

# DERBENT BARAJ GÖLÜ (SAMSUN, TÜRKİYE)'NÜN PLANKTONİK ALGLERİ

Beyhan Taş<sup>1\*</sup> ve Arif Gönüloğlu<sup>2</sup>

1 Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ordu

2 Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun

## Özet:

Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye) fitoplanktonu Şubat 2001-Temmuz 2002 tarihleri arasında incelenmiştir. Fitoplanktonda 8 bölüme ait toplam 180 takson belirlenmiştir. Bunların 22'si Cyanophyta (Cyanobacteria) [%12], 74'ü Bacillariophyta [%41], 69'u Chlorophyta [%38], 1'i Chrysophyta [%1], 2'si Cryptophyta [%1], 6'sı Euglenophyta [%3], 3'ü Pyrrophyta [%2] ve 3'ü Xanthophyta [%2] bölümlerine aittir. Planktonik alg kompozisyonuna göre Derbent Baraj Gölü oligotrofiyen mezotrofiye giden bir özellik göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Derbent Baraj Gölü, alg, fitoplankton, taksonomi

## Abstract: **Planktonic algae of Derbent Dam Lake (Samsun, TURKEY)**

The phytoplankton of the Derbent Dam Lake was investigated between February 2001 and July 2002. In this study, a total 180 taxa belong to 8 division have been identified. These were Cyanophyta (Cyanobacteria) [22 taxa; 12%], Bacillariophyta [74 taxa; 41%], Chlorophyta [69 taxa; 38%], Chrysophyta [1 taxa; 1%], Cryptophyta [2 taxa; 1%], Euglenophyta [6 taxa; 3%], Pyrrophyta [3 taxa; 2%] and Xanthophyta [3 taxa; 2%]. According to planktonic algae composition, Derbent Dam Lake has a changing characteristic from oligotrophy to mesotrophy.

**Keywords:** Derbent Dam Lake, algae, phytoplankton, taxonomy

---

\* Correspondence to: Dr. Beyhan TAŞ, Ordu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 52750  
Perşembe-ORDU Tel: (+90452)5174441/144, Fax: (+90 452) 5174368  
E-mail: [beyhant@omu.edu.tr](mailto:beyhant@omu.edu.tr)

Bu çalışma doktora tezinin bir bölümü olup, bazı taksonlar ve literatür bildirişleri yenilenmiştir.

## Giriş

Akuatik ortamların primer üreticisi olan fitoplankton, bu biyosönözde anahtar bir rol oynar. Besin zincirinin temelini oluşturması yanında, sucul ekosistemde meydana gelen değişimlerden ilk önce ve en fazla fitoplankton komunitası etkilenir. Bu da biyolojik indikatör olması bakımından çok önemlidir. Bu nedenle, fitoplankton çevre kirliliğinin ve ötrofikasyonun göstericisi olarak da kabul edilmektedir (Ilmavirta, 1982). Fitoplanktonun besin zincirindeki temel fonksiyonu, primer tüketicilerden olan zooplanktona protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineral tuzları sağlamaktır. Atmosferdeki %21'lik oksijenin %70'inden fazlasını alglerin ürettiği de unutulmamalıdır.

Türkiye iç sular bakımından zengin bir ülkedir. Ancak kullanılabilir durumdaki içsu potansiyeli çok kısıtlıdır. Gelişen teknoloji ile birlikte oldukça sınırlı olan tatlısu kaynakları her geçen gün kirlenmektedir. Bununla birlikte hızlı nüfus artışı, düzensiz kentleşme, sanayileşme, tarım alanlarında bilinçsizce ve aşırı miktarda kullanılan gübre ve pestisitler alıcı ortamlar olan su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Son yıllarda su kirliliğinin özellikle alglerle ele alınması planktona olan ilgiyi daha da artırmıştır. Ortamın kirliliği, fitoplanktonu negatif ya da pozitif yönde etkiler. Bu nedenle, fitoplankton tür çeşitliliği ve yoğunluğu bize ortam ve kirlilik hakkında bir fikir vermektedir.

Göl ve rezervuar alanlarının besin ve gelir kaynağı olarak değerlendirilebilmesi için, bu sucul ekosistemlerde primer su bitkileri olan algler ve bunları etkileyen çevresel faktörlerin iyi bilinmesi gerekir. Türkiye'de tatlı su algleri ile ilgili yapılan araştırmalar yirminci yüzyılın ortalarında başlamıştır. Büyük çoğunluğu yerli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda alglerin floristik, ekolojik ve mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Gönülo ve ark. (1996) tarafından yapılan "A Check-list of the freshwater algae of Turkey" adlı yayından tatlı sularda 100'ü aşkın çalışmanın yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu sayı günümüzde daha da artarak, tatlısu fitoplankton komunitasinin ekolojisi ve fotosentetik aktivitesinin anlaşılmasında büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Ancak, Türkiye tatlısu alg florasının envanteri henüz tamamlanmamıştır.

Türkiye'nin kuzeyinde yer alan Karadeniz Bölgesi, iki büyük deltaya ve bu deltada çok sayıda lagün göllerine sahiptir. Kızılırmak ve Yeşilirmak deltalarında bulunan bu lagün göllerinde ve deltayı besleyen akarsular üzerinde kurulan baraj göllerinde birçok algolojik çalışmalar yapılmıştır (Gönülo ve Çomak, 1992 a,b; 1993 a,b; Yazıcı ve Gönülo, 1994; Gönülo ve Obalı, 1998 a,b; İşbakan ve ark., 1998; İşbakan-Taş ve ark., 2002; Ersanlı ve Gönülo, 2005; Soylu ve Gönülo, 2006, Taş ve Gönülo, 2007). Bu çalışmada, Derbent Baraj Gölü'nün planktonik alg kompozisyonu incelenmiştir. Çalışmanın, Türkiye tatlısu alg florasının belirlenmesine ve rezervuar alanında yapılan akuakültür çalışmalarına katkı sağlanması umulmaktadır.

## Materyal ve Method

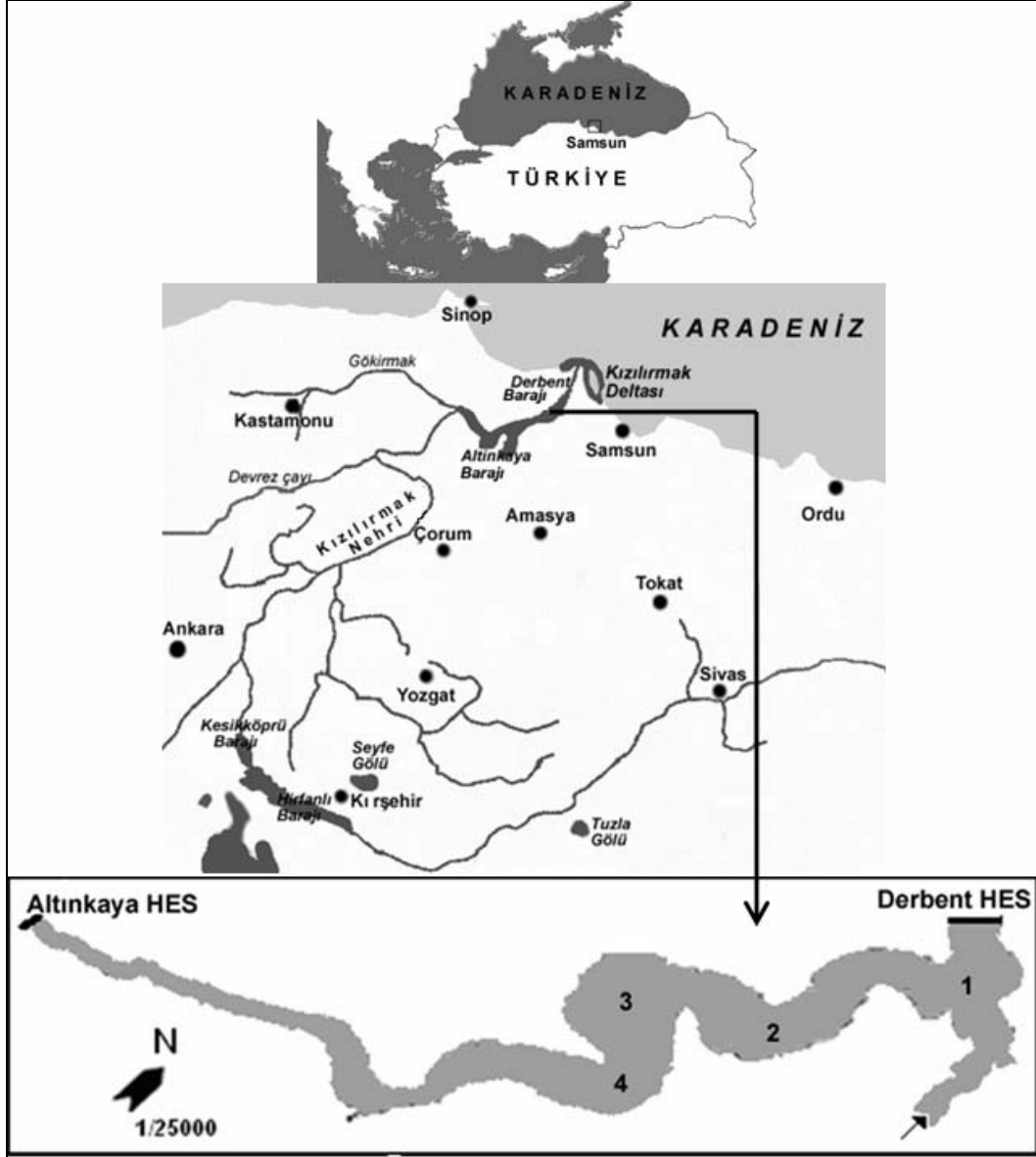
### Çalışma alanı

Derbent Baraj Gölü (DBG), Karadeniz Bölgesi'nde Samsun-Bafra ilçe merkezinin 15 km güney batısında, 41° 25' 6''N enlemi ile 35° 49' 52'' E boylamında yer alır (Şekil 1). Baraj, Türkiye'nin en uzun akarsuyu olan ve Kızılırmak Deltasını besleyen Kızılırmak Nehri (1355 km) üzerinde sulama, enerji ve taşkın kontrolü amacı ile yapılmıştır. Baraj kaya gövde dolgu tipindedir. Bölgenin en verimli ovasından biri olan Bafra Ovası'nın sulanmasında baraj gölünün önemi çok büyüktür. Barajın sulama alanı 47727 hektardır (DSİ, 2002). Derbent Barajının bazı hidrolojik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. DBG'de yapılan balıklandırma çalışmaları sonucu gölde doğal olarak *Cyprinus carpio* L., *Capoeta* sp., *Perca fluviatilis* L. *Leuciscus cephalus* L. bulunmaktadır. Baraj gölü akuakültür çalışmaları için de çok uygun bir ortama sahiptir. Burada çeşitli işletmeler tarafından *Oncorhynchus mykiss* W. yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Göl alanında yaygın olarak paleozoyik yaşlı metamorfik seri, kretase yaşlı fliş ve senozoyik yaşlı volkanik kayalar yer alır. Permian, jura-kretase yaşlı kireçtaşları, neojen yaşlı çökeller daha dar alanlarda görülür. Kireçtaşı dışındaki kaya birimleri geçirimsizdir. Metamorfik seri içerisinde ve üzerinde merceksel olarak duran kireçtaşları ise göl alanında çok az yer kaplar ve tüm olarak geçirimsiz metamorfik seri ile sarılmış durumdadır (DSİ, 1975).

Samsun genellikle ılıman bir iklime sahiptir. Yazlar sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçer. Yıllık ortalama yağış ülke ortalamasının üzerindedir (670.4 mm). Yağış en çok Ekim (85.2

mm) ve Kasım (80.3 mm) aylarında olmaktadır.



**Şekil 1.** Derbent Baraj Gölü'nün ve örnekleme istasyonlarının konumu  
**Figure 1.** Location of the Derbent Dam Lake and sampling stations

### Örnekleme işlemi ve teşhis

Derbent Baraj Gölü'nün planktonik alglerini incelemek için dört istasyon seçilmiştir (Şekil 1). Şubat 2001-Temmuz 2002 tarihleri arasında her ay periyodik olarak bu istasyonlardan su örnekleri alınmıştır. Birinci istasyon baraj bendinin tam karşısında, en derin yer olarak bölgeden seçilmiştir ve bu istasyondan vertikal olarak yüzeyaltı, 2.0 m,

4.0 m, 6.0 m, 8.0 m ve 10.0 m'den örnekleme yapılmıştır. İkinci istasyon Kız Kayası mevkiinde, üçüncü istasyon Kolay Beldesi açığında, dördüncü istasyon ise nehir yatağının göle giriş yaptığı yerden seçilmiştir. Bu istasyonlardan sadece yüzeyaltı örnekleme yapılmıştır. Vertikal örneklemede 1 litrelik Hidro-Bios kapanabilen su alma kabı (Nansen şişesi), horizontal örneklemede ise por aralığı 55 µm olan Hydro-Bios plankton

ağı kullanılmıştır. Nansen şişesi ile alınan su örnekleri GF/A süzgeç kağıdından süzülükten sonra kağıdın üzerinde kalan alglerden çok sayıda geçici preparatlar hazırlanarak diyatomeler dışındaki alglerin teşhisi yapılmıştır. Plankton ağıyla alınan su örnekleri ise %4'lük formaldehit solusyonu ile fikse edildikten sonra diyatomeler dışındaki alglerin teşhisi bu yoğun örnekten geçici preparatlar hazırlanarak yapılmıştır. Diyatomeler Round (1953)'un belirttiği şekilde hazırlanan daimi preparatlardan tayin edilmiştir.

Fitoplankton topluluğundaki alglerin tür seviyesinde bulunma yüzdesini göstermek için, bazı türlerin yüzde tekrür oranları (%frekans) hesaplanmıştır.

**Tekerrür oranı**= (Kaydedilen örnek sayısı/Tüm örnek sayısı)\*100

Alglerin tanımlamasında Anagnostidis ve Komárek (1988), Komárek ve Anagnostidis (1986, 1989, 1999), Krammer ve Lange-Bertalot (1991a,b; 1999a,b), Komárek ve ark., (1999) ve John ve ark., (2003)'ün eserlerinden yararlanılmıştır.

**Tablo 1.** Derbent Baraj Gölü'nün hidrolojik özellikleri

**Table 1.** Hydrological features of the Derbent Dam Lake

Rakım [m]	60
Yükseklik [m]	29
Min. işletme kotu [m]	54.50
Max. işletme kotu [m]	57.50
Max. su seviyesi [m]	60.0
Min. işletme kotunda göl alanı [ha]	1525
Max. işletme kotunda göl alanı [ha]	1650
Min. işletme kotunda göl hacmi [m <sup>3</sup> ]	167.10 <sup>6</sup>
Max. işletme kotunda göl hacmi [m <sup>3</sup> ]	213.10 <sup>6</sup>
Yıllık ortalama akım [m <sup>3</sup> ]	5.4.10 <sup>9</sup>

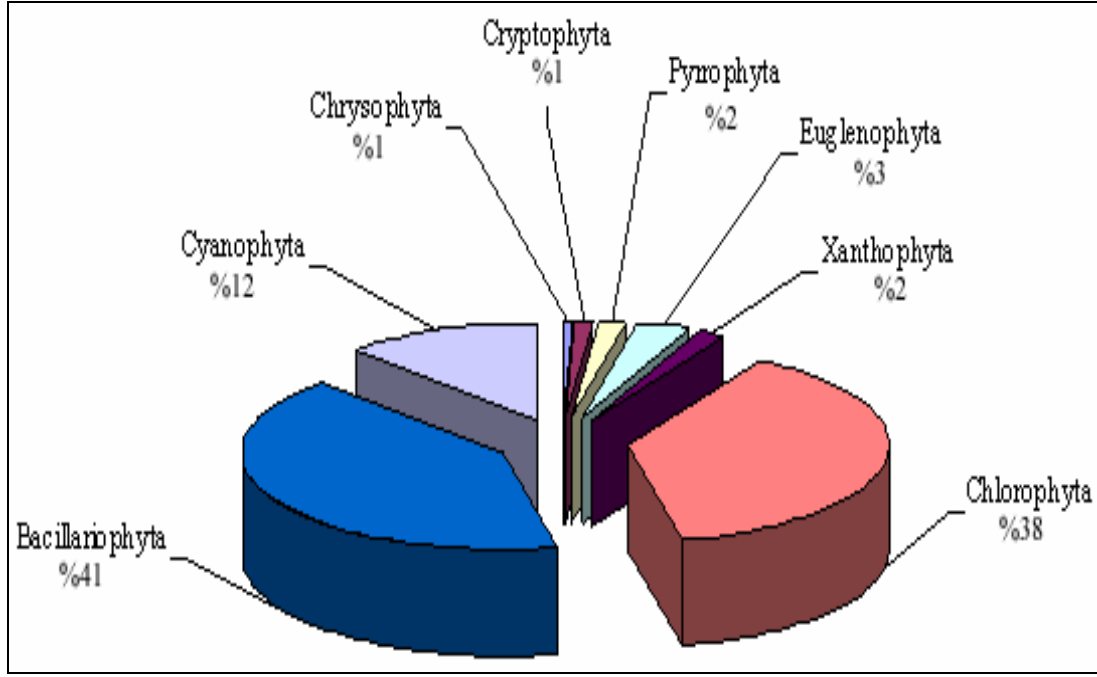
### Bulgular ve Tartışma

DBG fitoplanktonunda Cyanophyta (Cyanobacteria) [22;%12], Bacillariophyta [74;%41], Chlorophyta [69;%38], Chrysophyta [1;%1], Cryptophyta [2;%1], Euglenophyta [6;%3], Pyrrophyta [3;%2] ve Xanthophyta [3;%2] divisiolarına ait toplam 180 takson tespit edildi. Taksonların listesi alfabetik sıraya göre Tablo 2'de, fitoplankton kompozisyonu Şekil 2'de verilmiştir.

Fitoplankton topluluğundaki bazı alglerin bulunma yüzdelerini göstermek için frekans tablosu hazırlanmıştır. Yüzey ve 1. istasyonun derinliklerinde yapılan örnekleme kaydedilen bazı taksonların tekrür oranları Tablo 3'de verilmiştir.

DBG fitoplanktonunda tür çeşitliliği yönünden dominant grup Bacillariophyta ve Chlorophyta, subdominant grup Cyanophyta olmuştur. Bacillariophyta'dan *Cyclotella meneghiniana* ve *C. ocellata* türleri ilkbahar ve sonbahar çoğalmalarında, *Fragilaria* türleri ise ilkbahar ve kış aylarında fitoplanktonda bol olarak görülmüştür. Chlorophyta üyeleri ilkbahar ve yaz çoğalmalarında oldukça yüksek sayılarda tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde, özellikle 2001 Kasım ayında ipliksi yeşil alglerden *Mougetio* ve *Spirogyra* türleri yoğun olarak görülmüştür. Chrysophyta'yı tek tür olarak *Dinobryon sertularia* temsil etmiştir. Bu tür özellikle yaz sonu ve bahar aylarında aşırı çoğalmalar yapmıştır. Cryptophyta'dan *Cryptomonas erosa* ve *C. ovata*'ya ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında az sayılarda rastlanmıştır. Cyanophyta üyelerine çok nadir olarak rastlanmıştır ve fitoplanktonda önemli artışlar göstermemiştir. Euglenophyta'dan *Euglena* ve *Trachelomonas* türlerine ilkbahar ve yaz mevsimlerinde yine nadir olarak rastlanmıştır. Pyrrophyta'dan *Peridinium cinctum* ve *Ceratium hirundinella*'ya sık olarak rastlanmıştır. Bilhassa ilkbahar ve yaz aylarında *C. hirundinella* yoğun olarak görülmüştür. Xanthophyta'dan *Goniochloris fallax* ve *G. mutica* türleri ilkbahar, sonbahar ve yaz aylarında kaydedilirken, *Vaucheria sessilis* türüne sadece Aralık 2001'de plankton ağı örneklerinde rastlanmıştır.

har ve yaz çoğalmalarında oldukça yüksek sayılarda tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde, özellikle 2001 Kasım ayında ipliksi yeşil alglerden *Mougetio* ve *Spirogyra* türleri yoğun olarak görülmüştür. Chrysophyta'yı tek tür olarak *Dinobryon sertularia* temsil etmiştir. Bu tür özellikle yaz sonu ve bahar aylarında aşırı çoğalmalar yapmıştır. Cryptophyta'dan *Cryptomonas erosa* ve *C. ovata*'ya ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında az sayılarda rastlanmıştır. Cyanophyta üyelerine çok nadir olarak rastlanmıştır ve fitoplanktonda önemli artışlar göstermemiştir. Euglenophyta'dan *Euglena* ve *Trachelomonas* türlerine ilkbahar ve yaz mevsimlerinde yine nadir olarak rastlanmıştır. Pyrrophyta'dan *Peridinium cinctum* ve *Ceratium hirundinella*'ya sık olarak rastlanmıştır. Bilhassa ilkbahar ve yaz aylarında *C. hirundinella* yoğun olarak görülmüştür. Xanthophyta'dan *Goniochloris fallax* ve *G. mutica* türleri ilkbahar, sonbahar ve yaz aylarında kaydedilirken, *Vaucheria sessilis* türüne sadece Aralık 2001'de plankton ağı örneklerinde rastlanmıştır.



Şekil 2. Derbent Baraj Gölü'nün fitoplankton kompozisyonu

Figure 2. The phytoplankton composition of Derbent Dam Lake

Kızılırmak; Türkiye'nin en uzun akarsuyudur. Anadolu'da önemli sanayi bölgelerinden ve şehir merkezlerinden geçerken, bu bölgelerden gelen yan kollar ve derelerle birleşip Bafra'da Karadeniz'e dökülmektedir. Akarsuyun fiziko-kimyasal ve biyolojik özellikleri de sürekli değişmektedir. Akuatik sistemin verimli bir şekilde işlemesi için, sistemin herhangi bir halkasının zarar görmemesi gerekir. Ancak algler, ortamdaki en ilkin etkilenen organizmalardır. Bu özelliği ile akuatik ortamların kirliliğini saptamada algler biyomonitör olarak kullanılır.

Derbent Baraj Gölü'nde onsekiz aylık bir periyotta yapılan bu çalışmada, fitoplanktonda Bacillariophyta 74 taxa ile dominant olmuştur. Bunu Chlorophyta [69 taxa], Cyanophyta [22 taxa], Euglenophyta [6 taxa], Pyrophyta ve Xanthophyta [3 taxa], Cryptophyta [2 taxa] ve Chrysophyta [1 taxa] bölümleri izlemiştir. DBG'de Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta üyelerinin aşırı çoğalmalar yaptığı, mezotrof göllerin karakteristiği olan bir fitoplankton tipi belirlenmiştir. Aynı bölgede Yeşilirmak Nehri üzerinde kurulan Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde de buna benzer fitoplankton tipinin mevcut olduğu kaydedilmiştir (Yazıcı ve Gönülo1, 1994).

Diyatomeler diğer alglere göre hakim alg grubu olmuştur [%41]. Pennat diyatomeleler fitoplanktonda daha yoğun olarak gözlenmiştir. Özellikle bentik karakterli *Fragilaria* türleri fitoplanktonda en sık bulunan, bazen çok yüksek sayılara ulaşan planktonlar olmuştur. *Amphora ovalis*, *Asterionella formosa*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Diatoma* spp., *Gomphonema* spp., *Navicula cryptocephala* ve *Nitzschia* spp. ise bütün istasyonlarda yaygın ve bol olarak görülen diğer türler olmuşturlardır. Sentrik diyatomelelerden ise *Cyclotella meneghiniana* ve *C. ocellata* türleri yoğun olarak gözlenmiştir. Türkiye'de rezervuar sistemlerinde yapılan birçok araştırmada diyatomelelerin artış yaptığı görülmüştür (Aykulu ve Obalı, 1981; Gönülo1 ve Aykulu, 1984; Gönülo1, 1985; Yazıcı ve Gönülo1, 1994, Altuner ve Gürbüz, 1994, Gürbüz ve ark. 2003, 2004, Kıvrak ve Gürbüz, 2005). Round (1956)'a göre *Cyclotella* türleri ötrofiye geçişte biyomonitör türlerdir. *Cyclotella* türleri, araştırmacıların çoğu tarafından oligotrof göller ve rezervuar fitoplanktonunun tipik bileşenlerinden kabul edilir (Hutchinson, 1967; Wetzel, 1983; Reynolds, 1984; Trifonova, 1998; Moss, 2001). *Fragilaria*, *Synedra* ve *Nitzschia* türleri ise ötrofik göllerin indikatörü olarak kabul edilir (Wetzel, 1983; Reynolds, 1984; Trifonova, 1998, Moss, 2001). DBG fitoplanktonunda

bulunan diyatomelelerin çoğu gerçek planktonik türler değildir. Sığ ve küçük göl ve göletlerde dalga hareketlerinin bentik organizmaları pelajik ortama sürüklediği ve fitoplanktonda önemli ölçüde ortaya çıktığı bildirilmiştir (Khonder ve Dokulil, 1988, Izaguirre, 2004). DBG alanının nispeten küçük ve sığ, sürekli akıntılı ve dalgalı olması literatür bilgilerini desteklemektedir.

Reynolds (1993) bazı türlerin başta sıcaklık olmak üzere çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu, kış ve bahar aylarında ön planda olan türler içinde *Cyclotella*, *Diatoma* ve *Fragilaria* cinsleri bulunduğunu belirtir. DBG fitoplanktonunda bu cinsler önemli yoğunlukta kaydedilmiştir.

DBG'de Bacillariophyta'dan sonra en zengin alg grubunu yeşil algler oluşturmuştur [%39]. *Chlorella saccharophila*, *C. vulgaris*, *Lagerheimia ciliata*, *Monoraphidium* spp., *Scenedesmus* spp. ve *Tetraedron minimum* bahar ve yaz aylarında çok önemli artışlar yapmıştır. Hutchinson (1967), yeşil alglerin yaz aylarında artış gösterdiğini ve yine bu aylarda artan *Scenedesmus*, *Monoraphidium*, *Tetraedron* cinslerinin ötrofik göllerin yaygın organizmaları olduğunu bildirir. Legnerova (1965)'ya göre *Monoraphidium* türleri oligotrof ve mezotrof göllerde yayılış gösterir. *Scenedesmus communis* ve *Tetraedron minimum* (Chlorococcales) mezotrofik ve ötrofik göllerde yaygındır (Trifonova, 1998; Reynolds ve ark., 2002). Round (1956) ise bazı Chlorococcales üyelerinin oligotrofik devreden ötrofik devreye geçen su kitlelerinde daha çok bulunduğunu belirtir. Türkiye'de oligo-mezotrofik rezervuarlarda ve ötrofik göllerde *Scenedesmus*, *Oocystis* ve *Pediastrum* türlerine bol olarak rastlanmıştır (Obalı, 1984; İşbakan-Taş ve ark., 2002; Kıvrak ve Gürbüz, 2005). *Oocystis* türleri oligotrofiye ve mezotrofiye uyum sağlayan organizmalardandır (Hutchinson 1967, Willen, 1992; Trifonova, 1998; Reynolds ve ark., 2002 ). DBG'de *Oocystis* spp. çok yüksek yoğunlukta bulunmamıştır.

Besin tuzlarınca zengin sulara bulunan ve kirlilik biyomonitörleri olan *Chlamydomonas* ve *Carteria* (Volvocales) türleri DBG fitoplanktonunda kış ve bahar aylarında çoğalmalar göstermiştir. Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde Volvocales üyeleri subdominant organizma olarak belirtilir (Yazıcı ve Gönülol,

1994). Volvocales üyelerine daha çok sığ ve verimli göllerde rastlanılır (Hutchinson, 1967).

DBG'de Desmidiiales'den *Closterium*, *Cosmarium* ve *Staurastrum* türleri nadiren mevcut olmuştur. Desmidiiales üyeleri, özellikle *Staurastrum* türleri oligotrofik göllerin karakteristik türleri kabul edilir (Rawson, 1956, Hutchinson, 1967, Wetzel, 1983). Türkiye'de göllerde ve rezervuarlarda yapılan çalışmalarda *Staurastrum* türleri nadiren bulunmuştur (Gönülol ve Obalı, 1998 a,b; Akbay ve ark., 1999; Kıvrak ve Gürbüz, 2005).

Ötrofik göllerde yaygın olan Cyanophyta ve Euglenophyta türleri, DBG fitoplanktonunda nadir olarak bulunmuştur. Mavi-yeşil alglerin Avrupa, Kuzey Amerika ve Anadolu'nun durgun sularında aşırı çoğalmalar yaptığı bildirilmiştir (Prescott, 1973). Bu grubun üyeleri ılıman iklim kuşağında bulunan göllerde, ötrofik özellikteki sığ sularda önemli olmuşlardır (Gönülol ve Çomak, 1992a; Mur ve ark., 1993; Yazıcı ve Gönülol, 1994; İşbakan ve ark., 1998; Padisak ve Reynolds, 1998; De Hoyos ve Comin, 1999; Stoyneva, 2003). Cyanophyta üyelerinin mezotrofik ve ötrofik göllerde yaz sonları ve sonbahar başlarında aşırı çoğalmalar yaptığı rapor edilmiştir (Rawson, 1956; Trifonova, 1998). Euglenophyceae üyeleri genellikle organik maddece zengin sulara, sıcaklığın ve kirlenmenin fazla olduğu ortamlarda uygun gelişme potansiyelini yakalayabilmektedir (Round, 1984).

Pyrrophyta'dan *Ceratium hirundinella* ve *Peridinium* türleri DBG fitoplanktonunda bahar ve yaz aylarında az, kış aylarında ise hiç görülmemiştir. *Peridinium cinctum* türünün yaz aylarında başlayan artışı sonbahar ortasına kadar devam etmiştir. *P. cinctum* mezotrofik göllerde genellikle yazın bulunur (Reynolds ve ark., 2002). *Ceratium hirundinella* ise çoğunlukla oligotrof ve mezotrof göllerde yazın yaygındır (Rawson 1956; Eloranta, 1995; Reynolds ve ark., 2002). Rawson (1956) *C. hirundinella*'nın mezotrofik suların belirleyicisi olduğunu bildirir.

**Tablo 2.** Tespit edilen taksonlar

**CYANOPHYTA (CYANOBACTERIA)**

*Anabaena aequalis* Borge  
*Aphanizomenon flos-aquae* [(Linnaeus) Ralfs] Bornet et Flahault  
*Chroococcus minutus* (Kützing) Nägeli  
*Chroococcus turgidus* (Kützing) Nägeli  
*Cylindrospermum stagnale* (Kützing) Bornet et Flahault  
*Gleotrichia echinulata* (J. E. Smith) P.G. Richter  
*Gomphosphaeria aponina* Kützing  
*Limnothrix planctonica* (Woloszynska) Meffert  
*Merismopedia elagans* A. Braun in Kützing  
*Merismopedia punctata* Meyen  
*Merismopedia tenuissima* Lemmermann  
*Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing  
*Phormidium acutissimum* (Gomont) Anagnostidis et Komárek  
*Phormidium formosum* (Gomont) Anagnostidis et Komárek  
*Phormidium konstantinosum* I. Umezaki & M. Watanabe  
*Planktothrix prolifica* (Gomont) Anagnostidis et Komárek  
*Planktothrix rubescens* (De Candolle ex Gomont) Anagnostidis et Komárek  
*Pseudanabaena limnetica* (Lemmermann) Komárek  
*Pseudoanabaena catenata* Lauterborn  
*Rivularia* sp.  
*Snowella lacustris* (Chodat) Komárek et Hindák  
*Spirulina major* (Kützing) Gomont  
**BACILLARIOPHYTA**  
*Achnanthes minutissima* Kützing  
*Achnanthes pusilla* (Grunow) De Toni  
*Amphora ovalis* Kützing (Kützing)

**Table 2.** List of recorded taxa

*Amphora pediculus* (Kützing) Grunow  
*Amphora proteus* Gregory  
*Asterionella formosa* Hassall  
*Cocconeis pediculus* Ehrenberg  
*Cocconeis placentula* Ehrenberg  
*Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow  
*Cyclotella meneghiniana* Kützing  
*Cyclotella ocellata* Pantocsek  
*Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith  
*Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith  
*Cymbella affinis* Kützing  
*Cymbella amphicephala* Nägeli  
*Cymbella cistula* (Ehrenberg) O. Kirchner  
*Cymbella cymbiformis* C. Agardh  
*Cymbella lanceolata* (Ehrenberg) O. Kirchner  
*Cymbella microcephala* Grunow in Van Heurck  
*Cymbella minuta* Hilse ex Rabenhorst  
*Cymbella prostrata* (Berkeley) Cleve  
*Cymbella silesiaca* Bleisch in Rabenhorst  
*Diatoma tabulatum* C. Agardh  
*Diatoma tenuis* C. Agardh  
*Diatoma vulgaris* Bory morphotyp *vulgaris*  
*Diatoma vulgaris* morphotyp *brevis*  
*Diatoma vulgaris* morphotyp *producta*  
*Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve  
*Epithemia argus* (Ehrenberg) Kützing  
*Fragilaria arcus* (Ehrenberg) Cleve var. *arcus*  
*Fragilaria biceps* (Kützing) Lange-Bertalot  
*Fragilaria brevistriata* Grunow in Van Heurck  
*Fragilaria capucina* Desmazières  
*Fragilaria capucina* var. *amphicephala* (Grunow) Lange-Bertalot  
*Fragilaria construens* (Ehrenberg) Grunow  
*Fragilaria dilatata* (Brébisson) Lange-Bertalot  
*Fragilaria elliptica* Schumann  
*Fragilaria tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot  
*Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot  
*Fragilaria ulna* var. *acus* (Kützing) Lange-Bertalot  
*Fragilaria virescens* Ralfs  
*Fragilaria* sp.  
*Gomphonema acuminatum* Ehrenberg  
*Gomphonema affine* Kützing  
*Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson  
*Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing  
*Gomphonema truncatum* Ehrenberg  
*Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst  
*Gyrosigma scalproides* (Rabenhorst) Cleve  
*Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in Cleve & Grunow  
*Melosira varians* C. Agardh  
*Navicula cryptocephala* Kützing  
*Navicula hustedtii* Krasske  
*Navicula lanceolata* (C. Agardh) Ehrenberg  
*Navicula pusilla* W. Smith  
*Navicula pygmaea* Kützing  
*Navicula radiosa* Kützing  
*Navicula veneta* Kützing  
*Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith  
*Nitzschia acula* Hantzsch in Rabenhorst  
*Nitzschia closterium* (Ehrenberg) W. Smith  
*Nitzschia constricta* (Kützing) Ralfs in Pritchard  
*Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith  
*Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith  
*Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith  
*Rhoicosphenia abbreviata* (C. Agardh) Lange-Bertalot  
*Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller  
*Stauroneis anceps* Ehrenberg  
*Stephanodiscus rotula* (Kützing) Hendey

**Tablo 2. (devamı)**

*Surirella angusta* Kützing  
*Surirella linearis* var. *helvetica* (Brun) Meister  
*Surirella ovalis* Brébisson  
*Surirella ovata* Kützing  
*Surirella splendida* (Ehrenberg) Kützing  
**CHLOROPHYTA**  
*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs  
*Botryococcus braunii* Kützing  
*Carteria klebsii* (P.A. Dangeard) Francé emend. O.V. Troitskaya  
*Chlamydomonas angulosa* O. Dill  
*Chlamydomonas globosa* J. Snow  
*Chlamydomonas polypyrenoides* F. Moewus  
*Chlorella saccharophila* (W. Krüger) Migula  
*Chlorella vulgaris* M. Beijerinck  
*Cladophora fracta* (O.F. Müller ex Vahl) Kützing  
*Closteriopsis acicularis* (G.M. Smith) J. H. Belcher et Swale  
*Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenberg ex Ralfs  
*Closterium aciculare* T. West  
*Closterium acutum* Brébisson in Ralfs  
*Closterium diana* Ehrenberg ex Ralfs  
*Closterium parvulum* Nägeli  
*Closterium strigosum* Brébisson  
*Coelastrum microporum* Nägeli in A. Braun  
*Cosmarium bioculatum* Brébisson ex Ralfs  
*Cosmarium formosulum* Hoff  
*Cosmarium laeve* Rabenhorst  
*Cosmarium phaseolus* Brébisson in Ralfs  
*Crucigeniella rectangularis* (Nägeli) Komárek  
*Euastrum* sp.  
*Lagerheimia ciliata* (Lagerheim) Chodat  
*Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová  
*Monoraphidium griffithii* (Berkeley) Komárková-Legnerová

**Table 2. continued**

*Monoraphidium irregulare* (G.M. Smith) Komárková-Legnerová  
*Monoraphidium komarkovae* Nygaard  
*Monoraphidium minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová  
*Monoraphidium mirabile* (West et G.S. West) Pankow  
*Monoraphidium pusillum* (Printz) Komárková-Legnerová  
*Mougetio* sp. (2 taxa)  
*Oedogonium* sp.  
*Oocystis borgei* J. Snow  
*Oocystis elliptica* West  
*Oocystis solitaria* Wittrock in Wittrock & Nordstedt  
*Pandorina morum* (O.F. Müller) Bory  
*Pediastrum angulosum* Ehrenberg ex Meneghini  
*Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini  
*Pediastrum duplex* Meyen  
*Pediastrum duplex* var. *rugulosum* Raciborski  
*Pediastrum simplex* Meyen  
*Penium margaritaceum* (Ehrenberg) Brébisson in Ralfs  
*Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat  
*Scenedesmus communis* E. H. Hegewald  
*Scenedesmus dimorphus* (Turpin) Kützing  
*Scenedesmus ecornis* (Ehrenberg) Chodat  
*Scenedesmus ecornis* var. *polymorphus* Chodat  
*Scenedesmus intermedius* Chodat  
*Scenedesmus magnus* Meyen  
*Scenedesmus obtusus* Meyen  
*Scenedesmus verrucosus* Y.V. Roll  
*Scenedesmus* sp. (2 taxa)  
*Schizomeris leibleinii* Kützing  
*Sphaerocystis schroeteri* Chodat  
*Spirogyra grevilleana* (Hassall) Kützing  
*Spirogyra longata* (Vaucher) Kützing

*Spirogyra rivularis* (Hassall) Rabenhorst  
*Spirogyra varians* (Hassall) Kützing  
*Spirogyra weberi* Kützing  
*Spirogyra* sp. (2 taxa)  
*Staurastrum punctulatum* (Brébisson) Ralfs  
*Staurastrum* sp.  
*Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg  
*Tetrastmus komarekeii* Hindák  
*Ulothrix zonata* (F. Weber et D. Mohr) Kützing  
**CHRYSOPHYTA**  
*Dinobryon sertularia* Ehrenberg  
**CRYPTOPHYTA**  
*Cryptomonas erosa* Ehrenberg  
*Cryptomonas ovata* Ehrenberg  
**PYRROPHYTA (DINOPHYTA)**  
*Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin  
*Peridinium cinctum* (O.F. Müller) Ehrenberg  
*Peridinium* sp.  
**EUGLENOPHYTA**  
*Euglena gracilis* G.A. Klebs  
*Euglena viridis* Ehrenberg  
*Phacus acuminatus* A. Stokes  
*Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin  
*Trachelomonas hispida* (Perty) F. Stein emend. Deflandre  
*Trachelomonas volvocina* Ehrenberg  
**XANTHOPHYTA**  
*Goniochloris fallax* Fott  
*Goniochloris mutica* (A. Braun) Fott  
*Vaucheria sessilis* (Vaucher) de Candolle in Lamarck et de Candolle



**Tablo 3.** Fitoplankton komünitesinde bazı alglerin tekerrür oranları  
[%100-80 devamlı mevcut, %80-60 çoğunlukla mevcut, %60-40 ekseriya mevcut, %40-20 bazen mevcut, %20-1 nadiren mevcut] (Örnekleme sayısı:18)

**Table 3.** The frequency ratio of some algae in the phytoplankton community  
[100-80% constantly present, 80-60% largely present, 60-40% generally present, 40-20% sometimes present, 20-1% seldom present] (sampling number: 18)

Fitoplankterler	Örnekleme istasyonları								
	St. 1	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m	St. 2	St. 3	St. 4
<b>Bacillariophyta</b>									
<i>Amphora ovalis</i>	11	11	17	17	6	22	17	22	22
<i>Asterionella formosa</i>	1	17	17	17	17	22	17	11	22
<i>Cocconeis placentula</i>	44	33	44	28	33	56	44	44	28
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	39	44	50	33	44	56	39	33	56
<i>Cyclotella ocellata</i>	72	83	61	50	72	83	72	67	61
<i>Cymbella affinis</i>	72	50	56	44	50	33	56	50	78
<i>Diatoma</i> spp.	33	33	22	33	28	22	44	39	28
<i>Diatoma tabulatum</i>	44	28	33	33	28	39	28	44	28
<i>Fragilaria</i> spp.	61	39	39	56	50	50	50	44	50
<i>Fragilaria tenera</i>	39	44	44	50	44	50	44	50	50
<i>Fragilaria ulna</i>	67	67	72	61	56	67	67	89	67
<i>Gomphonema</i> spp.	39	56	39	56	39	72	44	33	22
<i>Navicula cryptocephala</i>	50	50	61	33	33	50	50	50	17
<i>Nitzschia</i> spp.	22	11	6	22	17	17	22	6	11
<b>Chlorophyta</b>									
<i>Chlamydomonas</i> spp.	28	33	39	22	22	22	28	28	28
<i>Chlorella</i> spp.	33	39	39	28	22	28	39	33	33
<i>Cosmarium</i> spp.	56	33	44	33	28	33	39	39	28
<i>Lagerheimia ciliata</i>	39	33	44	44	39	44	39	44	44
<i>Monoraphidium irregulare</i>	78	56	67	72	72	78	78	72	67
<i>Oocystis</i> spp.	22	22	28	28	22	28	33	33	33
<i>Pediastrum</i> spp.	11	11	17	11	22	11	11	11	11
<i>Scenedesmus ecoris</i>	78	78	78	67	67	67	78	72	78
<i>Scenedesmus verrucosus</i>	22	22	22	17	22	11	11	11	11
<i>Tetraedron minimum</i>	61	67	56	61	50	61	61	44	67
<b>Chrysophyta</b>									
<i>Dinobryon sertularia</i>	94	89	89	89	89	89	89	89	83
<b>Cryptophyta</b>									
<i>Cryptomonas</i> spp.	67	89	56	56	67	56	67	72	67
<b>Cyanophyta</b>									
<i>Phormidium acutissimum</i>	22	33	22	39	22	28	44	39	28
<b>Dinophyta</b>									
<i>Peridinium cinctum</i>	67	56	56	56	50	56	56	72	61
<b>Euglenophyta</b>									
<i>Euglena</i> spp.	17	17	11	11	6	11	39	33	11
<i>Trachelomonas</i> spp.	17	28	39	28	11	28	44	39	17

Chrysophyceae'den sadece *Dinobryon sertularia* türü kaydedilmiştir ve bu tür fitoplanktonda çoğu zaman aşırı çoğalmalar yapmıştır. Mezotrof karakterli Suat Uğurlu Baraj Gölü (Yazıcı ve Gönülo1, 1994)'nde de sadece *D. sertularia* türü tespit edilmiştir. *D. sertularia*'nın literatürlerden fakültatif bakteriyel beslenme gösterdiği, mikсотrofiye sahip olduğu bildirilmektedir (Porter, 1988; Jones, 1994; Isaksson, 1998). *Dinobryon* sp. Con-

stance Gölü'nde en baskın mikсотroftur (Gaedke, 1998). Kuzey Patagonya göllerinde yapılan araştırmada *D. divergens* ve *D. sertularia* türlerinin mikсотitoplanktonda her zaman dominant olduğu bildirilmiştir (Queimalinos, 2002). *Dinobryon* cinsi, esasen fosforca fakir sularda bulunur (Hutchinson, 1944; Lee, 1980; Sandgren, 1988) ve bakteriyel beslenmede önemlidir (Bird ve Kalff, 1986).

Xanthophyta'dan *Goniochloris fallax* ve *G. mutica* türleri bahar ve yaz aylarında fitoplanktonda önemli artışlar yapmıştır. *G. fallax* daha önce *Tetraedron trigonum* türü olarak Chlorophyta bölümünde yer almaktaydı (John ve ark., 2003). *Vaucheria sessilis* türü ise fitoplanktonda sadece Aralık ayında gözlenmiştir.

### Sonuç

DBG fitoplankton kompozisyonu incelendiğinde, bazı aylar dışında istasyonlar arasında belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Fitoplanktonun derinliğe bağlı olarak da sayısal azalmanın dışında kompozisyonunda bir farklılık gözlenmemiştir. Fitoplanktondaki türlerin genelde koloni oluşturan, sönobiyum tipinde veya yüzeyleri genişlemiş organizmalar oldukları görülmektedir. Yapılan araştırma sonucunda DBG fitoplanktonunda kirliliğe adapte olmuş ve besin tuzlarından yeteri kadar faydalanan, dolayısıyla diğer türlere göre sayıca bol olan türler; *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella lanceolata*, *Cymatopleura solea*, *Diatoma tenuis*, *Fragilaria dilatata*, *Fragilaria ulna*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia sigmaidea*, *Oocystis borgei*, *Rhoicosphenia abbreviata* ve *Scenedesmus communis*'tir. Buldukları ortamın kirli olduğunu gösteren bu türlerden özellikle *Fragilaria* türleri araştırma alanında belli periyotlarda aşırı çoğalmalar yapmıştır. Reynolds (1993)'a göre mezotrof göllerin karakteristik canlıları olan *Asterionella formosa*, *Ceratium hirundinella* ve *Pediastrum* türlerine DBG'de rastlanmıştır. *Dinobryon sertularia* türü sıklıkla ve her istasyonda gözlenmiştir. Bazen bu organizmaların yoğunluğu diyatomelerden daha fazla olmuştur. Yeşil alglerin fazlalığı ve özellikle bahar ve yaz aylarında aşırı çoğalmalar yapması da DBG'de ötrofikasyonun başladığını göstermektedir. Bu durum baraj gölü suyuna dışarıdan çeşitli atıkların katıldığının göstergesidir. DBG planktonik alg kompozisyonu oligotrofiden mezotrofiye giden bir durumu göstermektedir. Devam etmesi durumunda DBG'nin ötrof özellikte olması kaçınılmazdır.

### Kaynaklar

Akbay, N., Anul, N., Yerli, S., Soyupak, S. ve Yurteri, C., (1999). Seasonal distribution of large phytoplankton in the Keban Dam Reservoir, *Journal of Plankton Research*, **21**(4), 771-787.

Altuner, Z. ve Gürbüz, H., (1994). A Study on the Phytoplankton of the Tercan Dam Lake Turkey, *Tr. Journal of Botany*, **18**: 443-450.

Anagnostidis, K. ve Komárek, J., (1988). Modern approach to the classification of cyanophytes 3- Oscillatoriales. *Arch. Hydrobiol./ Algal. Stud.* **50/53**:327-472.

Aykulu, G. ve Obalı, O., (1981). Phytoplankton biomass in the Kurtboğazı Dam Lake, *Comm. de la Fac. Sci. d'Ank. Serie C<sub>2</sub>* **24**:29-45.

Bird, D. F. ve Kalff, J. (1987) Algal phagotrophy: regulating factors and importance relative to photosynthesis in Dinobryon. *Limnol. Oceanogr.*, **32**, 277-284.

De Hoyos, C. ve Comin, F.A., (1999). The importance of inter-annual variability for management, *Hydrobiologia*, **395/396**: 281-291.

DSİ, (1975). VII. Bölge Müdürlüğü, Aşağı Kızılırmak Altinkaya Projesi Yapılabilirlik Raporu, Teknik ve ekonomik yapırlılık, Cilt I, DSİ-EİEİ Altinkaya Projesi Planlama Grup Amirliği, Samsun.

DSİ, (2002). VII. Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü Raporu, Samsun.

Eloranta, P., (1995). Phytoplankton of the national park lakes in central and southern Finland, *Ann. Bot. Fennici*, **32**: 193-209.

Ersanlı, E. ve Gönülol, A., (2006). A study on the phytoplankton of Lake Siment, Turkey, *Cryptogamie Algologie*, **27**(3), 289-305.

Gaedke, U., (1998). Functional and taxonomical properties of the phytoplankton community of large and deep Lake Constance: Interannual variability and response to reoligotrophication (1979-93). *Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol.* **53**: 119-141.

Gönülol, A. ve Aykulu, G., (1984). Çubuk-I Baraj Gölü algleri üzerinde araştırmalar I. Fitoplanktonun kompozisyonu ve yoğunluğunun mevsimsel değişimi, *Doğa Bilim Dergisi*, **A<sub>2</sub>, 8, 3**, 330-342.

Gönülol, A. ve Çomak, Ö., (1992a). Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) fitoplanktonu üzerinde floristik

- araştırmalar I- Cyanophyta, *Doğa, Tr. J. Botany*, **16**, 223-245.
- Gönülo1, A. ve omak, Ö., (1992b). Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) fitoplanktonu üzerinde floristik araştırmalar IV- Bacillariophyta, Dinophyta, Xanthophyta, *OMÜ Fen Dergisi*, **4**(1), 1-19.
- Gönülo1, A. ve omak, Ö., (1993a). Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) fitoplanktonu üzerinde floristik araştırmalar II. Euglenophyta, *Doğa, Tr. J. Botany*, **17**, 163-169.
- Gönülo1, A. ve omak, Ö., (1993b). Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) fitoplanktonu üzerinde floristik araştırmalar III. Chlorophyta, *Doğa, Tr. J. Botany*, **17**, 227-236.
- Gönülo1, A. ve Obalı, O., (1998a). Seasonal variations of phytoplankton blooms in Suat Uğurlu (Samsun-Turkey), *Tr. J. Botany*, **22**, 93-97.
- Gönülo1, A. ve Obalı, O., (1998b). A study on the phytoplankton of Hasan Uğurlu Dam Lake (Samsun-Turkey), *Tr. J. Biology*, **22**, 447-461.
- Gönülo1, A., (1985). Studies on the phytoplankton of the Bayındır Dam Lake, *Commun, Fac. Sci. Univ. Ank.*, ISSN 0256-7865, Ser. C, **3**, 21-38.
- Gönülo1, A., Öztürk, M. ve Öztürk M., (1996). A Chek-list of the freshwater algae of Turkey, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi*, **7**: 8-46.
- Gürbüz, H., Kıvrak, E. Soyupak, S. ve Yerli, S.V., (2003). Predicting dominant phytoplankton quantities in a reservoir by using neural networks, *Hydrobiologia*, **504**:133-141.
- Gürbüz, H., Kıvrak, E. ve Soyupak, S., (2004). Seasonal changes in phytoplankton community structure in a high mountain reservoir, Kuzgun Reservoir, Turkey, *Journal of Freshwater Ecology*, **19**(4): 651-656.
- Gürbüz, H., Kıvrak, E. ve Sülün, A., (2002). Porsuk Göleti fitoplanktonu üzerine bir araştırma, *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **19**(1-2): 53-61.
- Hutchinson, G. E., (1944). Limnological studies in Connecticut. VII. A critical examination of the supposed relationship between phytoplankton periodicity and chemical changes in lake waters. *Ecology*, **25**: 3-26.
- Hutchinson, G.E., (1967). A treatise on limnology, vol: II, introduction to lake biology and the limnoplankton, John Wiley and sons. inc., Newyork, London, Sydney, 115 p.
- Ilmavirta, V., (1982). Dynamics of phytoplankton in Finish lakes, *Hydrobiologia* **86**: 11-20.
- Isaksson, A., (1998). Phagotrophic phytoflagellates in lakes. A literature review. *Arch Hydrobiol*, **51**: 63-90.
- İşbakan, B., Gönülo1, A. ve Obalı, O., (1998). Cernek Gölü (Bafra-Samsun) fitoplanktonu, *XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 7-10 Eylül, Bitki Fizyolojisi – Bitki Anatomisi ve Hidrobiyoloji Seksiyonları, Cilt II, 240-253, Samsun.
- İşbakan-Taş, B., Gönülo1, A. ve Taş, E., (2002). A study on the seasonal variation of the phytoplankton of Lake Cernek (Samsun-Turkey), *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **2**, 121-128.
- John, D. M., Whitton, B. A. ve Brook, A., (2003). The freshwater algal flora of the British Isles. An identification guide to freshwater and terrestrial algae, Cambridge University Pres, 702 p.
- Jones, R., (1994): Mixotrophy in planktonic protists as a spectrum of nutritional strategies. – *Mar. Microb. Food Webs*, **8**:87-96.
- Khonder, M. ve Dokulil, M., (1988). Seasonality biomas and primary productivity of epipellic algae in a shallow lake (Neusiedleissee, Austria). *Hydrobiologia*, **16**, 499.
- Kıvrak, E. ve Gürbüz, H., (2005). Seasonal variations in phytoplankton composition and physical-chemical features of Demirdöven Dam Reservoir, Erzurum, Turkey, *Biologia, Bratislava*, **60**/1: 1-8.

- Komárek, J. ve Anagnostidis, K., (1999). Cyanoprokaryota 1. Teil : Chroococcales. Gustav Fisher Jena Stuttgart Lübeck Ulm.
- Komarek, J. ve Anagnostidis, K., (1986). Modern approach to the classification of the Cyanophytes 2- Chroococcales. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **73**: 157-226.
- Komarek, J. ve Anagnostidis, K., (1989). Modern approach to the classification of the Cyanophytes 4- Nostocales. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **82**: 247-345.
- Komárek, J., Eloranta, P. ve Lhotsky, P., (1999). Cyanobacteria/Cyanophyta. morphology, taxonomy, ecology. *Proceedings of the 14th Symposium of the International Association for Cyanophyte Research (IAC)*, Lammi (Finland). (Algological Studies, 94/Archiv für Hydrobiologie, Supplementbande 129).
- Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H. (1986). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae. 1-876. Berlin: Spectrum Academicher Verlag.
- Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., (1991a). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae. 1-576. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., (1991b). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/4, 4. Teil: Achnanthaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. 1-436. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., (1999). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/2, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. 1-610. Berlin: Spectrum Academicher Verlag.
- Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., (1999a). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae, 1-876. Berlin: Spectrum Academicher Verlag.
- Lee, R. E. (1980) Phycology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Legnerova, J., (1965). The genera Ankistrodesmus Corda and Raphidium Kütz. and their position in the family Ankistrodesmaceae, *Preslia*, **37**:1-8.
- Moss, B., (2001). Ecology of freshwaters, third edition, Blackwell Science, Oxford.
- Mur, L. R., Schreurs, H. ve Visser, P., (1993). How to control undesirable cyanobacterial dominance. In Giussani, G. & C. Callieri (eds), Strategies for Lake Ecosystems Beyond 2000 Proc. *5th Int. Conf. Conservation and management of Lakes*, Stresa 1993: 565-569.
- Obalı, O., (1984). Mogan Gölü fitoplanktonunun mevsimsel değişimi, *Doğa Bilim Dergisi*, A<sub>2</sub>, **8**(1), 91-104.
- Padisak, J. ve Reynolds, C.S., (1998). Selection of phytoplankton associations in Lake Balaton, Hungary, in response to eutrophication and restoration measures, with special reference to the cyanoprokaryotes, *Hydrobiologia* **384**, 41-53.
- Porter, K.G., (1988). Phagotrophic phytoflagellates in microbial food webs. *Hydrobiologia*, **159**(1): 89-97.
- Prescott, G.W., (1973). Algae of the Western Great Lakes Area, M. C. Brown. Comp.Pub., Dubuque, Iowo, 977 p.
- Queimalinos, C., (2002). The role of phytoplanktonic size fractions in the microbial food webs in two north Patagonian lakes (Argentina), *Verh. Internat. Verein. Limnol.* **28**: 1236-1240.
- Rawson, P.S., (1956). Algal indicators of trophic lake types. *Limnol. Oceanogr.*, **1**(1): 18-25.
- Reynolds, C.S., (1984). The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge.
- Reynolds, C.S., (1993). Scales of disturbance and their role in plankton ecology, *Hydrobiologia*, **249**: 157-171.
- Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L. ve Melo, S., (2002). Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton, *Journal of Plankton Research*, **24**(5), 417-428.

- Round, F. E., (1953). An investigation of two bentic algal communities in Malharm Tarn, Yorkshire. *Journal of Ecology*, **41**: 97-174.
- Round, F. E., (1956). The phytoplankton of there water supply rezervuar note Central Wales. *Arch. F. Hydrobiol.*, 220-232.
- Round, F. E., (1984). The ecology of the algae, Cambridge Universty Press., Cambridge, 653 p.
- Sandgren, C. D., (1988). The ecology of chrysophyte flagellates: their growth and perennation strategies as freshwater phytoplankton. In Sandgren, C. D. (ed.), Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton. Cambridge University press: 9–104.
- Soylu, E. N. ve Gönülo1, A. (2006). Seasonal variation in the diversity, species richness and composition of the phytoplankton assemblages in a shallow lake, *Cryptogamie Algologie*, **27**(1), 85-101.
- Stoyneva, M., (2003). Steady state phytoplankton assemblages in shallow Bulgarian wetlands, *Hydrobiologia*, **502** (Dev. Hydrobiol. 172): 169-176.
- Taş, B., ve Gönülo1, A., (2007). An ecologic and taxonomic study on phytoplankton of a shallow lake, Turkey, *Journal of Environmental Biologie*, **28** (2): 439-445.
- Trifonova, I.S., (1998). Phytoplankton composition and biomass structure in relation to trophic gradient in some temperate and subarctic lakes of north-western Russia and the Prebaltic, *Hydrobiologia*, **370**: 99-108.
- Wetzel, R.G., (1983). Limnology, second edition, Saunders College Publishing.
- Willén, E., (1992). Long-term changes in the phytoplankton of large lakes in response to changes in nutrient loading, *Nord. J. Bot.* **12**: 577–587.
- Yazıcı, N. ve Gönülo1, A., (1994). Suat Uğurlu Baraj Gölü (Çarşamba-Samsun-Türkiye) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik ve Ekolojik Bir Araştırma, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, **11**(42-43), 71-93.