

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HACIHIDIR BARAJ GÖLÜ (SİVEREK) ALG FLORASININ MEVSİMSEL
OLARAK İNCELENMESİ**

Ali Osman BAYKUŞ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2017**

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HACIHİDİR BARAJ GÖLÜ (SİVEREK) ALG FLORASININ MEVSİMSEL
OLARAK İNCELENMESİ**

Ali Osman BAYKUŞ


BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2017**

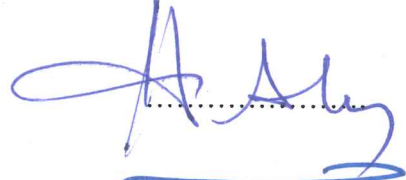
Yrd. Doç. Dr. Göksal SEZEN danışmanlığında Ali Osman BAYKUŞ'un hazırladığı "Hacıhıdır Baraj Gölü (Siverek) Alg Florasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi" konulu bu çalışma 27/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman :Yrd. Doç. Dr. Göksal SEZEN



Üye : Prof. Dr. Hasan AKAN



Üye : Doç. Dr. Mehmet Zülfü YILDIZ



Bu tezin Biyoloji Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylıyorum.


Prof. Dr. Halil Murat ALGIN
Enstitü Müdürü



**Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 116109**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eseleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1. Çalışma Alanının Özellikleri	14
3.1.1. Siverek ilçesi konumu.....	14
3.1.2. Siverek ilçesi iklimi.....	14
3.1.3. Hacıdır barajı.....	15
3.1.4. Örnek alma istasyonları.....	16
3.2. Araştırma Süresi.....	19
3.3. Su ve Alg Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi.....	19
3.3.1. Fitoplankton örneklerinin (diatom dışındaki) tespit edilmesi ve incelenmesi.....	20
3.3.2. Diatom örneklerinin tespit edilmesi ve incelenmesi.....	20
3.3.3. Su parametrelerinin ölçülmesi.....	22
3.3.4. Klorofil-a miktarının tayini.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	24
4.1. Araştırma Bölgesinin Fiziko-Kimyasal Sonuçları.....	24
4.1.1. Klorofil-a tayini mg/m ³	25
4.1.2. Sıcaklık°C.....	26
4.1.3. Çözünmüş oksijen O ₂ mg/l ve yüzde oksijen doygunluğu.....	27
4.1.4. Elektriksel iletkenlik(EC) µS/cm.....	28
4.1.5. pH değerleri.....	29
4.1.6. Askıda katı madde g/l.....	30
4.1.7. Oksidasyon redoks potansiyeliV.....	31
4.1.8. Seki diski değerleri.....	32
4.2. Fitoplankton Kompozisyonu.....	34
4.2.1. Teşhis edilen alg türleri ve sistematigi.....	34
4.2.2. Teşhis edilen alglerin aylara göre dağılımı.....	39
4.2.3. Fitoplankton türlerinin fonksiyonel sınıflandırılması.....	63
4.3.4. Cinslerin dominantlığına göre gölün trofik düzeyinin tespiti.....	70
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	72
5.1. Sonuçlar.....	72
5.2. Öneriler.....	79
KAYNAKLAR.....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	90

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HACIHIDIR BARAJ GÖLÜ (SİVEREK) ALG FLORASININ MEVSİMSEL OLARAK İNCELENMESİ

Ali Osman BAYKUŞ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Göksal SEZEN
Yıl: 2017, Sayfa: 90

Bu çalışma ile Hacıhıdır Baraj gölünde bulunan alg türlerinin belirlenmesi ve mevsimsel olarak dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Mayıs 2015 ile Nisan 2016 tarihleri arasında her ay fiziksel analizler yapılmış olup alınan örneklerin incelenmesiyle 72 tanesi *Chlorophyta*, 61 tanesi *Bacillariophyta*, 33 tanesi *Cyanobacteria*, 8 tanesi *Charophyta*, 5 tane *Ochrophyta*, 3 tanesi *Miozoa*, 1 tanesi *Rhodophyta* ve 2 tanesinde *Euglenophyta*'dan olmak üzere toplam 185 alg taksonu tespit edilmiştir. Bulunan bu taksonlardan 5 tanesi *Cyanobacteria*, 8 tanesi *Bacillariophyta*, 8 tanesi *Chlorophyta*, 1 tanesi *Charophyta*, 1 tane *Ochrophyta*'dan olmak üzere toplam 23 tane takson Türkiye alg florası için yeni kayıttır.

ANAHTAR KELİMELER: Hacıhıdır, Fitoplankton, Alg Florası, Epifitik, Epilitik, Bentik.

ABSTRACT

MSc Thesis

SEASONAL INVWSTIGATION OF ALG FLOWS IN HACIHIDIR DAM (SIVEREK/Ş.URFA)

Ali Osman BAYKUŞ

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

**Advisor: Assist. Prof. Dr. Gökşal SEZEN
Year: 2017, Page:90**

With this study, it was aimed to determine the algal species found in Hacıhıdır Dam lake and to determine the seasonal distributions. For this purpose, physical analyzes were carried out every month between May 2015 and April 2016. Examination of the samples revealed that 72 Chlorophyta, 61 Bacillariophyta, 33 Cyanobacteria, 8 Charophyta, 5 Ochrophyta, 3 Miozoa, 1 Rhodophyta, 2 Euglenophyta, a total of 185 algae taxa were detected. 5 of these taxa found them Cyanobacteria, 8 of them Bacillariophyta, 8 of them Chlorophyta, one of them Charophyt, a total of 23 units taxa are new records for Turkey algal flora chains than 1 Ochrophyta.

KEYWORDS: Hacıhıdır, Phytoplankton, Algal Flora, Epiphytic, Epilitic, Benthic.

TEŞEKKÜR

Bu tezin, konu seçimi başta olmak üzere araştırma sürecinde yapılan saha çalışmalarında diğer alanlarda yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Gökşal SEZEN'e, Fen Edebiyat Fakültesi'nin saygıdeğer Dekanı Prof. Dr. Hasan AKAN'a, bölüm öğretim üyelerinden değerli hocam Prof. Dr. S. Ahmet OYMAK'a, yüksek lisans öğrencilerinden çalışma arkadaşım Ali Kaan ÇOLAK'a ve arkadaşlarım Ahmet Şahin DAŞ ve Mustafa DAŞDÖĞEN'e, çalışma boyunca benden desteğini esirgemeyen aileme teşekkürü borç bilirim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Baraj göllerinde boyuna bölgeler.....	5
Şekil 1.2. Baraj göllerinde fitoplankton dinamiği.....	6
Şekil 3.1. İstasyonların genel görünümü.....	17
Şekil 3.2. Birinci istasyonun (Baraj set)görüntüsü.....	17
Şekil 3.3. İkinci istasyonun (Mezra)görüntüsü.....	18
Şekil 3.4. Üçüncü istasyonun (Kaynak girişi) görüntüsü.....	18
Şekil 4.1. Klorofil –a değerlerinin aylık olarak istasyonlara göre değerleri.....	25
Şekil 4.2. Hacıhıdır Baraj Gölünün istasyonların aylık sıcaklık değerleri.....	26
Şekil 4.3. Aylık çözünmüş oksijen miktarı.....	27
Şekil 4.4. Aylık çözünmüş yüzde oksijen miktarı.....	28
Şekil 4.5. Aylık elektriksel iletkenlik.....	29
Şekil 4.6. Aylık pH değerleri.....	30
Şekil 4.7. Askıda Katı Madde Dağılımı.....	31
Şekil 4.8. Aylık seki diski değerleri grafiği.....	33
Şekil 4.9. Teşhis Edilen Alg Taksonlarının Oranları.....	39
Şekil 4.10. Tür Kompozisyonun Aylara Göre Dağılımı.....	40
Şekil 4.11. En fazla tespit edilen türler.....	43
Şekil 4.12. Türkiye alg florasına ek edilen yeni kayıtların kompozisyonu.....	57

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Baraj gölü ve doğal göl ekosistemleri özelliklerinin karşılaştırılması	4
Çizelge 3.1. Biyoiklimsel sentez.....	14
Çizelge 3.2. Hacılıdır Baraj Gölü'nün bazı limnolojik parametreleri.....	16
Çizelge 4.1. Aylara göre fiziksel ve kimyasal parametreler.....	24
Çizelge 4.2.Klorofil –a değerlerinin aylık olarak istasyonlara göre değerleri.....	25
Çizelge 4.3. Aylık sıcaklık değerleri °C.....	26
Çizelge 4.4. Aylık çözünmüş oksijen miktarı mg/l.....	27
Çizelge 4.5. Aylık çözünmüş yüzde oksijen miktarı.....	28
Çizelge 4.6. Aylık elektriksel iletkenlik.....	29
Çizelge 4.7. Aylık pH değerleri.....	30
Çizelge 4.8. Askıda katı madde değerleri g/l.....	31
Çizelge 4.9.Oksidasyon redoks potansiyeli (V) değerleri.....	32
Çizelge 4.10. Aylık seki diski değerleri.....	32
Çizelge 4.11. Tespiti sağlanan alg taksonlarının aylara göre değişimi.....	45
Çizelge 4.12. Türkiye alg florası için yeni kayıt listesi.....	57
Çizelge 4.13.“Göl tiplerine göre fitoplanktonların fonksiyonel sınıflandırması”	64
Çizelge 4.14.Baskın cinslerin listesi	70
Çizelge 4.15.Su kalitesi, gölün trofik yapısı ve kalite değerleri	71

SİMGELER DİZİNİ

°C	santigrat derece
Dakika	,
Derece	°
EC	Elektriksel İletkenlik
km ²	Kilometre Kare
km ³	Kilometre K�p
l/s	Litre / Saniye
m / s	Metre / Saniye
m ³	Metreküp
m ³ / s	Metreküp / Saniye
mg	Miligram
mg/l	Miligram litre (ppm)
mm / yıl	Milimetre / yıl
ppb	Milyarda kısım
ppm	Milyonda kısım
Sp	T�r
Subsp	Alt tür
Syn	Sinonim, eŐit
Var	Varyete
μ veya μm	Mikron veya mikronmetre
μg / l	Mikrogram litre (ppb)
μs / cm	Mikrosiemens / santimetre

1. GİRİŞ

Akuatik ortamlarda besin zincirinin ilk halkasını oluşturan algler “primer üreticiler” olarak isimlendirilirler. Fotosentetik canlıların çoğunluğunu oluşturan algler ürettikleri oksijen ile bu sistemin hayati bir parçasıdır(Prescott, 1979 a; Kloet, 1982; Ghosh, 1991; Müller, 1996).

Dünyamızda canlılığın ve hayatın devamı için su; canlıların yapısının büyük kısmını oluşturması, fizyolojik ve metabolik olaylar için en başta gelen ana hayat maddesi özelliğine sahip olması ve bir hayat ortamı olması nedeniyle daima insanların dikkatini çekmiştir. Canlılar için bu kadar çok önemli olan suyun ve su ortamına uyum sağlamış; bütün fizyolojik ve metabolik olaylarını su içerisinde gerçekleştiren bütün canlıların bilinmesi ve sistematigi de son derece önemlidir (Prescott, 1979; Odum ve Barrett, 2008)

Zengin biyolojik çeşitliliğe sahip sucul ekosistem üyeleri içerisinde en önemli grubu algler oluşturur. Klorofil ve diğer fotosentetik pigmentlere sahip olma özelliği ile dünya yüzeyinde yaşayan yaklaşık 1,75 milyon tür canlıya hayat kaynağı olan atmosferdeki oksijenin yaklaşık %70-90'nını sağlamakta, aynı zamanda birincil üretimi gerçekleştirerek, ekosistemdeki besin zincirinin ilk halkasını oluşturmaktadır (Barsanti ve Gualtieri, 2014). Bunların yanında, son yıllarda insanoğlu, değişik taksonlara ait alglerin yoğun kültürlerini yaparak, insan besini, gübre, hayvan yemi, kozmetik, ilaç, toksin madde gibi değişik sanayi dallarında hammadde olarak kullanmaktadır. Bu anlamda bentik ve fitoplanktonik algler, dünya üzerindeki tüm canlıları etkileme özelliği ile küresel bir önem taşımaktadır (Bellinger ve Sigean 2010; Barsanti ve Gualtieri, 2014).

Algler, birincil üretime katkılarının yanı sıra çevreyle ve ekolojik zincirin diğer basamaklarındaki canlılar ile ilişkileri oldukça önemlidir. Çevre kirliliğinden zarar gören akuatik ortamlar, kirliliğe neden olan kirletici maddelerin bir kısmı kimyasal olarak ölçülme düzeyinin altında kaldığı için algler gibi biyolojik unsurları izleme için

kullanılmaktadır.(Ilmavirta, 1982; Round, 1984). Bir alg türünün aşırı derecede çoğalması yada kaybolması kirliliğin düzeyi ve türü hakkında bilgi verir (Saygıdeğer, 1996). Akuatik ortamın durumuyla ilgili indikatör olarak kimyasal madde kullanılabildiği gibi biyolojik indikatörlerde kullanırız. Ortam koşullarının durumundaki değişimleri belirleyecek en önemli indikatörlerden birisi de alglerdir (Akbay ve Anul, 1995). Algler buldukları ortamdaki değişikliklere toplu tepki göstermesi ve dar tolerans aralığına sahip olmalarından dolayı su kalitesini incelemek için öncelikle kullanılırlar(Descy 1979, Kelly ve Whitton, 1995, Potapova ve ark. 2004). Son yıllarda algler ve çevresel faktörler arasındaki ilişkilerin ortaya konulması ile nehirlerin ve göllerin su kalitesinin biyolojik yolla belirlenmesinde çeşitli alg gruplarının kullanımı üzerine yapılan araştırmaların sayısı artmıştır (Kelly ve Whitton, 1995, Potapova ve ark. 2004).

Floristik açıdan alglerle ilgili çalışmalar dünyada ve ülkemizde her geçen gün artmaya devam etmektedir. Bu çalışmalar ile alg kompozisyonunun tespiti ve mevsimsel değişimin belirlenmesine yönelik çalışmalar ekolojik açıdan büyük önem taşımaktadır. Her geçen gün iklimsel değişim ve endüstriyel kirlilikle bazı alg türlerinin kaybolması açısından da floristik çalışmalar önemini bir kat daha arttırmaktadır (Cirik ve Cirik, 1991).

Ülkemizde ve Dünyada alg taksonlarının sayısı farklıdır. Ülkemizde, Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından kurulan “Türkiye algleri” adlı web sitesi kullanılmaktadır (Url-1). Bu site, Türkiye Algleri yaklaşık 5000 tür ve türaltı isim ile 600 kaynakça ve dağılım kaydı içermektedir. Bu bilgiler Prof. Dr. Arif GÖNÜLÖL’ün akademik çalışmaları ile Türkiye ile ilgili alg sistematığı ve ekolojisi konusunda yayınlanmış makalelerden derlenen yayın koleksiyonundan oluşmaktadır. Bu yayınlardaki bilgiler 5 yıl süren titiz bir çalışma sürecinde güncellenerek yüklenmiş ve her gün güncellenmeye devam edilmektedir. Dünyada ise “algaebase” adlı web sitesi kullanılmaktadır (Url-2). Bu site 1996 yılında kurulmuş ve devamlı güncellenmektedir. Veritabanında 148.324 takson, 20.272 resim, 57.033 bibliyografik madde, 359.972 coğrafik yer kaydı bulunmaktadır.

23 Ekim 2000 tarih ve 2000/60/EC sayılı Avrupa Birliği (AB) Su Çerçeve Direktifi, 22 Aralık 2000 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu direktife göre havzada bulunan tüm akarsu ve göllerin yılda en az dört defa örnekleme yapılarak devamlı izlenmesi gerekmektedir.

Doğal göllerden farklı olarak baraj gölleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak 3 farklı bölgeye ayrılır (Thornton ve ark., 1990). Bu bölgeler Nehir benzeri bölge, Geçiş bölgesi ve göl benzeri bölgelerdir (Şekil 1.1).

1. *Nehir benzeri bölge*: Akarsuyun baraj ile temas kurmak üzere olan bölgedir. Bünyesi nütrientlerce zengin dolayısıyla askıda katı madde ve bulanıklığı oldukça yüksektir. Diğer bölgelere göre daha dar, daha sığ ve daha hızlıdır. Oksijence zengin olup dışarıdan meteryal girişi yoğun olduğundan, ışık geçirgenliği fitoplankton gelişimini sınırlar.

2. *Geçiş bölgesi*: Diğer iki bölge arasında olup akışın yavaşladığı ilk bölgeye göre geniş olan bölgedir. Sedimentasyonun yüksek düzeyde olduğu ve askıda katı maddenin azaldığı bilinmektedir. Işık geçirgenliği artışıyla fitoplankton gelişimi de artar.

3. *Göl benzeri bölge*: Doğal göllerle benzer özellikler taşır. Derinliğin fazla olup, termal tabakalaşma gözlenir. İnorganik sedimentasyon yavaşlamış, besin tuzları, birincil üretimi sınırlamıştır. Işık geçirgenliği fitoplankton gelişimi için uygun olarak gözlenmiştir.

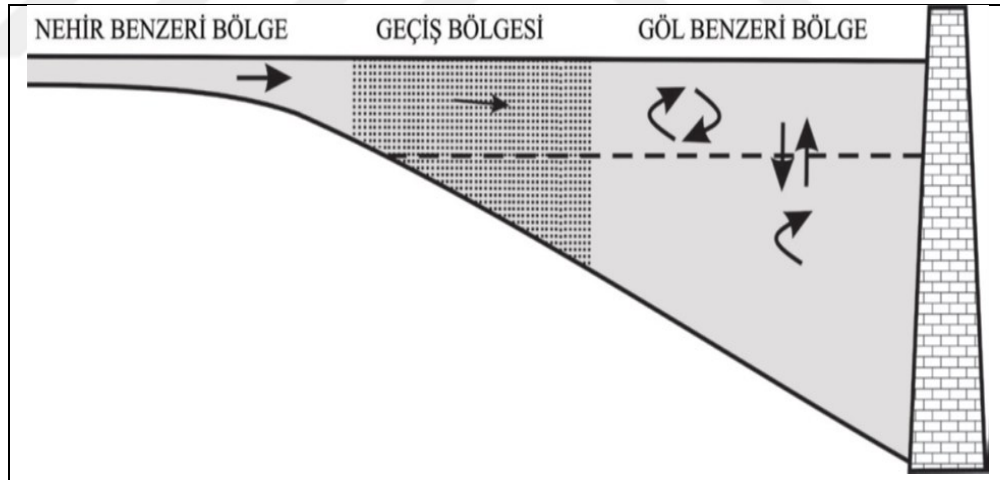
Bu üç bölge fitoplankton üretimi, biyokütlesi, ve bunları etkileyen fiziksel ve kimyasal parametreler açısından birbirinde farklı karakterler sergilemektedir(Şekil 1.2).

Çizelge 1.1. Baraj gölü ve doğal göl ekosistemleri özelliklerinin karşılaştırılması (Thornton ve ark., 1990'dan düzenlenmiştir.)

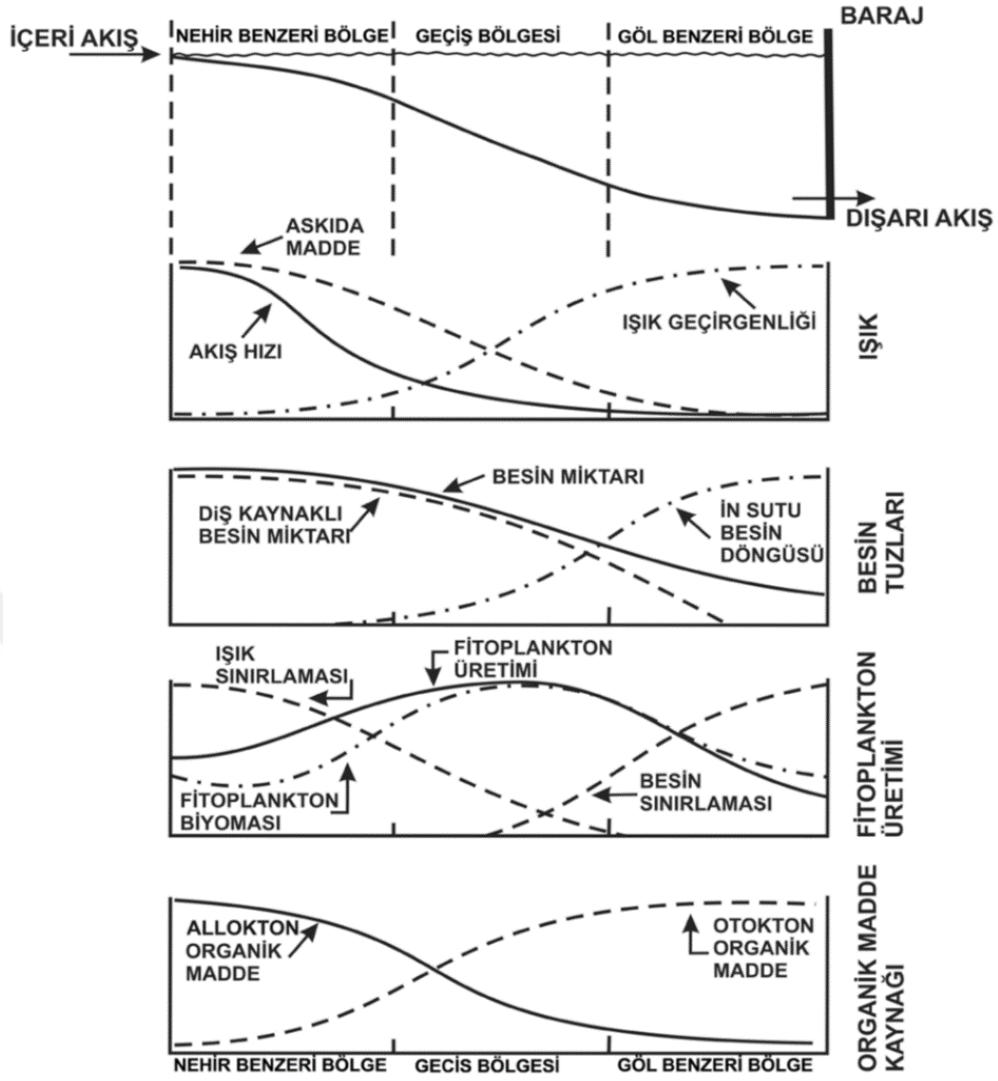
ÖZELLİKLER	DOĞAL GÖLLER	BARAJ GÖLLERİ
Dış kaynaklı besin girişi	Değişken fakat nispeten öngörülebilir, girişler littoral bölgenin biyojeokimyasal etkileşimleri ile yönetilir.	Geniş drenaj alanı, daha çok insanfaaliyeti, muazzam su seviyesi değişimleri nedeniyle genellikle daha yüksek, değişken ve çoğunlukla öngörülemez.
Boşalma oranları	Uzun, nispeten sabit (bir veya birkaç yıl).	Kısa,değişken(günlerveyabirkaç hafta), yüzeysel boşalım ile artar, hipolimnetik boşalım ile tabaklaşma bozulur.
Çözünmüş oksijen	Düşük sıcaklık nedeniyle biraz daha fazladır, horizontal değişkenlik azdır, metalimnetik oksijen artışları azalmalarından yaygındır.	Yüksek sıcaklık nedeniyle biraz daha düşüktür, horizontal değişkenlik su giriş ve çıkışları nedeniyle oldukça fazladır; metalimnetik oksijen azalmaları, artışlarından yaygındır.
Drenaj havzaları	Dairesel, göl havzası çoğunlukla merkezi, Drenaj havza alanı göl alanı ile karşılaştırıldığında küçüktür (10:1).	Genellikle dar, uzamış göl tabanı veya drenaj havzasına sahiptir. Drenaj havza alanı göl alanı ile karşılaştırıldığında geniştir (100:1-300:1).
Dışarıya akış	Nispeten düzenli ve yüzeydendir.	Su kullanımı sıklığından çok düzensizdir. Boşaltım yüzeyden veya hipolimniyondan olur.
Kıyı gelişimi	Nispeten az, kararlıdır.	Büyük, kararsızdır.
İçeriye akış	Girişler küçük kollar yoluyla olur, Durgun yapıya girişim küçük ve dağınıktır.	Çoğu zaman giriş nehir kollarıyla olur. Durgun yapıya girişim karmaşıktır (yüzey,orta,alt akışlarlaolabilir). Akış çoğunlukla kurumuş nehir yatağı sayesinde olur.
İklim	Yağış miktarı genellikle buharlaşma kaybından fazladır.	Yağış miktarı çoğunlukla düşük, buharlaşma fazla veya yağıştan fazladır.

Çizelge 1.1. (devam)

Su sıcaklıkları	Genellikle daha düşük (çoğu kuzey iklim bölgelerinde yoğunlaşmıştır).	Birazdahayüksektir (genellikle güney iklimlerde daha fazla).
Sediment girişi	Oldukça düşüktür,deltalar küçük, geçiş yavaştır.	Büyük drenaj havza alanı nedeniyle yüksektir,taşkın alanları büyüktür, deltalar geniş, kanallı ve geçiş hızlıdır.
Su seviyesi dalgalanmaları	Su seviyesi az ama kararlı bir yapıdadır.	Su seviyesi fazla ama düzensiz yapıda seviye düşüp artabilir.
Coğrafik dağılım	Kuzey yarım kürede bulunup,buzul etkisindeki alanlardadır.	Daha çok Güney yarım kürede ve buzul etkisinden uzak bölgelerdedir.
Termal tabakalaşma	Doğal rejime uygun olup,birçoğu monomiktik veya dimiktiktir.	Değişken ve düzensiz olup nehirimsi ve geçiş bölgeleri birçoğu tabakalaşma için oldukça dardır.



Şekil 1.1. Baraj göllerinde boyuna bölgeler (Wetzel, 2001'den)



Şekil 1.2. Baraj göllerinde fitoplankton dinamiği (Thornton et al., 1990'dan)

Bu tez çalışmasında:

Göl sularına Siverek ilçesi ve su kaynakları üzerinde olan köylerin atık suları karıştığından dolayı oldukça kirlenmiştir. Bu çalışma bu gölün su kalitesinin izlenmesine katkı sağlayıp ayrıca baraj gölünü kirlüten çeşitli kirleticilere karşı alglerin indikatör özellikleri tespit edilecektir.

Hacıhıdır Baraj Gölü'nün alg kompozisyonunun belirlenmesi ve daha sonra bu bölgede ve gölde yapılacak algal flora çalışmalarına ve diğer limnolojik çalışmalara bir kaynak oluşturulması, gölün bazı fiziko-kimyasal parametreleri de (çözünmüş

oksijen, hidrojen iyon konsantrasyonu (pH), sıcaklık, elektriksel iletkenlik, suyun ışık geçirgenliği) ölçülerek bu parametrelerin algal organizmaların dağılımları ve popülasyon yoğunluklarına olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Dünya genelinde ve ülkemizde yapılan biyoçeşitlilik çalışmalarına katkıda bulunması ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması için yapılacak çalışmalara bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Son yıllarda ekonomik ve ekolojik problemlerin çözümü için dikkati üzerine çeken akuatik ortamların ve içindeki besin zincirinin iyi anlaşılması gerekmektedir. Bu besin zincirinin ilk halkası olan algler ile ilgili araştırmalar ülkemizde giderek hız kazanmıştır (Cirik, 1991).

Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye’de 178000 km uzunluğunda 36 adet akarsu, yüzölçümü yaklaşık 9060 km²olan 120’den fazla doğal göl, sayıları her geçen yıl artan yüzölçümü yaklaşık 3698 km²olan, çok sayıda baraj gölü (706 adet) ve gölet (664 adet) bulunmakta ve doğal göller, baraj gölleri, göletler ve nehirler ile ırmaklarımızın toplam alanı 13000 km²’yi aşmaktadır. Ayrıca 210 adet baraj ve 44 adet gölet programda veya yapım aşamasındadır (Cirik ve Cirik 1991, URL-3). Ülkemizde doğal göl, baraj gölü ve akarsularımızın büyük bölümünde algolojik ve limnolojik çalışmalar yapılmıştır. Bunların hepsini burada saymak çok yer kaplayacağı için daha çok son yıllarda Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan çalışmalar verilecektir.

Çetin (1987) Cip Baraj Gölü’nün farklı karakterisitik sediment özellikleri ve bentik alglerinin tespiti sağlamıştır.

Şen (1988) Hazar Gölü’nün bentik algleri incelenerek göl florasının diyatome ağırlıklı olduğu tespit etmiştir.

Çetin (1993) Ocak 1991-Aralık 1992 Keban baraj gölünde 104 takson tespit etmiştir.

Gürbüz (1993), Palandöken göleti bentik alg topluluğu üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma çalışmasında 160 tür kaydedilmiştir.

Nacar (1995), Hazar Gölü (Sivrice İlçesi) kirlı ve temiz kesimlerinin alg florasının mevsimsel gelişimi ve bölgenin fiziko-kimyasal özellikleriyle beraber araştırmıştır.

Kılıç (1996), Bu araştırma ile Şanlıurfa'nın Bozova ilçesinde bulunan Bozova 1 (Büyüköl) ve Bozova 2 (Küçüköl) göletlerindeki fauna ve floranın taksonomisini tespit etmek amacıyla yapılmış olup alg florasına ait 53 tür tespit edilmiştir.

Gürbüz ve Altuner (2000), Palandöken (Tekederesi) göleti fitoplankton topluluğu üzerinde kalitatif ve kantitatif bir araştırma adlı çalışmalarında fitoplankton topluluğunda 99 takson tespit etmişlerdir.

Çetin ve Yavuz (2001), Keban Baraj Gölünün kollarından biri olan Çip Çayı'nın alg kompozisyonu araştırmış ve yapılan çalışmada 84 takson kaydetmişlerdir.

Şen ve Pala (2001), Dipsiz Göl ve Kırk Gözeler kaynak sularının Şubat 1993-Ocak 1994 tarihlerinde yapılan araştırma neticesinde; Kırk Gözelerde 32 ve Dipsiz Gölde 37 tür kaydedilmiştir.

Şen ve Pala (2001), Keban Baraj Gölü (Çemişgezek) *Potamogeton perfoliatus* bitkisinin üzerindeki epifitik algler araştırılmıştır.

Şen ve ark. (2001), Tadım göletinde 29 diyatome taksonu kaydedilmiştir.

Gürbüz ve ark.(2002), Yapılan çalışmada Porsuk Göleti (Erzurum)'nin fitoplankton yoğunluğunun mevsimsel değişimi araştırılmıştır. Araştırmalar sonucu 87 kayıt tespit edilmiştir.

Çetin ve ark. (2003), Malatya Orduzu baraj Gölü fitoplanktonu ve mevsimsel değişimini aylık peryotlarla 1 yıl incelemişler ve bentikte toplam 117 takson tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve ark. (2003), Kürk Çayı (Elazığ)'nın epipelik alglerinin araştırılmasıyla 42 diyatome taksonu tespit etmişlerdir.

Palaoğlu (2008), Elazığ, Hazar Gölü civarında bulunan iki göletin bitkilerinden *Ranunculus aquatilis* ve *Ranunculus rinoii* bitkilerinin üzerinde bulunan epifitik algler araştırılmış olup 69 takson belirlenmiştir.

Baykal ve ark. (2009), Aşağı Fırat Havzası'ndaki göl ve akarsularda yaptıkları floristik çalışma ile Türkiye tatlısu alglerine, *Cyanophyta* (5), *Chlorophyta* (10), *Xanthophyta* (1) ve *Bacillariophyta* (2) olmak üzere toplam 18 yeni tür eklemiştir.

Alp ve ark. (2010) tarafından Aşağı Fırat havzası yüzey sularının fiziko-kimyasal olarak incelenmiştir. Bu çalışmada Atatürk, Birecik, Karkamis ve Hacıhıdır Baraj göllerinin su kaynakları, su kalitesi bakımından çalışılmıştır.

Varol (2010), tarafından, Dicle Nehri ve üzerindeki baraj gölleri, fiziko-kimyasal ve algolojik olarak araştırmıştır. Kralkızı, Batman baraj gölü, Dicle baraj gölü ve Dicle nehri Şubat 2008-Ocak 2009 tarihlerinde yapılan çalışma neticesinde Kralkızı baraj gölünde 48 takson, Dicle baraj gölünde 64 takson, Batman baraj gölünde 60 takson ve son olarak Dicle nehrinde 390 takson tespit etmiştir.

Tanrikulu, (2010), Diyarbakır Dicle nehri kıyı bölgesi alglerinin mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Eylül 2008–Ağustos 2009 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Bacillariophyta* ve *Euglenophyta* divizyonlarından 50 takson tespit etmiştir.

Açıkgöz ve ark.(2011), Aşağı Fırat havzası sulak alanlarıyla ilgili yapılan çalışmada belirlenmiş 21 istasyondan örnekler incelenmiş ve bu araştırma neticesinde 58 türün tespiti sağlanmıştır.

Kazaz (2012), Elazığ Çip Baraj Gölü Kıyı Bölgesi Algleri adlı çalışmasında toplam 67 takson tespitini sağlamıştır.

Çakmak (2013), Kabaklı Göleti'nin bacillariophyta haricindeki türler araştırmış olup, Kabaklı Göletinin fiziko-kimyasal özellikleri tespit etmiştir. Ekim 2011-Eylül 2012 tarihleri arasında yapılan çalışmada 80 takson bulmuştur.

Gülbenk (2013), yapılan bu çalışmada Tohma Çayı'nın alg florası ve su kalitesi araştırmış olup 90 takson tespit etmiştir.

Eroğlu (2013), Adıyaman Gölbaşı Gölü (Adıyaman) nün Temmuz 2011-Haziran 2012 tarihleri arasında belirlenmiş 4 istasyondan aylık örnekler alınmış, incelenmiş ve 152 bentik alg takson'u kaydetmiştir.

Öztürk (2013), Gaziantep Alleben Göleti'nin Nisan 2012 – Haziran 2013 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada toplam olarak 232 alg taksonu tespit etmiştir.

Morkoyunlu ve ark. (2015), Birecik ve Karkamış Baraj Göllerinin 2012 ve 2013 tarihlerinde, seçilmiş altı istasyondan diatom kompozisyonu araştırmış ve 47 tür tespit etmiştir.

Gölbaşı (2014), Adıyaman Kahta Çayı'nın su kalitesini araştırmış olup, Nisan 2012-Mart 2013 tarihleri arasında fiziksel ve kimyasal parametreleri tespit edip diatomelerden 57 takson belirlemiştir.

Düzleme (2014), Malatya Şahnahan deresi bentik alg florası'nı araştırmış olup 220 takson tespit etmiştir.

Varol ve ark.(2014), Dicle Nehri'nin planktonik alg florası'nı araştırılmış olup Şubat 2008-Ocak 2009 tarihleri arasında belirlenmiş 7 istasyonda aylık periyotlarla incelenerek çalışmanın neticesinde 390 takson tespit etmişler.

Dalmış (2015), Garzan Baraj Gölü (Batman) Aralık 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında aylık peryotlarda alg florası ve fiziko-kimyasal özellikleri araştırmış olup bentik alglerden 30 takson belirlemiştir.

Kutlu ve ark. (2015), Şanlıurfa Birecik Baraj Gölü'nün su kalitesi araştırmış ve fiziko-kimyasal parametreleri tespit etmişler.

Baran (2015), Malatya Tohma Çayı'nın bentik alg florası araştırılmış olup bentik'te 154 takson belirlenmiştir.

Demirkapu (2015), Keban Baraj Gölünün ferrokrom fabrikası tarafından kirletilen bölgenin alg florası araştırılmış ve 173 alg takson'u belirlenmiştir.

Çankaya (2015), Diyarbakır, Batman ve Siirt illerinin bazı akarsuların zooplankton faunası ve alg florası incelenmiştir. Araştırma istasyonlarının mevsimsel incelenmesi sonucu 409 bentik alg taksonu tespit edilmiştir.

Sezen ve ark. (2016), Atatürk Barajı Bozova ilçesi kıyı bölgesinin alg florasının incelenmesiyle 143 takson belirlemiş olup bu taksonların 121 türü Türkiye alg florasına yeni kayıt olarak eklemiştir.

Uç (2016), Dicle Üniversite'si sınırları arasında kalan Dicle nehri'nin 2012-2013 yılları arasında alınan örneklerle alg florası araştırılmış ve 55 takson tespit edilmiştir.

Gültekin (2017), "İslahiye-Nurdağı (Gaziantep) bölgesi filamentli alglerin ekolojik özellikleri ve biyomarkır potansiyelleri" isimli doktora tezinde Gaziantep'in batısına ait farklı sucul kaynakları araştırmış ve 287 alg türü tespit etmiştir.

Aslanargun (2017), "Karkamış bölgesi filamentli alglerin ekolojik özellikleri ve biyomarkır potansiyelleri" isimli doktora tezinde Gaziantep ilinin güneydoğu bölümünde farklı ekosistemdeki sucul alanlar incelenmiş olup 241 alg taksonu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Özellikleri

3.1.1. Siverek ilçesi konumu

Siverek ilçesi, Şanlıurfa ilinin kuzeyinde bulunup, batısında Adıyaman'ın Kahta ilçesi, batıdan kuzeye doğru uzanan Atatürk Baraj gölü, kuzeyinde ise Adıyaman'ın Gerger ilçesi ile Diyarbakır'ın Çermik ve Çüngüş ilçeleri, Doğusunda Diyarbakır merkezi, güney doğusunda ise kısa bir sınır ile Mardin ili bulunmaktadır. Siverek ilçesi, Viranşehir ve Hilvan ilçeleri ile komşudur.

Siverek ilçe merkezi 37.45 kuzey enlem ile 39.19 doğu boylamlarının kesiştiği noktalarda bulunmaktadır. Siverek ilçe merkezinin denizden yüksekliği 801 ile 840 metre arasında değişmektedir.

3.1.2. Siverek ilçesi iklimi

Emberger, yağış-sıcaklık emsali (Q), en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ile birlikte kullanıldığında ekolojik bir önem arz eder. Bu iki değer birlikte göz önüne alınarak Emberger iklim diyagramına uygulandığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkar. Aşağıda Çizelge 3.1'deki sonuçlardan da görüleceği gibi araştırma alanı Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Bütün elde edilen sonuçların sentezi Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Biyoiklimsel sentez

İstasyon	Yük. (m)	P	MM	PE	Q2	S	Y.R.	Biyoiklim Tipi
		(mm)	(oC)(oC)					
Siverek	801	577,9	22,2 11,4	15	53	039	K.İ.S.Y	Yarı kurak Serin Akdeniz İklimi

3.1.3. Hacihıdır Barajı

Hacihıdır Baraj Gölü 37.713 N enlem ve 39.192 E boylamları arasında olup; Şanlıurfa İli Siverek ilçesinin güneyinde bulunan ve Fırat nehrine bağlanan Hacihıdır Çayı üzerinde, ilçeye 10 km uzaklıktadır. Baraj DSİ (Devlet Su İşleri) tarafından 1985-1989 yılları arasında Şehir Çayı ve Sırt Deresi'nin birleştiği bölgede taşkın önleme ve sulama amacıyla inşa edilmiştir. Şehir Çayı ve Sırt Deresi birleşerek Hacihıdır çayı adını almakta ve yıllık ortalama 0,660 m³/s debiye ve yıllık toplam 20.813.760 m³ su hacmine sahiptir. Siverek ilçesinin güneyinde bulunan Hacihıdır Barajı, normal su kotunda 440 hektar alana ve 62,6 milyon m³ su hacmine sahip, ilçeye 10 km uzaklıkta bulunan bir sulama baraj gölüdür. Gölün alıkonma zamanı 3 yıl olmasına rağmen aşırı su çekiminden dolayı 1,5 yıla inmiştir. Siverek ilçesinin nüfusu 250000'dir ve günlük katı atık miktarı da 220 ton/gündür. Hacihıdır baraj gölü'nün suyunun büyük kısmı ilçenin atık suları oluşturmaktadır. Ayrıca şehir çöplüğünün yanından geçen Şehir çayı hem çöp hemde şehrin atık sularını göle taşımaktadır. Sırt deresi ise içinden geçtiği yerleşim yerlerinin her türlü atık sularını taşımasına rağmen Şehir çayı'na göre daha temizdir. Baraj gölüne 1 km mesafede Şehir çayının yanında atıksu arıtma tesisi inşa edilmiş olup 2017 yılında faaliyete başlamıştır.

Göl kenarı seyrek olarak *Phragmites australis*, *Scirpus* sp., *Typha latifolia* ve birçok çayır bitkisi ile çevrilidir. Su içerisinde az miktarlarda *Cladophora* sp., *Chara* sp., *Lemna* sp., *Potamogeton* sp., *Myriophyllum* sp. vedaha birçok su içi bitki türleri vardır. Göl ve kenarları bazı yabancı ve evcil kuş türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Göl sularına Siverek İlçesi ve su kaynakları üzerinde olan köylerin atık suları karıştığından dolayı oldukça kirlenmiştir. Yaz sonu ve sonbaharda göl seviyesi oldukça düşmektedir. Baraj toprak gövde dolgu tipinde olup, gövde hacmi 1.582.000 m³'tür. Baraj gölü 6.400 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir. Mayıs ayından başlayarak, Eylül ayı sonuna kadar göl suyunun %85-90'ı sulamada kullanılmaktadır. Aşağıda Hacihıdır Baraj Gölü'nün bazı limnolojik parametreleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Hacihıdır Baraj Gölü'nün bazı limnolojik parametreleri

Normal su kotunda göl alanı	4,40 km ²
Normal su kotunda göl hacmi	62,60 hm ³
Akarsu yatağından (Talvek) set yüksekliği	36,4 m
Normal su kodunda maksimum derinlik	33 m
Normal su kodunda ortalama derinlik	14,4 m
Normal su kotunda gölün uzunluğu	6000 m
Normal su kotunda gölün eni	950 m
Normal su kotunda kıyı uzunluğu	14500 m
Suyun alıkonma süresi	750 gün
Barajın denizden yüksekliği	780 m

3.1.4. Örnek alma istasyonları

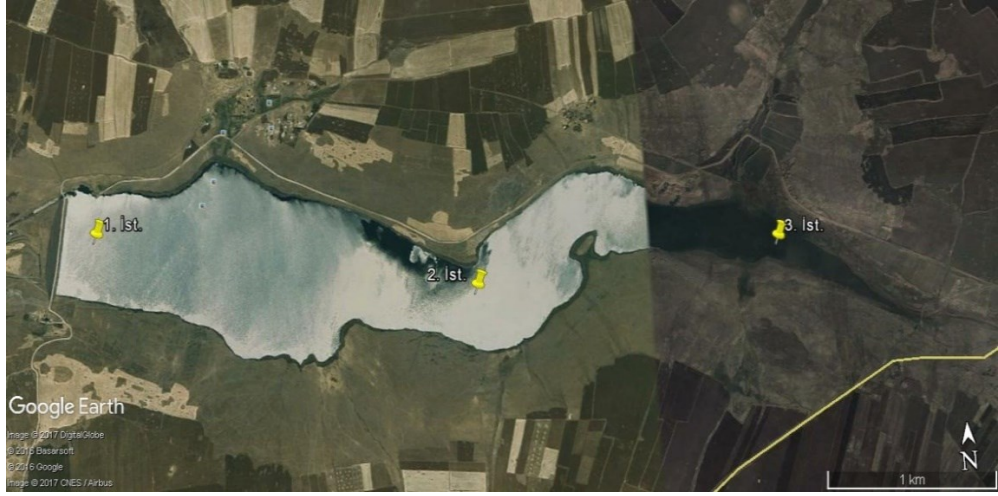
Hacıhıdır Baraj Gölü, Şanlıurfa ili Siverek ilçesinin güney batısında Fırat nehrine bağlanan Şehir Çayı ve Sırt Deresi üzerinde 1985-1989 tarihleri arasında 440 hektar alana kurulmuştur. Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 1.201.000 m³ dür. 62,6 milyon m³ su hacmine sahip hacıhıdır baraj gölünün ortalama rakımı 42 metredir. İlçeye 10 km uzaklıkta bulunan ve sulama amacıyla kurulan Hacıhıdır Baraj Gölünün sularına Siverek İlçesi ve su kaynakları üzerinde olan Kargalı, Gözelek, Kayseri, Gerçok ve Karakoyun köylerinin atık suları karıştığından dolayı kirlenmiştir.

1 no'lu istasyon (Baraj set), gölün batısında, en derin bölgesinde bulunup etrafında yerleşim yerleri ve tarım arazileri bulunmaktadır. 1. istasyon şekil 3.2 de gösterilmiş olup köprünün üzerinden örnek alınmıştır.

2 no'lu istasyon (Mezra), Baraj Gölünün gövde kısmında olup yerleşim yerlerine en yakın kısmıdır. Şekil 3.3 de örnek aldığımız 2. istasyonun fotoğrafı gösterilmiştir.

3 no'lu istasyon (Kaynak girişi), su seviyesinin en düşük olduğu istasyon olup Şehir Çayı ve Sırt Dereleri'nin birleşerek göle giriş yaptıkları yerden 1 km batısındadır. 3. istasyonun fotoğrafları Şekil 3.4 da gösterilmiştir.

Aşağıda Şekil 3.1 te örnek alma istasyonları görülmektedir. Şekil 3.2 - 3.3 ve 3.4'te örnek aldığımız istasyonların fotoğrafları görülmektedir.



Şekil 3.1. İstasyonların genel görünümü (Googleearth uydu fotoğrafı)



Şekil 3.2. Birinci istasyonun (Baraj set)görüntüsü



Şekil 3.3. İkinci istasyonun (Mezra) görüntüsü



Şekil 3.4. Üçüncü istasyonun (Kaynak girişi) görüntüsü

3.2. Araştırma Süresi:

Hacıhıdır Baraj Gölü algleri Mayıs 2015 Nisan 2016 tarihleri arasında bir yıl süresince aylık alınan örnekler üzerinde araştırma yapılmıştır.

3.3. Su ve Alg Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi

Her bir istasyondan yüzey su örnekleri alınmıştır. Suyun bazı fiziksel ve kimyasal parametreleri (pH, su sıcaklığı, EC, çözünmüş oksijen, % oksijen doygunluğu, ışık geçirgenliği) arazide örnek alma sırasında ölçülmüştür. Ölçümlerde kullanılan cihazlar: YSI 556 multiparametre cihazı (pH, sıcaklık, EC, O₂, %O₂ doym., TDS, ORP vs.), Secchi Diski (Işık geçirgenliği için) kullanılmıştır.

Baraj gölünün alg örnekleri taksonomik değerlendirmeler amacı ile derinliğe bağlı olarak dikey (vertikal) ve yatay (horizontal) olarak göz çapı 25 ve 35 µm ve ağız çapı 25 cm olan plankton kepçeler ile sudan çekilerek alınmıştır. Örnekler 250/500 cc lik plastik kavanozlara konularak %2-3 lük formaldehit içinde tespit edilmiştir.

Çalışma alanından laboratuara getirilen örnekler önce Leica DMIL marka inverted mikroskop altında incelenmiştir. Ardından bir pipet ile örnekler alınarak geçici preparatlar yapılmış ve geçici preparat içerisindeki türün teşhisi için Olymplus BX20 marka mikroskop kullanılmış ve okülermetre ile ölçümleri yapılmıştır.

Baraj gölündeki araştırma süresince suyun sıcaklığı, çözünmüş oksijen, iletkenlik ve pH'sı arazide YSI 556 MPS multi-parametre cihazı ile her ay ölçülmüştür. Ayrıca seki (Secci) derinliğide seki (Secci) diski ile her ay ölçülmüştür.

Epifitik örnekler kıyılarda su icinde bulunan bitkiler ve makrofit algler (*Myriophyllum* sp., *Scirpus* sp., *Potamogeton* sp., *Typha* sp., *Myriophyllum* sp., *Chara* sp., *Cladophora* sp. ve *Phragmites* sp) in gövde ve yaprakları alınıp etiketli kilitli

poşetlere konulmuş, daha sonra fırça yardımıyla bitkiler fırçalanarak üzerinde bulunan algler kilitli poşetlere dökülerek oradan 500 ml'lik plastik kaplara alınıp üzerine % 2-3'lük olacak şekilde formaldehit eklenerek laboratuvar ortamına getirilmiştir.

Epilitik örnekler ise su içindeki irili ufaklı taşlar alınıp fırça yardımıyla bir kap içerisinde fırçalanmıştır. Kap içerisinde kalan su örneği 500 ml'lik plastik kaplara alınıp üzerine % 2-3'lük olacak şekilde formaldehit eklenerek laboratuvar ortamına getirilmiştir.

3.3.1. Fitoplankton örneklerinin (diatom dışındaki) tespit edilmesi ve incelenmesi

Fikse edilip Etiketli plastik kaplara konularak laboratuvar ortamına getirilen örnekler değişik ebatlarda (2x3, 3x4, 4x6) olan Tissue Plate içine konularak 1-2 saat çökmesi beklendikten sonra Leica DMIL LED inverted mikroskopta türlerin teşhisleri yapılmıştır. 63x objektifte ise Tubular Plankton Chamber (Boru şekilli plankton hücresi) kullanılmıştır. Türlerin total ve taksonomik önem taşıyan bölümlerinin fotoğrafları 5.0MP CMOS Kamera MD50web-cam kamera ile çekilmiştir.

3.3.2. Diatom örneklerinin tespit edilmesi ve incelenmesi

Toplanıp kilitli poşetlere konulan epifitik ve epilitik algler bir fırça yardımıyla taşların ve bitkilerin üzeri kazınıp yıkanarak etiketli kavanozlara aktarılmıştır. Kavanozlara aldığımız örneklere, %2-3'lük formaldehit ilave edilmiştir. Diyatome dışındaki alglerin teşhisi için örnekler değişik ebatlarda (2x3, 3x4, 4x6) olan Tissue Plate içine konularak 1-2 saat çökmesi beklendikten sonra Leica DMIL LED inverted mikroskopta türlerin teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra Diyatome teşhisi için kalıcı preparatların hazırlanmasında aşağıdaki metotlar kullanılmıştır.

a) Round (1973)'un metodu kullanılmıştır. Alınan örnekler önce 3000 rpm devirde 5 dk. santrifüj edilip üzerlerine 20 ml saf su eklenmiştir. Örnekler 2 ml KMnO₄ ile muamele edilmiştir. Bu şekilde oda sıcaklığında ağızları kapalı olarak dört saat

bekletilmiştir. Süre bitince 7 ml HCl asit ilave edilip 15-20 dk yakıldıktan sonra tekrar santrifüj edilmiştir. Bu işlemden sonra örnekten asiti uzaklaştırmak için tekrar 3000 rpm devirde 5 dksantrifüj edilmiştir. Lamellerin üzerine yayılarak kurutulmuş Kanada balzamu kullanılarak sabit preparat haline getirilmiştir.

b) Piyasada satılan ticari amaçlı çamaşır suyunu (Etken Madde: Sodyum hipoklorit) her örnek için yaklaşık 1 birim çamaşır suyu 1 birim su örneği karıştırılarak 20 dk. bekletildikten sonra 5 dk 3'er kez 3000 devirde santrifüj edilmiştir. Her santrifüj sonrası örnekler saf suyla yıkanmıştır. (Caar veHergenrader, 1986; Nagumo ve Kobayasi,1990)

Diyatome kabuklarını içinde bulunduran örnekten bir damla alınarak lamel üzerine damlatılmış ve çeker ocakta düşük sıcaklıkta kurutulmuştur. Daha sonra lameller bir pens ile kaldırılarak önceden üzerine kanada balzamu damlatılan lam üzerine ters çevrilerek kapatılmıştır. Preparatta hava kabarcığı bırakmamak için lam ve lamel yapıştırıldıktan sonra lamelin üzerine hafifçe baskı uygulanmıştır. Bu şekilde sürekli preparatları yapılan diyatomele Olympus CX21 marka mikroskop altında incelenerek tür teşhisleri yapılmıştır. Türlerin total ve taksonomik önem taşıyan bölümlerinin fotoğrafları 5.0MP CMOS Kamera MD50 web-cam kamera ile çekilmiştir.

Algler, Algaebase sistemi (<http://www.algaebase.org/>) esas alınarak sıralanmış ve Algerin teşhisi için; Prescott (1973), John ve ark. (2003), Husted (1930, 1985), Cleve-Euler (1951,1952ab,1953ab,1955), Bold ve Wynne (1985), Starmach (1966), Desikachary (1959), Maurice-Yves BEY et Luc Ector (2013), Round (1953), WR Harding ve JC Taylor (2007,2011), Robin A. Matthews (2012), Robin A. Matthews (2014), Smith (1950), Huber-Pestalozzi (1955), Ettl ve ark. (1985), Elster ve Ohle (1982), Pierre Compère (1977), GC Bate, PA Smailes ve JB Adams (2004), Pierre Bourrelly (1984) , Pierre Compère (1975), Pierre Compère (1976), Pierre Compère (1974), G. W. Prescott, p.H.D. (1962), John W.G. Lund (2002), H.J. Dumont (1983), John Wiley ve Sons (2010), Barber ve Haworth (1981) ve PatrickRaimier (1975) Krammer ve Lange-Bertalot (1999a), Krammer ve Lange-Bertalot (1999b), Krammer ve Lange-Bertalot (1991a), Krammer ve Lange-Bertalot (1991b), Round ve ark.

(1990), Komárek ve Fott, (1983), Starmach (1985), Ruzicka (1977), Graham ve Wilcox (2000), Czurda (1932)'dan faydalanılmıştır

3.3.3. Su parametrelerinin ölçülmesi

Arazi çalışması sırasında suyun bazı fiziksel parametreleri ölçülmüştür. Bunlar; pH, Suyun sıcaklığı, Elektriksel iletkenlik (EC), sudaki çözülmüş oksijen, sudaki % çözülmüş oksijen, suyun tuzluluk durumudur. Suların parametre ölçümlerinin yapılmasında YS1 556 multi parametre cihazı ve arazi çalışmasında lokalitelerin fotoğraf çekimleri ise NİKON D3000 marka cihaz kullanılmıştır.

3.3.4. Klorofil-a miktarının tayini

Klorofil a (Ch-a) spektrofotometrik olarak tespit edilmiştir (Wisconsin State Lab of Hygiene, 1991). Klorofil tayini için baraj gölünden alınan 0,5 litre su, vakum pompası ile 0,40 µm'lik çaptaki GF/C filtre kağıdın'dan süzöldükten sonra 15 ml'lik tüplere konulmuş buzdolabında -20 °C bekletilmiştir. Daha sonra tüplere 15 ml aseton eklenerek solüsyon şiddetle karıştırılmış ve koyu renkli bir kutuda +4°C'de buzdolabına kondu ve 1 gece boyunca bekletilmiştir. Daha sonra ekstraktlar 20 dakika 6000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Üste kalan süpernatant çözeltisi Spektrofotometrede, 630,645, 663, 664,ve 750nm dalga boylarında absorbanları (emilim) ölçülmüştür.

Hesaplamalar aşağıdaki denkleme (3.1) göre yapılmıştır:

$$\text{Klorofila } (\mu\text{g/l}) = [11.64 * (\text{Abs}663) + 2.16 * (\text{Abs}645) + 0.10 * (\text{Abs}630)] * E(F) / [V * (L)] \quad (3.1)$$

Burada:

F=Seyreltme faktörü

E=Ekstraksiyon için kullanılan aseton hacmi

(mL)V=Süzülen suyun hacmi (L)

L=Hücre yolu uzunluğu (cm)

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bölgesinin Fiziko-Kimyasal Sonuçları

Mayıs 2015-Nisan 2016 arasında yapılan ölçümler sonucunda fiziksel ve kimyasal parametreler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Aylara göre fiziksel ve kimyasal parametreler

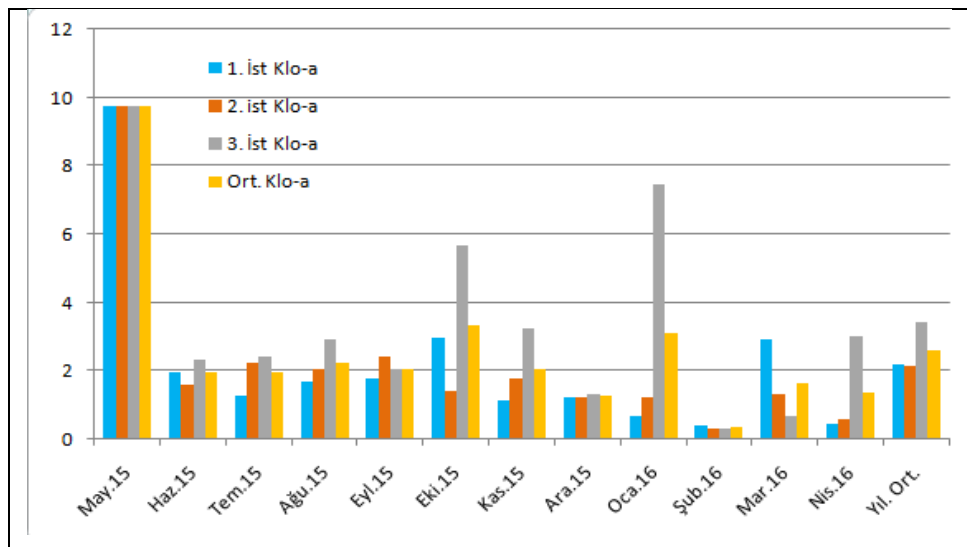
Aylar	İst.	Klo-a µg/l	Sıcaklık °C	Çöz. O ₂ mg/l	Çöz. O ₂ %	Elekt. İletk. mS/cm	pH	AKM g/l	ORP mV
May.15	1.İst.	9,75	19,33	16,82	137,1	332,69	7,31	216,31	36,25
	2.İst.	9,75	17,83	16,16	170,2	410,85	7,52	265,69	33,54
	3.İst.	9,75	19,17	12,51	135,4	462,54	7,48	300,64	-24,91
Haz.15	1.İst.	1,95	21,78	16,04	108	374,18	7,67	243,18	119,16
	2.İst.	1,6	25,34	15,67	191	364,54	7,7	236,82	92,45
	3.İst.	2,34	29,14	11,37	113,5	378,22	8,18	246	77,78
Tem.15	1.İst.	1,26	25,42	12,49	142,5	354,82	7,81	230,8	109,97
	2.İst.	2,23	29,74	12,99	200	368,91	7,97	236,36	96,64
	3.İst.	2,42	30,25	11,07	147,3	413	7,77	268,5	104,62
Ağu.15	1.İst.	1,7	25,65	10,68	131,1	360,86	7,75	234,38	128,24
	2.İst.	2,07	27,07	7,81	98,33	377,25	7,74	245	117,75
	3.İst.	2,92	31,96	6,65	91,06	419,78	7,64	272,78	118
Eyl.15	1.İst.	1,79	26,34	7,62	120,2	378,06	7,99	245,76	91,65
	2.İst.	2,42	27,25	4,88	61,57	405	9,17	263,31	95,92
	3.İst.	2,04	30,22	8,74	116,3	412	11,12	262	89,67
Eki.15	1.İst.	2,99	20,81	8,04	90	462,38	8,01	300,54	39,31
	2.İst.	1,41	21,56	3,92	44,49	489,82	8,58	318,82	52,45
	3.İst.	5,68	21,58	5,92	63,21	490	8,5	319	51,86
Kas.15	1.İst.	1,16	14,96	8,46	84,37	502	7,48	326	57,4
	2.İst.	1,79	16,71	8,42	86,7	463	8,48	301	-2,75
	3.İst.	3,25	16,22	9,24	94,19	517,33	8,05	336,22	-30,44
Ara.15	1.İst.	1,24	10,83	8,77	79,41	510,26	8,23	331,74	-246,05
	2.İst.	1,22	11,31	10,37	109,7	533,75	7,29	353,25	-18,31
	3.İst.	1,31	12,68	10,99	108,9	594,64	6,85	386,73	-98,91
Oca.16	1.İst.	0,7	5,72	14,82	118,7	540,24	6,49	351	-480,81
	2.İst.	1,24	6,63	13,12	118,4	543,41	6,98	353	-836,29
	3.İst.	7,45	9,45	12,9	113,1	549,62	6,07	357,12	-91,75
Şub.16	1.İst.	0,39	2,64	17,49	128,9	540,93	7,58	351,74	3056,4
	2.İst.	0,35	4,22	15,07	121,1	506,37	7,97	329	-1076,1
	3.İst.	0,33	3,95	13,48	102,9	514,83	7,81	334,75	198,42
Mar.16	1.İst.	2,93	12,64	18,15	171,1	484,17	8,52	314,74	130,96
	2.İst.	1,33	14,33	11,88	116,4	519,21	8,84	337,29	72,07
	3.İst.	0,69	12,12	6,66	63,33	584,71	7,76	380,14	92,29
Nis.16	1.İst.	0,48	14,53	5,91	58,22	529	8,89	343,81	54,38
	2.İst.	0,6	14,5	5,83	64,35	535,29	8,84	347,84	56,23
	3.İst.	3,01	15,23	7,92	79,09	504	9,22	327,87	39,5

4.1.1. Klorofil-a tayini

05.05.2015 – 28.03.2016 tarihleri arasında Hacıhıdır Baraj Gölünde ölçülen Klorofil-*a* değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Aylık dağılım grafiği şekil 4.1’ de verilmiştir. Mayıs ayının klo-a analizlerinde sadece 3. istasyonu elimizde olduğu için; aylık ortalamayı hesaplamak adına 1. ve 2. istasyonları da 9.751 kabul edilmiştir. Araştırma süresince ölçülen en yüksek değer Mayıs 2015’te 9,751 $\mu\text{m/l}$ ölçülmüş, en düşük değer ise Şubat 2016 da 0,35 $\mu\text{m/l}$ olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Klorofil –a ($\mu\text{m/l}$) değerlerinin aylık olarak istasyonlara göre değerleri

Tarih	1. İst Klo-a	2. ist Klo-a	3. İst Klo-a	Ort. Klo-a
May.15	9,75	9,75	9,75	9,75
Haz.15	1,95	1,60	2,34	1,97
Tem.15	1,26	2,23	2,42	1,97
Ağu.15	1,70	2,07	2,92	2,23
Eyl.15	1,79	2,42	2,04	2,08
Eki.15	2,99	1,41	5,68	3,36
Kas.15	1,16	1,79	3,25	2,07
Ara.15	1,24	1,22	1,31	1,26
Oca.16	0,70	1,24	7,45	3,13
Şub.16	0,39	0,34	0,32	0,35
Mar.16	2,93	1,33	0,69	1,65
Nis.16	0,48	0,60	3,01	1,36
Yil. Ort.	2,20	2,17	3,43	2,60



Şekil 4.1. Klorofil –a ($\mu\text{m/l}$) değerlerinin aylık olarak istasyonlara göre değerleri

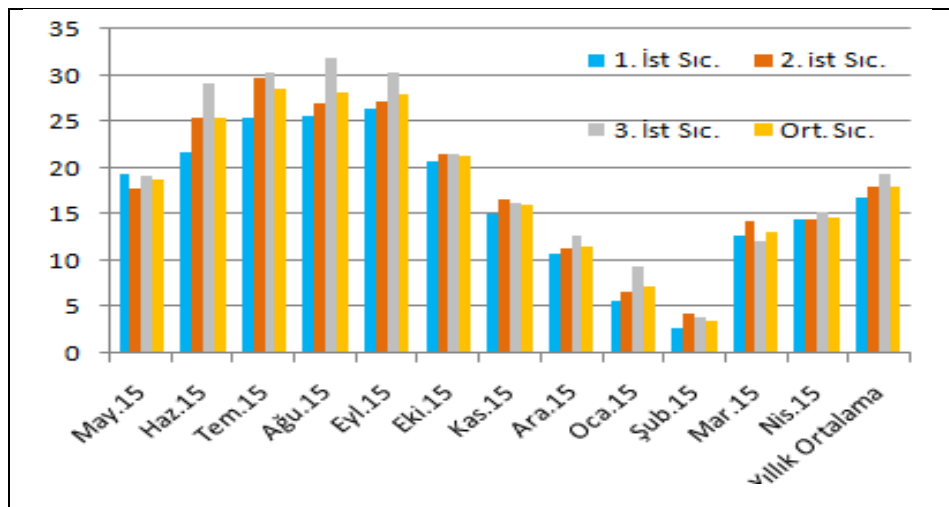
Üç istasyondan alınan numunelerin Klorofil-*a* değerlerinin ortalaması dikkate alınmıştır. Mayıs 2015'te 1. ve 2. istasyonların örnekleri alınamadığından sadece 3. istasyonun klorofil-*a* değerleri alınmıştır.

4.1.2. Sıcaklık°C

Sıcaklık dağılımı Şekil 4.2 de verilmiş olup sıcaklık değerleri çizelge 4.3 te gösterilmiştir. En yüksek sıcaklık Ağustos ayının 3. istasyonunda 31,9°C olarak görülürken en düşük sıcaklık şubat ayının 1. istasyonunda 2,6 °C görülmektedir

Çizelge 4.3. Aylık su sıcaklık değerleri °C

Tarih	1. İst Sıc.	2. İst Sıc.	3. İst Sıc.	Ort. Sıc.
Mayıs 2015	19,33	17,83	19,17	18,78
Haziran 2015	21,78	25,34	29,14	25,42
Temmuz 2015	25,42	29,75	30,25	28,47
Ağustos 2015	25,65	27,07	31,96	28,23
Eylül 2015	26,34	27,25	30,22	27,94
Ekim 2015	20,81	21,56	21,58	21,32
Kasım 2015	14,96	16,71	16,22	15,96
Aralık 2015	10,83	11,31	12,68	11,61
Ocak 2016	5,72	6,63	9,45	7,26
Şubat 2016	2,64	4,22	3,95	3,60
Mart 2016	12,64	14,33	12,12	13,03
Nisan 2016	14,53	14,50	15,23	14,75
Yıllık Ortalama	16,72	18,04	19,33	18,03



Şekil 4.2.Hacıhıdır Baraj Gölünün istasyonların aylık sıcaklık (°C)değerleri

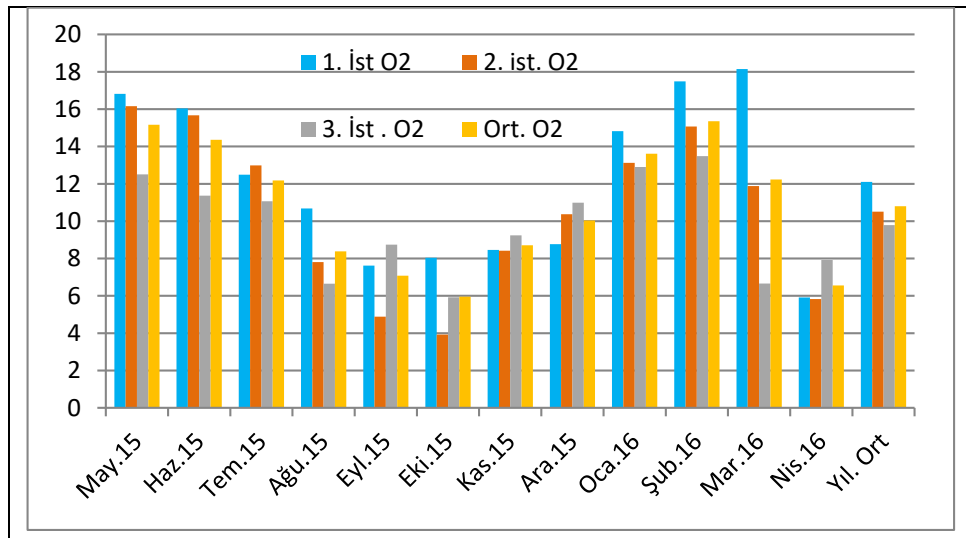
4.1.3. Çözünmüş oksijen O₂ mg/l ve yüzde oksijen doygunluğu

Aylık çözünmüş oksijen miktarı değerleri Çizelge 4.4'te gösterilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarı dağılımı şekil 4.3' deki gibidir.

Hacıhıdır Baraj Gölün'de çalışma süresi boyunca ölçülen en yüksek çözünmüş O₂ değeri 18,15mg/l ile mart ayının 1. istasyonda, en düşük 3,91mg/l ile ekim ayı'nın 2. İstasyonda ölçülmüştür.

Çizelge 4.4. Aylık çözünmüş oksijen miktarı mg/l

Tarih	1. İst O ₂	2. İst. O ₂	3. İst .O ₂	Ort. O ₂
May.15	16,82	16,16	12,51	15,16
Haz.15	16,04	15,67	11,37	14,36
Tem.15	12,49	12,99	11,07	12,18
Ağu.15	10,68	7,81	6,65	8,38
Eyl.15	7,62	4,88	8,74	7,08
Eki.15	8,04	3,92	5,92	5,96
Kas.15	8,46	8,42	9,24	8,71
Ara.15	8,77	10,37	10,99	10,04
Oca.16	14,82	13,12	12,90	13,61
Şub.16	17,49	15,07	13,48	15,35
Mar.16	18,15	11,88	6,66	12,23
Nis.16	5,91	5,83	7,92	6,56
Yıl. Ort	12,10	10,51	9,79	10,80

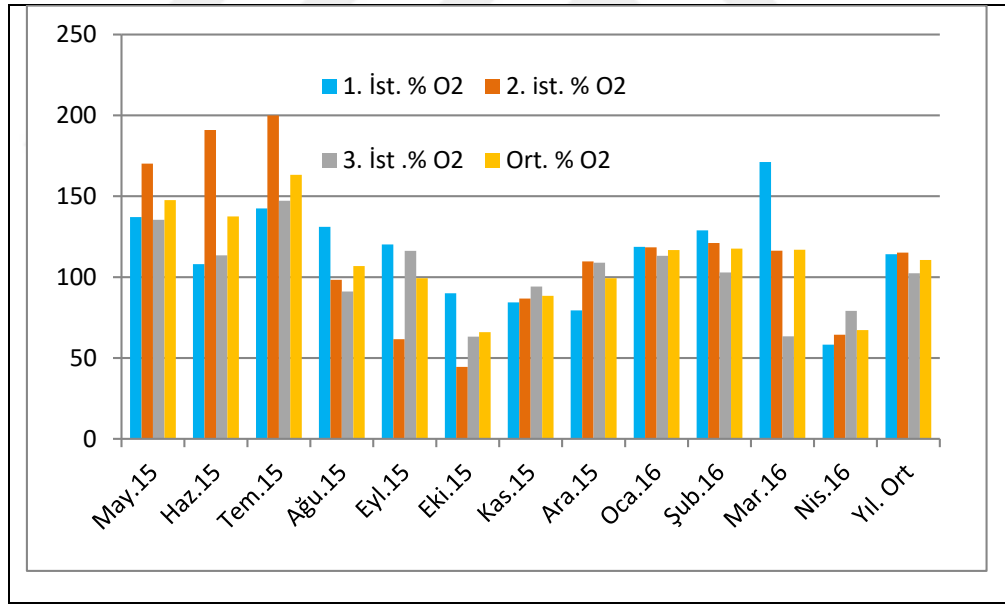


Şekil 4.3. Aylık çözünmüş oksijen miktarı (mg/l)

Aylık çözünmüş yüzde oksijen miktarı değerleri Çizelge 4.5’ te gösterilmiş olup dağılımı Şekil 4.4 te gösterilmiştir. En yüksek temmuz ayında 2.istasyonda %199,99 en düşük ekim ayında 2.İstasyonda %44,49 olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.5. Aylık çözünmüş yüzde (%) oksijen miktarı

Tarih	1. İst. % O2	2. ist. % O2	3. İst. % O2	Ort. % O2
May.15	137,08	170,24	135,44	147,59
Haz.15	108,00	190,95	113,48	137,48
Tem.15	142,50	199,99	147,25	163,25
Ağu.15	131,08	98,32	91,05	106,82
Eyl.15	120,16	61,57	116,27	99,33
Ekim.15	90	44,49	63,21	65,90
Kas.15	84,37	86,70	94,19	88,42
Ara.15	79,41	109,67	108,94	99,34
Oca.16	118,67	118,43	113,12	116,74
Şub.16	128,93	121,10	102,87	117,63
Mar.16	171,14	116,36	63,33	116,94
Nis.16	58,22	64,34	79,09	67,22
Yıl. Ort	114,13	115,18	102,35	110,55



Şekil 4.4. Aylık çözünmüş yüzde oksijen miktarı (%)

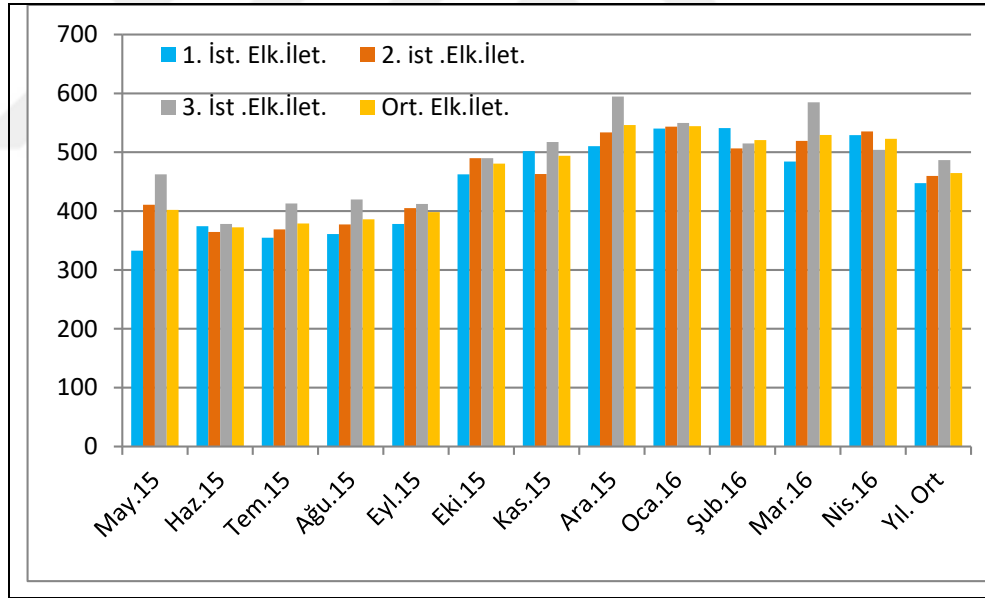
4.1.4. Elektriksel iletkenlik(EC)

Elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.6 elektriksel iletkenlik dağılımı Şekil 4.5 te verilmiştir.

Hacıhıdır Baraj Gölünde elektriksel iletkenlik parametresinin en yüksek aralık ayının 3. istasyonunda 594,63 mS/cm iken, en düşük mayıs ayının 1. istasyonunda 332,69 μ S/cm ölçülmüştür.

Çizelge 4.6. Aylık elektriksel iletkenlik (mS/cm)

Tarih	1. İst. Elk.İlet.	2. İst .Elk.İlet.	3. İst .Elk.İlet.	Ort. Elk.İlet.
May.15	332,69	410,85	462,54	402,03
Haz.15	374,18	364,54	378,22	372,32
Tem.15	354,82	368,91	413	378,91
Ağu.15	360,86	377,25	419,78	385,96
Eyl.15	378,06	405	412	398,35
Eki.15	462,38	489,82	490	480,73
Kas.15	502	463	517,33	494,11
Ara.15	510,26	533,75	594,64	546,22
Oca.16	540,24	543,41	549,62	544,42
Şub.16	540,93	506,37	514,83	520,71
Mar.16	484,17	519,21	584,71	529,37
Nis.16	529	535,29	504	522,76
Yıl. Ort	447,47	459,78	486,72	464,66



Şekil 4.5. Aylık elektriksel iletkenlik(mS/cm)

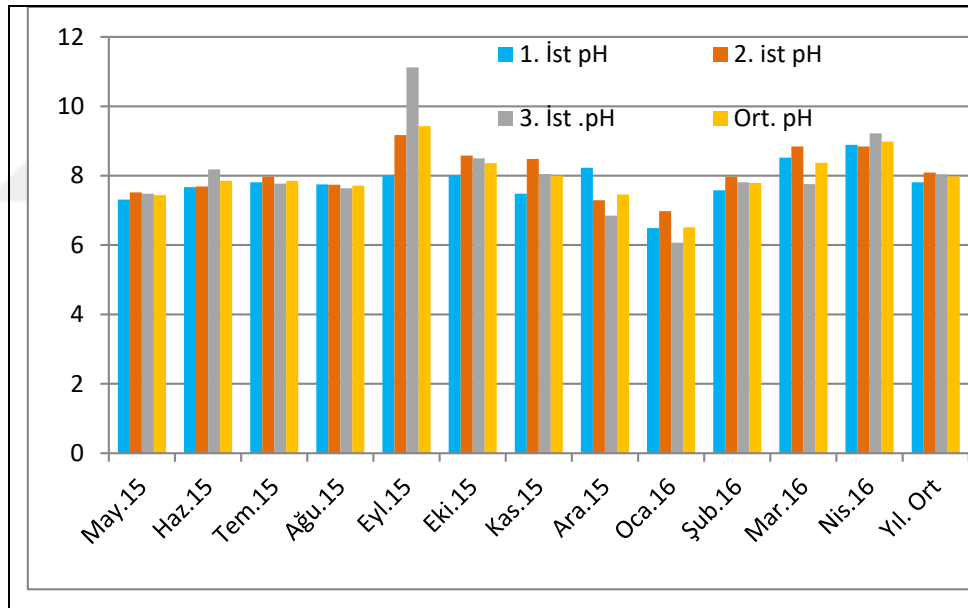
4.1.5. pH değerleri

Hacıhıdır Baraj Gölün'de çalışma süresi boyunca yüzeyde ölçülen en yüksek pH değeri 11,12 ile eylül ayında 3. istasyonda, en düşük 6,07 ile Ocak ayında 3. istasyonda

ölçülmüştür. Hidrojen iyon konsantrasyonunun istasyonlara ve aylara göre değişimi Çizelge 4.7 ve Şekil 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Aylık pH değerleri

Tarih	1. İst pH	2. İst pH	3. İst .pH	Ort. pH
May.15	7,31	7,52	7,48	7,44
Haz.15	7,67	7,69	8,18	7,85
Tem.15	7,81	7,97	7,77	7,85
Ağu.15	7,75	7,74	7,64	7,71
Eyl.15	7,99	9,17	11,12	9,43
Eki.15	8,01	8,58	8,5	8,36
Kas.15	7,48	8,48	8,05	8
Ara.15	8,23	7,29	6,85	7,46
Oca.16	6,49	6,98	6,07	6,51
Şub.16	7,58	7,97	7,81	7,79
Mar.16	8,52	8,84	7,76	8,37
Nis.16	8,89	8,84	9,22	8,98
Yıl. Ort	7,81	8,09	8,04	7,98



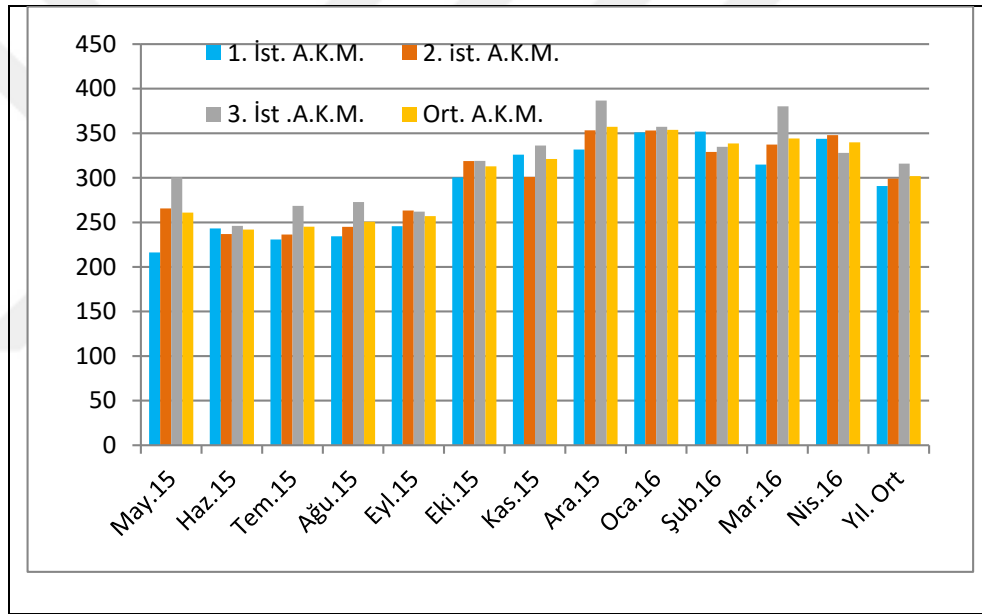
Şekil 4.6. Aylık pH değerleri

4.1.6. Askıda katı madde

Askıda katı madde değerleri Çizelge 4.8' de verilmiş olup dağılımı şekil 4.7' de gösterildiği gibidir. En düşük AKM değeri mayıs ayının 1. istasyonunda 216,312 olarak görülmekte, en yüksek AKM değeri ise aralık ayının 3.istasyonunda 357,24 olarak görülmektedir.

Çizelge 4.8. Askıda Katı Madde değerleri g/l

Tarih	1. İst. A.K.M.	2. İst. A.K.M.	3. İst .A.K.M.	Ort. A.K.M.
May.15	216,31	265,69	300,64	260,88
Haz.15	243,18	236,82	246	242
Tem.15	230,80	236,36	268,50	245,22
Ağu.15	234,38	245	272,78	250,72
Eyl.15	245,76	263,31	262	257,02
Eki.15	300,54	318,82	319	312,78
Kas.15	326	301	336,22	321,07
Ara.15	331,74	353,25	386,73	357,24
Oca.16	351	353	357,12	353,71
Şub.16	351,74	329	334,75	338,50
Mar.16	314,74	337,28	380,14	344,05
Nis.16	343,81	347,84	327,87	339,84
Yıl. Ort	290,83	298,95	315,98	301,92



Şekil 4.7. Askıda Katı Madde Dağılımı (g/l)

4.1.7. Oksidasyon redoks potansiyeli

ORP ölçümü suyun kalitesini belirler. Ölçüm sonucu pozitif bir değer çıkmışsa bu suyun oksidasyon yani paslandırma ve bozucu/çürütücü etkilerinin olduğunu, negatif bir değer çıkmışsa bu suyun paslanmayı engelleyici özellikte yani antioksidan güce sahip olduğunu gösterir(URL-4). ORP değerleri Çizelge 4.9' da verilmiştir.

En yüksek ORP değeri suyun en yüksek paslandırıcı etkisinin şubat ayının 1. İstasyonunda 3056,407 hesaplanmış, en düşük değeri şubat ayının 2. istasyonunda -1076,13 olarak antioksidan gücü hesaplanmıştır.

4.1.8. Seki diski değerleri

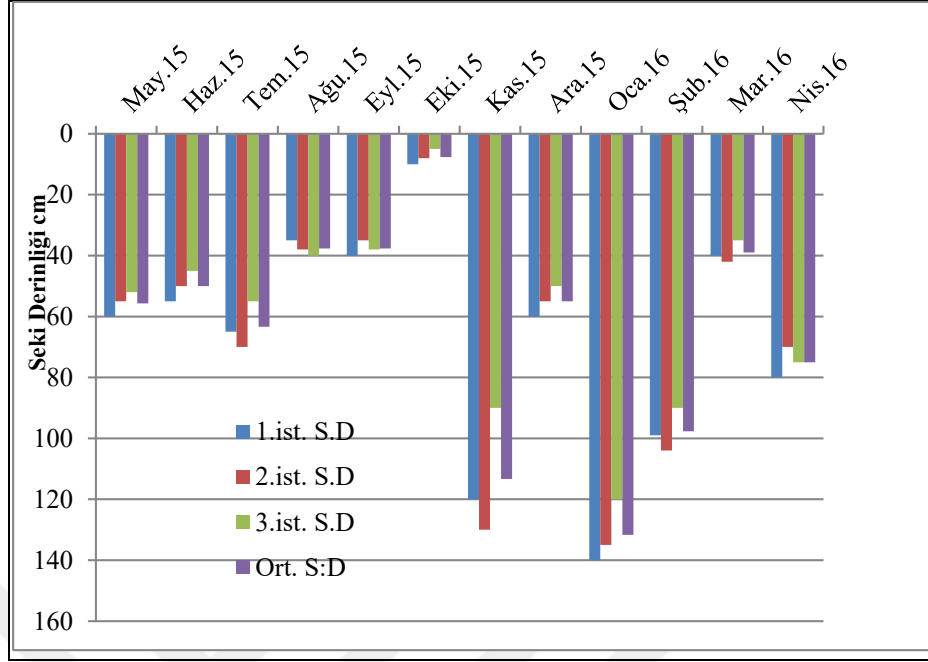
Seki diski'ni bulanıklığı hesaplamak için kullanılır. Hacıhıdır Baraj Gölü'nü çalışma süresi boyunca yüzeyde ölçülen en yüksek Seki diski değeri 140 cm ile ocak ayında 1. istasyonda, en düşük 10 cm ile ekim ayında 3. istasyonda ölçülmüştür. Seki diski değerleri istasyonlara ve aylara göre değişimi Çizelge 4.10 ve Şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Oksidasyon Redoks Potansiyeli (V) değerleri

Tarih	1. İst. ORP mV	2. ist. ORP mV	3. İst. ORP mV	Ort. ORP mV
May.15	36,25	33,54	-24,91	14,96
Haz.15	119,16	92,45	77,78	96,46
Tem.15	109,97	96,64	104,62	103,74
Ağu.15	128,24	117,75	118	121,33
Eyl.15	91,65	95,92	89,67	92,41
Eki.15	39,31	52,45	51,86	47,87
Kas.15	57,40	-2,75	-30,44	8,07
Ara.15	-246,05	-18,31	-98,91	-121,09
Oca.16	-480,81	-836,29	-91,75	-469,62
Şub.16	3056,41	-1076,13	198,42	726,23
Mar.16	130,96	72,07	92,28	98,44
Nis.16	54,38	56,22	39,5	50,03
Yıl. Ort	258,07	-109,70	43,84	64,07

Çizelge 4.10. Aylık seki diski değerleri (cm)

Tarih	1.ist. S.D	2.ist. S.D	3.ist. S.D	Ort. S:D
May.15	60	55	52	55,67
Haz.15	55	50	45	50
Tem.15	65	70	55	63,33
Ağu.15	35	38	40	37,67
Eyl.15	40	35	38	37,67
Eki.15	10	8	5	7,67
Kas.15	120	130	90	113,33
Ara.15	60	55	50	55
Oca.16	140	135	120	131,67
Şub.16	99	104	90	97,67
Mar.16	40	42	35	39
Nis.16	80	70	75	75



Şekil 4.8. Aylık seki diski değerleri (cm) grafiği

4.2. Fitoplankton Kompozisyonu

4.2.1. Teşhis edilen alg türleri ve sistematığı

Mayıs 2015 ile Nisan 2016 tarihleri arasında Hacıhıdır Baraj Gölün’de yapılan bu çalışmada 72 tanesi *Chlorophyta*, 61 tanesi *Bacillariophyta*, 33 tanesi *Cyanobacteria*, 8 tanesi *Charophyta*, 5 tane *Ochrophyta*, 3 tanesi *Miozoa*, 1 tanesi *Rhodophyta* ve 2 tanesinde *Euglenophyta*’ dan olmak üzere toplam 185 alg taksonu tespit edilmiştir. Bulunan bu taksonlardan 23 tane’si Türkiye alg florası için yeni kayıttır. Bu kayıtlardan 8 tanesi *Bacillariophyta*, 8 tanesi *Chlorophyta*, 1 tanesi *Charophyta*, 5 tanesi *Cyanobacteria*, 1 tane *Ochrophyta* diviziyosuna aittir. Güncel isimler için www.algaebase.org sitesinden yararlanılıp sadece cins bazında değerlendirilen (sp.) türler kaynak yetersizliğinden, görüntü bulanıklığı ve yetersiz büyütmeden dolayı teşhis’i yapılamamıştır. Liste’de (*) ile işaret edilen türler Türkiye alg florası için yeni kayıttır. Teşhis edilen fitoplanktonik ve bentik alglerin sistematığı aşağıda verilmiştir.

Bölüm: Cyanobacteria

Sınıf: Cyanophyceae

Takım: Nostocales

Aile: Nostocaceae

Anabaena sp.

Aile: Rivulariaceae

Calothrix sp.

Aile: Aphanizomenonaceae

Cylindrospermopsis catemaco
Komárková-Legnerová & R.Tavera
1996*

Aile: Tolypothrichaceae

Tolypothrix sp.

Takım: Chroococcales

Aile: Chroococcaceae

Chroococcus minutus (Kützing) Nägeli
1849

Chroococcus sp.

Chroococcus turgidus (Kützing) Nägeli
1849

Cyanokybus venezuelae Schiller 1956*

Aile: Aphanothecaceae

Aphanothece stagnina (Sprengel)
A.Braun in Rabenhorst 1863

Aile: Gomphosphaeriaceae

Gomphosphaeria aponina Kützing 1836

Takım: Synechococcales

Aile: Merismopediaceae

Merismopedia tenuissima S.A.Guarrera
in Guarrera et al. 1987

Merismopedia elegans A.Braun ex
Kützing 1849

Merismopedia sp.

Aphanocapsa delicatissima West
&G.S.West 1912

Aile: Coelosphaeriaceae

Snowella lacustris (Chodat) Komárek &
Hindák 1988

Coelosphaerium sp.

Aile: Leptolyngbyaceae

Leptolyngbya compacta (Hansgirg ex
Hansgirg) Komárek*

Leptolyngbya foveolara (Gomont)
Anagnostidis ve Komárek

*Türkiye alg florası için yeni kayıt.

- Leptolyngbya fragilis* (Gomont)
Anagnostidis ve Komárek 1988
- Leptolyngbya tenuis* (Gomont)
Anagnostidis & Komárek 1988
- Aile: Synechococcaceae**
Anathece clathrata (W.West ve GSWest)
Komárek, Kastovsky ve Jezberová 2011
- Aile: Pseudanabaenaceae**
Pseudanabaena limnetica
(Lemmermann) Komárek 1974
- Takım: Oscillatoriales**
Aile: Oscillatoriaceae
Lyngbya ocreata N.L.Gardner 1927*
Lyngbya welwitschii Hansgirg 1893*
Oscillatoria subbrevis Schmidle 1901
Oscillatoria limosa C.Agardh ex Gomont 1892
Phormidium breve (Kützing ex Gomont)
Anagnostidis & Komárek 1988
Oscillatoria sp.
- Aile: Gomontiellaceae**
Komvophoron minutum (Skuja)
Anagnostidis & Komárek 1988
- Aile: Microcoleaceae**
Planktothrix agardhii (Gomont)
Anagnostidis & Komárek 1988
Arthrospira platensis Gomont 1892
- Takım: Pseudanabaenales**
Aile: Schizotrichaceae
Schizothrix lateritia f. *symplocoides*
(Hansgirg) Poljansky 1953*
- Takım: Pleurocapsales**
Aile: Hydrococcaceae
Hydrococcus rivularis Kützing 1833
- Bölüm: Chlorophyta**
Sınıf: Trebouxiophyceae
Takım: Chlorellales
Aile: Chlorellaceae
Actinastrum hantzschii Lagerheim 1882
Closteriopsis acicularis (Chodat)
J.H.Belcher & Swale 1962
Dictyosphaerium ehrenbergianum
Nägeli 1849
Mucidosphaerium pulchellum
(H.C.Wood) C.Bock, Proschold &
Krienitz 2011
Muriella terrestris J.B.Petersen 1932*
- Aile: Oocystaceae**
Oocystis borgei J.W.Snow 1903
Oocystis lacustris Chodat 1897
Oocystis solitaria Wittrock in Wittrock
& Nordstedt 1879
- Takım: Trebouxiales**
Aile: Botryococcaceae
Botryococcus braunii Kützing 1849
Botryococcus protuberans var. *minor*
G.M.Smith 1918*
- Takım: Trebouxiophyceae ordo incertae sedis**
Aile: Trebouxiophyceae incertae sedis
Crucigenia tetrapedia var. *apiculata*
F.E.Fritsch & M.F.Rich 1929
Lemmermannia komarekii (Hindák)
C.Bock & Krienitz in Bock et al. 2013
Lemmermannia triangularis (Chodat)
C.Bock & Krienitz in C.Bock et al. 2013
Chloroidium ellipsoideum (Gerneck)
Darienko, Gustavs, Mudimu, Menendez,
Schumann, Karsten, Friedl & Proschold
2010
- Takım: Prasiolales**
Desmococcus sp.
- Sınıf: Chlorophyceae**
Takım: Sphaeropleales
Aile: Selenastraceae
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs
1848
Kirchneriella aperta Teiling 1912
Kirchneriella obesa (West) West
& G.S.West 1894
Monoraphidium contortum (Thuret)
Komárková-Legnerová in Fott 1969
Quadrigula chodatii (Tanner-
Füllemann) G.M.Smith 1920*
Quadrigula closterioides (Bohlin) Printz
1916
Kirchneriella sp.
Selenastrum sp.
- Aile: Scenedesmaceae**
Willea crucifera (Wolle) D.M.John,
M.J.Wynne & P.M.Tsarenko 2014*
Coelastrum astroideum De Notaris 1867
Coelastrum sp.
Coelastrum sphaericum Nägeli 1849
Tetrademus obliquus (Turpin)
M.J.Wynne 2016

- Desmodesmus aculeolatus* (Reinsch) P.M.Tsarenko 2000
Tetradismus lagerheimii M.J.Wynne & Guiry 2016
Scenedesmus acunae Comas 1980
Scenedesmus arcuatus (Lemmermann) Lemmermann 1899
Tetradismus bernardii (G.M.Smith) M.J.Wynne 2016
Desmodesmus communis (E.Hegewald) E.Hegewald 2000
Enallax costatus (Schmidle) Pascher 1943
Tetradismus dimorphus (Turpin) M.J.Wynne 2016
Scenedesmus disciformis (Chodat) Fott & Komárek 1960
Scenedesmus ellipticus Corda 1835
Scenedesmus falcatus Chodat 1926
Desmodesmus opoliensis (P.G.Richter) E.Hegewald 2000
Scenedesmus parisiensis Chodat 1926
Desmodesmus perforatus (Lemmermann) E.Hegewald 2000
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson in Brébisson & Godey 1835
Scenedesmus sooi Hortobágyi 1954*
Tetradismus cumbricus G.S.West 1915*
Tetradismus wisconsinensis G.M.Smith 1913
Westella botryoides (West) De Wildeman 1897
Aile: Hydrodictyaceae
Pediastrum duplex Meyen 1829
Tetraëdron constrictum G.M.Smith*
Tetraëdron longispinum (Perty) Playfair
Tetraëdron minimum (A.Braun) Hansgirg 1888
Tetraëdron regulare. [incus] f. major Prescott
Tetraëdron caudatum (Corda) Hansgirg 1888
Aile: Radiococcaceae
Coenochloris fottii (Hindák) Tsarenko 1990
Coenocystis planctonica Korshikov 1953
Aile: Schroederiaceae
Schroederia setigera (Schröder) Lemmermann 1898
Aile: Schizochlamydeaceae
Planktosphaeria gelatinosa G.M.Smith 1918
Aile: Neochloridaceae
Chlorotetraedron incus
Takım: Chaetophorales
Aile: Chaetophoraceae
Stigeoclonium sp.
Stigeoclonium farctum var. rivulare Butcher 1932
Stigeoclonium tenue (C.Agardh) Kützing 1843
Takım: Oedogoniales
Aile: Oedogoniaceae
Bulbochaete sp.
Oedogonium sp.
Takım: Chlamydomonadales
Aile: Treubariaceae
Treubaria schmidlei (Schröder) Fott & Kovácik 1975
Treubaria triappendiculata C.Bernard 1908
Aile: Volvocaceae
Pandorina morum (O.F.Müller) Bory de Saint-Vincent & Deslongschamps 1824
Aile: Chlorococcaceae
Neospongiococcum alabamense (Deason) Deason 1976*
Aile: Sphaerocystidaceae
Sphaerocystis schroeteri Chodat 1897
Aile: Characiochloridaceae
Characiochloris sessilis Pascher 1927*
Sınıf: Ulvophyceae
Takım: Ulvophyceae incertae sedis
Aile: Ulvophyceae familia incertae sedis
Pseudocharacium obtusum (A.Braun) Petry-Hesse 1968
Takım: Cladophorales
Aile: Cladophoraceae
Cladophora fracta (O.F.Müller ex Vahl) Kützing 1843
Rhizoclonium hieroglyphicum (C.Agardh) Kützing 1845
Bölüm: Bacillariophyta
Sınıf: Bacillariophyceae

Takım: Bacillariales**Aile: Bacillariaceae**

Bacillaria paradoxa J.F.Gmelin in Linnaeus 1791

Bacillaria sp.

Nitzschia amphibia Grunow 1862

Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot 1980*

Nitzschia communis Rabenhorst 1860

Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow in Van Heurck 1881

Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow 1880

Nitzschia gessneri Hustedt 1953*

Nitzschia inconspicua Grunow 1862

Nitzschia sp.

Takım: Cocconeidales**Aile: Cocconeidaceae**

Cocconeis Sp.

Aile: Achnanthidiaceae

Karayevia clevei (Grunow) Round & Bukhtiyarova 1999

Planothidium lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot 1999

Psammothidium helveticum (Hustedt) Buhtiyarova & Round 1996 *

Achnantheidium subhudsonis (Hustedt) H.Kobayasi in Kobayashi et al. 2006*

Takım: Cymbellales**Aile: Cymbellaceae**

Cymbella sp.

Cymbella excisa Kützing 1844

Aile: Gomphonemataceae

Gomphonema sp.

Gomphonema micropus Kützing 1844

Gomphonema minutum (C.Agardh) C.Agardh 1831

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson 1838

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing 1849

Gomphonema variostigmatum E.Reichardt 2007*

Gomphosinica geitleri Kociolek et al. 2015*

Encyonema minutum (Hilse) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford & D.G.Mann 1990

Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G.Mann in Round, R.M.Crawford & D.G.Mann 1990

Geissleria decussis (Østrup) Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

Takım: Tabellariales**Aile: Tabellariaceae**

Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing 1844

Diatoma vulgare Bory 1824

Takım: Naviculales**Aile: Naviculaceae**

Navicula caterva Hohn & Hellermann 1963*

Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot 1993

Navicula gregaria Donkin 1861

Navicula kotschyi Grunow 1860

Navicula lanceolata Ehrenberg 1838

Navicula reichardtiana Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Krammer 1989

Navicula sp.

Gyrosigma sp.

Hippodonta pseudacceptata (H.Kobayasi) Lange-Bertalot, Metzeltin & A.Witkowski 1996*

Aile: Diadesmidaceae

Humidophila contenta (Grunow) Lowe, Kociolek, J.R.Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová 2014

Aile: Amphipleuraceae

Halumphora veneta (Kützing) Levkov 2009

Takım: Fragilariales**Aile: Fragilariaceae**

Staurosirella sp.

Pseudostaurosira brevistriata (Grunow) D.M.Williams & Round 1988

Synedra sp.

Fragilaria sp.

Fragilaria vaucheriae (Kützing) J.B.Petersen 1938

Fragilaria capucina Desmazières 1830

Takım: Surirellales**Aile: Surirellaceae**

Stenopterobia intermedia (F.W.Lewis) Van Heurck ex Hanna 1933

Surirella angusta Kützing 1844

Surirella sp.

Takım: Mastogloiales

Aile: Achnanthaceae

Achnanthes minutissima Kützing 1833

Achnanthes sp.

Platessa bahlsii M.Potapova 2012*

Takım: Thalassiophysales

Aile: Catenulaceae

Amphora pediculus (Kützing) Grunow ex A.Schmidt 1875

Sınıf: Mediophyceae

Takım: Stephanodisciales

Aile: Stephanodiscaceae

Cyclotella stelligera Cleve & Grunow in Van Heurck 1882

Cyclotella meneghiniana Kützing 1844

Cyclotella sp.

Cyclotella distinguenda Hustedt in Gams 1928

Cyclostephanos dubius (Hustedt) Round in Theriot et al. 1988

Sınıf: Coscinodiscophyceae

Takım: Aulacoseirales

Aile: Aulacoseiraceae

Aulacoseira distans. nivalis (W.Smith) E.Y.Haworth 1990

Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen 1979

Takım: Melosirales

Aile: Melosiraceae

Melosira varians C.Agardh 1827

Bölüm: Rhodophyta

Sınıf: Florideophyceae

Takım: Batrachospermales

Aile: Lemnaceae

Lemanea sp.

Bölüm: Miozoa

Sınıf: Dinophyceae

Takım: Gonyaulacales

Aile: Ceratiaceae

Ceratium hirundinella. furcoides Levander 1894

Ceratium sp.

Takım: Gymnodiniales

Aile: Gymnodiniaceae

Gymnodinium sp.

Bölüm: Charophyta

4.2.2. Teşhis Edilen Alglerin Aylara Göre Dağılımı

Sınıf: Conjugatophyceae (Zygnematophyceae)

Takım: Desmidiiales

Aile: Closteriaceae

Closterium parvulum Nägeli 1849

Closterium sp.

Aile: Desmidiaceae

Cosmarium pygmaeum W.Archer 1864

Cosmarium regnellii Wille 1884

Cosmarium sp.

Staurastrum sp.

Staurastrum pingue Teiling 1942*

Sınıf: Klebsormidiophyceae

Takım: Klebsormidiales

Aile: Elakatotrichaceae

Elakatothrix biplex (Nygaard) Hindák 1962

Bölüm: Ochrophyta

Sınıf: Chrysophyceae

Takım: Eustigmatales

Aile: Chlorobotrydaceae

Chlorobotrys regularis (West) Bohlin 1901

Sınıf: Xanthophyceae

Takım: Mischococcales

Aile: Gloeobotrydaceae

Gloeobotrys limneticus (G.M.Smith) Pascher 1938*

Aile: Pleurochloridaceae

Goniochloris smithii (Bourrelly) Fott 1960

Tetraplektron torsum (W.B.Turner) Dedusenko-Shchegoleva 1962*

Sınıf: Phaeothamniophyceae

Takım: Phaeothamniales

Aile: Phaeothamniaceae

Phaeothamnion confervicola Lagerheim in Wittrock & Nordstedt 1884

Bölüm: Euglenophyta (=Bölüm Euglenozoa)

Sınıf: Euglenophyceae

Takım: Euglenales

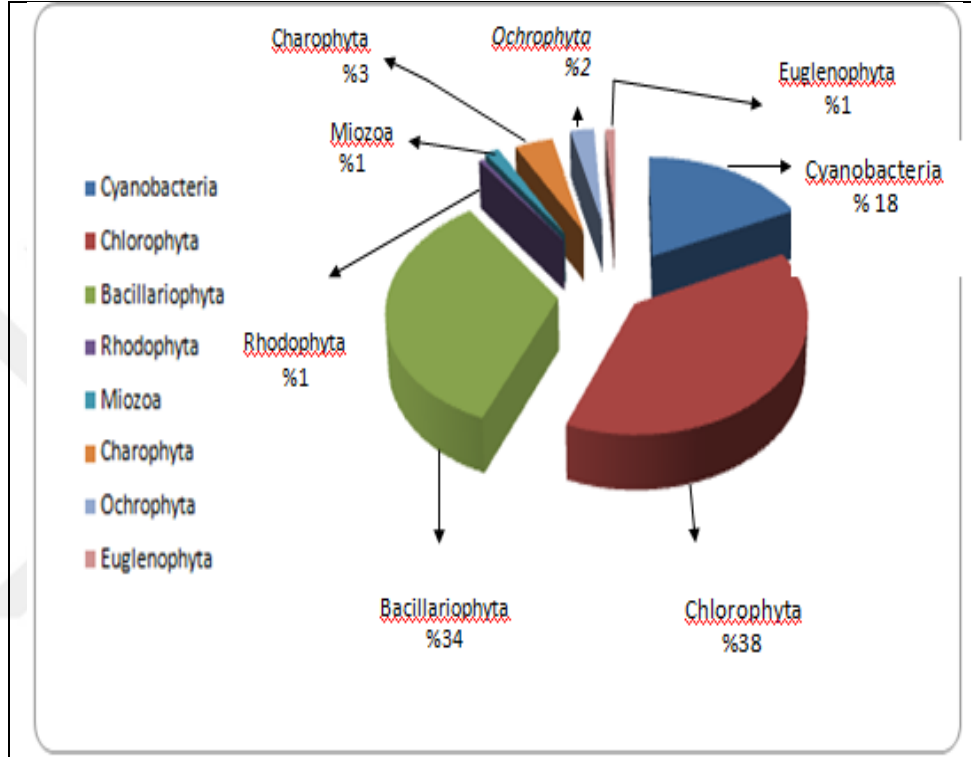
Aile: Phacaceae

Lepocinclis ovum (Ehrenberg) Lemmermann 1901

Aile: Euglenaceae

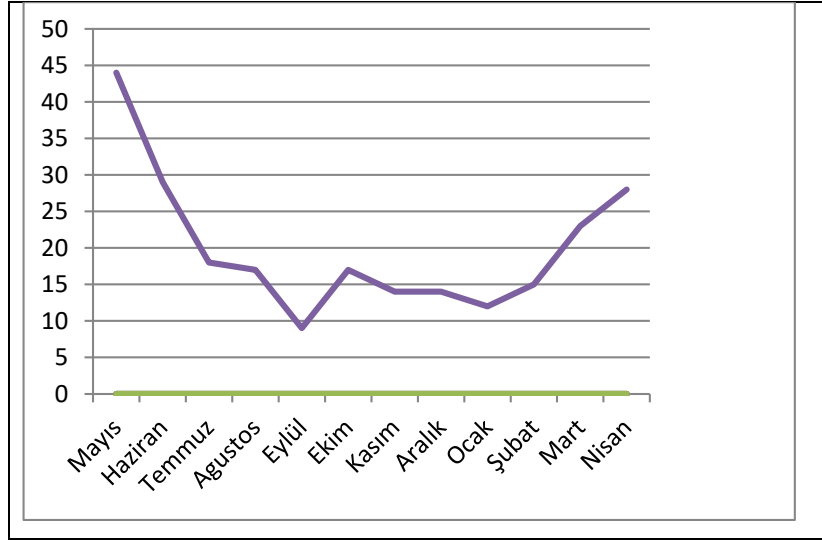
Trachelomonas sp.

Yapılan çalışmada tüm istasyonlarda toplam 185 takson tespit edilmiştir. Takson sayısı ile baskın olan Divizyo; %38 ile *Chlorophyta* olup sonrasında %34 *Bacillariophyta*,%18 *Cyanobacteria*,%4 *Charophyta*,%3 *Ochrophyta*,%2 *Miozoa*,%1 *Rhodophyta* ve % 1 *Euglenophyta* takip etmektedir(Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Teşhis Edilen Alg Taksonlarının Oranları

Aylık peryotlarla yapılan çalışmalarda Mayıs ay'ı ortalama 43 takson ile tür çeşitliliğinin en zengin olduğu olduğu aydır. Eylül ayı ise ortalama 9 takson ile tür çeşitliliğinin en düşük olduğu aydır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Tür Kompozisyonun Aylara Göre Dağılımı

2015 Mayıs ayının 1. İstasyonunda bentikte 43 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Cylindrospermopsis catemaco*, *Tetrademus bernardii*, *Characiochloris sessilis*'dir. Mayıs ayının 2. İstasyonunda bentikte 47 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Oocystis lacustris*, *Mucidosphaerium pulchellum*'dur. Mayıs ayını 3. İstasyonunda bentikte 42 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Oocystis lacustris*, *Tetrademus lagerheimii*, *Coelastrum astroideum*'dur.

2015 Haziran ayının 1. İstasyonunda ise bentikte 32 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Tetrademus lagerheimii*'dir. Haziran ayının 2. İstasyonunda bentikte 27 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Leptolyngbya foveolara*, *Stigeoclonium tenue*, *Mucidosphaerium pulchellum*'dur. Haziran ayının 3. İstasyonunda bentikte 30 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Mucidosphaerium pulchellum*, *Leptolyngbya foveolara*, *Stigeoclonium tenue*, *Tetrademus lagerheimii*, *Tetrademus dimorphus*, *Chlorobotrys regularis*'dir.

2015 Temmuz ayının 1. İstasyonunda bentikte 26 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Mucidosphaerium pulchellum*'dur. Temmuz ayının 2. İstasyonunda bentikte 9 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Pseudanabaena limnetica*, *Oscillatoria subbrevis*, *Leptolyngbya foveolara*'dır. Temmuz ayının 3. İstasyonunda bentikte 21 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Oscillatoria subbrevis*, *Mucidosphaerium pulchellum*'dur.

2015 Ağustos ayının 1. istasyonunda bentikte 32 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Lemmermannia triangularis*, *Komvophoron minutum* *Aphanocapsa delicatissima*'dır. Ağustos ayının 2. istasyonunda bentikte 25 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Aphanocapsa delicatissima*, *Komvophoron minutum*' dur. Ağustos ayının 3. istasyonunda bentikte 24 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Fragilaria capucina*, *Komvophoron minutum*'dur.

2015 Eylül ayının 1. istasyonunda bentikte 12 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Fragilaria capucina*, *Leptolyngbya foveolara*'dır. Eylül ayının 2. istasyonunda bentikte 12 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Leptolyngbya foveolara*'dır. Eylül ayının 3. istasyonunda bentikte 5 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Lemmermannia triangularis*'dir.

2015 Ekim ayının 1. istasyonunda bentikte 23 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Chlorobotrys regularis*, *Fragilaria vaucheria*.'dur. Ekim ayının 2. istasyonunda bentikte 21 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Chlorobotrys regularis*'dir. Ekim ayının 3. istasyonunda bentikte 9 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Fragilaria capucina*'dır.

Kasım ayının 1. istasyonunda bentikte 16 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Mucidosphaerium pulchellum*'dur. Kasım ayının 2. istasyonunda bentikte 14 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Coenocystis planctonica*, *Mucidosphaerium pulchellum* dur. Kasım ayının 3. istasyonunda bentikte 14 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Botryococcus protuberans*, *Mucidosphaerium pulchellum*'dur.

Aralık ayının 1. istasyonunda ise bentikte 21 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Nitzschia amphibia*'dır. Aralık ayının 2. istasyonunda bentikte 13 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Snowella lacustris*, *Oocystis borgei* dir. Aralık ayını 3. istasyonunda bentikte 10 tür bulunmuş olup baskın olan tür, *Oocystis borgei* 'dir.

2016 nın Ocak ayının 1. istasyonunda bentikte 16 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Snowella lacustris* 'dir. Ocak ayının 2. istasyonunda bentikte 15 tür bulunmuş olup

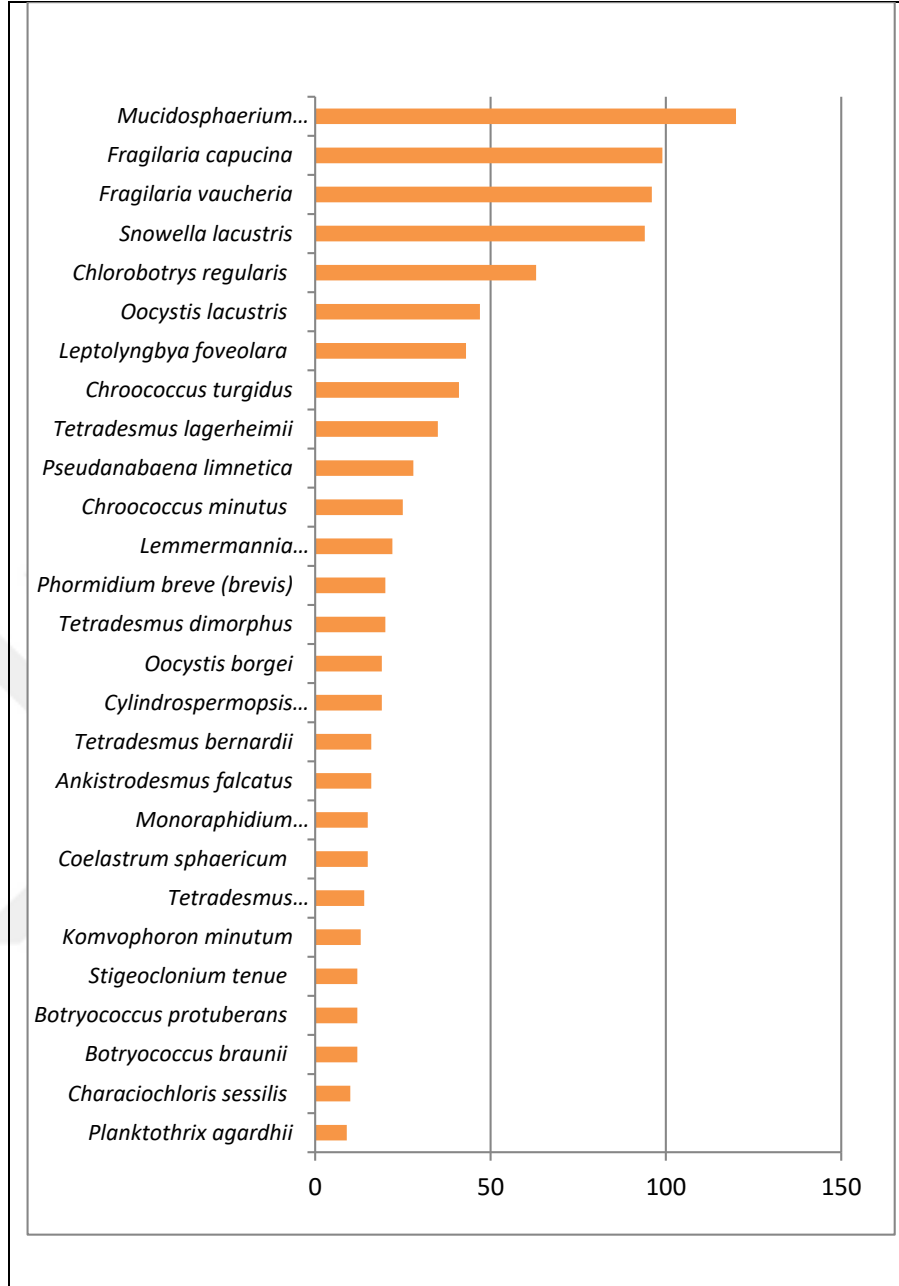
baskın olan tür *Snowella lacustris* ' dir. Ocak ayının 3. istasyonunda bentikte 7 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Snowella lacustris* ' dir.

2016 nın Şubat ayının 1. istasyonunda bentikte 9 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Snowella lacustris*, *Chroococcus turgidus*'dur. Şubat ayının 2. istasyonunda bentikte 17 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Snowella lacustris*, *Chroococcus turgidus*, *Chroococcus minutus* 'dur. Şubat ayının 3. istasyonunda bentikte 21 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Botryococcus protuberans*, *Chroococcus minutus* 'dur.

2016'nın Mart ayının 1. istasyonunda bentikte 24 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Chlorobotrys regularis* 'dur. Mart ayının 2. istasyonunda bentikte 23 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Coenocystis Chlorobotrys regularis* 'dur. Mart ayının 3. istasyonunda bentikte 22 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Chroococcus turgidus* 'dur.

2016'nın Nisan ayının 1. istasyonunda bentikte 31 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Fragilaria vaucheria* 'dır. Nisan ayının 2. istasyonunda bentikte 26 tür bulunmuş olup baskın olan türler *Chroococcus minutus* 'dur. Nisan ayını 3. istasyonunda bentikte 28 tür bulunmuş olup baskın olan tür *Fragilaria vaucheria* 'dir.

Araştırma süresince *Planktothrix agardhii*, *Characiochloris sessilis*, *Botryococcus braunii*, *Botryococcus protuberans*, *Stigeoclonium tenue*, *Komvophoron minutum*, *Tetradismus obliquus*, *Coelastrum sphaericum*, *Monoraphidium contortum*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Tetradismus bernardii*, *Cylindrospermopsis catemaco*, *Oocystis borgei*, *Tetradismus dimorphus*, *Phormidium breve*, *Lemmermannia triangularis*, *Chroococcus minutus*, *Pseudanabaena limnetica*, *Tetradismus lagerheimii*, *Chroococcus turgidus*, *Leptolyngbya foveolara*, *Oocystis lacustris*, *Chlorobotrys regularis*, *Snowella lacustris*, *Fragilaria vaucheria*, *Fragilaria capucina*, *Mucidosphaerium pulchellum* en fazla rastlanılan türler olmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. En fazla rastlanılan türlerin görülme sayıları

Coelosphaerium sp., *Cyanokybus venezuelae*, *Elakatothrix biplex*, *Actinastrum hantzschii*, *Chlorella minutissima*, *Hydrococcus rivularis*, *Lyngbya ocreata*, *Lyngbya welwitschii*, *Schizothrix lateritia*, *Botryococcus braunii*, *Quadrigula closterioides*, *Pediastrum duplex*, *Desmodesmus opoliensis*, *Tetradismus cumbricus*, *Bulbochaete sp.*, *Neosporangiococcum alabamense*, *Oedogonium sp.*, *Pseudocharacium obtusum*, *Stigeoclonium farctum*, *Stigeoclonium sp.*, *Treubaria triappendiculata*, *Tetraedron caudatum*, *Tetraedron regulare*, *Treubaria schmidlei*, *Stigeoclonium tenue*,

Psammothidium helveticum, *Achnantheidium subhudsonis*, *Bacillaria paradoxa*, *Cladophora fracta*, *Cocconeis sp.*, *Cymbella sp.*, *Nitzschia gessneri*, *Planothidium lanceolatum*, *Diatoma vulgaris*, *Geissleria decussis*, *Gomphonema variostigmatum*, *Gomphosinica geitleri*, *Karayevia clevei*, *Navicula caterva*, *Navicula lanceolata*, *Navicula planothidium*, *Achnanthes sp.*, *Gyrosigma sp.*, *Halamphora veneta*, *Hippodonta pseudacceptata*, *Platessa bahlsii*, *Pseudostaurosira brevistriata*, *Staurosirella sp.*, *Surirella angutsa*, *Surirella sp.*, *Synedra sp.*, *Amphora pediculus*, *Aulacoseira distans*, *Aulacoseira italica*, *Ceratium sp.*, *Staurastrum sp.*, *Cosmarium regnellii*, *Cyclostephanos dubius*, *Staurastrum pingue*, *Cosmarium pygmaeum*, *Sphaerocystis schroeteri* taksonlarına bir yıl boyunca yapılmış olan aylık peryotlarda sadece bir kez rastlanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.1.1. (devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
<i>Snowella lacustris</i>			+																																										
<i>Tolypothrix</i> sp.				+																																									
<i>Trachelomonas</i> sp.				+																																									
<i>Arthrospira platensis</i>									+																																				
<i>Actinastrum hantzschii</i>																																													
<i>Chloroidium ellipsoideum</i>																																													
<i>Chlorella minutissima</i>																																													
<i>Closteropsis acicularis</i>																																													
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>																																													
<i>Hydrococcus rivularis</i>																																													
<i>Komvophoron minutum</i>																																													
<i>Leptolyngbya tenuis</i>																																													
<i>Leptolyngbya compacta</i>																																													
<i>Lyngbya ocreata</i>																																													
<i>Lyngbya welwitschii</i>																																													
<i>Planktothrix agardhii</i>																																													

Çizelge 4.1.1.(devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
<i>Phormidium breve</i>																																							
<i>Pseudanabaena limnetica</i>																																							
<i>Oscillatoria limosa</i>																																							
<i>Oscillatoria</i> sp.																																							
<i>Oscillatoria subbrevis</i>																																							
<i>Leptolyngbya foveolata</i>																																							
<i>Leptolyngbya fragilis</i>																																							
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>																																							
<i>Botryococcus braunii</i>																																							
<i>Botryococcus protuberans</i>																																							
<i>Willea crucifera</i>																																							
<i>Crucigenia tetrapedia</i>																																							
<i>Crucigeniella crucifera</i>																																							
<i>Desmococcus</i> sp.																																							
<i>Mucidosphaerium pulchellum</i>																																							
<i>Selenastrum</i> sp.																																							

Çizelge 4.11. (devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
<i>Desmodesmus aculeolatus</i>																																													
<i>Tetradesmus lagerheimii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scenedesmus acunae</i>																																													
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	+																																												
<i>Tetradesmus bernardii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Desmodesmus communis</i>																																													
<i>Enallax costatus</i>																																													
<i>Tetradesmus dimorphus</i>																																													
<i>Scenedesmus disciformis</i>																																													
<i>Scenedesmus ellipticus</i>																																													
<i>Tetradesmus obliquus</i>																																													
<i>Ceratium sp.</i>																																													
<i>Pediastrum duplex</i>																																													
<i>Cyclotella sp.</i>																																													
<i>Scenedesmus falcatus</i>																																													
<i>Desmodesmus opoltensis</i>																																													

Çizelge 4.11. (devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
<i>Coenocystis planctonica</i>			+																																				
<i>Neosporogococcum alabamense</i>						+																																	
<i>Oedogonium</i> sp.			+																																				
<i>Pandorina morum</i>			+			+																																	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			+			+																																	
<i>Pseudocharactium obtusum</i>																																							
<i>Schroederia setigera</i>			+																																				
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			+																																				
<i>Stigeoclonium farctum</i> var.						+																																	
<i>Stigeoclonium</i> sp.																																							
<i>Stigeoclonium tenue</i>						+																																	
<i>Tetraëdron caudatum</i>			+																																				
<i>Tetraëdron minimum</i>																																							
<i>Tetraëdron regulare</i>			+																																				
<i>Treubaria schmidlei</i>						+																																	
<i>Treubaria triappendiculata</i>			+																																				

Çizelge 4.11. (devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16						
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3										
<i>Nitzschia inconspicua</i>	+	+	+																																					
<i>Nitzschia</i> sp.	+	+	+				+																																	
<i>Planothidium lanceolatum</i>																																								
<i>Rhizocolonium hieroglyphicum</i>						+																																		
<i>Gymnodinium</i> sp.	+																																							
<i>Fragilaria vaucheria</i>																																								
<i>Diatoma vulgare</i>																																								
<i>Encyonema minutum</i>	+																																							
<i>Encyonema silesiacum</i>			+																																					
<i>Tetraplektron torsum</i>																																								
<i>Geissleria decussis</i>																																								
<i>Gomphonema micropus</i>			+																																					
<i>Gomphonema</i> sp.																																								
<i>Gomphonema parvulum</i>			+																																					
<i>Gomphonema variostigmatum</i>			+																																					
<i>Gomphosinica geitleri</i>			+																																					

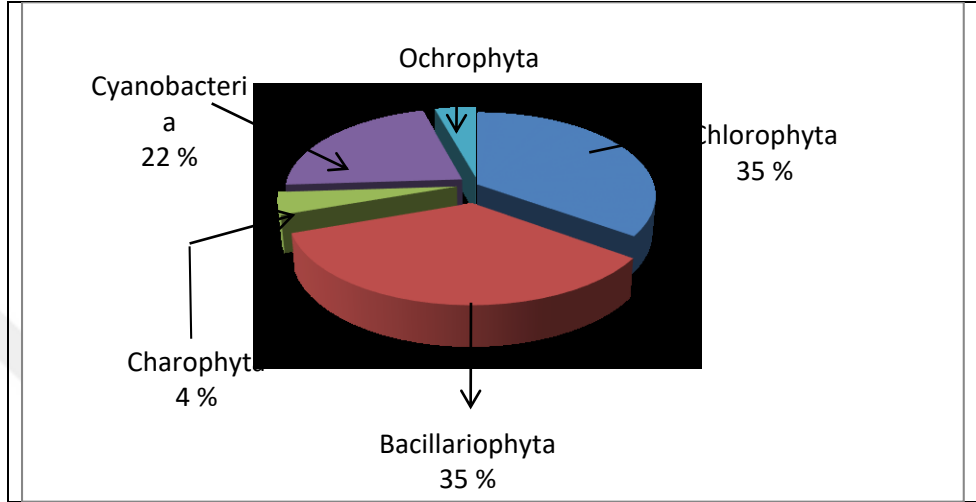
Çizelge 4.1.1. (devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16						
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3							
<i>Karyveia clevei</i>	+																																							
<i>Lepocinclis ovum</i>	+								+																															
<i>Melosira varians</i>			+																			+																		
<i>Navicula caterva</i>																						+																		
<i>Navicula cryptotenelloides</i>			+																			+																		
<i>Navicula gregaria</i>																																								
<i>Navicula lanceolata</i>			+																																					
<i>Navicula reichardtiana</i>			+																																					
<i>Navicula sp</i>			+					+																																
<i>Navicula planolithidium</i>			+																																					
<i>Achnanthes minutissima</i>			+																																					
<i>Achnanthes sp</i>																																								
<i>Cyclotella distinguishenda</i>			+																																					
<i>Cyclotella meneghiniana</i>																																								
<i>Cyclotella stelligera</i>			+																																					
<i>Humidophila contenta</i>																																								

Çizelge 4.1.1. (devam)

Tür Listesi	May.15			Haz.15			Tem.15			Ağu.15			Eyl.15			Eki.15			Kas.15			Ara.15			Oca.16			Şub.16			Mar.16			Nis.16					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
<i>Aulacoseira italica</i>																																							
<i>Ceratium hirundinella</i>		+																																					
<i>Ceratium</i> sp.			+																																				
<i>Closterium parvulum</i>				+																																			
<i>Closterium</i> sp.																																							
<i>Cosmarium pygmaeum</i>																																							
<i>Cosmarium regnellii</i>																																							
<i>Cosmarium</i> sp.																																							
<i>Cyclostephanos dubius</i>																																							
<i>Gloeoobotrys limneticus</i>																																							
<i>Staurastrum pingue</i>																																							
<i>Staurastrum</i> sp.																																							
<i>Tabellaria flocculosa</i>																																							

Çalışma süresince teşhisi sağlanan 185 taksondan 23 tane'si Türkiye alg florası için yeni kayıttır. Bu kayıtlardan 8 tanesi *Bacillariophyta*, 8 tanesi *Chlorophyta*, 1 tanesi *Charophyta*, 5 tanesi *Cyanobacteria*, 1 tane *Ochrophyta* diviziyosuna aittir. (Şekil 4. 12) ve (Çizelge 4.13)



Şekil 4.12. Türkiye alg florasına ek edilen yeni kayıtların kompozisyonu

Çizelge 4.12. Türkiye alg florası için yeni kayıt listesi

Cyanobacteria	<i>Cylindrospermopsis catemaco</i> Komárková-Legnerová & R.Tavera 1996 <i>Cyanokybus venezuelae</i> Schiller 1956 <i>Lyngbya ocreata</i> N.L.Gardner 1927 <i>Lyngbya welwitschii</i> Hansgirg 1893 <i>Schizothrix lateritia</i> f. <i>symplocoides</i> (Hansgirg) Poljansky 1953
Chlorophyta	<i>Botryococcus protuberans</i> var. <i>minor</i> G.M.Smith 1918 <i>Muriella terrestris</i> J.B.Petersen 1932 <i>Neosporangiococcum alabamense</i> (Deason) Deason 1976 <i>Quadrigula chodatii</i> (Tanner-Füllemann) G.M.Smith 1920 <i>Scenedesmus sooi</i> Hortobágyi 1954 <i>Tetradesmus cumbricus</i> G.S.West 1915 <i>Tetraedron constrictum</i> G.M.Smith <i>Willea crucifera</i> (Wolle) D.M.John, M.J.Wynne & P.M.Tsarenko 2014
Bacillariophyta	<i>Gomphonema variostigmatum</i> E.Reichardt 2007 <i>Gomphosinica geitleri</i> Kociolek et al.2015 <i>Hippodonta pseudacceptata</i> (H.Kobayasi) Lange-Bertalot, Metzeltin & A.Witkowski 1996 <i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellermann 1963 <i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot 1980 <i>Nitzschia gessneri</i> Hustedt 1953 <i>Platessa bahlsii</i> M.Potapova 2012 <i>Psammothidium helveticum</i> (Hustedt) Buhtiyarova & Round 1996
Charophyta	<i>Staurastrum pingue</i> Teiling 1942 (573-575)
Ochrophyta	<i>Gloeobotrys limneticus</i> (G.M.Smith) Pascher 1938 (251-252)

Türkiye alg florası için yeni kayıtların tür anahtarı:

Cylindrospermopsis catemaco Komárková-Legnerová ve R.Tavera 1996

Trikomlar: vidalı benzeri, silindirik, uçlara doğru sivrilen ve sivri uçlar. Hücreler: silindirik, 5-10 (32) x 0.8-1.2 (1.6) um. Apikal hücreler: uzatılmış, daralmış, kavisli, sonuna işaret eder. Heterositler: damla gibi, kavisli, uçları sivridir.

Cyanokybus venezuelae Schiller 1956

Tek hücreli; Bazen alt koloniler, düzensiz oval, serbest yaşayan, farklı, pürüzsüz veya hafif yayılım gösteren, geniş, renksiz, mukuslu zarflardan oluşan mikroskopik (150 um'ye kadar olan) koloniler; Hücreler, (2) bir sıranın içinde 3 ila 9 veya daha fazla hücre içerir, genellikle bir kolonideki çift sıra veya dört paralel sıra oluşturan sıralar halinde düzenlenir; Hücreler bazen kendi yapışkan zarfları tarafından sarılır. Hücreler arasındaki dikkat çekici boşluklar vardır.

Lyngbya ocreata N. L. Gardner 1927

Lyngbya ocreata; morfolojisini sarı-kahverengi ve bazen lamelleştirebilen kalın bir kılıf ile gösterir. Trikom geniş (18.5 mm'ye kadar) olup kapitatta apikal bir hücreye sahiptir. Trikomun çapı 7-8,8 µm, uçta ise 5,6-7,2 µm arasındadır.

Lyngbya welwitschii Hansgirg 1893

Syn: Phormidium welwitschii Grunow 1865; Lyngbya welwitschii (Grunow) Hansgirg 1885

Filametler (iplikçikler) 4-9 µm arasındadır Birleşmiş kılıflarda az sayıda, hücreler izodiametrik, mavi yeşil renktedir. Islak topraklarda ve seralarda alt aerofitik olarak bulunurlar.

Schizothrix lateritia f. symplacoides (Hansgirg) Poljansky 1953

Syn: *Hypheothrix lateritia* Kützing 1849; *Lyngbya lateritia* (Kützing) Kirchner 1878; *Lyngbya lateritia* (Kützing) Kirchner ex Hansgirg 1892

Trikom veya iplik serbest halde veya nadiren birbirine sarılmış yumak şeklinde, genellikle düz, ince bir müsilaj ile çevrili, ipliksi olan hücre sonları yuvarlak ve biraz daha uzundur (4-8). Hücreler 2-2,5 µm (1,8-2,5 µm) çapında 2-5 µm (1,2-8 µm) uzunluğundadır.

Botryococcus protuberans W. West et G.S. West var. minor G.M. Smith

Alg sert bir jelatinli kılıf ile birlikte tutulan 4-8-16 veya daha fazla hücrenin düzensiz kümelerini oluşturur. 16-17 mikron genişliğinde ve 30-95 µm uzunluğundaki kümeler çoğunlukla uzun zor müsilaginöz hiyalin şeritlerle birleştirilir. Hücrelerin kalınlığı 6-10 µm genişliğinde ve 11-20 µm uzunluğunda olup, kalınlığı 0.5-0.6 µm olan müsilaj matris içeren çift katmanlı hücre duvarına sahiptir. Kromatofor, çim yeşilinden sarımsı yeşil, tek, parient, fincan şekilli, lamine edilmiş veya retiküldür ve tek bir pirenoid içerir. Hücre üremesi kolonilerin parçalanması ve hücre başına dört otospor oluşması ile oluşur.

Muriella terrestris J.B.Petersen 1932

Hücrelerin genişliği 3-8 (-13) mikron aralığında, neredeyse küresel; kloroplastlar 2 ve daha fazla, plaka şeklinde; ve bu genç hücrelerde bile ayırt edilir; otosporlar her sporangiyumda(2-) 4 veya 8 adet; akinet bilinmiyor. Biyotop: Karasal, aerofitik olarak görünürler.

Neosporangiococcum alabamense (Deason) Deason 1976

Syn: *Sporangiococcum alabamense* Deason 1959, *Neosporangiococcum rugosum* Deason 1976, *Neosporangiococcum solitarium* Deason 1976, *Neosporangiococcum sphaericum* Deason 1976

Hücreler ve zoosporları elips şeklinde, hücre boyutu 50 µm, zoosporlar 7-9,5 x 2,5-3,5 µm, hücre duvarı 3-4 µm, prenoid 1 tanedir.

Quadrigula chodatii (Tanner-Füllemann) G.M.Smith 1920

Syn: *Rhaphidium chodatii* Tanner-Füllemann 1906; *Gregiochloris chodatii* (Tanner-Füllemann) P.Marvan, J.Komárek & A.Comas 1984; *Ankistrodesmus chodatii* (Tanner-Fullman) Brunthaler 1915

Jelatinimsi bir matrise gömülü 4, 8 veya 16 hücre kolonileri; Paralel düzenlenmiş dört hücre; Hücre gövdesi iğne şeklinde, 20-60 µm uzunluğunda, 1.5-5 µm genişliğindedir.

Scenedesmus sooi Hortobagyi 1954

Sönobiyum 2 veya 4 adet hücre-gruplarından oluşur. Hücreleri oval ve her iki ucundaki hücreler dairesel, düzenlenmiş düz bir çizgide bükülmüş 2-3µm uzunluğunda nodül dikenleri bulunur. Çapı 2-5µm, uzunluğu, 4-10µm'dir.

Tetradesmus cumbricus G.S.West 1915

Syn: *Scenedesmus cumbricus* (G.S.West) Chodat

Hücreler 1.2-5µm genişliğinde, 3.4-7.2 µm uzunluğunda, 2 hücre gurubundan oluşur. Hücreler kalın bir müsilaj içerisinde bulunmaktadır.

Tetraedron constrictum G.M.Smith

Derin, içi boş ekler ile köşelerinde uzatılmış H şeklinde ve orta bölümde daraltılmış dörtgen hücrelerdir. Köşelerde 2-3 adet dal veya çıkıntılar bulunmaktadır. Hücre 18-55 µm uzunluğunda ve 15-45 µm genişliğindedir.

Willea crucifera (Wolle) D.M.John, M.J.Wynne ve P.M.Tsarenko 2014

Syn: *Staurogenia crucifera* Wolle; *Staurogenia crucifera* Wolle 1877; *Crucigenia crucifera* (Wolle) O.Kuntze 1898; *Crucigeniella crucifera* (Wolle) Komárek 1974; *Staurogenia cruciata* Wolle 1887

Koloniler dikdörtgen baklava dilimleri şeklinde, onaltı veya daha fazla hücreli, genişliği 9-22 µm ve uzunluğu 14-24 µm, hücreler biraz uzamış dikdörtgen şeklinde, dış tarafta hafif konkav ve iç tarafta konveks, uçları körelmiş bir şekilde, genişliği 3-5 µm ve 5-10 µm uzunluğundadır.

Gomphonema variostigmatum E.Reichardt 2007

Uzunluk:10-30 µm, genişlik: 5-10 µm, 10µm'de stria sayısı: 8- 14.

Gomphosinica geitleri Kociolek ve ark.2015

Uzunluk: 12-38 µm; genişlik: 4.5-6.6 µm; 10 µm'de stria sayısı: 16-20 kabuk merkezinde, 18-20 baş kutup bölgesinde, 16-20 ayak kutup bölgesinde.

Hippodonta pseudacceptata (H.Kobayasi) Lange-Bertalot, Metzeltin ve A.Witkowski 1996

Syn: *Navicula pseudacceptata* H. Kobayasi 1986

Uzunluk 12-16 µm, genişlik 3.6-3.8 µm'dir. 10 um'de stria sayısı 17-18 adettir.

Navicula caterva Hohn ve Hellermann 1963

Uzunluk 15-20 µm, genişlik 4.4-5.0 µm'dir. 10 um'de stria sayısı 18-20 adettir.

Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot 1980

Uzunluğu 15-40 µm, genişlik 2-3 µm, 10 µm'de keel punktasi sayısı 14-19 dur.

Nitzschia gessneri Hustedt 1953

Uzunluk: 22-68 μm , genişlik:3.5-4.5 μm , 10 μm 'de stria sayısı: 27-29 adet, 10 μm 'de fibria: 10-13 adettir.

Platessa bahlsii M.Potapova 2012

Uzunluk 4-11 μm , genişlik 2.9-4.2 μm 'dir. Stria 10 μm 'de 12-15 dir.

Psammothidium helveticum (Hustedt) Buhtiyarova ve Round 1996

Syn: *Achnanthes austriaca* var. *helvetica* Hustedt; *Achnanthes austriaca* var. *helvetica* Hustedt 1933; *Achnanthes helvetica* (Hustedt) Lange-Bertalot 1989; *Achnanthidium helveticum* (Hustedt) O.Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007; *Achnanthidium lauenburgianum* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector 2007

Uzunluk 8-14 μm ve genişlik 3.5-5.0 μm 'dir. 10 mikronda stria sayısı: 24-28 adettir.

Staurastrum pingue Teiling 1942

Radially simetrik ve üçgen uç veya dörtgen görünümündedir. Sinüste derin bir daralma vardır. Hücre duvarı düz görünümündedir. Üçgen, dörtgen veya çokgen olarak gözlenebilir. Hücreler, uzunluk 50–75 μm , genişlik 50–80 μm . Hafif sıkışık, isthmus 5-6.5 μm genişliğindedir.

Gloeobotrys limneticus (G.M.Smith) Pascher 1938

Syn: *Chlorobotrys limneticus* G.M.Smith 1918

Küçük gruplar halinde veya dağınık olarak 10-30 hücre bulunan, 40-200 μm çapında müsikajlı koloniler; Hücreler elipsoidal, 5-6 x 6-8 μm ; Hücre başına 3-4 kloroplast.

4.2.3. Fitoplankton Türlerinin Fonksiyonel Sınıflandırılması

Fitoplankton florası çeşitli fiziksel ve kimyasal parametrelere göre değişiklik gösterir. Kirlilik, pH, su sıcaklığı, çözülmüş oksijen, bulanıklık gibi su kalitesini ve tolerans nedeniyle tür sayısını etkileyen çevresel etmenlerdir. Bu nedenle trofik durumunun belirlenmesinde tür sayısı, kompozisyonu, fiziksel ve kimyasal etmenler göz önüne alınarak kombinasyonların çeşitli tür kompozisyonu ile uyumundan trofik durumu belirlenmeye çalışılmıştır (Demir ve Fakıoğlu, 2011). Reynolds ve ark., (2002) 31 fonksiyonel grup tanımlamış bunları harfler ile kodlamışlardır. Bu gruplar çizelge 4.14'te verilmiştir. Hacılıdır Baraj Gölü'nin tipik temsilcileri olan *Botryococcus braunii*, *B. protuberans*, *Oocystis lacustris*, *O. borgei*, *Kirchneriella obesa*, *Kirchneriella aperta*, *Coenochloris*, *Dictyosphaerium* türleri göz önüne alınarak tipik aşağıdaki tabloya göre tipik trofik durumun tespiti yapılmıştır.

Çizelge 4.13. ‘‘Göl tiplerine göre fitoplanktonların fonksiyonel sınıflandırması’’ (Reynolds ve ark., 2002; Padisak ve ark., 2009)

Kod	Habitat	Tipik Temsilcileri	Toleransları	Hassasiyetleri
A	Temiz, sık sık karışan, tabanı fakir göller	<i>Brachysira vitrea</i> , <i>Acanthoceras</i> spp., <i>Thalassiosira</i> spp., <i>Cyclotella comensis</i> , <i>C. glomerata</i> , <i>Urosolenia</i> spp., <i>Rhizosolenia</i> spp., <i>C. baicalensis</i> , <i>C. ornata</i> , <i>C. minuta</i> , <i>C. rhomboideo-elliptica</i> , <i>C. wuethrichiana</i> , <i>C. stylum</i> , <i>Cyclotella</i> sp., <i>Cyclostephanos</i> spp.	Besin tuzu eksikliği	Ph artışı
B	Dikey olarak karışan mezotrofik küçük-orta büyüklükte göller	<i>A.subarctica Aulacoseira hergozii</i> , <i>A. islandica</i> , <i>A. italica</i> , <i>Stephanodiscus neoastraea</i> , <i>S. rotula</i> , <i>S. meyerii</i> , <i>S. minutulus</i> , <i>Cyclotella bodanica</i> , <i>C. comta</i> , <i>C. operculata</i> , <i>C. kuetzingiana</i> , <i>C. ocellata</i> , <i>Cyclotella/Discostella stelligera</i> , küçük <i>Cyclotella</i> spp.	Işık yetersizliği	Ph artışı
C	Karışan ötrofik küçük ve orta büyüklükte göller	<i>Aulacoseira ambigua</i> , <i>A. ambigua</i> var. <i>ambigua</i> f. <i>spiralis</i> , <i>A. distans</i> , <i>Stephanodiscus</i> , <i>S. rotula</i> , <i>Cyclotella meneghiniana</i> , <i>C. Ocellata</i> , <i>Asterionella formosa</i> , <i>Asterionella</i> sp.	Işık ve karbon eksikliği	Silis tükenmesi, tabakalaşma
D	Nehirleride içeren besince zengin sığ bulanık sular	<i>Synedra/Ulnaria acus</i> , <i>Synedra ulna</i> , <i>S. delicatissima</i> , <i>S. nana</i> , <i>Synedra</i> sp., <i>Nitzschia acicularis</i> , <i>N. agnita</i> , <i>Nitzschia</i> spp., <i>FragilarialSynedra rumpens</i> , <i>Encyonema silesiacum</i> , <i>Stephanodiscus hantzschii</i> , <i>Skeletonema potamos</i> , <i>S. subsalsum</i> , <i>Actinocyclus normannii</i>	Tahammül	Besin tuzu tükenmesi
N	Devamlı yada yarı devamlı karışan 2-3 m kalınlığında, mezotrofik epilimniyon	<i>Cosmarium</i> spp., <i>Staurodesmus</i> spp., <i>Xanthidium</i> spp., <i>Pleurotaenium</i> spp.; <i>Teilingia</i> spp. ve <i>Spondylosium</i> spp. gibi planktonik <i>Staurastrum</i> türleri	Besin tuzu eksikliği	Tabakalaşma, ph artışı

Çizelge 4.13. (devam)

P	Ötrofik epilimniyon	<i>Fragilaria</i> spp <i>Fragilaria crotonensis</i> , <i>Aulocoseira granulata</i> , <i>A. granulata</i> f. <i>curvata</i> , <i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> , <i>Melosira lineata</i> , <i>Melosira</i> sp. <i>Staurastrum chaetoceras</i> , <i>S. pingue</i> , <i>C. pronum</i> , <i>C. navicula</i> , <i>Closterium</i> sp., <i>Closteriopsis acicularis</i> , <i>Spirotaenia condensata</i> , <i>S. planctonicum</i> , <i>S. gracile</i> , <i>Staurastrum</i> sp., <i>Closterium aciculare</i> , <i>C. acutum</i> , <i>C. acutum</i> var. <i>variabile</i> , <i>C. gracile</i> , <i>C. parvulum</i> ,	İlimli Işık ve Karbon eksikliği	Tabakalaşma , Silis tükenmesi
T	Derin, iyi karışan epilimniyon	<i>Geminella</i> spp., Planktonik <i>Mougeotia</i> spp., <i>Tribonema</i> spp., <i>Planctonema lauterbornii</i> , <i>Mesotaenium chlamydosporum</i> , <i>Mesotaenium</i> sp.	Işık eksikliği	Besin tuzu eksikliği
Y	Genellikle küçük besince zenginleşen sular	<i>Cryptomonas</i> spp., <i>Glenodinium</i> spp., Küçük <i>Gymnodinium</i> spp., <i>Teleaulax</i> sp., <i>Komma caudata</i>	Düşük Işık	Fagotroflar
SN	Ilıman karışan çevreler	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> , <i>C. catemaco</i> , <i>C. philippinensis</i> , <i>Cylindrospermopsis</i> sp., <i>Anabaena minutissima</i> , <i>Raphidiopsis mediterranea</i> , <i>Raphidiopsis/Cylindrospermopsis</i> sp.	Işık ve azot eksikliği	Tahammül
S1	Bulanık karışan tabakalar	<i>P. contorta</i> , <i>P. circumcreta</i> , <i>Planktolyngbya</i> spp., <i>Lyngbya</i> sp., <i>Jaaginema subtilissimum</i> , <i>Jaaginema quadripunctulatum</i> , <i>Limnothrichoideae</i> , <i>Phormidium</i> sp., <i>Isocystis pallida</i> , <i>Leptolyngbya tenue</i> , <i>L. antarctica</i> , <i>L. fragilis</i> , <i>Planktothrix agardhii</i> , <i>Planktothrix</i> sp., <i>Geitlerinema unigranulatum</i> , <i>G. amphibium</i> , <i>Geitlerinema</i> sp., <i>Limnothrix redekei</i> , <i>L. planctonica</i> , <i>L. amphigranulata</i> , <i>Pseudanabaena limnetica</i> , <i>Pseudoanabaena</i> sp., <i>Planktolyngbya limnetica</i> ,	Yüksek oranda ışık eksikliği	Tahammül
S2	Sıg, ılık ve sık sık yüksek alkali sular	<i>Spirulina</i> spp., <i>Arthrospira platensis</i>	Işık eksikliği	Tahammül
X1	Sıg, ötrofik-hipertrofik çevreler	<i>Monoraphidium contortum</i> , <i>M. convolutum</i> , <i>M. griffithii</i> , <i>M. minutum</i> , <i>M. circinale</i> , <i>M. pseudomirabile</i> , <i>M. dybowskii</i> , <i>M. pseudobraunii</i> , <i>M. tortile</i> ,	Tabakalaşma	Besin tuzu eksikliği, süzerek

Çizelge 4.13. (devam)

Z	Oligotrof göllerin daha üst hipolimniyonu yada metalimniyonu	Derin oligotrofik göllerde bulunan <i>Synechococcus</i> spp., <i>Cyanobium</i> spp. gibi tek hücreli prokaryot pikoplankton	Düşük besin tuzu	Işık eksikliği, otlama
X3	Sığ, berrak, iyi karışan oligotrof çevreler	<i>Koliella</i> spp., <i>Chrysococcus</i> spp., oligotrofik çevrelerden <i>Chlorella</i> spp. ökaryot picoplankton, <i>Chromulina</i> spp., <i>Ochromonas</i> spp., <i>Chrysidalis</i> sp., <i>Schroederia antillarum</i> , <i>S. setigera</i>	Düşük taban durumu	Karışım, otlama
Y	Genellikle küçük besince zenginleşen sular	<i>Cryptomonas</i> spp., <i>Glenodinium</i> spp., Küçük <i>Gymnodinium</i> spp., <i>Teleaulax</i> sp., <i>Komma caudata</i>	Düşük ışık	Fagotroflar
X2	Sığ mezo-ötrofik çevreler	<i>Carteria complanata</i> , <i>Chlamydomonas depressa</i> C. <i>planctogloea</i> , <i>C. sordida</i> , <i>Chlamydomonas</i> spp., <i>Pedimonas</i> sp., <i>Pteromonas variabilis</i> , <i>Pyramimonas tetraarhynchus</i> , <i>Monas</i> , <i>Spermatozoopsis</i> sp., <i>Scourfeldia cordiformis</i> , <i>Katablepharis</i> , <i>Kephyrion</i> , <i>Pseudopedinella</i> , <i>Chrysoykos</i> , sp., <i>Chroomonas</i> sp., <i>Cryptomonas pyrenoidifera</i> , <i>Cryptomonas brasiliensis</i> <i>Plagioselmis/Rhodomonas</i> , <i>Chrysochromulina</i> sp. <i>C. microsphaera</i> , <i>C. passiva</i> , <i>C. cf. muriella</i> , <i>Spermatozoopsis</i> <i>opsisexultans</i> <i>Coccomonas</i> sp., <i>Ochromonas</i>	Tabakalaşma	Karışım süzerek beslenme
E	Çoğunlukla küçük, oligotrofik tabanı fakir göller yada heterotrofik gölcükler	<i>Dinobyron</i> spp., <i>Mallomonas</i> spp., <i>Epipyxis</i> sp., <i>Salpingoeca</i> sp., <i>Erkenia</i> , <i>silisli</i> <i>Chrysophyceae</i>	Düşük besin tuzu (Miksotrofiye başvurma)	Karbondioksit eksikliği

Çizelge 4.13. (devam)

F	Berrak derin olarak karışan mezo-ötrofik göller	<i>Botryococcus braunii</i> , <i>B. terribilis</i> , <i>B. neglectus</i> , <i>B. protuberans</i> , <i>Botryococcus</i> , <i>Oocystis lacustris</i> , <i>O. parva</i> , <i>O. borgei</i> , <i>O. marina</i> , <i>Oocystis</i> spp., <i>Kirchneriella pseudoaperta</i> , <i>K. pinguis</i> , <i>K. lunaris</i> , <i>K. obesa</i> , <i>Kirchneriella</i> sp., <i>Coenochlorys/Sphaerocystis</i> spp., <i>Pseudospaerocystis lacustris</i> , <i>Lobocystis planctonica</i> , <i>Lobocystis</i> sp., <i>Dictyosphaerium</i> spp., <i>Eutetramorus</i> spp., <i>Nephroclamyx</i> spp., <i>Nephrocystium</i> sp., <i>Willea wilhelmii</i> , <i>Elakatothrix</i> spp., <i>Eremosphaera tanganykae</i> , <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> , <i>Micractinium pusillum</i> , <i>Treubaria triappendiculata</i> , <i>Fusola viridis</i> , <i>Coenococcus</i> , <i>Strombidium</i> sp., <i>Dimorphococcus</i> spp.	Düşük besin tuzu yüksek bulanıklık	Karbondioksit eksikliği
J	Sığ, karışan besince zenginleşen göller, gölcük ve nehirler	<i>Pediastrum</i> spp., <i>Coelastrum</i> spp., <i>Scenedesmus</i> spp., <i>Golenkinia</i> spp., <i>Actinastrum</i> spp., <i>Goniochloris mutica</i> , <i>Crucigenia</i> spp., <i>Tetraedron</i> spp., <i>Tetrastrum</i> spp.		Yetersiz ışık
G	Besince zengin durgun su sütünları	<i>Eudorina</i> spp., <i>Volvox</i> spp., <i>Pandorina</i> spp., <i>Carteria</i> sp.	Yüksek ışık	Besin tuzu eksikliği
H2	İyi ışık şartlarında, oligo- mezotrofik, derin tabakalaşan göller yada mezotrofik sığ göller, azot bağlayabilen nostocaleanları	<i>Anabaena lemmermanni</i> , <i>Gloeotrichia echinulata</i>	Düşük azot	Karışım , zayıf ışık
K	Sığ besince zengin su sütünları	Cyanobacteria'nın <i>Aphanocapsa</i> , <i>Aphanothece</i> ve <i>Cyanodictyon</i> cinsleri, <i>Synechococcus nidulans</i> , <i>Synechococcus elongatus</i> , <i>S. elegans</i> , <i>Synechococcus</i> sp., <i>Synechocystis</i> spp., <i>Chlorella</i>	Derin karışım	zayıf ışık

Çizelge 4.13. (devam)

LO	Derin ve sığ, oligotroftan ötrofike kadar büyük yada orta büyük göller	<i>Peridinium cinctum</i> , <i>P. gatunense</i> , <i>P. inconspicuum</i> , <i>P. umbonatum</i> , <i>P. willei</i> , <i>Peridinium volzii</i> , <i>Peridinium spp.</i> , <i>Peridiniopsis durandi</i> , <i>P. elpatiewskyi</i> , <i>Gymnodinium uberrimum</i> , <i>G. helveticum</i> , <i>Ceratium hirundinella</i> , <i>Ceratium cornutum</i> , <i>Merismopedia glauca</i> , <i>M. minima</i> , <i>M. punctata</i> , <i>M. tenuissima</i> , <i>Merismopedia spp.</i> , <i>Snowella lacustris</i> , <i>Woronichinia elorantae</i> , <i>W. naegeliana</i> , <i>Synechocystis aquatilis</i> , <i>Woronichinia sp.</i> , <i>Chroococcus limneticus</i> , <i>C. turgidus</i> , <i>C. minutus</i> , <i>Chroococcus minor</i> , <i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> , <i>Coelosphaerium evidentermarginatum</i> , <i>Coelosphaerium sp.</i> , <i>Eucapsis minuta</i> , <i>Gomphosphaeria lacustris</i> , <i>Radiocystis fernandoi</i>	Ayrılmışbesi n tuzu	Uzun yada derin karışım
H1	Ötrofik, tabakalaşan ve düşük azot içeren sığ göller, azot bağlayabilen Nostocaleanlar	<i>Anabaena flos-aquae</i> , <i>Anabaena affinis</i> , <i>A. circinalis</i> , <i>A. crassa</i> , <i>A. flos-aquae</i> , <i>A. planctonica</i> , <i>A. perturbata</i> , <i>A. schermetievi</i> , <i>A. solitaria</i> , <i>A. sphaerica</i> , <i>A. spiroides</i> , <i>A. viguieri</i> , <i>Anabaena spp.</i> , <i>Anabaenopsis arnoldii</i> , <i>A. cunningtonii</i> , <i>A. elenkinii</i> , <i>A. tanganykae</i> , <i>Anabaenopsis sp.</i> , <i>Aulosira sp.</i> , <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> , <i>A. klebahnii</i> , <i>A. issatschenkoi</i> , <i>A. ovalisporum</i> , <i>A. aphanizomenoides</i> / <i>Anabaena aphanizomenoides</i> , <i>Aphanizomenon spp</i>	Düşük azot düşük karbon	Karışım, zayıf ışık, düşük fosfor
U	Tabakalaşan oligotrofik ve mezotrofik göller	<i>Uroglena spp.</i>	Düşük besin tuzu	Karbondioksit eksikliği
W2	Mezotrofik- ötrofik gölcükler hatta geçici sığ göller	<i>Trachelomonas spp.</i> gibi tabandan karışan <i>Euglenoid</i> 'ler ve <i>Strombomonas spp.</i>	?	?
Q	Küçük asidik, humik göller	<i>Gonyostomum spp.</i> , <i>G. semen</i> , <i>Heterosigma cf. Akashiwo</i>	Yüksek renk	?

Çizelge 4.13. (devam)

LO	Derin ve sığ, oligotroftan ötrofike kadar büyük yada orta büyük göller	<i>Peridinium cinctum</i> , <i>P. gatunense</i> , <i>P. inconspicuum</i> , <i>P. umbonatum</i> , <i>P. willei</i> , <i>Peridinium volzii</i> , <i>Peridinium spp.</i> , <i>Peridiniopsis durandi</i> , <i>P. elpatiewskyi</i> , <i>Gymnodinium uberrimum</i> , <i>G. helveticum</i> , <i>Ceratium hirundinella</i> , <i>Ceratium cornutum</i> , <i>Merismopedia glauca</i> , <i>M. minima</i> , <i>M. punctata</i> , <i>M. tenuissima</i> , <i>Merismopedia spp.</i> , <i>Snowella lacustris</i> , <i>Woronichinia elorantae</i> , <i>W. naegeliana</i> , <i>Synechocystis aquatilis</i> , <i>Woronichinia sp.</i> , <i>Chroococcus limneticus</i> , <i>C. turgidus</i> , <i>C. minutus</i> , <i>Chroococcus minor</i> , <i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> , <i>Coelosphaerium evidentermarginatum</i> , <i>Coelosphaerium sp.</i> , <i>Eucapsis minuta</i> , <i>Gomphosphaeria lacustris</i> , <i>Radiocystis fernandoi</i>	Ayrılmış besin tuzu	Uzun yada derin karışım
V	Tabakalaşan ötrofik göllerin metalimniyonu	<i>Chromatium</i> , <i>Chlorolobium</i>	Çok düşük ışık kuvvetli solunum	Kararsızlık
LM	Hipertrofik, ötrofik, küçük- orta büyüklükteki göller	<i>Microcystis spp. ile birlikte bulunan Ceratium hirundinella ve/veya C. furcoides</i> , <i>Ceratium</i> ve <i>Microcystis</i> ile birlikte bulunan <i>Peridinium cf. cinctum</i> , <i>Gomphosphaeria sp.</i> , <i>Coelomoron tropicalis</i>	Çok düşük karbon	Karışım, zayıf tabakalaşan ışık
W1	Küçük organik gölcükler	<i>Euglenoidler (Euglena spp., Phacus spp., Lepocinclis spp.)</i> ; tabandan karışan türler hariç. <i>Gonium spp.</i> , <i>Vacuolaria tropicalis</i>	Yüksek BOD	Otlama
R	Tabakalaşan mezotrofik göllerin metalimniyonu yada derin oligo-mezotrofik göllerin daha üst hipolimniyonunda	<i>Planktothrix rubescens</i> , <i>Planktothrix mougeotii</i>	Düşük ışık, kuvvetli solunum	Kararsızlık
M	Ötrofik- hipertrofik, Küçük- orta büyüklükteki su kütleleri, düşük	<i>Microcystis</i> türleri, <i>Sphaerocavum brasiliense</i>	Yüksek solunum	Tahammül, düşük ışık

4.3.4. Cinslerin dominantlığına göre gölün trofik düzeyinin tespiti

Cinslerin dominantlığına göre göllerin trofik düzeyinin tespitinde Peerapornpibal ve ark. (2007)'nin metodu uygulanmıştır (Çizelge 4.15). Cinslerin değerlerine göre aşağıdaki formül uygulanmış (4.1) ve Çizelge 4.16'deki değere göre gölün su kalitesi ve trofik durumu belirlenmiştir. Hacıhıdır Baraj Gölü'nde 1. baskın cins olan *Mucidosphaerium*, 2. baskın cins *Fragillaria*, 3. baskın cins tekrar *fragilaria*, 4. baskın cins *Snowella*, , 5. baskın cins *Chlorobotrys*, 6. baskın cins *Oocystis* göz önüne alınarak hesaplandı.

$$\text{Dort} = \frac{1. \text{Cins değeri} + 2. \text{Cins değeri} + 3. \text{Cins değeri} + \dots}{\text{Toplam Cins Sayısı}} \quad (4.1)$$

Çizelge 4.14. Baskın cinslerin listesi (Peerapornpibal ve ark.,2007)

Cins	Değer	Cins	Değer
<i>Actinastrum</i>	5	<i>Gymnodinium</i>	6
<i>Amphora</i>	6	<i>Gyrosigma</i>	7
<i>Acanthoceras</i>	5	<i>sthmochloron</i>	5
<i>Anabaena</i>	8	<i>Kirchneriella</i>	5
<i>Ankistrodesmus</i>	7	<i>Melosiera</i>	5
<i>Aphanocapsa</i>	5	<i>Merismopedia</i>	9
<i>Aulacoseira</i>	6	<i>Micractinium</i>	7
<i>Aphanothece</i>	5	<i>Micrasterias</i>	2
<i>Botryococcus</i>	4	<i>Microcystis</i>	8
<i>Bacillaria</i>	7	<i>Monoraphidium</i>	7
<i>Chlamydomonas</i>	6	<i>Navicula</i>	5
<i>Cymbella</i>	5	<i>Nephrocytium</i>	5
<i>Chroococcus</i>	6	<i>Nitzschia</i>	9
<i>Cocconeis</i>	6	<i>Oocystis</i>	6
<i>Cosmarium</i>	2	<i>Oscillatoria</i>	9
<i>Crucigeniella</i>	7	<i>Pandorina</i>	6
<i>Cyclotella</i>	2	<i>Pediastrum</i>	7
<i>Centritractus</i>	4	<i>Peridiniopsis</i>	6
<i>Ceratium4</i>	4	<i>Peridinium</i>	6
<i>Chlorella</i>	6	<i>Phacus</i>	8
<i>Closterium</i>	6	<i>Phormidium</i>	9
<i>Cylindrospermopsis</i>	7	<i>Pinnularia</i>	5
<i>Crucigenia</i>	7	<i>Planktolyngbya</i>	7
<i>Cryptomonas</i>	8	<i>Pseudanabaena</i>	7
<i>Coelastrum</i>	7	<i>Rhizosolenia</i>	6
<i>Dictyosphaerium</i>	7	<i>Rhopalodia</i>	5
<i>Dinobryon</i>	1	<i>Rhodomonas</i>	8
<i>Dimorphococcus</i>	7	<i>Scenedesmus</i>	8
<i>Encyonema</i>	6	<i>Staurastrum</i>	3
<i>Eunotia</i>	2	<i>Volvox</i>	6
<i>Eudorina</i>	6	<i>Stauroneis</i>	5
<i>Euglena</i>	10	<i>Strombomonas</i>	8
<i>Euastrum</i>	3	<i>Surirella</i>	6

Çizelge 4.14. (devam)

<i>Epithemia</i>	6	<i>Synedra</i>	6
<i>Fragilaria</i>	5	<i>Synura</i>	8
<i>Gonium</i>	6	<i>Tetraedron</i>	6
<i>Gomphonema</i>	6	<i>Trachelomonas</i>	8
<i>Golenkinia</i>	5	<i>Staurodesmus</i>	3

Çizelge 4.15. Su kalitesi, gölün trofik yapısı ve kalite değerleri (Peerapornpisal ve ark.,2007)

ORTALAMA	1.0 – 2.0	2.1 – 3.5	3.6 – 5.5	5.6 – 7.5	7.6 – 9.0	9.1 – 10.0
TROFİK STATÜ	Oligotrofik	Oligo-Mezotrofik	Mezotrofik	Mezo-Ötrofik	Ötrofik	Hiperötrofik
GENEL SU KALİTESİ	Temiz	Orta temiz	Orta	Orta kirli	Kirli	Aşırı kirli

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Alg florasını etkileyen en önemli özellik olarak, yükseklik ve enlemden çok, su sıcaklığıdır (Reimer ve Patrick, 1966). Çalışma alanında ölçülen sıcaklık değerlerine göre, en yüksek sıcaklık Ağustos ayında 31,9 °C, en düşük sıcaklık ise, Ocak ayında 2,6 °C olarak ölçülmüştür (Şekil 4.1). Sıcaklık aralığının geniş olması, sıcaklığın, gölfitoplankton kompozisyonunda belirleyici bir rol oynadığını söyleyebiliriz. Alglerin gelişimleri için optimum sıcaklık 25 °C'dir (Round, 1984). Hacıhıdır Baraj Gölü alg florası ve aylık değişimi üzerinde fiziksel faktörlerden ışık ve sıcaklık etkili olmuştur. Genelde kuzey ılıman iklim bölgelerinde ilkbahar aylarından itibaren ışığın ve dolayısıyla su sıcaklığının artışıyla fitoplanktonların çoğalmaya başladığı ve bu devrede diatomelerin iyi geliştiği, bunu yazın *Cyanophyta* ve *Chlorophyta*'nın artışının izlediği, sonbahar aylarında diatomelerin tür çeşitliliğinde artış belirtilmiştir (Goldman ve Horne 1983, Reynolds 1984, Tanyolaç 2000, O'Sullivan ve Reynolds 2004; Cirik ve Gökpınar 2006).

Kuzey ılıman bölge modeline uyumlu olarak Hacıhıdır Baraj Gölü'nde tür çeşitliliğinin en hızlı artış gösterdiği dönem 2015 Mayıs ayıdır. Tür çeşitliliğinin en fazla olduğu aylar ise 2015 Mayıs, 2015 Haziran ve 2016 Nisan ayıdır. Tür kompozisyonundaki artışın en fazla olduğu 2015 Mayıs ayında baskın olan türler *Cyanobacteria*'dan; *Cylindrospermopsis catemaco* baskın olup Türkiye Alg Florası'na yeni kayıt olarak eklenmiştir. *Chlorophyta*'dan; *Characiochloris sessilis*, *Oocystis lacustris*, *Mucidosphaerium pulchellum*, *Tetradesmus lagerheimii*, *Tetradesmus bernardii*, *Coelastrum astroideum* baskın olarak bulunmuştur. *Oocystis lacustris*, *Mucidosphaerium pulchellum*, *Tetradesmus lagerheimii*, *Tetradesmus bernardii* neredeyse tüm aylardayogun olarak bulunan türler olup sıcaklığa karşı toleransı en fazla olan türlerdir. *Characiochloris sessilis* Türkiye Alg Florasına yeni kayıt olarak eklenmiştir.

Suyun rengi ve şeffaflığı sadece plankton yoğunluğuna bağlı kalmadan organik maddelere, toprağın çeşitli nedenlerle suya karışması, sıcaklık ve rüzgar nedeniyle buharlaşmalara ve rüzgarlarla suyun karışmasında da etkilenebilmesine neden olduğu bildirilmiştir (Temponeras ve ark. 2000). Baraj gölünde yaz aylarında sulama için su bırakılması nedeniyle su derinliği azalmakta ve bazı istasyonların'da su seviyesi oldukça azalmaktadır. Gölde esen orta ve şiddetli rüzgarlar sedimentteki organik ve inorganik maddelerin suya karışmasını sağlamak ve gölün bulanıklığını arttırmaktadır. Ayrıca rüzgarlar sedimentteki besin tuzlarının su ile karışmasını sağlayarak fitoplankton yoğunluğunun artışı sağlamaktadır. Aynı zamanda bulanıklık; ışık enerjisinin kullanımını engelleyerek fitoplankton üretimini dolayısıyla da besin zincirini'de engellemektedir.

Yapılan ölçümlerde çözülmüş oksijen miktarı en yüksek Mart ayında 18,15 mg/l, en düşük Ekim ayında 3,91 mg/l olarak hesaplanmıştır. Sıcaklığa bağlı olarak çözülmüş oksijen miktarı farklılık göstermiştir. Yaz aylarında sıcaklığın artışıyla çözülmüş oksijen miktarı azalmış, kış aylarında ise sıcaklığın azalışıyla çözülmüş oksijen artmıştır. Yapılan pek çok çalışmada buna benzer sonuçlar görülmüştür (Pabuçcu ve Altuner, 1999; Temizkan, 2010; Pabuçcu, 2000). Bu durum, çözülmüş oksijen miktarının sıcaklık ters orantılı oluşuyla açıklanabilir (Tanyolaç, 1993).

Hacıhıdır Baraj Gölü'nde Seki (Secchi) diski görünürlüğünde, fitoplankton yoğunluğuna, aylara, rüzgar şiddetine ve sulama dönemine bağlı, iniş ve çıkışlar görülmüştür. Fitoplankton yoğunluğunun fazla ve su derinliğinin az olduğu aylarda Secchi derinliği azalmış, sulamanın olmadığı ve baraj kapaklarının kapalı tutulduğu aylarda ise artmıştır. Ocak ayında bu değer en yüksek olarak kaydedilmesi Ekim ayında en düşük gözlemlenmesi Seki (Secchi) diski değerleri su sıcaklığı değerleriyle ters orantılı olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu durum, genellikle ülkemizde incelenen tüm göllerimizde yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur (Tanyolaç, 1993).

Elektriksel iletkenlik suyun elektrik akımını iletme kabiliyetidir. Suyun elektriksel iletkenliği içerisindeki inorganik maddelere bağlıdır. Elektriksel iletkenlik

suda meydana gelen iyon konsantrasyonuna bağlıdır (Wetzel, 2001; Mwaura, 2006). Hacıhıdır Baraj Gölü'nde elektriksel iletkenlik 332,69 -594,63 mS/cm arasında değişim göstermiştir. Sular elektriksel iletkenlik değerlerine göre sınıflandırılmışlardır. Bu değerlere göre 0-140 mS/cm arası “çok yumuşak”, 140-300 mS/cm arası “yumuşak”, 300-500 mS/cm arası “hafif sert”, 500-640 mS/cm arası “orta derecede sert”, 640 -840 mS/cm arası “sert”, 840 mS/cm ve üzeri “çok sert” sınıfına girmektedir (Url-5).

Bu değerlere göre Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan ayında orta derecede sert olan Hacıhıdır Baraj Gölü diğer aylarda hafif sert olarak gözlenmiştir. En düşük AKM değeri mayıs 2015'te 216,312 mg/l olarak görülmekte, en yüksek AKM değeri ise aralık 2016'da 357,24 olarak görülmektedir. Bu değerler arasındaki farkın büyük olmasının temel nedeni organik kirliliğin olmasındandır. Göl suyunun büyük kısmı şehrin atık suları tarafından doldurulmaktadır. Siverek ilçesinin atık suyu, AKM değerinin normal sınırların üstünde çıkmasına neden olduğu sanılmaktadır.

Kirletilmemiş göllerde pH değeri 6-9 arasında değişmektedir (Tanyolaç, 1993). Hacıhıdır Baraj Gölü'nde yapılan pH ölçümlerinde alınan değerler 11,12 - 6,07 arasında değişmektedir. Bu değerler, baraj gölünün “hafif alkali” özellik taşıdığını göstermektedir (Şişli, 1999). Çalışma alanının pH değerinin yüksekliği, göl suyunda serbest karbondioksit miktarının az olduğunu göstermekte olup buda pH'ın çözünmüş CO₂ arasındaki ters orantı ve bikarbonatlarla doğru orantı göstermesiyle açıklanabilir (Tanyolaç, 1993). Yurdumuzda yapılan birçok çalışmada genel anlamda göllerimizin alkali olduğu görülmüştür (Yazıcı ve Gönüloğlu, 1994; Şehirli, 1998; Şahin, 1993; Gönüloğlu ve Çomak, 1990). Alkali özellik diatomeler için belirleyici olabilmektedir. Örneğin *Fragilaria*, *Amphora* ve *Nitzschia*'ya genuslarındaki bazı türlerin alkali ortamlara optimum uyum sağladığı belirtilmiştir (Gönüloğlu, 1985). Bu genoslara ait bazı türler hafif alkali ortamlara'da uyum sağlayabilmişlerdir (Gönüloğlu ve Obalı, 1986). Hacıhıdır Baraj Gölünde yoğunluk olarak dominant olan *Mucidospherium pulchellum*'dur. Aylık dağılıma göre *Oocystis lacustris* Eylül ayı haricindeki tüm aylarda gözlemlenmiştir. *Oocystis lacustris* sub-dominant olarak gözlemlenmiştir. Fiziksel ve kimyasal olarak en düşük seviyede sınırlayıcı parametrelere

bağlı kalan *Oocystis lacustris*, *Mucidospherium pulchellum*, *Fragilaria vaucheria*, *Cylindrospermopsis catemaco* Hacılıdır Baraj Gölünün karakteristik türleri olarak gözlemlenmiştir. Eylül ayında su seviyesi yılın en düşük seviyesinde bulunduğundan dolayı göl'de karbonat yoğunluğu oldukça arttığı görülmüştür. *Oocystis lacustris* bütün aylarda mevcut iken alkanitenin en yüksek seviyede bulunduğu eylül ayında bu türe rastlanmamıştır. Bu yüksek pH'ın *Oocystis lacustris*, *Mucidosphaerium pulchellum* üzerinde sınırlayıcı etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Gölde diğer baskın olan *Fragilaria vaucheria*, *Tetradesmus lagerheimii*, Eylül ayında gözlemlenmiş ve yüksek alkanite'ye tolerans aralığının geniş olduğu gözlemlenmiştir.

Fragilaria vaucheria, *Tetradesmus lagerheimi*, *Fragilaria capucina*, *Tetradesmus bernardii*, *Nitzschia fonticola*, *Chlorobotrys regularis*, *Phormidium breve*, *Scenedesmus sooi* türlerinin Ocak, Şubat, Mart aylarında türlere rastlanmaması bu türün sıcaklık ve karbondioksit'e tolerans aralığının dar olduğunu gösterir.

Fitoplankton toplulukları çevrelerindeki fiziko-kimyasal ve biyolojik değişimlere; tür kompozisyonu yada biyokütle artışı yada azalışı şeklinde hızlı cevap veren biyolojik belirteçlerdir (Reynolds, 1993; Solimini ve ark., 2006). Fitoplanktonlar yaşadığı su kütleindeki ötrofikasyonun belirlenip değerlendirilmesinde, organik kirliliğin ve asidifikasyonun tespitinde önemli rol oynamaktadır (Mills ve Schindler, 1986; Maileht ve ark., 2012).

Reynolds (1984), Fitoplankton topluluklarının çeşitli dönemlerde belli standartlar incelenerek fitoplanktonlarda benzer mevsimsel tür dizimleri tespit etmiştir. Bu istatistik yaklaşım daha kapsamlı çok sayıda çalışma dahil edilerek fonksiyonel birliktelikler listelenmiştir (Reynolds ve ark., 2002). Daha sonra Padisak ve arkadaşları (2009), tarafından bu yaklaşım, 67 makale taranıp, tartışılarak geliştirilmiştir (Padisak ve ark., 2009).

Düzenlemede 31 tane fonksiyonel grup tanımlanmıştır. Reynolds ve Padisak'ın tür topluluklarının fonksiyonel gruplandırılmasına göre Hacılıdır Baraj Gölü'nün tipik temsilcileri olan *Botryococcus braunii*, *B. protuberans*, *Oocystis lacustris*, *O.*

borgei, *Kirchneriella obesa*, *Kirchneriella aperta*, *Coenochlorys*, *Dictyosphaerium* türleri göz önüne alındığında Hacıhıdır Baraj Gölü'nün fonksiyonel gruplarını oluşturan algler, F gruplarına aittir (Çizelge 4.15'e bakınız). Fitoplankton kompozisyonu ve birliktelikleri fonksiyonel gruplarla tam bir uyum göstermemektedir. Dominant cinslere göre (Peerapornpisal ve ark., 2007) Hacıhıdır Baraj Gölü'nün trofik yapısı "mezoötrofik", su kalitesi ise "orta kirli" olarak belirlenmiştir.

Türkiye sularında fonksiyonel gruplara göre alglerin tanımlandığı çalışmalar referans alınarak Sazlıdere Barajı'nda A, B, Y, P, H1, J (Yılmaz, 2013); Ömerli Baraj Gölü'nde B, C, J, P, D, M, F, Y (Albay ve Akçaalan, 2003); Yedikır Baraj Gölü'nde H1, F, L0, N (Maraşlıoğlu, 2007), Çakmak Baraj Gölünde Y, X1, F, E (Ersanlı, 2010), Küçükçekmece Gölü'nde B, C, D, N, X1, Y, F, J, Lo, M, MP, W1, W2 (Yılmaz, 2015). Reynolds birliklerinin alg topluluğunu tanımladığı bildirilmiştir. Bu çalışmalarla ötrofik olarak tanımlanan, Baraj Gölleri'nin fonksiyonel guruplarıyla Hacıhıdır Baraj Gölü'nün örtüştüğü görülmektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, sularımız *Chlorophyta* üyelerince oldukça zengindir (Hutchinson, 1957).

Hutchinson (1957), *Chlorococcales* üyelerinin bulunuşunu suyun oligotrofik devreden ötrofik devreye geçiş işareti olarak kabul etmiştir. Bayındır Baraj Gölü ve Moganba Gölü gibi yarı sert suları tercih eden *Oocystis* ve *Botryococcus* cinslerine, Hacıhıdır Baraj Gölünde de rastlanmıştır (Gönüloğlu, 1987; Obalı ve Gönüloğlu, 1989).

Chlorococcales takımından *Scenedesmus* türleri Altınapa Baraj Gölü ve Mogan Gölü gibi Hacıhıdır Baraj Gölünde de yoğun olarak bulunmuştur (Obalı ve Gönüloğlu, 1989; Şen, 1988).

Hacı Hıdır Baraj Gölünün alg florası içerisinde tür çeşitliliği bakımından ötrofik eğilimli organizmalar olarak bilinen *Cyanophyta* bölümü üçüncü baskın grup olarak görülmüştür. *Cyanophyta* üyelerinden *Oscillatoria* üyeleri bol miktarda gözlenmiştir.

Türkiyedeki çalışmalarda Beytepe ve Alap Göletleri, Bayındır Baraj Gölü, Mogan Gölü'nde *Cyanophyta*'dan *Oscillatoria* türleri önemli ölçüde gözlenmiştir (Ünal, 1984; Gönüloğlu, 1987; Obalı ve Gönüloğlu, 1989).

Hacıhıdır Baraj Gölü'nde görülen ve kirlenme indikatörü olarak bilinen *Oscillatoria tenuis*; Topçu Göleti, Beşgöz Gölü, Akşehir Gölü, Bayındır Baraj Gölü, Seyfe Gölü, Beyşehir Gölü ve Palandöken Göleti'nde rastlanmıştır (Gönüloğlu, 1987; Akköz ve ark.,1998; Akköz ve Obalı, 1998; Akköz ve ark., 2000; Elmacı ve Obalı, 1992; Elmacı, 1996; Akköz, 1998).

Hacıhıdır Baraj Gölü'nde oligotrofi'den mezotrofiye geçişte adapte oluşu gösteren türlerden *Monoraphidium*, *Botryococcus* ve *Oocystis* cinslerine sık sık rastlanmıştır (Komarek ve Fott, 1983; Komarek ve Marvan, 1992; Reynolds, 1988; Rosen, 1981; Willen, 1992) .

CO₂'in pH 8-10'da optimum olarak hücresel membrandan geçişi sağlandığından alglerin fotosentez oranı yüksektir (Bozniak ve Kennedy, 1968).

Hafif alkali olan Hacıhıdır Baraj Gölü'nün ortalama pH değeri 7,98 olarak tespit edilmiştir. *Synedra*, *Fragilaria*, *Nitzschia*, *Amphora* ve *Cyclotella* gibi bazı diyatomlar hafif alkali suları sevdiği görülmüştür (Reynolds,1993).

Tür çeşitliliği bakımından Hacıhıdır Baraj Gölü; Sarıyar Baraj Gölü, Manisa-Marmara Gölü gibi Chlorophyta bölümü baskındır (Cirik, 1982; 1983; 1984).Hafif alkali olan Hacıhıdır Baraj Gölü; Sarıyar Baraj Gölü ve Hazar Gölü ile benzer alg türlerine sahiptir. Alglerin aylık dağılımı Hacıhıdır Baraj Gölü ile iyi örtüşmektedir (Şen, 1988).

Oligotrof ve mezotrof göllere uyum sağlamasıyla bilinen *Oocystis* türlerine oldukça sık rastlanmıştır (Hutchinson, 1967; Trifonova, 1998; Reynolds ve diğ.,2002). Türkiye'de birçok oligo-mezotrof gölde yoğun bulunan *Scenedesmus* türleri Hacıhıdır Baraj Gölünde'de yoğun olarak tespit edilmiştir (Aykulu ve Obalı, 1981; Gönüloğlu ve

Obalı, 1998a; 1998b; Baykal ve diğ., 2004; Obalı, 1984; İşbakan ve ark. 2002; Kıvrak ve Gürbüz, 2005). Bu türlerin yanısıra oligotrof ve mezotrof göllerde yaygın olarak bulunan *Peridinium* türleri ve mezotrof suların indikatörü olarak bulunan *Ceratium hirundinella* türü'ne de Hacıhıdır Baraj Gölünde rastlanmıştır (Rawson, 1956; Eloronta, 1995; Reynolds ve ark., 2002).

Şen ve ark.(1994), *Gomphonema*, *Cymbella*, *Nitzschia*, *Navicula* ve *Synedra* cinslerine ait türlere sıkça rastlamışlardır. *Cyclotella* cinsine genellikle iyi karışmış temiz sularda ve besin tuzu konsantrasyonu düşük göllerde yaygın bulunduğu, bununla birlikte, Reynolds ve ark. (2002), *Cyclotella meneghiniana* ve *C.stelligera* türlerinin orta büyüklükteki ötrofik karakterli göllerde gözlendiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki çalışmalarda *Cyclotella* türlerinin oligotrofik, mezotrofik ve ötrofik karaktere sahip göllerde sıkça gözlendiği tespit edilmiştir (Gönülo ve Obalı, 1998; Kıvrak ve Gürbüz, 2005; Kıvrak, 2006; Ersanlı ve Gönülo, 2006; Taş ve Gönülo, 2007; Kıvrak, 2011). *Cyclotella* türleri oligotrofik ve mezotrofik karakterli göllerin indikatörü olarak kabul edilmektedir (Hutchinson, 1967; Trifonova, 1998).

Reynolds ve ark. (2002), *Fragilaria* cinsinin iyi karışmış, ötrofik karakterli sularda yaygın olarak gözlendiğini belirtmişlerdir. *Chlorophyta* bölümüne ait alt türler bütün aylarda baskın olduğu gözlemlenmiştir. *Mucidospherium pulchellum*, *Fragillaria capucina*, *F. vaucheria*, *Snowella lacustris*, *Leptolyngbya favelora*, Hacıhıdır Baraj Gölü'nün baskın olan türleridir.

Genellikle oligotrofik ve ötrofik sularda yaygın olarak görüldüğü kabul edilen *Staurastrum* ve *Cosmarium* cinsleri'de gözlenmiştir (Gönülo ve Obalı, 1986).

Hacıhıdır Baraj Gölü'nde baskın olan *Chlorophyta* bölümünün *Sphaeroplales* üyelerinin bulunuşu oligotrofik devreden ötrofik devreye geçiş olarak tespit edilmiştir (Hutchinson, 1957). *Sphaeroplales* takımının üyelerinden *Monoraphidium* türlerinin oligotrofik ve mezotrofik göllerde baskın olduğu bilinmektedir (Legnerova, 1965). Bunun yanı sıra *Scenedesmus* ve *Pediastrum* türleri ülkemizde oligo-mezotrofik

sularda sıkça rastlanmıştır (Aykulu ve ark., 1965; İşbakan,Taş ve ark., 2002; Kıvrak ve Gürbüz, 2005; Ongun ve Sevindik, 2010; Sömek ve Ustaoglu, 2016).

Baraj Gölü çevresi Siverek şehrinin en önemli rekreasyon alanlarından birisidir. Hacıhıdır Baraj Gölü su toplama havzasında bulunan şehir (Siverek 260.000 nüfus), kasaba ve köylerde 260 bin civarında insan yaşamakta ve hiç bir arıtım yapılmadan tüm atıklar (evsel, tarımsal ve sanayii) baraj gölünde toplanmaktadır.

5.2. Öneriler

Baraj gölünün durumunun daha fazla bozulmaması için:

- Baraj gölüne giren çeşitli evsel, zirai ve sanayi türü besin tuzu girişlerinin azaltılması için, Siverek İlçesi'nin kanalizasyon ve sanayi atıkları için arıtma tesisinin bir an önce hizmete alınması, ayrıca derelerin geçtiği köylerde de atık suların derelere direk girişinin engellenmesi,
- Sulama alanında bitki sulama deseninin yeniden planlanarak, baraj gölünden sulamaya verilen suyun %80-90'lerden %50-60'lara çekilmesi,
- Baraj gölünü dolduran sediment miktarının azaltılması için, su toplama havzasında ve baraj gölü çevresinde ağaçlandırma yapılması,
- Ve gölde aşırı bir şekilde yapılan balıkçılık faaliyetlerinin (ağ ve olta) sıkı bir şekilde denetlenmesi gerekmektedir.
- Gerekirse veya yapılabilirse, 3 istasyonun sonbahar aylarında kurduğu zamanlarda, burada kanalizasyon atıklarıyla gelen ve biriken sedimentin kaldırılması ve bu verimli toprağın (sedimentin) tarımsal faaliyetlerde gübre olarak kullanılması.
- Bu çalışmada, (Klorofil-a) ölçümleri, Hacıhıdır Baraj Gölü'nün mezotrofikten ötrofik'e doğru geldiğini göstermektedir. Bu nedenle Baraj Gölünü acilen korunmaya ihtiyacı var. Aksi durumda geri döndürülemez ekonomik, ekolojik ve biyolojik kayıplara yol açacaktır.

KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ İ., ÖZER T., AKBULUT A., UDOH A., YILDIZ K., 2011. The Abundant and Wide-Spread Species of Algae in the Algal Flora of the Lower Euphrates Basin Wetlands, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 11: 55-62
- AÇIKGÖZ, İ., ve BAYKAL, T., 2009. Karagöl (Çubuk-Ankara) Alg Florası, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 2: 38-55.
- AKBAY, N. ve ANUL, N., 1995. Hazar (Gölcük) Gölü'nün Su Ürünleri Yönünden Değerlendirilmesi. I. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu, 20 Mayıs, Elazığ, 111-119.
- AKKÖZ, C. VE OBALI, O., 1988. Beşgöz Gölü Diyatomeleleri. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül, Samsun, 282-291.
- AKKÖZ, C., 1998. Beyşehir Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, 111 s.
- AKKÖZ, C., KÜÇÜKÖDÜK, M., OBALI, O., ÖZTÜRK, C. VE DOĞAN, H. H., 2000. Beşgöz Gölü (Sarayönü) Alg Florası II: Epilitik ve Epifitik Algler, Su Ürünleri Fen Dergisi, 16: 5-12.
- AKKÖZ, C., KÜÇÜKÖDÜK, M., PÜRSNLERLİ, E., 1988. Beşgöz Gölü (Sarayönü) Alg Florası I. Su Ürünleri Fen Dergisi, 15: 32-40.
- ALBAY, M., AKÇAALAN, R., 2003. Factors Influencing the Phytoplankton Steady State Assemblages in a Drinking-Water Reservoir (Ömerli Reservoir, Istanbul). Hydrobiologia, 50 (2): 85-95.
- ALP, T.M., KOÇER, A.T., ŞEN, B., 2010. Water Quality of Surface Waters in Lower Euphrates Basin (Southeastern Anatolia, Turkey). Anim Vet Adv., 9(18): 2412-2421.
- APHA, 1985. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington: American Public Health Association. American Public Health Association, New York, 1268 s.
- ASLANARGUN H., 2017. Karkamış Bölgesi Filamentli Alglerin Ekolojik Özellikleri ve Biyomarkır Potansiyelleri. Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Gaziantep, 167 s.
- AYKULU, G., OBALI, O. & GÖNÜLOL, A. 1983. The Distribution of the Phytoplankton of Some Lakes of Ankara around (in Turkish with English abstract). Doğa Bilim Dergisi, 7: 277-288.
- AYKULU, G., OBALI, O., 1981. Phytoplankton Biomass in the Kurtboğazı Dam Lake. Comun. Fac. Sci. Univ. Ank., 24: 29-45.
- BARAN N., 2015. Tohma Çayı'nın (Malatya) Bentik Algleri ve Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 107s.
- BARSANTİ, L. and GUALTERİ, P., 2010. Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. Crc Press, USA, 361s.
- BAYKAL, T., AÇIKGÖZ, İ., YILDIZ, K. AND A. BEKLEYEN. 2004. A Study on Algae in Devegeçidi Dam Lake. Turk J Bot, 28: 457-472.
- BOLD, H. C., ve WYNNE, M. J., 1985. Introduction to the Algae, Structure and Reproduction. Prentice-Hall, New Jersey, 720 p.

- BOZNIÁK E.G. & KENNEDY L. L., 1968. Periodicity and Ecology of the Phytoplankton in an Oligotrophic and Eutrophic Lake. *Canadian Journal of Botany*, 46: 1259-1275.
- CARDOSO, A. C., SOLİMİNİ, A., PREMAZZİ, G., CARVALHO, L., 2006. Phosphorus Reference Concentrations in European Lakes. *Hydrobiologia*, 584(1):3-12.
- CİRİK S. 1984. Phytoplankton of Manisa - Marmara Lake III Chloropyta. *Doğa Bilim Dergisi*, (2) 8: 1-18.
- CİRİK S., 1982. Phytoplankton of Manisa - Marmara Lake I- Cyanophyta, *Doğa Bilim Dergisi*, 6: 67-81.
- CİRİK S., 1983. Phytoplankton of Manisa - Marmara Lake II Euglenophyta, *Doğa Bilim Dergisi*, 7: 460-468.
- CİRİK, S., CİRİK, Ş., BENLİ, H. A., 1991. Beyşehir Gölü Su Florası ve Mevsimsel Değişimleri. *Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, (8) 31-32: 155-175.
- CİRİK, S., GÖKPINAR, Ş., 2006. Plankton Bilgisi ve Kültürü. Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, 265s.
- ÇAKMAK F., 2013. Kabaklı Göletinin Bacillariophyta Dışı Planktonik Algleri Üzerine Bir Araştırma. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır, 66 s.
- ÇANKAYA Ş., 2015. Siirt, Batman ve Diyarbakır İllerinin Bazı Akarsularında Bulunan Zooplankton Faunası ve Alg Florasının Mevsimsel Olarak İncelenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Şanlıurfa, 123 s.
- ÇETİN, A. K. 1987. Cıp Baraj Gölü (Elazığ) Bentik Alg Florasının Mevsimsel Dağılımları. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 116 s.
- ÇETİN, A. K., ŞEN, B., YLDIRIM, V., ALP, M.T. 2003. Orduzu Baraj Gölü (Malatya,Türkiye) Bentik Diyatome Florası, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 15 (3): 1-7.
- ÇETİN, K., 1993. Keban İlçesi ve Elazığ Şehir Kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne Döküldüğü Kesimlerdeki Alglerin Mevsimsel Değişimleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ, 118 s.
- DEMİRKAPU S., 2015. Ferrokrom Fabrikası Atıklarının Keban Baraj Gölüne Boşaltıldığı Bölgenin Bentik Alg Florası. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Genel Biyoloji Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 70 s.
- DESCY, J. P. 1979. A New Approach to Water Quality Estimation Using Diatoms. *Nowa Hedwigia-Beiheft*, 64: 305-323.
- DESİKACHARY, T. V., 1959. *Cyanophyta*. ICAR Monographs on Algae Indian Council of Agricultural Research, I.C.A.R., New Delhi, 686 p.
- DÜZLEME B., 2014. Şahnahan Deresi (Malatya) Bentik Alg Florası ve Mevsimsel Değişimleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 85 s.
- ELMACI, A. VE OBALI, O., 1992. Kırşehir-Seyfe Gölü Bentik Alg Florası. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1: 41-64.
- ELMACI, A., 1996. Akşehir Gölü Algleri Üzerine Araştırmalar. A.Ü., Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, Ankara, 116 s.

- ELORANTA, P., 1995. Phytoplankton of the National Park Lakes in Central and Southern Finland. *Ann. Bot. Fennici*, 32: 193–209.
- ELSTER, J. H., ve OHLE, W., 1982. Conjugatophyceae. *Das Phytoplankton Des Süßwassers, Teil.,E. Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung, Stuttgart* 543s.
- EROĞLU S., 2013. Adıyaman Gölbaşı Gölü'nün Bentik Diyatomeleleri Ve Bazı Limnolojik Parametrelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman, 99 s.
- ERSANLI, E. 2006. Çakmak Barajı (Tekkeköy- Samsun) Fitoplanktonu Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun, 117 s.
- ERSANLI, E., GÖNÜLOL, A., 2006. A study on the Phytoplankton of Lake Simenit, Turkey. *Cryptogamie Algologie*, 27: 289-305.
- ETTL, H., GERLOFF, J., HEYNİG, H., ve MOLLENHAUER, D., 1985. Chrysophyceae und Haptophyceae. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart*, 515s.
- GHOSH, M.J.P., Gaur, M., 1991. Structure and İnterrelation of Epilithic and Epipellic Algal Communities in Two Deforested Streams At Shiiong, India. *Hydrobiologie*, 122: 105-116.
- GOLDMAN, C. R., and A. J. Horne. 1983. *Limnology*. McGraw-Hill Book Co., New York. 464s.
- GOSH, M., 1991. Structure and Interrelation of Epilithic and Epipellic Algal Communities in Two Deforested Streams at Shillang, India. *Arch Hydrobio*. 1: 105, 116.
- GÖLBAŞI S., 2014 Atatürk Baraj Gölüne Dökülen Kahta Çayı (Adıyaman)'nın Su Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ, 164 s.
- GÖNÜLOL, A., O. OBALI. 1998a. A Study on the Phytoplankton of Hasan Uğurlu Dam Lake (Samsun-Turkey). *Tr. J. Biology*, 22: 447-461.
- GÖNÜLOL, A., O. OBALI. 1998b. Seasonal Variations of Phytoplankton Blooms in Suat Uğurlu (Samsun - Turkey). *Tr. J. of Botany*, 22:93-97.
- GÖNÜLOL, A., OBALI O., 1986. Phytoplankton of Karamık lake (Afyon) Türkiye, *Communications. Faculty of Science University of Ankara*, 4: 105- 128.
- GÖNÜLOL, A., 1987. Bayındır Baraj Gölü Kıyı Bölgesi Algleri Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Tr. J. Botany*, 11: 38-55.
- GÜLBENK H., 2013. Tohma Çayı'nın Bentik Algleri ve Su Kalite Düzeyinin Saptanması. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 133 s.
- GÜLTEKİN E., 2017 İslahiye-Nurdağı (Gaziantep) Bölgesi Filamentli Alglerin Ekolojik Özellikleri ve Biyomarkır Potansiyelleri. Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Gaziantep, 147s.
- GÜRBÜZ, H. ve ALTUNER, Z., 2000. Palandöken (Tekederesi) Göleti Fitoplankton Topluluğu Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Bir Araştırma, *Turk J. Biol.*, Tübitak, 24: 13-30.
- GÜRBÜZ, H., 1993. Palandöken Göleti Algleri Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Araştırmalar. Atatürk Üniv, Fen Bil. Enst., Doktora Tezi. Erzurum, 156s.
- HUBER-PESTALOZZI, G., 1955. *Das Phytoplankton des Süßwassers*, 4. Teil, Euglenophyceen. E.Schweizerbart'sche Verlagsbuehhandlung, Stuttgart, 834s.

- HUTCHINSON, G.E. A., 1957. Treatise on Limnology Volum I: Geopraphy, Physics an Chemistry, John Wiley, Newyork, 1055 p.
- HUTCHINSON G.E., 1967. A Treatise on Limnology: II. Department of Biology, John Wiley, Boston, 1115s.
- ILMAVIRTA. V. 1982. Dynamics of Phytoplankton in Finish Lakes. *Hydrobiologia*. 86: 11-22.
- İŞBAKAN-TAŞ, B., GÖNÜLOL, A., 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.
- JENNIFER M. CARR, GARY L. HERGENRADER, AND NELS H.TROELSTRUP, JR., 1986. A Simple, Inexpensive Method for Cleaning Diatoms. *Transactions of the American Microscopical Society*, 2(105): 152-157.
- JOHN, D. M., WHITTON B. A., ve BROOK A. J., 2003. The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. The Natural History Museum, Cambridge University Press, London, 702s.
- KAZEZ, Z., 2012. Cip Baraj Gölü (Elazığ) Kıyı Bölgesi Algleri, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 45 s.
- KIVRAK, E. ve GÜRBÜZ, H., 2006. Tortum Gölü'nün (Erzurum) Bentik Alg Florasının Mevsimsel Değişimi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23 (3-4): 307-313.
- KIVRAK, E., 2006. Seasonal and Long Term Changes of The Phytoplankton in The Lake Tortum in Relation to Environmental Factors. *Biologia*, 61(4): 399-345.
- KIVRAK, E., and GÜRBÜZ, H., 2005. Seasonal variations in phytoplankton composition and physical-chemical features of Demirdöven Dam Reservoir. *Biologia*, 60 (1): 1- 8.
- KLOET DE, W, A., 1982. The Primary Production Of Phytoplankton İn Lake Vechten. *Hydrobiologia*, 95:37-57.
- KOMAREK, J. & FOTT, P., 1983. Das Phytoplankton Des Süßwassers. 7. Teil, 1. Halfte; Chlorophyceae: Chlorococcales, Stuttgart, Department of Botany. La Trobe University, Victoria, 3083.
- KOMÁREK, J. & P. MARVAN, 1992. Morphological Differences in Natural Populations of The Genus Botryococcus (Chlorophyceae). *Protistenkunde*, 141: 65–100.
- KRAMMER, K., ve LANGE-BERTALOT, H., 1991a. Bacillariophyceae. (Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae). In Ettl H., Gerloff J., Heynig, H. ve Mollenhauer, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2. Teil 3., Gustav Fischer Verlag, 576 s.
- KUTLU, B., SESLİ, A., TEPE, R., MUTLU, E., 2015. Birecik Baraj Gölü, Şanlıurfa, Güney Doğu Bölgesi Su Kalitesinin Mevsimsel Olarak İncelenmesi, *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology*, 3: 623-628.
- LEGNEROVA, J., 1965. The Genera Ankistrodesmus Corda and Raphidium Kützing and Their Position in the Family Ankistrodesmusmaceae. *Preslia*, 37: 1-8.
- MAILEHT, and Al., 2012 Strength and Uncertainty of Phytoplankton Metrics for Assessing Eutrophication Impacts in Lakes., *Water Bodies in Europe. Hydrobiologia*, 704(1):1-14.

- MARAŞLIOĞLU, F. 2007. Yedikır Baraj Gölü (Amasya- Türkiye) Fitoplanktonu ve Mevsimsel Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun, 96 s.
- MILLS, K.H., and SCHINDLER, D. W., 1986. Biological Indicator of Lake Acidification., Water Air Soil Pollut, 30: 779-789.
- MÜLLER, U., 1996. Production Rates of Epiphytic Algae in a Eutrophic Lake. *Hydrobiologia*, 330: 37-45.
- MWAURA A. M., 2006. Opportunities and Challenges of Urban Densification and Redevelopment: A Case of Zones 3,4 & 5, Nairobi, Kenya, Netherlands: International Society of City and Regional Planners. *Journal of Environmental Law*, 42(5-2): 191.
- NACAR, V. 1995. Hazar Gölü (Gölcük)'nün Sivrice İlçesi Tarafındaki Koyun Temiz ve Kirli Kesimlerindeki Fitoplankton ve Bentik Alg Florasının Araştırılması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Elazığ, 105 s.
- NAGUMO T. and KOBAYASI H., 1990. The Bleaching Method for Gently Loosening and Cleaning a Single Diatom Frustule. *Diatom*, 5: 45-50.
- OBALI, O., 1984. Mogan Gölü Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi. *Doğa Bilim Dergisi*, 8 (1): 91-104.
- OBALI, O., GÖNÜLOL, A. AND DERE, Ş., 1989. Algal Flora In The Littoral Zone of Lake Mogan. 19 Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi, 1 (3) : 33-53.
- ODUM, E.P., BARRET G.W. 2008. Ekolojinin Temel İlkeleri, Palme Yayıncılık, Ankara, 598 s.
- ONGUN-SEVİNDİK, T., 2010. Phytoplankton Composition of Çaygören Reservoir, Balıkesir-Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10: 295-304.
- O'SULLIVAN, P., REYNOLDS, C. S., 1984. *The Lakes Handbook: Limnology and Limnetic Ecology*, Blackwell Publishing, South Africa, 712s.
- ÖZTÜRK B. 2013. Alleben Göleti'nin Alg Kompozisyonu ve Limno-Ekolojik Özellikleri. Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 111 s.
- PABUÇCU, K. ve ALTUNER, Z., 1999. Sarımsaklı Baraj Gölü (Kayseri) Bentik Alg Florası. 1. International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam, 23-25 Eylül, Kütahya, 251-261 p.
- PABUÇCU, K., 2000. Almus Baraj Gölü (Tokat) Alglerinin Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 160 s.
- PALA, G., 2001. Keban Baraj Gölü'nün Gülüşkür Kesimindeki Algler ve Mevsimsel Değişimleri, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ, 170 s.
- PALAOĞLU, B. 2008. Hazar Gölü (Elazığ) Çevresinde Bulunan Göletlerdeki *Ranunculus* spp. Bitkileri Üzerindeki Epifitik Algler ve Mevsimsel Değişimleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Elazığ, 51 s.
- PATRICK, R., and REIMER, C. W., 1966. The diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii, Volume 1-Fragilariaceae, Eunotiaceae, Achnanthaceae, Naviculaceae. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia Monograph*, 13: 688.
- PATRICK, R. and C.W. Reimer. 1975. The Diatoms of the United States. *Acad. Sci, Philadelphia*, 213 s.

- PRESCOTT, G. W., 1979. (b) Freshwater Algae. Brown Comp. Pub., Lawa, 293p.
- PRESCOTT, J. F., 1979. (a) The prevention of Experimentally Induced Necrotic Enteritis in Chickens by Avoparcin. *Avian Dis.* 23:1072–1074.
- RAWSON, P.S., 1956. Algal Indicators of Trophic Lake Types. *Limnol. Oceanogr.*, 1(1): 18–25.
- REYNOLDS C. S., 1993. Ecology of Freshwater Phytoplankton, Cambridge, Crc Press, 384s.
- REYNOLDS, C. S., 1984. Ecology of Freshwater Phytoplankton. *Freshwater Biology Special Review.* 111-220 p.
- REYNOLDS, C. S., 1988. Functional Morphology and the Adaptive Strategies of Freshwater Phytoplankton. In Sandgren, C.D. (ed.), *Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton.* Cambridge University Press, Cambridge, 8:388–426 p.
- REYNOLDS, C.S., V. HUSZAR, C. KRUK, L. NASELLI-FLORES, AND S. MELO. 2002. Towards a Functional Classification of the Freshwater Phytoplankton. *Journal of Plankton Research*, 24 (5): 417-428.
- ROSEN, G., 1981. Phytoplankton Indicators And Their Relations to Certain Chemical and Physical Factors. *Limnologica*, 13(2): 263-290.
- ROUND F. E., 1973. *The Biology of the Algae.* Edward Arnold (Publishers) Limited, London, 288 s.
- ROUND, F. E. , 1984. *The Ecology of Algae.* Cambridge Univ press., Newyork, 653s.
- ROUND, F. E., 1973. *The Biology of The Algae.* Edward Arnold, Publishers Limited, London, 278 s.
- SAYGIDEĞER, S., 1996. *Su Bitkileri (hidrobotanik).* Çukurova Üniversitesi Yayınları, Adana, 176 s.
- SMITH, G. M., 1950. *Fresh Water Algae of United State of America.* Mc Graw-Hill Book Company, New York, 719 s.
- SOYLU, E.N., Gönüloğlu, A. 2010. Functional Classification and Composition of Phytoplankton in Liman Lake. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 10: 53-60.
- SÖMEK, H., BALIK, S. & USTAOĞLU M.R. 2005. Phytoplankton of Topçam Dam Lake (Çine-Aydın) and Their Seasonal Variations (in Turkish with English abstract). *Süleyman Demirel University Eğirdir Journal of Fisheries Faculty*, 1(1): 26-32.
- STARMACH, K., 1966. *Flora Slodkowodna Polski, Cyanophyta-Sinice Glaucophyta Glaukofity.* Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 807 p.
- ŞAHİN, B., 1993. Trabzon-Uzungöl'ün Algleri Üzerinde Bir Araştırma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 147 s.
- ŞEHİRLİ, H., 1998. Akgöl (Terme-Samsun) Fitoplanktonunun Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi Üzerine Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 57 s.
- ŞEN, B., 1988. Hazar Gölü (Elazığ) Alg Florası ve Mevsimsel Değişimleri Üzerine Gözlemler. Kısım I. Litoral Bölge. IX. Ulusal Biyol. Kong. Bil. K., 21-23 Eylül, Sivas, 289-298.
- ŞEN, B., ÇAĞLAR, M., PALA, G. 2001. Tadım Göleti (Elazığ) Diyatomeleleri ve Yıl İçindeki Dağılımları. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13 (2): 255-261.

- ŞEN, B., ÇETİN, A. K., ve ALP, M. T., 2003. Hazar Gölü'ne Dökülen Kürk Çayı'nın (Elazığ) Epipelik Diyatome Florası. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri 253 Dergisi, 15 (3): 329-336.
- ŞEN, B., PALA, G. 2001. Dipsiz Göl ve Kırk Gözeler Kaynak Sularında Ortaya Çıkan Diyatome ve Mevsimsel Değişimleri. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1: 143-153.
- ŞİŞLİ, M.N., 1999. Çevre Bilim Ekoloji. Gazi Kitabevi, Ankara, 492 s.
- TANRIKULU, A. 2010. Dicle Nehri (Diyarbakır) Kıyı Bölgesi Algleri ve Mevsimsel Değişimlerin İncelenmesi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 59s.
- TANYOLAÇ, J.,1993. Limnoloji. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara,294 s.
- TAŞ, B., GÖNÜLOL, A., 2007. An Ecologic and Taxonomic Study on Phytoplankton of a Shallow Lake, Turkey. Journal of Environmental Biology, 28(2): 439 – 445.
- TEMİZKAN, M., 2010. Kızık Gölü (Çamlıbel - Tokat) Bentik Alg Florası, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 52 s.
- TEMPONERAS, M., MOUSTAKA M., KRİSTİANSEN J., 2000. A New Ceratium Species (Dinophyceae) From Lake Doirani, Macedonia, Greece, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, Hydrobiologia, 424: 101–108.
- TRİFONOVA, 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.
- UÇ, O. 2016. Dicle Nehri'nin Dicle Üniversitesi Kampus Alanı (Diyarbakır) İçerisinde Kalan Kesiminin Alg Florası. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78 s.
- URL-1: <http://turkiyealgleri.omu.edu.tr> Erişim Tarihi:2017
- URL-2: <http://www.algaebase.org> Erişim Tarihi:2017
- URL-3: <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari> Erişim Tarihi:2017
- URL-4: <http://www.provita.com.tr/index.cfm?action=bilgiler&page=4> Erişim Tarihi:2017
- URL-5: www.globalw.com/support/hardness.html Erişim Tarihi:2017
- ÜNAL, Ş., 1984 Beytepe ve Alap Göletlerinde Bentik Alglerin Mevsimsel Değişimi. Doğa Bilim Dergisi, 8 (1) : 121-137.
- VAN DEN HOEK, C., MANN, D. G., JAHNS, H. M., 1995. Algae. An Introduction on Phycology, Cambridge University Press, Newyork, 623s.
- VAROL, M. 2010. Dicle Nehri ve Üzerindeki Baraj Göllerinin Fiziksel, Kimyasal ve Algolojik Özellikleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ, 315 s.
- VAROL, M. ve ŞEN B., 2014. Dicle Nehri'nin Planktonik Alg Florası Journal of Fisheries Sciences.com 8(4): 252-264.
- WETZEL R. G., 2001. limnology: Lake and River Ecosystems, Publisher Academic Press, Newyork, 1006 p.
- WHITTON, B. A., Kelly, M. G. 1995. Use of Algae and Other Plants for Monitoring Rivers. Australian Journal of Ecology, 20: 45–56.
- WILLEN, E., 1992. Planktonic Green Algae in an Acidification Gradient of Nutrient-poor Lakes. Archivfür Protistenkunde, 141: 47–64.

- YAZICI, N. , GÖNÜLÖL, A., 1994. Suat Uğurlu Baraj Gölü (Çarşamba, Samsun-Türkiye) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik ve Ekolojik Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 42 (1), 93-97.
- YILDIRIM, V. ve Çetin, A., K., 2006. Epilithic and Epiphytic Diatoms of Gölbaşı Lake (Adiyaman, Turkey). Freshwater Ecology, 21 (2): 353-354.
- YILDIRIM, V., Alp, M.T., Şen, B., Çetin, A.K. 2003. Hazar Gölü'ne Dökülen Kürk Çayı'nın (Elazığ) Bentik Diyatomeleleri. F.Ü.Fen ve Müh.Bilimleri Der., 15 (3), 329-336.
- YILMAZ, N. 2013. Phytoplankton Composition of Sazlıdere Dam lake, Istanbul, Turkey. Maejo International Journal of Science and Technology, 7(2), 203-211.
- YILMAZ, N. 2015. Diversity of Phytoplankton in Kucukcekmece Lagoon Channel, Turkey. Maejo International Journal of Science and Technology, 9 (01): 32-42.
- ZAIM, E., 2007. Planktonic Diatom (Bacillariophyta) Composition of Lake Kaz (Pazar, Tokat). Turk. J. Biol., 31: 203-224.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali Osman BAYKUŞ
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Bıçakçılı 03.03.1988
Telefon : 0 543 390 34 14
e-mail : aosmanbaykus@gmail.com

EĞİTİM

<u>Derece</u>	<u>Adı, İlçe, İl</u>	<u>Bitirme Yılı</u>
Lise	Osman Gazi Lisesi Şanlıurfa	2004
Üniversite	Harran Ü. Fen-Edebiyat F. Biyoloji B.	2010
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Şanlıurfa	2017

İŞ DENEYİMLERİ

<u>Yıl</u>	<u>Kurum</u>	<u>Görevi</u>
2017	Sağlık Bakanlığı	Sağlık Personeli

UZMANLIK ALANI: Alg Sistematiği

YABANCI DİLLER: İngilizce