

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KABAKLI GÖLETİ'NİN BACİLLARIOPHYTA DIŞI
PLANKTONİK ALGLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Feysel ÇAKMAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Eylül - 2013

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DIYARBAKIR

Feysel ÇAKMAK tarafından yapılan “Kabaklı Göleti’nin Fitoplanktonu (Bacillariophyta Dışı) Üzerine Bir Araştırma” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Rıdvan ŞEŞEN

Üye : Doç.Dr. Hülya KARADEDE AKIN

Üye : Doç.Dr. Aysel BEKLEYEN (Danışman)

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 02/09/2013

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../2013

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımın yürütülmesinde bana her konuda yardımcı olan değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Aysel BEKLEYEN 'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Destek ve yardımlarını esirgemeyen bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Prof. Dr. Erhan ÜNLÜ 'ye ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet VAROL'a, tez çalışmam boyunca her türlü konuda bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Fatma BAŐDEMİR ve Ahmet İsmail ÖZKAN'a her türlü yardımlarından dolayı Dicle Üniversitesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyelerine, Yüksek Lisans ve Doktora yapan arkadaşlarıma, arazide materyalin toplanmasında beni yalnız bırakmayan Cüneyt ÇAKMAK'a ve beni hep destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
ÇİZELGE LİSTESİ	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve METOT	9
3.1. Araştırma Alanının Tanımı.....	9
3.1.1. Kabaklı Göleti'nin Coğrafik Özellikleri.....	9
3.1.2. Çevrenin İklim Özellikleri.....	11
3.2. Örnek Alma İstasyonları.....	14
3.3. Gölet Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tespiti.....	17
3.4. Aglerin Toplanması ve İncelenmesi.....	17
3.4.1. Alg Örneklerinin Toplanması ve Hazırlanması.....	17
3.4.2. Planktonik Algleri İnceleme Metodu.....	17
3.4.3. Fitoplanktonun Fonksiyonel Grupları.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	23
4.1. Gölet Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	23
4.1.1. Fiziksel Özellikler.....	23
4.1.1.1. Su Sıcaklığı.....	23
4.1.1.2. Elektriksel iletkenlik.....	24
4.1.2. Kimyasal Özellikler.....	25
4.1.2.1. Çözünmüş Oksijen.....	25
4.1.2.2. pH.....	26

4.2.	Kabaklı Göleti'nin Bacillariophyta Dışı Planktonik Algleri	27
4.2.1	Kabaklı Göleti'nin Fitoplankton Tür Kompozisyonu.....	27
4.2.2.	Fitoplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımı ve Bollukları.....	27
4.2.3.	Kabaklı Göleti'nde fitoplanktonunun fonksiyonel grupları.....	34
5.	TARTIŞMA ve SONUÇ	35
6.	KAYNAKLAR	39
EK:	KABAKLI GÖLETİ'NDE TESPİT EDİLEN BAZI PLANKTONİK ALGLER	43
ÖZGEÇMİŞ	57

ÖZET

KABAKLI GÖLETİ'NİN BACİLLARIOPHYTA DIŞI FİTOPLANKTONU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Feysel ÇAKMAK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2013

Kabaklı Göleti'nin fitoplanktonu (Bacillariophyta dışı) ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Ekim 2011–Eylül 2012 tarihleri arasında dört farklı istasyonda incelenmiştir.

Kabaklı Göleti fitoplanktonunda Cyanophyta (%20), Chlorophyta (%72), Euglenophyta (%6) ve Dinophyta (%1) divizyolarına ait toplam 80 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen bütün taksonlar Kabaklı Göleti için ilk kayıttır. Araştırma süresince Chlorophyta divizyosuna ait *Scenedesmus* cinsi, tür çeŐitliliğinde bir cins için kaydedilen en yüksek sayı olan 14 takson ile temsil edilmiştir.

Tespit edilen türler arasında; *Chroococcus minor*, *Chroococcus dispersus*, *Scenedesmus bijuga*, *Scenedesmus dimorphus*, *Tetrastrum peterfii* ve *Chlorella sp.* örnekleme periyodu boyunca planktonda kaydedilen taksonlar olmasına karşın *Phormidium sp.*, *Spirulina sp.*, *Lagerheimia longiseta*, *Treubaria triappendiculata*, *Volvox sp.*, *Euglena elastica* ve *Glenodinium sp.* gölde sadece birer ay bulundular.

Euglenophyta türleri genellikle yaz aylarında gözlenmiştir.

Araştırma süresince tespit edilen pH değerine göre Kabaklı Göleti alkali bir göldür.

Bu çalışmada, Kabaklı Göleti'nin Bacillariophyta dışı planktonik alglerini ve alglerin mevsimsel dağılımını belirlemek ve burada yapılacak balıklandırma çalışmalarına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alg, Fitoplankton, Kabaklı Göleti, Diyarbakır.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION ON PHYTOPLANKTON (EXCEPT BACILLARIOPHYTA) OF KABAKLI POND

MSc. THESIS

Feysel ÇAKMAK

DEPARTMENT OF BIOLOGY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2013

Composition and seasonal distribution of phytoplankton (Except Bacillariophyta) and some physical and chemical characteristics of Kabakli Pond were investigated in four different stations between October 2011–September 2012.

A total of 80 taxa belonging to divisions of Cyanophyta (%20), Chlorophyta (%72), Euglenophyta (%6) and Dinophyta (%1) were identified in the phytoplankton composition of Kabakli pond. All of taxa identified were recorded for the first time in this lake.

During the study genus *Scenedesmus* from Chlorophyta division were represented with 14 taxa, the highest number recorded for a genus in diversity.

Among the identified species, *Chroococcus minor*, *Chroococcus dispersus*, *Scenedesmus bijuga*, *Scenedesmus dimorphus*, *Tetrastrum peterfii* and *Chlorella sp.* were recorded in the phytoplankton throughout the sampling period. However, *Phormidium sp.*, *Spirulina sp.*, *Lagerheimia longiseta*, *Treubaria triappendiculata*, *Volvox sp.*, *Euglena elastica* and *Glenodinium sp.* were found only once in the lake.

Euglenophyta species were usually observed in summer.

According to the pH value determined during the study, Kabakli is an alkaline pond.

The purpose of this study was to contribute identification planktonic algae (Except Bacillariophyta) , seasonal distribution and producing fish works of Kabakli pond.

Key Words: Algae, Phytoplankton, Kabakli Pond, Diyarbakir.

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.1.	Kabaklı Göleti'ne ait bazı özellikler	10
Çizelge 3.1.2.	Kabaklı Göleti'nin bulunduğu Diyarbakır ilinde çalışmanın yürütüldüğü yıllara ilişkin bazı iklimsel veriler ve uzun yıllık ortalama değerler	11
Çizelge 3.4.3	Fitoplanktonun fonksiyonel grupları	19
Çizelge 4.1.1.1.	Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde sıcaklığın (°C) istasyonlara göre aylık değişimi	23
Çizelge 4.1.1.2.	Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde elektriksel iletkenliğin (EC) istasyonlara göre aylık değişimi	24
Çizelge 4.1.2.1.	Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde çözünmüş oksijen miktarının istasyonlara göre aylık değişimi	25
Çizelge 4.1.2.2.	Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde pH'nın istasyonlara göre aylık değişimi	26
Çizelge 4.2.1.	Kabaklı Göleti'nin fitoplankton türleri ve bolluğu. A: %1-20, Nadiren mevcut, B: %21-40 Bazen mevcut, C: % 41-60 Ekseriya mevcut, D: %61-80 Çoğunlukla mevcut, E: %81-100 Devamlı mevcut	29
Çizelge 4.2.3.	Kabaklı Göleti fitoplanktonunun fonksiyonel grupları	34

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.1.	Kabaklı Göleti'nin uydu fotoğrafı	9
Şekil 3.2.1.	Kabaklı Göleti'nin haritası	15
Şekil 3.2.2.	Örnek alma istasyonları	16
Şekil 4.1.1.1.	Kabaklı Göleti'nde sıcaklığın (°C) istasyonlara göre aylık değişimi	24
Şekil 4.1.1.2.	Kabaklı Göleti'nde elektriksel iletkenliğin (EC) istasyonlara göre aylık değişimi	25
Şekil 4.1.2.1.	Kabaklı Göleti'nde çözülmüş oksijen miktarının istasyonlara göre aylık değişimi	26
Şekil 4.1.2.2.	Kabaklı Göleti'nde pH'nın istasyonlara göre aylık değişimi	27
Şekil 4.2.1.	Kabaklı Göleti'nde fitoplankton gruplarının yüzdelik dağılımları	29
Şekil 4.2.2.	Kabaklı Göleti fitoplankton kompozisyonundaki alg gruplarının aylara göre değişimi	33

1. GİRİŞ

Fitoplanktonik organizmalar, sucul ekosistemlerde organik maddenin temel yapıcıları oldukları için besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar. Yapılarında barındırdıkları zengin protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve diğer bileşikler nedeniyle primer tüketicilerin önemli bir besin kaynağıdırlar. Fotosentezle ürettikleri oksijen, hem sucul hem de karadaki canlılar için büyük önem taşır.

Günümüzde artan dünya nüfusu, gelişen teknoloji ve sanayi, bazı çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Sucul ekosistemlerde ortaya çıkan bu sorunların en etkili tespit ve kontrol yöntemlerinden biri de içerdikleri alglerin mevcut dinamiklerinin bilinmesidir. Zira fitoplankton tür kompozisyonu ve miktarı, çevre koşullarına karşı çok hassas ve hızlı bir şekilde değişim gösterir. Özellikle küresel ısınmanın oluşturduğu iklimsel değişiklikler ve bunun etkileri, son yıllarda fitoplankton üzerine olan çalışmalara ağırlık verilmesine neden olmuştur.

Çoğunlukla fosil yakıtların yakılması, yağmur ormanlarının kesilmesi, orman yangınları gibi insan kaynaklı nedenlerle atmosferde artan CO₂ miktarlarını azaltmaya yönelik pek çok çalışma yapılmaktadır. Petrol, kömür, doğal gaz yerine CO₂ çıkarmayan ve daha çok enerji üreten nükleer enerji santrallerinin kurulması tartışılmakta, güneş enerjisi, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması alternatif metotlar olarak yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu tür tedbirlerin yanında atmosferdeki karbon miktarını azaltmaya yönelik oldukça fazla miktarda bilimsel çalışma da yapılmaktadır. Okyanuslarda demirin sınırlı olduğu bölgelere demir ekleyip fitoplanktonun artmasını sağlayarak atmosferdeki karbonu deniz tabanına gönderme ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Aynı zamanda bu çalışmalar olumlu ve olumsuz tepkiler almaktadır. Geniş çaplı demir zenginleştirme uygulamalarının istenilen sonucu doğurup doğuramayacağı ekosistemde felakete varan değişimlerin olup olmayacağı meçhuldür (Eker-Develi 2009).

Göller kirlenme, su kaynaklarının azalması ve ötrofikasyon başta olmak üzere çeşitli olumsuz etkilere maruz kalmaktadır. Bu etkiler, su kalitesinde ve sucul ekosistemlerde bozulmalara neden olmaktadır. Bu nedenle birçok ülke bir taraftan doğal kaynakların korunmasıyla ilgili projeler hazırlarken, diğer yandan kaynak sularının kullanımına ilişkin yasal yaptırımlar uygulamaktadır (Fakıoğlu ve Demir 2011).

Dünyadaki toplam su miktarı 1,4 milyar km³'tür. Bu suların %97,5'i okyanuslarda ve denizlerde tuzlu su olarak, %2,5'i ise nehir ve göllerde tatlı su olarak bulunmaktadır. Bu kadar az olan tatlı su kaynaklarının da %90'ının kutuplarda ve yeraltında bulunması sebebiyle insanoğlunun kolaylıkla yararlanabileceği elverişli tatlı su miktarının ne kadar az olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye'de dağlarda bulunan küçük göllerle birlikte 120'den fazla doğal göl bulunmaktadır. Doğal göller dışında Türkiye'de 706 adet baraj gölü bulunmaktadır (DSİ 2013a).

Türkiye su zengini bir ülke değildir. Kişi başına düşen yıllık su miktarına göre ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1.519 m³ civarındadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2030 yılı için nüfusumuzun 100 milyon olacağını öngörmüştür. Bu durumda 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1.120 m³/yıl civarında olacağı söylenebilir. Mevcut büyüme hızı, su tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörlerin etkisi ile su kaynakları üzerine olabilecek baskıları tahmin etmek mümkündür. Ayrıca bütün bu tahminler mevcut kaynakların 20 yıl sonrasına hiç tahrip edilmeden aktarılması durumunda söz konusu olabilecektir. Bu sebeple Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için kaynakların çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir (DSİ 2013a).

Yeryüzündeki tatlısu miktarının önemli bir kısmını barındıran doğal ve yapay göller, kendilerine has özellikleri nedeniyle özel ekosistemlerdir. Doğal göller karaların içinde yer almaları ve denizlere göre daha küçük su kütleleri olmaları nedeniyle çevresel değişimlerden denizlere oranla çok daha fazla ve hızlı etkilenirler. Bunun sonucunda, göller buldukları coğrafi konuma ve iklim koşullarına göre çok değişik özellikler göstermekte ve buna bağlı olarak zengin tür çeşitliğine sahip olabilmektedirler. Baraj gölleri ise içme suyu temini, enerji üretimi ve sulama gibi amaçlarda kullanılmak üzere, akarsuların önüne inşa edilen setlerin ardında toplanan durgun su kütleleridir. Baraj gölleri de diğer doğal göller gibi kara içinde yer almalarına ek olarak, kendilerine özgü yapıları ve antropojenik kaynaklı değişimleri de barındırması nedeniyle özel ortamlardır (Özyalın ve Ustaoglu 2008).

Ham kullanılmış suların doğrudan akarsulara boşaltılması neticesinde, başta yüksek enerji potansiyeline sahip organik maddeler olmak üzere çeşitli kirleticiler bu su

ortamına girmiş olur. Boşaltma noktasının mansap tarafında kalan nehir parçasında birçok değişimler meydana gelir. Organik maddelerin ayrışması sırasında ortamdaki mevcut oksijen çok hızlı bir şekilde tükenmeye başlar ve sudaki çözülmüş oksijen konsantrasyonu azalır. Kirli su yatağındaki ekolojik sistem ve dolayısıyla biyolojik hayat da değişikliğe uğrar. Çökebilir maddeler, bulanıklık ve düşük çözülmüş oksijen konsantrasyonu balıkların ve diğer su canlılarının normal yaşama çevresini değiştirir. Çok az balık türü böyle bir ortamda yaşama mücadelesini sürdürebilir. Kirli su yataklarında türler azalmakta buna karşılık bazı türlerdeki bireyler çoğalmaktadır (Karpuzcu 2007).

Göl ekosistemleri sürekli ve yavaş bir değişim içindedir. Her yıl rüzgarların etkisiyle dalgaların kıyıları aşındırması, akarsularla taşınan alüvyonların göle girmesi, biyomas atıkları, mineral çökmesi gibi etkenlerle göl dibi yavaş bir tempoda dolar. Göllerin zamanla dolması ve yok olmaya doğru devam eden bu gidişine “gölün evrimi” adı verilir. Bu evrim büyük ve derin olan oligotrof göllerde yüzyıllar boyu yavaş bir şekilde sürer. Nadir olmakla beraber, bir gölün yok oluşunu izlemeye bir insan ömrü bile yeterli olabilir. Göllerin hızlı evrimleşmesinde ötrofikasyonun önemli bir rolü vardır. Özellikle tarımsal ve evsel atıkların karıştığı göllerde azotlu ve fosforlu besleyici tuzların suda artması ötrofikasyonu hızlandırır (Tanyolaç 2000).

Alglerden, deniz, göl ve akarsulardaki trofik durumun ortaya çıkarılmasında faydalanılmaktadır. Ayrıca algler, olası kirlilik durumunun göstergesi olmaları nedeniyle su kalite izleme çalışmalarında ve su yönetimi planlama çalışmalarında da temel gruplardan biri olarak kullanılmaktadır.

Alglerin doğal veya yapay göllerde neden olduğu negatif etkiler de söz konusudur. Örneğin ötrofikasyon sonucu bazı alglerin aşırı çoğalması, diğer türlerin azalmasına yol açmakta ve istenmeyen bazı sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle ipliksi alglerin aşırı çoğalması, balıkların solungaçlarını tıkamakta ve ölümüne neden olmaktadır. Bazı alglerin aşırı çoğalması ise sucul ortamlarda toksik etki yaratmaktadır. Özellikle Dinoflagellata türleri “red tide” olayını oluşturarak toksik etki oluşturmaktadırlar (Anderson ve ark. 2011).

Algler ekolojik açıdan olduğu kadar ekonomik açıdan da büyük öneme sahiptirler. İlaç, boya, tekstil, kağıt, inşaat, kozmetik, gübre, gıda sanayilerinde

hammadde olarak, biyoteknolojide biyodizel elde edilmesi gibi birçok alanda kullanılmaktadırlar.

Ülkemizdeki sulak alanların önemli bir kısmının alg florası henüz ortaya çıkarılamamıştır. Tür çeşitliliği ve özellikle indikatör türlerin dağılımları gibi durum tespitine yönelik araştırmalar ortamın ekolojik öneminin belirlenmesine ve değişimlerin izlenmesine temel oluşturabilmektedir. Bu açıdan bakıldığında tüm su kaynaklarının alg florasının belirlenmesine yönelik çalışmaların ivedilikle sürdürülmesi gerekmektedir (Açıkgöz ve Baykal 2005).

Bu araştırma, Kabaklı Göleti'nde yapılan ilk fitoplanktonik çalışmadır. Bu çalışmanın amacı, daha önce diyatomeleleri incelenmiş olan Kabaklı Göleti'nin diyatome dışı planktonik alglerini tespit etmek ve alglerin mevsimsel dağılımını belirlemektir. Bu çalışmanın sonuçları ileride yapılacak balıklandırma çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Öztürk (1986), Kabaklı Göleti'nin ve Diyarbakır civarında Dicle Nehri'nin diyatome florası adlı çalışmasında, Dicle Nehri'nde 25 cinse ait toplam 165 tür ve varyete, Kabaklı Göleti'nde ise 24 cinse ait 165 tür ve varyete tespit etmiştir. Bu çalışmada nehir ve göletin Diatome florasını özellikle Pennales ordusuna mensup *Navicula* ve *Nitzscha* türlerinin oluşturduğu bildirmiştir.

Gönüloğlu ve Obalı (1998), Hasan Uğurlu Baraj Gölü'nün (Samsun) fitoplanktonunu Temmuz 1992–Aralık 1993 tarihleri arasında iki istasyondan alınan örneklerle araştırmışlardır. Araştırma sonucunda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Dinophyta ve Euglenophyta divizyonlarına ait toplamda 57 takson tespit etmişlerdir. Ayrıca fitoplankton kompozisyonunda ve mevsimsel değişiminde ışık ve sıcaklığın etkili olduğunu, göldeki besin tuzları miktarının ise sınırlayıcı olmadığını, Hasan Uğurlu Baraj Gölü'nün mezotrof karakter taşıdığını tespit etmişlerdir.

Gürbüz ve Altuner (2000), Palandöken (Tekederesi) Göleti fitoplankton topluluğu üzerine yürüttükleri kalitatif ve kantitatif araştırma sonucunda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta divizyonlarına ait toplam 99 takson tespit etmişlerdir. Fitoplanktonda Bacillariophyta'nın diğer bölümlere oranla hakim alg grubu olduğu, fitoplankton gelişmesinde fiziksel faktörlerin daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Atıcı ve Obalı (2002), Yedigöller ve Abant Gölü (Bolu) fitoplanktonu üzerine yürüttükleri çalışmada, mevsimsel değişimleri ve klorofil-a değerlerini incelemişlerdir. Yedigöller'de toplam 62 takson, Abant Gölü'nde ise 68 takson tespit etmişlerdir. Her iki araştırma bölgesinde de Bacillariophyta üyelerinin hakim organizma grubu olduğunu, Klorofil-a değerlerinin mevsimsel değişimlerinin de aynı dönemlerde benzer olduğunu tespit etmişlerdir.

Gürbüz ve ark. (2002), Porsuk Göleti'nin (Erzurum) fitoplankton kompozisyonunu Nisan 1996–Ekim 1996 tarihleri arasında incelemişlerdir. Vertikal olarak; yüzey, 5.0 m ve 10.0 m derinliklerden alınan örneklerde Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta divizyonlarına ait toplam 87 takson tespit etmişlerdir. Toplulukta Bacillariophyta bölümüne ait alglerin dominant olduğunu, bunu Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta izlediğini rapor etmişlerdir.

Baykal ve ark. (2004), Devegeçidi Baraj Gölü'nün (Diyarbakır) algleri üzerine yaptıkları çalışmada, Cyanophyta divizyosuna ait 29, Euglenophyta divizyosuna ait 5, Chlorophyta divizyosuna ait 45, Pyrrhophyta divizyosuna ait 5, Bacillariophyta divizyosuna ait 28 olmak üzere toplam 112 takson teşhis etmişlerdir. Bu çalışmada Devegeçidi Baraj Gölü'nün, morfometrik yapı, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, algal kompozisyonu ve bazı türlerin belirli aylardaki çoğalmaları ile mezotrofik karakterli bir göl olduğunu bildirilmiştir.

Çetin ve Şen (2004), Orduzu Baraj Gölü'nün (Malatya) fitoplanktonu üzerine bir yıl süreyle yaptıkları çalışmada, fitoplanktonda 117 takson tespit etmişlerdir. Tür çeşitliliği bakımından diatomelerin en zengin grubu oluşturduğunu, diyatome grubunu Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta üyelerinin izlediğini, fitoplankton yoğunluğunun sıcaklıkla doğru orantılı olarak ilkbahar ve yaz aylarında yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Açıkgöz ve Baykal (2005), Karagöl'ün (Çubuk-Ankara) planktonik, epipelik, epifitik ve epilitik alg florasını Kasım 1999–Ekim 2000 tarihleri arasında kalitatif olarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta divizyolarına ait toplam 196 takson tespit etmişlerdir. Karagöl'ün alg florası, Ankara ve çevresindeki bazı baraj gölleri ile karşılaştırıldığında daha çok Bacillariophyta grubu ile uyumlu olduğu bildirilmiştir.

Sömek ve ark. (2005), Topçam Baraj Gölü (Çine-Aydın) fitoplanktonu ve mevsimsel değişimleri üzerine yaptıkları çalışma sonucunda, Cyanophyta'dan 15, Chlorophyta'dan 26, Bacillariophyta'dan 15, Dinophyta'dan 3 ve Euglenophyta'dan 4 olmak üzere toplam 63 takson tespit etmişlerdir. Bu taksonların Türkiye tatlısuları için kozmopolit olduğunu, Topçam Baraj Gölü'nün mezotorofikten ötrofik duruma yöneldiğini tespit etmişlerdir.

Baykal ve Yıldız (2006), Çamlıdere Baraj Gölü (Ankara) Bacillariophyta dışı algleri üzerine yaptıkları bir çalışmada Ocak–Aralık 1996 yılında üç ayrı istasyondan aylık periyotlarla plankton, epipelon, epifiton ve epilitondan örnekler toplamışlardır. Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophyta ve Pyrrophyta gruplarına ait 112 takson tespit etmişlerdir. Çamlıdere Baraj Gölü suyunun pH'sı 6,4-8,3 arasında değişen hafif alkali özellikte olduğunu rapor etmişlerdir.

Çelekli ve ark. (2007), Abant Gölü'nün (Bolu) Bacillariophyceae dışı fitoplanktonu üzerine yürüttükleri çalışmada üçü kıyasal ve ikisi vertikal istasyondan olmak üzere toplam 162 fitoplankton türü tespit etmişlerdir. Chlorophyta'nın tür zenginliği ile fitoplankton kompozisyonunda baskın grup olduğunu ve Abant Gölü'nün fitoplankton kompozisyonunun Türkiye algal florası için çok sayıda yeni takson içerdiğini bildirmişlerdir.

Çelekli ve ark. (2007), Gököy Gölü (Bolu) Bacillariophyceae dışı fitoplanktonu üzerine yürüttükleri çalışmada, Chlorophyta (61,8%), Euglenophyta(12,5%), Cyanoprokaryota (10,5%), Pyrrophyta (5,3%), Chrysophyta (4,6%), Cryptophyta (3,9%), Xanthophyta (0,7%), Prasinophyta (0,7%) divizyolarına ait 150 takson tespit etmişlerdir. *Spirogyra* ve *Scenedesmus* cinslerinin en fazla tür zenginliğine sahip olduklarını ve Bolu bölgesi için yeni kayıt oluşturan bazı türler rapor etmişlerdir.

Solak ve ark (2007), Akçay'ın (Büyük Menderes-Muğla) Bacillariophyta dışındaki alglerini incelemişler. Chlorophyta divizyosuna ait 26 takson, Cyanophyta'dan 30 takson, Chrysophyta'dan 1 takson ve Euglenophyta'dan 4 takson almak üzere toplam 61 takson teşhis etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda Akçay'da akış yönüne doğru azalan bir kirlilik mevcut olduğunu, bu kirliliğin tespiti ve giderilmesinin doğa ve insanlar için önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Taş ve Gönüloğlu (2007), Derbent Baraj Gölü'nün (Samsun) planktonik algleri üzerine yaptıkları çalışmada Cyanophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Xanthophyta bölümlerine ait toplam 180 takson tespit etmişlerdir. Planktonik alg kompozisyonuna göre Derbent Baraj Gölü oligotrofidan mezotrofiye giden bir özellik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Atıcı ve ark. (2008), Çanlı Baraj Gölü'nün (Ankara) mikroalgleri üzerine Mayıs 2004–Kasım 2004 tarihleri arasında yedi ay boyunca bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmanın sonucunda; Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, divizyolarına ait 49 alg türü tespit etmişlerdir. Çanlı Baraj Gölü'nün tür çeşitliliğinin oldukça düşük olduğunu, yalnızca ötrofik karakterli taksonlara rastlanıldığını, dolayısıyla besin tuzlarının algal gelişime karşı sınırlayıcı etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Özyalın ve Ustaoglu (2008), Kemer Baraj Gölü (Aydın) fitoplanktonu üzerine yaptıkları çalışma sonucunda; Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Dinophyta ve Chrysophyta bölümlerine ait toplam 77 takson tespit etmişlerdir. Kemer Baraj Gölü fitoplankton kompozisyonunun ülkemizdeki diğer baraj göllerine oldukça benzediğini ve oligotrofikten mezotrofiğe doğru geçmekte olduğunu tespit etmişlerdir.

Varol (2010), Dicle Nehri ve üzerindeki baraj göllerinin fiziksel, kimyasal ve algolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı, Kralkızı Baraj Gölü'nde 8 divizyoya mensup 48 takson, Dicle Baraj Gölü'nde 8 divizyoya mensup 64 takson, Batman Baraj Gölü'nde 8 divizyoya mensup 60 takson ve Dicle Nehri'nde 9 divizyoya mensup 390 takson tespit etmiştir. Kralkızı, Dicle ve Batman baraj gölleri ve Dicle Nehri fitoplankton topluluğunda Bacillariophyta, Chlorophyta ve Cyanophyta divizyoları tür sayıları ve birey yoğunlukları bakımından baskın gruplar olarak belirlemiştir.

3. MATERİYAL ve METOT

3.1. Araştırma Alanının Tanımı

3.1.1. Kabaklı Göleti'nin Coğrafi Özellikleri

Dicle Üniversitesi Kampüs sahasında bulunan Kabaklı Göleti (37° 55' 23N, 40° 17' 40E), DSİ tarafından çevredeki tarlaları sulama amacıyla yapılmıştır (Şekil 3.1.1). Kabaklı Göleti'ne ait bazı özellikler (DSİ 2013b) Çizelge 3.1.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1.1 Kabaklı Göleti'nin uydu fotoğrafı

Gölet, eski Diyarbakır-Silvan karayolunun 13. km'sindeki Kabaklı Köprüsü'nün 175 m. kuzeyinde Kadıköy Deresi üzerinde yapılmıştır. Yapımına 1976 yılında başlanmış ve gölet 1982 yılında faaliyete geçmiştir. Kadıköy Deresi kuru dere

3. MATERYAL ve METOT

özelliğinde olup kışın yağın ve toprağa sızan yağmur sularının geçirimsiz bir tabakaya rastlayarak açığa çıkmasıyla oluşmuştur. Yeraltı su seviyesi 150–200 m. derinliktedir. Dolayısıyla yer altı suyunun gölete katkısı yoktur. Bütün rezervuar 2–4 m kalınlıktaki geçirimsiz killi toprakla örtülüdür. Tabandaki ince alüvyon bu tabakanın üstünde birikmiştir.

Kabaklı Göleti'nin civarındaki saha, 4. zaman materyallerinden meydana gelmiş, kırmızı-kahverengi, derin, killi, kuru iken sert, kireç bakımından zengin, iyi drenajlı, organik madde ve azot bakımından fakir, fosforca zengin ve alkali reaksiyonlu toprakları içermektedir.

Gölette varlığı oldukça çok gözlenen *Cyprinus carpio* L., 1758 (Sazan); *Garra rufa* (HECKEL, 1843)(Yağlıbalık); *Gambusia holbrooki* GIRARD, 1859 (Sivrisinek balığı), *Oxynoemacheilis frenatus* (HECKEL, 1843) (Çöpçü balığı) türleri bulunmaktadır (Öztürk 1986).

Çizelge 3.1.1. Kabaklı Göleti'ne ait bazı özellikler

Göletin Yeri	Diyarbakır
Akarsuyu	Kadıköy Deresi
Amacı	Sulama
İnşaatın (başlama-bitiş) yılı	1980
Gövde dolgu tipi	Toprak
Depolama hacmi	1.21 hm ³
Aktif Hacim	0.914 hm ³
Ölü Hacim	0.296 hm ³
Yükseklik (talvegden)	11 m
Yükseklik (temelden)	13 m
Sulama Alanı	182 ha

3.1.2. Çevrenin İklim Özellikleri

Kabaklı Göleti'nin bulunduğu Diyarbakır ilinde sert kara iklimi egemendir. Yazları çok sıcak geçer. Ama kış soğukları Doğu Anadolu'nda olduğu kadar şiddetli değildir. Bunun başlıca nedeni, Güneydoğu Toroslar yayının kuzeyden gelen soğuk rüzgarları kesmesidir.

Kabaklı Göleti'nin bulunduğu Diyarbakır ilinde çalışmanın yürütüldüğü yıllara ilişkin bazı iklimsel veriler ve uzun yıllık ortalama değerler Çizelge 3.1.2.'de gösterilmiştir (Anonim 2013).

Çizelge 3.1.2. Kabaklı Göleti'nin bulunduğu Diyarbakır ilinde çalışmanın yürütüldüğü yıllara ilişkin bazı iklimsel veriler ve uzun yıllık ortalama değerler

İklim Parametreleri	Aylar	2011 yılı	2012 yılı	Uzun Yıllar
Ortalama Sıcaklık (°C)	Ocak	3.5	2.4	1.7
	Şubat	4.7	1.9	3.6
	Mart	9.0	5.1	8.2
	Nisan	12.9	15.2	13.8
	Mayıs	17.6	19.6	19.2
	Haziran	25.4	27.7	26.1
	Temmuz	31.9	31.3	31.1
	Ağustos	30.7	31.1	30.4
	Eylül	25.0	26.1	24.8
	Ekim	16.4	18.4	17.1
	Kasım	6.4	12.0	9.5
	Aralık	2.3	5.1	4.1
Maximum Sıcaklık (°C)	Ocak	12.2	11.0	12.1
	Şubat	15.5	14.8	15.4
	Mart	22.4	18.1	21.5
	Nisan	22.0	27.8	27.3
	Mayıs	32.2	33.0	33.2
	Haziran	38.9	41.7	38.7
	Temmuz	44.7	43.7	42.3

3. MATERYAL ve METOT

	Ağustos	44.3	41.0	41.8
	Eylül	37.0	37.9	38.1
	Ekim	32.4	35.6	32.1
	Kasım	18.4	23.8	22.9
	Aralık	11.9	16.0	15.2
	Ocak	-7.0	-8.6	-9.1
	Şubat	-7.5	-8.4	-8.7
	Mart	-4.5	-5.8	-4.5
	Nisan	-0.5	2.0	0.9
	Mayıs	7.5	8.6	5.8
	Haziran	11.7	9.4	10.8
	Temmuz	17.1	14.5	16.4
	Ağustos	15.9	17.1	16.4
	Eylül	11.5	12.8	10.8
	Ekim	3.1	7.3	4.1
	Kasım	-7.1	-0.2	-2.6
	Aralık	-8.1	-4.7	-7.2
	Ocak	40.0	78.3	71.9
	Şubat	49.9	74.4	68.0
	Mart	46.6	44.0	65.4
	Nisan	209.0	26.2	69.8
	Mayıs	80.1	41.0	41.8
	Haziran	13.6	7.0	7.9
	Temmuz	0.6	1.6	0.7
	Ağustos	0.0	0.0	0.5
	Eylül	9.2	1.8	3.7
	Ekim	11.8	107.4	32.7
	Kasım	73.0	83.2	54.1
	Aralık	40.2	160.8	70.7
	Ocak	73.1	85.0	76.0
	Şubat	69.1	68.0	72.0

Oransal Nem (%)	Mart	56.1	59.0	65.0
	Nisan	75.6	58.0	63.0
	Mayıs	67.8	58.0	55.0
	Haziran	38.3	27.8	35.0
	Temmuz	22.7	20.9	26.0
	Ağustos	21.7	20.8	26.0
	Eylül	30.4	23.1	30.0
	Ekim	41.5	55.2	48.0
	Kasım	58.5	77.4	66.0
	Aralık	73.9	85.4	75.0
Buharlaşma (mm/gün)	Ocak	1.4	0.8	
	Şubat	1.6	1.3	
	Mart	2.6	2.4	
	Nisan	2.9	3.9	
	Mayıs	4.1	5.5	
	Haziran	10.3	12.1	
	Temmuz	14.1	15.2	
	Ağustos	15.0	13.9	
	Eylül	10.0	10.4	
	Ekim	5.1	4.8	
	Kasım	2.2	1.6	
	Aralık	2.1	0.9	
Rüzgar Hızı (m/s)	Ocak	2.2	2.7	2.0
	Şubat	3.0	3.4	2.4
	Mart	2.9	3.3	2.6
	Nisan	2.7	2.9	2.4
	Mayıs	2.9	2.7	2.3
	Haziran	3.3	3.8	3.1
	Temmuz	3.7	3.3	3.3
	Ağustos	3.5	3.5	2.9
	Eylül	2.9	3.0	2.5

3. MATERYAL ve METOT

	Ekim	2.6	2.7	2.0
	Kasım	1.6	2.9	1.7
	Aralık	2.0	1.9	1.7
	Ocak	124.3	78.3	
	Şubat	142.1	151.5	
	Mart	210.8	195.5	
	Nisan	170.8	249.4	
Güneşlenme Süresi (saat/ay)	Mayıs	246.9	266.5	
	Haziran	346.8	352.2	
	Temmuz	339.5	354.1	
	Ağustos	351.4	331.0	
	Eylül	278.8	290.2	
	Ekim	223.4	199.3	
	Kasım	162.2	160.9	
	Aralık	151.5	100.0	

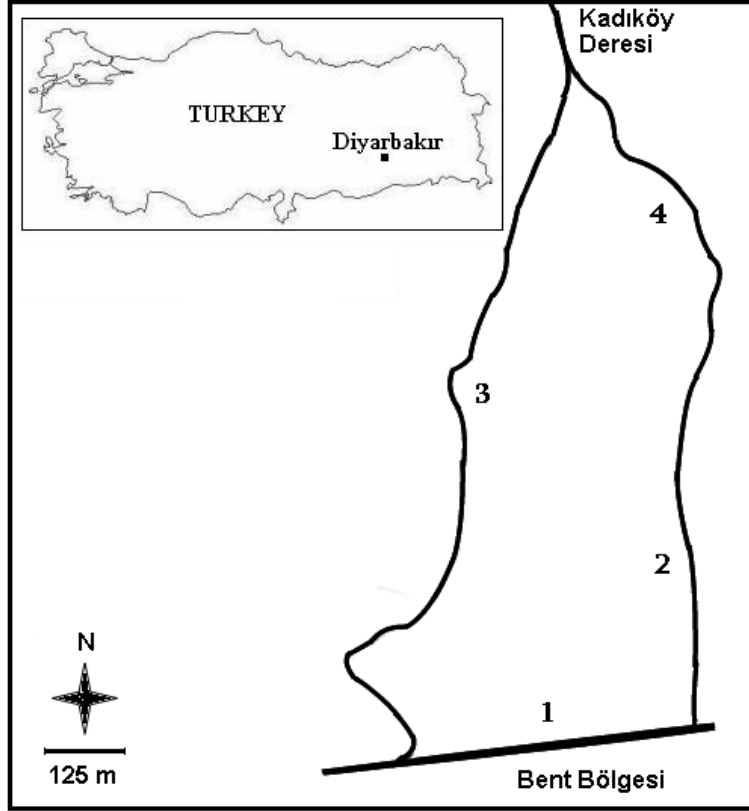
Uzun yıllara ait yıllık ortalama yağış miktarı 487.2 mm olup, bunun genellikle büyük bir kısmı kış aylarında ve erken ilkbaharda yağmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü 2011 ve 2012 yıllarında yıllık toplam yağış, sırasıyla 574 ve 626 mm olarak gerçekleşmiştir. Yıllık ortalama minimum, maksimum ve ortalama sıcaklıklar, 2011 yılı için sırasıyla, 2.7, 27.7 ve 15.5°C, 2012 yılı için ise 3.7, 28.7 ve 16.3°C olmuştur.

Buharlaşma miktarı, ilkbaharla birlikte artmaya başlayarak yazın en yüksek, sonbaharın başlamasıyla azalarak kış aylarında en düşük değere ulaşmıştır. 2011 yılı için en yüksek değer Ağustos ayında 15 mm, en düşük değer Ocak ayında 1.4 mm, 2012 yılı için en yüksek değer Temmuz ayında 15.2 mm, en düşük değer Ocak ayında 0.8 mm olmuştur. Ortalama güneşlenme süresi, çalışmanın yürütüldüğü 2011 ve 2012 yılları için sırasıyla 229 saat/ay ve 227.4 saat/ay olarak gerçekleşmiştir.

3.2. Örnek Alma İstasyonları

Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında yürütülen çalışmada, araştırma alanı olarak seçilen Kabaklı Göleti'nde (Diyarbakır) 4 farklı istasyon belirlenmiştir (Şekil

3.2.1 ve 3.2.2). Örnekleme istasyonlarının seçiminde kirletici unsurlar ve göleti besleyen su kaynağı gibi etmenler göz önüne alınmıştır. Su ve alg örnekleri her ay periyodik olarak bu istasyonlardan toplanmıştır.



Şekil 3.2.1. Kabaklı Gölü'nün haritası

1. istasyon:

Göletin güneyine düşen, bent bölgesidir. Burada derinlik maksimum seviyededir. Kıyı kısmını benti oluşturmak için dökülen taşlar oluşturmaktadır.

2. istasyon:

Göletin doğusunda, kıyı bölgesindedir. Derinliğin az olmasıyla birlikte sediment çakıllıdır.

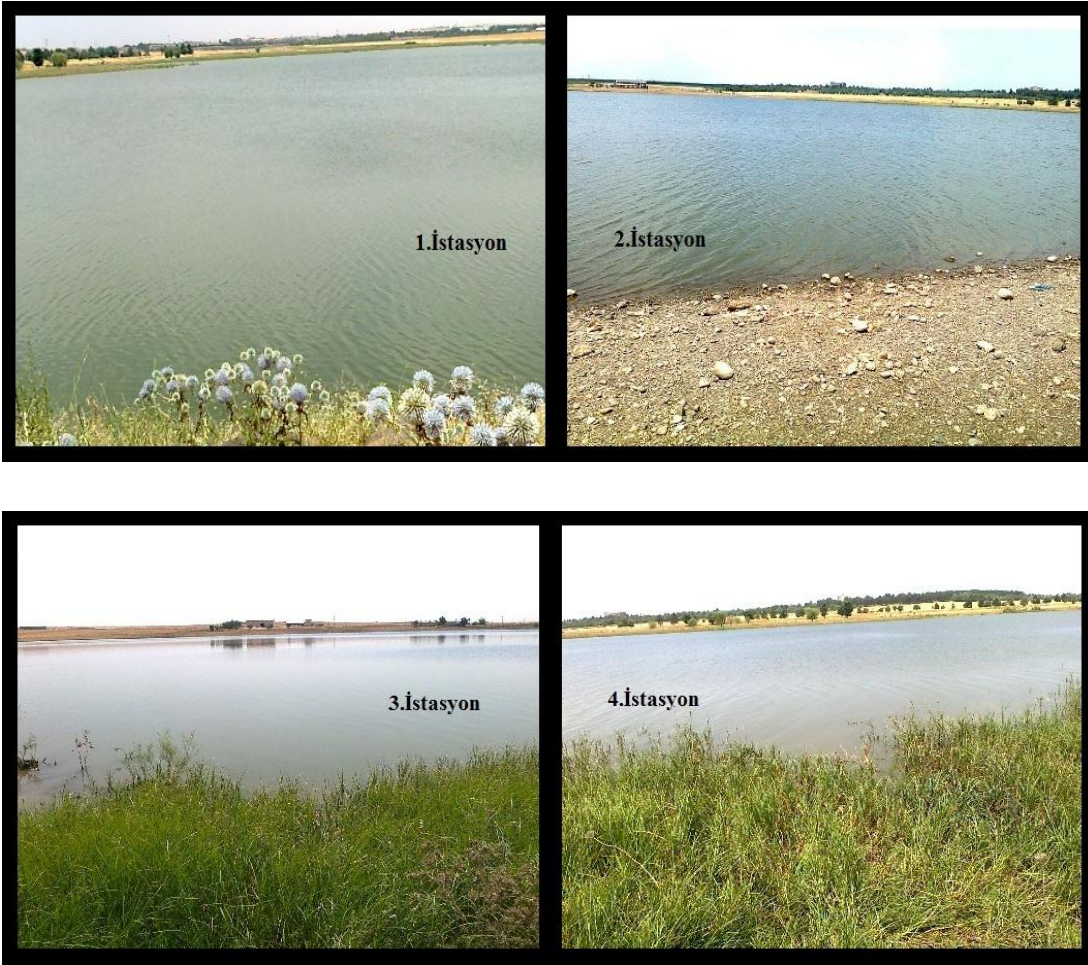
3. MATERYAL ve METOT

3. istasyon:

Göletin batı kesimindeki kıyı bölgesidir. Kıyı bölgesi vejetasyonlu ve taban kısmı çamurludur.

4. istasyon:

Göleti besleyen Kadıköy Deresi'nin gölete döküldüğü bölgenin doğu tarafındadır. Kıyı bölgesi vejetasyonlu ve taban kısmı çamurludur.



Şekil 3.2.2 Örnek alma istasyonları

3.3. Gölet Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tespiti

Sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen ve elektriksel iletkenlik değerleri, kablo uzunlukları 10 m olan üç ayrı proba sahip Hach-HQ40d model multi-parametre ölçüm cihazıyla arazide tespit edilmiştir.

3.4. Aglerin Toplanması ve İncelenmesi

3.4.1. Alg Örneklerinin Toplanması ve Hazırlanması

Planktonik alg örnekleri göletteki örnekleme noktalarında 55 mikron göz açıklığına sahip Hensen tipi plankton kepçesinin kıyıda derin kısma atılıp, horizontal çekilmesiyle toplanmıştır. Çekim işlemi, bütün istasyonlarda en az üç kez tekrarlanmıştır. Plankton kepçenin haznesinde toplanan birikinti, hazne musluğu açılarak 100 mL hacimli geniş ağızlı plastik şişeye boşaltılmıştır. Boşaltma işleminden sonra son konsantrasyon %4 olacak şekilde formaldehit eklenmiştir. Şişe tarih ve örnekleme noktası bilgilerini içerecek şekilde etiketlenmiş fitoplankton teşhis ve bolluk tayini için saklanmıştır. Bu işlem bütün istasyonlarda aynı ve arazi ortamında yapılmıştır.

3.4.2. Planktonik Algleri İnceleme Metodu

Daha önce %4 formaldehitte fikse edilmiş olan planktonik alglerin laboratuvarında çok sayıda geçici preparatları hazırlanmıştır. Tür teşhis işlemleri ve bolluk analizleri geçici preparatlarda mikroskop altında yapılmıştır. Bacillariophyta dışı fitoplankton teşhisinde, Prescott (1973), John ve ark. (2002), Wehr ve Sheath (2003) ve Huber-Pestalozzi (1983) eserlerinden yararlanılmıştır. Yapılan sayımlar için bolluk analizi esas alınmış ve sonuçlar (%) organizma olarak verilmiştir. Sayımlar lamelin ortasından geçen düz hat boyunca mikroskobun görüş alanında yapılmıştır. Sayımlar sırasında unisellüler (tek hücreli) alglerde hücre sayıları baz alınırken, kolonial ve filamentli formlarda her bir koloni veya filament bir organizma olarak kabul edilmiştir. Teşhis, sayım ve resimlerin çekilmesi 1000x ECLIPSE 80I Nikon marka mikroskopla ve bu mikroskopa bağlı DIGITAL SIGHT DS-2Mv fotoğraf makinesiyle yapılmıştır.

Planktonda kaydedilen alg taksonlarının nispi yoğunluğu (%org) (Kocataş2003) aşağıdaki formülle hesaplanmış ve bolluk çizelgesine göre değerlendirilmiştir:

3. MATERYAL ve METOT

$$\%Org = (Takson \text{ birey sayısı} \times 100) \div Toplam \text{ birey sayısı}$$

% 1–20	=	Nadiren mevcut türler
% 21–40	=	Bazen mevcut türler
% 41–60	=	Ekseriya mevcut türler
% 61–80	=	Çoğunlukla mevcut türler
% 81–100	=	Devamlı mevcut türler

3.4.3. Fitoplanktonun Fonksiyonel Grupları

Sucul ortamlarda fitoplanktonu, taksonomik sınıflandırmanın dışında su kütlelerindeki ekolojik fonksiyonlarına göre fonksiyonel gruplar altında toplamak son yıllarda geliştirilen bir yaklaşımdır. Bu grupların çevresel değişkenlere karşı olan tolerans sınırları az çok belirlenmiştir. Reynolds ve ark. (2002), tatlı su fitoplanktonun ortak uyum özelliklerine bağlı olarak fitoplanktonu fonksiyonel gruplarına ayırmada bir tasarı geliştirmişlerdir. Bu fonksiyonel gruplar, habitatlar, bu grupları temsil eden türler ve türlerin hassasiyetleri Çizelge 3.4.3’de verilmiştir.

A grubu temiz su alglerini içerir. **B** grubu mezotrofik göllere ait Bacillariophyta üyelerini, **C** grubu ise ötrofik göllere ait Bacillariophyta üyelerini temsil eder. **D** grubu Bacillariophyta üyeleri, çoğunlukla sığ ve bulanık sularda bulunurlar. **N** ve **P** grubu üyeleri karışımın fazla olduğu göllerde bulunurlar. **P** grubu türleri, **N** grubunda yer alan türlere göre trofik durumu daha yüksek sularda bulunurlar. **T** grubuna ait türler sürekli karışan, derin ve iyi ışık alan temiz göllerde bulunurlar. **S1** grubunda yer alan Cyanophyta üyeleri bulanık ve karışan sularda bulunurlar. **Z** grubu oligotrofik göllere ait Cyanophyta üyelerini içerir. **X3** grubuna ait türler sığ oligotrofik sularda, **X2** grubuna ait türler sığ mezotrofik-ötrofik sularda, **X1** grubuna ait türler ise sığ ötrofik-hipertrofik sularda bulunurlar. **Y** grubu üyeleri *Cryptomonas* türlerini ve küçük dinoflagellatları içerir. **E** grubu sığ ve küçük göllerde bulunan bazı Chrysophyceae üyelerini temsil eder. **F** grubu mezotrofik-ötrofik göllere ait Chlorophyta üyelerini temsil eder. **G** grubunda yer alan Chlorophyta üyeleri besince zengin durgun sularda bulunurlar. **J** grubu sığ, besince zengin göllerde ve yavaş akan nehirlerde bulunan

Chlorophyta üyelerini içerir. **K** grubu sığ ve besince zengin göllerde bulunan küçük hücreli Cyanophyta üyelerini temsil eder. **H1** grubu azotça fakir sığ ve tabakalaşmış ötrofik göllerde bulunan *Aphanizomenon* ve *Anabaena* türlerini kapsar. **H2** grubunda yer alan Cyanophyta üyeleri oligotrofik-mezotrofik göllerde bulunurlar. **Lo** grubu üyeleri oligotrofik-ötrofik göllerde, **LM** ve **M** grubu ötrofik-hipertrofik göllerde yer alırlar. **R** grubu derin oligotrofik-mezotrofik göllerde bulunan *Planktothrix* üyelerini temsil eder.

Çizelge 3.4.3 Fitoplanktonun fonksiyonel grupları (Reynolds ve ark. 2002)

Grup	Habitat	Tipik Temsilcileri	Toleransları	Hassasiyetleri
A	Temiz, genellikle iyi karışan, tabanı fakir göller	<i>Urosolenia</i> , <i>Cyclotella comensis</i>	Besin eksikliği	pH artışı
B	Dikey olarak karışan, mezotrofik küçük-orta büyüklükte göller	<i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Aulacoseira islandica</i>	Işık eksikliği	pH artışı, Si tükenmesi, tabakalaşma
C	Karışan, ötrofik küçük-orta büyüklükte göller	<i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira ambigua</i>	Işık ve C eksiklikleri	Si tükenmesi, tabakalaşma
D	Nehirlerde dahil sığ, zengin bulanık sular	<i>Synedra acus</i> <i>Nitzschia spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	Taşkınlık	Besin tükenmesi
N	Mezotrofik epilimnion	<i>Tabellaria</i> <i>Cosmarium</i> <i>Staurodesmus</i>	Besin eksikliği	Tabakalaşma, pH artışı
P	Ötrofik epilimnion	<i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Aulacoseira granulata</i> <i>Closterium aciculare</i>	Hafif ışık ve C eksikliği	Tabakalaşma, Si tükenmesi
T	Derin, iyi karışan epilimnion	<i>Geminella</i> <i>Mougeotia</i> <i>Tribonema</i>	Işık eksikliği	Besin eksikliği
S1	Bulanık karışan tabakalar	<i>Planktothrix agardhii</i> <i>Limnothrix redekei</i> <i>Pseudanabaena</i>	Büyük ölçüde ışık eksikliği koşulları	Taşkınlık
S2	Sığ, bulanık karışan tabakalar	<i>Spirulina</i> <i>Arthrospira</i> <i>Raphidiopsis</i>	Işık eksikliği koşulları	Taşkınlık

3. MATERYAL ve METOT

S_N	İlik karışan tabakalar	<i>Cylindrospermopsis</i> <i>Anabaena minutissima</i>	Işık ,nitrojen eksikliği koşulları	Taşkınlık
Z	Temiz, karışan tabakalar	<i>Synechococcus</i> Prokaryot pikoplankton	Düşük besin	Işık eksikliği, grazing
X3	Sığ, temiz, karışan tabakalar	<i>Koliella</i> <i>Chrysococcus</i>	Düşük taban durumu	Karışım, grazing
X2	Mezo-ötrofik göllerde sığ, temiz karışan tabakalar	<i>Plagioselmis</i> <i>Chrysochromulina</i>	Tabakalaşma	Beslenme filtresi
X1	Zengin koşullarda sığ karışan tabakalar	<i>Chlorella</i> , <i>Ankyra</i> <i>Monoraphidium</i>	Tabakalaşma	Besin eksikliği beslenme filtresi
Y	Genellikle küçük zengin göller	<i>Cryptomonas</i>	Düşük ışık	Fagotroflar
E	Genellikle küçük, oligotrofik, tabanı fakir göller veya heterotrofik göller	<i>Dinobyron</i> <i>Mallomonas</i> (<i>Synura</i>)	Düşük besinler	CO2 eksikliği
F	Temiz epilimnion	Kolonial Klorofitler örneğin <i>Botryococcus</i> <i>Pseudosphaerocystis</i> <i>Coenochloris</i> <i>Oocystis lacustris</i>	Düşük besinler yüksek bulanıklık	CO2 eksikliği
G	Kısa, besince zengin su sütunları	<i>Eudorina</i> <i>Volvox</i>	Yüksek ışık	Besin eksikliği
J	Sığ, zengin göller, göletler ve nehirler	<i>Pediastru</i> , <i>Coelastrum</i> <i>Scenedesmus</i>	–	Düşük ışığa yerleşme
K	Kısa, besince zengin sütunlar	<i>Aphanothece</i> <i>Aphanocapsa</i>	–	Derin karışım
H1	Dinitrojen fikse eden Nostocales	<i>Anabaena flos-aquae</i> <i>Aphanizomenon</i>	Düşük nitrojen, düşük karbon	Karışım, zayıf ışık, düşük fosfor
H2	Geniş mezotrofik göllerin dinitrojen fikse eden Nostocales	<i>Anabaena lemmermannii</i> <i>Gloeotrichia echinulata</i>	Düşük nitrojen	Karışım, zayıf ışık
U	Yaz epilimnionu	<i>Uroglena</i>	Düşük besinler	Co2 eksikliği
L_O	Mezotrofik göllerdeki yaz epilimnionu	<i>Peridinium</i> , <i>Woronichinia</i> <i>Merismopedia</i>	Ayrılmış besinler	Uzun süreli veya derin karışım
L_M	Ötrofik göllerdeki yaz epilimnionu	<i>Ceratium</i> <i>Microcystis</i>	Çok düşük karbon	Karışım, düşük tabakalaşma, düşük ışık

M	Küçük ötrofik, düşük enlemdaki göllerin karışan tabakaları	<i>Microcystis</i> <i>Sphaerocavum</i>	Yüksek güneşlenme	Taşkınlık, düşük toplam ışık
R	Tabakalaşmış mezotrofik göllerin metalimnionu	<i>P. rubescens</i> <i>P. mougeotii</i>	Düşük ışık, güçlü ayırım	Kararsızlık
V	Ötrofik tabakalaşmış göllerin metalimnionu	<i>Chromatium</i> <i>Chlorobium</i>	Çok düşük ışık, güçlü ayırım	Kararsızlık
W1	Küçük organik göletler	<i>Euglenoids, Synura, Gonium</i>	Yüksek BOD	grazing
W2	Sığ mezotrofik göller	<i>Trachelomonas</i>	--	--
Q	Küçük humik göller	<i>Gonyostomum</i>	Yüksek renk	--

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Gölet Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

4.1.1. Fiziksel Özellikleri

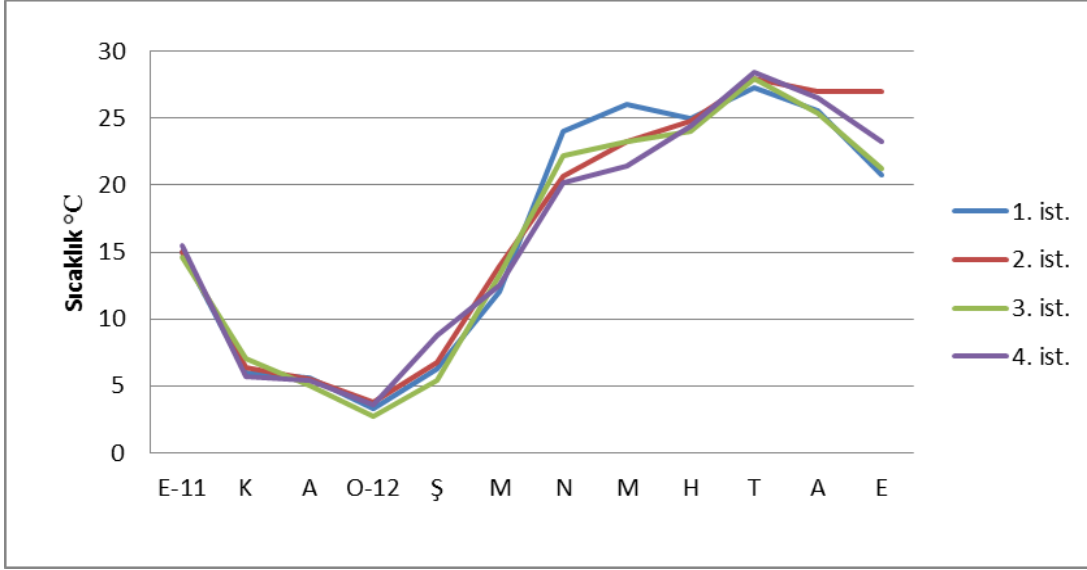
4.1.1.1. Su Sıcaklığı

Araştırma süresince Kabaklı Göleti yüzey sularında en yüksek sıcaklık Temmuz 2012’de 4. istasyonda 28.4 °C olarak tespit edilmiştir. En düşük değer ise Ocak 2012’de 3. istasyonda 2.7 °C olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.1.1, Şekil 4.1.1.1)

Çizelge 4.1.1.1. Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti’nde sıcaklığın (°C) istasyonlara göre aylık değişimi

Aylar	1.istasyon	2. istasyon	3. istasyon	4. istasyon
Ekim-2011	15	15	14.6	15.5
Kasım	6	6.4	7	5.7
Aralık	5.6	5.5	5	5.4
Ocak-2012	3.3	3.8	2.7	3.6
Şubat	6.3	6.3	5.4	8.8
Mart	12	14	13.3	12.5
Nisan	24	20.7	22.2	20.2
Mayıs	26	23.3	23.3	21.4
Haziran	25	24.8	24	24.4
Temmuz	27.3	28	28	28.4
Ağustos	25.6	27	25.4	26.5
Eylül	20.8	27	21.2	23.3

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



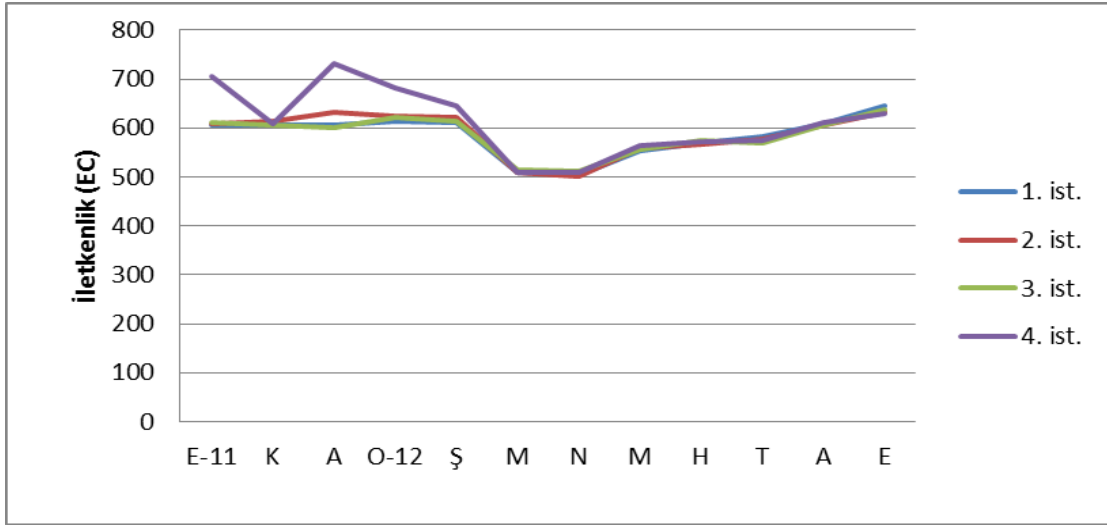
Şekil 4.1.1.1. Kabaklı Göleti'nde sıcaklığın (°C) istasyonlara göre aylık değişimi

4.1.1.2. Elektriksel İletkenlik

Araştırma boyunca elektriksel iletkenlikte en yüksek değer, 2011 Aralık ayında 4. istasyonda 733 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak ölçülmüştür. En düşük değer ise 2012 Nisan ayında 2. istasyonda 502 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak ve 1. istasyonda 504 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1.1.2, Şekil 4.1.1.2).

Çizelge 4.1.1.2. Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde elektriksel iletkenliğin (EC) istasyonlara göre aylık değişimi

Aylar	1. istasyon	2. istasyon	3. istasyon	4. istasyon
Ekim-11	607	608	610	706
Kasım	606	615	606	609
Aralık	605	632	602	733
Ocak-12	615	625	621	682
Subat	610	623	614	644
Mart	509	510	514	510
Nisan	504	502	511	510
Mavis	554	558	557	565
Haziran	570	568	574	573
Temmuz	582	578	570	574
Ağustos	608	605	606	612
Eylül	644	633	638	630



Şekil 4.1.1.2. Kabaklı Göleti'nde elektriksel iletkenliğin (EC) istasyonlara göre aylık değişimi

4.1.2. Kimyasal Özellikler

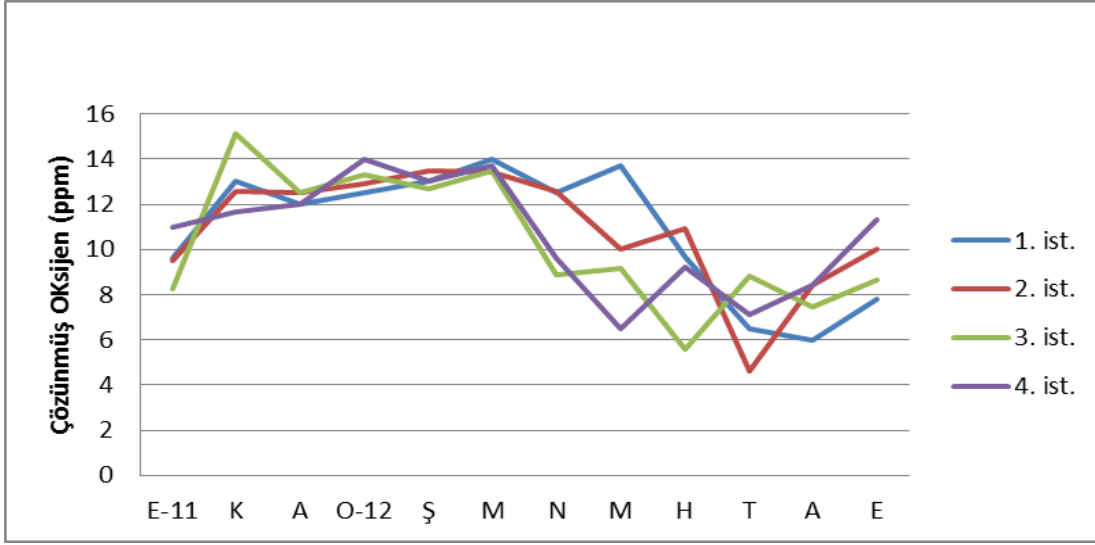
4.1.2.1. Çözünmüş Oksijen

Araştırma süresince göletin yüzey sularında yapılan ölçümlerde en yüksek çözünmüş oksijen değeri Mart 2012'de 1. istasyonda ve Ocak 2012'de 4. istasyonda 14 mg/l olarak kaydedilmiştir. En düşük değer Temmuz 2012 tarihinde 2. istasyonda 4.6 mg/l olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.1.2.1, Şekil 4.1.2.1).

Çizelge 4.1.2.1. Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde çözünmüş oksijen miktarının istasyonlara göre aylık değişimi

Aylar	1. istasyon	2. istasyon	3. istasyon	4. istasyon
Ekim-11	9.6	9.5	8.25	11
Kasım	13	12.6	15.14	11.64
Aralık	12	12.5	12.5	12
Ocak-12	12.5	12.9	13.3	14
Şubat	13	13.5	12.7	13
Mart	14	13.4	13.5	13.7
Nisan	12.5	12.6	8.9	9.6
Mayıs	13.7	10	9.16	6.5
Haziran	9.7	10.9	5.6	9.2
Temmuz	6.5	4.6	8.8	7.1
Ağustos	6	8.4	7.45	8.4
Eylül	7.8	10	8.65	11.33

4. ARAŞTIRMA BULGULARI



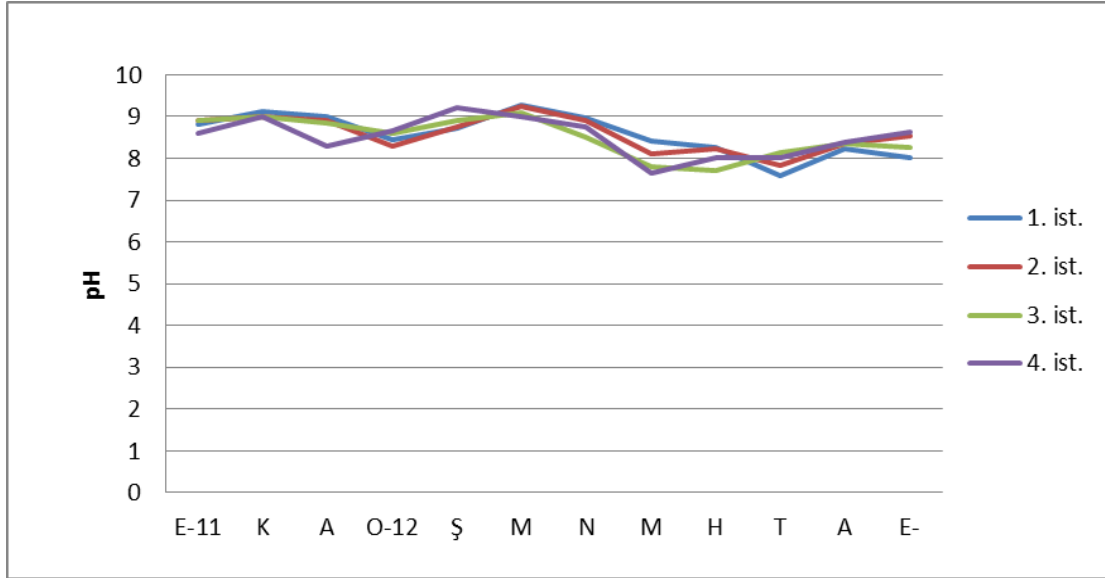
Şekil 4.1.2.1. Kabaklı Göleti'nde çözülmüş oksijen miktarının istasyonlara göre aylık değişimi

4.1.2.2. pH

Araştırma süresince Kabaklı Göleti'nin yüzey sularında yapılan pH ölçümlerinde en yüksek değer Mart 2012'de 1. istasyonda 9.27 olarak ölçülmüştür. En düşük değer ise Temmuz 2012'de 1. istasyonda 7.57 olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.1.2.2, Şekil 4.1.2.2).

Çizelge 4.1.2.2. Ekim 2011 ve Eylül 2012 tarihleri arasında Kabaklı Göleti'nde pH miktarının istasyonlara göre aylık değişimi

Aylar	1.istasyon	2.istasyon	3.istasyon	4.istasyon
Ekim-11	8.8	8.9	8.9	8.6
Kasım	9.12	9	9	9
Aralık	9	8.9	8.85	8.3
Ocak-12	8.45	8.3	8.6	8.65
Şubat	8.72	8.76	8.9	9.2
Mart	9.27	9.25	9.1	9
Nisan	8.98	8.92	8.50	8.74
Mayıs	8.41	8.12	7.8	7.66
Haziran	8.26	8.24	7.7	8
Temmuz	7.57	7.83	8.15	8
Ağustos	8.24	8.34	8.35	8.37
Eylül	8	8.55	8.25	8.64



Şekil 4.1.2.2 Kabaklı Göleti'nde pH'nın istasyonlara göre aylık değişimi

4.2. Kabaklı Göleti'nin Bacillariophyta Dışı Planktonik Algleri

4.2.1. Kabaklı Göleti'nin Fitoplankton Tür Kompozisyonu

Kabaklı Göleti'nin Bacillariophyta dışı fitoplanktonunda Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta ve Dinophyta divizyonlarına ait toplam 80 takson tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.1). Tespit edilen bütün taksonlar, Kabaklı Göleti için ilk kayıttır. Tür kompozisyonunda Chlorophyta, fitoplanktonun %72'si ile en baskın grup olmuş, onu Cyanophyta (%20), Euglenophyta (%6) ve Dinophyta (%1) divizyonları izlemiştir (Şekil 4.2.1). Chlorophyta divizyonuna ait *Scenedesmus*, 14 takson sayısı ile en zengin cins olurken, onu 7 taksonla *Pediastrum* ve 5 taksonla *Crucigenia* cinsleri izlemiştir.

Fitoplankton tür kompozisyonu bakımından istasyonlar arasında önemli ölçüde farklılık gözlenmemiştir.

4.2.2. Fitoplankton Türlerinin Mevsimsel Dağılımı ve Bollukları

Fitoplankton gruplarının mevsimlere göre değişimlerine bakıldığında, Chlorophyta üyelerinin Ekim ayı hariç yıl boyunca fitoplankton kompozisyonunun çoğunluğunu oluşturduğu ve özellikle Nisan ve Haziran aylarında en fazla taksonla temsil edildiği belirlenmiştir. Sadece Ekim ayında fitoplankton kompozisyonunun çoğunluğunu oluşturan Cyanophyta üyelerine de yıl boyunca rastlanılmış olup, en yüksek takson sayısı Nisan ve Eylül aylarında kaydedilmiştir. Euglenophyta üyelerinin

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

tür çeşitliliği bakımından en zengin periyodu yaz ayları olmakla birlikte, yılın geri kalanında diğer iki gruba nispeten daha az taksonla temsil edilmişlerdir. Dinophyta grubu ise örnekleme periyodu boyunca sadece Mart ayında bir taksonla temsil edilmiştir (Şekil 4.2.2).

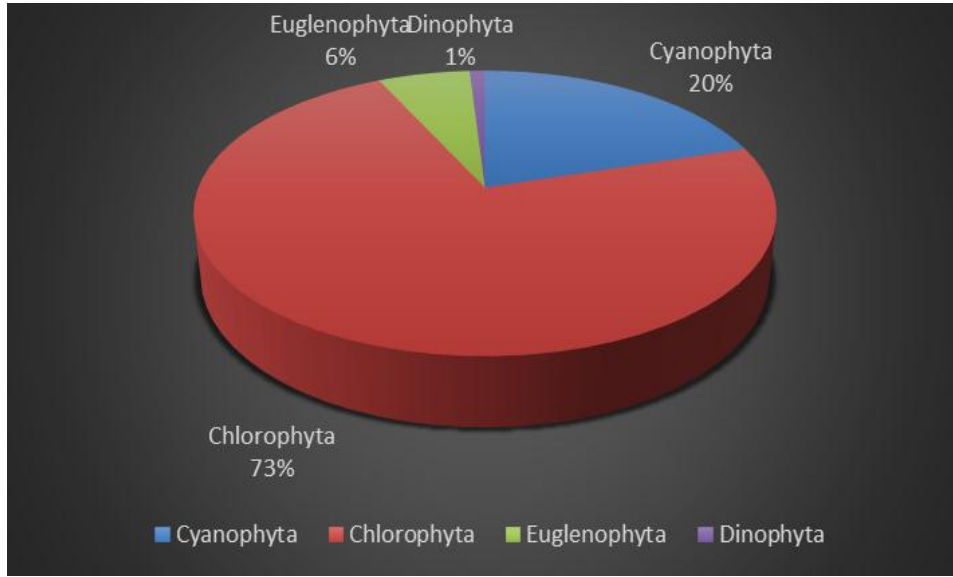
Chroococcus minor Ekim, Kasım, Mart, Nisan, Haziran ve Temmuz ayların bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olmak üzere bütün aylarda gözlenmiştir (Çizelge 4.2.1). *Chroococcus dispersus* Eylül, Ekim, Mart ve Nisan aylarında bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. *Scenedesmus bijuga*, *Scenedesmus dimorphus* ve *Tetrastrum peterfüi* nadiren mevcut olarak her ay ve bütün istasyonlarda gözlenmiştir. Ayrıca *Chlorella sp.* genel olarak bazen ve nadiren, ancak Mayıs ayında çoğunlukla mevcut olarak her ay planktonda yer almıştır.

Euglenophyta türleri genellikle yaz aylarında gözlenmiştir. *Euglena oxyuris* ayrıca Eylül ayında da nadir olarak gözlenmiştir.

Bazı türler ise sadece birer ay planktonda rastlanmıştır. *Phormidium sp.* sadece Nisan ayında, *Spirulina sp.* sadece Mayıs ayında, *Lagerheimia longiseta* sadece Ocak ayında, *Treubaria triappendiculata* sadece Temmuz ayında, *Volvox sp.* sadece Ağustos ayında, *Euglena elastica* sadece Haziran ayında ve *Glenodinium sp.* sadece Mart ayında nadiren mevcut olarak tespit edilmiştir.

Tespit edilen taksonlar genellikle nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. *Anabaena spiroides* Temmuz ayında bazen mevcut, Ağustos ve Eylül aylarında nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. *Merismopedia sp.1* sadece Eylül ayında bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olarak tespit edilmiştir. *Synechococctis aeruginosus* sadece Eylül ayında bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olarak tespit edilmiştir. *Actinastrum hantzschii* Kasım, Aralık ve Şubat aylarında bazen mevcut olarak, diğer aylarda nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. *Coelastrum microporum* Mayıs ayında ekseriya mevcut, Şubat ve Haziran aylarında nadiren mevcut olarak tespit edilmiştir. *Coelastrum astroideum* Mayıs ve Haziran aylarında bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. *Lagerheimia genevensis* sadece Nisan ayında bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. *Tetraedron* ve *Tetrastrum* türleri Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında iyi gelişim göstermişlerdir. *Tetraedron*

minimum Aralık, Mayıs ve Haziran, *Tetraedron muticum* Temmuz ve Ağustos aylarında bazen mevcut, diğer aylarda nadiren mevcut olarak gözlenmiştir.



Şekil 4.2.1 Kabaklı Göleti'nde fitoplankton gruplarının yüzdelik dağılımları

Çizelge 4.2.1 Kabaklı Göleti'nin fitoplankton türleri ve bolluğu. A: %1-20 Nadiren mevcut, B: %21-40 Bazen mevcut, C: % 41-60 Ekseriya mevcut, D: %61-80 Çoğunlukla mevcut, E: %81-100 Devamlı mevcut.

TAKSONLAR	AYLAR	E -11	K	A	O -12	Ş	M	N	M	H	T	A	E	
CYANOPHYTA														
<i>Anabaena spiroides</i> KLEB.												B	A	A
<i>Anabaena sp.1</i>						A		A						
<i>Anabaena sp.2</i>							A	A	A					
<i>Pseudoanabaena sp.</i>		A			A		A	A						
<i>Aphanocapsa sp.</i>					A		A	A	A	A		A	A	
<i>Aphanothece sp.</i>					A	A								
<i>Chroococcus minor</i> (Kuetz.) Naegeli		B	B	A	A	A	B	B	A	B	B	A	A	
<i>Chroococcus minutus</i> (Kuetz.) Naegeli						A		A	A	A				
<i>Chroococcus dispersus</i> (Keissl.) Lammermann		B		A	A	A	B	B	A		A	A	B	
<i>Merismopedia elegans</i> A.braun										A			A	
<i>Merismopedia sp.1</i>		A								A		A	B	
<i>Merismopedia sp.2</i>														A
<i>Phormidium sp.</i>									A					

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.2.1'in devamı

TAKSONLAR	AYLAR	E -11	K	A	O -12	Ş	M	N	M	H	T	A	E
<i>Spirulina major</i> Kuetz.								A		A			
<i>Spirulina sp.</i>							A						
<i>Synechococctis aeruginosus</i> Naegeli		A	A							A		A	B
CHLOROPHYTA													
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim			B	B		B	A			A			A
<i>Actinastrum hantzschii var .elongatum</i> G.M.Smith				B		A				A			
<i>Actinastrum sp.1</i>							A						
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs										A			
<i>Ankistrodesmus longissimus</i> Lemm.) Wille								A		A		A	A
<i>Chlorella sp.</i>		A	A	A	A	A	D	B	A	A	A	A	A
<i>Chodatella subsalsa</i> Lemmermann								A		A			
<i>Coelastrum microporum</i> Naegeli						A			C	A			
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris		A						A	B	B		A	A
<i>Coelastrum sp.</i>										A			
<i>Crucigenia crucifera</i> (Wolle) O.Kuntze				A									A
<i>Crucigenia quadrata</i> Morren					A		A		A	A			A
<i>Crucigenia tetracantha</i> G.S.West													A A
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kircher) Kuntze				A		A							A A
<i>Crucigenia sp.</i>		A	A						A	A			A
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg							A						
<i>Diacanthos belenophorus</i> KORS.							A						
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> H.C. Wood.			A		A	A	A	A		A			A
<i>Franceia sp.</i>										A			
<i>Lagerheimia genevensis</i> (CHOD.)CHOD.		A	A			A	A	B		A	A		A
<i>Lagerheimia longiseta</i> (Lemm.) Printz					A								
<i>Lagerheimia wratislaviensis</i> Schröder			A	A	A								
<i>Oocystis borgei</i> J.W.Snow				A	A	A	A	A	A	A	A		
<i>Oocystis sp.</i>									A				

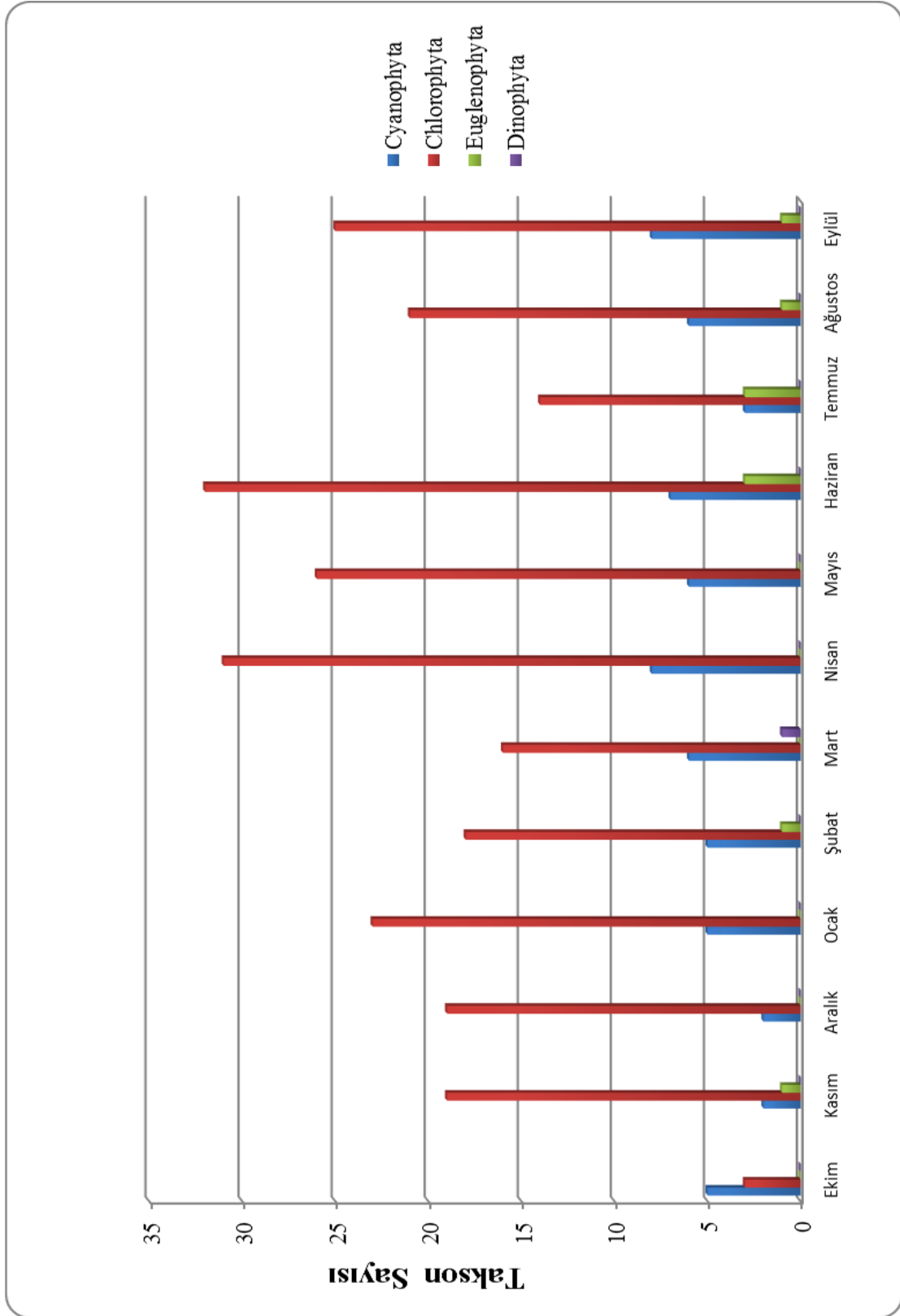
Çizelge 4.2.1'in devamı

TAKSONLAR	AYLAR	E -11	K	A	O -12	Ş	M	N	M	H	T	A	E
<i>Penium sp.</i>					A			A			A	A	
<i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen								A	A	A			
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Meneghini				A				A	A	A			A
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen									A	A			
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen		A				A		A		A		A	A
<i>Pediastrum simplex var. simplex</i> Meyen					A					A	A		
<i>Pediastrum simplex var. duodenarium</i> (Bailey) Rabenhorst			A					A	A				
<i>Pediastrum tetras var. tetraodon</i> (Corda) Rabenhorst		A		A				A	A				A
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen var. <i>acutus</i>							A	A					
<i>Scenedesmus acutus var. globosus</i> Hortob				A	A	A		A	A				A
<i>Scenedesmus arcuatus var. platydiscus</i> G.M.Smith				A	A								A
<i>Scenedesmus bernardii</i> G.M. Smith			A	A	A	A	A						
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turp.) Lagerheim		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Scenedesmus dimorphus</i> (Turpin) Kützing		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.)			A					A	A	A			
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chodat		A	A		A			A			A		
<i>Scenedesmus intermedius var. acaudatus</i> Hortob.													A
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kuetzing				A	A	A	A	A		A			A
<i>Scenedesmus quadricauda var. parvus</i> G.M.Smith										A			A
<i>Scenedesmus quadricauda var. longispina</i> (Chod.)		A	A						A	A		A	A
<i>Scenedesmus sp.1</i>		A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A
<i>Scenedesmus sp.2</i>									A				
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Korshikov					A		A	A					A
<i>Spirogyra sp.</i>			A										
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansgirg					A	A		A	A	A	A	A	A
<i>Tetraedron caudatum var. longispinum</i> Lemmermann			A	A	A			A		A			
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Braun) Hansgirg			A	B	A	A		A	B	B	A	A	A

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çizelge 4.2.1'in devamı

TAKSONLAR	AYLAR	E -11	K	A	O -12	Ş	M	N	M	H	T	A	E
<i>Tetraedron muticum</i> (A. Braun) Hansgirg					A			A	A	A	B	B	A
<i>Tetrastrum elegans</i> PLAYF			A	A			A	A	A				
<i>Tetrastrum peterfii</i> HORTOB		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Tetrastrum punctatum</i> (SCHMIDLE)								A	A	A		A	A
<i>Tetrastrum triacanthum</i> Korsh.		A			A			A	A	A			A
<i>Treubaria triappendiculata</i> C.Bernard											A		
<i>Volvox</i> sp.												A	
EUGLENOPHYTA													
<i>Euglena elastica</i> Prescott										A			
<i>Euglena oxyuris</i> Schmarda											A	A	A
<i>Euglena viridis</i> (O.F.Müller) Ehrenberg											A		
<i>Euglena</i> sp.										A	A		
<i>Phacus</i> sp.			A			A				A			
DİNOPHYTA													
<i>Glenodinium</i> sp.							A						



Şekil 4.2.2 Kabaklı Gölü fitoplankton kompozisyonundaki alg gruplarının aylara göre değişimi

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.2.3. Kabaklı Göleti’nde fitoplanktonun fonksiyonel grupları

Kabaklı Göleti fitoplanktonu Reynolds ve ark. (2002) göre fonksiyonel gruplara ayrılmıştır. Fitoplanktonun yer aldığı gruplar Çizelge 4.2.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.3. Kabaklı Göleti fitoplanktonunun fonksiyonel grupları

Grup	Habitat	Tipik Temsilcileri	Toleransları	Hassasiyetleri
S1	Bulanık karışan tabakalar	<i>Pseudanabaena spp.</i>	Büyük ölçüde ışık eksikliği koşulları	Taşkınlık
S2	Sığ, bulanık karışan tabakalar	<i>Spirulina spp.</i>	Işık eksikliği koşulları	Taşkınlık
Z	Temiz, karışan tabakalar	<i>Synechococcus aeruginosus</i>	Düşük besin	Işık eksikliği, grazing
X1	Zengin koşullarda sığ karışan tabakalar	<i>Chlorella spp.</i>	Tabakalaşma	Besin eksikliği beslenme filtresi
G	Kısa, besince zengin su sütunları	<i>Eudorina elegans</i> <i>Volvox spp.</i>	Yüksek ışık	Besin eksikliği
J	Sığ, zengin göller, göletler ve nehirler	<i>Pediastrum spp.</i> , <i>Coelastrum spp.</i> , <i>Scenedesmus spp.</i>	–	Düşük ışığa yerleşme
K	Kısa, besince zengin sütunlar	<i>Aphanothece spp.</i> , <i>Aphanocapsa spp.</i>	–	Derin karışım
Lo	Mezotrofik göllerdeki yaz epilimnionu	<i>Merismopedia spp.</i>	Ayrılmış besinler	Uzun süreli veya derin karışım
W1	Küçük organik göletler	<i>Euglena spp.</i>	Yüksek BOD	grazing

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Her organizmanın yaşayabileceği belirli bir sıcaklık aralığı olduğundan organizmalar, aynı zamanda içinde yaşadıkları suların genel sıcaklık göstergesi olarak da kullanılabilir. Sıcaklık, göl suyunun yoğunluğuna etki ederek hem göl suyunun karışmasını hem de derin göllerde termal tabakalaşmayı sağlar (Cirik ve Cirik 1991). Özellikle sıcaklık arttıkça bazı türlerin hızlı gelişim gösterdiği iyi bilinen bir gerçektir. Kabaklı Göleti'nde sıcaklık, atmosfer sıcaklığına bağlı olarak kış aylarında düşerken, ilkbahar aylarında yükselişe geçmiş ve yaz aylarında maksimum değere ulaşmıştır. En düşük ortalama sıcaklık Ocak (2012) ayında 3.35°C, en yüksek ortalama sıcaklık Temmuz (2012) ayında 28°C olarak ölçülmüştür. Bölgemizde yapılan bazı çalışmalarda sıcaklık değerleri; Devegeçidi Baraj Gölü'nde (Baykal ve ark. 2004) 3°C (Aralık 1995) ile 28°C (Temmuz 1995) aralığında; Kralkızı Baraj Gölü'nde (Varol 2010) 4°C (Şubat 2008) ile 27.2°C (Ağustos 2008), olarak tespit edilmiştir. Varol (2010), Dicle Baraj Gölü'nde yüzey suyu sıcaklığını 4°C (Şubat 2008) ile 26.6°C Ağustos (2008) aralığında; Batman Baraj Gölü'nde ise 5.4°C (Şubat 2008) ile 26.8°C (Ağustos 2008) aralığında tespit etmiştir.

Göllerde pH 6–9 arasında değişir. Kireçli bölgelerdeki göllerde çözünmüş karbonat pH oranını artırarak 9 dolayına çıkarabilir. Hatta akıntısı olmayan göllerde buharlaşma alkali maddelerin birikmesine neden olduğundan pH 12'ye kadar çıkarabilir. Diğer bazı ekstrem durumlar, volkanik göllerde sülfirik asit gibi asitlerin birikmesi sonucu görülen veya maden yatakları yakınlarındaki göllerde rastlanabilen pH'nın 1.7'ye kadar düşmesidir (Tanyolaç 2000). Kabaklı Göleti'nde en yüksek pH değeri Mart (2012) ayında 9.25 olarak, en düşük pH değeri ise Temmuz (2012) ayında 7.57 olarak tespit edilmiştir. Gölet, toprakları kireçli bir bölgede yer almaktadır. Dolayısıyla Mart ayında kaydedilen en yüksek pH değeri, bahar yağışlarıyla birlikte topraktan gölete taşınan çözünmüş karbonat miktarından kaynaklanmaktadır. Tespit edilen pH değerlerine göre Kabaklı Göleti alkali bir göl özelliğindedir.

Öztürk (1986) de Kabaklı Gölet'inde yaptığı çalışmasında pH değerinin 7–9 arasında değiştiğini ve bu değer in Mayıs başına kadar hızlı bir artış göstermesine karşın daha sonra hafif bir düşüş yaşadığını tespit etmiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bekleyen (1993), Kabaklı Göleti'ndeki çalışmasında en yüksek pH değerini 9.25 olarak Haziran ayında, en düşük değeri ise 7.9 ile Ağustos ve Mart aylarında tespit etmiştir. Bölgede yapılan bazı çalışmalarda da pH değeri, Devegeçidi Baraj Gölü (Baykal ve ark. 2004) ile Dicle ve Kralkızı Baraj göllerinde (Varol 2010) benzerlik göstermiş ve göl suları hafif alkali özellikte tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Kabaklı Göleti'nin ortalama iletkenlik değeri 506–643 $\mu\text{S}/\text{cm}$ değerleri arasında değişmiştir. Öztürk (1986), Kabaklı Göleti elektriksel iletkenliğini 390–455 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Bekleyen (1993), 210–230 $\mu\text{S}/\text{cm}$ değerleri arasında tespit etmişlerdir. Elektriksel iletkenlik değeri Mart ve Nisan aylarında düşmüştür. Bunun nedeni ilkbaharla birlikte eriyen karlar ve yağışlar, Kabaklı Göleti'nin su hacmini artırarak iletkenliğini düşürmüştür. Yaz aylarında buharlaşmayla birlikte su hacmi azalmış ve iletkenlik tekrar yükselişe geçmiştir.

Oksijen değeri kış aylarında sıcaklığın düşmesiyle yükselmiş, Mart ayında en yüksek değere ulaşmıştır. Bu ayda artan fitoplankton miktarı ve rüzgarların etkisiyle sığ gölün kolaylıkla havalanması çözülmüş oksijen miktarının da artmasını sağlamıştır. Ancak yaz aylarında çözülmüş oksijen miktarları, hem yüksek sıcaklık hem de oksijeni tüketen mikrobiyal aktivitelerden dolayı en düşük seviyelerde ölçülmüştür. Bu çalışmada Kabaklı Göleti Bacillariophyta dışı fitoplanktonunda Cyanophyta (%20), Chlorophyta (%72), Euglenophyta (%6) ve Dinophyta(%1) divizyonlarına ait toplam 80 takson tespit edilmiştir. Chlorophyta grubu 57 takson ile dominant grup olmuştur, bu grubu Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta izlemiştir. Kabaklı Göleti Bacillariophyta dışı fitoplankton yönünden, Devegeçidi Baraj Gölü (Diyarbakır) (Baykal ve ark. 2004), Kralkızı Baraj Gölü ve Dicle Baraj Gölü (Varol 2010), Topçam Baraj Gölü (Sömek ve ark. 2005), Kemer Baraj Gölü (Özyalın ve Ustaoglu 2008) benzerlik göstermiştir. Bu çalışmada tespit edilen, *Tetrastrum elegans*, *Tetrastrum peterfii*, *Tetrastrum punctatum*, *Tetrastrum staurogeniaeforme* türleri, Devegeçidi Baraj Gölü'nde (Baykal ve ark.2004), Kralkızı, Dicle Baraj Gölleri ve Dicle Nehri'nde de (Varol 2010) tespit edilmemiştir.

Reynold ve ark (2002) tarafından yapılan fonksiyonel sınıflandırmaya göre Kabaklı Göleti fitoplanktonunu oluşturan algler; S1, S2, Z, X1, G, J, K, Lo,W1 gruplarına girmektedir. Buna göre; fitoplanktonunun fonksiyonel gruplarının habitat

zellikleri incelendiğinde, Kabaklı Göleti'nin besince zengin organik bir gölet olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Araştırma süresince köylülere ve Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait hayvanların gölet etrafında sürekli otlatıldığı ve gübre bırakmakta olduğu tespit edilmiştir. Euglenophyta türlerinin genellikle yaz aylarında gözlenmesi, Kabaklı Gölet'nin yaz aylarında kirlendiğinin göstergesidir. Zira Euglenophyta türleri, genellikle havuz ve glcklerde dağılım gösteren, gl sularında çok sık rastlanılmayan, organik madde yönünden zengin, kirli sularda daha bol olarak görüldüğü bildirilmektedir. (Cirik ve Cirik 1991).

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, İ. Baykal, T. 2005. Karagöl (Çubuk-Ankara) alg florası. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Cilt1, Sayı 2: 38-55.
- Anonim, 2013. Diyarbakır İli uzun dönem iklim verileri, Diyarbakır Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü.
- Atıcı, T. Obalı, O. 2002. Yedigöller ve Abant Gölü (Bolu) Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi ve Klorofil-*a* Değerlerinin Karşılaştırılması. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2002, Cilt 19, Sayı (3-4): 381 - 389.
- Atıcı, T. Özçelik, N. Korkmaz, B. Uğurlu, E. Selçuk, A. 2008. Çanlı Baraj Gölü (Ankara) Mikroalgleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (2): 45-48.
- Baykal, T. Açıkgöz, İ. Yıldız, K. Bekleyen, A. 2004. Devegeçidi Baraj Gölü Algleri Üzerine Bir Araştırma. Turk J Bot, 28: 457-472.
- Baykal, T. Yıldız, K. 2006. Çamlıdere Baraj Gölü Bacillariophyta Dışı Algleri. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 20:63-77.
- Bekleyen, A. 1993. Dicle Üniversitesi Kampüsü Kabaklı Göletinin Zooplanktonları (Metazoa) Üzerine Sistematik ve Ekolojik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır. 80.
- Cirik, S. Cirik, Ş. 1991. Limnoloji, Ege Üniversitesi Basım Evi, 153, İzmir.
- Çelekli, A. Albay, M. Dügel, M. 2007. Gököy Gölü (Bolu) Fitoplankton (Bacillariophyceae hariç) Florası. Turk J Bot, 31:49-65.
- Çelekli, A. Obalı, O. Kulköylüoğlu, O. 2007. Abant Gölü (Bolu-Türkiye) Fitoplankton Komünitesi (Bacillariophyceae hariç). Turk J Bot, 31: 109-124.
- Çetin, A.K. Şen, B. 2004. Orduzu Baraj Gölü (Malatya, Türkiye) Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi. Turk J Bot, 28: 279-285.
- DSİ 2013a. Toprak ve Su Kaynakları. [<http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>], Erişim Tarihi: [07.08.2013].
- DSİ 2013b. 10. Bölge Müdürlüğü [<http://www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi10/diyarbakir.htm>], Erişim Tarihi: [10.08.2013].
- Eker-Develi, E. 2009. Denizel Fitoplanktonun Ekolojik Önemi ve Küresel İklim Değişikliğindeki Rolü. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 2:285-293.

6. KAYNAKLAR

Gönüloğlu, A. Obalı, O. 1998. Hasan Ugurlu Baraj Gölü (Samsun-Türkiye) Fitoplanktonu Üzerinde Bir Araştırma. Tr. J. of Biology, 22: 447-461.

Gürbüz, H. Altuner, Z. 2000. Palandöken (Tekederesi) Göleti Fitoplankton Topluluğu Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Bir Araştırma. Turk J Biol, 24: 13-30.

Gürbüz, H. Kıvrak, E.Sülün, A.2002. Porsuk Göleti (Erzurum, Türkiye) Fitoplanktonu Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt19, Sayı (1-2): 53-61.

Huber-Pestalozzi, G. 1983. Das Phytoplankton des Süßwassers. 7. Teil, 1.Hälfte, Chlorophyceae, Ordnung: Chlorococcales, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

John, DM. Whitton, BA. Brook AJ.2002. The Freshwater Algal Flora of the British Isles. Cambridge University Press, 707, Cambridge.

Karpuzcu, M. 2007. Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü. Kubbealtı İktisadi İşletmesi, 385, İstanbul-Türkiye.

Kocataş, A. (2003). Ekoloji Çevre Biyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 502s.

Öztürk, S. 1986. Kabaklı Göleti'nin ve Diyarbakır civarında Dicle Nehri'nin diyatome florası. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 55.

Özyalın, S. Ustaoglu, M.R. 2008. Kemer Baraj Gölü (Aydın) Net Fitoplankton Kompozisyonunun İncelenmesi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 25, Sayı 4:275-282.

Prescott, G.W. 1973. Algae of The Western Great Lakes Area. WM. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa.

Reynolds, C.S. Huszar, V. Kruk, C. Naselli-Flores, L. Melo, S. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. Journal of Phytoplankton Research 24, 417-428.

Sömek, H. Balık, S. Ustaoglu, M.R. 2005. Topçam Baraj Gölü (Çine-Aydın) Fitoplanktonu Mevsimsel Değişimleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Cilt I, Sayı I: 26-32.

Tanyolaç, J. 2000. Limnoloji: Tatlı Su Bilimi. Hatiboğlu Yayınevi,230,Ankara.230s.

Taş, B. Gönüloğlu, A. 2007. Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye)'nün Planktonik Algleri. Journal of FisheriesSciences.com,1 (3): 111-123.

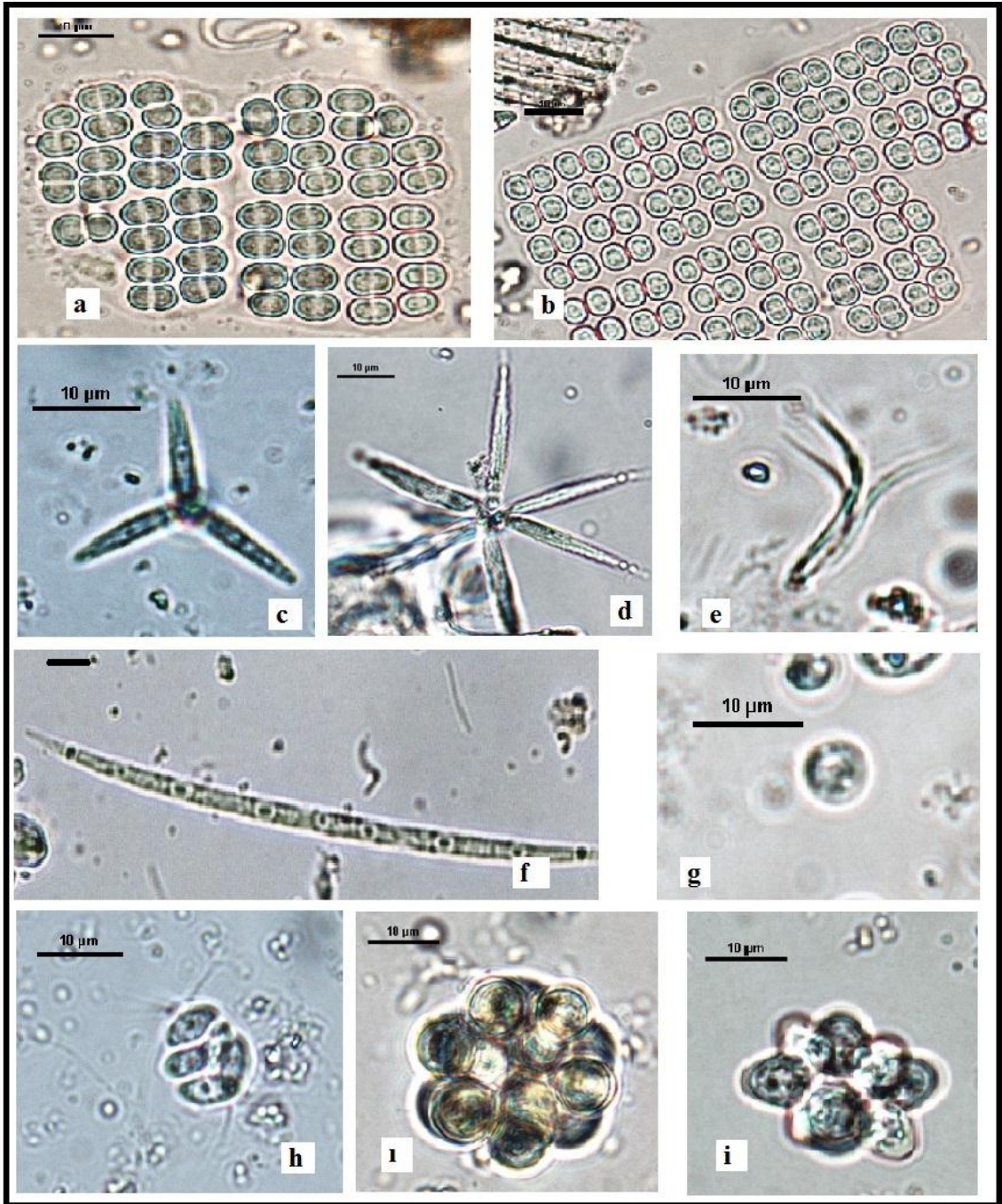
Varol, M. 2010. Dicle Nehri ve Üzerindeki Baraj Göllerinin Fiziksel, Kimyasal ve Algolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü, Elazığ, 237

Wehr, JD. Sheath, RG. 2003. Freshwater algae of North America. Academic Press, 439, New York.

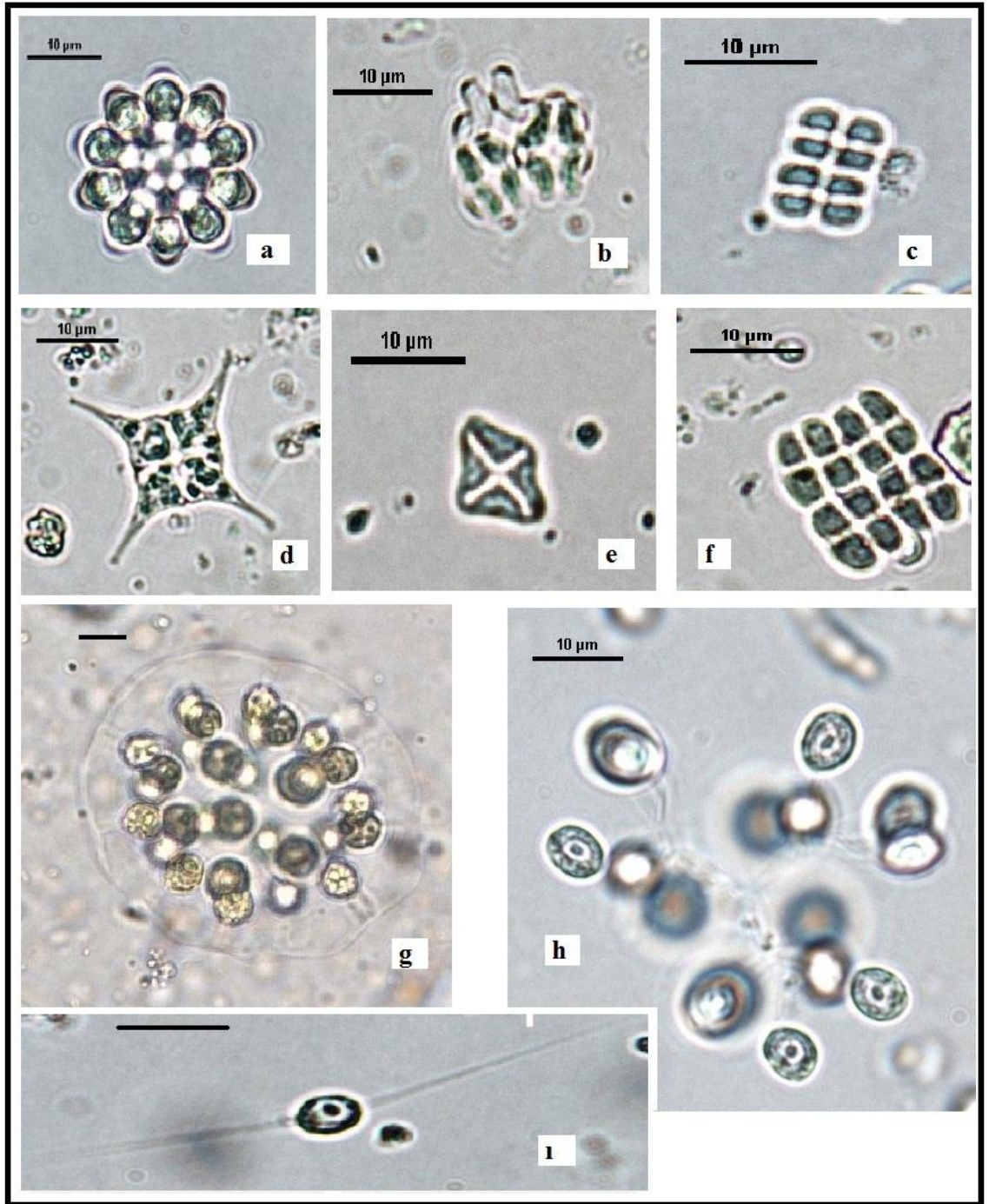
EK:
KABAKLI GÖLETİ'NDE TESPİT EDİLEN
BAZI PLANKTONİK ALGLER



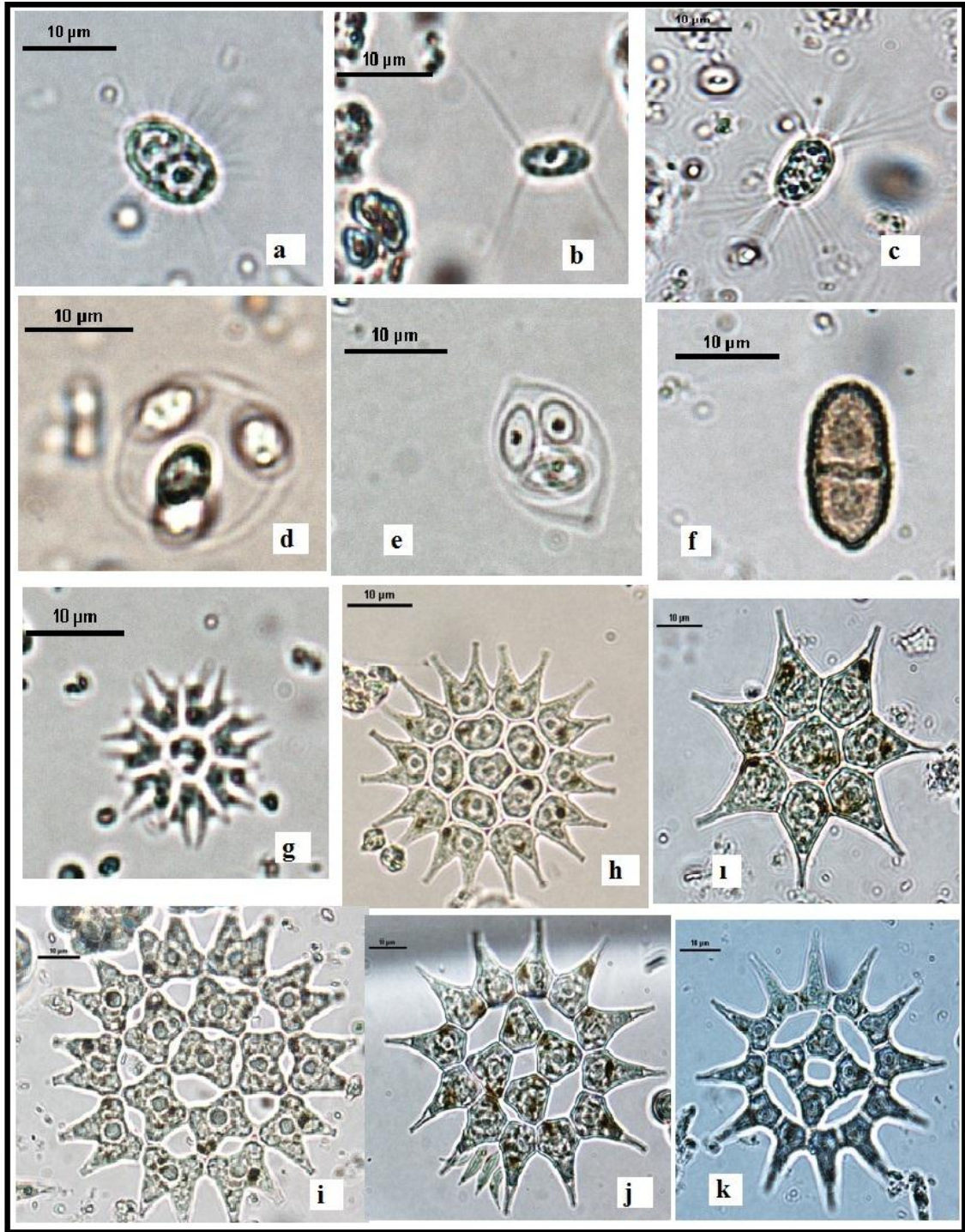
a- *Anabaena spiroides*, b- *Anabaena sp.1*, c- *Aphanocapsa sp.*, d- *Aphanothece sp.*, e- *Spirula sp.*, f- *Chroococcus dispersus*, g- *Chroococcus minutus*, h- *Phormidium sp.*, i- *Synechococctis aeruginosus*, j- *Pseudanabaena sp.* Ölçüler 10µm



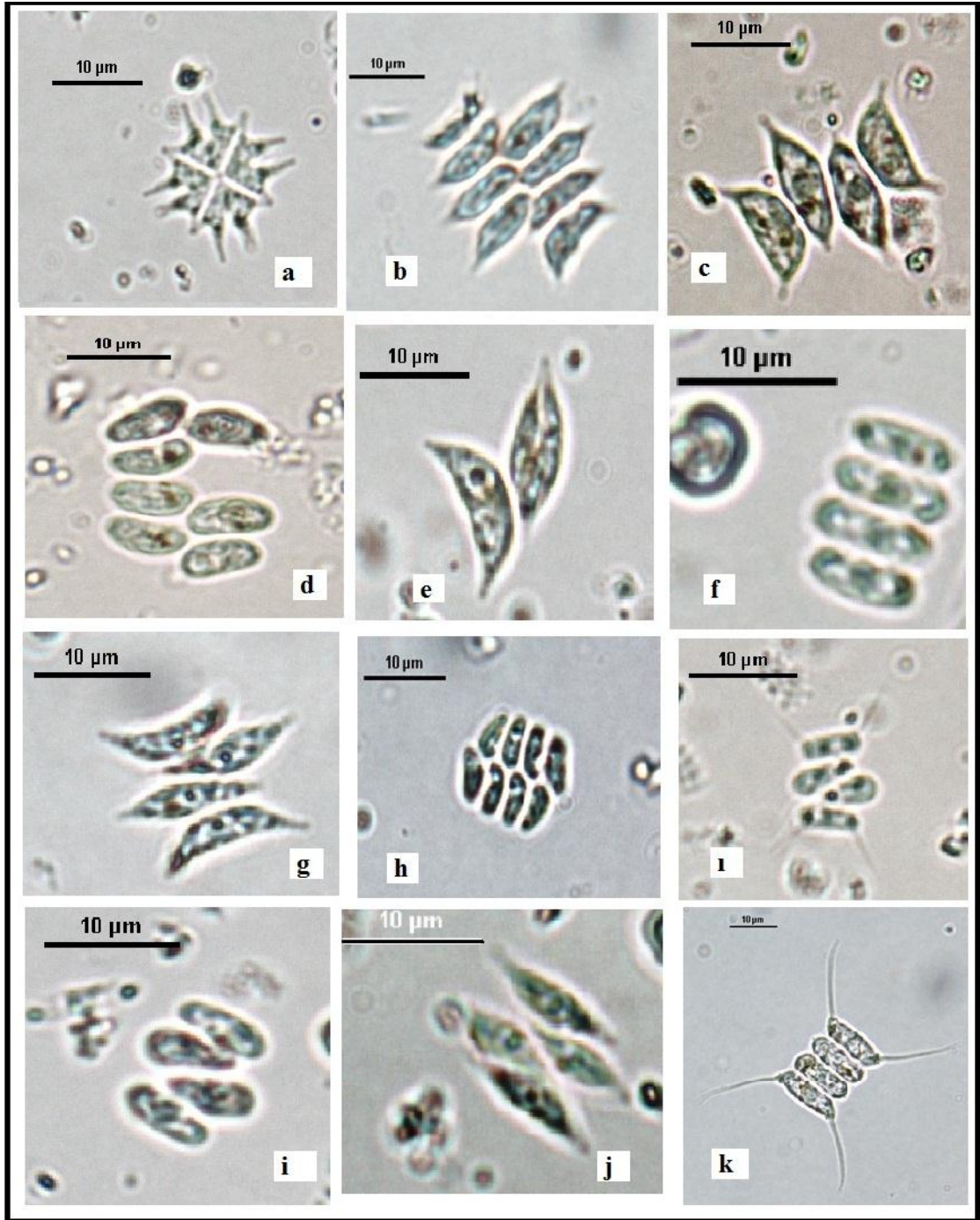
a-*Merismopedia elegans*, b-*Merismopedia* sp.2, c- *Actinastrum hantzschii*, d- *Actinastrum hantzschii* var. *elongatum*, e- *Ankistrodesmus falcatus*, f- *Ankistrodesmus longissimus*, g- *Chlorella* sp., h- *Chodatella subsalsa*, i- *Coelastrum microporum*, j- *Coelastrum astroideum*. Ölçüler 10µm



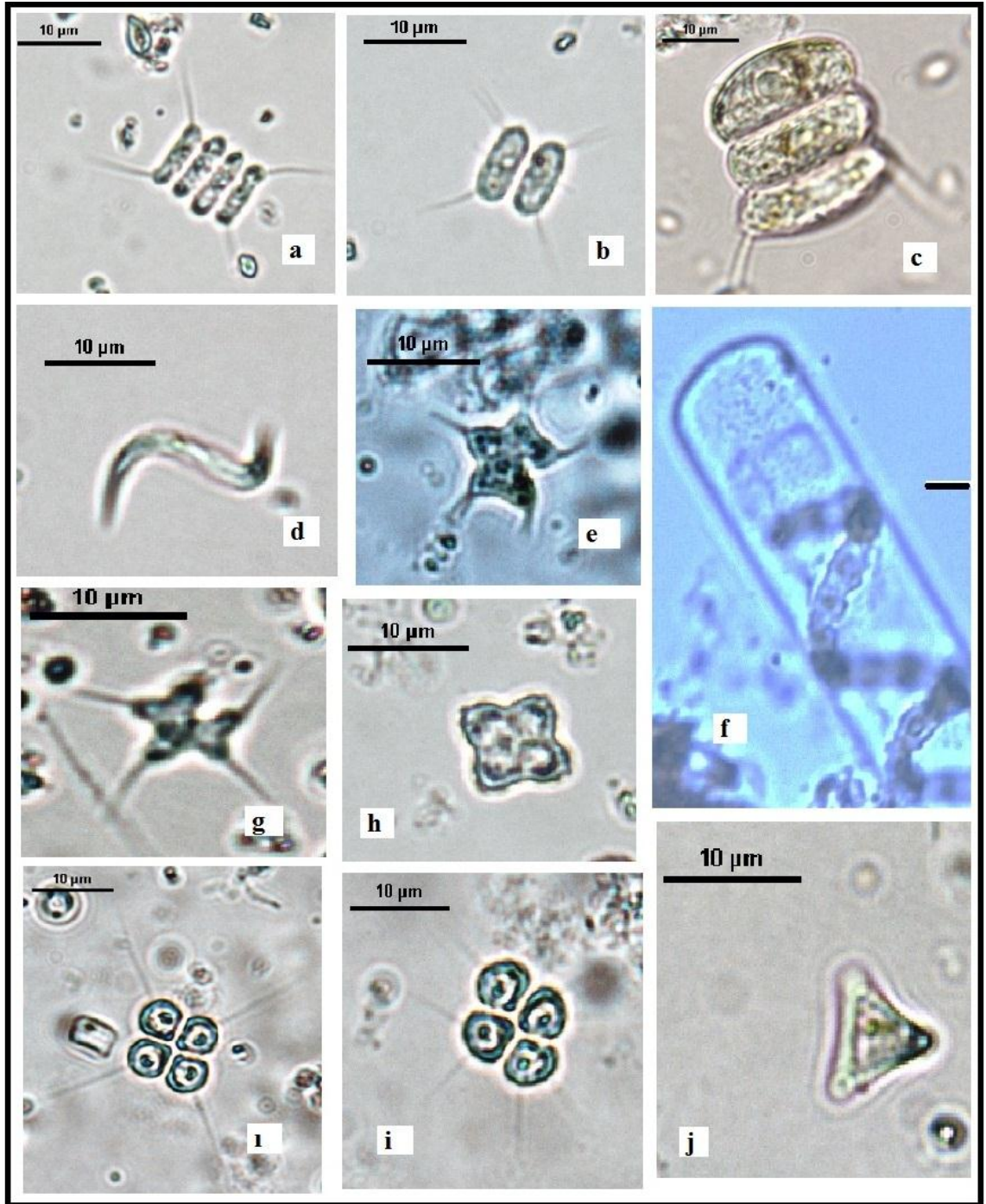
a- *Coelastrum* sp., b- *Crucigenia crucifera*, c- *Crucigenia quadrata*, d- *Crucigenia tetracantha*, e- *Crucigenia tetrapedia*, f- *Crucigenia* sp., g- *Eudorina elegans*, h- *Dictyosphaerium pulchellum*, i- *Diacanthos belenophorus*. Ölçüler 10µm



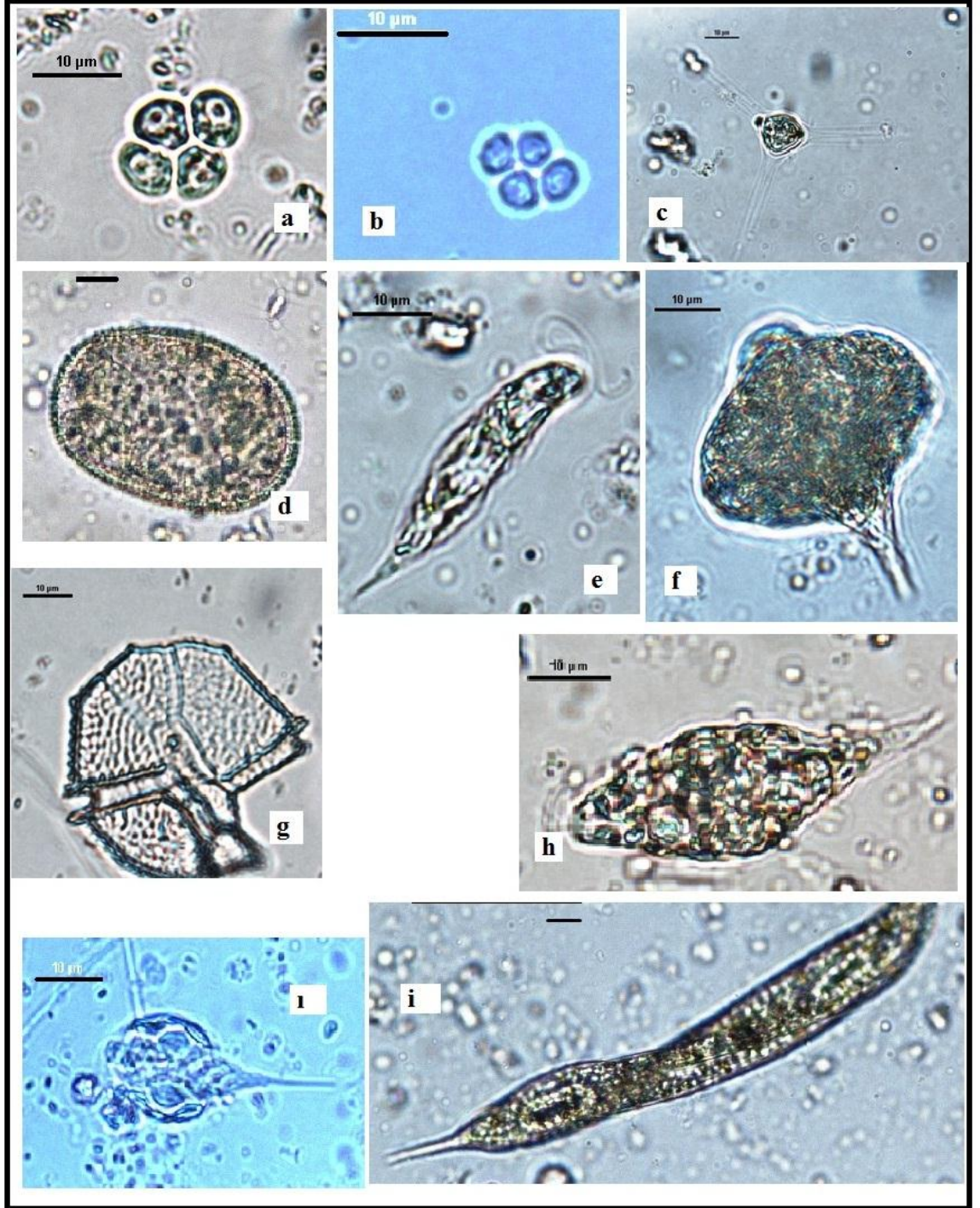
a- *Franceia* sp., b- *Lagerheimia genevensis*, c- *Lagerheimia longiseta*, d- *Oocystis borgei*, e- *Oocystis* sp., f- *Penium* sp., g- *Pediastrum biradiatum*, h- *Pediastrum boryanum*, i- *Pediastrum simplex*, j- *Pediastrum simplex* var. *duodenarium*, k- *Pediastrum simplex* var. *simplex*. Ölçüler 10µm



a-*Pediastrum tetras* var. *tetraodon*, b- *Scenedesmus acutus* var. *acutus*, c- *Scenedesmus acutus* var. *globosus*, d- *Scenedesmus arcuatus* var. *platydisca*, e- *Scenedesmus bernardii*, f- *Scenedesmus bijuga*, g- *Scenedesmus dimorphus*, h- *Scenedesmus disciformis*, ı- *Scenedesmus intermedius*, i- *Scenedesmus intermedius* var. *acaudatus*, j- *Scenedesmus obliquus*, k- *Scenedesmus quadricauda* var. *parvus*.
Ölçüler 10µm



a- *Scenedesmus quadricauda* var. *longispina*, b- *Scenedesmus* sp.1, c- *Scenedesmus* sp. 2, d-*Schroederia spiralis*, e- *Tetradron caudatum*, f- *Spirogyra* sp., g- *Tetradron caudatum* var. *longispinum*, h- *Tetradron minimum*, ı- *Tetrastrum elegans*, i- *Tetrastrum peterfii*, j- *Tetradron muticum*. Ölçüler 10µm



a- *Tetrastrum triacanthum*, b- *Lemmermannia punctata*, c- *Treubaria triappendiculata*, d- *Volvox* sp., e- *Euglena viridis*, f- *Euglena elastica*, g- *Glenodinium* sp., h- *Euglena* sp., i- *Phacus* sp., i- *Lepocinclis oxyuris*. Ölçüler 10µm

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı: Feysel
Soyadı: ÇAKMAK
Doğum Tarihi: 1986
Doğum Yeri: DİYARBAKIR
Yabancı Dil: İngilizce

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lise: Ziya Gökalp Lisesi
Lisans: İnönü Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Yüksek Lisans: Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı