölün fitoplankton kompozisyonunun %46'sını Chlorophyta, %23'ünü Bacillariophyta, %16'sını Cyanophyta, %11'ini Euglenophyta, %2'sini Xanthophyta, %1'ini Cryptophyta ve %1'ini Dinophyta türlerinin oluşturduğu belirlenmiştir [12]. Fitoplanktonun populasyon yoğunluklarındaki farklılıklar besin zincirinin diğer basamaklarındaki canlıları da etkilemesiyle ekonomik açıdan büyük öneme sahiptir. Fitoplankton sınıflarının baskınlık değişimine bakıldığında ilkbahar, sonbahar ve yaz aylarında Cyanophyceae'nin baskınlığının ortaya çıktığı ve bu sınıftan en yoğun olarak *Anabeana* spp. ve *Microcystis aeruginosa* türlerinin baskın olduğu, fakat kış aylarında Cyanophyceae'nin az olarak ön plana çıktığı görülmüştür [11,12]. *Anabeana* spp. ve *Microcystis aeruginosa* türlerinin populasyon yoğunlukları çok arttığında, salgıladıkları ekstraselüler sıvılar sudaki diğer canlılar için toksik etki yapmaktadır [31]. Çizelge 3'de Kızılırmak Deltası'ndaki göllerde yapılan araştırmalarda Cernek Gölü'nde tespit edilen alg grupları verilmiştir [12,32].

Çizelge 3. Kızılırmak Deltası'ndaki göllerde ve Cernek Gölü'nde tespit edilen alg florası

Alg sınıfları	Deltadaki toplam tür sayısı [32]	Cernek Gölü [32]	Cernek Gölü [12]
Bacillariophyceae	88	55	24
Chlorophyceae	60	43	48
Cyanophyceae	39	28	17
Euglenophyceae	17	13	11
Dinophyceae	4	3	1
Chrysophyceae	3	-	-
Cryptophyceae	2	1	1
Xanthophyceae	-	-	2
Toplam	213	143	104

Sucul ekosistemlerde besin zincirinin birinci halkasını fitoplankton, ikinci halkasını zooplankton oluşturur. Fitoplankton tür çeşitliliği ve yoğunluğundaki artış zincirin bir üst basamağında yer alan zooplanktonun artmasına ön ayak olmaktadır. Sucul ortamlardaki besin zincirinde, yağlar, karbonhidratlar ve proteinler ilk üretici olan fitoplanktonik alg grupları tarafından sentezlenir ve zincirin bir üst besin kademesine geçerler. Bu bitkisel protein ilk olarak, zooplanktonun Crustacea grubunda hayvansal proteine dönüşür. Bu özelliği ile zooplankton, proteine gereksinim duyan canlılar için besin zincirinin önemli bir basamağını oluşturur.

Zooplankton türlerinin büyük bir kısmının trofik düzeyin, su kalitesinin ve kirlilik seviyesinin belirlenmesinde indikatör olarak kullanılmaları sahip oldukları önemi daha da arttırmaktadır.

Cerneke Gölü'nde yapılan bir araştırmada zooplanktonda Cladocera'dan 10, Copepoda'dan 3 ve Rotifera'dan 18 olmak üzere toplam 31 takson tespit edilmiştir [13]. Cerneke Gölü'nde tür kompozisyonu ve bollukları açısından Rotifera ve Cladocera'nın oranı Copepoda'nın oranından daha fazla olduğu görülmüş ve bu durumun ötrofikgöllerin tipik özelliklerinden birisi olduğu belirtilmiştir [35]. Cerneke Gölü'nde yapılan zooplankton araştırma sonuçlarına göre göl ötrofik karakterdedir. Cerneke Gölü'nde tespit edilen zooplankton türlerinden *Chydorus sphaericus*, *Acanthocyclop srobustus*, *Brachionus calyciflorus*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra vulgaris* ve *Filinia longiseta* ötrofik göllerin tipik indikatör türleri olarak bilinmektedir [33,34,35]. Gölde yapılan başka bir araştırmada da gölün hipertrofik eğilimli, güçlü ötrofikasyon potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir [30]. Çizelge 4'te Delta gölleri ve Cerneke Gölü zooplanktonu üzerine yapılan araştırma sonuçları verilmiştir [11,13,30,36-38].

Çizelge 4. Kızılırmak Deltası'ndaki göllerde ve Cerneke Gölü'nde tespit edilen zooplankton faunası

Zooplankton taksonları	Deltadaki Göller[36]	Balık Gölü ve Uzun Göl [37,38]	Cerneke Gölü[30]	Deltadaki göller[11]	Cerneke Gölü [11]	Cerneke Gölü [13]
Rotifera	25	-	5	28	12	18
Cladocera	-	17	8	15	8	10
Copepoda	-	7	3	5	3	3
Toplam	25	24	16	48	23	31

4. Doğal Kaynak Kullanımı

Sulak alanların en önemli işlevlerinden birisi aşırı yağmur ve taşkınlarda fazla suyu havzasında depolayabilmesidir. Cerneke Gölü çevresinde tarımsal faaliyetler yapıldığı için, bu sulakalan taşkınları önlemekte ayrıca bünyesinde bulunan sudan tarım alanları sulanmaktadır. Ülkemizde en büyük manda popülasyonunun bulunduğu yerlerden biride Kızılırmak Deltası'nda yer alan Cerneke Gölü çevresidir. Bu alanda bulunan manda popülasyonundan gerektiği gibi faydalanılmamaktadır. Manda sütü mükemmel bir besin kaynağı olup manda yoğurdu, mozerella peyniri, manda kaymağı, kaymaklı lokum, kaymaklı şeker ve balkaymak dondurma gibi çok sayıda ürün manda sütünden yapılmaktadır. Manda sadece et ve süt ürünleri için değil sulakalan ekosistemi için de önemlidir. Manda; mera vejetasyonu, göl sedimantasyonu, kuşlar ve balıklar gibi canlı türlerinin yaşamı için sulak alan ekosisteminin önemli parçalarından biridir. Birçok sulak alan bitkisinin yayılımını kontrol etmesi, sazlıkların kendini tazelemesi, sazlıklar ve bataklıklarda kuş türlerinin yuva yapması (korunaklı alanlar oluşması) için de mandaların deltadaki varlığı önem taşımaktadır. Ancak yapılan araştırmalarda deltadaki manda sayısının yıldan yıla azaldığı görülmektedir. Çizelge 5'te alanda kaydedilen manda sayıları verilmiştir [39].

Çizelge 5. Deltada manda sayısının 1990-2006 yılları arasındaki değişimi

Yıllar	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Manda sayısı	10000	5750	4950	4700	4550	4100	3750	3550	2800

Cerneke Gölü sulak alanında en önemli ekonomik faaliyetlerden biri de saz kesimidir. Su sazı (*Phragmites australis*), hasır otu (*Typha angustifolia*) ve su kamışı (*Scirpus lacustris*) kesilip pazarlanmaktadır. Sazların büyük bir kısmı yurtdışına ihraç edilmektedir. Her yıl kesilen 40 bin bağ saz, toplam sazlık alanın %25'ine karşılık gelmektedir [11]. İhraç edilen ülkelerde de çatı yalıtım malzemesi olarak kullanılmaktadır. Saz kesimi bölgede yaşayan insanlar için gelir kaynağı olması yanı sıra belirli kurallar çevresinde sürdürülebilir olması durumunda sulakalanlara çeşitli faydalar sağlar. Hasır otu, kamış gibi bitkilerin hasat edilmesi atık birikimini sınırlandırarak sucül ekosisteme katkıda bulunmaktadır. Saz kesimi gelişmekte olan vejetasyonun kendini yenilemesini, gövdelerin daha güçlenmesini ve sıklaşmasını sağlar [40]. Ayrıca kesilen sazlar; hasır ve sepet yapımında, binaların özellikle hayvan barınaklarının çatılarında, ahırlarda zemin kaplamada, ekmeğin pişirilen geleneksel

fırınlarda odun yerine yakacak olarak da kullanılmaktadır. Çizelge 6'da alanda kesilen saz miktarları verilmiştir[41].

Çizelge 6.Cernek Gölü sulak alanında yıllık kesilen saz miktarı (bağ olarak)

Yıllar	2002	2003	2004	2005
Bağ adedi	20000	16000	24000	30000

Kızılırmak Deltası'ndaki sulak alanlarda yoğun olarak bulunan goga(*Juncus*sp.) bitkisi yöre köylüleri tarafından sökülüp kurutulduktan sonra bölgedeki araçlar vasıtasıyla ülkemizin çeşitli yerlerine gönderilmektedir. Goga, çiçekçilerde buket ve çelenk yapımında kullanılmaktadır.Çizelge 7'de goga kesimiyle ilgili bilgiler verilmiştir[42].

Çizelge 7. Cernek Gölü sulak alanında goga sökümü yapan hane, kişi sayıları, söküm miktarı ve toplam gelirleri

Aile sayısı	Kişi sayısı	Söküm miktarı yaş (kg)	Gelir (TL)
20	80	70000	30000

Tarım potansiyelinin yanı sıra balık ve diğer su ürünleri için uygun fiziki ve biyolojik doğal ortama sahip olan Bölgede dört adet su ürünleri kooperatifi bulunmaktadır. Bunlar Yörükler, Sarıköy, Doğanca ve Emenli su ürünleri kooperatifleridir.Deltanın doğu bölümünde toplam 358 üyeli üç, batı bölümünde ise 24 üyeli bir kooperatif vardır[43].Cernek Gölü'nde balıkçılık önemli gelir kaynaklarından biridir.Deltada Cernek Gölü kıyısında Doğanca Su Ürünleri Kooperatifi bulunmaktadır. Gölde avcılık pinter, fanyalı ağlar ve oltayla yapılmaktadır.Gölde pullu sazan, sudak, kefal ve kerevit avcılığı yapılmaktadır[11].Çizelge 8'de deltada yıllara göre balık üretimleri verilmektedir[41,44].

Çizelge8. Kızılırmak Deltası'nda balık üretimi (ton)

Yıllar	Sazan	Sudak	Kefal	Kerevit
1980	150	15	15	-
1981	175	20	10	-
1982	200	17	12	-
1983	67,5	10	7,5	-
1984	70,8	19,4	2,8	13
1985	65	15,3	19,3	14
1986	67	11,8	34,8	26
1987	62,5	11	15	25
1988	60	2,5	9,3	22
1989	50,7	28,6	7	21
1990	18,8	5,7	5,9	20
1991	32,8	14,6	25	19
1992	63,1	14,6	25,4	16
1993	19,8	13,7	25,8	15,5
2002	1,6	3,5	3,3	13,8
2003	1,7	2,8	2,8	9,4
2004	2,1	2,6	2,2	5,9
2005	2,1	2,4	2,5	1,5
Toplam	1110	210	226	222

Sulak alanda balıkların yanı sıra tıbbi sülüklerin (*Hirudo medicinalis*) de ekonomik önemi vardır. Ancak, bu sülüklerin avlanma dönemleri dışında kaçak olarak toplandığı görülmüştür. Bölgede kan sülüğü olarak da tanınan sülük, Samsun'daki bazı su ürünleri kooperatifleri tarafından toplanılarak tıbbi amaçlı kullanılmak üzere Fransa, İtalya ve Japonya'ya gönderilmektedir[45]. Yaklaşık 30 kişiden kişi başına günlük 2 kg sülük toplanarak yaklaşık 60 kilo sülük toplandığı bilinmektedir. Yılda 3 tondan kişi başına günlük 30-40 TL kazanç sağlanmaktadır[46].

Cernek Gölü sulak alan ve çevresinde kurbağa da toplanarak yöre ve ülke ekonomisine katkı sağlanmaktadır. Yörede yıllık ortalama 400 ton kurbağa toplanmaktadır [44]. Yöre halkı olarak 60 çiftçi tarafından toplanan kurbağa yaklaşık 300000 TL gelir getirmektedir. Toplanan bu kurbağalar ihracatçı firmaya teslim edilmekte, bu firma da Japonya, Fransa ve İtalya gibi ülkelere tüketim ürünü olarak ihracatını yapmaktadır [46].

Deltanın doğu bölümünün 5175 hektarlık bölümü (Cernek Gölü ve civarı) “Yaban Hayatı Geliştirme Sahası” olarak koruma altında olduğundan bu bölümde avcılık tamamen yasaklanmıştır. Ancak, yasağa ve denetlemelere rağmen burada kaçak avcılık yapıldığı gözlenmektedir. Deltanın diğer bölümleri av mevsimi boyunca ava açıktır, bu bölgelerde de usullere aykırı avcılığa çok sık rastlanmaktadır. 1980’lerin sonlarında Bird-life&DHKD ortak çalışmasının ortaya koyduğu su kuşu kıyımıyla karşılaştırıldığında deltadaki avcılık baskısının büyük ölçüde azaldığı görülmektedir. Cernek Gölü ve sulakalanında kuşların karşılaştığı tehlikelerin başında av ve avcı baskısı gelmektedir. Koruma altındaki türlerin kaçak ve oldukça fazla sayıda avlanması büyük bir sorundur. Diğer başlıca sorunlar ise; insan etkisi, saz kesimi ve yakma, drenaj çalışmaları, otlatmadır. Göl ve çevresini etkileyen bu faaliyetler kuş popülasyonlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Cernek Gölü ve çevresinde avcılık kanatlı ve memeli hayvan türlerinde yapılmaktadır. Gölde avcılarının tamamına yakını uçar avcısıdır. Gıda amaçlı avlanma yapılmamaktadır.

5. Sonuç

Önceleri değersiz, bataklık alanlar olarak değerlendirilen ve kurutulmaya çalışılan sulak alanlar ekolojik ve ekonomik açıdan büyük öneme sahip olan özel ekosistemlerdir. Günümüzde hem iklimsel hem de beşeri faaliyetler sulak alanları baskılamaktadır. Ülkemizde sulak alanların karşı karşıya kaldığı sorunlar esas olarak sulak alanların önemini halk, kamu ve diğer kuruluşlar tarafından tam olarak anlaşılamaması, uygulamadaki eksiklikler ve ekonomik nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Kızılırmak Deltası’nda Ramsar Alanı içinde yer alan Cernek Gölü ve sulak alanı ekolojik özellikleri ve önemini yanı sıra yöre halkı için sosyo-ekonomik açıdan çok önemli bir alandır. Ancak, bu alan ülkemizin diğer bölgelerindeki sulak alanların maruz kaldığı tehditlerle benzer şekilde karşı karşıyadır. Son yıllarda artış gösteren yoğun kirliliğin, kontrolsüz avcılığın, tarım alanlarından gelen drenaj sularının, orman tahribinin, kıyı kumullarından kaçak kum ve çakıl alımının, SİT alanı olmasına rağmen delta kıyısında yapılaşmanın artması gibi etkenler sulak alan ekosisteminde bozulmalara yol açmaktadır. Yapılan ekolojik araştırmalar ötrofik karakterli Cernek Gölü’nün hipertrofiye eğilimli olduğunu, yaşanan kirlilik durumunun devamlılığı durumunda gölde yaşayan flora ve faunanın devamlılığını tehdit edeceğini göstermektedir.

Hem ekolojik hem de ekonomik sürdürülebilir kullanımı için, Cernek Gölü ve çevre sulak alanlarının mutlaka tahrip olmadan korunması gerekir. Bunun için çeşitli statülerle koruma altında olan deltada yönetimler tarafından daha etkili kontrol sağlanması, deltada bozulmaya yol açabilecek her çeşitli faaliyetin önlenmesi, deltada yaşayan halkın eğitilmesi, av ve yaban hayvanlarının korunması, geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanması için av kaynaklarımızı doğrudan kullanan avcı ve avcı adaylarının eğitilmesi, sulak alan ekosistemindeki değişimleri gözlemek için biyolojik izleme yöntemlerinin düzenli ve sürekli olarak uygulanması gereklidir. Ayrıca, Kızılırmak Deltası ile ilgili çeşitli kamu kurumları, kuruluşlar, üniversiteler ve gönüllü kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarının tek elde toplanması, kurum ve kuruluşların birbirleriyle koordineli bir şekilde çalışması gerekir.

Kaynaklar

- [1] Moss, B., "Ecology of freshwaters: Man and medium, past to future", Third edition, *Blackwell Science*, Oxford, (1998).
- [2] Hargeby, A., Andersson, G., Blindow, I., Johansson, S., "Trophic web structure in a shallow eutrophic lake during a dominance shift from phytoplankton to submerged macrophytes", *Hydrobiologia*, 279/280, 83-90, (1994).
- [3] Noordhuis, R., Van der Molen D.T. & Van den Berg, M.S., "Response of herbivorous water-birds to the return of Chara in Lake Voluwemeer, the Netherlands". *Aquat Bot.*, 72: 349-367, (2002).
- [4] Van Geest, G.J., Wolters, H., Roozen, F.C.J.M., Coops, H., Roijackers, R.M.M., Buijse, T., Scheffer, M., "Water-level fluctuation affect macrophyte richness in flood plain lakes". *Hydrobiologia*, 539: 239-248, (2005).
- [5] WWF, Living Waters – The Economic Values of the World's Wetlands, Gland, (2004).
- [6] Jeppesen, E., "The Ecology of Shallow Lakes: Trophic Interactions in the Pelagial". Doctor's dissertation [DSc]. *NERI Technical Report No. 247*. Silkeborg, (1998).
- [7] Scheffer, M., Houser, S.H., Meijer, M.L., Moss, B., Jeppesen, E., "Alternative equilibria in shallow lakes". *T.R.E.E.*, 8: 275-279, (1993).
- [8] Moss, B., Madgewick, J., Phillips, G., "A guide to the restoration of nutrient-enriched shallow lakes". *W.W. Hawes*, UK, 177 pp., (1996).
- [9] Jeppesen, E., Søndergaard, M., Jensen, J.P., "Recovery from Eutrophication: Global perspectives". In Kumagai, M. and Vincent, W. F. [eds.] *Freshwater Management- Global versus Local Perspectives*. Springer, Tokyo, pp. 135- 152, (2003).
- [10] Yazar, M. ve Magnin, G., "Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları". Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye, (1997).
- [11] Yeni yurt, C., Çağırkaya, S., Lise, Y., Ceran, Y. (editörler), "Kızılırmak deltası sulak alan yönetim planı 2008-2012" Çevre ve Orman Bakanlığı Ankara (KDYP), (2008).
- [12] B. Taş, A. Gönülol, "An ecological and taxonomic study on phytoplankton of shallow lake", Turkey. *J. Environ. Biol.*, 28: 439-445, (2007).
- [13] Bekleyen, A. ve Taş, B., "Çernek Gölü'nün (Samsun) Zooplankton Faunası". *Ekoloji*, 17, 67, 24-30, (2008).
- [14] Cüce, H. Bakan, G., Balık Ve Çernek Göllerinde Trofik Durumun CBS İle Değerlendirilmesi. SAMSUN SEMPOZYUMU 2011
- [15] Barış, S., Erciyas, K., Gürsoy, A., Özsemir, C., Nowakowski, J.K., "Çernek A New Bird Ringing Station In Turkey". *The Ring*, 27, 1: 113-120, (2005).
- [16] Erciyas, K., Özçam, P., Yavuz, N., Demirtaş, S., Sağlam, Ö., "First record of Lesser Yellow legs *Tringa flavipes* for Turkey" *Sandgrouse* 30(1), (2008).
- [17] Keşaplı, D.Ö., Keşaplı, C.Ö., Bilgin, C., Report of the Project called "Identifying the role of wild birds as a vector and transmitter of Avian Influenza in Turkey (pilot study)". (2007).
- [18] Newman, S.H., Honhold, N., Erciyas, K., Sanz-Alvarez, J., "Investigation of the role of wild birds in highly pathogenic avian influenza outbreaks in Turkey between January and February 2008": Unpublished Mission Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Crisis Management Centre – Animal Health and Animal Health Division- EMPRES, Viale delle Terme di Caracalla, Rome, Italy 00153, (2008).
- [19] Erciyas, K., "Kuşlarda Oriyantasyon". Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, Samsun, (2005).
- [20] "Önemli bir doğa mirası: Kızılırmak deltası". Doğa ve yaban hayatı koruma derneği (DYKD). ISBN:978-605-61637-0-8, (2010).
- [21] Kılıç, D.T. ve Eken, G., "Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları – 2004 Güncellemesi". Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, (2004).
- [22] Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., "Türkiye'nin 122 Önemli Bitki alanı". Türkiye, (2005).
- [23] Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. ve Lise, Y. (editörler), "Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları". Doğa Derneği, Ankara, Türkiye, (2006).
- [24] Gürsoy, A., Erciyas, K., Torun B. ve Barış, Y. S., "Çernek Halkalama İstasyonu 2002- 2003 Yılı Verilerinin Değerlendirilmesi", Avrasya I. Ornitoloji Kongresi, Antalya, Türkiye, (2003).
- [25] Hustings, F. ve Van Dijk, K., "Bird Census in the Kızılırmak Delta Turkey, in Spring 1992". "WIWO (Foundation Working Group International Wader and Waterfowl Research) – Report 45", Hollanda, (1994).
- [26] Uğurlu, S., Polat, N., Kandemir, Ş., "Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarındaki (Samsun) Lagün Göllerinin Balık Faunası", *Journal of Fisheries Sciences*, 2(3): 475-483 Doi: 10.3153/Jfscm.Mug.200742, (2008).
- [27] Demirkalp, F.Y., "Some of The Growth Characteristics of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Çernek Lake (Samsun, Turkey)". *Hacettepe J. Biol. & Chem.*, 35 (1), 57-65, (2007).
- [28] DSİ, Devlet Su İşleri Verileri, (1982).
- [29] DSİ, Devlet Su İşleri Verileri, (1994).

- [30] Demirkalp, F.Y., Çağlar, S.S., Saygı (Başbuğ), Y., Gündüz, E., Kaynaş, S., Kılınc, S., "Preliminary Limnological Assessment on The Shallow Lagoon Lake Çernek (Samsun, Turkey): Plankton Competition and in Relation to Physical and Chemical Variables". *Fresenius Environmental Bulletin*, Volume 13 – No 6, 508-518, (2004).
- [31] Sommer, U., "Seasonal Succession of Phytoplankton in Lake Constance". *BioScience*, Vol. 35, no. 6, 351-357, (1985).
- [32] Akbulut, A., "Türkiye Tatlısu Algleri, in Demirsoy". Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası", 4. Baskı, Bölüm 19, sf. 422-545, Ankara, Türkiye, (1999).
- [33] Saksena, D., "Rotifers as Indicators of Water Quality". *Acta Hydrobiologica*, 15, 481-485, (1987).
- [34] Michaloudi, E., Zarfadjian, M., Economidis, P.S., "The Zooplankton of Lake Micri Prespa". *Hydrobiologia*, 351, 77-94, (1997).
- [35] Haberman, J., "Zooplankton of Lake Vortsjaerv". *Limnologica*, Vol. 28, no.1, pp. 49-65, (1998).
- [36] Emir, N., "Samsun Bafra Gölü Rotatoria Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi". *Doğa-Turkish Journal of Zoology*. 14, 89-106, (1990).
- [37] Gündüz, E., "Bafra Balık gölü'nün (Balıkgölü-Uzungöl) Cladocera Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma". *Doğa-Turkish Journal of Zoology*, 15, 115-134, (1991a).
- [38] Gündüz, E., "Bafra Balıkgölü'nün (Balıkgölü-Uzungöl) Calanoida ve Cyclopoida (Copepoda) Türleri Üzerine Taksonomik Bir Çalışma". *Doğa-Turkish Journal of Zoology*, 15, 296-305, (1991b).
- [39] Anonim, Bafra Tarım İlçe Müdürlüğü Verileri. Bafra/Samsun, Türkiye, (2007a).
- [40] Özesmi, U., "Conservation Strategies for Sustainable Resource Use in the Kızılırmak Delta in Turkey". Doctoral Thesis, University of Minnesota, ABD, (1999).
- [41] Anonim, Samsun Tarım İl Müdürlüğü verileri. Samsun, Türkiye, (2007b).
- [42] Anonim, Yörükler, Doğanca Belediye Başkanlığı ve Sarıköy Muhtarlık Verileri, (2007c).
- [43] Balkaya, N. ve Çelikoba, İ., Sulak alanlar ve Kızılırmak deltası, (2005).
- [44] Bircan, R., Bafra Yöresinde Su Ürünlerinin Bugünkü Durumu ve Geliştirme İmkânları, (1988).
- [45] Anonim, Bafra ve Yörükler Avcılık ve Atıcılık Dernek Verileri, (2006a).
- [46] Anonim, Kızılırmak Deltası Sakinleri İle Yapılan Görüşmeler, (2007d).

.....