



**DICLE NEHRİ'NİN DİCLE ÜNİVERSİTESİ
KAMPUS ALANI (DİYARBAKIR) İÇERİSİNDE
KALAN KESİMİNİN ALG FLORASI**

Osman UÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI
DOÇ. DR. KÖKSAL PABUÇCU
AĞUSTOS - 2016**

Her hakkı saklıdır

T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİCLE NEHRİ'NİN DİCLE ÜNİVERSİTESİ KAMPUS ALANI (DİYARBAKIR)

İÇERİSİNDE KALAN KESİMİNİN ALG FLORASI

Osman UÇ

TOKAT

AĞUSTOS 2016

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Köksal PABUÇCU danışmanlığında, **Osman UÇ** tarafından hazırlanan " **DİCLE NEHRİ'NİN DİCLE ÜNİVERSİTESİ KAMPUS ALANI (DİYARBAKIR) İÇERİSİNDE KALAN KESİMİNİN ALG FLORASI**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 11.08. 2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği İle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç.Dr. Köksal PABUÇCU

Üye
Prof. Dr. Zekeriya ALTUNER
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Üye
Prof. Dr. Arif GÖNÜLOL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY

Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

OSMAN UÇ

AĞUSTOS-2016

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİCLE NEHRİ'NİN DİCLE ÜNİVERSİTESİ KAMPUS ALANI (DİYARBAKIR) İÇERİSİNDE KALAN KESİMİNİN ALG FLORASI

OSMAN UÇ

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. KÖKSAL PABUÇCU)

Bu çalışmada, 2012-2013 yılları arasında, Dicle Nehri'nin Dicle Üniversitesi Kampus Alanı (Diyarbakır) içerisinde kalan kesiminin alg florası incelendi. Florada bentik ve pelajik habitatlarda toplam 55 taksonun teşhisi yapıldı. Tür çeşitliliği bakımından sırasıyla Bacillariophyta (25), Cyanobacteria (12), Charophyta (8), Chlorophyta (6), Euglenophyta (2), Miozoa (2) tür ile temsil edildi. Bacillariophyta'dan *Cymbella affinis* Kützing, *Diatoma vulgare* Bory; Cyanobacteria'dan *Oscillatoria curviceps* C.Agardh ex Gomont en bol bulunan türler oldu. Ayrıca suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri de belirlendi.

2016, 66 Sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: Dicle Nehri, Diyarbakır, alg florası, algler

ABSTRACT

MASTER THESIS

**ALGAL FLORA OF THE SECTION OF RIVER TIGRIS THAT STAYS INSIDE
THE CAMPUS AREA OF DICLE UNIVERSITY (DIYARBAKIR)**

OSMAN UÇ

**GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF BIOLOGY**

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. KÖKSAL PABUÇCU)

In this study, algal flora of the section of River Tigris that stays inside the campus area of Dicle University (Diyarbakır) were investigated between 2012-2013 years. 55 taxons were identified in bentic and pelagic habitats in the flora. In terms of species diversity, Bacillariophyta (25), Cyanobacteria (12), Charophyta (8), Chlorophyta (6), Euglenophyta (2), Miozoa (2) were represented. *Cymbella affinis* Kützing, *Diatoma vulgare* Bory as Bacillariophyta; *Oscillatoria curviceps* C.Agardh ex Gomont as Cyanobacteria were the most common species. Moreover, physical and chemical properties of the water were also determined.

2016, 66 Pages

KEYWORDS: River Tigris, Diyarbakır, algal flora, algae

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde danışmanlığımı üstlenen ve her konuda yardımını ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Köksal PABUÇCU'ya, değerli hocam Prof. Dr. Zekeriya ALTUNER'e, su analizlerini yapan Diyarbakır DİSKİ Ham ve Atık Su Analiz Laboratuvarı'na, anlayışları, ilgi ve desteklerinden ötürü Dicle Üniversitesi'nin Tıbbi Mikrobiyoloji Bölümü, Eğitim Fakültesi ve Fen Fakültesi'ndeki araştırma laboratuvarları personel, öğrenci ve akademisyenlerine, başta babam Prof. Dr. Himmet UÇ olmak üzere her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen tüm aile bireylerine, nehirden örnek alımı sırasında birçok zorluğuna rağmen yanımda olan anneme ve tezimin yazımındaki en büyük emeği gösteren değerli arkadaşım Erdal Ertaş'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

OSMAN UÇ

AĞUSTOS-2016

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|--------------|
| ÖZET | I |
| ABSTRACT | II |
| TEŞEKKÜR | III |
| İÇİNDEKİLER | IV |
| SİMGE VE KISALTMALAR | VI |
| ŞEKİL LİSTESİ | VII |
| ÇİZELGE LİSTESİ | VIII |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ | 3 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEMLER | 12 |
| 3.1. Araştırma Alanının Tanımı..... | 12 |
| 3.2. Örnek Alma İstasyonları..... | 13 |
| 3.2.1. Birinci İstasyon..... | 14 |
| 3.2.2. İkinci İstasyon..... | 14 |
| 3.2.3. Üçüncü İstasyon | 15 |
| 3.3. Fiziksel ve Kimyasal Analizler..... | 16 |
| 3.4. Fikolojik Yöntemler..... | 16 |
| 3.5. Planktonik Algler..... | 16 |
| 3.6. Epifitik Algler..... | 17 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.7. | Epipelik Algler..... | 17 |
| 3.8. | Epilitik Algler..... | 17 |
| 4. | BULGULAR | 18 |
| 4.1. | Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri..... | 18 |
| 4.1.1 | Su Sıcaklığı..... | 18 |
| 4.1.2 | pH..... | 19 |
| 4.1.3 | Kimyasal oksijen İhtiyacı (KOİ)..... | 20 |
| 4.1.4 | Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ)..... | 21 |
| 4.1.5 | Askıda Katı Madde (AKM)..... | 22 |
| 4.1.6 | Toplam Azot (N)..... | 23 |
| 4.1.7 | Toplam Fosfor (P)..... | 24 |
| 4.1.8 | Toplam Fosfat (PO ₄ ⁻)..... | 25 |
| 4.2. | Fikolojik Özellikler..... | 25 |
| 4.2.1. | Alglerin İstasyonlara Ve Habitatlara Göre Dağılımı..... | 26 |
| 4.2.2. | Alglerin istasyonlara göre dağılımı ve kompozisyonu..... | 35 |
| 5. | TARTIŞMA VE SONUÇ | 37 |
| 6. | KAYNAKLAR | 43 |
| 7. | EKLER | 51 |
| 8. | ÖZGEÇMİŞ | 66 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| mL | :Mililitre |
| L | : Litre |
| Nm | : Nanometre |
| Cm | : Santimetre |
| M | : Metre |
| m ³ | : Metreküp |
| Mg | : Miligram |
| Km | : Kilometre |
| km ² | : Kilometrekare |
| °C | : Santigrat |
| H | : saat |
| N | : Azot |
| P | : Fosfor |
| (PO ₄ ⁻) | : Fosfat |
| CO ₂ | : Karbondiaoksit |
| KOİ | : Kimyasal Oksijen İhtiyacı |
| AKM | : Askıda Katı Madde |
| BOİ | : Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı |

ŞEKİL LİSTESİ

| Şekil No | | Sayfa |
|-------------|---|-------|
| Şekil 3.1. | Dicle Nehri Güzergahı | 13 |
| Şekil 3.2. | Dicle nehri örnek alma istasyonları | 13 |
| Şekil 3.3. | I. İstasyonun genel görünüşü | 14 |
| Şekil 3.4. | II. İstasyonun genel görünüşü | 15 |
| Şekil 3.5. | III. İstasyonun genel görünüş | 15 |
| Şekil 4.1. | Farklı istasyonlarda alınan suyun sıcaklığının aylara göre değişimi | 18 |
| Şekil 4.2. | Suyun pH değerleri | 19 |
| Şekil 4.3. | KOİ miktarının aylara göre değişimi | 20 |
| Şekil 4.4. | BOİ miktarının aylara göre değişimi | 21 |
| Şekil 4.5. | AKM miktarının aylara göre değişimi | 22 |
| Şekil 4.6. | Toplam Azot (N) miktarının aylara göre değişimi | 23 |
| Şekil 4.7. | Toplam Fosfor (P) miktarının aylara göre değişimi | 24 |
| Şekil 4.8. | Toplam Fosfat (PO ₄ ⁻) miktarının aylara göre değişimi | 25 |
| Şekil 4.9. | Alg florası genel kompozisyonu | 35 |
| Şekil 4.10. | Alg florasının 1. istasyondaki kompozisyonu | 35 |
| Şekil 4.11. | Alg florasının 2. istasyondaki kompozisyonu | 36 |
| Şekil 4.12. | Alg florasının 3. istasyondaki kompozisyonu | 36 |

ÇİZELGE LİSTESİ

| Çizelge No | | Sayfa |
|--------------|--|-------|
| Çizelge 4.1. | Bacillariophyta alglerinin habitat ve istasyonlara göre dağılımı | 26-29 |
| Çizelge 4.2. | Bacillariophyta dışındaki alglerin habitat ve istasyonlara göre dağılımı | 30-34 |



1. GİRİŞ

Su, hayatın kaynağıdır. Tüm canlılar için temel bir ihtiyaçtır. Bu yüzden su olmadan yaşam düşünülemez. Su ve yaşam birbirinden ayrılamaz. Su eksikliği, yaşamın sürdürülmesini olumsuz yönde etkiler. Çünkü su olmadan bitkiler, hayvanlar ve özellikle insanların yaşaması çok zordur (Spellman, 2007). Su, birçok canlı için yaşam alanı oluştururken, onların barınma, yayılma ve gelişimlerini de etkiler (Wetzel, 2001; Tanyolaç, 1993).

Genellikle sucul ortamlarda yaşayan ve primer produktivitenin temel unsuru olan ve besin zincirinin ilk halkasını teşkil eden algler, buldukları ekosistemlerde önemli görevler üstlenmişlerdir. Bu organizmalar, verimliliğin odak noktasında yer aldıkları için, çevresel faktörlere bağlı olarak durumlarında ve miktarlarında meydana gelen değişimler, aynı habitatta yer alan diğer organizmaların yaşamını da olumlu veya olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle, çevre kalitesi ve ekosistem bütünlüğü arasındaki etkileşimleri daha iyi anlayabilmek amacıyla indikatör organizmalara olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Bazı indikatör algler, ortamın kalitesi konusunda uzun süreli bilgiler verebilmektedir (Lavoie ve ark., 2004). Bu bilgiler, indekslerle de desteklenirse, ortamın geleceğine dair öngörülerde de bulunma imkânı sağlanabilir (Tanyolaç, 1993; Stevenson, 1984; McCormick ve Cairns, 1994).

Fotosentetik organizmalardan olan algler, bünyelerinde barındırdıkları sekonder metabolitlerden dolayı ekonomik öneme sahiptirler. Alginatlar, vitaminler, yağlar gibi alglerden elde edilen ürünler, tıpta ve endüstrinin pek çok alanlarında kullanılmaktadır (Altuner ve arkadaşları, 2003, Demiriz, 2008).

Alglerin fotosentez ürünlerinden yararlanmak ve onların biyolojik aktivitelerini incelemek amacıyla, dünyada olduğu gibi, ülkemizde de alg kültürü ve izolasyonu ile ilgili çalışmalar son yıllarda büyük artış göstermektedir(Demirel, 2006; Yüksel ve ark, 2009; Pabuçcu ve ark, 2012a, b).

Dicle Nehri'nin farklı kesimlerinde önceki yıllarda bazı floristik-faunistik çalışmalar yapılmış ve bazı balık mide muhteviyatı incelemeleriyle nehir flora ve faunası değerlendirilmiştir (Varol ve Şen 2013; Yıldız ve ark., 2008; Baykal ve ark., 2011).

Ayrıca, 2010 yılında, Diyarbakır il sınırları içindeki Dicle Nehri epipelik algleri üzerine bir araştırma yapılmış ve bu habitattaki algler değerlendirilmiştir. (Tanrıkulu, 2010)

Küresel ısınma sebebiyle dünyada ve ülkemizde su kaynaklarının azalması, bu ekosistemlerdeki flora ve fauna elemanlarının korunmasına yönelik çalışmaları artırmıştır. Bu açıdan çalışmamız, Türkiye tatlısu alg florasının tespiti, envanterinin çıkarılması ve korunmasına katkı sağlamak açısından önemlidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Şen ve ark. (1990) evsel atıklardan gelen deterjanlı suların karıştığı küçük bir kanalda alg gelişimini epilitik ve epipelik florada izlemişlerdir. Epilitik floranın Cyanophyta ve Bacillariophyta'ya ait taksonlardan oluştuğunu, *Oscillatoria* ve *Nitzschia*'ya ait türlerin çok yaygın olduğunu ifade edip, epipelik florada *Nitzschia* türlerinin yaygın olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldız ve Özkıran (1991) Kızılırmak Nehri'nde yaptıkları çalışmada, çoğunluğu bentik olmak üzere toplam 122 diyatome türü morfolojik karakterleri ile birlikte incelemişlerdir. Nehirde *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Gomphonema* ve *Pinnularia* cinslerine ait taksonların çok yoğun olduklarını gözlemlemişlerdir.

Altuner ve Gürbüz (1990) Karasu (Fırat) Nehri'ndeki epipelik, epilitik ve epifitik algler üzerine yaptıkları çalışmada, toplam 182 alg türü tespit etmişler, en fazla epipelik türlerin gözlemlendiği florada 145 epipelik alg türü tespit etmişlerdir. Bacillariophyta'ya ait türlerin Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta türlerine göre baskın olduklarını belirlemişlerdir. Diyatomelerden *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Synedra*, *Fragilaria* cinslerine ait türler, en çok görülen taksonlar olmuşlardır.

Gönülol ve Arslan (1992) Samsun-İncesu deresi alg florasını araştırmışlardır. Araştırmalarında; fitoplankton, epipelik, epilitik ve epifitik floraya ait 150 takson tespit etmişlerdir. Fitoplanktonda Bacillariophyta'ya ait türler baskın, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta'ya ait türler ise az sayıda bulunmuştur. Epipelik algler arasında *Achnanthes*, *Amphora*, *Navicula*, *Nitzschia* ve *Synedra* türleri; epifitik ve epilitik alglerden ise *Cocconeis*, *Cymbella* ve *Gomphonema* türleri diğerlerine nazaran daha fazla olmuştur.

Şahin (1992) Trabzon yöresi tatlı sularından 6 dere ve 1 gölde yaptığı araştırmada diyatomeleri araştırmış ve toplam 40 takson kaydetmiştir. Araştırma sonucunda *Navicula*, *Cymbella* ve *Gomphonema* cinslerine ait türlerin çok fazla olduğunu belirtmiştir.

Altuner ve Pabuçcu. (1993, 1994). Köprüköy-Deli Çermik Termal Havzası'nda bentik alg ve fitoplankton kompozisyonlarını araştırmış ve 107 takson tespit etmişlerdir.

Her iki çalışmada da Bacillariophyta türlerinin baskın olduğunu ve bunu Cyanophyta, Euglenophyta ve Chlorophyta'ya ait türlerin takip ettiğini belirtmişlerdir. *Cyclotella kützingiana*, *Cocconeis placentula*, *Navicula pupula* dominant türler olmuştur.

Yıldız ve Özkıran (1994) Çubuk Çayı diyatomelerini araştırmış ve toplam da 111 takson tespit etmişlerdir. *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella* ve *Gomphonema* taksonlarının sayıca fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Temel (1994) Riva Deresi fitoplanktonunu araştırmış; araştırma sonucunda Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Pryyophyta ve Bacillariophyta'ya ait toplam 65 takson tespit etmiştir. Fitoplanktonda Bacillariophyta türünün baskın olup, bu gruptan *Cyclotella ocellata*, *Navicula gracilis*, *Nitzschia acicularis* ve *Synedra acus* türlerinin dominant olduğunu bildirmiştir.

Morkoyunlu (1995), Isparta il sınırları içerisinde kalan Aksu Deresi alg florasını incelemiş ve Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta'ya ait toplam 80 takson tespit etmiştir.

Gönüloğlu (1996), literatür araştırma sonuçlarını baz alarak, Türkiye tatlısu alglerinin bir listesini hazırlamıştır. Bu listeye göre 194'ü Cyanophyta, 4'ü Chrysophyta, 97'si Euglenophyta, 367'si Chlorophyta, 18'i Dinophyta, 8'i Xanthophyta, 2'si Cryptophyta, 1'i Rhodophyta, 1'i Prasinophyta ve 601'i Bacillariophyta'ya ait toplam 1293 takson olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma, güncellenmiş şekliyle 4520 takson ile Türkiye Algleri veri tabanına aktarılmıştır (Gönüloğlu, 2016).

Yıldız ve Atıcı (1996), Ankara Çayı'nın epipelik, epifitik ve epilitik diyatome florasını araştırmışlar ve bu araştırma sonucunda toplam 85 taksonun varlığını tespit etmişler. Tespit edilen baskın taksonların ise *Nitzschia* ve *Navicula* cinslerine ait taksonlar olduğunu belirtmişlerdir.

Atıcı (1997), Sakarya Nehri'nde yaptığı araştırma sonuçlarında kirliliğe toleranslı bazı indikatör alg türlerini de belirlemiştir.

Ertan ve Morkoyunlu (1998), Aksu Deresi'nde yaptıkları incelemelerde; Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta'ya ait toplam 73 takson

tespit etmişlerdir. *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Amphora*, *Cymbella*, *Cocconeis*, *Fragilaria* cinsleri ile *Synedra ulna* türünün baskın olduğunu belirtmişlerdir. Diyatomeleler dışında Cyanophyta'dan *Oscillatoria limosa*, *Oscillatoria formosa*, *Merismopedia punctata* türlerinin de nispeten devamlı ve çok fazla bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

Kolaylı ve Baysal (1998), Şana Deresi'nin bentik, epipelik ve epilitik alg florasını araştırmışlar; sonuçta Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Bacillariophyta'ya ait toplam 60 takson tespit etmişlerdir.

Pabuçcu ve Altuner (1998), Yeşilirmak Nehri'nin Planktonik alglerini limnolojik, ekolojik ve taksonomik açıdan araştırmışlardır. Araştırmada Bacillariophyta'ya ait türlerin dominant olmasıyla birlikte, Cyanophyta, Euglenophyta ve Chlorophyta'ya ait toplam 72 takson tespit etmiş, *Cyclotella* ve *Fragilaria* türlerinin yoğun olarak bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Aksın ve ark. (1999), Keban Çayı'nın alglerini araştırmışlardır; Cyanophyta, Chlorophyta, Dinophyta ve Bacillariophyta'ya ait toplam 70 taksonun varlığını belirtmişlerdir. Bacillariophyta üyelerinin baskın olduğunu, ayrıca *Navicula radiosa*, *Navicula pupula*, *Navicula dicephala*, *Cymbella affinis*, *Cymbella muelleri*, *Synedra ulna* ve *Nitzschia dissipata* türlerinin ise en dikkat çeken taksonlar olduğunu açıklamışlardır.

Atıcı ve Obalı (1999), Çoruh Nehri'nin epipelik, epifitik ve epilitik diyatomele florasını çalışmışlar ve inceleme sonucu toplam 106 takson ifade etmişlerdir. Bu taksonlar içinde baskın cinslerin ise *Nitzschia* ve *Navicula* olduğunu belirtmişlerdir.

Kılınç (1999), Tecer Irmağı'nın epipelik ve epifitik florasını araştırmış ve Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Bacillariophyta'ya ait toplam 69 takson tespit etmiştir. Florada dominant grubun ise Bacillariophyta olduğunu belirtmiştir.

Pabuçcu ve Altuner (1999), Yeşilirmak Nehri'nin bentik alglerini araştırmış ve Bacillariophyta'ya ait türlerin baskın olduğunu, bunu sırasıyla Cyanophyta, Euglenophyta ve Chlorophyta'nın izlediğini belirtmişlerdir. Bentik florada 128 alg taksonu belirlemiş, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Diatoma*, *Gomphonema*, *Navicula*,

Pinnularia, *Synedra* ve *Chroococcus* cinslerinin sayıca fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Yüce ve Ertan (1999), Kovada Kanalı'nın da bazı su kalite parametrelerini ve fitoplanktonunu araştırmışlar, araştırmalarının sonucu olarak alg florasında toplam 43 taksonun varlığını tespit etmişlerdir.

Yavuz ve Çetin (2000), Cip Çayı'nda yaptıkları incelemede; Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Chlorophyta'ya cinslerine ait toplam 88 taksonun varlığını tespit etmişlerdir. Bacillariophyta'nın bulunma yoğunluğu ve sayıca zenginlik bakımından algler arasında en dikkat çeken grup olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca türlerin Nisan ve Ekim aylarında maksimum sayıya ulaştıklarını, alglerin su sıcaklığı ile mevsimsel değişimleri arasında bir ilişkinin bulunduğunu açıklamışlardır.

Barlas ve ark. (2001), Sarıçay epilitik diyatomealarını inceledikleri çalışmada 54 taksonun varlığını kaydetmişlerdir. Ayrıca çalışmada hem fiziko-kimyasal hem de diyatome türlerine göre su kalite sınıfını çalışmışlardır.

Kara ve Şahin (2001), Değirmendere Deresi (Trabzon)'nin epipelik ve epilitik alg florasını araştırmışlar; sonuçta Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Bacillariophyta üyelerini ait 74 takson tespit etmişlerdir. Alg florasında Bacillariophyta türlerinin baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Barlas ve ark. (2002), Akçapınar Deresi ve Gökova Kadın Azmağı Deresi (Muğla) epilitik algleri üzerine yaptıkları bir çalışmada epilitik alg florasını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta ve Bacillariophyta'ya ait toplam 71 taksonun varlığını tespit etmişlerdir. Dminant taksonların ise *Cymbella tumida* ve *Cocconeis placentula* olduğu belirtmişlerdir. Ayrıca, derelerin bazı fiziko-kimyasal parametrelerini de araştırmışlar ve bulgular sonucun da fiziko-kimyasal parametrelere bağlı olarak su kalite sınıflarını belirlemişlerdir.

Gürbüz ve Kıvrak (2002), Karasu Nehri epilitik diyatomeleleri çalışmalarıında, 22 cinse ait toplam 73 takson varlığını tespit etmişlerdir. Çalışmalarıında GI (Generic Index), TDI (Trophic Diatom Index), SI (Saprobi Index) değerlerini de hesaplamışlardır.

Kalyoncu (2002), Aksu Çayı'nda epilitik alg florasını araştırmış; Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Rhodophyta ve Bacillariophyta türlerine ait toplam 142 takson varlığını tespit etmiştir. Epilitik florada Bacillariophyta'ya ait türlerin hem sayı yönünden hem de takson yönünden florada dominant olduğunu belirtmiştir.

Dere ve ark. (2002), Nilüfer Çayı (Bursa)'nın epifitik alg florasını belirleme çalışmalarıında toplam 173 takson tespit etmişlerdir. Bacillariophyta türlerinin baskın olduğunu, *Encyonema minutum*, *Achnantheidium minutissimum*, *Navicula cryptocephala*, *cryptocephala*, *Nitzschiapalea* ve *Synedra ulna*'nın var olduğunu ve bu taksonların diğer diyatome türlere göre varlığının yoğun olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Atıcı ve ark.(2003), Delice Irmağı'nın epipelik, epifitik, epilitik ve plankton alglerini farklı habitatlardan alınan örneklerde araştırmışlardır. Heterokontophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria, Euglenophyta ve Dinophyta türlerine ait 68 takson tespit etmişlerdir. Sonuçta Heterokontophyta üyelerinin dominant olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldırım ve ark.(2003), Hazar Gölü'ne dökülen Kürk Çayı'nın (Elazığ) epipelik diyatome florasını incelemişler ve toplam 42 takson tespit etmişlerdir. Sonuçta çayda belirlenen tek sentrik diyatome tür *Cyclotella meneghiniana* olmuştur. *Navicula* ve *Nitzschia* türleri Pennat diyatomeleler arasında sayı bakımından en fazla bulunan cinsler olarak belirtmişlerdir.

Soylu ve Gönülol (2003), Yeşilırmak (Amasya) fitoplanktonunun mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Fitoplanktonda toplam 47 takson tespit etmişlerdir. Bacillariophyta türlerine ait bireylerin baskın alg grubu olduğunu belirtmişlerdir.

Şahin (2003),Yanbolu Deresi'nin aşağı kısmının (Trabzon) epipelik ve epilitik alg florasını incelemiştir. İnceleme sonucunda flora da Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta ve Euglenophyta türlerine ait toplam 78 takson tespit edilmiştir. Alg

florasında Bacillariophyta dominant gruptur. Ayrıca incelemeler sonucunda alg florasının gelişimi üzerine su akış hızının büyük bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Kalyoncu ve ark. (2004), Ağlasun Deresi'nin epilitik alg florasına ve su kalitesini fizikokimyasal parametrelere göre araştırmışlardır. Araştırmalar neticesinde epilitik alglerden toplam olarak 75 takson kaydetmişlerdir. Ayrıca epilitik algere göre su kalitesi tayini yapmışlardır. Fizikokimyasal verilere göre de su kalite tayini yapılmış ve her iki indekse göre de derede iki farklı su kalitesini tespit etmişlerdir. Fizikokimyasal parametrelere ve epilitik algere göre derenin I-II su kalite seviyesinde olduğunu belirtmişlerdir.

Atıcı ve Ahıska (2005), Ankara Çayı'nda kirliliğe adapte olmuş türlerin varlığını tespit etmek amacıyla, Ankara çayının kollarının karıştığı bölgelerdeki farklı habitatlardan (epipelon, epifiton, epilitor, plankton) alınan örneklerle araştırmışlardır. İncelemelerde Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta türlerine ait toplam 151 takson tespit etmişlerdir.

Kalyoncu (2006), Isparta Deresi'nin su kalitesini fizikokimyasal parametrelere ve epilitik diyatomelelere göre araştırmıştır. Isparta Deresi'nde 1995-1996 periyodunda epilitik diyatome türlerine ait 44 takson, 2000-2001 periyodunda ise 43 takson tespit etmiştir. Su kalite seviyesini I-III olarak belirtmiştir. Dominant tür *Achnanthes lanceolata* ve *Nitzschia palea*'dır.

Sıvacı ve Dere (2006), Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) epipelik diyatome florasının mevsimsel değişimini araştırmalarında büyük çoğunluğu Pennales ordosuna ait 105 diyatome türünü ifade etmişlerdir. Epipelik diyatome florasında *Cymbella*, *Gomphonema*, *Navicula* ve *Nitzschia* cinslerine ait türlerin dominant olduğunu, *Anomoeoneis*, *Cymatopleura*, *Epithemia*, *Gyrosigma*, *Pinnularia* ve *Stauroneis* cinslerine ait türlerin de florada varlığını belirtmişlerdir.

Sıvacı ve Dere (2007), yaptıkları başka bir çalışmada, Melendiz Çayı'nın (Aksaray Ihlara) epilitik diyatome florasının mevsimsel olarak nasıl değiştiğini ve su akışının toplam organizmaya etkisini araştırmışlardır. Mayıs ayında su akış hızının artmasına bağlı olarak organizma sayısının toplamda düştüğünü, Haziran ayında ise su

akış hızının düşmesine bağlı olarak organizma sayısının toplamda arttığını belirtmişlerdir.

Solak ve arkadaşları (2007), Akçay'ın (Büyük Menderes-Muğla) Bacillariophyta türleri haricinde epilitik alg florası incelemelerinde, Chlorophyta (26), Cyanophyta(30), Chrysophyta ve Euglenophyta türlerine ait toplam 61 takson tespit etmişlerdir. Organik kirliliğin olduğu istasyon araştırmasında, *Komvophoron constrictum*, *Microcystis*, *Oscillatoria* ve *Chroococcus* cinslerine ait türlerin ve Chlorococcales ordosu üyelerinin sayıca fazla bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ortamda yer alan dominant karakterli *Microcystis aeruginosa*'nın organik kirliliğin varlığının yanı sıra ortam su sıcaklığının da etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Akanıl Bingöl ve ark. (2007),Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya)'nda epilitik diyatome florasını araştırmışlardır. İncelemeleri neticesinde toplam 58 epilitik diyatome taksonu kaydetmişlerdir. Takson içerisinde *Nitzschia*, *Navicula* ve *Cymbella* üyelerinin baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Kalyoncu ve ark.(2008), Aksu Çayı'nın (Isparta-Antalya) epilitik alg çeşitliliği ve çayın fizikokimyasal yapısı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İnceleme sonucunda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Rhodophyta türlerini içeren toplam 138 takson tespit etmişlerdir. Ayrıca, çayın su kalitesine paralel olarak epilitik alg çeşitliliğinde değişimin gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Pala ve Çağlar (2008), Peri Çayı (Tunceli) epilitik diyatome ve mevsim değişimleri üzerine araştırmalarında 36 tür tespit etmişlerdir. Araştırılan bölgenin en fazla türle temsil edilen diyatome cinsleri *Gomphonema*, *Fragilaria*, *Cymbella*, *Pinnularia*, *Achnanthes* ve *Navicula* olurken; *Cymbella* spp, *Gomphonema* spp ve *Fragilaria* spp ortaya çıkış yoğunlukları ve oluşturdukları populasyonların büyüklüğü bakımından en önemli diyatome olmuşlardır.

Kalyoncu ve ark. (2009), Aksu Çayı'nın su kalitesini diyatomlara, omurgasızlara ve fizikokimyasal parametrelere göre araştırmışlardır. Organizmaların su kalitesi ile ilişkilerini incelemişlerdir. Bacillariophyta, makrozoobentoz, balık, sucul makroskobik bitki ve Charophyta türlerine ait olmak üzere toplam 200 takson tespit etmişlerdir.

Mumcu ve ark. (2009), Dipsiz-Çine Çaylarının (Muğla-Aydın) epilitik diyatomelerini araştırmalarında, Bacillariophyta türüne ait toplam 63 takson belirtmişlerdir. En fazla taksonla temsil edilen cinsler *Nitzschia*, *Cymbella*, *Navicula* ve *Gomphonema* olmuştur.

Çiçek ve ark. (2010), Darıören Deresi ve Isparta Çayı'nın epilitik alg florası ve mevsimsel değişimleri ile ilgili araştırmalarında, Darıören Deresi'nde toplam 123 takson, Isparta Çayı'nda ise toplam 57 takson tespit etmişlerdir. Dominant alg grubu Bacillariophyta olduğunu belirtmişlerdir.

Kıvrak ve Gürbüz (2010), Tortum Çayı'nın (Erzurum) bazı fizikokimyasal özellikler ile epipelik diyatome arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Epipelik diyatome florasında toplam olarak 113 takson kaydetmişlerdir. Dominant diyatome türlerinin kümeleme analizine göre yapılan analizine göre ötrofik ve kirlenmiş olmak üzere iki grup olduğu belirtilmiştir. I. grupta (ötrofik) *Cocconeis placentula* var. *euglypta*'nın, II. grupta (kirlenmiş) *Nitzschia palea* ve *Navicula cryptocephala*'nın en seçkin baskın türler olduğu belirlenmiştir.

Yıldırım ve Tanrıkulu (2010), Dicle Nehri (Diyarbakır) kıyı bölgesi algleri ve mevsimsel değişimlerin incelenmesi çalışmasında bentik alg florasının tür kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri ile olan ilişkisini araştırmıştır. Örnekler Eylül 2008 – Ağustos 2009 tarihleri arasında epilitik ve epipelik türlerin varlığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait toplam 50 takson tespit etmiştir. Bacillariophyta bölümü bulunuş sıklığı ve sayıca bentik alger arasında en dikkat çeken bölümdür.

Varol (2010) Dicle Nehri ve üzerindeki baraj göllerinin fiziksel, kimyasal ve algaeolojik özellikleri çalışmasında Şubat 2008-Ocak 2009 tarihleri arasında Kralkızı, Dicle ve Batman baraj gölleri ve Dicle Nehri'nden alınan örneklerde su kalitesi, fitoplankton kompozisyonu ve yoğunluğundaki değişimleri araştırmıştır. Dicle Baraj Gölü fitoplankton topluluğunda 8 divizyoya ait toplam 64 takson, Batman Baraj Gölü fitoplankton topluluğunda 8 divizyoya ait toplam 60 takson ve Dicle Nehri fitoplankton topluluğunda 9 divizyoya ait toplam 390 takson tespit etmiştir. Kralkızı, Dicle ve Batman baraj gölleri ve Dicle Nehri fitoplankton topluluğunda Bacillariophyta,

Chlorophyta ve Cyanophyta bölümleri, yoğunlukları ve sayıları bakımından dominant gruplar olarak belirtmiştir.

Sönmez ve Çağlar (2011), Bolükçalı Deresi'nde (Elazığ) bazı fiziko-kimyasal özellikler ile epilitik diyatomeyi incelemiştir. Epilitik diyatome florasında *Cyclotella*, *Cymbella*, *Navicula* ve *Surirella* cinslerini baskın olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca alg florasının mevsimsel değişim göstermesi fiziko-kimyasal parametrelerin değişimi ile bağlı olarak farklılık göstermektedir.

Tokatlı ve Dayıoğlu (2011), Murat Çayı'nda (Kütahya) epilitik diyatomeyi araştırmışlardır; Pennales ve Centrales türlerine ait toplam 75 diyatome taksonu tespit etmişlerdir. Epilitik diyatome florasında *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Diatoma* ve *Fragilaria* cinslerine ait türleri baskın grup olarak belirtmişlerdir.

Zencir ve ark. (2011), Kirmir Deresi (Ankara) fitoplanktonunun mevsimsel değişimini çalışmışlardır. Çalışma sonucunda toplam 57 takson tespit etmişlerdir. Bacillariophyta türüne ait alg grubunu dominant grup olarak belirtmişlerdir.

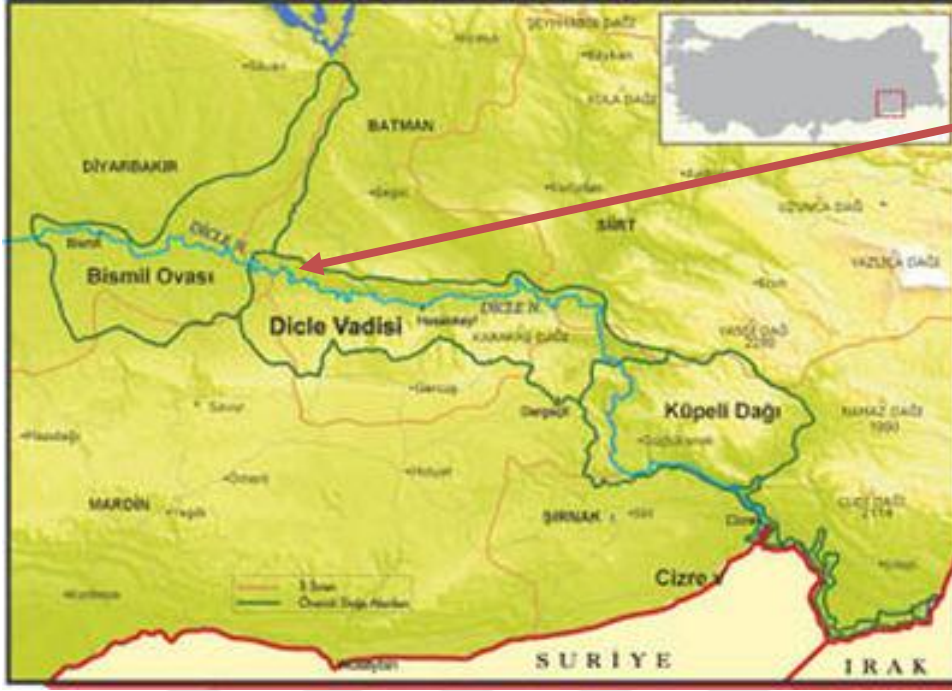
Pabuçcu, (2012) Çanakçı Deresi (Niksar-Tokat) alg florasını bentik ve planktonik habitatlarda ayrı ayrı incelemiş toplamda 58 takson bulmuştur. Bacillariophyta'dan *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella meneghiana*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cincta* ve *Synedra ulna*'yı dominant olarak belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Araştırma Alanının Tanımı

Dicle Nehri, Türkiye’de doğup, Irak topraklarına geçtikten sonra Fırat Nehri ile birleşerek Şattularap’ta Basra Körfezi’ne dökülmektedir. Birçok kolu olan Dicle Nehri’nin en önemli kolları Batman, Garzan, Botan, Habur, Küçük ve Büyük Zap’tır. Nehrin ortalama debisi 360 m³/s’dir. Şubat ayının sonlarına doğru 2263 m³/sn ile en büyük ve eylül ayının ortalarında 55 m³/sn ile en küçük debi gösterir. Nehirde genel olarak yazın sonlarındaki kuraklık ve sonbahar başlangıcındaki yağış eksikliğinden dolayı nehir suyunda bir azalma görülse de kış sonları, ilkbahar başlangıcında havaların ısınmasıyla su seviyesi yükselmektedir.

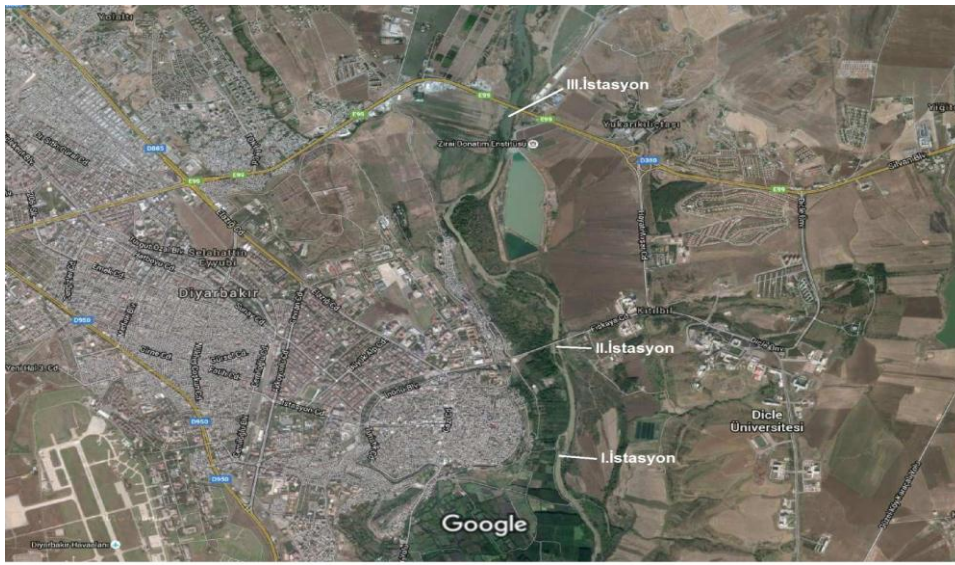
Dicle Nehrinin toplam uzunluğu 1900 km’dir. Bunun ülkemiz topraklarında kalan kısmı 523 km’dir. Ana kaynaklarını Elazığ yakınlarındaki Hazar gölü ve Doğu Anadolu Bölgesi dağlarından gelen dereler meydana getirmektedir. Nehrin Hazar Gölü ile olan bağlantısı son yıllarda kesildiği için, suyu nispeten azalmıştır. Dicle Nehri, Diyarbakır ili sınırları içerisinde, şehrin doğu bölgesine doğru akar. Nehir vadisinin tabanı, bu bölgede 600 m’ye kadar iner. Nehrin şehirdeki akışına, kuzeyde Toros Dağlarının yamaçlarından gelen Ambarçayı, Kuruçay, Pamukçayı, Hazroçayı, Batman ve Garzan çayları katılmaktadır. Ayrıca Mardin tarafından inen sel yatakları ve Güneyden gelen Göksu ve Savur Çayları da Dicle nehrine katılmaktadır. Çayların katılımıyla debisi artarak devam eden nehrin suları, daha sonra Botan Suyu ile birleşerek güneye iner ve Şırnak’ın Cizre ilçesini geçerek Habur Suyu çatalına kadar, 40 km uzunlukta Türkiye-Suriye hattı boyunca bir sınır oluşturur. Habur Suyu ile birleşen nehrin suları, Musul topraklarında Büyük ve Küçük Zap sularıyla birleşir ve Mezopotamya ovasına inerek Bağdat yakınlarında İran’dan gelen Piyale Nehri ile, Basra’nın 64 km yukarısında da Fırat nehri ile birleşerek Şatt’ül-Arab ismini alır. Şatt’ül-Arab adını alan Dicle nehri, Basra Körfezi’nden denize dökülür (Yıldırım, 2004; Anonim, 2004; Varol, 2010, 2014) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Dicle nehri güzergahı

3.2. Örnek Alma İstasyonları

Dicle Nehri'nin bentik ve pelajik tür kompozisyonunu belirlemek amacıyla üç istasyon tespit edilmiş ve bu istasyonlarda dört ayrı habitattan (plankton, epipelik, epilitik, epifitik) alınan örnekler incelenmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Dicle nehri örnek alma istasyonları

3.2.1. Birinci İstasyon

Birinci istasyon $37^{\circ}56'38.3''$ doğu boylamı ile $40^{\circ}14'37.1''$ kuzey enlemi arasında yer alır. I. istasyonumuz üniversiteden şehre gidilen güzergahta yeni köprünün (fiskaya) ve kampüs alanının sol tarafında kampüsün sonlandığı tarafa yakındır. Yeni köprüden yaklaşık 750m uzaklıkta, II. İstasyonun 1 km, III. istasyondan ise 4km güneyde yer alır.



Şekil 3.3. I. İstasyonun genel görünüşü

3.2.2. İkinci İstasyon

Bu istasyon, Dicle Üniversitesi Kampüsü içinde yeni yapılan Üniversite Köprüsü (fiskaya)'nın tam altından seçilmiştir. $37^{\circ}55'09.2''$ Doğu boylamı ile $40^{\circ}14'55.9''$ Kuzey enlemi arasında yer alır. Bol sazlıkların bulunduğu bu istasyonda, çakıl taşlarının fazlalığı ve kirletici unsurlar dikkat çekmektedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. II. İstasyonun genel görünüşü

3.2.3. Üçüncü İstasyon

Üçüncü istasyon, $37^{\circ}54'25.8''$ doğu boylamı ile $40^{\circ}14'57.1''$ kuzey enlemi arasında ve II. istasyonun 3km kuzeyinde yer almaktadır (Şekil, 3.5) .



Şekil 3.5. III. İstasyonun genel görünüşü

3.3 Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Suyun fiziksel ve kimyasal analizleri I. ve II. istasyonlardan alınan su örneklerinde incelenmiştir. Suyun sıcaklığı, çözünmüş oksijen, iletkenlik ve pH değerleri ile anyon katyon oranları Diyarbakır DİSKİ Atıksu Arıtma Tesisinde ölçülmüştür. Bu analizler Standart Metotlara uygun olarak yapılmıştır(Güler, 1997).

3.4. Fikolojik Yöntemler

Dicle Üniversitesi Kampusu sınırları içindeki Dicle Nehri alg florasını incelemek amacıyla seçilen bentik ve pelajik habitatlardan alınan örnekler, 250 ml'lik etiketlenmiş plastik şişelerde, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mikro Alg Kültür Laboratuvarı'na getirildi. Farklı habitatlardaki algler, farklı işlemlere tabi tutularak ışık mikroskopunda incelendikten sonra % 4 lük formol çözeltisiyle fikse edilerek plastik şişeler içinde +4⁰C'de buzdolabında saklandı.

Diyatomeler ise, H₂O₂ ile kaynatılarak organik materyalden arındırıldı. Daha sonra santrifüj edilerek asitten arındırıldı ve ortam maddesi olarak Kanada Balzamu kullanılarak daimi preparat haline getirildikten sonra ışık mikroskopunda incelenip fotoğrafları çekildi (Hasle, 1978; Van der Werff, 1980).

3.5. Planktonik Algler

Planktonik algleri incelemek için seçilen üç istasyondan 1 litrelik her biri etiketlenmiş plastik şişelerle her ay su örnekleri alınarak üzerine % 4'lük formaldehit eklenip laboratuvara getirildi. Şişeler iyice çalkalandıktan sonra su örnekleri, Whatman GF/A süzgeç kağıtlarında su trompunda süzülerek kağıdın üzerinde kalan organizmalar petri kaplarına konarak +4⁰C'de buzdolabında incelenmek üzere saklandı. Geçici preparatlar hazırlanıp mikroskop altında teşhisleri yapılarak fotoğrafları çekildi.

Diyatomeler ise, H₂O₂ ile kaynatılarak organik materyalden arındırıldı. Daha sonra santrifüj edilerek asitten arındırıldı ve ortam maddesi olarak Kanada Balzamu kullanılarak daimi preparat haline getirildikten sonra ışık mikroskopunda incelenip fotoğrafları çekildi (Hasle, 1978; Van der Werff, 1980).

3.6. Epifitik Algler

Nehir suyu içinde ve kenarında gelişen Gramineae familyasına ait bazı bitkiler üzerinde bağımlı olarak yaşayan alg türleri incelendi. Belirlenen üç istasyondan toplanan bitkiler etiketlenmiş plastik şişelere konup laboratuvara getirilerek musluk altında yıkanıp bir fırça ile kazımak suretiyle bağımlı alglerden ayrıştırıldı. Bu şekilde elde edilen mikroorganizmaların bulunduğu sudan geçici preparatlar hazırlandı ve mikroskop altında diyatome dışındaki alglerin teşhisi yapılarak fotoğrafları çekildi. Diyatomelerin teşhisi ise daimi preparatlarda en az 100 diyatome kabuğu olacak şekilde sayımları yapıldı (Round, 1953).

3.7. Epipelik Algler

Dicle Nehri (Diyarbakır-Dicle Üniversitesi Kampusu) sedimentleri üzerinde yaşayan epipelik algleri incelemek için seçilen üç istasyondan pipet yardımıyla alınan çamur örnekleri laboratuvara getirildi ve orada petri kaplarına alındı. Petri kabına alınan çamur örnekleri, karanlık bir yerde çökmeye bırakıldı. Çöken çamurların üzerindeki durulmuş su bir damlalık yardımıyla çekildikten sonra, üzerine 3-4 tane 18x18 mm'lik lamel yerleştirilerek petri kaplarının kapakları etiketlenip yarım kapatıldı. Petri kapları ışığı dikey olarak iyi alabilen bir yere konularak, çamurun üst yüzeyine fototaksik hareketlerle çıkan alglerin lamellere yapışması sağlandı. Ertesi gün lamellerin bir damla suda kapatılmasıyla hazırlanan geçici preparatlarda sayımları ve teşhisleri yapıldı. Diyatomeler ise kalıcı preparat haline getirildikten sonra teşhisleri yapıldı.

3.8. Epilitik Algler

Bentik istasyonlardan alınan farklı büyüklükteki taşlar etiketli plastik torbalar içerisinde laboratuvara getirildi. Taşların nemli kalmalarına dikkat edilip su altında kazınarak, ya da bir fırça yardımıyla yıkanarak, bağımlı algler izole edildi. Bu şekilde elde edilen alglerin bulunduğu sudan geçici preparatlar hazırlanarak mikroskop altında teşhisleri yapıp fotoğrafları çekildi. Diyatomelerin teşhisi ise daimi preparatlarda en az 100 diyatome kabuğu olacak şekilde sayımları yapıldı (Round, 1953).

Alglerin teşhisinde konu ile ilgili kaynaklardan yararlanıldı (Bourelly, 1968, 1970, 1972; Desikachary, 1959; Lund, 2002; Patrick-Reimer, 1975; Guiry ve Guiry (2016) ve Gönüloğlu (2016) veri tabanlarında verilen sisteme göre sınıflandırıldı.

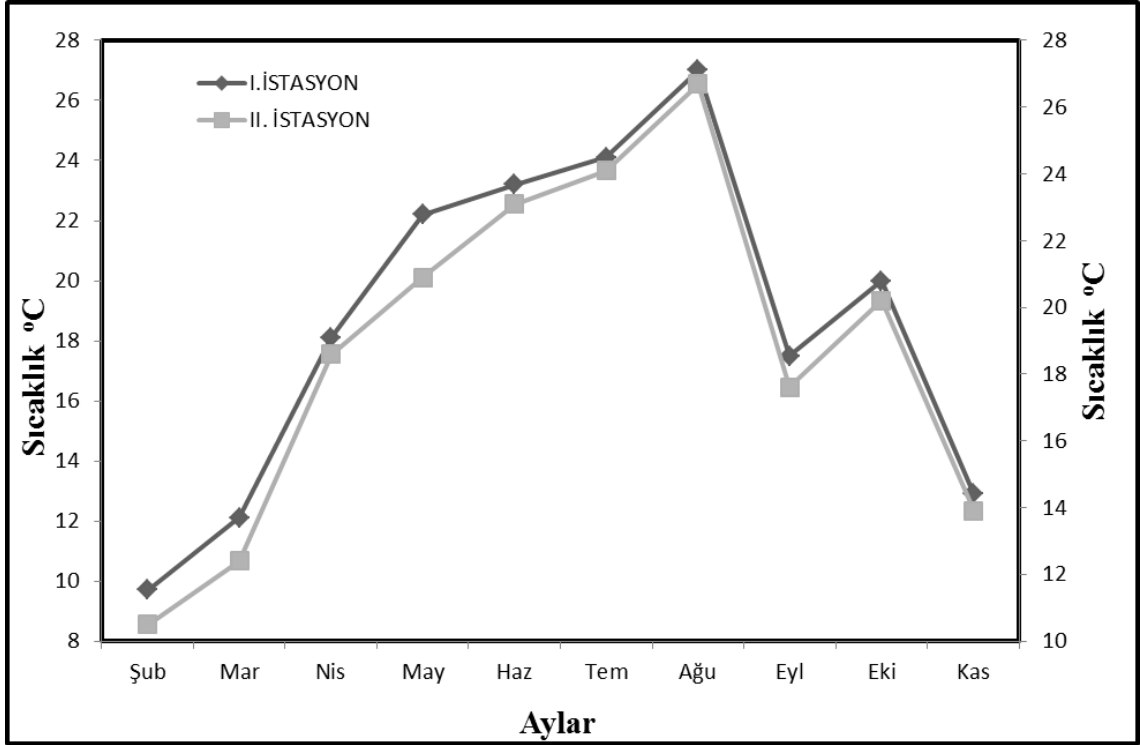
4. BULGULAR

4.1. Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Dicle Nehri'nin I. ve II. istasyonlardan aylık periyodlarla alınan su örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Diyarbakır Atıksu Arıtma Tesisinde Standart Tayin Metotlarına göre gerçekleştirilmiştir(Güler,1997).

4.1.1. Su sıcaklığı

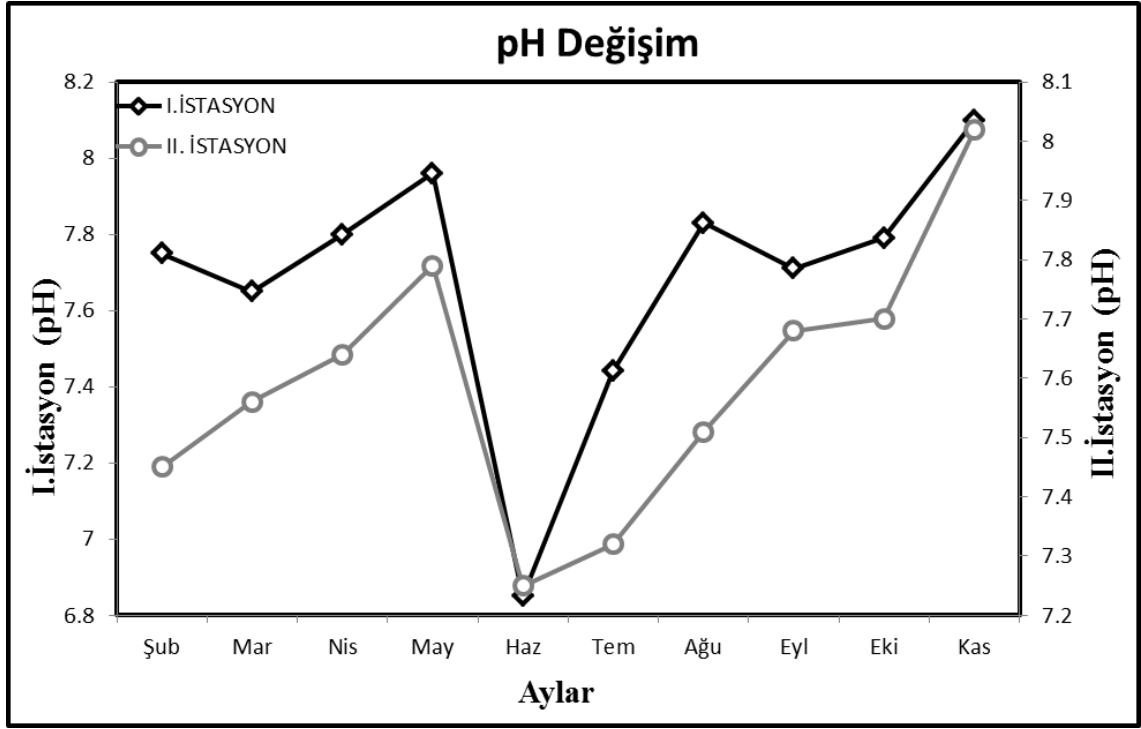
Dicle nehrinin araştırma alanını oluşturan kesiminde en yüksek sıcaklık Ağustos 2014'de I. istasyonda 27 °C, en düşük sıcaklık ise Şubat 2014'te II. istasyonda 9,7°C olarak kaydedilmiştir(Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Dicle Nehrinin iki farklı istasyonunda alınan suyun sıcaklığının aylara göre değişimi

4.1.2. pH

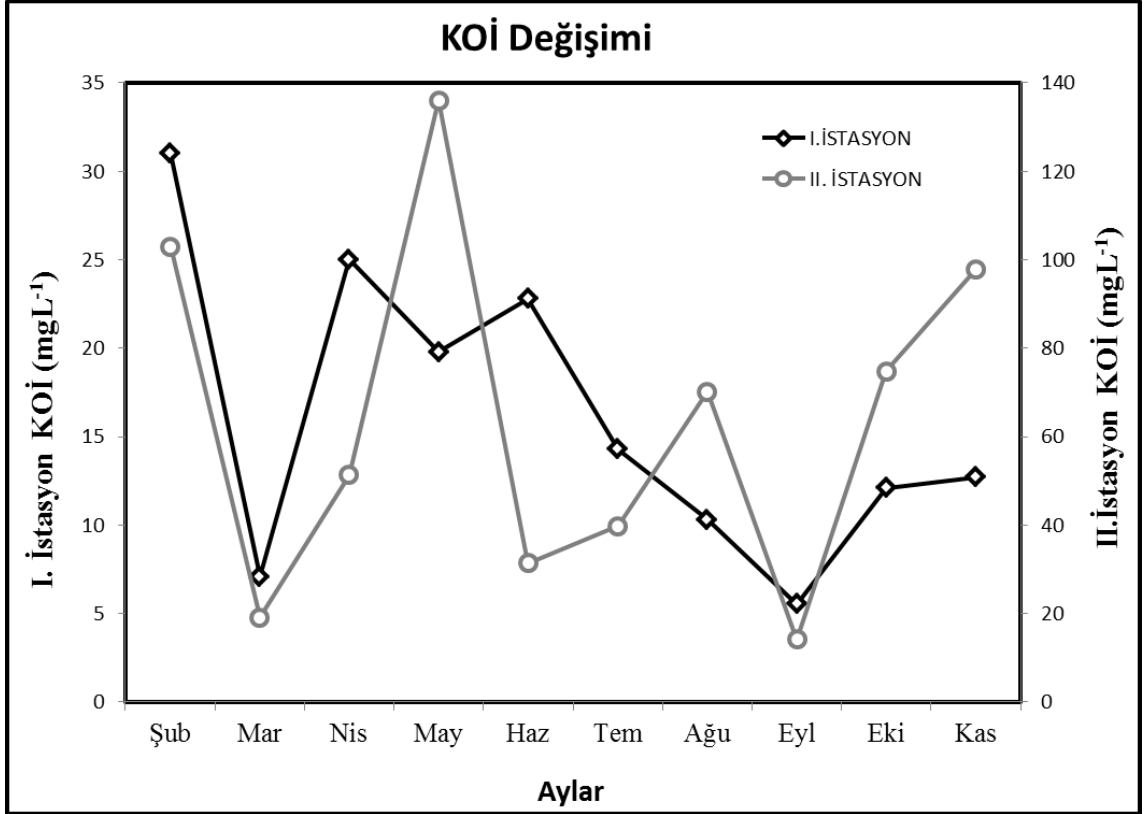
Araştırma süresince I ve II istasyonlardan alınan su örneklerinin en düşük ve en yüksek değerler I. istasyonda ölçülmüştür. en düşük değer Haziran 2014’de 6,85, en yüksek değer ise Kasım 2014’te 8,02 olmuştur (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Suyun pH değerleri

4.1.3. Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)

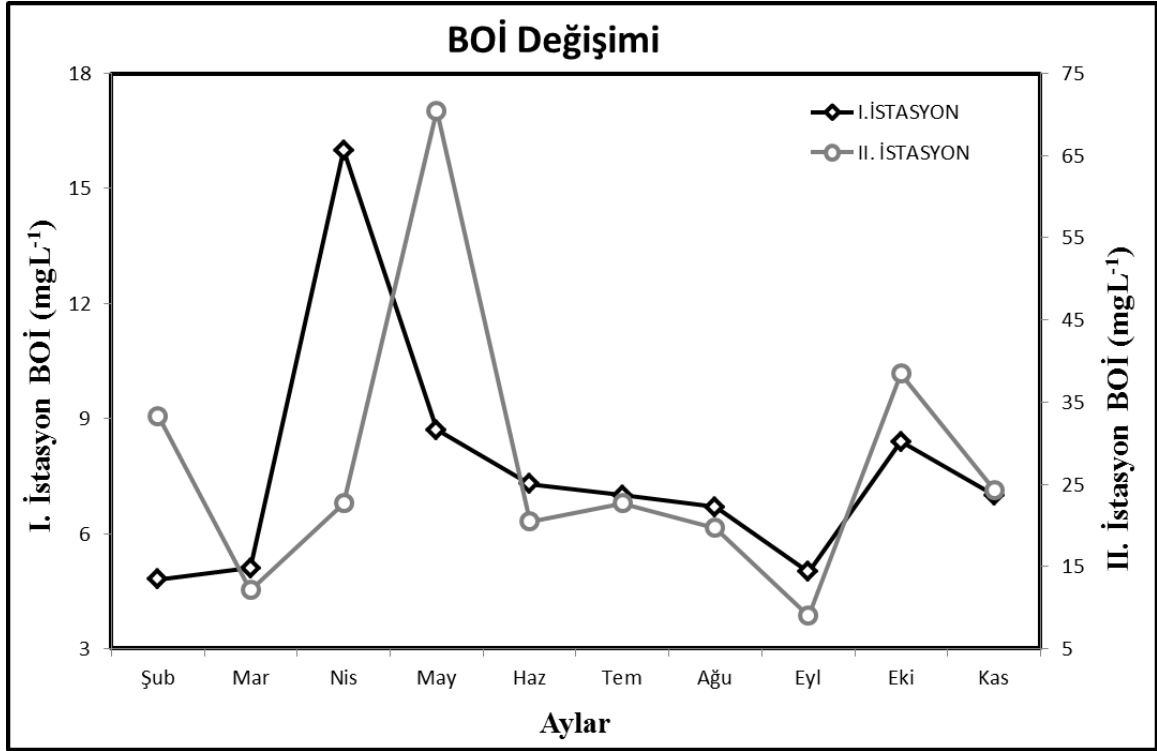
Alınan su örneklerindeki kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) ölçümlerinde en düşük değer I ve II İstasyon için Eylül 2014'te $5,54 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer Mayıs 2014'te II. istasyonda 136 mg L^{-1} olarak ölçülmüştür (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. KOİ miktarının aylara göre değişimi

4.1.4. Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ)

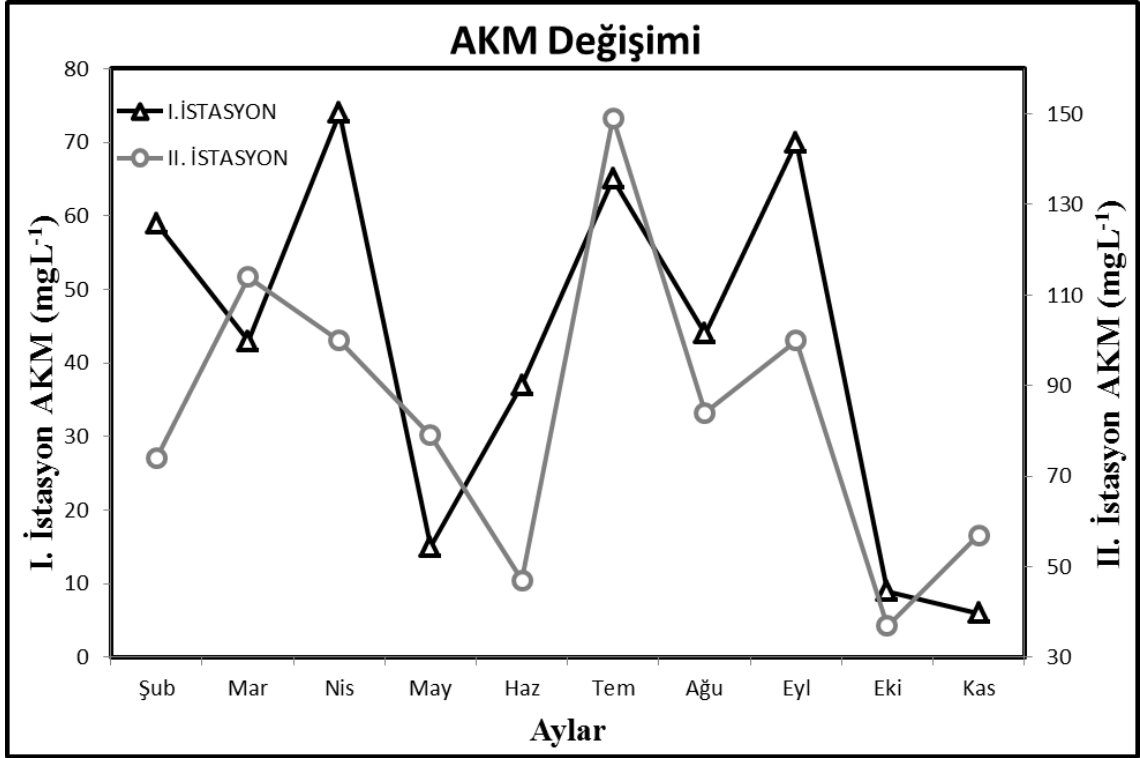
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) ölçümlerinde en düşük değer Şubat 2014'te I. istasyonda $4,8 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer ise Mayıs 2014'te II. istasyonda $70,5 \text{ mg L}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. BOİ miktarının aylara göre değişimi

4.1.5. Askıda Katı Madde (AKM)

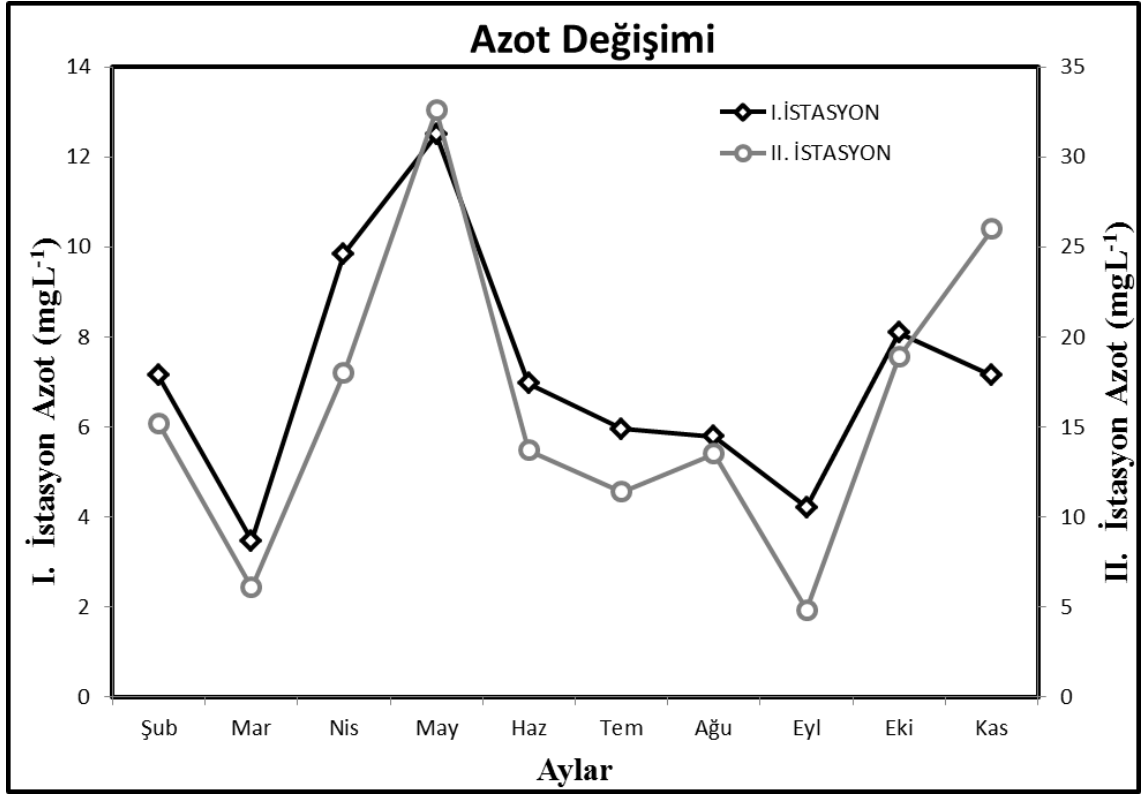
Su numunelerinde Askıda Katı Madde (AKM) miktarı ölçümlerinde en düşük değer Kasım 2014'te I. istasyonda 6 mg L^{-1} , en yüksek değer Temmuz 2014'te II. istasyonda 149 mg L^{-1} olarak ölçülmüştür (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. AKM miktarının aylara göre değişimi

4.1.6 Toplam Azot (N)

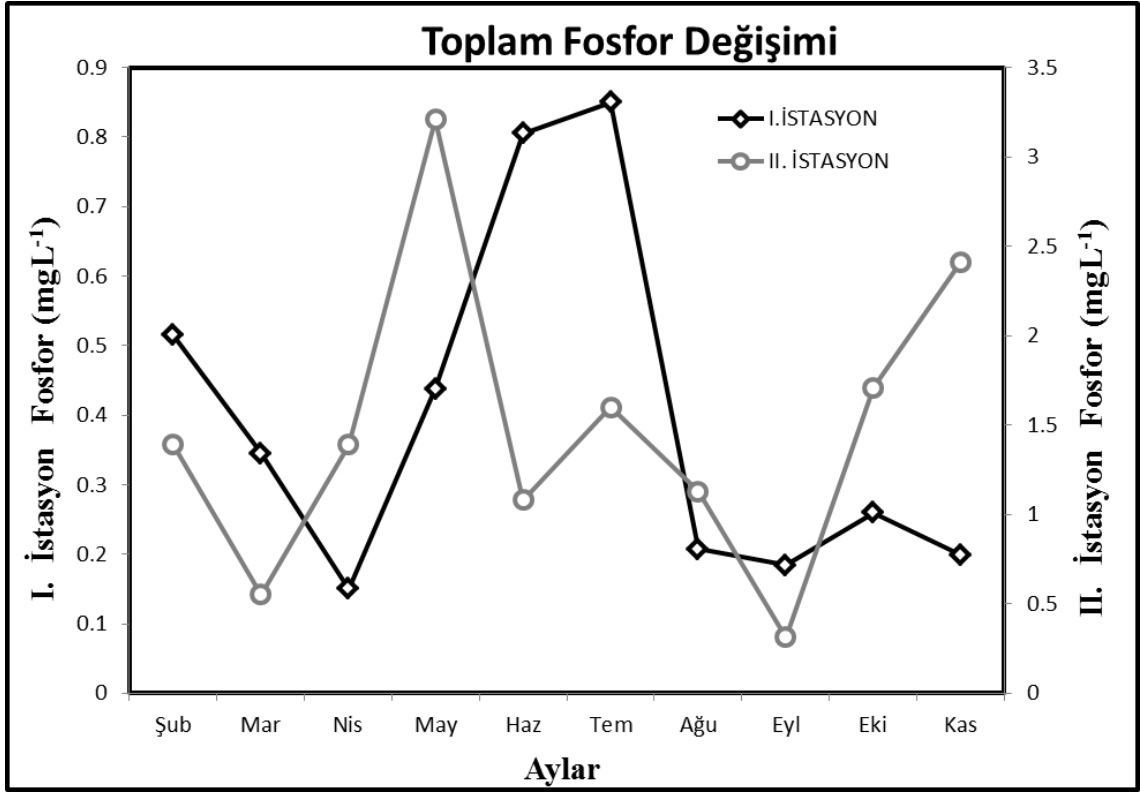
Araştırma süresince I ve II. İstasyonlarda alınan su örneklerindeki toplam Azot (N) miktarı ölçümlerinde en düşük değer Mart 2014'te I. istasyonda $3,47 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer Mayıs 2014'te II. istasyonda $32,6 \text{ mg L}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Toplam Azot (N) miktarının aylara göre değişimi

4.1.7. Toplam Fosfor (P)

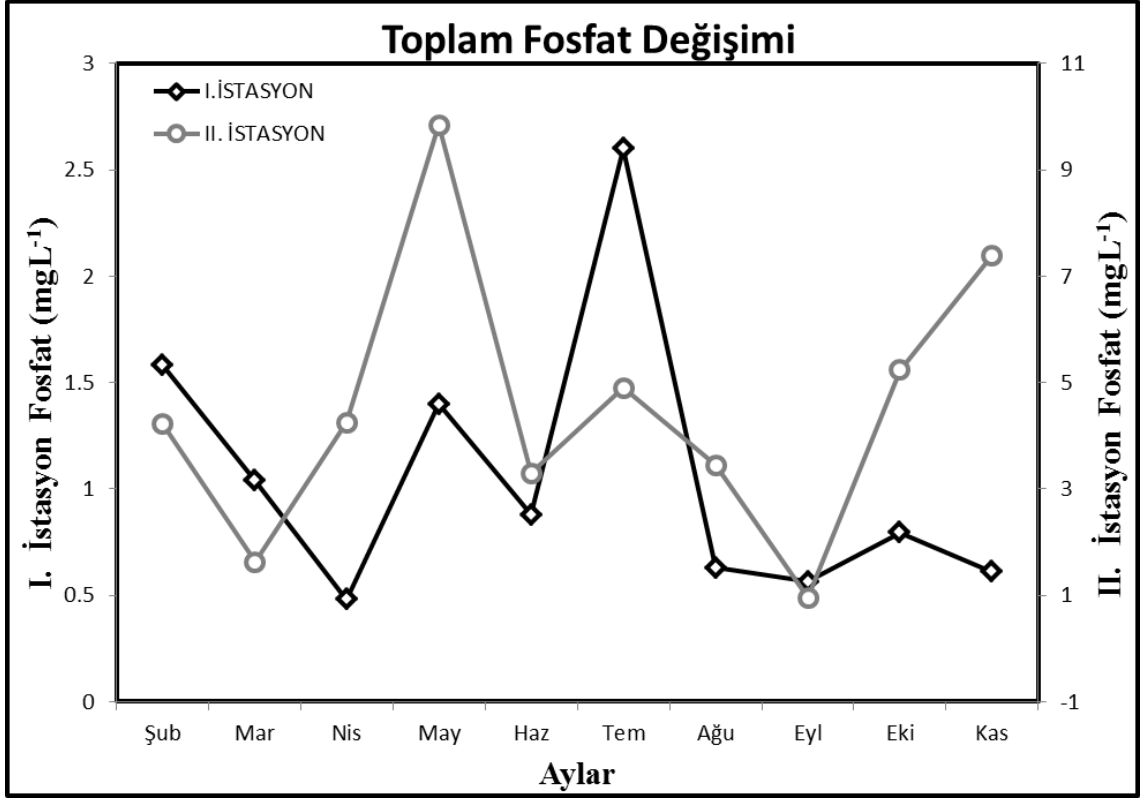
Toplam Fosfor (P) miktarı ölçümlerinde, en düşük değer Nisan 2014'te I. istasyonda $0,150 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer Mayıs 2014'te II. istasyonda $3,210 \text{ mg L}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Toplam Fosfor (P) miktarının aylara göre değişimi

4.1.8. Toplam Fosfat (PO₄⁻)

Toplam Fosfat (PO₄⁻) miktarı ölçümlerinde en düşük değer Nisan 2014'te I. istasyonda 0,150 mg L⁻¹ en yüksek değer Mayıs 2014'te II. istasyonda 3,210 mg L⁻¹ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Toplam Fosfat (PO₄⁻) miktarının aylara göre değişimi

4.2. Fikolojik Özellikler

Dicle Nehri'nin Üniversite Kampusu sınırları içindeki bölümünde yapılan floristik çalışmada Bacillariophyta, Cyanobacteria, Charophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Miozoa bölümlerine ait toplam 55 takson tespit edilmiştir. Bacillariophyta 25, Cyanobacteria 12, Charophyta 8, Chlorophyta 6, Euglenophyta 2 ve Miozoa ise 2 taksonla tespit edilmiştir. Alglerin habitat ve istasyonlara göre dağılımları ile taksonomik kategorizasyon listeleri aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.1-4.2). Bazı türlerin fotoğrafları EK-1'de sunulmuştur.

4.2.1. Algerin İstasyonlara Ve Habitatlara Göre Dağılımı

Çizelge 4.1. Bacillariophyta alglerinin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı

| Alg florası | Habitat | | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|---|----------|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | İstasyon | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Empire: EUCARYOTA Kingdom: CHROMISTA Divisio: BACILLARIOPHYTA Classis: Bacillariophyceae Ordo: Cocconeidales Familya: Cocconeidaceae Genus: Cocconeis | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. placentula</i> Ehr. var. | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck. | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordo: Bacillariales Familya: Bacillariaceae Genus: Denticula | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Denticula tenuis</i> Kütz. | | | | | | | | | | | | | | |
| Genus: Nitzschia <i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Rabh) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordo: Cymbellales Familya: Cymbellaceae Genus: Cymbella | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella affinis</i> Kütz. | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. cistula</i> (Ehr.) Kirch. | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. cymbiformis</i> C.Agardh. | | | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 4.1. Bacillariophyta alglerinin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı(Devam)

| Habitat İstasyon Alg florası | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <i>C. helvetica</i> Kütz. | + | + | | + | + | | + | + | | | | |
| Familya: Gomphonemataceae Genus: Encyonema | | | | | | | | | | | | |
| <i>Encyonema. ventricosum</i> (C. Agardh) Kütz. | + | + | | + | + | | + | | | | | |
| Genus: Gomphonema | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. | + | | | + | | | | | | | | |
| <i>G. olivaceum</i> (Horn.) Bréb. | + | + | + | + | + | | + | | | + | + | |
| Ordo: Tabellariales Familya: Tabellariaceae Genus: Diatoma | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diatoma vulgaris</i> Bory | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Ordo: Licmophorales Familya: Ulnariaceae Genus: Ulnaria | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzs.) Compère | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + |
| Ordo: Naviculales Familya: Diploneidaceae Genus: Diploneis | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl. | + | + | | + | | + | | + | | + | | |
| Ordo: Naviculales Familya: Naviculaceae Genus: Caloneis | | | | | | | | | | | | |
| <i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl. | + | + | | | | | | | | | | |

Çizelge 4.1. Bacillariophyta alglerinin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı(Devam)

| Alg florası | Habitat | | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|--|----------|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | İstasyon | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Genus: Navicula <i>N. radiosa</i> Kütz. | | | + | + | | + | + | | + | | | | | |
| Familya: Stauroneidaceae Genus: Craticula <i>Craticula cuspidata</i> (Kütz.) D.G. Mann. | | | + | + | + | + | + | | + | | | | | |
| Familya: Pinnulariaceae Genus: Pinnularia | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl. | | | + | + | | | | | | | | | | |
| <i>P. viridis</i> (Nitz.) Ehr. | | | + | + | + | + | | | | | | | | |
| Ordo: Surirellales Familya: Surirellaceae Genus: Cymatopleura | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Smith | | | + | + | | + | + | | + | + | | | | |
| <i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith | | | + | + | + | | | | | | | | | |
| Genus: Surirella <i>Surirella minuta</i> Bréb. | | | + | + | + | | | | | | | | | |
| Ordo: Thalassiophysales Familya: Catenulaceae Genus: Amphora | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz. | | | + | + | | + | + | | | | | | | |

Çizelge 4.1. Bacillariophyta alglerinin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı(Devam)

| Alg florası | Habitat | | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|---|----------|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | İstasyon | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Classis: Coscinodiscophyceae Ordo: Melosirales Familiya: Melosiraceae Genus: Melosira | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Melosira varians</i> C. Agardh | | | | | | | | | | | | | | |
| Classis: Mediophyceae Ordo: Stephanodiscales Familiya: Stephanodiscaceae Genus: Cyclotella | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. | | | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 4.2. Bacillariophyta dışındaki alglerin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı

| Alg florası | Habitat | | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|---|----------|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | İstasyon | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Divisio: CHAROPHYTA Classis: Conjugatophyceae Ordo: Desmidiaceae Familiya: Closteriaceae Genus: Closterium | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Closterium acerosum</i> (Schrank) Ehr. ex Ralfs | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Familiya: Desmidiaceae Genus: Cosmarium | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cosmarium crenatum</i> Ralfs ex Ralfs | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Ordo: Zygnematales Familiya: Zygnemataceae Genus: Mougeotia | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mougeotia parvula</i> Hassall | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Genus: Spirogyra <i>Spirogyra majuscula</i> Kütz. | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| <i>S. novae-angliae</i> Transeau | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| <i>S. varians</i> (Hass.) Kütz. | + | | + | | + | + | | | + | + | | | + | + |
| <i>S. weberi</i> Kütz. | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Genus: Zygnema <i>Zygnema stellinum</i> (O.F. Müller) C. Agardh | + | + | + | | | | | | | | | | | |

Çizelge 4.2. Bacillariophyta dışındaki alglerin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı
(Devam)

| Alg florası | Habitat | | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|--|----------|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | İstasyon | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Divisio: CHLOROPHYTA Classis: Chlorophyceae Ordo: Chaetophorales Familiya: Chaetophoraceae Genus: Stigeoclonium | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stigeoclonium lubricum</i> (Dillw.) Kützing | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordo: Sphaeropleales Familiya: Hydrodictyaceae Genus: Pseudopediastrum | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudopediastrum boryanum</i> (Turp.) Hegewald | | | | | | | | | | | | | | |
| Genus: Pediastrum <i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh. var. <i>longicorne</i> Reinsch | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>P. integrum</i> Nageli | | | | | | | | | | | | | | |
| Familiya: Scenedesmaceae Genus: Tetradesmus | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tetradesmus dimorphus</i> (Turp.) Wynne | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordo: Chlamydomonadales Familiya: Volvocaceae Genus: Volvox | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Volvox globator</i> Linnaeus | | | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 4.2. Bacillariophyta dışındaki alglerin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı
(Devam)

| Habitat İstasyon Alg florası | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Divisio: CYANOBACTERIA Classis: Cyanophyceae Ordo: Chroococcales Familiya: Chroococcaceae Genus: Chroococcus | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chroococcus dispersus</i> (Keissl.) Lemmerman | + | + | | | | | | | | | | |
| <i>C. turgidus</i> (Kütz.) Nageli | + | + | + | | | | | | | | | |
| Ordo. Synechococcales Familiya: Leptolyngbyaceae Genus: Leptolyngbya | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leptolyngbya tenuis</i> (Gomont) Anagnostidis & Komárek | + | + | | | | | | | | | | |
| Familiya: Merismopediaceae Genus: Limnococcus | | | | | | | | | | | | |
| <i>Limnococcus limneticus</i> (Lemm.) Komárková et al. | + | + | + | | | | | | | | | |
| Genus: Merismopedia <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm. | + | + | + | | | | | | | | | |
| Familiya: <u>Pseudanabaenaceae</u> Genus: Pseudanabaena | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudanabaena</i> sp. | + | + | + | | | | | | | | | |
| Ordo: Nostocales Familiya: Nostocaceae Genus: Nostoc | | | | | | | | | | | | |

Çizelge 4.2. Bacillariophyta dışındaki alglerin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı
(Devam)

| Alg florası | Habitat | | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|--|----------|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | İstasyon | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Nostoc sp.</i> | | | + | + | + | | | | | | | | | |
| Ordo: Oscillatoriales Familiya: Microcoleales Genus: Microcoleus | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Microcoleus amoenus</i> (Gomont) Struncky et al. | | | + | + | + | | | | | | | | | |
| Familiya: Oscillatoriaceae Genus: Lyngbya | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lyngbya aestuarii</i> Liebmann ex Gomont | | | + | + | | + | | | + | | | + | | |
| <i>O. curviceps</i> C. Agardh ex Gomont | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>O. limosa</i> C. Agardh ex Gomont | | | + | + | | + | + | | + | + | | + | | |
| Ordo: Spirulinales Familiya: Spirulinaceae Genus: Spirulina | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Spirulina major</i> Kütz. | | | + | + | | | | | | | | | | |
| Divisio: EUGLENOPHYTA Classis: Euglenophyceae Ordo: Euglenales Familiya: Euglenaceae Genus: Euglena | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Euglena sp.</i> | | | + | | + | | | | | | | | | |

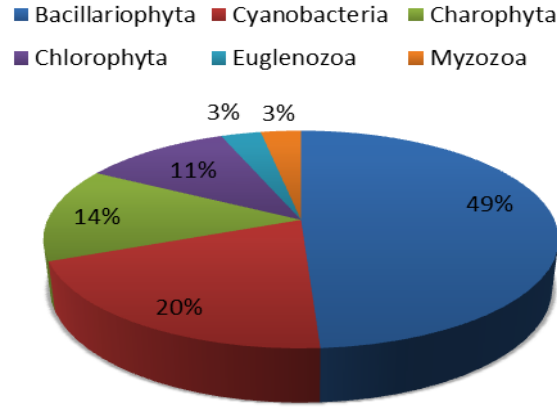
Çizelge 4.2. Bacillariophyta dışındaki alglerin habitatlara ve istasyonlara göre dağılımı
(Devam)

| Habitat İstasyon Alg florası | Epifitik | | | Epilitik | | | Epipelik | | | Plankton | | |
|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Familya: Phacaceae Genus: Phacus <i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Dujardin | + | | + | | | | | | | | | |
| Divisio: MIOZOA Classis: Dinophyceae Ordo: Gonyaulacales Familya: Ceratiaceae Genus: Ceratium | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Dujardin | + | | + | | | | | | | | | |
| Ordo: Peridinales Familya: Peridiniaceae Genus: Peridinium | | | | | | | | | | | | |
| <i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Muller) Ehr. | + | | + | | | | | | | | | |

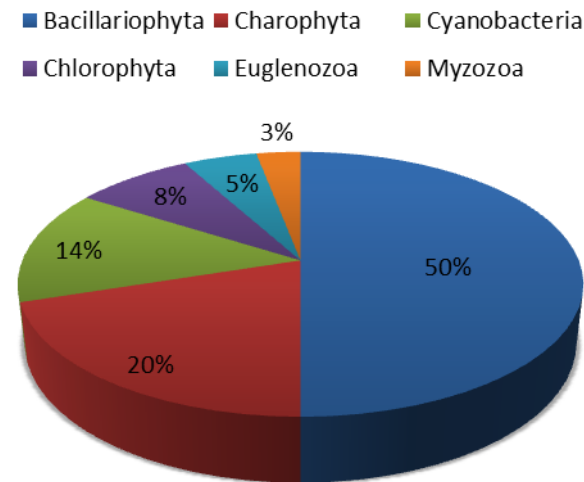
4.2.2 Alglerin İstasyonlara Göre Dağılımı ve Kompozisyonu

Diyarbakır ili Dicle Üniversitesi sınırlarından geçen Dicle Nehri'nin alg florasının genel kompozisyonuna göre Bacillariophyta tür sayısı bakımından %49 ile dominant olmuştur. Sırasıyla diğer bölümler ise Cyanobacteria %20, Charophyta %14, Chlorophyta %11, Euglenozoa %3, Myzozoa %3 olarak kaydedilmiştir. (Şekil 4.9)

Alglerin bölümlere ve istasyonlara göre dağılımının yüzde değerleri Şekil 4.9-4.12' de verilmiştir.

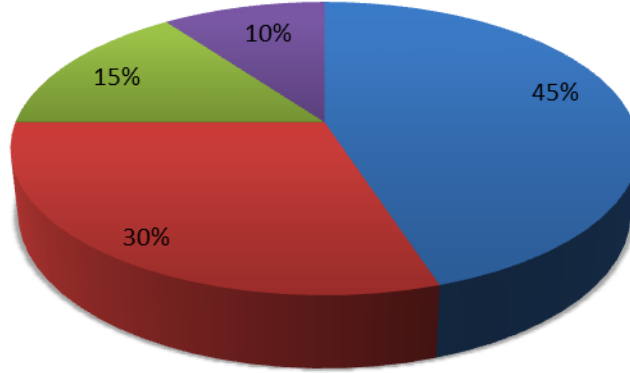


Şekil 4.9. Alg florası genel kompozisyonu



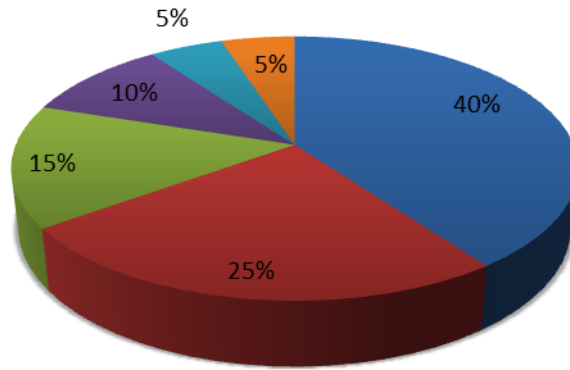
Şekil 4.10. Alg florasının 1. istasyondaki kompozisyonu

■ Bacillariophyta ■ Cyanobacteria ■ Charophyta ■ Chlorophyta



Şekil 4.11. Alg florasının 2. istasyondaki kompozisyonu

■ Bacillariophyta ■ Cyanobacteria ■ Charophyta
■ Chlorophyta ■ Euglenozoa ■ Myzozoa



Şekil 4.12. Alg florasının 3. istasyondaki kompozisyonu

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dicle Nehri'nin Diyarbakır İl Merkezindeki Dicle Üniversitesi Kampusu sınırları içinden geçen bölümünden 2012-2013 yılları arasında bir yıl boyunca seçilen istasyonlardan aylık periyotlarda alınan bentik ve pelajik örneklerde alg florası araştırıldı. Florada Bacillariophyta, Clorophyta, Cyanophyta, Charophyta, Euglenophyta ve Miozoa bölümlerine ait toplam 55 takson tespit edildi (Çizelge 5.1-5.2, Şekil 5.9-5.12).

Nehrin bu bölümünde tespit edilen alg florasında, tür sayısı itibarıyla diğer bölümlere göre Bacillariophyta %49 oranında dominant olarak görüldü. Sırasıyla diğer bölümler ise Cyanophyta %20, Charophyta %14, Chlorophyta %11, Euglenophyta %3, Miozoa %3 olarak kaydedildi. Ülkemizde yapılan akarsu alg florası çalışmalarında ve daha önce Dicle Nehri'nin farklı bölümlerinde yapılan çalışmalarda da Bacillariophyta bölümünün dominant olduğu görülmektedir (Pabuçcu ve Altuner, 2003; Soylu ve Gönüloğlu, 2003; Yıldız, ve ark., 2008; Yıldırım ve Tanrıku, 2010; Baykal, ve ark., 2011; Varol ve Şen, 2014). Bütün istasyonlarda en az rastlanan bölüm Miozoa bölümü oldu. Miozoa ve Euglenophyta'ya yalnızca 1. ve 3. istasyonda rastlanırken, 2. istasyonda bu iki bölüme de rastlanmadı.

Alg florasında diyatomelelerden *Cymbella affinis*, *C. cymbiformis*, *Diatome vulgaris*, *Ulnaria ulna*, *Melosira varians*, tüm istasyonlarda yaygın türler oldu. *Cymbella* türleri ve *Diatome vulgaris* nehirde yaygın oldu. Bu türler genellikle ülkemizdeki bazı ırmak çalışmalarında da yaygın olarak tespit edilmiştir (Dağcıoğlu 2005, Uzunöz, 2014,).

Diyatomeler dışındaki türlerden *Spirogyra varians*, *Oscillatoria curviceps*, *O. limosa* tüm istasyonlarda görülmüştür. *Oscillatoria* türlerinin nehirlerin genellikle kirli bölgelerinde bolca bulunduğu kaydedilmiştir (Atıcı ve Ahıska, 2005). Ülkemiz ırmak florası çalışmalarında da *O.limosa* genellikle yaygın tür olmuştur (Pabuçcu 2012; Öterler ve ark, 2012).

Bacillariophyta'dan *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna*, *Nitzschia dissipata*, *Gomphonema olivaceum*, *Diatoma vulgare*; Chlorophyta'dan *Pseudopediastrum boryanum*; Cyanobacteria'dan *Oscillatoria curviceps*; Charophyta'dan *Spirogyra varians* dominant olarak tespit edildi.

Dicle Nehri'nin araştırılan kesiminde dominant olan bazı türlerin, (Ör: *Ulnaria ulna*, *Cymbella cistula*) dünyanın değişik bölgelerindeki kirli sularda yaygın oldukları belirtilmiştir (Palmer, 1980). *Cymbella affinis*'in temiz sularda dominant olduğu (Gomez ve Licursi, 2001), *Diatoma vulgare*'in temiz ya da çok az kirlenmiş suların karakteristik organizması olduğu (Klee, 1991; Lange-Bertalot, 1978), *Nitzschia sigmoidea*'nın temiz suların yanısıra iletkenliği yüksek sularda da yaygın olduğu (Cox, 1996), *Gomphonema parvulum*'un kirlenmiş suların karakteristik organizması olduğu (Steinberg ve Schiefele, 1988; Cox, 1996), *Nitzschia* türlerinin nitrat konsantrasyonunun yüksek olduğu sularda ve ötrofik ortamlarda yaygın gelişim gösterdiği (Round, 1981), birçok *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin ise, organik kirlenmeye toleranslı türler oldukları ifade edilmiştir (Brown ve Olive, 1995). *Cocconeis placentula*'nın temiz suların indikatörü olduğu (Mazhan ve Mansor, 2002), *Oscillatoria* cinsine ait türlerin nehirlerin kirli bölgelerinde bolca geliştiği (Atıcı ve Ahıska, 2005) ve *Oscillatoria* türlerinin kirliliğe iyi tolerans gösterdikleri (Patrick, 1965; Palmer, 1969), *Euglena* cinsine ait türlerin organik maddelerce kirlenmiş ve fosfatça zengin sularda yaygın oldukları (Gönülol ve Arslan, 1992; Palmer, 1969) bildirilmiştir.

Tespiti yapılan türlerden *Caloneis amphisbaena* ve *Pinnularia microstauron* florada en az yaygın türler olmuştur. *Pinnularia microstauron* Yeşilırmak (Tokat) Nehri'nde yaygın görülmesine karşın, Dicle nehrinin araştırdığımız kesiminde en az yaygın türlerden olmuştur (Pabuçcu ve Altuner, 1998).

Cyanobacteria'dan *Chroococcus dispersus*, *Caloneis amphisbaena*, *Leptolyngbya tenue*, *Cocconeis placentula*; Bacillariophyta'dan *Gomphonema acuminatum*, *Pinnularia microstauron* ve *Euglena sp. ile Miozoa*'ya ait türler ise florada en az yaygın türler arasında yer almıştır.

Dicle Nehri'nde fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre ötrofikasyon ve kirlilik indikatörü olarak bilinen; *Melosira varians*, *Ulnaria ulna*, *Cymbella cistula*, *Surirella ovata* gibi bazı türlerin görülmesi bugün olmasa bile yakın gelecekte, çok ciddi sonuçlara yol açabilecek kirlenme problemleri ile karşı karşıya olunduğunun işaretidir (Yıldırım ve Tanrıku, 2010). Ayrıca nehrin şehir merkezinde bulunması nehri nispeten kirliliğe maruz bırakmakta, nehirde yaşayan organizmalar ve dolayısıyla da besin zincirine etki etmektedir (Pabuçcu ve Altuner, 1999).

Flora tipini belirleyen en önemli özellik, yükseklik ve enlemden çok, su sıcaklığıdır (Patrick ve Rimer, 1966). Dere ve çaylarda su sıcaklığı genellikle 20°C'den düşüktür. Nehirlerde ise sıcaklık ortalaması 20 °C'yi geçmektedir (Tanyolaç, 1993). Alglerin gelişimi için optimum sıcaklık 25⁰ C'dir (Round, 1984). Çalışma alanında ölçülen sıcaklık değerlerine göre en yüksek sıcaklık Ağustos 2014'te 27 °C, en düşük sıcaklık ise Şubat 2014'te 9,7 °C olarak ölçülmüştür (Şekil 5.1). Dicle nehrinde araştıma süresince Nisan ve Eylül aylarında yüksek sıcaklık değişimleri gözlemlenmesine rağmen sıcaklık değişiminin alglerin gelişiminde bir sınırlılık oluşturmadığı görülmüştür.

Dere ve çaylarda hızlı akan su; taş ve çakıllarla kaplı alt kısma çarparak tamamen oksitlenir. Derin nehirlerde ise dip eğimi azdır. Bazen doğal bir şekilde veya diğer etkenler sonucu organik maddeler bakımından zenginleşen nehir suyu yeterince oksijenlenemez. Aşağı nehir havzasında turbiditer ve organik çürüme nedeni ile oksijen içeriği düşer. Ayrıca bitkiler akarsulara fotosentez yoluyla gün boyu oksijen sağlarlar. Nehir suyu içerisinde bir yere tutunarak yaşayan epilitik algler, epifitik algler ve suda serbest olarak yaşayan planktonik algler ile çamurlar ya da zemin birikintileri üzerinde serbest olarak yaşayan epipelik algler suya bol miktarda oksijen sağlarlar. Temiz ve yavaş akan nehirlerde flora bol olduğunda suya nehir boyunca oksijen sağlanır (Tanyolaç, 1993).

Yapılan ölçümlerde Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) Eylül ayında 5,54 mg L⁻¹ ile en düşük, Mayıs ayında 136 mg L⁻¹ ile en yüksek değerde görülmüştür. Sıcaklığa ve mevsime bağlı olarak Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) farklılık göstermiştir (Şekil 5.3).Yapılan ölçümler sonucunda ortaya çıkan değerler Dicle Nehri'nde özellikle mevsim geçişlerinde yani daha çok ilkbahar ya da sonbahar mevsimine geçiş aylarında değerlerin arttığı veya azaldığını göstermiş özellikle yağmurların arttığı ve en sık

yağdığı Şubat ayında ve Mayıs'ta Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) 'nin en yüksek değerlerine ulaşmış, 1 Eylül 'de ise en düşük değere inmiştir (Şekil 5.3). Bir kirlilik parametresi olan KOİ'de Eylül ayındaki azalış, su kirliliğinde bu ayda bir azalışın söz konusu olduğunu göstermektedir.

Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) nehir suyunda var olan oksijenin sudaki mikroorganizmalar tarafından ne kadar hızlı kullanıldığını tespit eden bir ölçümdür. Bir başka deyişle sudaki organik maddelerin, suda mevcut bulunan mikroorganizmalar tarafından parçalanması için gerekli oksijen miktarıdır. Dicle Nehri'nde yapılan ölçümlerde Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) Şubat ayında 4,8 mg L⁻¹ ile en düşük, Mayıs ayında 70,5 mg L⁻¹ ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 5.4). Bu durum, suda kirliliği tolere edebilecek organizmaların azlığını göstermektedir. KOİ değeri her zaman BOİ değerinden yüksek çıkar, bunun nedeni, KOİ'nin biyolojik yollarla ayrışamayan bazı katı maddeleri de içermesidir. Bu çalışmada da KOİ değeri BOİ'den yüksek çıkmıştır.

Akarsularda genellikle pH 6,5-8,5 arasında değişmektedir (Tanyolaç, 1993). Dicle Nehri'nde yapılan pH ölçümlerinde alınan değerler 6,8-8.0 arasında değişmekte olup sadece Haziran ayında pH 7.0 'nin altına düşmüş 6,9 ile en düşük değerine ulaşmış diğer aylarda 7.0 ve 7.0'den yüksek ölçülmüş, Kasım ayında 8,1 ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 5.2). Bu değerler Dicle Nehri suyunun hafif alkali özellik taşıdığını ve alg gelişimi için optimum seviyelere yakın değerlerde olduğunu göstermektedir (Şişli, 1999). Kirlenmemiş ya da az kirlenmiş suların çoğunda pH "Hafif Alkali"dir. Bununla birlikte alglerin genellikle hafif alkali sularda daha iyi gelişim gösterdiği bilinmektedir. Bu durum nehrin planktonik alg florasını zenginleştirmektedir (Dağcıoğlu, 2005). Çalışma alanında pH değerinin yüksek olması, nehir suyunda serbest CO₂ miktarının az olduğunu göstermektedir. Bu durum pH ile CO₂ arasında ters orantı ve yine pH ile bikarbonatlar arasında doğru orantı görülmesiyle açıklanabilir (Tanyolaç, 1993).

Toplam Askıda Katı Miktarı (AKM) genellikle belli bir miktarı aştığı zaman suyun fiziksel olarak kirlenmesine sebep olur. Dolayısıyla suyun bulanıklaşmasını, yoğunlaşmasını, toksisitesini artırabileceği gibi ışık geçirgenliğini ve oksijen miktarını da azaltarak fauna ve flora üzerine çökerek sudaki canlılara zarar verir. Askıda katı maddelerin etki derecesi bu maddelerin türüne, miktarına, su canlılarının cinsine ve

büyükliğüne göre değişmektedir (Peker, 2007). Az bulanık sular yaşama ortamı olarak daha elverişlidir. Çünkü böyle sularda canlılar için gerekli maddeler daha fazladır (Tanyolaç, 1993). Dicle Nehri'nde yapılan ölçümlerde Askıda Katı Madde (AKM) miktarı Kasım ayında 6 mg L^{-1} ile en düşük, Temmuz ayında 149 mg L^{-1} ile en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 5.5).

Dicle Nehri'nde yapılan azot (N) miktarı ölçümlerinde en düşük değer Mart ayında $3,47 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer ise Mayıs ayında $32,6 \text{ mg L}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 5.6). Azot (N) ve daha çok azotun bir formu olan nitrat organizmaların gelişme, üreme gibi yaşamsal aktivitelerini devam ettirebilmeleri için gerekli bir besin maddesidir. Buna karşın, yüksek nitrat düzeyleri sucul ekosistemlerde yaşayan birçok canlı türü için istenmeyen bir durum oluşturmaktadır. Göllerde ve akarsularda nitrat miktarının 5 mg L^{-1} nin üzerine çıkması oksijen azlığına neden olmaktadır (Akar, 2012). Suda nitrat konsantrasyonunun artmasına neden, tarımda kullanılan gübreler, evsel ve endüstriyel atıklardır. Ayrıca azotun diğer bir formu olan nitrit ise sucul ekosistemlerde amonyumdan nitrata geçişte biyolojik oksidasyon ile oluşan bir ara üründür. Azotlu bileşikler nitrata dönüşürken önemli miktarda oksijeni tüketirler. Su içinde nitritin bulunması sudaki mikrobiyolojik kirlenmenin bir göstergesi olması açısından önemlidir. Yüksek nitrit değerleri birçok canlı için toksik etki yapar.

Dicle Nehri'nde azot (N) miktarının en fazla olduğu Mayıs ayında sudaki oksijen miktarının en aza inmesine sebep olacağı için dolayısıyla Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) ve Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ) miktarları da Mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaşabilecek ve bu değerler kontrol edilmezse ortamdaki canlı gelişimini olumsuz etkileyebilecektir.

Dicle Nehri'nde yapılan fosfor (P) ölçümlerinde en düşük değer Nisan ayında $0,150 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer ise Mayıs ayında $3,210 \text{ mg L}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 5.7). Sucul mikroorganizmaların çoğu, fosforun hem organik hem de inorganik formlarını kullanırlar, ancak inorganik fosfor bitkiler tarafından organik fosfora göre daha çok tercih edilir. Sudaki toplam çözünmüş fosforun temel bileşenleri ortofosfat, polifosfat ve çeşitli organik bileşiklerdir (Paytan ve Mc Laughlin, 2007). Ortofosfat planktonik mikroorganizmalar için çok önemlidir ve alglerin gelişimini sınırlayıcı

özelliğindedir. Sınır değeri 0,001'in altına düşünce alglerin gelişimi durur. Ortofosfat artışı, özellikle göllerde ötrofikasyona yol açar (Benitez-Nelson, 2000).

Dicle Nehri'nde yapılan fosfat (PO_4^-) ölçümlerinde en düşük değer Nisan ayında $0,150 \text{ mg L}^{-1}$, en yüksek değer ise Mayıs ayında $3,210 \text{ mg L}^{-1}$ olarak ölçülmüştür (Şekil 5.8).

Dicle Nehri'nin Diyarbakır - Dicle Üniversitesi Kampus Alanı içindeki kesiminde yapmış olduğumuz bu çalışma sonucunda; nehrin bu bölümünün alg florasında tür çeşitliliği bakımından en yoğun görülen Bacillariophyta divisiosu üyeleri olurken, ikinci sırada Cyanobacteria divisiosu üyeleri yer almıştır, bu durum ülkemiz akarsularına göre farklı bir sonuç ortaya çıkarmıştır. Nitekim ülkemiz akarsularında yapılan çalışmalarda Bacillariophyta ve Chlorophyta divisiolarının diğer divisiolara göre baskın olduğu görülmüştür (Öterler, 2003). Bizim çalışmamızda ise yukarıda söylenildiği gibi sırasıyla Bacillariophyta-Cyanobacteria sıralaması görülmüştür.

Dicle Nehri'nin Diyarbakır - Dicle Üniversitesi Kampus Alanı içindeki kesiminde yapılan fizikokimyasal analiz ve fikolojik araştırmalar; gerekli önlemler alınmazsa, özellikle yaz aylarında hayvansal ve deşarj nitelikli atıklara bağlı olarak su kalitesinin, flora elemanlarının ve dolayısıyla besin zincirinin olumsuz yönde etkileneceğini göstermektedir. Ayrıca Dicle Nehrinin daha detaylı ve uzun süreli olarak izlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Akanıl Bingöl, N., Özyurt, M. S., Dayıoğlu, H., Yamık, A., Solak, C., N., 2007. Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleleri. *Ekoloji*, 15(62): 23-29.
- Akar B., 2012. Karagöl-Sahara Milli Parkı (Şavşat-Artvin) İçerisindeki Karagöl'ün Kıyı Bölgesi Bentik Alg Florası (Doktora Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aksın, M., Çetin, K., Yıldırım, V., 1999. Keban Çayı (Elazığ-Turkey) Algleri. *F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, 11 (1): 59-65.
- Altuner, Z. and Gürbüz, H. 1990. A study on the epilithic and the epiphytic algae of the (Fırat) Karasu River, X. National of the Biology Congress, Erzurum: 193- 203.
- Altuner, Z., 1984. Tortum Gölü'nden Bir İstasyondan Alınan Fitoplanktonun Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi*, 8(2).
- Altuner, Z., Pabuçcu K., 1993. Köprüköy-Deli Çermik Alg Florası-I. *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, 1-2: 77-90.
- Altuner, Z., Pabuçcu K., 1994. Köprüköy-Deli Çermik Alg Florası-II. *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, 1-2: 95-115.
- Anonim, 2004. Türkiye Çevre Atlası, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Atıcı, T. ve Obalı, O., 2002. Yedigöller ve Abant Gölü (Bolu) Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi ve Klorofil-a Değerlerinin Karşılaştırılması. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 19 (3-4), 381-389.
- Atıcı, T., 1997. Sakarya Nehri Kirliliği ve Algler. *Ekoloji Dergisi*, 24: 28-32.
- Atıcı, T., Ahıska, S., 2005. Ankara Çayı Kirliliği ve Algleri. *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 18(1): 51-59.
- Atıcı, T., Obalı, O., 1999. A Study on Diatoms in Upperpart of Çoruh River, Turkey. *Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12 (3): 473 – 496.
- Atıcı, T., Yılmaz, M., Gül, A., Kuru, M., 2003. Delice Irmağı Algleri. *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 16(1): 9-17.
- Barlas, M., Mumcu, F., Dirican, S., Solak, C. N., 2001. Sarıçay (Muğla Milas)'da Yaşayan Epilitik Diatomların Su Kalitesine Bağlı Olarak İncelenmesi. *IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildiri Kitabı*, S; 313-322.
- Barlas, M., Mumcu, F., Solak, C. N., Çoban, O., 2002. Akçapınar Deresi ve Gökova Kadın Azmağı Deresi (Muğla) Epilitik Algleri Üzerine Bir Araştırma. *XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Malatya.

- Bayer D., 2013. Ataköy baraj gölü (Tokat) alg florası ve bazı alg türlerinin izolasyonu Gaziosmanpaşa Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans
- Baykal ve ark., 2012. New records for the freshwater algae of Turkey (Tigris Basin), Turk J Bot 36, 747-760 TÜBİTAK, 10.3906/bot-1108-16.
- Baykal, T., İ. Aç ıkgöz. 2004. Hirfanlı Baraj Gölü Algleri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, Cilt 5, Sayı 2:115-136.
- Benitez-Nelson, C. R., 2000. The biogeochemical cycling of phosphorus in marine systems. Earth-Science Rev. 51:109-135.
- Bourelly, P., 1968. Les Algues D'eau Douce, Initiation A La Systematique Tome 2.
- Bourelly, P., 1970. Les Algues D'eau Douce, Initiation A La Systematique Tome 3.
- Bourelly, P., 1972. Les Algues D'eau Douce, Initiation A La Systematique Tome 1.
- Brown, J.B. ve Olive H J., 1995 . Diatom Communities In the Cuyago river (USA) Change in species Composition 1974 and 1992 Following renovations in Waste water Management. Ohioj.Sci:95 (3): 254-260.
- Cox, E.J., 1996. Identification of Freshwater Diatoms from Live Material. Chapman & Hall, London.
- Çetin M., 2012. Ilıca Deresi (Fatsa, Ordu) algleri ve su kalitesinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ordu.
- Çiçek, N.L., Kalyoncu, H., Akköz, C., Ertan, Ö.O., 2010. Darıören Deresi ve Isparta Çayı (Isparta)'nın Epilitik Algleri ve Mevsimsel Dağılımları. Journal of Fisheries Sciences.com, 4(1): 78-90.
- ÇOB, 2004. Türkiye Çevre Atlası, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Dağcıoğlu Y., 2005. Behzat Deresi (Tokat) Alg Florası, Gaziosmanpaşa Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans.
- Demircan, N., 2002. Bedirkale Baraj Gölü (Tokat) Bentik Alg Florası. Gaziosmanpaşa Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans.
- Demirel, Z., 2006. Eğirdir Gölünden İzole Edilen Yeşil Alg Scenedesmus Protuberans'ın Antimikrobiyal ve Antioksidan Özelliğinin Araştırılması. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik A.B.D. Yüksek Lisans Tezi
- Demiriz, T., 2008. Bazı Alglerin Antibakteriyel Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 60s
- Dere, Ş., Karacaoğlu, D., Dalkıran, N., 2002. A Study on the Epiphytic Algae of the Nilüfer Stream (Bursa). Turk J. Bot., 26: 219-233.

- Desikachary, I.V., 1959. Cyanophyta. Indian Council of Agricultural Reserch New Delhi, 685, New Delhi.
- Dokcan, Ş., 2010. Ankara, Sarıyar Baraj Gölü Bentik Algleri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi
- Elliot, W., Stoching, C.R., Barbour ,M.G. VE Rost, T.L., 1982. Botany, An Introduction to Plant biology, 6.nd. Ed., John WileyandSons, Singapore.
- Elmacı, A. ve Obalı, O., 1998. Akşehir Gölü Kıyı Bölgesi Alg Florası. Tr. J. of Biology, 22, 81-98.
- Ertan, Ö.O., Morkoyunlu, A., 1998. Aksu Deresi'nin Alg Florası (Isparta-Türkiye).Tr. J. of Botany, 22: 239-255.
- Gómez, N., Licursi, M., 2001. The Pampean Index for assesment of rivers and streams in Argentina, Aquatic Ecology, 35: 173-181.
- Gönüloğlu, A., 1996. A Check-list of the Fresh water Algae of Turkey. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 7 (1): 8-46.
- Gönüloğlu, A. (2016). Turkish algae electronic publication, Samsun, Turkey. <http://turkiyealgleri.omu.edu.tr>. It was upted on 01.08.2016
- Gönüloğlu, A., Arslan, N., 1992. Samsun İncesu Deresi'nin Alg Florası Üzerinde Çalışmalar, Doğa Bilim Dergisi, 16: 311-334.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2016. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 06 August 2016.
- Güler, Çağatay, 1997, Su kalitesi, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, No 43, Ankara
- Gürbüz, H., Kıvrak, E., 2002. Use of Epilithic Diatom to Evaluate Water Quality in the Karasu River of Turkey. J. of Environ. Biol., 23(3): 239-246.
- Hasle, G.R., 1978. Some Spesific Preparations, Phytoplankton Manual. Printed By Page Brothers (Norwich) Ltd. 3, 136.
- Kalyoncu, H., 2002. Aksu Çayının Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Isparta., 155 s.
- Kalyoncu, H., 2006. Isparta Deresi Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilithic Diatomelere Göre Belirlenmesi. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 1 (1-2): 14-25.
- Kalyoncu, H., Barlas, M., Ertan, Ö.O., 2009. Aksu Çayı'nın Su Kalitesinin Biotik İndekslere (Diyatomlara ve Omurgasızlara göre) ve Fizikokimyasal Parametrelere Göre İncelenmesi, Organizmaların Su Kalitesi İle İlişkileri. Tübvav Bilim Dergisi, 2(1): 46-57.

- Kalyoncu, H., Barlas, M., Ertan, Ö.O., Gülboy, H., 2004. Ağlasun Deresi'nin su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Algere Göre Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Cilt II. Sayı XII, 7-14.
- Kalyoncu, H., Barlas, M., Yorulmaz, B., 2008. Aksu Çayı'nda (Isparta-Antalya) Epilitik Alg Çeşitliliği ve Akarsuyun Fizikokimyasal Yapısı Arasındaki İlişki. Ekoloji, 17 (66): 15-22.
- Kara, H., Şahin, B., 2001. Epipellic and Epilithic Algae of Değirmendere River (Trabzon-Turkey). Tr. J. of Botany, 25: 177-186.
- Kılınç, S., 1999. Tecer Irmağı Algleri. S. D. Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi (1998-1999), 6: 136-147.
- Kıvrak, E. ve Gürbüz, H. , 2010 . Tortum Çayının (Erzurum) Epipelik Diyatomeleleri ve Bazı Fizikokimyasal özellikleri ile ilişkisi. Ekoloji 19, 74, 102-109.
- Klee, O., 1991. Angewandte Hydrobiologie. Trinkwasser, Abwasser, Gewässerschutz. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Kolaylı, S., Baysal, A., 1998. Şana Deresi (Trabzon-Türkiye) Epipelik ve Epilitik Algleri Üzerine Bir Araştırma. Tr. J. of Botany, 22: 163-170.
- Lange-Bertalot, H., 1978. Diatomeen-Differentialarten anstelle von Leitformen: ein geeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung, Archiv für Hydrobiologie Supplement, 51: 393-427.
- Lavoie, I., Vincent, W., F., Pienitz R. ve Painchaud, J., 2004. Benthic Algae as Bioindicators of Agricultural Pollution In The Streams and Rivers of Southern Québec (Canada), Aquatic Ecosystem Health and Management, 7, 43-58.
- Lee, R., E., 2008. Phycology. Fourth Edition, Cambridge University Press, New York, 547 s.
- Lund, J.W.G., 2002. The Freshwater Algal Flora of the British Isles. Cambridge University press, 720, Cambridge.
- Mazhan, W.O., Mansor, M., 2002. Aquatic pollution assesment based on attached diatom communities in the Pinang river basin, Malaysia, Hydrobiologia, 487: 229-241.
- McCormick, P., V. ve Cairns, J., J., 1994. Algae As Indicators of Environmental Change, J. Appl. Phycol., 6, 509-526.
- Morkoyunlu, A., 1995. Köprü Çayı Alglerinin Sistemik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. Isparta. 98 s
- Mumcu, F., Barlas, M., Kalyoncu, H., 2009. Dipsiz-Çine Çaylarının (Muğla-Aydın) Epilitik Diyatomeleleri. SDÜ Fen Dergisi (e-dergi), 4(1): 23-34.

- Öterler, B., 2003. Tunca Nehri Fitoplanktonu ve Su Kalitesi İle Olan İlişkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Öterler, B. , Taş , M. , Kırgız, T. “Seasonal Variations of WaterQuality Parameters and Algal Flora of Sazlıdere Stream (Edirne)”. Research Journal of Biological Sciences (BİBAD), 5(1):49-55 (2012).
- Özenli B., 2008. Boraboy Gölü (Taşova-Amasya) Planktonik Alg Florası, Gaziosmanpaşa Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı , Yüksek Lisans
- Pabuççu, K., 2012a. Çanakçı Deresi (Niksar-Tokat) Diyatome Dışındaki Alg Florası 1. Ulusal Tokat Sempozyumu, Tokat.
- Pabuççu, K. and Altuner, Z. 1999. Çekerek (Tokat) Irmak bentik diyatomelemi mikrografisi. Uluslararası katılımlı 14. Ulusal Elektron Mikroskop Kongresi
- Pabuççu, K., 2000. Almus Baraj Gölü (Tokat) Alglerinin Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi. (Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pabuççu, K., Altuner, Z., Türkekul, İ., 2002. Tohumuz Bitkiler Sistematığı. Atlan Matbaacılık, 1. Cilt, Tokat.
- Pabuççu, K., Bayer, D., Elmastas, M. ve Altuner, Z., 2012b. Antioxidant Capacity and Total Phenolic Compounds of Spirogyravarians. International Eurobiotech Symposium, Kayseri.
- Pabuççu, K., Demiriz, T., Elmastas, M. ve Turgut, E., 2012a. Antioxidant Capacityand Total Phenolic Compounds of Spirogyraellipsospora. International Eurobiotech Symposium, Kayseri.
- Pabuççu, K.,Altuner, Z., 1998. Planktonic Algal Flora of Yeşilırmak River (Tokat Turkey).Bulletin of Pure and Applied Science, 17(2): 101-112.
- Pabuççu, K.,Altuner, Z., Gür, M., 1999. Yeşilırmak Nehri (Tokat) Bentik Alg Florası. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ekrani Karaçam 23-25th September 1999. Kütahya/Turkey 115-122.
- Pala (Toprak), G., Çağlar, M., 2008. Peri Çayı (Tunceli/Türkiye) Epilitik Diyatomelemi ve Mevsimsel Değişimleri. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 20(4): 557-562
- Palmer, C.M. , 1980 . Algae and Water Pollution. Castle Hause Pub. Ltd. NewYork.
- Palmer, C.M., 1969. A composite rating of algae tolerating organic pollution, Journal of Phycology, 5: 78-82.
- Patrick, R., 1965. Algae as indicators of pollution. In: Biological Problems in Water Pollution, U.S. Dept. of Health, Education & Welfare, Cincinnati, Ohio, PHS Publ. 999- WP-25.

- Patrick, R., Reimer, C.W., 1966. The Diatoms of The United States, Exclusive of Alaska and Hawaii, Volume I. Monographs of the Academy of National Sciences, Philadelphia.
- Patrick, R., Reimer, C.W., 1975. The Diatoms Of The United States, Acad. Sci. Philadelphia, Monorg, II, P 213.
- Paytan, A. and K. McLaughlin. 2007. Phosphorus in Our Waters. Oceanography 20(2): 200-206.
- Peker, İ., 2007. Çevre Mühendisliği Kimyası, Birsen Yayınevi, Kayseri.
- Prescott, G. W., 1979. Freshwater Algae. Brown Comp. Pub., 293, Dubuque, Iowa.
- Round, F. E., 1953. An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malham Tarn, Yorkshire, J. Ecol., 41, 97-174.
- Round, F.E. , 1981. The Ecology of Algae. London Cambridge University Press.
- Round, F.E., 1984. The Ecology of Algae. Cambridge University Press, 653.
- Sıvacı, E.R., Dere, Ş., 2007. Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) Epilitik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi. Ekoloji, 16 (64):29-36.
- Sıvacı, R., Dere, Ş., 2006. Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) Epipelik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi. C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, 27(1): 1-12.
- Şişli, M.N., 1999. Çevre Bilimleri Ekoloji Ders Kitabı. say: 492, Gazi Yayınevi, Ankara
- Solak, C.N., Barlas, M., Pabuççu, K., 2007. Akçay'ın (Büyük Menderes-Muğla) Bacillariophyta Dışındaki Epilitik Algleri. Ekoloji, 16(62); 16-22.
- Soylu, E.N., Gönülol, A., 2003. Phytoplankton and seasonal variations of the River Yeşilirmak, Amasya, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 3(1): 17-24.
- Sönmez, F., Çağlar, M., 2011. Epilithic Diatom Community Structure and Physical Chemical Interactions in Bolukcali Stream (Elazığ/Turkey). Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(2): 157-161.
- Spellman F.R., 2007. The Science of Water: Concepts and Applications, second edition pp:448
- Steinberg, C., Schiefele, S., 1988. Biological indication of trophy and pollution of running waters, Zeitschrift für Wasser und Abwasserforschung, 21: 227-234.
- Stevenson, R., J., 1984. Epilithic and Epipellic Diatoms In The Sandusky River, With Emphasis On Species Diversity and Water Pollution, Hydrobiologia, 114, 161-175.

- Şahin, B., 1992. Trabzon Yöresi Tatlısu Diatome Florası Üzerine Bir Araştırma. DoğaTr. J. of Botany, 16: 104-116.
- Şahin, B., 2003. Epipelican ve Epilithic Algae of Lower Parts of Yanbolu River (Trabzon, Turkey). Turk J. Biol., 27: 107-115.
- Şen, B., Çetin, K., Nacar, V., 1990. Evlerden Gelen Deşarjlı Suların Karıştığı Küçük Bir Kanal İçindeki Alg Gelişimleri Üzerine Gözlemler. X. Ulusal Biyoloji Kongresi 18-20 Temmuz. Erzurum., s: 85-94.
- Tanrikulu, A., 2010. Dicle Nehri (Diyarbakır) Kıyı Bölgesi Algleri ve Mevsimsel Değişimlerin İncelenmesi. (Yüksek lisans Tezi) Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ
- Tanyolaç, J., 1993. Limnoloji. Hatiboğlu Yayınevi, 263, Ankara.
- Taş, B., ve Gönüloğlu, A., 2007. Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye)'nin Planktonik Algleri. Journal of Fisheries Sciences, 1(3), 111 -123.
- Temel, M., 1994. Riva Deresi Fitoplanktonu Üzerinde Bir Ön Araştırma. İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi, 1-2: 1-14.
- Temizkan, M., 2010 Kızık Gölü (Çamlıbel-Tokat) Bentik Alg Florası. (Yüksek Lisans Tezi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Tokat.
- Tokatlı, C., Dayıoğlu, H., 2011. Murat Çayı (Kütahya) Epilithic Diatomeleri. Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 25: 1-12.
- Uzunöz C., 2014. Kelkit Irmağı (Erbaa-Tokat) Planktonik Alg Florası Ve Bazı Alglerin İzolasyonu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans
- Van Der Werff, A., 1980. A New Method of Concentrating And Cleaning Diatoms And Other Organisms. Verh. Int. Ver. Limnol. 12, 276-277.
- Varol, M., 2010. Dicle Nehri ve üzerindeki baraj göllerinin fiziksel, kimyasal ve algolojik özellikleri, (Yüksek lisans Tezi) Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, Elazığ.
- Varol, M., Sen, B. 2014. Dicle Nehri'nin Planktonik Alg Florası. Journal of Fisheries Sciences. 8(4), 252. www.ansiklopedi/dicle-nehri-t504983.0.html
- Wetzel R. G. 2001. Limnology Lake and River Ecosystems, Elsevier, California, Third Ed. Academic Press, San Diego, 1006 s.
- Yavuz, O., Çetin, K., 2000. Cıp Çayı (Elazığ-Türkiye) Pelajik Bölge Algleri ve Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen ve Müh. Dergisi, 12(2): 25-39.
- Yıldırım, A., 2004. Raman-Gercüş Antiklinalleri Yöresinde Dicle Nehri'nin Hidrografik Özellikleri ve Kapma Olayları, Marmara Coğrafya Dergisi, 10, 117-128.

- Yıldırım ve Tanrıkulu (2010). Dicle Nehri'nin (Diyarbakır) Fiziko-kimyasal Özellikleri ile Epipelik Algleri, A Journal Of New World Sciences Academy, 2011, 6, 2.
- Yıldırım, U., Şen, B., Çetin, A.K., Alp, M.T., 2003. Hazar Gölü'ne Dökülen Kürk Çayı'nın (Elazığ) Epipelik Diyatome Florası. F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 15(3): 329-336.
- Yıldız, K., Atıcı, T., 1996. Ankara Çayı Diatomeleri. Gazi Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Fen Bilimleri Dergisi 6: 59-87.
- Yıldız, K., Özkıran, Ü., 1991. Kızılırmak Nehri Diatomeleri. Doğa Tr. J. of Botany, 15: 166-188.
- Yıldız, K., Özkıran, Ü., 1994. Çubuk Çayı Diatomeleri. Doğa Tr. J. of Botany, 18: 313-329.
- Yıldız ve ark., 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Önemli Sulakalanların Alg Florasının Sistemik Olarak İncelenmesi (Dicle Havzası), Tübitak Proje No: TBAG-2436 (101T045).
- Yüce, A., Ertan, O., 1999. Kovada Kanalı Fitoplanktonu (Isparta-Türkiye). S. D. Ü.Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi (1998-1999), 6: 176-187.
- Yüksel, K., Demirel, Z., Koçyiğit, A. ve Sukatar, A., 2009. İzmir İlinde Bulunan Termal Sularda Gelişen Bazı Termofilik Mavi-Yeşil Alglerin (Siyanobakterilerin) İzolasyonu ve Moleküler Tayini. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 26(4), 267-270
- Zencir, O., Fakioğlu, O., Demir, N., Korkmaz, A.S., 2011. Seasonal Variation of Phytoplankton Composition in a Medium-Size River: The Kirmirandits Tributaries Ankara, Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances. 10(6): 728-732.

7. EKLER

EK-1 FLORADA BULUNAN BAZI ALGLERİN FOTOĞRAFLARI

BACİLLARİOPHYTA(25)



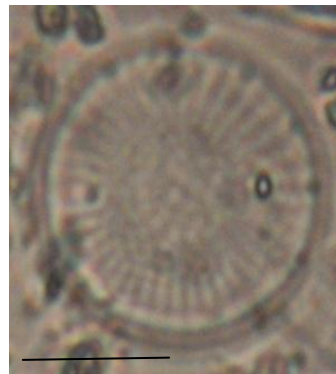
Caloneis amphisbaena



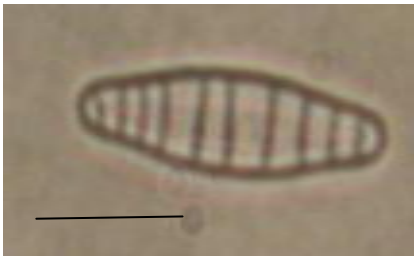
Amphora ovalis



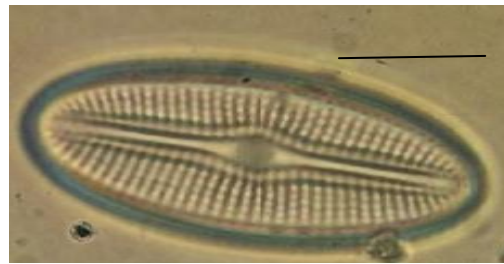
Cocconeis placentula var. *lineata*



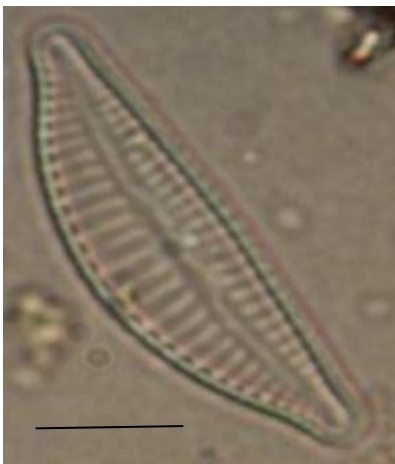
Cyclotella meneghiniana



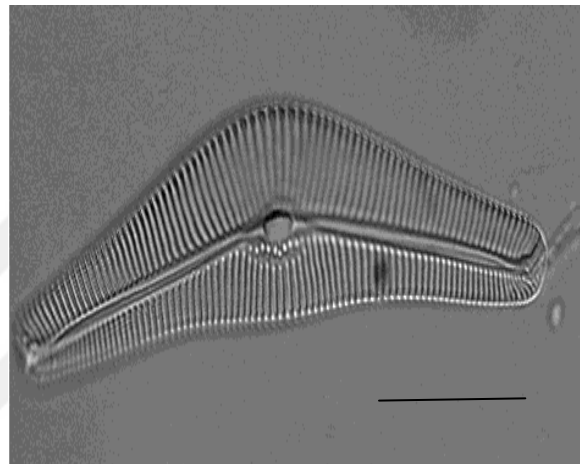
Denticula tenuis



Diploneis elliptica



Cymbella affinis



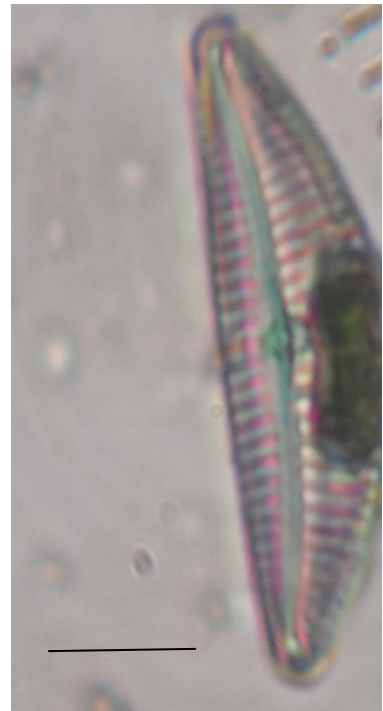
Cymbella cistula



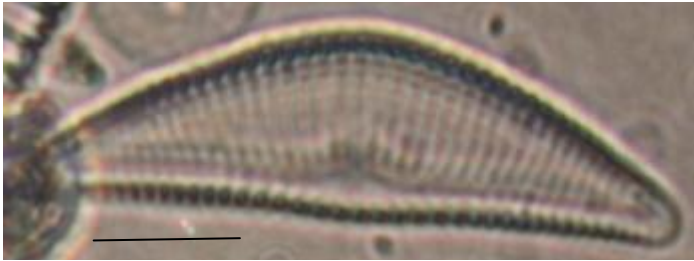
Cymbella cymbiformis



Cymbella helvetica



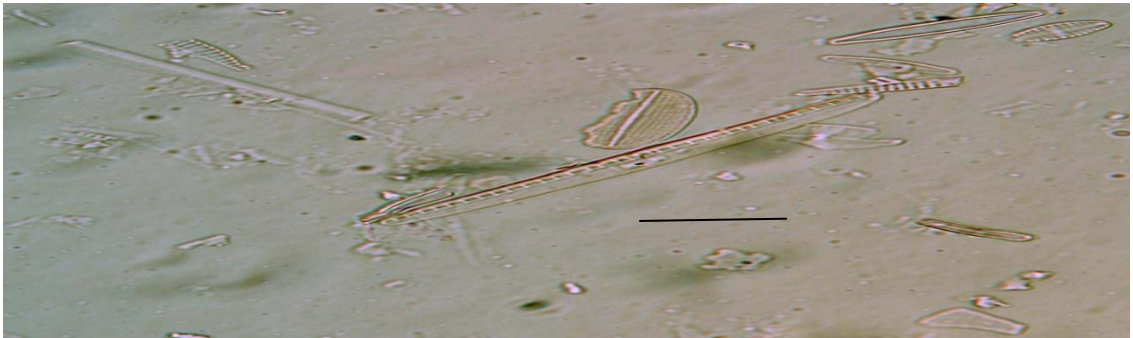
Cymbella cistula



Encyonema ventricosum



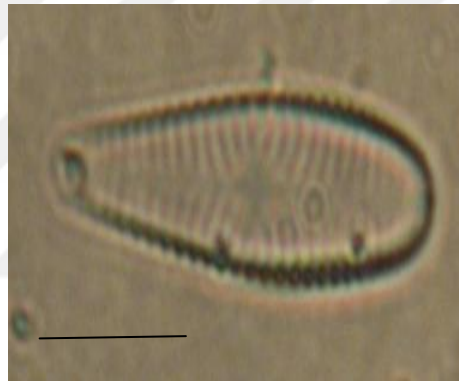
Nitzschia sigmoidea



Nitzschia dissipata



Gomphonema acuminatum



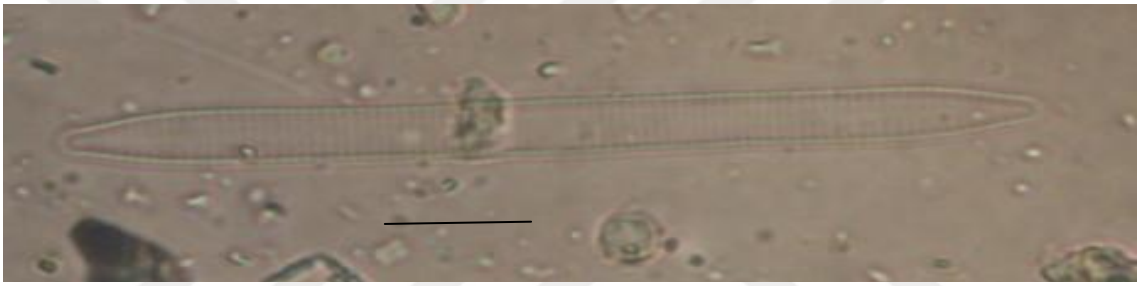
Gomphonema olivaceum



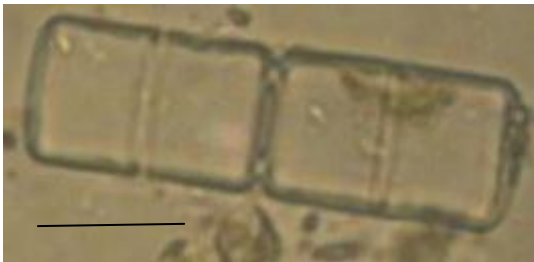
Diatoma vulgaris



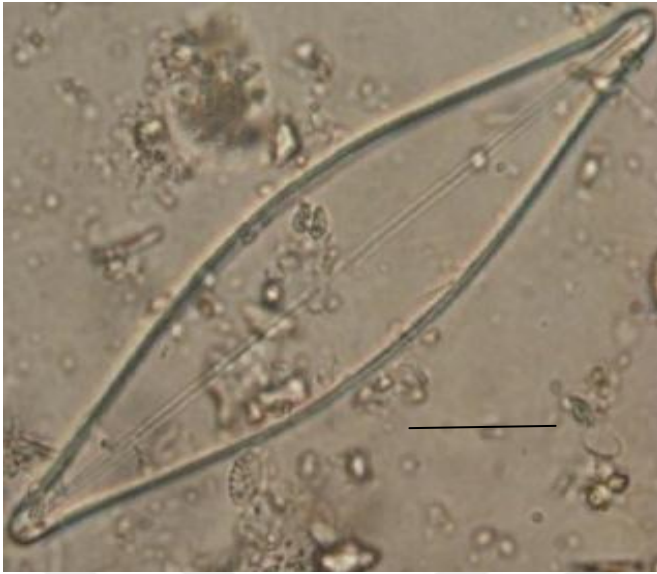
Fragilaria ulna



Ulnaria ulna



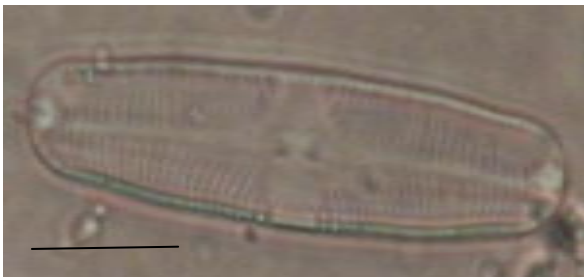
Melosira varians



Craticula cuspidata



Navicula radiosa



Pinnularia microstauron



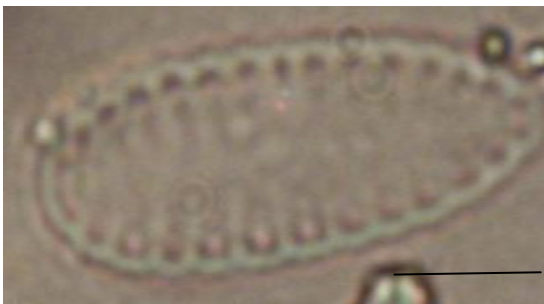
Pinnularia viridis



Cymatopleura elliptica

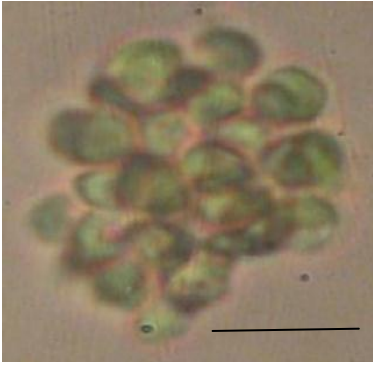


Cymatopleura solea



Surirella minuta

CYANOBACTERIA(12)



Chroococcus dispersus



Chroococcus turgidus



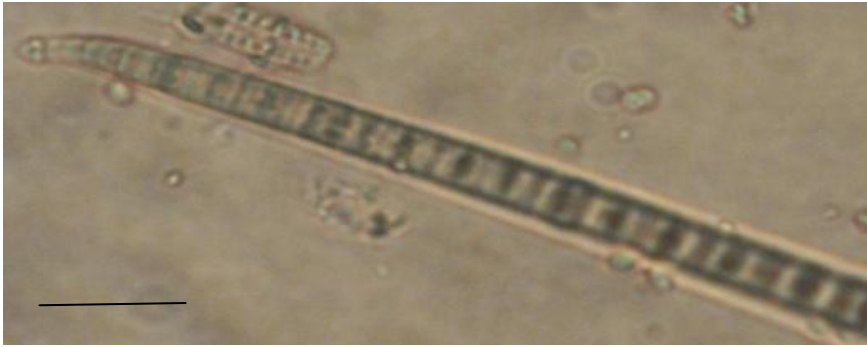
Limnococcus limneticus



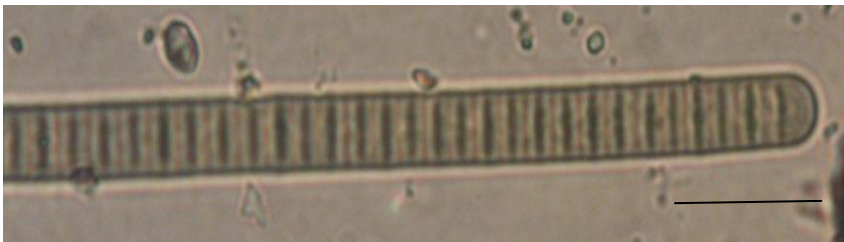
Nostoc sp.



Lyngbya aestuarii



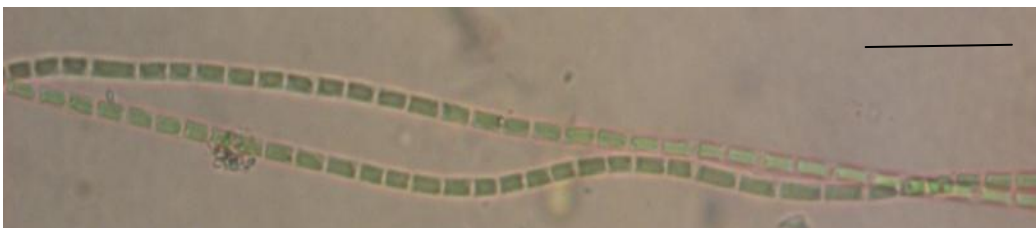
Microcoleus amoenus



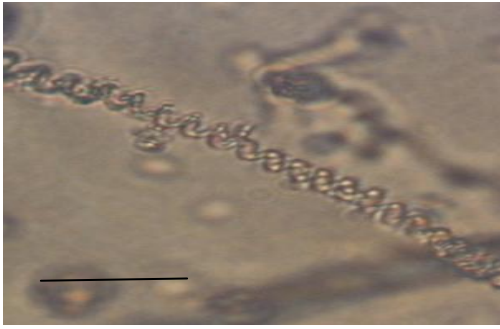
Oscillatoria curviceps



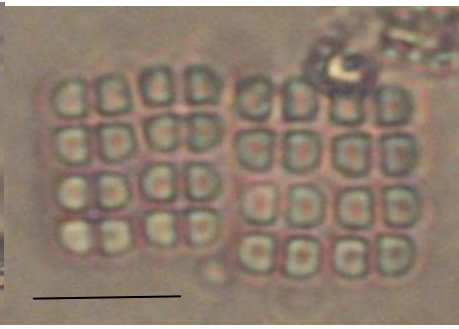
Oscillatoria limosa



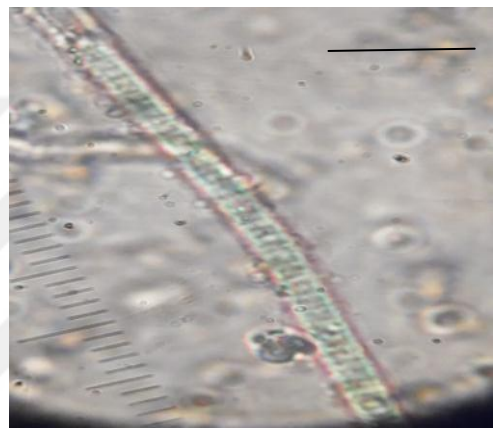
Leptolyngbya tenuis



Spirulina major



Merismopedia tenuissima

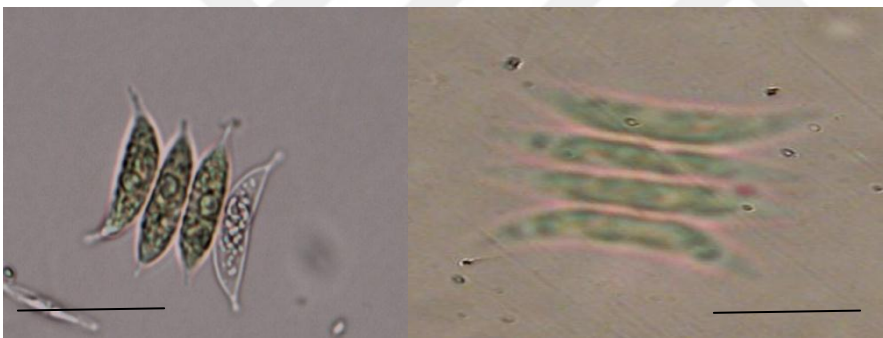


Pseudoanabaena sp.

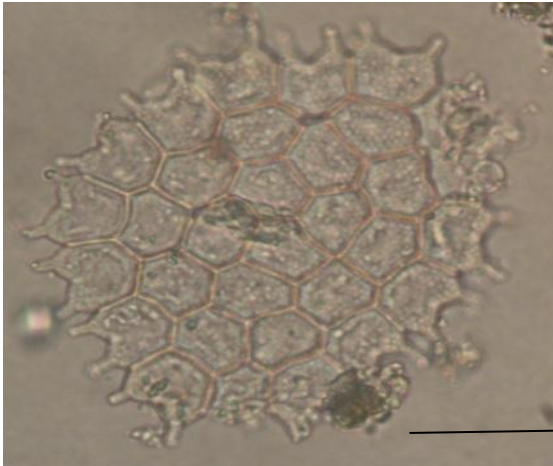
CHLOROPHYTA(6)



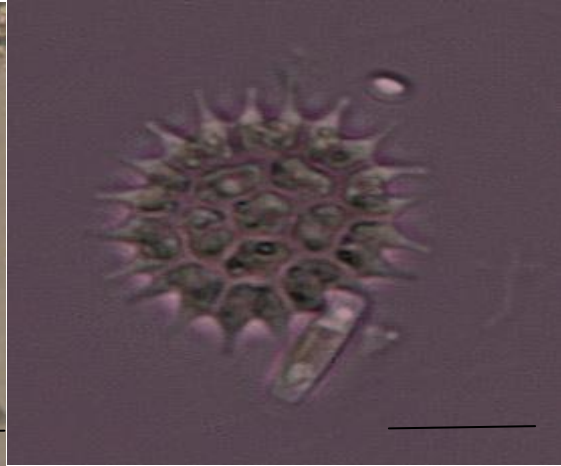
Stigeoclonium lubricum



Tetradesmus dimorphus



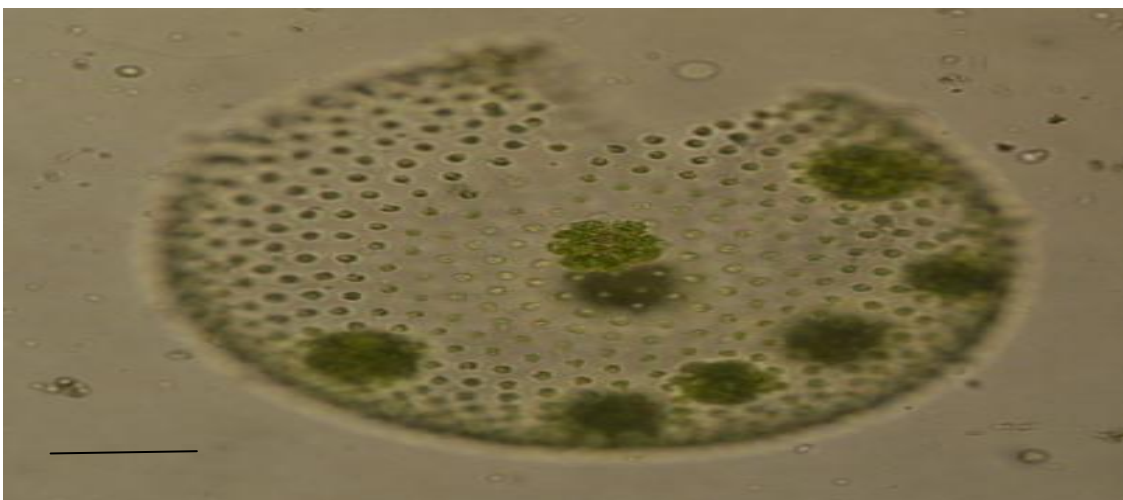
Pseudopediastrum boryanum



Pediastrum boryanum var. *longicorne*

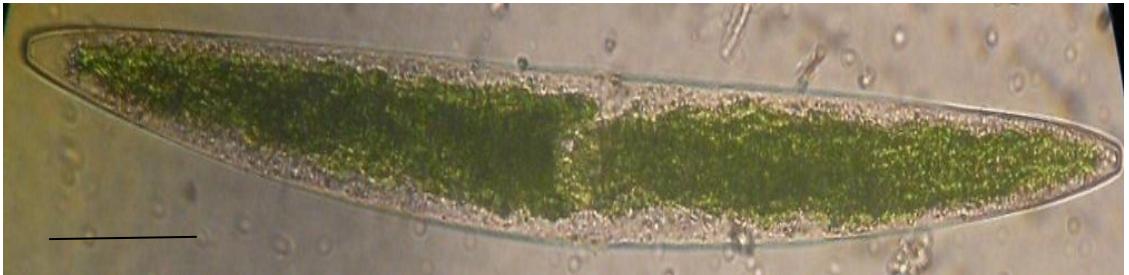


Pediastrum integrum

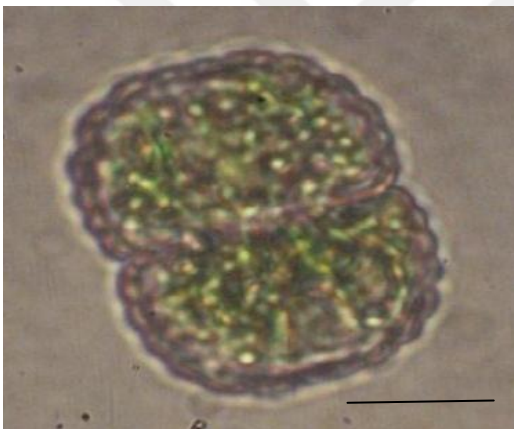


Volvox globator

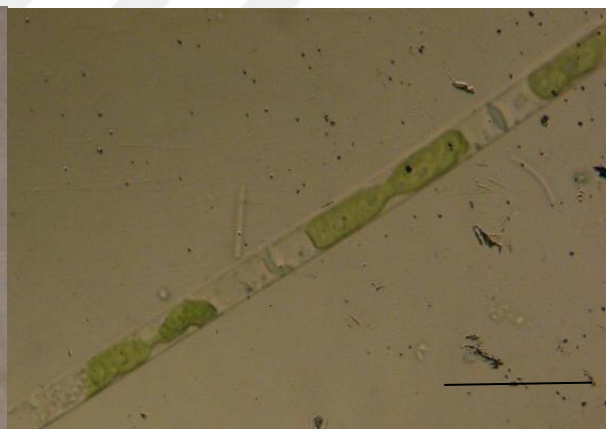
CHAROPHYTA(8)



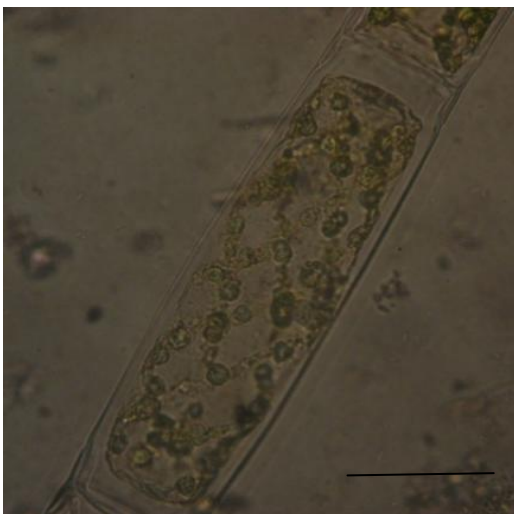
Closterium acerosum



Cosmarium crenatum



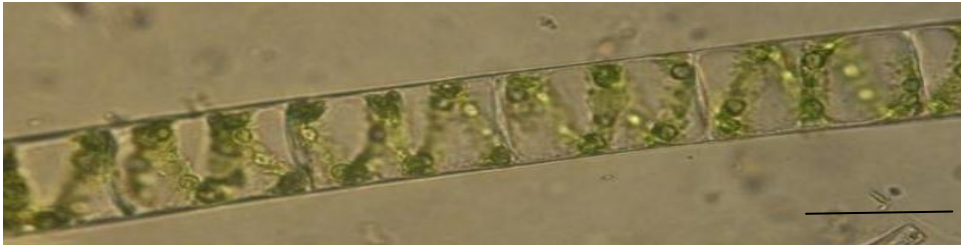
Mougeotia parvula



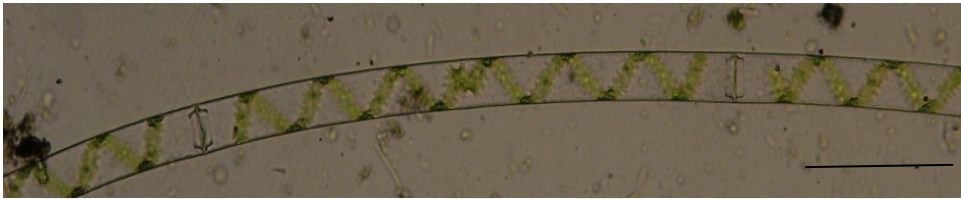
Spirogyra majuscula



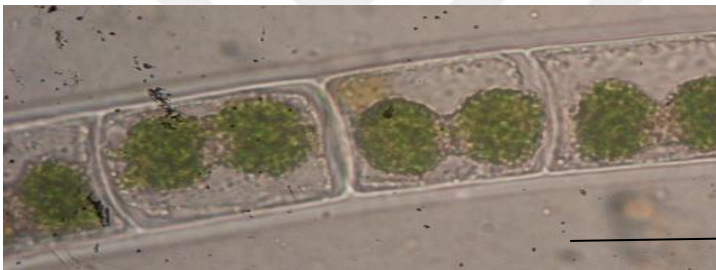
Spirogyra novae-angliae



Spirogyra varians



Spirogyra weberi



Zygnema stellinum

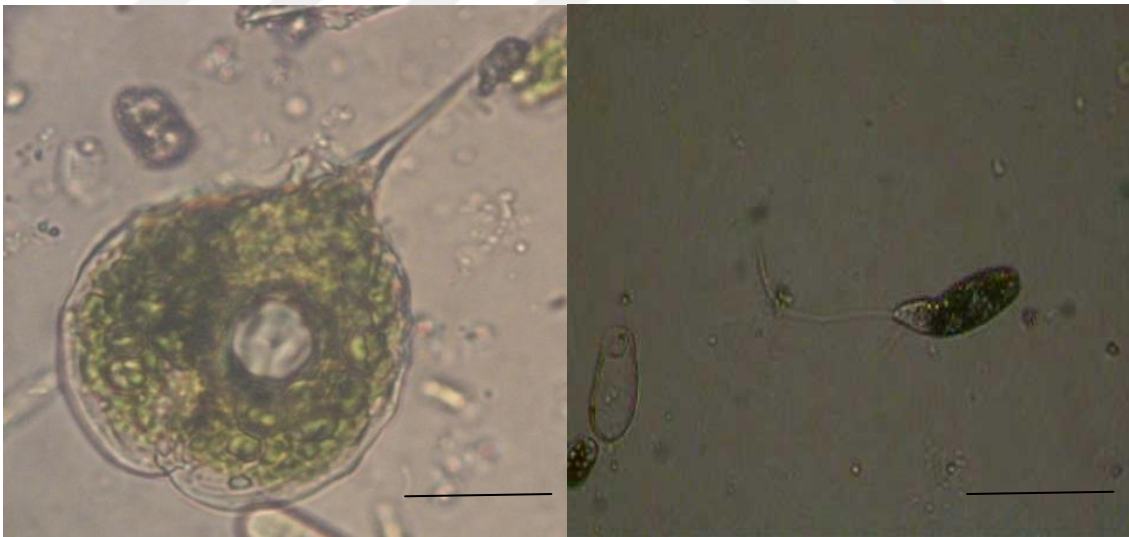
MIOZOA(2)



Ceratium hirundinella

Peridinium cinctum

EUGLENOZOA(2)



Phacus longicauda

Euglena sp.

8. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI-SOYADI : OSMAN UÇ

DOĞUM TARİHİ VE YERİ : ERZURUM - 11.09.1985

MEDENİ HALİ : BEKAR

YABANCI DİL(ÜDS:63.75) : İNGİLİZCE

TELEFON : 05308449659

EMAİL : biyolog25frz.ou@gmail.com

EĞİTİM DURUMU : ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ
BİYOLOJİ-21.02.2011

İŞ DURUMU : DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TIBBİ
MİKROBİYOLOJİ VE MERKEZ LABORATUARI-BİYOLOG-2012den bugüne