

Yedigöller ve Abant Gölü (Bolu) Fitoplankton'unun Mevsimsel Değişimi ve Klorofil-*a* Değerlerinin Karşılaştırılması

Tahir Atıcı¹, Olcay Obalı²

¹ Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Beşevler, Ankara
² Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tandoğan, Ankara

Abstract: *Comparison of seasonal variation of phytoplankton and chlorophyll-a values of abant and Yedigöller Lakes.* In this study which was done between January and November, 1977; the seasonal variations and Chlorophyll-*a* values of phytoplankton Abant and Yedigöller Lakes having similar characteristic are investigated. It was found to be totally 62 taxa in Yedigöller Lakes and 68 taxa in Abant Lakes. Generally in both research area Bacillariophyta members were dominant organisms. By the end of spring, in Abant Lake, members of Chrysophyta and Pryophyta were observed very intensively. In both aquatic habitats, the seasonal variations of Chlorophyll-*a* values show similarities during the same periods. The physical and chemical factors of the habitats affected the seasonal variation of phytoplankton.

Key Words: Abant Lake, Yedigöller, Phytoplankton, Chlorophyll-*a*, Seasonal variation

Özet: Ocak 1997-Kasım 1997 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada; benzer özellikleri olan Yedigöller ve Abant gölü fitoplanktonunu oluşturan alg gruplarının mevsimsel değişimi ve klorofil-*a* değerleri incelenmiştir. Yedigöller'de toplam 62 taksa Abant gölünde ise 68 taksa teşhis edilmiştir. Her iki araştırma bölgesinde de Bacillariophyta üyeleri genel olarak hakim organizma grubunu oluşturmuştur. Abant gölünde Chrysophyta ve Pryophyta üyeleri ilkbahar sonlarında yoğun olarak gözlenmişlerdir. Klorofil-*a* değerlerinin mevsimsel değişimleri her iki ortamda da aynı dönemlerde benzerlik göstermiştir. Fitoplanktonun mevsimsel değişimini ortamın fiziksel ve kimyasal faktörleri etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Abant Gölü, Yedigöller, Fitoplankton, Klorofil-*a*, Mevsimsel değişim.

Giriş

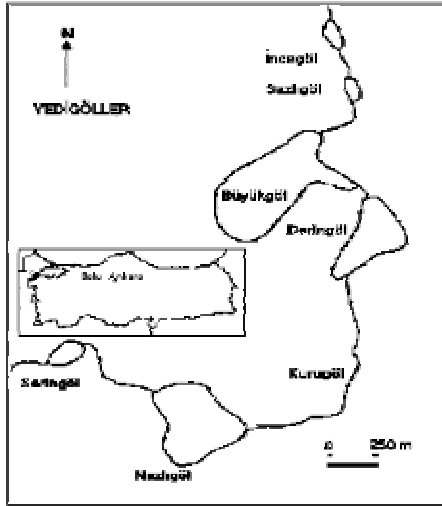
İç sularımızın bir besin ve gelir kaynağı olarak değerlendirilebilmesi için besin zincirinin ilk basamağını oluşturan algler ve bunları etkileyen faktörlerin iyi bilinmesi gerekmektedir. Göllerde alglerle ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda fitoplanktonun floristik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir (Obalı ve Atıcı, 1998; Gönülo ve Obalı, 1986; Gönülo ve Çomak, 1992a – 1992b – 1993a – 1993b; Altuner ve Gürbüz, 1994; Çirik, 1982 – 1983 – 1984). Bu çalışmada; Abant ve Yedigöllerin planktonik alglerinin floristik incelenmesi yapıp aylık

klorofil-*a* (Cl-*a*) değerleri saptanarak türler ve klorofil-*a* bakımından karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Yedigöller, Bolu-Zonguldak arasında, Bolu'ya 45 km mesafede Batı Karadeniz ormanları arasında bulunmaktadır. Göller; 1500 m mesafe içerisinde ve 1636 hektar alana yayılmışlardır (Şekil 1). Bazıları toprak kayması sonucu suyun akış yönüne göre doğal olarak oluşmuştur. Aynı kaynaktan beslendikleri için birbirleriyle yüzeysel olarak bağlantılıdır. Bölgede en yüksek yer 1488 m'de Eğrikiriş ve en

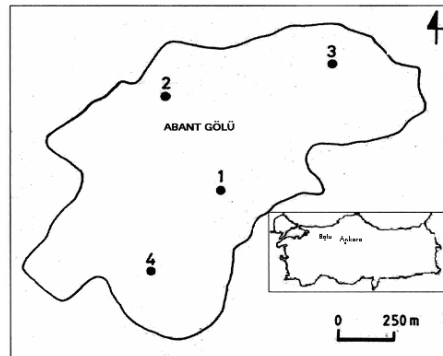
düşük seviye ise 465 m ile Kirazçalıdır. Toprak mağmatik kırmızı kayalardan oluşmuştur. Bölge adımı peş peşe sıralanmış olan irili ufaklı yedi gölden almaktadır. Şimdiye kadar Türkiye’de buna benzer bir ortamda çalışma yapılmamış olması dolayısıyla, belirlenecek türlerin Türkiye alg florasına katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Batı Karadeniz ikliminin hakim olduğu alanda; ilkbahar yağışlı, yazın kısa süreli sıcaklar, sonbahar soğuk rüzgarlı ve yağışlı, kışın ise oldukça soğuk ve karlıdır (Anonim, 1994; Munsuz ve Ünver, 1983). Göllerin toplam yüzey alanı 5 hektardır. En küçük olanı 0.3 hektar ve en büyük olanı 2.7 hektardır. Deniz seviyesinden yaklaşık 800 m yükseklikte oluşmuşlardır ve maksimum 25 m derinlikleri vardır. Göller sadece Kara dere ile beslenmektedir, ayrıca yağın yağmur ve kar suları tarafından da çeşitli organik maddeler taşınmaktadır (Obalı ve Atıcı, 2000a).



Şekil 1. Çalışma alanının genel yerleşimi

Abant gölü Bolu'nun 30 km güney batısında 40°37' kuzey ve 31°15' batı enlemlerinin arasındadır (Şekil 2). Göl yer altında meydana gelen tektonik

çöküntüler sonucunda büyük taş bloklarının vadiyi doldurması ile oluşmuştur. Deniz seviyesinden yüksekliği 1320 m yüzey genişliği 1.25 km² olup maksimum 40 m derinliğindedir. Tektonik kökenli göl Kuzey Anadolu fay hattında bulunmaktadır (Lohn, 1948). Gölü dağlardan gelen kar suları ve bir iki küçük dere beslemektedir. Gölden dışarı taşan temiz ve doğal su Dirgene çaydır (Obalı ve Atıcı, 2000b).



Şekil 2. Çalışma alanı ve istasyonların genel yerleşimi

Yedigöller'e ve Abant Gölü'ne Ocak 1997 ve Kasım 1997 tarihleri arasında gidilmiştir. Örnekler belirlenen istasyonlardan ayda bir olmak üzere Abant Gölü'nden ve Yedigöller'i oluşturan altı gölden (sırasıyla; Sazlı Göl, İnce Göl, Nazlı Göl, Derin Göl, Büyük Göl ve Serin Göl, yedinci göl kurduğu için (Kurugöl) örnek alınmamıştır) alınmıştır. Fitoplanktonlar 25 cm çaplı ve 55 µm gözenekli plankton ağı ile dikey ve yatay olarak alınmıştır. Yüzeyle plankton kepçesi 100–150 m veya 2–4 dakika çekilmiş, dikey yönde örnek alımı ise plankton kepçesini 5m derine gönderilerek çekilmiştir. Alınan örnekler %4'lük formaldehite konularak incelenmek üzere laboratuarlara getirilmiştir. Klorofil-a ölçümleri için ise 1 l.'lik plastik kavanozlara alınan su örnekleri ışsız ortamlarda tutulmuş ve gerekli ölçümler vakit kaybetmeden

yapılmıştır. Su örneği GF/C Whatman filtre kağıdından süzülüş, bu kağıtlar; içerisinde 14 ml saf metanol bulunan cam kaplara alınarak gerekli işlemlerden geçirilip spektrofotometrede okumaları yapılmıştır. Okuma sonuçları formüle yerine konularak klorofil-*a* miktarları hesaplanmıştır (Yongman, 1978). Göl sularının bazı fiziksel ve kimyasal analizleri ise arazi çalışmalarında gerekli teçhizatlar kullanılarak yapılmıştır.

Türlerin teşhisinde Bacillariophyta dışındaki alglerin tanımlamaları hazırlanan geçici preparatlarda, Bacillariophyta üyeleri ise hazırlanan daimi preparatlardan teşhis edilmiştir (Round, 1973). Alglerin teşhisi için ilgili kaynaklardan (Desikachary, 1959; Korshikow, 1987; Reynolds, 1993; Pestalozzi, 1982; Gerrath, 1979; Parra and Gonzales, 1978; Prescott, 1973; Round, 1984; Van Den Hook ve diğ., 1995;

Foged 1981 ve Germain, 1981) yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Abant Gölü fitoplanktonunda 68 taxon teşhis edilmiştir. Bunların 23 tanesi Chlorophyta, 9 tanesi Cyanophyta, 25 tanesi Bacillariophyta., 3 tanesi Euglenophyta, 5 tanesi Dinophyta ve 3 tanesi Chrysophyta divizyonlarına aittir. Yedigöller'in fitoplanktonunda toplam 62 takson belirlenmiştir. Belirlenen alg türlerinden 9 tanesi *Cyanophyta*, 11 tanesi *Chlorophyta*, 4 tanesi *Euglenophyta*, 33 tanesi *Bacillariophyta*, 2 tanesi *Chrysophyta* ve 3 tanesi de *Dinophyta* divizyonlarına aittir (Obalı ve Atıcı 2000a ve 2000b). Belirlenen alglerin hangi göllerde buldukları karşılaştırmalı olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Belirlenen planktonik alglerin Yedigöllerin (altı küçük göldeki) ve Abant Gölündeki dağılımı ve tür listesi

Taxon (+: Mevcut -: Görülmedi)	İnce Göl	Nazlı Göl	Serin Göl	Sazlı Göl	Büyük Göl	Derin Göl	Abant Gölü
CYANOPHYTA, CYANOPHYCEAE, CHOROOCOCCALES, CHOROOCOCCACEAE							
<i>Chroococcus disperus</i> (Keisl.) Lemm.	+	-	-	+	-	+	+
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	+	-	+	+	-	+	+
<i>Merismopedia tenuissima</i> Ehr.	-	+	-	-	+	-	+
NOSTOCACEAE							
<i>Oscillatoria geminata</i> Menegh.	+	-	+	-	-	+	+
<i>Oscillatoria limosa</i> (Roth) Ag.	-	+	-	+	+	-	+
<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher	-	-	+	-	+	-	-
<i>Spirulina nordstedtii</i> Gomont	-	-	-	-	-	-	+
<i>Spirulina subsalsa</i> Oersted	+	+	-	+	+	+	-
<i>Spirulina</i> sp.	+	-	+	-	-	+	-
<i>Synechococcus aeruginosus</i> Naeg.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Plectonema notatum</i> Schmidle	-	-	-	-	-	-	+
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	+	-	+	+	+	+	+
CHLOROPHYTA, CHLOROPHYCEAE, VOLVOCALES, CHLAMYDOMONADACEAE							
<i>Chlamydomonas</i> sp.	+	-	-	-	+	-	+
CHLORELLACEAE							
<i>Chlorella vulgaris</i> Beyerinck	-	-	+	-	-	+	+
CHLOROOCOCCALES, SCENEDESMACEAE							
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Scenedesmus ovalternus</i> Chod.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.)Breb	-	+	+	+	+	-	+

Tablo 1. devamı

<i>Sphaerocystis polycocca</i> Kors.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Sphaerocystis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Crucigenia quadrata</i> Morren	+	-	-	+	-	+	+
COELASTRACEAE							
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	+	+	+	-	+	-	+
OEDOGONIALES, OEDOGONIACEAE							
<i>Oedogonium</i> sp.	+	-	+	-	+	-	+
CHLADOPHORALES, CHLADOPHORACEAE							
<i>Cladophora</i> sp.	-	-	-	+	+	+	-
ZYGNEMATALES, ZYGNEMATAACEAE							
<i>Spirogyra gratiana</i> Transeau	-	-	-	-	-	-	+
<i>Spirogyra</i> sp.	+	-	+	-	-	+	+
<i>Ulothrix cylindricum</i> Prescott.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Ulothrix subtilissima</i> Rabh.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Zygnema pectinatum</i> (Vauch.) Ag.	-	-	-	-	-	-	+
DESMIDIACEAE							
<i>Closterium kuetzingi</i> Breb.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Staurastrum brachiatum</i> Breb.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Staurastrum furcatum</i> (Ehr.) Breb	-	-	-	-	-	-	+
<i>Staurastrum polymorphum</i> Breb.	-	-	-	-	-	-	+
BOTRYOCOCCACEAE							
<i>Botryococcus braunii</i> Kütz.	+	-	-	+	+	-	+
OOCYSTACEAE							
<i>Oocystis borgei</i> Naeg.	-	+	-	-	+	+	+
<i>Oocystis gigas</i> Archen	-	-	-	-	-	-	+
<i>Oocystis parva</i> W.&G.S.West	-	-	+	-	+	+	+
EUGLENOPHTA, EUGLENOPHYCEAE, EUGLENALES, EUGLENAPHYCEAE							
<i>Trachelomonas pulchella</i> Drezepolski	+	-	+	+	-	+	+
<i>Trachelomonas volvocina</i> Swir.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euglena acus</i> Ehr.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Euglena polymorpha</i> Dangeard	-	-	-	-	-	-	+
<i>Fucus</i> sp.	-	+	+	+	-	+	-
BACILLARIOPHYTA, CENTROBACILLARIOPHYCEAE, CENTRALES, OSCINODISCACEAE							
<i>Melosira varians</i> Ag.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocksek	+	+	+	+	+	+	+
PENNATIBACILLARIOPHYCEAE, PENNALES, DIATOMOIDEA							
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	+	-	-	+	+	+	+
<i>Diatoma elongatum</i> var. <i>tenuis</i> (Ag.)V.Heurck	-	+	+	-	+	+	-
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>gracilis</i> (Ostr.) Hust.	+	+	+	-	+	-	+
<i>Fragilaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsc.) Ehr.	+	+	+	-	+	-	+
<i>Synedra capitata</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asterionella formasa</i> Hassal.	+	+	+	+	+	+	+
ACHNANTHALES, ACHNANTHACEAE							
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.	+	+	+	-	+	+	+
<i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	+	+	+	-

Tablo 1. devamı

<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>linecta</i> (Ehr.) Cleve	+	+	+	+	+	+	-
<i>Cocconeis plecentula</i> Ehr.	+	+	+	-	+	-	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (W.Sm.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+
NAVICULALES, NAVICULACEAE							
<i>Navicula gastrum</i> Ehr.	+	+	+	-	+	+	-
<i>Navicula cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula hungarica</i> Grunow.	+	+	+	-	-	+	-
<i>Navicula menisculus</i> Schumann	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pinnularia divergens</i> W.Smith	+	-	+	-	+	-	+
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	+	+	-	+	+	-	+
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	+	-	+	-	-	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella ehrenbergii</i> Kütz.	-	+	+	-	+	+	+
GOMPHONEMACEAE							
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	+	-	-	+	+	-	-
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lygby.) Kütz.	+	-	-	+	+	-	+
<i>Gomphonema intracatum</i> Kütz.	-	+	+	-	+	-	+
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	+	-	+	+	-	+	+
BACILLARIALES, NITZSCHIACEAE							
<i>Nitzschia palea</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W.Smith	+	+	+	-	+	+	+
<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W.Smith	-	-	+	+	+	+	-
SURIRELLALES, SURIRELLACEAE							
<i>Cyamatopleura solea</i> (Breb.) W.Smith	+	+	+	+	+	+	-
<i>Surirella ovalis</i> Breb.	+	+	+	+	+	+	+
CHRYSOPHYTA, CHRYSOPHYCEAE, CHRYSOMONADALES, OCHROMONACEAE							
<i>Chloropedia plana</i> Pascher	+	-	+	-	+	+	+
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+	+
DINOPHYTA, PRYOPHYCEAE, PERIDINIALES, PERIDINIACEAE							
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müll.) Dujardin	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gymnodinium fuscum</i> (Ehr.) Stein	-	-	-	-	-	-	+
<i>Peridinium cinctum</i> var. <i>westii</i> (Lem.) Lef.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Peridinium palustre</i> (Lindem) Lef.	-	-	-	-	-	-	+
<i>Peridinium</i> sp.	-	+	+	+	-	+	+
CRYPTOPHYCEAE, CRYPTOMONADALES, CRYPTOMONADACEAE							
<i>Chroomonas pachmanni</i> Huber-Pest.	-	-	+	+	+	-	-

Su örneklerinde Klorofil-*a* miktarlarının göl sularında dağılımı ise şöyledir: en yüksek miktar Eylül 97'de Abant Gölü'nde 10.8 µg.l⁻¹ olarak ölçülmüştür, Yedigöller'de ise en yüksek değer Eylül 97'de Büyük Göl'de 9.1 µg.l⁻¹ olarak ölçülmüştür. En düşük değer Abant Gölü'nde Kasım 97'de 3.5 µg.l⁻¹, Yedigöller'de ise Ocak 97'de İnce Göl'de 1.8 µg.l⁻¹ olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Abant ve Yedigöller'e ait bazı fiziksel ve kimyasal parametreler de

ölçülerek oksijen, elektrik iletkenlik, toplam sertlik, pH, sıcaklık ve bulanıklık bakımından değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi bazı organizmalar yalnızca Yedigöller'de, bazıları ise sadece Abant'ta bulunmuşlardır, fakat organizmaların çoğu her iki araştırma alanında da ortak olarak görülen türlerdir. Bunlardan; *Trachelomonas volvocina* Swir., *Melosira varians* Ag., *Cyclotella*

meneghiniana Kütz., *Cyclotella ocellata* Pantock., *Synedra capitata* Ehr., *Asterionella farmosa* Hassal, *Gyrosigma attenuatum* (W. Sm.) Cl., *Navicula cuspidata* (Kütz.) Kütz., *Navicula menisculus* Schumann, *Cymbella affinis* Kütz., *Gomphonema constrictum* Ehr., *Surirella ovalis* Breb., *Dinobryon sertularia* Ehr ve *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Dujardin türleri hem Yedigöller'deki altı küçük gölde hem de Abant Gölü'nde görülmüşlerdir, ancak Yedigöller'in bazılarında olup yine Abant Gölü'nde bulunan türler de vardır.

Tablo 2. Abant Gölü ve Yedigöller'in Klorofil-*a* miktarları

Aylar	Abant Gölü	Büyük Göl	Derin Göl	Nazlı Göl	Serin Göl	İnce Göl	Sazlı Göl
Ocak 1997	4.1µg.l ⁻¹	2.8µg.l ⁻¹	2.2µg.l ⁻¹	2.6µg.l ⁻¹	2.8µg.l ⁻¹	1.8µg.l ⁻¹	2.1µg.l ⁻¹
Şubat 1997	4.4µg.l ⁻¹	2.4µg.l ⁻¹	2.0µg.l ⁻¹	2.2µg.l ⁻¹	2.5µg.l ⁻¹	2.0µg.l ⁻¹	2.0µg.l ⁻¹
Mart 1997	5.6µg.l ⁻¹	4.0µg.l ⁻¹	3.6µg.l ⁻¹	4.0µg.l ⁻¹	4.0µg.l ⁻¹	3.6µg.l ⁻¹	3.7µg.l ⁻¹
Nisan 1997	6.8µg.l ⁻¹	4.8µg.l ⁻¹	4.0µg.l ⁻¹	4.5µg.l ⁻¹	4.7µg.l ⁻¹	4.1µg.l ⁻¹	4.1µg.l ⁻¹
Mayıs 1997	8.4µg.l ⁻¹	5.2µg.l ⁻¹	5.2µg.l ⁻¹	5.0µg.l ⁻¹	4.9µg.l ⁻¹	5.0µg.l ⁻¹	5.0µg.l ⁻¹
Haziran 1997	9.2µg.l ⁻¹	6.6µg.l ⁻¹	5.6µg.l ⁻¹	6.1µg.l ⁻¹	5.4µg.l ⁻¹	5.5µg.l ⁻¹	5.4µg.l ⁻¹
Temmuz 1997	7.4µg.l ⁻¹	6.8µg.l ⁻¹	6.7µg.l ⁻¹	6.6µg.l ⁻¹	6.5µg.l ⁻¹	6.4µg.l ⁻¹	6.4µg.l ⁻¹
Ağustos 1997	9.3µg.l ⁻¹	7.6µg.l ⁻¹	6.9µg.l ⁻¹	7.1µg.l ⁻¹	6.5µg.l ⁻¹	6.5µg.l ⁻¹	6.6µg.l ⁻¹
Eylül 1997	10.8µg.l ⁻¹	9.1µg.l ⁻¹	8.2µg.l ⁻¹	8.5µg.l ⁻¹	8.8µg.l ⁻¹	8.3µg.l ⁻¹	8.4µg.l ⁻¹
Ekim 1997	7.4µg.l ⁻¹	8.6µg.l ⁻¹	7.7µg.l ⁻¹	7.5µg.l ⁻¹	8.0µg.l ⁻¹	7.9µg.l ⁻¹	7.8µg.l ⁻¹
Kasım 1997	3.5µg.l ⁻¹	5.2µg.l ⁻¹	4.8µg.l ⁻¹	5.0µg.l ⁻¹	7.5µg.l ⁻¹	6.0µg.l ⁻¹	5.8µg.l ⁻¹

Tablo 3. Abant Gölü ve Yedigöller'in bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Parametreler	Abant Gölü	Büyük Göl	Derin Göl	Nazlı Göl	Serin Göl	İnce Göl	Sazlı Göl
Oksijen (mg/L)	8.92	10.1	10.6	10.5	11.2	10.1	10.2
Ec (mmhos/cm)	221.5	329.5	309.8	323.1	298.0	260.0	295.6
Toplam sertlik	130	160	132	143	138	108	120
pH	8.05	8.1	7.9	8.0	8.2	7.8	7.8
Sıcaklık (°C)	14.6	14	12	11	7	10	11
Sechi Disc (cm)	365	200	300	125	150	110	110

Yedigöller'de yayılış gösteren alglerin; ekolojik olarak oligotrofik ve çok azının mezotrofik özellikte olan ortamlara uyumlu organizmalar olması Yedigöller'in oligotrofik özellikte olabileceğini göstermektedir. *Spirulina subsalsa* Oersted, *Anabaena affinis* Lemm., *Trachelomonas volvocina* Swir., *Melosira varians* Ag., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Cyclotella ocellata* Pantock., *Synedra capitata* Ehr., *Asterionella farmosa* Hassal, *Rhoicosphaenia curvata* (Kütz.) Grun., *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehr.) Cl., *Navicula cuspidata* (Kütz.) Kütz.,

Navicula menisculus Schumann, *Cymbella affinis* Kütz., *Gomphonema constrictum* Ehr., *Nitzschia palea* Kütz., *Cymatopleura solea* (Breb.) W.Sm., *Dinobryon sertularia* Ehr., ve *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Dujardin, türlerine altı gölde de rastlanılmıştır. Göl sularının hemen hemen aynı özelliklerde olması dolayısıyla ortak tür sayısı da oldukça fazladır.

Yedigöller'in fitoplanktonunda bulunan alglerle Gölcük'ün (Cirik ve Cirik, 1989), Manisa-Marmara Gölü'nün (Cirik, 1984) ve Mogan Gölü'nün (Obalı, 1984) fitoplanktonik türleri arasında bir

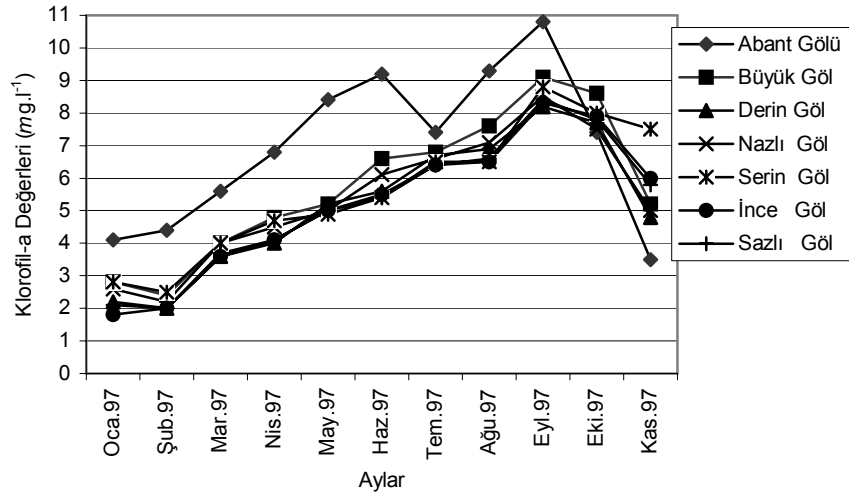
benzerlik söz konusudur. Mevcut türlerden özellikle altı küçük gölde de rastlanılanlara yukarıda belirtilen göllerde de rastlanması ilginçtir. Yedigöller’de yayılış gösteren sentrik diyatomeler özellikle Orta Avrupa’nın oligotrofik göllerinde (Hutchinson, 1967) rastlanan türlerle de benzerlik göstermektedir. İrili ufaklı göllerin oluşturduğu bölge ulaşım zorlukları nedeniyle yılın iki-üç ayı hariç dışarıya kapalıdır. Bu nedenle algler tür çeşitliliği ve yoğunluğu bakımından fazla zengin değildir.

Abant Gölü fitoplanktonunda, *Asterionella formosa*, *Synedra ulna*, *Fragilaria intermedia*, *Oocystis borgei*, *Scenedesmus bijuga*, *Sphaeroçystis polycocca*, *Merismopedia tenuissima*, *Staurastrum polymorphum*, *Ceratium hirundinella*, *Trachelomonas volvocina*, ve *Dinobryon divergens* türleri çalışma periyodu boyunca hemen hemen her ay bolca gözlenmişlerdir. Seçilen dört istasyonda da bu türlerin gözlenmesi ve görülüş sıklıklarının hemen hemen aynı

olması bu organizmaların Abant Gölü’ne homojen bir şekilde yayılmış olduklarını düşündürmektedir. Fitoplanktonu oluşturan türler genelde kolonial organizmalar veya yüzeyleri genişlemiş organizmalardır.

Abant Gölü’nün klorofil-*a* değerleri 3.5–10.8µg.l⁻¹ bulunurken Yedigöllerin klorofil-*a* değerleri 1.8–9.1µg.l⁻¹ olarak bulunmuştur. Kış aylarında düşük olan değerler havaların ısınmasıyla birlikte yükselmiş Mayıs ve Haziran’a kadar artış göstermiştir, Temmuz’da Abant Gölü’nde düşüş gözlenmiş Yedigöllerde ise artış Ağustos’a kadar durmuştur. Eylül’de her iki çalışma alanında da klorofil-*a* değeri en üst seviyelere gelmiştir.

Klorofil-*a* miktarları bakımından Abant Gölü’ne ait değerlerin Yedigöller’e göre daha üst seviyelerde olduğu görülmektedir, fakat her iki araştırma alanında da klorofil-*a* değerlerinin artış ve azalışları paralellik göstermektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Yedigöller ve Abant Gölü’nün Klorofil-*a* değerlerinin mevsimsel dağılımı.

Reynolds'a (1993) göre mezotrof göllerin karakteristik canlıları olan *Asterionella formasa* ve *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll) Dujard. türlerine Abant Gölü'nde ve Yedigöller'de düzenli olarak rastlanılmıştır. Bunlara ilaveten *Peridinium* sp. ve *Dinobryon divergens* Imhof. türleri de sıklıkla gözlenmiştir.

Sonbaharda fiziko-kimyasal özelliklerin ve dış etkenlerin uygun olması, fitoplankton üretiminde artışa neden olmuş ve bu da klorofil-*a* değerlerine yansımıştır. Böylece Wetzel'e (1983) göre Abant Gölü'nün mezotrofik özellikte olduğu ortaya çıkmakta, buda yukarıdaki görüşü desteklemektedir. Yedigöllerin klorofil-*a* değerlerine bakıldığında, göllerin oligotrofikden mezotrofiye geçiş döneminde olduğu anlaşılmaktadır.

Abant Gölü'nde zaman zaman Chrysophyta ve Pryrophyta (=Dinophyta) üyelerinde sayısal bolluklar gözlenmiştir. Bazen bu organizmaların sayısı Bacilliarophyta üyelerinden daha fazla olmuştur. Bu durum göl sularına dışarıdan çeşitli atıkların katıldığını göstermektedir. Devam etmesi durumunda Abant'ın ötrofik özellikte bir göl olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu araştırmanın arazi çalışmalarına maddi destek ve konaklama imkanı sağlayan Orman Genel Müdürlüğü, Milli Parklar Daire Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Altuner, Z. ve Gürbüz, H. 1994. A Study on the Phytoplankton of the Tercan Dem lake, Turkey. Tr. Journal of Botany. 18. 443-450.
- Anonymus. 1994. Yedigöller, General Directorate of National Park and Wild Life, Ministry of Forest, "Booklet".
- Cirik, S. 1982. Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu I-Cyanophyta, Doğa Bilim Dergisi, Temel Bilimler, Cilt 6, Sayı 3.
- Cirik, S. 1983. Manisa-Marmara Gölü

- Fitoplanktonu II-Euglenophyta, Doğa Bilim Dergisi, A, 7, 3.
- Cirik, S. 1984. Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu, III-Chloropyta, Doğa Bilim Dergisi, A2, 8, 1.
- Cirik, S., Cirik, Ş. 1989. Algues Planktoniques du lac de Gölcük, İstanbul Ün. Su Ürünleri Dergisi, 3, 1-2; 131-150.
- Desikachary, T. V. 1959. Cyanophyta, I.C.A.R. Monographs on Algae, New Delhi, 448p.
- Foged, N. 1982. Diatoms in Bornholm., J.Cramer, Bant 53, 176p.
- Germain, H. 1981. Flora Des Diatomess, Diatomophyces Societe. Nouvelle Des Editions Boubee, 444p.
- Gerrath, F. J. and Danny, P. 1979. Freshwater Algae of Sierra Leona I. Euglenophyta, Nova Hedwigia, Band XXXI., 1+2, Braunschweig.
- Gönüloğlu, A., Obalı, O. 1986. Phytoplankton of Karamuk Lake (Afyon) Turkey. Communication Fac. Sci. Ün. Ank. Ser. 4, 105-128.
- Gönüloğlu, A. ve Çomak, Ö. 1992a. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar. I. Cyanophyta., Tr. J. of Botany, 16, 223-245.
- Gönüloğlu, A. ve Çomak, Ö. 1992b. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar. IV. Bacilliarophyta, Dinophyta, Xantophyta., Ondokuz Mayıs Ün. Fen Dergisi, 4. (1). 1-19.
- Gönüloğlu, A. ve Çomak, Ö. 1993a. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar. II. Euglenophyta., Tr. J. of Botany, 17, 163-169.
- Gönüloğlu, A. ve Çomak, Ö. 1993b. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar. III. Chlorophyta., Tr. J. of Botany., 17, 227-236.
- Hutchinson, G. E. 1967. A Treatise on Limnology, Vol: 2. Introduction to lake Biology and the Limnoplanktons, Wiley, New York.
- Korshikow, O. A. 1987. The Freshwater Algae of the Ukrainian V. 412 p.

- Lohn, E. 1948. Türkiye Göllerinin Jeolojik ve Jeomorfolojisi Hakkında Bir Etüd. M. T. A. Yayın No: 12. Seri B, 87s.
- Munsuz, N., ve Ünver, İ. 1983. Türkiye Suları A.Ü.Ziraat Fak. Yay. No: 882 , A.Ü Basımevi Seri 1, 247s.
- Obalı, O. ve Atıcı, T. 1998. Susuz Göleti (Ankara) Diyatomeleleri, III. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Kitapçığı, Kırşehir.
- Obalı, O., Atıcı, T. 2000a. Yedigöller'in (Bolu) Fitoplanktonik Algleri ve Dağılımı, Gazi Üniv. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 20, Sayı 1, 92 – 98.
- Obalı, O., Atıcı, T. ve Elmacı A. 2000b. Abant Gölü (Bolu) Fitoplanktonu Üzerine Taksonomik Bir Çalışma, Ot Sistematik Botanik Dergisi, (Basımda).
- Obalı O. 1984. Mogan Gölü Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi, Doğa Bilim Dergisi, Sayı 8, 121-137.
- Parra, O. and Gonzales, M. 1978. Freshwater Algae of Chiloe Island, Chile., Nova Hedwigia, Band XXX. Braunschweig.
- Pestalozzi, H. G. 1982. Das Phytoplankton Des Süßwassers, Systematik und Biologie, Teil, 1. Conjugatophyceae, Zygnematales and Desmidiiales, E. Schweizerbart'sche Verlo' gsbuchhandlung, (Naegele u Obermiller), Stuttgart.
- Prescott, G. W. 1973. Algae of the Western Great Lake Area., M.C. Brown Comp., Dubuque., Iowa, 997p.
- Reynolds, C. S. 1993. The Ecology of Freshwater Phytoplankton, Cambridge, Studies in Ecology, 384p.
- Round, F. E. 1973. The Biology of the Algae, Edward Arnold, London 278 p.
- Round, F. E. 1984. The Ecology of Algae, Cambridge University Press, Cambridge, 653 p.
- Wetzel, R. G. 1983. Limnology, Michigan State University. 767p.
- Van Den Hook, C., Mann, D. G. ve Jahns, H.M. 1995. Algae, An Introduction to Phycology. 627p., Cambridge Üniv.
- Yongman, R. E. 1978. Measurements of Chlorophyll-a, Water Research Center, Tech.Rep. TR-82, London.