

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADYAMAN EĞRİÇAY'ININ BENTİK DİYATOMELERİ VE  
BAZI LİMNOLÖJİK PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**DİLEK KOÇ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ADYAMAN, 2018**

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

**ADYAMAN EĞRİÇAY'ININ BENTİK DİYATOMELERİ VE BAZI  
LİMNOLÖJİK PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Dilek KOÇ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

Bu tez 10/07/2018 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. E. Rıdvan SIVACI**  
**Danışman**

**Doç. Dr. Yusuf SEVGİLER**  
**Üye**

**Doç. Dr. Rıza BİNZET**  
**Üye**

**Prof. Dr. Refet KARADAĞ**  
**Enstitü Müdürü**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

#### ADİYAMAN EĞRİÇAY'ININ BENTİK DİYATOMELERİ VE BAZI LİMNOLOJİK PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Dilek KOÇ**

Adıyaman Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. E. Rıdvan SIVACI  
Yıl : 2018, Sayfa sayısı: 82

Jüri : Prof. Dr. E. Rıdvan SIVACI  
Doç. Dr. Yusuf SEVGİLER  
Doç. Dr. Rıza BİNZET

Adıyaman Eğriçay'ının bentik diyatome ve limnolojik parametreleri Mayıs 2014 ile Nisan 2015 tarihleri arasında araştırılmıştır. Araştırmada, belirlenen dört istasyondan aylık periyotlarda epilitik ve epipelik örnekler incelenmiştir. Eğriçay diyatome florasında toplam 32 genusa ait 106 takson tespit edilmiştir. Tüm floralarda genel olarak Cymbella, Nitzschia, Gomphonema ve Navicula genusları baskın genuslar olarak bulunmuştur. Akarsuya ait sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen, iletkenlik, toplam çözünmüş katı madde, tuzluluk, amonyum azotu, amonyak azotu, klorür ve turbidite değerlerine bakılmıştır. Genel olarak diyatome florasının tümünde mevsimsel değişimde genellikle populasyon yoğunluğu bahar sonu ve yaz başında artmış, yaz ve kış sonlarında ise azalmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Diyatome; Eğriçay; Limnolojik parametreler

## ABSTRACT

### MSc Thesis

#### THE INVESTIGATION OF BENTHIC DIATOMS AND SOME LIMNOLOGICAL PARAMETERS OF EĞRİÇAY IN ADIYAMAN

**Dilek KOÇ**

Adiyaman University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology

Supervisor : Prof. Dr. E. Rıdvan SIVACI  
Year : 2018 , Number of pages: 82

Jury : Prof. Dr. E. Rıdvan SIVACI  
Assoc. Prof. Dr. Yusuf SEVGİLER  
Assoc. Prof. Dr. Rıza BİNZET

Benthic diatoms and limnological parameters of Adiyaman Eğriçay were investigated between May 2014 and April 2015. In the study, epilithic and epipelic samples were examined at per month from choosen four station. A total of 106 taxa belonging to 32 genera were identified in Eğriçay diatom flora. Generally, Cymbella, Nitzschia, Gomphonema and Navicula were found the most dominant genera in all flora. The temperature, pH, dissolved oxygen, conductivity, total solids, salinity, ammonium nitrogen, ammonia nitrogen, chloride and turbidity values of the stream were examined. Generally, seasonal changes all of the diatom floras have increased in the last spring and early summer and decreased in the last winter and last summer.

**Key Words:** Diatom; Eğriçay; Limnological parameters

## **DESTEKLER**

Bu tez çalışması Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FEFYL/2014-0006 numaralı proje ile desteklenmiştir.

## **BEYAN**

“Adıyaman Eğriçay'ının Bentik Diyatomeleleri ve Bazı Limnolojik Parametrelerinin Araştırılması” başlıklı tezimde çalışmalarım tamamen akademik kurallara ve etik değerlere sadık kalınarak yürütüldüğünü ve yazımda yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ayrıca alıntılardan bilimsel etiğe uygun atıf yaparak yararlanmış olduğumu beyan ederim.

Dilek KOÇ

imza

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecimde ve yapmış olduğum bu projenin yürütülmesinde her zaman insani ve bilimsel desteğini benden esirgemeyen ve yol gösteren çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. E. Rıdvan SIVACI'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

FEFYL/2014-0006 kodlu projemin maddi desteğini sağlayan Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi' ne teşekkür ederim.

Çalışma sürecimde ve arazilerimde bana yardımcı olan değerli dönem arkadaşlarım uzman biyolog Kübra BABA, Mustafa TEKTAŐ, Rıfat Cesur BOZAT ve Sevgi BAŐALAN'a, tez yazım aşamamda ve sonrasında benden desteğini esirgemeyen sevgili Neytullah ÖZLEN ve değerli ailesine ve son olarak tüm kıymetli bölüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca her zaman benimle birlikte olan, maddi manevi desteklerini esirgemeyen, bu proje sürecimde büyük bir sabır gösteren, en önemlisi sevgi ve güvenlerinden ödün vermeyen, canım Annem ve Babama sonsuz bir saygı ile teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
DESTEKLER.....	III
BEYAN.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
RESİMLER DİZİNİ .....	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	X
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
3.1. Örneklerin Alınması, Sayım ve Tanımlama İşlemi.....	7
3.1.1. Epilitik Diyatome Örneklerinin Alınması.....	7
3.1.2. Epipelik Diyatome Örneklerinin Alınması .....	8
3.2. Klorofil Tayini.....	9
3.3. Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Ölçümü.....	9
4. ÇALIŞMA ALANININ JEOLJİK ve COĞRAFİK YAPISI .....	10
5. BULGULAR.....	14
5.1. Epilitik ve Epipelik Diyatomeelerin Tür Listesi .....	14
5.2. İstasyonlara Ait Toplam Organizmaların Mevsimsel Değişimi.....	24
5.2.1. İst1'e Ait Epilitik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi .....	24
5.2.2. İst1'e Ait Epipelik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi.....	26
5.2.3. İst2'ye Ait Epilitik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi .....	28
5.2.4. İst2'ye Ait Epipelik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi.....	30
5.2.5. İst3'e Ait Epilitik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi .....	32
5.2.6. İst3'e Ait Epipelik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi.....	35
5.2.7. İst4'e Ait Epilitik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi .....	37
5.2.8. İst4'e Ait Epipelik Diyatomeelerin Mevsimsel Değişimi.....	39
5.3. Klorofil Değerleri.....	41
5.4. Fiziksel Parametreler.....	45
5.5. Kimyasal Değişimler.....	51
6. TARTIŞMA .....	61
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR .....	70
KİŞİSEL BİLGİLER .....	81



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 5.1 Epilitik ve epipelik diyatomelerin tür listesi.....	14
Çizelge 5.2 Eğriçay'a ait fiziksel parametrelerin yıllık değişimi.....	45

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 5.1	İst1 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	26
Şekil 5.2	İst1 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	28
Şekil 5.3	İst2 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	30
Şekil 5.4	İst2 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	32
Şekil 5.5	İst3 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	34
Şekil 5.6	İst3 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	36
Şekil 5.7	İst4 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	38
Şekil 5.8	İst4 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi .....	40
Şekil 5.9	İst1'in yıllık klorofil değerleri değişimi.....	41
Şekil 5.10	İst2'nin yıllık klorofil değerleri değişimi.....	42
Şekil 5.11	İst3'ün yıllık klorofil değerleri değişimi.....	43
Şekil 5.12	İst4'ün yıllık klorofil değerleri değişimi.....	44
Şekil 5.13	Adıyaman Eğriçay'ının alkanite değerlerinin mevsimsel değişimi .....	51
Şekil 5.14	Adıyaman Eğriçay'ının amonyak değerlerinin mevsimsel değişimi .....	52
Şekil 5.15	Adıyaman Eğriçay'ının kalsiyum değerlerinin mevsimsel değişimi .....	53
Şekil 5.16	Adıyaman Eğriçay'ının silika değerlerinin mevsimsel değişimi .....	54
Şekil 5.17	Adıyaman Eğriçay'ının fosfat LR değerlerinin mevsimsel değişimi .....	55
Şekil 5.18	Adıyaman Eğriçay'ının fosfat HR değerlerinin mevsimsel değişimi .....	56
Şekil 5.19	Adıyaman Eğriçay'ının nitrat değerlerinin mevsimsel değişimi .....	57
Şekil 5.20	Adıyaman Eğriçay'ının nitrit değerlerinin mevsimsel değişimi.....	58
Şekil 5.21	Adıyaman Eğriçay'ının sülfat değerlerinin mevsimsel değişimi.....	59
Şekil 5.22	Adıyaman Eğriçay'ının organofosfat değerlerinin mevsimsel değişimi ..	60

## RESİMLER DİZİNİ

Resim 4.1 Eğriçay'ın genel görünümü.....	10
Resim 4.2 İst1 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü .....	11
Resim 4.3 İst2 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü .....	12
Resim 4.4 İst3 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü .....	13
Resim 4.5 İst4 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü .....	13
Resim 5.1 <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compere .....	20
Resim 5.2 <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith.....	20
Resim 5.3 <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson .....	21
Resim 5.4 <i>Diatoma tenuis</i> C.Agardh .....	21
Resim 5.5 <i>Aulacoseria</i> spp. ....	22
Resim 5.6 <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G.Mann .....	22
Resim 5.7 <i>Surirella librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg.....	23
Resim 5.8 <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg .....	23

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

cm	: Santimetre
cm <sup>2</sup>	: Santimetrekaire
km <sup>3</sup>	: Kilometreküp
m	: Metre
m <sup>3</sup>	: Metreküp
mgL	: Miligram/Litre
mL	: Mililitre
mm	: Milimetre
mV	: Milivolt
nm	: Nanometre
NTU	: Nefelometrik Bulanıklık Birimi
ppt	: Binde bir
rpm	: Dakikadaki devir sayısı
°	: Derece
'	: Dakika
"	: Saniye
%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
µs	: Mikrosiemens

### Kısaltmalar

İst1	: İstasyon 1
İst2	: İstasyon 2
İst3	: İstasyon 3
İst4	: İstasyon4
myö	: Milyon yıl önce
ve ark.	: Ve arkadaşları
yy	: Yüzyıl

**1. GİRİŞ**

Dünya üzerinde yaklaşık olarak 1,4 milyar km<sup>3</sup> su bulunmaktadır ve nehirler bu değerin %0,00009'unu oluşturmaktadır. Canlıların kullanabilecekleri toplam su miktarı ise %2,6 civarındadır [1]. İnsan faaliyetleri, kirliliğin artmasında, sucul bölgelerin ve buna bağlı olarak diğer canlı sistemlerinin ekolojik dengelerinin bozulmasında önemli etkenlerdir. Bu etkenlerin başındaysa yapılan tarımsal faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıklar, endüstriyel atıklar ve evsel atıklar gelmektedir [2]. Sanayi Devrimi'nden (Endüstri Devrimi 18-19.yy) günümüze kadar Dünya nüfusunda hızlı bir artış meydana gelmiştir. Hızla artan bu nüfus sonucu var olan su kaynakları tarımda, sanayide ve insan faaliyetlerinin büyük çoğunluğunda önemli bir yere sahip olmuştur. Sanayinin ve teknolojinin her geçen gün gelişmesinin yanı sıra insanlardaki çevre bilincinin yetersiz kalması kullanılabilir su kaynaklarını tüketmektedir [3]. Farklı havzalarda yapılan bazı çalışmalar, sudaki kirlenmenin organik maddeler, azot (N), çinko (Zn), fosfor (P), kalsiyum (Ca), kurşun (Pb) ve krom (Cr) gibi kirleticiler tarafından meydana geldiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Söz edilen nüfustaki artışla beraber sanayide ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler, tarımsal alanlarda ilaçların çok fazla kullanımı yakın bir zaman içerisinde çok ciddi su sorunlarıyla karşı karşıya kalınacağını göstermektedir [4]. Tüm bunların sonucunda da su miktarında zamanla azalma görülebilir. İçilebilir su kaynaklarının kirlenmesi ve bilinçsiz kullanımı geri dönüşümü zor hatta olanaksız sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre Türkiye'nin ortalama yıllık yağış miktarı 501 milyar m<sup>3</sup>'tür. Bu suyun neredeyse yarısından fazla miktarı nehirlerden, çaylardan, göllerden, denizlerden ve bitkilerden buharlaşma yoluyla atmosfere geri dönmektedir. Sonrasında yağışla toprağa düşen su ise akarsu ile denizlere ya da göllere taşınmaktadır. Ülkemizden doğan akarsulardan 95 milyar m<sup>3</sup>, ülke dışından gelen akarsulardan 3 milyar m<sup>3</sup> ve yeraltı sularından 14 milyar m<sup>3</sup> ile ülkemizin kullanılabilir yeraltı ve yerüstü sularının miktarı 112 milyar m<sup>3</sup>'tür. Bu miktarlara bakılarak ülkemizdeki kişi başına düşen su miktarı 2000 yılında 1652 m<sup>3</sup> iken hızla artan nüfus ile birlikte 2009 yılında 1544 m<sup>3</sup>'e düşmüştür [5]. Kişi başına düşen su varlığı yönünden ülkemiz ile dünya ortalaması

karşılaştırıldığında Türkiye'nin su zengini olmayan ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir [6]. Yani ülkemiz iç sular açısından bereketli ama kullanılabilir iç su potansiyeli açısından oldukça kısıtlıdır.

Ülkemizdeki hızlı nüfus artışı göz önüne alındığında, su talebine olan artışa karşılık uygun kaynakların azlığı, gelişen sanayi ve tarım faaliyetlerindeki aşırı kullanım ve çeşitli kirlilik parametreleri nedeniyle ortaya çıkan sorunlar, su kaynakları yönetiminin önemini daha da artırmış bulunmaktadır. Su kaynakları yönetimi, sadece sorunlu olan bölgelerde kullanılabilir bir yöntem değildir. Asıl hedef, insan ve doğal hayatın devamı için alternatifi olmayan bu kaynakların en iyi şekilde korunması ve en etkin şekilde kullanımının sağlanmasıdır [7].

Sulardaki kirliliğin engellenebilmesi için öncelikle var olan durum belirlenmelidir ve buna göre de iyileştirme için yapılabilecek çalışmalar ortaya çıkarılmalıdır. Bu çalışmalar ilk olarak fiziksel ve kimyasal parametreler baz alınarak yapılmakta iken son yıllardaki gelişmelerle birlikte biyolojik parametreler etkin olarak kullanılmaktadır. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive-WFD) (2000/60/EC) [8] uygulamasıyla 2000 yılında Avrupa'da yürütülen su kalitesi izleme çalışmalarında ekolojik değerlendirmeler oldukça ön plana çıkmıştır. Böylece makrofit, balık, makro omurgasızlar, fitoplankton ve fitobentoz gibi bir dizi biyolojik kalite unsurları, su kütlelerinde izlenmeye başlanmıştır [9]. Yürürlükteki bu direktifle birlikte bentik algler (diatomeler), ekolojik olarak suların kalitesinin incelenmesi için temel organizmalar olarak kabul edilmekte ve Avrupa'nın birçok ülkesinde yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır [10].

Sucul ekosistemlerdeki değişikliklerden ilk olarak etkilenen, besin zincirinin birincil ve en önemli canlıları alglerdir. Besin zincirinin tabanında yer alırlar ve biyolojik topluluklar ile bu toplulukların fiziko-kimyasal etkileri arasında önemli bir yer tutarlar [11,12]. Alglerin sayılarında ve çeşitlerinde meydana gelebilecek herhangi bir değişimden sucul ortamda bulunan tüm canlılar etkilenmektedir. Bu nedenle, algler taksonomik ve ekolojik olarak incelenmelidir [13]. Hem deniz hem de tatlı su kütlelerinde bentik alglerin en önemli bileşenini diatomeler oluşturur [14,15]. Bazı diatomeler planktoniktir ve suyun tuzluluk, sıcaklık değişimine karşı oldukça hassas türler içerirler. Temiz sularda, kirli sularda, tatlı sularda, tuzlu

sularda, kaynaklarda, nehir ağızlarında, plankton içerisinde (tatlı sudakiler), suların zemin çamurları üzerinde, su bitkilerinin yapraklarında ve su içerisindeki taşların üzerinde, bazıları besince fakir, pH'ı düşük sularda, bazıları zengin sularda bolca görülürler. Genellikle de kahverengi-altın sarısı musilajlı halde çoğalmış olarak bulunurlar. Ayrıca sadece sularda değil nemli topraklarda da yayılmış gösterirler. Kısacası diyatomeler çok geniş bir yayılım alanına sahiptir ve oldukça kullanışlı indikatörlerdir. Su kalitesinin belirlenmesinde diyatomelerin indikatör olarak tercih edilmesinin belli başlı nedenleri; çevresel değişimlere karşı hızlı bir şekilde cevap vermeleri (sıcaklık, besin tuzu, pH, tuzluluk gibi), yayıldıkları ekolojik alanlara çabuk adapte olabilmeleri, kısa hayat döngülerine sahip olmaları, diğer sucül organizmalara kıyasla daha fazla tür zenginliğine sahip olmaları, kolay bir şekilde örneklenebilmeleri ve incelenmeleridir [16,17,18,19,20,21].

Diyatomeler sucül bölgelerdeki kirliliğe, fiziksel parametrelerdeki değişime ve ekolojik gerekliliklere hassas olduğundan, çevresel kontaminasyonların gözlenmesi için uygun organizmalardır ve bu amaçla geniş ölçüde kullanılmaktadırlar[22].

Özellikle nehirlerde ve göllerde diyatome topluluklarının incelenmesi ile organik kirlilik [23], ötrofikasyon [24] ve asidifikasyon üzerine önemli bilgiler sağlanabilir [25,26]. Bu sebeple farklı yapıya sahip su kütlelerinin, su kalitelerinin belirlenmesinde diyatomeler en yaygın kullanılan alg grubudur. Çünkü diyatomeler bir grup şeklinde her yerde ortaya çıkabilir ve buldukları çevrenin ekolojik koşullarını kapsarlar [20].

Türkiye'nin farklı göl, baraj gölü, nehir gibi su kütleleri üzerine yapılan çalışmalar 1980' li yıllarda başlamıştır Altuner [27] Tortum Gölü, Gönüloğlu [28] Çubuk-I Baraj Gölü, Ünal [29] Beytepe ve Alap Göletleri, Altuner ve Aykulu [30] Tortum Gölü, Gönüloğlu ve Aykulu [31] Bayındır Baraj Gölü, Şen [32] Hazar Gölü, Obalı ve ark. [33] Mogan Gölü gibi daha birçok çalışma Gönüloğlu ve ark. [34] tarafından "A Check-list of the Freshwater Algae of Turkey" adlı yayında yüzlerce çalışmanın yapıldığı görülmektedir [35]. Aysel [36] tarafından "A Check-list of the Freshwater Algae of Turkey" adlı yayın ile Türkiye'nin tatlı su algleri listelenmiş ve

toplam 2030 takson rapor edilmiştir. Yapılan çalışmaların sayısı her geçen gün daha da artmakta ve çeşitlenmektedir.

Eğriçay, Adıyaman Üniversitesi merkez kampüsü ile şehir merkezi arasında bulunan ve kaynaktan itibaren şehri ikiye bölerek Atatürk Barajı'na dökülen Fırat Nehri'nin bir koludur. Kirletici maddelerin (özellikle endüstriyel maddelerin) had safhada olduğu Adıyaman Organize Sanayi Bölgesi (OSB) içerisinde bulunan araştırma alanı tüm sanayi atıklarının deşarj edildiği bir konumdadır.

Çalışmamızın amacı;

- Öncelikli olarak Eğriçay'ın bentik diyatome florasının tespitini yapmak,
- Floral duruma bağlı olarak akarsuyun fiziksel ve kimyasal değişimini araştırmak,
- Bölgenin su potansiyeli durumu ve hakkında veri seti oluşturmak,
- Suyun daha kaliteli kullanılabilirliği ve sürdürülebilirliği ile ilgili yeni araştırmalara kaynak olmaktır.

Yapılan çalışma Eğriçay'ın su kalitesi ve durumu açısından önemli bulgular verecektir. Daha öncesinde bu bölgede limnolojik herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması, hem de insan etkisine direkt maruz kalması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.



**2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Şen ve ark. [37], evlerden gelen deterjanlı suların karıştığı küçük bir kanal içinde yaptıkları çalışmalarında epilitik ve epipelik floradaki gelişmeleri rapor etmişler ve iki florada da *Nitzschia* taksonlarının çok yaygın olduğunu gözlemlemişlerdir.

Yıldız ve Özkıran [38] Kızılırmak'ta baskın olarak *Cymbella*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Surirella* ve *Pinnularia* genuslarını rapor etmişlerdir.

Akköz ve Güler [39] Topçu Göleti'nde epilitik florada *Cymbella*, *Diatoma* ve *Gomphonema* genuslarının baskınlığını belirlemişlerdir.

Kalyoncu [40], Isparta Deresi üzerine yapmış olduğu çalışmasında istasyonlara göre farklılık gösteren dominant taksonları *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia gracilis*, *Nitzschia palea*, *Diatoma vulgare*, *Navicula atomus*, *Navicula tripunctata*, *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella helvetica*, *Cocconeis pediculus* ve *Craticula accomoda*, şeklinde belirtmişlerdir.

Sıvacı ve ark., [41] Tödürge Gölü'nde yapmış oldukları çalışmalarında *Achnantheidium minutissimum*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Cocconeis placentula* var. *euglyphyta*, *Amphora commutata* ve *Mastoglia braunii* türlerinin tüm istasyonlarda baskın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Pala ve Çağlar [42] Peri Çayı'nda yaptıkları çalışmalarında baskın taksonları *Achnanthes minutissimum*, *Cymbella affinis* ve *Nitzschia palea* şeklinde rapor etmişlerdir.

Çiçek ve ark., [43] Dariören Deresi ve Isparta Çayı'nda yapmış oldukları çalışmada *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Navicula accomoda*, *Navicula atomus*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia gracilis* ve *Surirella ovata*'nın baskın taksonlar arasında olduğunu ve yoğun olarak rastladıklarını rapor etmişlerdir.

Yıldırım ve Tanrıkulu'nun [44] Dicle Nehri' nin bentik diyatomeleleri üzerine yapmış oldukları çalışmalarında *Cymbella cistula*, *Diatoma vulgaris*, *Fragilaria ulna*, *Nitzschia palea* ve *Navicula cryptocephala*'nın çalışmadaki en önemli taksonlar olduklarından bahsetmişlerdir.

Tokatlı ve Dayıoğlu [45] Murat ayı'nda yaptıkları çalışmalarında *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia palea* ve *Fragilaria ulna*'nın baskın taksonlar arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Fakıoğlu ve ark., [46] Pulur ayı bentik diyatomeleri üzerine yapmış oldukları çalışmalarında baskın taksonları *Diatoma vulgaris*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Aulacoseria granulata* ve *Nitzschia sigmoidea* olarak belirlemişlerdir.

Gümüş ve Gönülo1 [47], Taşmanlı Göleti'nin bentik florasında yapmış oldukları çalışmalarında dominant taksonlar arasında *Achnantheidium minutissimum*, *Cymbella affinis*, *Navicula cincta*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* ve *Nitzschia palea*'nın olduğunu bildirmişlerdir.

**3. MATERYAL ve YÖNTEM****3.1. Örneklerin Alınması, Sayım ve Tanımlama İşlemi**

Mayıs 2014 ile Nisan 2015 tarihleri arasında her ay düzenli olarak istasyonlardan örnekler alınmış ve akarsuyun bazı fiziksel ve kimyasal parametreleri incelenmiştir. Sayım ve tanımlamalar için Leica DM750 marka ışık mikroskobu kullanılmıştır. Örnek resim çekimlerinde taramalı (scanning) elektron mikroskobu (SEM) Zeiss marka EVO LS 10 modelindeki cihaz kullanılmıştır.

**3.1.1. Epilitik Diyatome Örneklerinin Alınması**

Örnekler su içerisindeki dış yüzeyi kaygan olan taşlar seçilerek alınmıştır. Her istasyondan alınan taşlar ayrı ayrı etiketlenmiş naylon poşetlere koyulmuştur. Daha sonra laboratuvarında her istasyon noktası için ayrı ayrı olacak şekilde yıkama küvetinde üzerlerine 100 mL saf su eklenmiştir. Yumuşak fırça yardımıyla hafif hareketlerle taşların üzerlerindeki örnekler kazınmıştır. Rastgele örnekleme ile canlı preparatlar hazırlanarak sistemde kalmış ölü diyatome örnekleri kaydedilmiştir. Kaydedilmiş bu örnekler genel toplam sayımdan düşürülerek düzeltme faktörü olarak kullanılmıştır. Daha sonra suyun içinde bulunan diyatome örneklerinden fiksasyon işlemi için 20 mL alınarak beherlere konulmuştur. Kalan 80 mL diyatome örnekleri ise +4°C'de muhafaza edilmiştir. Fiksasyon işleminde organik maddelerin uzaklaştırılması için hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) kullanılmıştır. Sabit sıcaklıktaki kaynatma işleminin ardından örneklerin asitten uzaklaştırılması için belirli bir süre saf su işleminden geçirilmiştir. Asitten tamamen uzaklaştırılmış olan diyatome örnekleri entellan ile daimi preparatlar haline getirilmiş ve tanımlanmıştır.

**3.1.2. Epipelik Diyatome Örneklerinin Alınması**

Her istasyon noktasından sediment örneklerinin alımı 11 mm çaplı 1 m uzunluğundaki cam boru yardımıyla zemin yüzeyinden ışınsal olarak toplanmıştır. Örnekler etiketlenmiş olan naylon poşetlere koyularak laboratuvara getirilmiştir. Mevcut çamur-su karışımı halinde olan örnekler beherlere boşaltılarak çamur dibe çökene kadar dinlendirilmiştir. Ardından yüzeydeki su çamur gelmeyecek şekilde belirli bir seviyeye kadar çekilmiştir. Tüm örnekler etiketlenilen 9 cm çapındaki petri kaplarına ortalama 1 cm kalınlığında olacak şekilde boşaltılmıştır. Yüzeyde fazla bulunan örneklerin suyu, dikkatlice pastör pipetlerinin yardımıyla çekilmiştir. Ardından çamur örneklerinin üzerleri 20x20 cm'lik lameller ile kapatılıp 24 saat boyunca ışığa maruz kalabilecek uygun bir yere koyulmuştur. Böylece fototaksi sayesinde diyatomelerin lamellere tespiti sağlanmıştır. Lamellerdeki diyatomeler alınarak beherlere 20 mL saf su olacak şekilde koyulmuş ve fiksasyon işlemi epilitiklerde olduğu gibi yapılmıştır.

Diyatomelerin sayımları her preparatta en az dört yüz diyatome kabuğu olacak biçimde üç tekrarlı şekilde yapılmıştır [48]. Teşhislerde ise mevcut olan Hustedt [49], Cleve-Euler [50], Patrick ve Reimer [51,52], Bourrely [53], Clair ve Rushrorth [54], Ando ve Kobayısı [55], Kobayısı ve Ando [56,57], Lange Bertalot (1980) ile Krammer ve Lange Bertalot'un eserlerinden [58,59,60,61,62] yararlanılmıştır. Sayım sonuçları ise aşağıdaki formülle hesaplanmıştır :

$$\text{Organizma/cm}^2 = A/F.d \times L$$

A: Sayım sonucu bulunan organizma sayısı

F.d: Mikroskobun görüş alanı

L: Sayım yapılan lamelin uzunluğu

**3.2. Klorofil Tayini**

İstasyon noktalarında, bulanıklığın aşırı olmadığı yerlerden 500 mL'lik cam şişelerine su örnekleri alınmıştır. Örnekler laboratuvarında vakum makinesinden Whatman GF/C kağıtları kullanılarak süzülmüştür. Her istasyonun süzülen kâğıtları küçük küçük kesilip porselen havanlara koyulmuştur. Üzerlerine 1 mL magnezyum karbonat ( $MgCO_3$ ) ve 10 mL aseton (%90'lık) eklenip dövülmüştür. İyice çözünen örnekler etiketlenen kaplara koyularak  $+4^{\circ}C$  de 24 saat bekletilmiştir. Süre sonunda örnekler 5000 rpm' de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Pellet kısmı gelmeyecek şekilde alınan süpernantlar 480, 630, 645, 665 ve 750 nm dalga boylarında ölçülerek klorofil miktarları hesaplanmıştır [63].

**3.3. Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Ölçümü**

Her ay düzenli olarak yapılan örnek alımları sırasında; YSI Professional Plus cihazıyla o istasyonda sıcaklık, çözünmüş oksijen, elektriksel iletkenlik, spesifik iletkenlik, toplam çözünmüş katı madde, tuzluluk, pH, amonyak azotu, amonyum azotu, klorür ölçümleri yapılmıştır. Turbidimeter AL250T-IR cihazıyla turbidite (bulanıklık) miktarı ölçülmüştür.

İstasyonlardan 500 mL' lik cam şişelerle alınan su örnekleri ile suda ki alkanite, amonyak, kalsiyum, silika, fosfat LR, fosfat HR, nitrat, nitrit, sülfat, organofosfat miktarları YSI 9500 fotometre ile hazır kit yardımıyla yapılmıştır.

**4. ÇALIŞMA ALANININ JEOLJİK ve COĞRAFİK YAPISI**

Çalışma alanımız olan Adıyaman, Orta Fırat bölümünde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi kuzeybatı kesiminde  $38^{\circ}11'$  ve  $37^{\circ}25'$  kuzey enlemleri ile  $39^{\circ}14'$  ve  $37^{\circ}31'$  doğu boylamları arasında yer alır (Resim 4.1). Tektonik intikal kuşağında bulunur ve kuzeyinde kıvrımlı Toros sıra dağları, güneyinde ise oldukça düz alanları vardır.



Resim 4.1 Eğriçay'ın genel görünümü

Adıyaman havzası Neojen döneminde (23,8 myö-1,81 myö) birikmiş tortullardan dolayı oldukça yoğun bir sedimantasyona sahip durumdadır. Kuaterner dönemdeki (1,81 myö-günümüz) doğal ortam değişikliklerinin şiddetle yaşandığı bir coğrafi konuma sahip olması ve geçiş-bindirme zonu üzerinde var olmasından ötürü son derece çeşitli yer şekillerini barındırmaktadır [64]. Yapısal olarak kuzeydeki dağlık alanlar, havzanın tabanı, farklı yükseltilerdeki düzlükler ve akarsuların oluşturduğu vadiler temel morfolojik birimlerdir.

Adıyaman ve çevresindeki anakaya yapısı incelendiğinde; en altta Alt Kretase Yaşlı Kireçtaşı (yarı kristalize ve dolomitik), üzerinde Paleosen-Alt Eosen Yaşlı

Germav Formasyonu (tebeşirimsi marn), onun üzerinde Eosen Yaşlı Midyat Kireçtaşları ve onun üzerindeyse güneye doğru vadi yamaçlarında görülen Üst Miyosen Yaşlı Tortullar gelmektedir. Adıyaman'ın genel olarak toprak yapısı %75 oranında killidir ve nehir kenarlarında görülmektedir. Kaya düşmesi ile heyelana maruz yamaçları olan Eğriçay vadisinde alüvyon temel zemin özelliği taşımaktadır. Eğriçay'ın getirdiği malzemenin oluşturduğu bu alüvyon, akarsu boyunca varlığını göstermektedir. Eğriçay, kuzeyde Tucak Dağı eteklerinden doğar ve kıvrımlı Torosları uyumsuz bir yüzey olarak (diskordans) kesen Pilo-Kuaterner dolgusu içinde derin vadiler çizer. Kar ve yağmur sularıyla beraber akarsuyun su seviyesi, ilkbaharda en yüksek seviyeye ulaşır hatta taşma yapar. Ancak yaz kuraklığı ve buharlaşma ile su seviyesi düşer. Tamamı Adıyaman il sınırlarında olup, toplam 32 kilometre uzunluğa sahiptir [65].

Eğriçay'da ilk istasyon noktası (İst1) 37°47'35" kuzey ve 38°11'24" güney koordinatlarında bulunan Kırkgöz mevkiidir. Bu istasyonun taban yapısında kum, çakıl ve baskın olarak iri taşlar bulunmaktadır. Bölge temel itibariyle kaynağa yakın, az kirlenmiş ve yerleşim alanından uzak olarak tespit edilmiştir. Hatta bu istasyon bölgesinde Adıyaman'a içme suyu pompalayan deşarj ünitesi bulunmaktadır.



Resim 4.2 İst1 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü

İkinci istasyon noktası (ist2) Adıyaman Organize Sanayi Bölgesi'nden önce gelen  $37^{\circ}46'39''$  kuzey ve  $38^{\circ}11'38''$  güney koordinatlarındaki noktasıdır. Bu istasyon, şehre giriş olarak nitelendirdiğimiz, tarım arazilerinin yaygın olduğu ve sanayi atıklarının karışmadığı son nokta olan bölgedir (Resim 4.3).



Resim 4.3 İst2 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü

Üçüncü istasyon noktası (ist3) ise Adıyaman Üniversitesi kampüs alanından geçen, sanayi ile beraber kampüs atıklarının da boşaltıldığı  $37^{\circ}45'18''$  kuzey ve  $38^{\circ}13'39''$  güney koordinatlarındaki bölgedir. Bu istasyonun taban yapısını killi kayalar ve irili ufaklı taşlar oluşturmaktadır. Suyun rengi mevsimsel olarak siyah, mavi, kahverengi tonlarında değişmektedir. Görünüş olarak oldukça koyu renklidir ve bu durum koku ile beraber akarsu boyunca varlığını sürdürmektedir. Ayrıca akarsu, üzerine yerel halk tarafından yapılan setler ve arıklar ile tarımda sulama suyu olarak kullanılmaktadır (Resim 4.4).





Resim 4.4 İst3 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü

Dördüncü istasyon noktası (ist4) ise iplik fabrikasının ve şehir atık sularının da karıştığı  $37^{\circ}44'09''$  kuzey ve  $38^{\circ}14'46''$  güney koordinatlarındaki noktadır. Akarsuyun tabanında kum, çakıl ve taşlar bulunmaktadır. Bu istasyon noktası Atatürk Barajı'na yakın olan son çalışma alanıdır. Tarım, sanayi ve evsel atıkların toplamda akarsuya karıştığı bu alan daha da yoğun kokusuyla çok rahatsız edici bir etkiye ve görselliğe sahiptir (Resim 4.5)



Resim 4.5 İst4 noktası a) kurak dönem b) sulak dönem genel görünüşü

## 5. BULGULAR

Her ay düzenli olarak, seçilmiş oaln istasyonların (ist1, ist2, ist3, ist4) bentik bölgelerinden epipelik ve epilitik örnekler alınmıştır (Çizelge 5.1). İstasyonlardan alınan su örneklerinin klorofil değerleri ölçülmüştür. Ayrıca istasyonlarda cihaz ile yapılan anlık ölçümler ile bazı fiziksel parametreler incelenmiştir (Çizelge 5.2). Kimyasal değişimlerinin incelenmesi ise sadece 9 aylık bir periyotta gerçekleştirilmiştir. Kit alımındaki gecikmeler nedeniyle eksik kalan diğer aylık periyotlar yapılamamıştır.

## 5.1. Epilitik ve Epipelik Diyatomelerin Tür Listesi

Çizelge 5.1 Epilitik ve epipelik diyatomelerin tür listesi

	Epilitik	Epipelik
<b>DIVISIO: BACILLARIOPHYTA</b>		
<b>CLASSIS: BACILLARIOPHYCEAE</b>		
<b>Ordo: Bacillariales</b>		
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith	+	+
<i>N. amphibia</i> Grunow	+	+
<i>N. capitellata</i> Hustedt	+	+
<i>N. communis</i> Rabenhorst	-	+
<i>N. dissipata</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+
<i>N. dubia</i> W.Smith	+	-
<i>N. fonticola</i> (Grunow) Grunow	+	+
<i>N. frustulum</i> (Kützing) Grunow	+	+

<i>N. gracilis</i> Hantzsch	+	+
<i>N. inconspicua</i> Grunow	+	-
<i>N. intermedia</i> Hantzsch	+	+
<i>N. lanceolata</i> W.Smith	+	+
<i>N. linearis</i> W.Smith	+	+
<i>N. minuta</i> Bleisch	+	+
<i>N. palea</i> (Kützing) W.Smith	+	+
<i>N. recta</i> Hantzsch ex Rabenhorst	+	+
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	+	-
<i>N. sublinearis</i> Hustedt	+	+
<i>Tryblionella angustata</i> W.Smith	+	+
<i>T. apiculata</i> W.Gregory	+	+
<i>T. hungarica</i> (Grunow) Frenguelli	+	+
<b>Ordo: Cocconeidales</b>		
<i>Achnantheidium exile</i> (Kützing) Heiberg	-	+
<i>A. lineare</i> W.Smith	+	+
<i>A. minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	+	+
<i>A. pyrenaicum</i> (Hustedt) H.Kobayasi	+	-
<i>A. reimeri</i> (Camburn) Ponader & Potapova	+	+
<i>A. rivulare</i> Potapova&Ponader	-	+
<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve	+	+
<i>C. klamathensis</i> H.E.Sovereign	+	-
<i>C. pediculus</i> Ehrenberg	+	+
<i>C. placentula</i> Ehrenberg	+	+

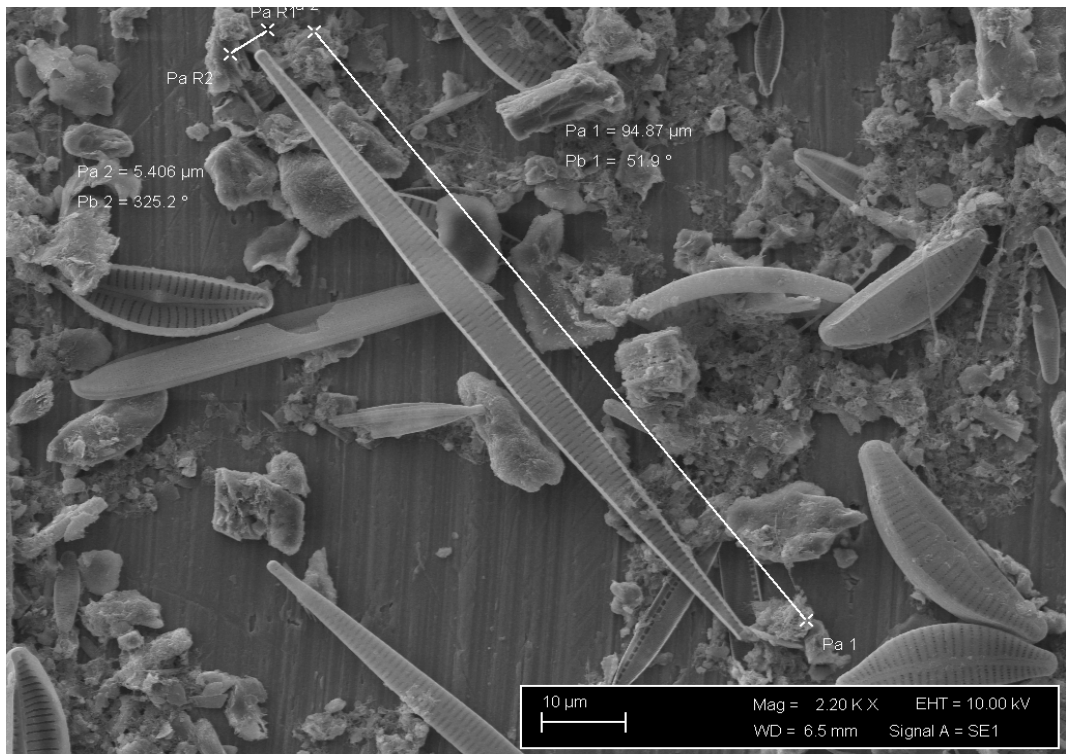
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot	+	+
<i>Rossithidium duthiei</i> (M.R.Sreenivasa) J.C.Kingston	+	+
<b>Ordo: Cymbellales</b>		
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	+	+
<i>C. aspera</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg) O.Kirchner	+	+
<i>C. cymbiformis</i> C.Agardh	+	+
<i>C. excisiformis</i> Krammer	+	+
<i>C. helvetica</i> Kützing	+	+
<i>C. laevis</i> Nägeli	+	+
<i>C. lanceolata</i> (C.Agardh) C.Agardh	+	+
<i>C. neoleptoceros</i> Krammer	-	+
<i>C. parva</i> (W.Smith) Kirchner	+	+
<i>C. tumidula</i> Grunow	+	+
<i>C. turgidula</i> Grunow	+	+
<i>Cymbopleura cuspidata</i> (Kützing) Krammer	+	+
<i>C. naviculiformis</i> (Auerswald ex Heiberg) Krammer	+	-
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G.Mann	+	+
<i>E. silesiacum</i> (Bleisch) D.G.Mann	+	+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	+	+
<i>G. affine</i> Kützing	+	+
<i>G. angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+
<i>G. minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	+	+
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson	+	+

<i>G. parvulum</i> (Kützing) Kützing	+	+
<i>G. tergestinum</i> (Grunow) Fricke	-	+
<i>Paraplaconeis placentula</i> (Ehrenberg) M.S.Kulikovskiy & Lange-Bertalot	+	+
<b>Ordo: Fragilariales</b>		
<i>Fragilaria acus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	+	+
<i>F. capucina</i> Desmazières	+	+
<i>F. tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	+	+
<b>Ordo: Licmophorales</b>		
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compere	+	+
<b>Ordo: Mastogloiales</b>		
<i>Achnanthes thermalis</i> (Rabenhorst) Schoenfeld	-	+
<i>Platessa conspicua</i> (Ant.Mayer) Lange-Bertalo	-	+
<i>P. oblongella</i> (Østrup) C.W.Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	+	+
<b>Ordo: Naviculales</b>		
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing) D.G.Mann	+	+
<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve	+	+
<i>D. oblongella</i> (Nägeli ex Kützing) Cleve-Euler	+	-
<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cleve	+	+
<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	+	+
<i>Navicula angusta</i> Grunow	+	+
<i>N. cari</i> Ehrenberg	+	+
<i>N. cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	+	+
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	+	+

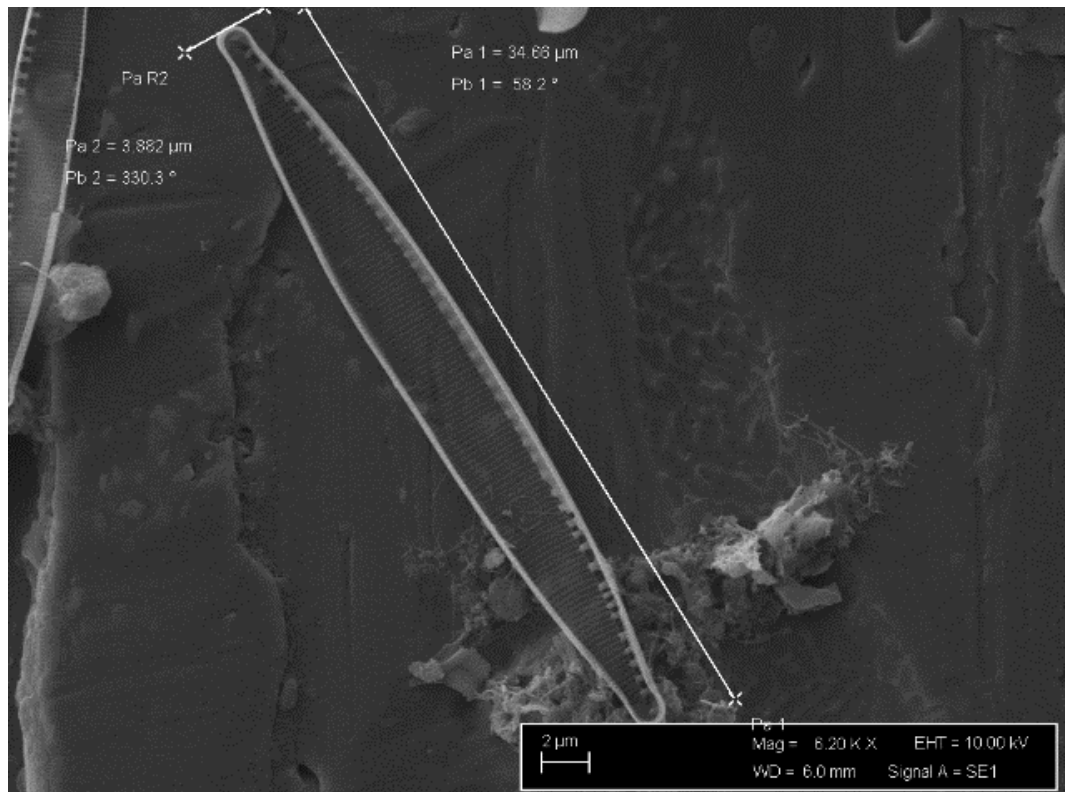
<i>N. lanceolata</i> Ehrenberg	+	+
<i>N. menisculus</i> Schumann	+	-
<i>N. radiosa</i> Kützing	+	+
<i>N. tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	+	+
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	+	+
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
<i>N. iridis</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
<i>Pinnularia biceps</i> W.Gregory	+	-
<i>P. brebissonii</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+
<i>P. elegans</i> (W.Smith) K.Krammer	+	+
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+	+
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkovsky	+	+
<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg	+	+
<i>S. gracilis</i> Ehrenberg	+	-
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+	-
<b>Ordo: Rhopalodiales</b>		
<i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	+	-
<b>Ordo: Surirellales</b>		
<i>Iconella linearis</i> (W.Smith) Ruck & Nakov	+	+
<i>I. tenera</i> (W.Gregory) Ruck & Nakov	+	+
<i>Surirella angusta</i> Kützing	+	+
<i>S. brebissonii</i> (Krammer & Lange-Bertalot)	+	+
<i>S. librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+	-
<i>S. minuta</i> (Brébisson ex Kützing)	+	+

<i>S. ovalis</i> Brébisson	+	+
<b>Ordo: Tabellariales</b>		
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	+	+
<i>D. tenuis</i> C.Agardh	+	+
<i>D. vulgaris</i> Bory	+	+
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.Agardh	+	+
<i>M. lineare</i> D.M.Williams	+	+
<b>Ordo: Thalassiophysales</b>		
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	+	+
<i>Amphora</i> spp.	+	+
<b>CLASSIS: COSCINODISCOPHYCEAE</b>		
<b>Ordo: Aulacoseirales</b>		
<i>Aulacoseira</i> spp.	-	+
<b>CLASSIS: MEDIOPHYCEAE</b>		
<b>Ordo: Stephanodiscales</b>		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	+	+

Araştırmalarımız boyunca tüm istasyonlarda, taşların üzerinde bağımlı yaşayan epilitik diyatomeler ve sedimanların üzerinde bağımlı yaşayan epipelik diyatomelerden toplam 106 takson, 32 genus belirlenmiştir. Epilitik flora toplam 98 takson, 30 genus ile belirlenirken, epipelik flora ise 93 takson, 31 genus ile temsil edilmiştir. Bu taksonlara ait elektron mikroskobu çekimleri ile elde edilmiş bazı resimler aşağıda gösterilmiştir (Resim 5.1-5.8).

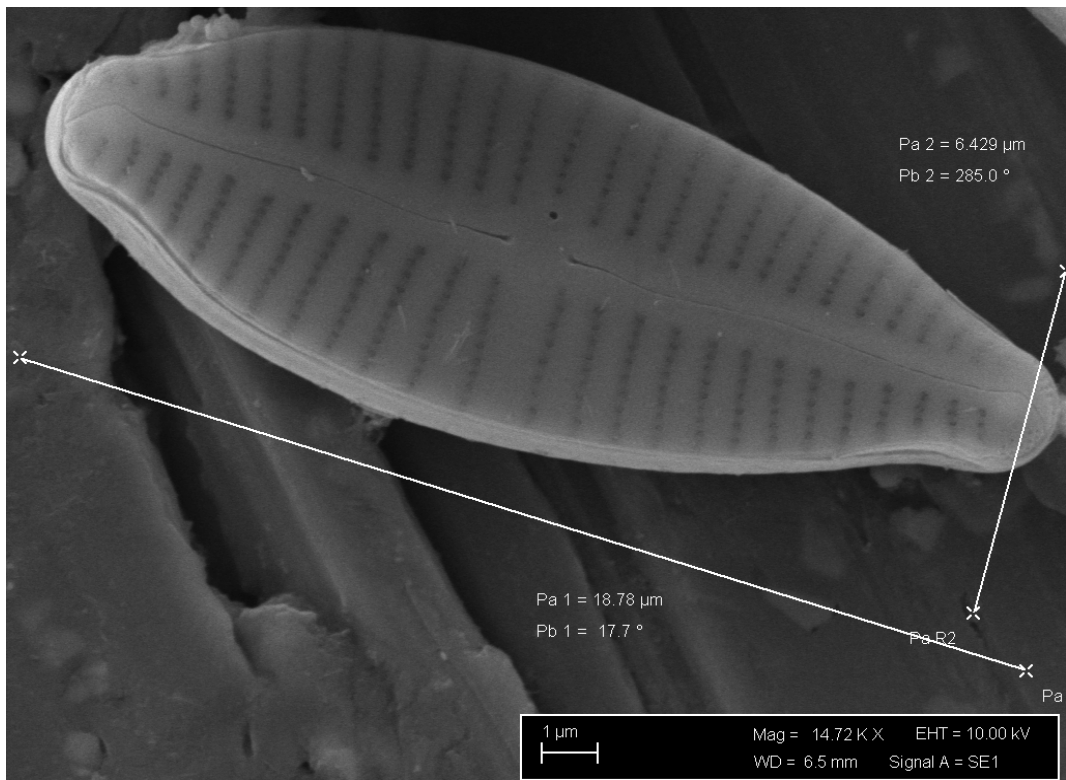


Resim 5.1 *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compere

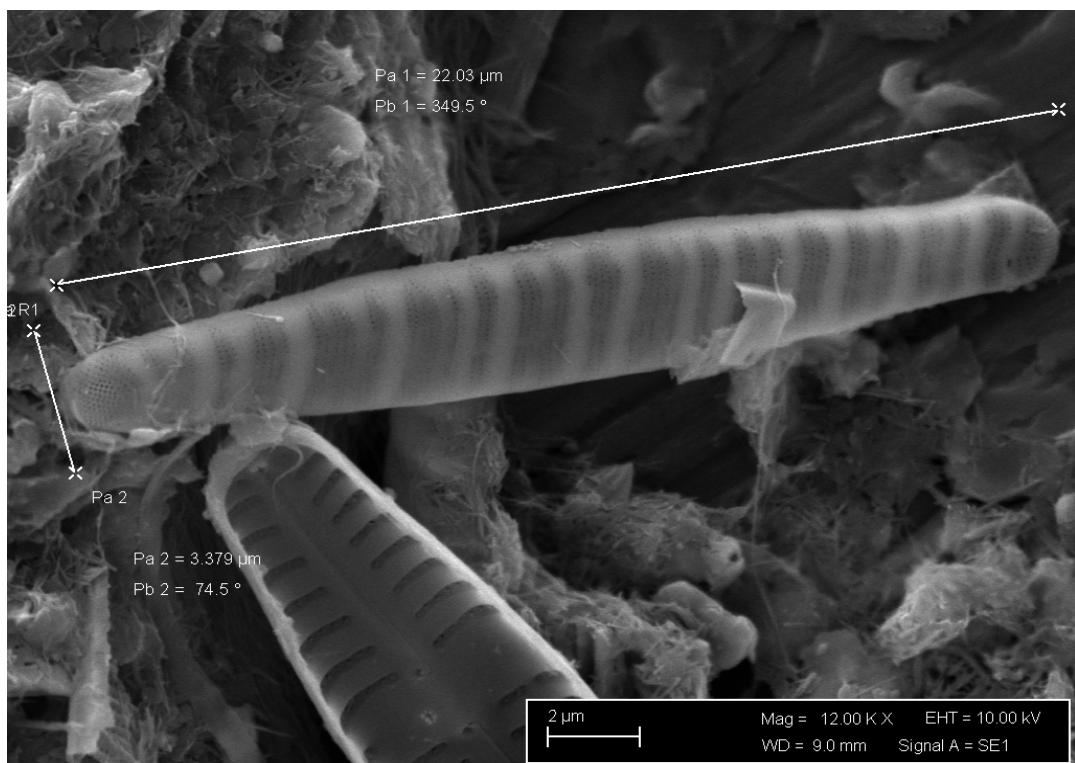


Resim 5.2 *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith

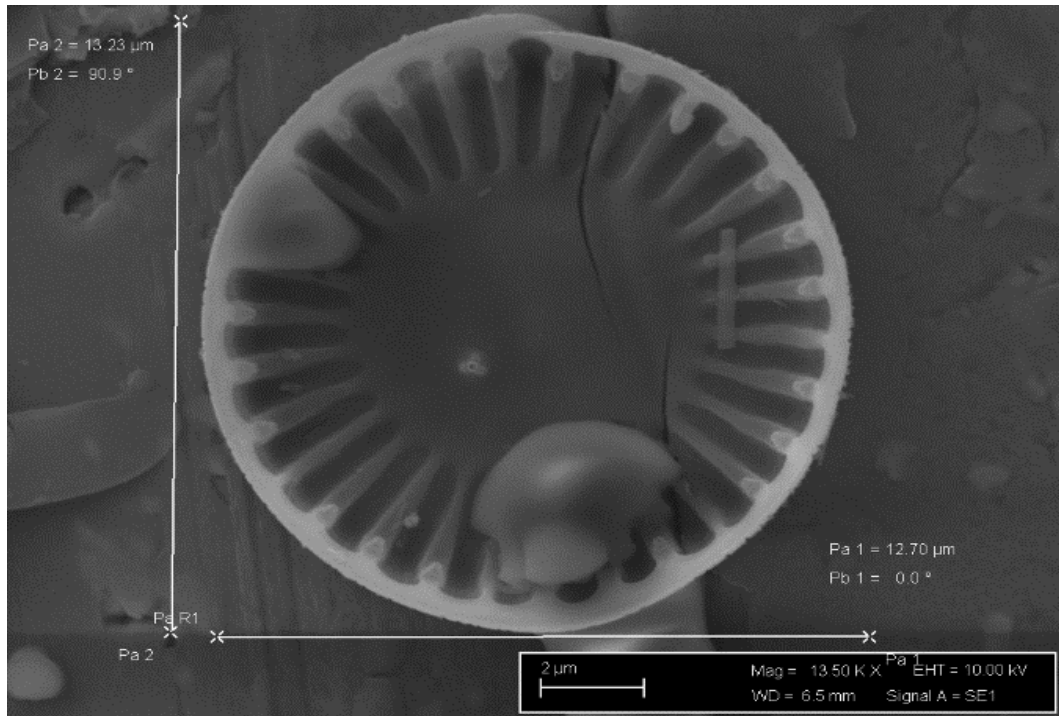




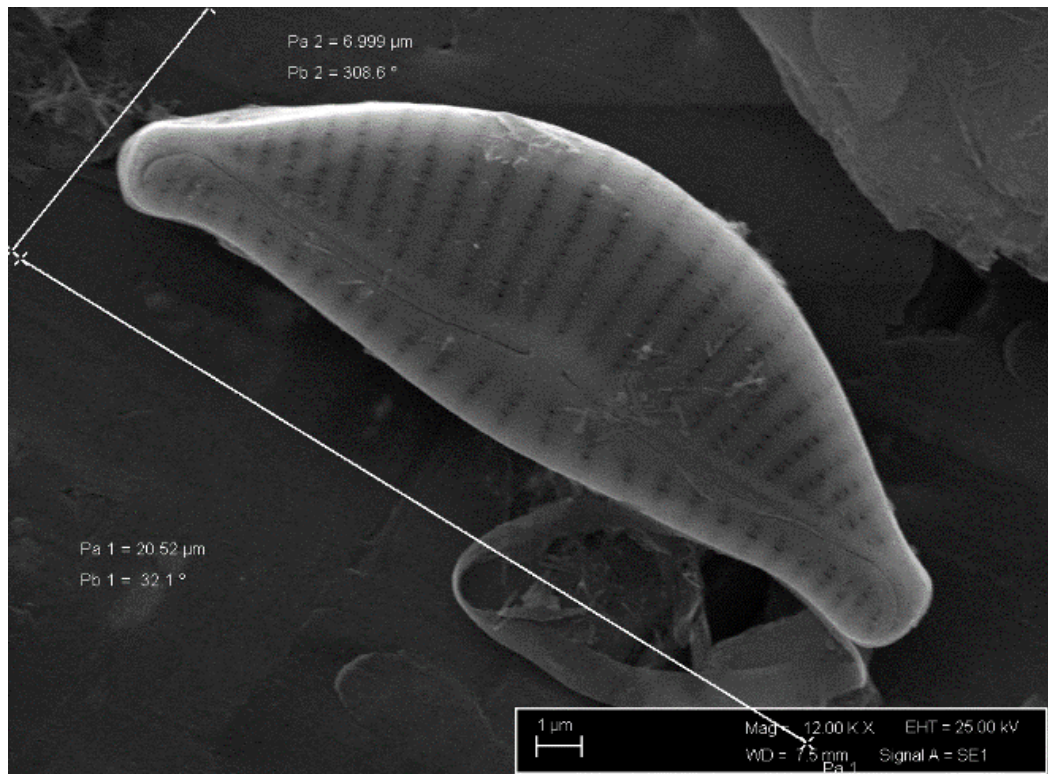
Resim 5.3 *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson



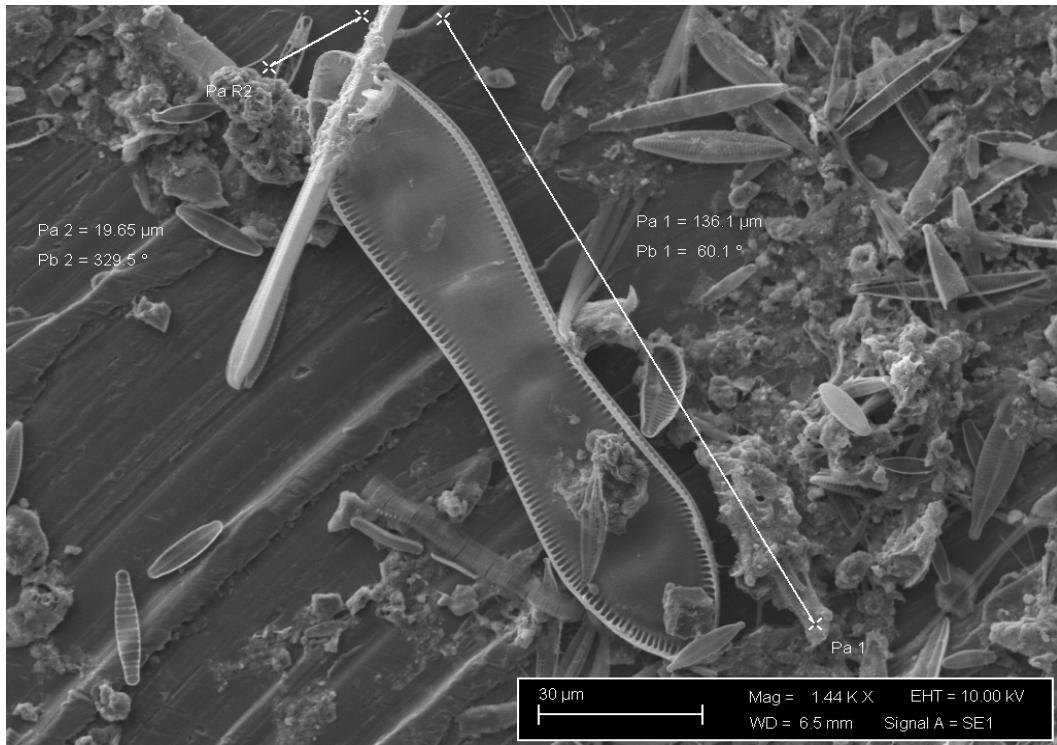
Resim 5.4 *Diatoma tenuis* C.Agardh



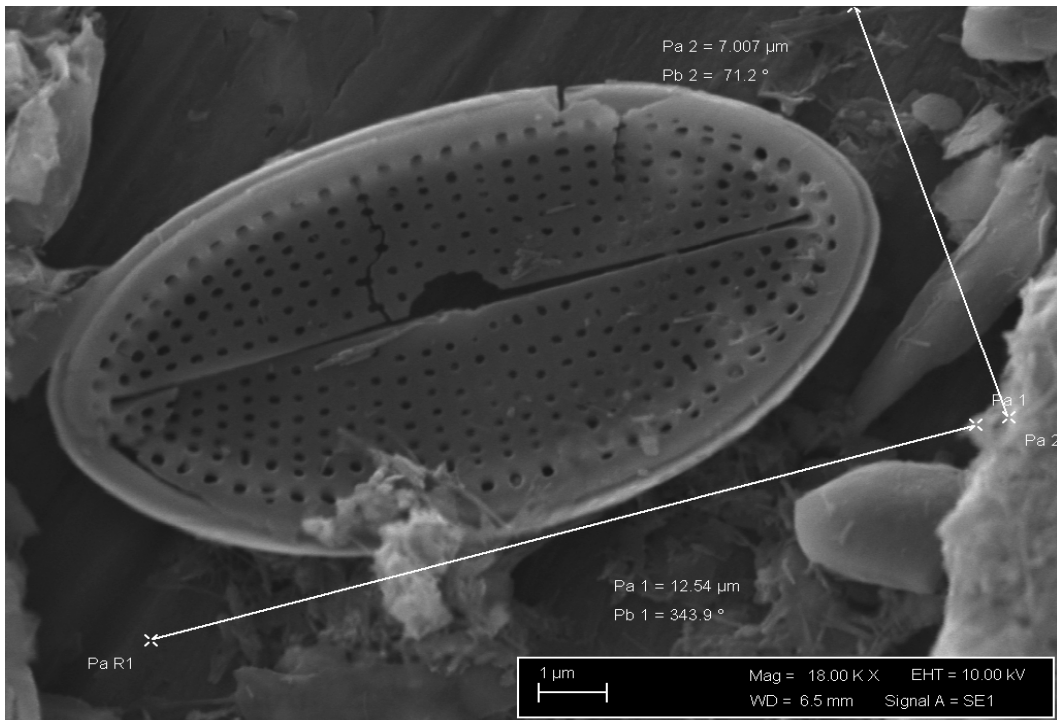
Resim 5.5 *Aulacoseira* spp.



Resim 5.6 *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G.Mann



Resim 5.7 *Surirella librile* (Ehrenberg) Ehrenberg



Resim 5.8 *Cocconeis placentula* Ehrenberg

**5.2. İstasyonlara Ait Toplam Organizmaların Mevsimsel Değişimi****5.2.1. İst1'e Ait Epilitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi**

08.05.2014 tarihinde toplam organizma  $cm^2$ 'de 4400 olarak tespit edilirken, bunun %37,6'sını Cymbella genusu oluşturmuştur. Ardından %25,8 ile Navicula, %22,7 ile Achnanthidium ve %13,7 ile Gomphonema genusları baskınlık göstermiştir. 25.06.2014 tarihinde ise  $cm^2$ 'de toplam organizma sayısı 3861'e düşmüştür. Baskın genuslar sırasıyla %36,3 ile Cymbella, %27,9 ile Navicula, %25,2 ile Achnanthidium ve %10,4 ile Gomphonema olarak tespit edilmiştir. 21.07.2014 tarihinde toplam organizma sayısında belirgin bir düşüş görülmektedir ve organizma sayısı 2984 bireye düşmüştür. Bunların içerisinde en baskın olarak Cymbella genusu %35,9 ve Navicula genusu %32,9 ile tespit edilmiştir. Diğer iki genusun toplam bireylere göre baskınlığını ise %20,1 ile Achnanthidium ve %10,9 ile Gomphonema genusları oluşturmaktadır. 22.08.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 2763 olarak tespit edilmiştir. Önceki aylarda olduğu gibi Cymbella genusu %36,2 ile en baskın genus olarak belirlenmiş olmakla birlikte Navicula genusu ise %31,9 ile diğer baskın genusu oluşturmaktadır. Bir önceki aya göre atış gösteren Achnanthidium genusu bu ay %24,1 olarak tespit edilirken, Gomphonema genusu %7,6 ile azalış göstermiştir.

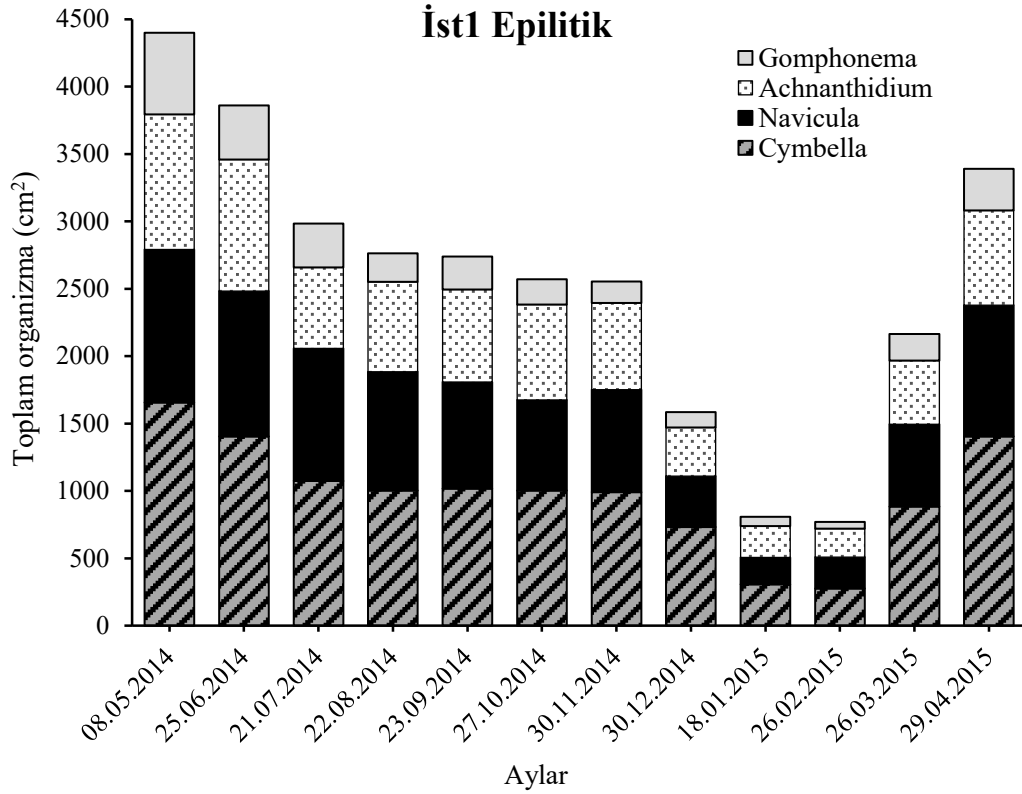
23.09.2014 tarihinde  $cm^2$ 'deki toplam organizma sayısı 2739 olarak belirlenmiş ve Cymbella genusu %37,1 ile baskınlık gösterirken, Navicula genusu %28,8 baskınlık göstermiştir. Achnanthidium genusu %25 ve Gomphonema genusu %8,9 olarak belirlenmiştir. 27.10.2014 tarihine gelindiğinde  $cm^2$ 'deki toplam birey sayısı 2571 bireye düşmüştür. Baskın genuslar sırasıyla %39 Cymbella, %27,5 Achnanthidium, %26,1 Navicula ve %7,3 Gomphonema genuslarıdır. 30.11.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 2553 olarak tespit edilmiştir. En baskın genus %38,7 ile Cymbella genusu olurken, diğer baskın genuslar %29,7 ile Navicula, %25,2 ile Achnanthidium ve %6,1 ile Gomphonema genuslarıdır.

30.12.2014 tarihinde  $cm^2$ 'de toplam organizma sayısı oldukça belirgin bir azalış ile 1584 bireye düşmüştür. Bu tarihteki en baskın genus %46,2 ile Cymbella ve

ardından %23,8 ile *Navicula*, %22,7 ile *Achnanthydium* ve %7,1 ile *Gomphonema* genuslarıdır. 18.01.2015 tarihinde toplam birey sayısında yarı yarıya azalış görülmüş ve birey sayısı 809 olarak tespit edilmiştir. Bu tarihte %37,8 ile *Cymbella* genusu, %28,6 ile *Achnanthydium*, %24,8 ile *Navicula* genusu ve %8,6 ile *Gomphonema* genusu baskın olan genuslarıdır. 26.02.2015 tarihinde toplam organizma sayısı cm<sup>2</sup>'de 769 birey olarak belirlenmiştir. En baskın genus %36 ile *Cymbella* genusudur. Diğer baskın genuslar %30,2 ile *Navicula*, %27,3 ile *Achnanthydium* ve %6,3 ile *Gomphonema* genusudur.

26.03.2015 tarihine gelindiğinde cm<sup>2</sup>'deki toplam birey sayısında oldukça fazla bir artış görülerek 2165 bireye ulaşmıştır. Baskın genuslar %40,8 ile *Cymbella*, %28,1 ile *Navicula*, %21,8 ile *Achnanthydium* ve %9 ile *Gomphonema* genusudur. 29.04.2015 tarihinde ise toplam organizma sayısı cm<sup>2</sup>'de artış göstererek 3390 birey olarak tespit edilmiştir. En baskın genus %41,4 ile *Cymbella* genusudur. Ardından %28,7 ile *Navicula* genusu, %20,7 ile *Achnanthydium* genusu ve %9,1 ile *Gomphonema* genusu baskınlık göstermektedir.

Bu istasyon noktasının genel olarak baskın türleri ise *Cymbella affinis* Kützing, *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory, *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki ve *Gomphonema. olivaceum* (Hornemann) Brébisson olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.1 İst1 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

### 5.2.2. İst1'e Ait Epipelik Diyatomelelerin Mevsimsel Değişimi

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 4305 birey olarak belirlenmiştir. Baskınlık gösteren genuslar %39 ile Cymbella, %23,5 ile Encyonema, %18,9 ile Achnantheidium ve %18,5 ile Gomphonema genuslarıdır. 25.06.2014 tarihinde toplam birey sayısı 3690 olarak tespit edilmiştir. En baskın genus %37 ile Cymbella, %24,8 ile Encyonema, %19,2 ile Gomphonema ve %18,8 ile Achnantheidium genuslarıdır. 21.07.2014 tarihinde  $\text{cm}^2$ 'deki toplam birey sayısı 2748 olarak tespit edilirken, baskın genuslar sırasıyla %36,4 ile Cymbella, %26,6 ile Encyonema, %22,3 ile Gomphonema ve %14,6 ile Achnantheidium genuslarıdır. 22.08.2014 tarihine toplam organizma sayısı 2354 bireye düşmüştür. Bu tarihteki en baskın genus, %29,4 ile Cymbella genusu olarak tespit edilirken diğer genusların baskınlık oranı %27,2 Encyonema, %22 Achnantheidium ve %21,1 Gomphonema olarak belirlenmiştir.

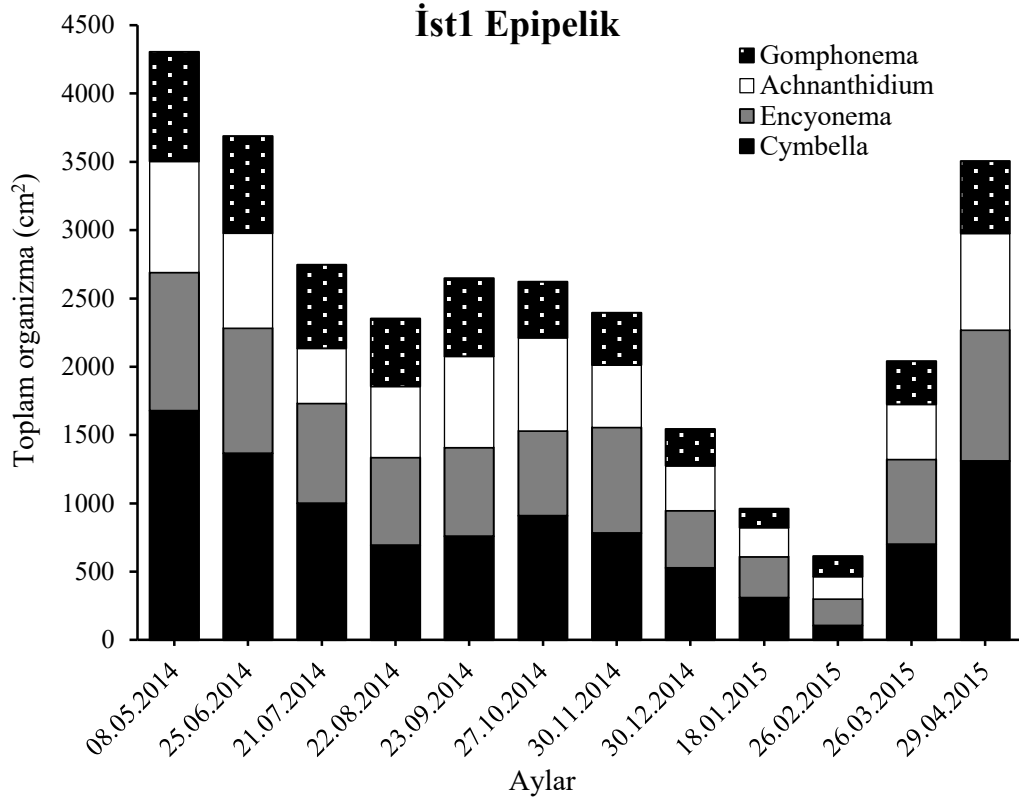
23.09.2014 tarihinde toplam birey sayısında biraz artış gözlenmiş ve 2649 birey tespit edilmiştir. Baskın genuslar %28,6 oranında *Cymbella*, %24,5 oranında *Encyonema*, %25,1 oranında *Achnanthydium* ve %21,5 oranında *Gomphonema* genuslarıdır. 27.10.2014 tarihine gelindiğinde birey sayısında pek bir değişim olmamış ve toplam organizma sayısı 2623 olarak belirlenmiştir. Baskınlık oranlarına bakıldığında en baskın genus %34,6 ile *Cymbella* genusudur. Ardından %26 ile *Achnanthydium* genusu gelirken %23,7 *Encyonema* ve %15,9 ile *Gomphonema* genusları baskınlık göstermektedir. 30.11.2014 tarihine  $cm^2$ 'deki birey sayısı 2395 olarak tespit edilmiştir. Baskın genuslar %32,6 oranında *Cymbella*, %32,2 oranında *Encyonema*, %19,1 oranında *Achnanthydium* ve %15,9 oranında *Gomphonema* genuslarıdır.

30.12.2014 tarihinde toplam organizma sayısı azalmış ve 1546 bireye düşmüştür. En baskın genus %34,1 ile *Cymbella* genusudur. Ardından %27,1 ile *Encyonema* genusu, %21,1 ile *Achnanthydium* genusu ve %17,5 ile *Gomphonema* genusu gelmektedir. 18.01.2015 tarihine gelindiğinde ise birey sayısında meydana gelen düşüş devam ederek  $cm^2$ 'de toplam 961 birey tespit edilmiştir. Bunların %32,2 'sini *Cymbella* genusu oluşturmuştur. Diğer genusların baskınlık oranları ise %31,3 oranında *Encyonema*, %22 oranında *Achnanthydium* ve %14,3 oranında *Gomphonema* genusuna aittir. 26.02.2015 tarihine de birey sayısındaki düşüş devam etmiş ve  $cm^2$ 'de toplam birey sayısı 615 olarak belirlenmiştir. En baskın genus ise %31,5 ile *Encyonema* genusudur. Diğer baskın genuslar %26,6 ile *Achnanthydium*, %24,3 ile *Gomphonema* ve %17,3 ile *Cymbella* genuslarıdır.

26.03.2015 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de artış göstererek 2043 bireye ulaşmıştır. Bu ayın baskın genusları %34,3 ile *Cymbella*, %27,3 ile *Encyonema*, %20,1 ile *Achnanthydium* ve %15,5 oranında *Gomphonema* genuslarıdır. 29.04.2015 tarihinde toplam organizma sayısı 3507 olarak belirlenmiş ve *Cymbella* genusu %37,3 ile en baskın genus olmuştur. Bunun dışında %27,3 ile *Encyonema*, %20,1 ile *Achnanthydium* ve %15,1 ile *Gomphonema* genusları baskınlık göstermiştir.

İst1 noktasının epipelik diyatomelerinin baskın türleri *Cymbella affinis* Kützing, *Encyonema minutum* (Hilse) D.G.Mann, *Achnanthydium minutissimum*

(Kützing) Czarnecki ve *Gomphonema. olivaceum* (Hornemann) Brébisson olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.2 İst1 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

### 5.2.3. İst2'ye Ait Epilitik Diyatomelelerin Mevsimsel Değişimi

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 3504 birey olarak belirlenmiştir. Baskın genuser %36,4 oranında Cymbella, %29 oranında Navicula, %25,7 oranında Gomphonema ve %8,7 oranında Encyonema genuseridir. 25.06.2014 tarihinde ise toplam organizma sayısında azalma görülmüş ve  $cm^2$ 'deki organizma sayısı 2972 olarak tespit edilmiştir. En baskın genus %34,2 ile Cymbella olurken, %30,2 ile Navicula, %25,2 ile Gomphonema ve %10,2 ile Encyonema diğer baskın genuserlardır. 21.07.2014 tarihindeki toplam birey sayısı 2468 olarak tespit edilmiştir. Bu aya ait en baskın genus %36,8 ile Cymbella genuserudur. Bunun dışında



baskınlık gösteren diğer üç genus ise %32,9 ile Navicula, %21,3 ile Gomphonema ve %8,7 ile Encyonema genuslarıdır. 22.08.2014 tarihinde  $cm^2$ 'deki toplam organizma sayısı 2051 olarak belirlenirken, %39 ile Cymbella genusu en baskın genus olarak tespit edilmiştir. Navicula genusu %33,5 ile, Gomphonema genusu %19,1 ile ve Encyonema genusu %8,3 ile diğer baskın genuslardır.

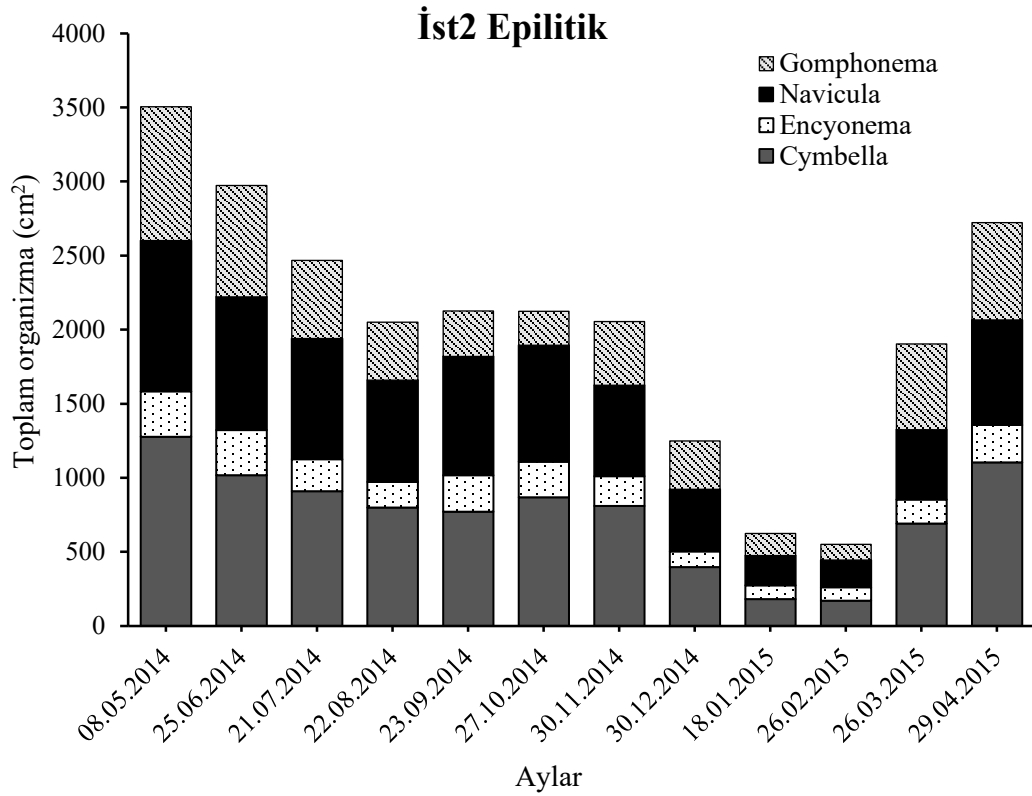
23.09.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 2125 olarak belirlenmiştir. En baskın genus %37,6 ile Navicula olurken, %36,2 ile Cymbella, %14,4 ile Gomphonema ve %11,6 ile Encyonema genusu baskınlık göstermektedir. 27.10.2014 tarihinde  $cm^2$ 'de toplam organizma sayısı bir önceki aya göre pek bir değişim göstermeyerek 2123 birey olarak tespit edilmiştir. Bu tarihteki en baskın genus %40,9 ile Cymbella genusudur. Bunu Navicula genusu %37 ile, Encyonema genusu %11,2 ile ve Gomphonema genusu %10,7 ile takip etmektedir. 30.11.2014 tarihinde ise toplam birey sayısı 2055 olarak tespit edilmiş ve Cymbella genusu %39,4 oranında, Navicula genusu %29,8 oranında, Gomphonema genusu %20,9 oranında ve Encyonema genusu %9,7 oranında baskınlık göstermişlerdir.

30.12.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 1249 bireye düşmüştür. Navicula genusu %33,3' lük, Cymbella genusu %31,8'lik, Gomphonema genusu %22,7' lik ve Encyonema genusu %13,4'lük bir baskınlık göstermiştir. 18.01.2015 tarihinde toplam birey sayısı bir önceki aya göre yarı yarıya düşerek 625 birey olarak belirlenmiştir. Bu tarihteki en baskın genus ise %32,16 ile Navicula genusu olurken, diğer baskın genuslar %28,9 ile Cymbella, %24 ile Gomphonema ve %14,9 ile Encyonema genuslarıdır. 26.02.2015 tarihinde ise toplam organizma sayısı 550 birey olarak tespit edilirken, baskınlık gösteren genuslar %33,2 ile Navicula, %30,9 ile Cymbella, %19,2 ile Gomphonema ve %16,5 ile Encyonema genusu olarak belirlenmiştir.

26.03.2015 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 1904 bireye yükselmiştir. En baskın genus %36,3 ile Cymbella olarak tespit edilmiş ve diğer baskınlık gösteren genuslar %30 ile Gomphonema, %24,7 ile Navicula ve %8,4 ile Encyonema genusu olarak belirlenmiştir. 29.04.2015 tarihinde  $cm^2$ 'deki toplam birey sayısı 2723'e yükselmiş ve Cymbella genusu %40,5 oranında baskınlık göstermiştir.

Diğer üç genusun baskınlık oranları ise %26 Navicula, %24,1 Gomphonema ve %9,2 Encyonema olarak tespit edilmiştir.

Bu istasyondaki epilitik florada en baskın tür *Cymbella affinis*(Ehrenberg) O.Kirchner, *Navicula angusta* Grunow, *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson ve *Encyonema minutum* (Hilse) D.G.Mann olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.3 İst2 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

#### 5.2.4. İst2'ye Ait Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 3702 olarak tespit edilmiş ve en baskın genus %43,1 oranında *Cymbella* genusu olarak belirlenmiştir. Bunu %35,6 ile *Navicula* genusu, %15,6 ile *Gomphonema* genusu ve %5,5 ile *Diatoma* genusu izlemiştir. 05.06.2014 tarihindeki toplam birey sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 3397 birey olarak belirlenmiştir. Baskın genuslar ise %42,5 ile *Cymbella*, %36,7 ile

Navicula, %14,9 ile Gomphonema ve %5,7 ile Diatoma genusu olmuştur. 21.07.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 2948 bireye düşmüştür. Bu ayın en baskın genusu %42,4 ile Cymbella olurken, %37,3 ile Navicula genusu, %16,6 ile Gomphonema genusu ve %3,5 ile Diatoma genusu diğer baskın genuslardır. 22.08.2014 tarihindeki toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 2540 olarak tespit edilmiştir. Cymbella genusu %41,8 oranında baskınlık gösterirken, Navicula genusu %38,2 oranında, Gomphonema genusu %16,6 oranında ve Diatoma genusu %3,1 oranında baskınlık göstermişlerdir.

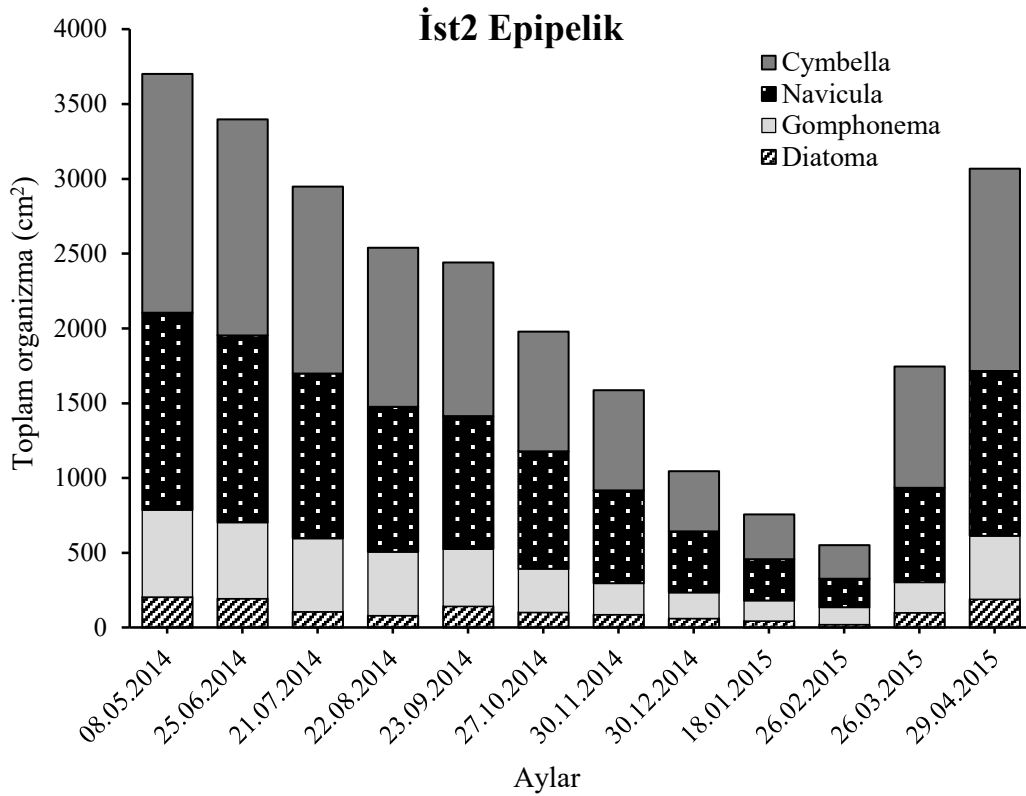
23.09.2014 tarihinde toplam birey sayısı 2440 olarak belirlenmiştir. Bu aydaki baskın genuslar ise %42 ile Cymbella, %36,3 ile Navicula, %15,6 ile Gomphonema ve %5,8 ile Diatoma genuslarıdır. 27.10.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 1979 birey olarak tespit edilmiş ve en baskın genus %40,4 oranında Cymbella genusu olmuştur. Navicula genusu %39,7 oranında, Gomphonema genusu %14,6 oranında ve Diatoma genusu %5,1 oranında baskınlık göstermişlerdir. 30.11.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 1586 olarak belirlenmiştir. Baskın genuslar ise %42,2 ile Cymbella, %39 ile Navicula, %13,2 ile Gomphonema, %5,4 ile Diatoma genusları olmuştur.

30.12.2014 tarihinde toplam birey sayısı 1045'e düşmüştür. Bu aydaki en baskın genus ise %39,3 ile Navicula genusu olmuştur. Cymbella genusu %38,4 ile, Gomphonema genusu %16,7 ile ve Diatoma genusu %5,7 ile baskınlık göstermişlerdir. 18.01.2015 tarihine gelindiğinde toplam organizma sayısında azalma gözlenmiş ve birey sayısı 756'ya düşmüştür. Ocak ayında Cymbella genusu %39,6 oranında baskınlık gösterirken, Navicula genusu %36,3 oranında, Gomphonema genusu %18,2 oranında ve Diatoma genusu %5,6 oranında baskınlık göstermişlerdir. 26.02.2015 tarihindeki toplam organizma sayısı daha da azalarak  $\text{cm}^2$ 'de 550 bireye düşmüştür. Baskın genusların oranları ise %40,7 Cymbella genusu, %34,5 Navicula genusu, %21 Gomphonema genusu ve %3,6 Diatoma genusu şeklindedir.

Bahar aylarına gelindiğinde 26.03.2015 tarihinde birey sayısı iki kat kadar artarak toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 1745 bireye yükselmiştir. Mart ayının en baskın genusu %46,5 ile Cymbella genusudur. Navicula genusu %36,1 ile, Gomphonema genusu %11,6 ile ve Diatoma genusu %5,6 ile baskınlık

göstermişlerdir. 29.04.2015 tarihinde ise birey sayısı daha da artarak 3068'e ulaşmıştır. En baskın genus ise %44 ile *Cymbella* genusu olmuş, bu baskınlığı %35,9 ile *Navicula* genusu, %13,7 ile *Gomphonema* genusu ve %6,1 ile *Diatoma* genusu izlemiştir.

Bu istasyonun dominant türleri ise *Cymbella tumidula* Grunow, *Navicula lanceolata* Ehrenberg, *Gomphonema olivaceum* (Hornemann) Brébisson ve *Diatoma vulgare* Bory olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.4 İst2 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

### 5.2.5. İst3'e Ait Epilitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 2963 birey olarak belirlenmiştir. Mayıs ayının baskın genusları %56,9 ile *Nitzschia*, %29,2 ile *Gomphonema*, %9,7 ile *Cymbella* ve %4 ile *Ulnaria* olarak bulunmuştur. 25.06.2014 tarihinde toplam birey sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 2539 birey olarak tespit edilmiş ve en baskın

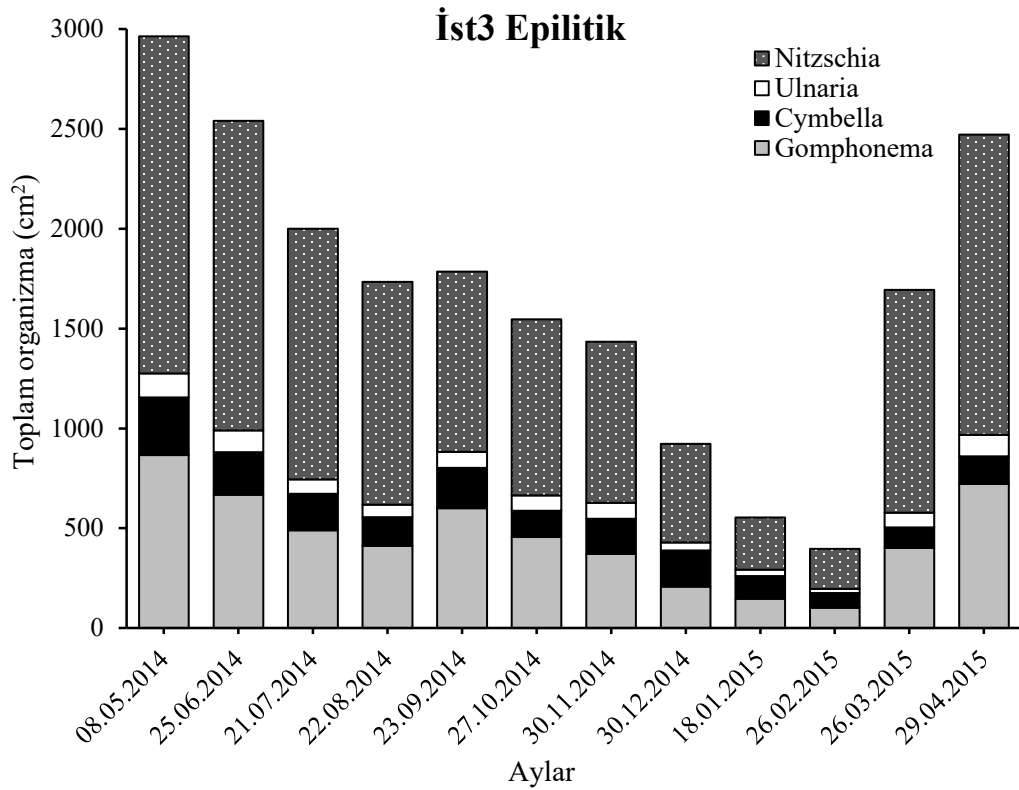
genus %61 ile Nitzschia genusu olmuştur. Diğer baskın genuslar ise %26,3 ile Gomphonema, %8,3 ile Cymbella ve %4,2 ile Ulnaria genuslarıdır. 21.07.2014 tarihine gelindiğinde ise  $cm^2$ 'de ki toplam birey sayısında azalma görülmekte ve 2000 bireye düşmektedir. Baskınlık oranlarına bakıldığında ise toplam organizma sayısının %62,7'sini Nitzschia genusu, %24,5'ini Gomphonema genusu, %9,1'ini Cymbella genusu ve %3,6'sını Ulnaria genusu oluşturmaktadır. 22.08.2014 tarihinde  $cm^2$ 'de toplam organizma sayısı 1733 olarak belirlenmiştir. %64,3 ile Nitzschia en baskın genus olurken, %23,7 ile Gomphonema, %8,3 ile Cymbella ve %3,5 ile Ulnaria diğer baskın genuslardır.

23.09.2014 tarihindeki toplam organizma sayısında pek bir değişim olmayarak 1785 birey tespit edilmiştir. En baskın genus ise %50,5 ile Nitzschia genusu olmuştur. Gomphonema genusu %33,6 oranında baskınlık, Cymbella genusu %11,3 oranında baskınlık ve Ulnaria genusu %4,4 oranında baskınlık göstermiştir. 27.10.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 1546 olarak belirlenmiştir. Nitzschia genusu %57 oranında baskınlık gösterirken, Gomphonema genusu %29,4 oranında, Cymbella genusu %8,5 oranında ve Ulnaria genusu %4,9 oranında baskınlık göstermiştir. 30.11.2014 tarihinde  $cm^2$ 'de toplam birey sayısı 1433 olarak belirlenmiş ve en baskın genus %56,2 ile Nitzschia genusu olmuştur. Diğer baskın genuslar %25,8 ile Gomphonema, %12,3 ile Cymbella ve % 5,5 ile Ulnaria genuslarıdır.

Kış aylarına gelindiğinde organizma sayısında azalma gözlenmektedir ve 30.12.2014 tarihinde toplam organizmaların sayısı  $cm^2$ 'de 922 bireye düşmüştür. Bu tarihteki baskın genuslar %53,4 ile Nitzschia, %22,5 ile Gomphonema, %19,6 ile Cymbella ve %4,2 ile Ulnaria genuslarıdır. 18.01.2015 tarihinde toplam organizma sayısı 922 bireye düşmektedir. En baskın genus ise %47,1 ile Nitzschia genusudur. Baskınlık gösteren diğer genuslar ise %26,5 ile Gomphonema genusu, %20,4 ile Cymbella genusu ve %5,7 ile Ulnaria genusudur. 26.02.2015 tarihinde de birey sayısında azalma görülmüş ve toplam birey sayısı 396 olarak tespit edilmiştir. Bu aydaki baskın genuslar ise %50,5 ile Nitzschia, %25,5 ile Gomphonema, %18,9 ile Cymbella ve %5 ile Ulnaria oma genusları olarak belirlenmiştir.

26.03.2015 tarihinde ise önceki aylara göre birey sayısında oldukça fazla bir artış görülmüş ve toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 1693'e yükselmiştir. En baskın genus %65,8 ile *Nitzschia* genusu olarak belirlenirken, *Gomphonema* genusu %23,7 oranında, *Cymbella* genusu %6 oranında ve *Ulnaria* genusu %4,3 oranında baskınlık göstermektedir. 29.04.2015 tarihinde de toplam organizma sayısında artış devam etmiş ve 2470 bireye ulaşmıştır. Bu aya ait baskın genuslar ise %60,8 ile *Nitzschia* genusu, %29,2 ile *Gomphonema* genusu, %5,5 *Cymbella* genusu ve %4,3 ile *Ulnaria* genusu ile olmuştur.

İst3 noktasındaki en baskın türler *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützin, *Cymbella cistula* (Ehrenberg) O.Kirchner ve *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compere olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.5 İst3 epilitik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

**5.2.6. İst3'e Ait Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi**

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 2820 olarak tespit edilmiştir. Baskın genus oranları ise %59,9 ile Nitzschia, %28,6 ile Navicula, %7 ile Surirella ve %4,3 ile Gomphonema şeklindedir. Bir sonraki aya geçildiğinde organizma sayısının 2356'ya düştüğü görülmektedir. 25.06.2014 trihine ait baskın genuslar %55,6 Nitzschia, %32 Navicula, %8 Surirella ve %4,3 Gomphonema genuslarıdır. 21.07.2014 tarihinde  $cm^2$ 'deki toplam organizma sayısı 2120 olarak belirlenmiş ve en baskın genus %51 oranında Nitzschia genusu olarak tespit edilmiştir. Nitzschia genusu dışında baskın üç genus ise %37,3 oranında Navicula, %6,4 oranında Surirella ve %4,2 oranında Gomphonema genuslarıdır. 22.8.2014 tarihinde toplam birey sayısı 1918 olarak tespit edilmiştir. Nitzschia genusu %52 ile baskınlık gösterirken, Navicula genusu %36,9 ile, Surirella genusu %5,5 ile, Gomphonema genusu ise %5,2 ile baskınlık göstermektedir.

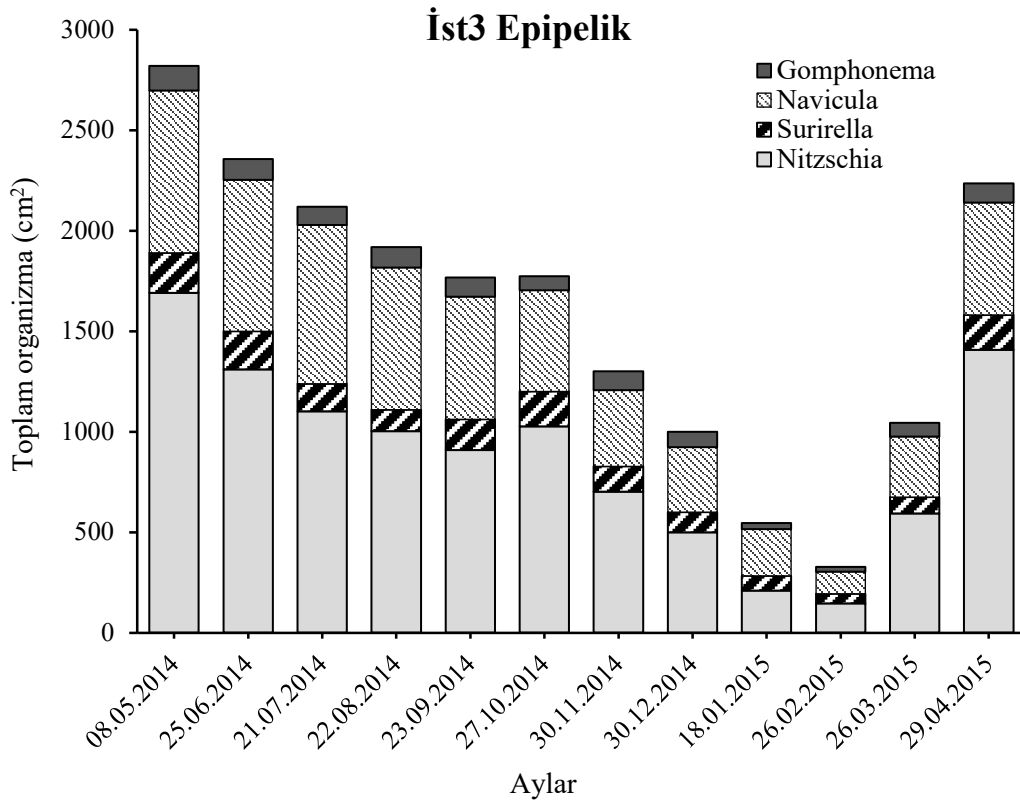
23.09.2014 tarihindeki toplam organizma sayısı 1767 birey olarak belirlenmiştir. Bu aya ait baskın genuslar ise %51,4 ile Nitzschia, %34,5 ile Navicula, %8,6 ile Surirella ve %5,4 ile Gomphonema genusları şeklindedir. 27.10.2014 tarihinde tespit edilen toplam organizma sayısı 1773'tür. Ekim ayının baskın genusları sırasıyla %57 Nitzschia, %28,3 Navicula, %9,8 Surirella ve %3,9 Gomphonema genuslarıdır. 30.11.2014 tarihinde  $cm^2$ 'de toplam organizma sayısı 1300 bireye düşmüştür. Bu tarihteki baskınlık oranları ise %53,9 ile Nitzschia, %29,2 ile Navicula, %9,6 ile Surirella ve %7,1 ile Gomphonema olarak belirlenmiştir.

Kış aylarında birey sayısı azalmaya devam etmekte ve 30.12.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 999 bireye düşmektedir. Nitzschia genusu %50 oranında baskınlık gösterirken, %32,3 oranında Navicula genusu, %10 oranında Surirella genusu ve % 7,6 oranında Gomphonema genusu baskınlık göstermektedir. 18.01.2015 tarihinde toplam organizma sayısı azalmaya devam ederek 545 organizma tespit edilmiştir. Tespit edilen organizmaların en baskın genusunu %42,7 ile Navicula oluşturmaktadır. Diğer baskın genuslar ise %38,5 ile Nitzschia, %13,2 ile Surirella ve %5,5 ile Gomphonema genuslarına aittir. 26.02.2015 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de daha da azalarak 328 bireye düşmüştür. Şubat ayının en

baskın genusu %44,5 ile *Nitzschia* genusu olarak belirlenmiştir. *Navicula* genusu %33,2 oranında, *Surirella* genusu %14,6 oranında ve *Gomphonema* genusu %7,6 oranında baskınlık göstermişlerdir.

Bahar aylarında birey sayısında belirgin artışlar görülmüştür. 26.03.2015 tarihinde toplam organizma sayısı 1044'e yükselmiş ve *Nitzschia* genusu %56,8 ile en baskın genus olmuştur. Diğer baskın genusların oranları ise %28,8 *Navicula*, %7,8 *Surirella* ve %6,5 *Gomphonema* şeklindedir. 29.04.2015 tarihinde toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 2236 olarak tespit edilmiştir. Baskın genus olan *Nitzschia*, %62,9'luk bir baskınlık oranına sahiptir. Bunun dışında %25 ile *Navicula*, %7,7 ile *Surirella* ve %4,2 ile *Gomphonema* genusları baskınlık göstermektedir.

Dominant türler ise *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith, *Navicula cryptocephala* Kützing, *Surirella ovalis* Brébisson ve *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.6 İst3 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi



**5.2.7. İst4'e Ait Epilitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi**

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 2107 olarak tespit edilmiş ve en baskın genus %83 oranında Nitzschia olmuştur. Diğer baskın genuslar %8 ile Mayamaea, %5,1 ile Navicula ve %3,7 ile Cymbella genuslarıdır. Yaz aylarına gelindiğinde ise 25.06.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 1739 birey olarak belirlenmiştir. Bu tarihteki en baskın genus %81,4 ile Nitzschia genusu olurken, %9,2 ile Mayamaea genusu, %5,3 ile Achnanthisidium genusu ve %3,9 ile Cymbella genusu diğer baskın genuslardır. 21.07.2014 tarihinde ise toplam organizma sayısı 1577 olarak tespit edilmiş ve baskın genuslar % 82,7 ile Nitzschia, %9,2 ile Mayamaea, % 5,3 ile Navicula ve %3,8 ile Cymbella olarak belirlenmiştir. 22.08.2014 tarihinde 1264'e düşen toplam organizma sayısının %80,6'sı Nitzschia genusu ile baskınlık göstermektedir. Diğer genuslar ise %10,1 oranında Mayamaea, %5 oranında Navicula ve %4,1 oranında Cymbella ile baskınlık göstermektedir.

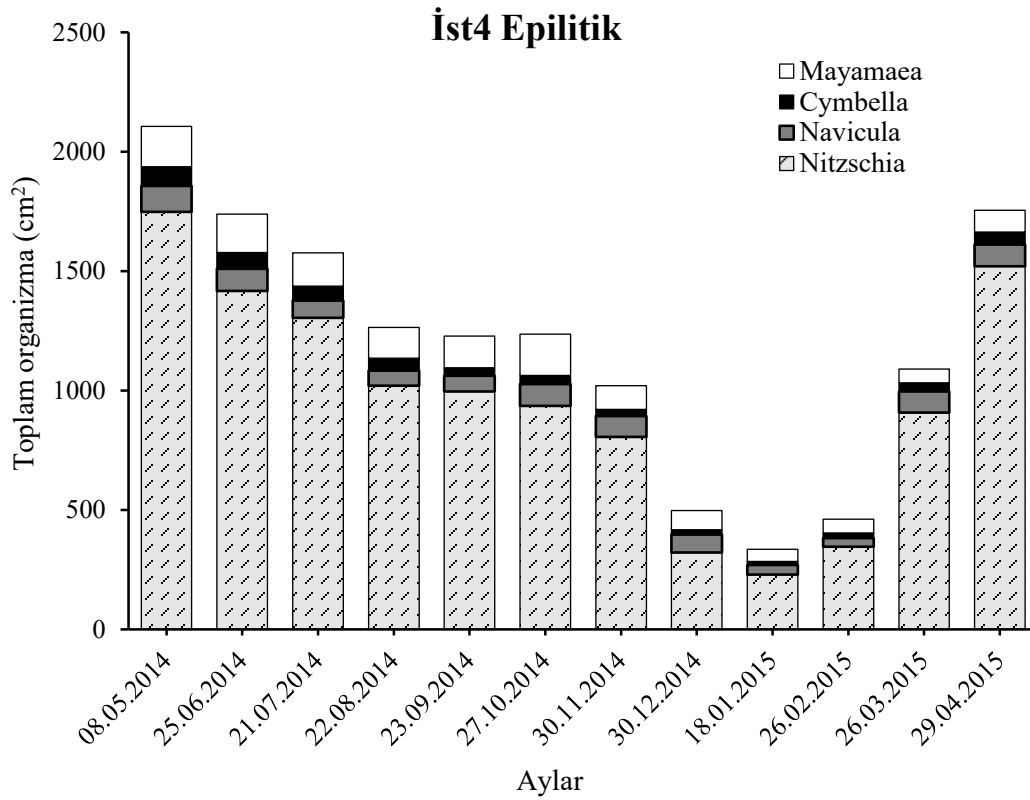
23.09.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 1228 birey olarak belirlenmiştir. Bu tarihteki en baskın genusu %81,1 ile Nitzschia genusu, sonrasında %10,1 ile Mayamaea genusu, %5,2 ile Navicula genusu ve %2,7 ile Cymbella genusudur. 27.10.2014 tarihinde  $cm^2$ 'deki organizma sayısı 1237 olarak tespit edilmiştir. En baskın genus %75,6 oranında Nitzschia genusudur. Diğer baskın genuslar %13,9 ile Mayamaea, %7,3 ile Navicula ve %2,9 ile Cymbella genuslarıdır. 30.11.2014 tarihinde organizma sayısında biraz azalma görülmüş ve  $cm^2$ 'deki toplam organizma sayısı 1021 olarak belirlenmiştir. Genusların baskınlıkları ise %78,9 ile Nitzschia, %9,7 ile Mayamaea, %8,5 ile Navicula ve %2,7 ile Cymbella şeklindedir.

30.12.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 498'e düşmüş ve bunun %64,6'lık kısmında Nitzschia genusu baskınlık göstermektedir. Mayamaea genusu ise %16,2 oranında, Navicula genusu %15 oranında ve Cymbella genusu %4 oranında baskınlık göstermektedir. 18.01.2015 tarihinde de azalmaya devam eden organizma sayısı 335 birey olarak belirlenmiştir. Baskın genuslar ise %68,6 Nitzschia, %14,9 Mayamaea, %11,9 Achnanthisidium ve %4,4 Cymbella genusları şeklindedir. 26.02.2015 tarihinde toplam organizma sayısında biraz artış görülmüş ve

461 organizma tespit edilmiştir. En baskın genus %75,2 ile *Nitzschia* olurken, %12,3 ile *Mayamaea*, %7,8 ile *Navicula* ve %4,5 ile *Cymbella* diğer baskın genuslardır.

Bahar aylarının toplam organizma sayılarında oldukça fazla artışlar meydana gelmiş ve 26.03.2015 tarihinde toplam organizma sayısı 1090 olarak tespit edilmiştir. Mart ayının en baskın genusu %83,3 oranında *Nitzschia* genusu, sonrasında %8 oranında *Navicula*, %5,3 oranında *Mayamaea* ve %3,3 oranında *Cymbella* genuslarıdır. 29.04.2015 tarihindeki toplam organizma sayısı  $\text{cm}^2$ 'de 1755 olarak belirlenmiştir. *Nitzschia* genusu %86,6 ile en baskın genus olurken, diğer baskın genusların oranları %5,2 *Navicula*, %5,1 *Mayamaea* ve %2,9 *Cymbella* olarak belirlenmiştir.

İst4 noktasının en baskın türleri *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith, *Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot, *Navicula cryptocephala* Kützing ve *Cymbella cistula* (Ehrenberg) O.Kirchner olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.7 İst4 epilithik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

**5.2.8. İst4'e Ait Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi**

08.05.2014 tarihinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 2158 olarak belirlenmiştir. En baskın genus %78,8 oranında Nitzschia olurken, %11,7 oranında Mayamaea, %6,1 oranında Gomphonema ve %3,2 oranında Surirella genusu baskınlık göstermektedir. 25.06.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 1868'e düşmüştür. Nitzschia genusu %77,6 ile en baskın genus olarak belirlenmiştir. Diğer baskın genuslar ise %12,3 ile Mayamaea, %6,7 ile Gomphonema ve %3,2 ile Surirella genuslarıdır. 21.07.2014 tarihinde ise toplam organizma sayısı azalarak 1634 bireye düşmüştür. Baskın genuslar %78,8 ile Nitzschia, %11,3 ile Mayamaea, %6,4 ile Gomphonema ve %3,3 ile Surirella genusudur. 22.08.2014 tarihinde 1462'ye düşen organizma sayısının %81,3'ünü Nitzschia genusu, %10,3'ünü Mayamaea genusu, %5,4'ünü Gomphonema genusu ve %2,7'sini Surirella genusu oluşturmaktadır.

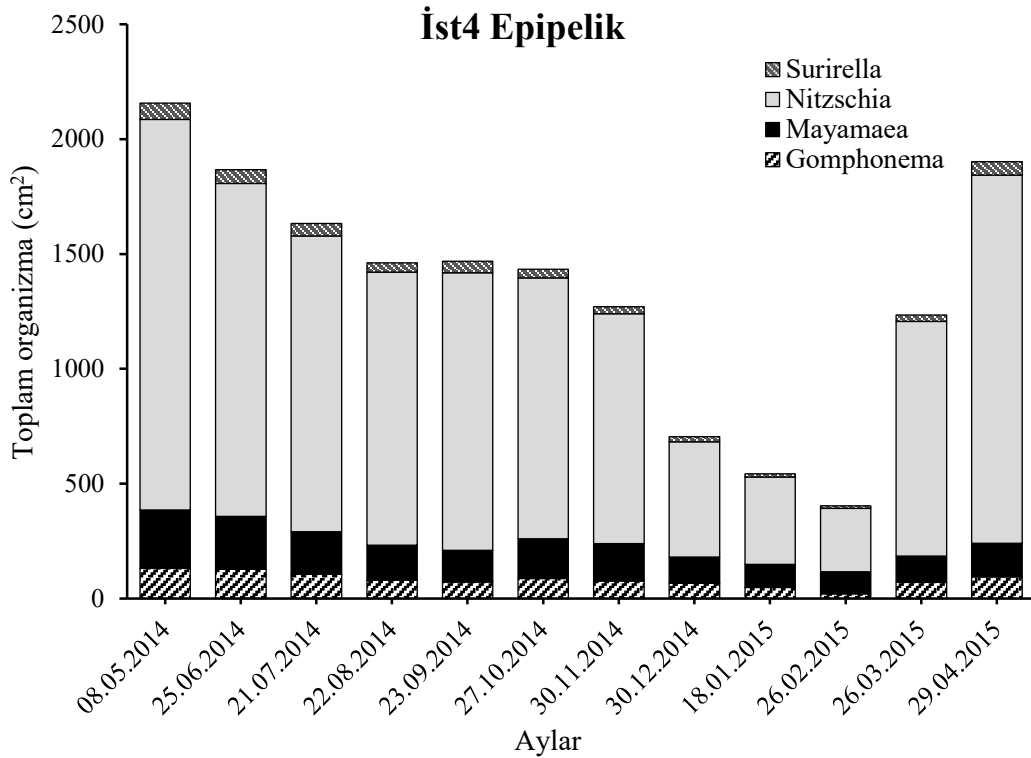
23.09.2014 tarihinde  $cm^2$ 'deki toplam organizma sayısı 1469 olarak tespit edilmiştir. Eylül ayının en baskın genusu %82,2 ile Nitzschia genusu olurken, diğer baskın genuslar %9,3 ile Mayamaea, %4,9 ile Gomphonema ve %3,4 ile Surirella genusudur. 27.10.2014 tarihinde toplam organizma sayısı 1434 olarak belirlenmiştir. Nitzschia genusu %79,2 oranında, Mayamaea genusu %12 oranında, Gomphonema genusu %6 oranında ve Surirella genusu %2,5 oranında baskınlık göstermiştir. 30.11.2014 tarihine gelindiğinde toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 1271 birey ile temsil edilmiştir. Bunun %78,7'si Nitzschia genusu, %12,8'i Mayamaea genusu, %5,9'u Gomphonema genusu ve %2,4'ü Surirella genusu tarafından baskınlık altındadır.

30.12.2014 tarihinde toplam organizma sayısı oldukça azalarak 705 bireye düşmüştür. Aralık ayının en baskın genusu %71,2 ile Nitzschia genusudur. Ardından %16,1 ile Mayamaea genusu, %9,3 ile Gomphonema genusu ve %3,2 ile Surirella genusu baskınlık göstermektedir. 18.01.2015 tarihindeki toplam organizma sayısı  $cm^2$ 'de 543 bireydir. Nitzschia genusu %69,9 ile en baskın genus olarak tespit edilmiş ve baskınlık gösteren diğer genuslar %18 ile Mayamaea genusu, %8,8 ile Gomphonema genusu ve %2,5 ile Surirella genusu olarak belirlenmiştir. 26.02.2015

tarihinde toplam organizmanın sayısı 404 olarak tespit edilmiş ve %68,3 ile en baskın genus *Nitzschia* genusu olmuştur. *Mayamaea* genusu %23,7 oranında, *Gomphonema* genusu %4,9 oranında, *Surirella* genusu %2,9 oranında baskınlık göstermişlerdir.

26.03.2015 tarihinde ise toplam organizma sayısı oldukça artarak 1235 bireye ulaşmıştır. Mart ayının en baskın genusu %82,7 ile *Nitzschia* genusu olurken, *Mayamaea* genusu %9,3 ile, *Gomphonema* genusu %5,6 ile ve *Surirella* genusu %2,2 ile baskınlık göstermişlerdir. 29.04.2015 tarihinde de toplam organizma sayısı artmaya devam etmiş ve 1902 organizmaya ulaşmıştır. Genusların baskınlıkları %84,2 ile *Nitzschia*, %7,7 ile *Mayamaea*, %4,9 ile *Gomphonema* ve %3 ile *Surirella* olarak belirlenmiştir.

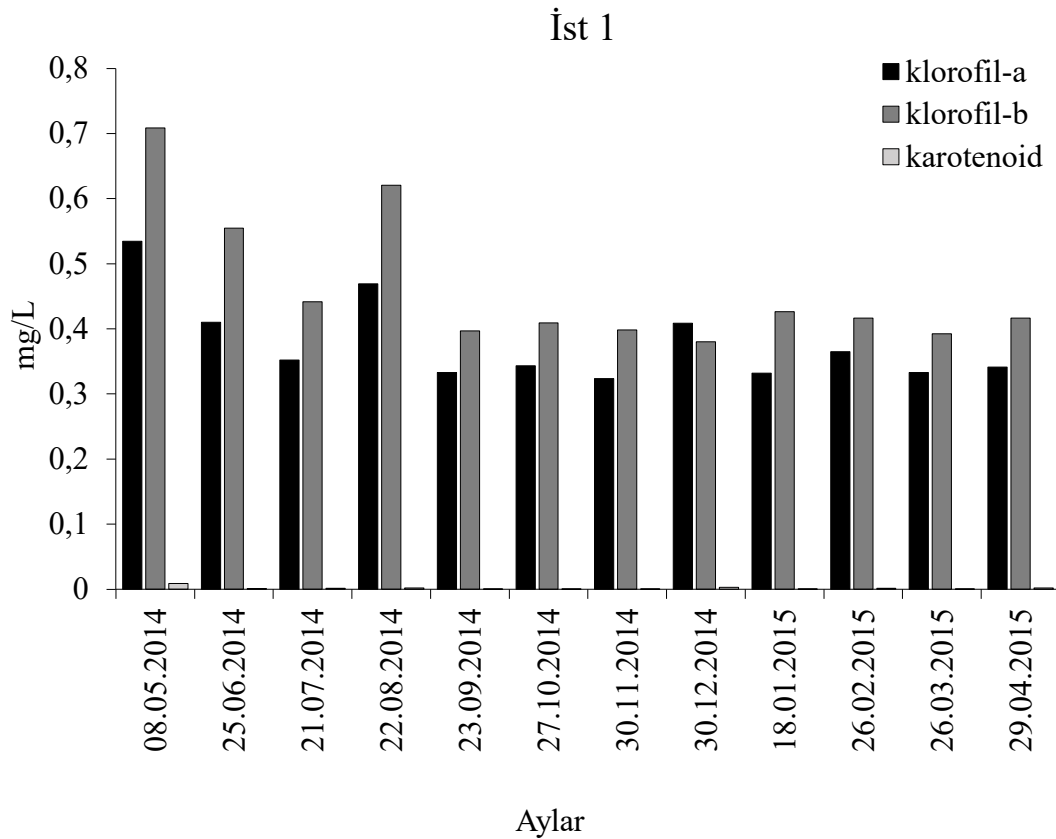
Bu istasyonun dominant türleri ise *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith, *Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing ve *Surirella ovalis* Brébisson olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5.8 İst4 epipelik toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi

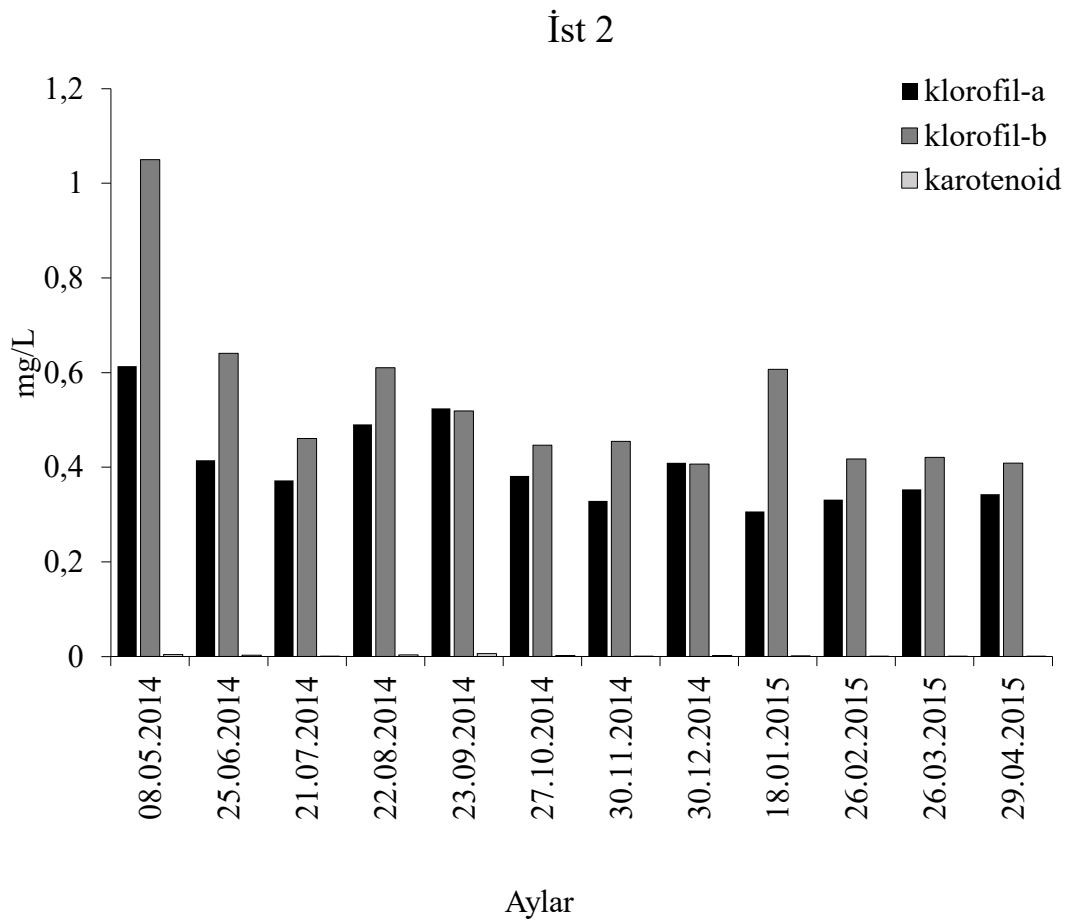
### 5.3. Klorofil Değerleri

Yapılan tüm arazi çalışmaları süresince klorofil-a, klorofil-b ve karotenoid değerleri, yaz aylarında diğer aylara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Sonbahar ve kış aylarında ölçülen düşük değerler ise ilkbahardan itibaren tekrar yükselmeye başlamıştır. İst1 noktasındaki en yüksek klorofil-a değeri 0,5344 mg/L olarak 08.05.2014 tarihinde, en düşük klorofil-a değeri ise 0,3230 mg/L ile 30.11.2014 tarihinde ölçülmüştür. Klorofil-b değeri ise en yüksek 0,7080 mg/L olarak 08.05.2014 tarihinde, en düşük 0,3800 mg/L olarak 30.12.2014 tarihinde ölçülmüştür. Karotenoid değerleri ise en yüksek 0,0090 mg/L olarak yine 08.05.2014 tarihinde, en düşük 0,0002 mg/L olarak 30.11.2014 tarihinde ölçülmüştür (Şekil 5.9).



Şekil 5.9 İst1'in yıllık klorofil değerleri değişimi

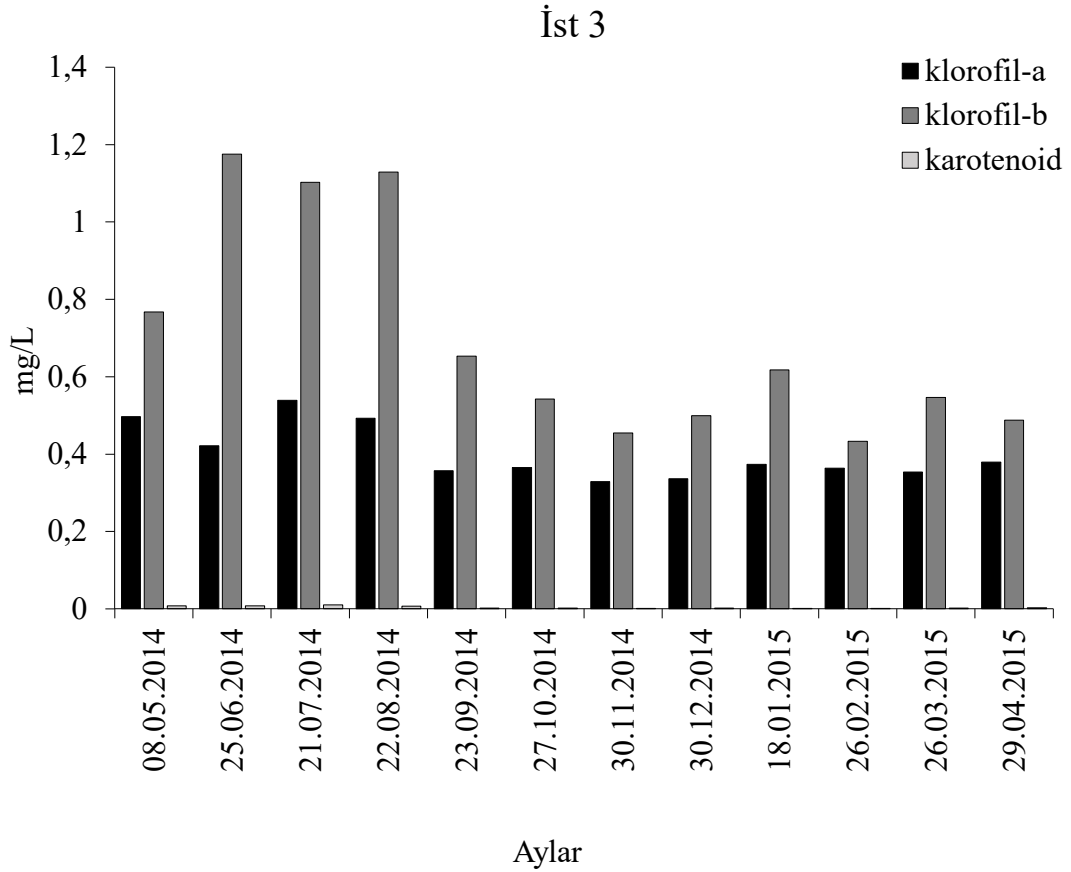
Çalışma periyodu boyunca İst2’de en yüksek klorofil-a ve klorofil-b değeri 08.05.2014 tarihinde sırasıyla 0,6130 mg/L ve 1,0490 mg/L olarak ölçülmüştür. En düşük klorofil-a değeri ise 18.01.2015 tarihinde 0,3060 mg/L olarak, en düşük klorofil-b değeri 29.04.2015 tarihinde 0,4080 mg/L olarak ölçülmüştür. Karotenoid değerlerine bakıldığında en yüksek değer 30.11.2014 tarihinde 0,0060 mg/L ve en düşük değer 26.02.2015 tarihinde 0,0002 mg/L olarak ölçülmüştür (Şekil 5.10).



Şekil 5.10 İst2’nin yıllık klorofil değerleri değişimi

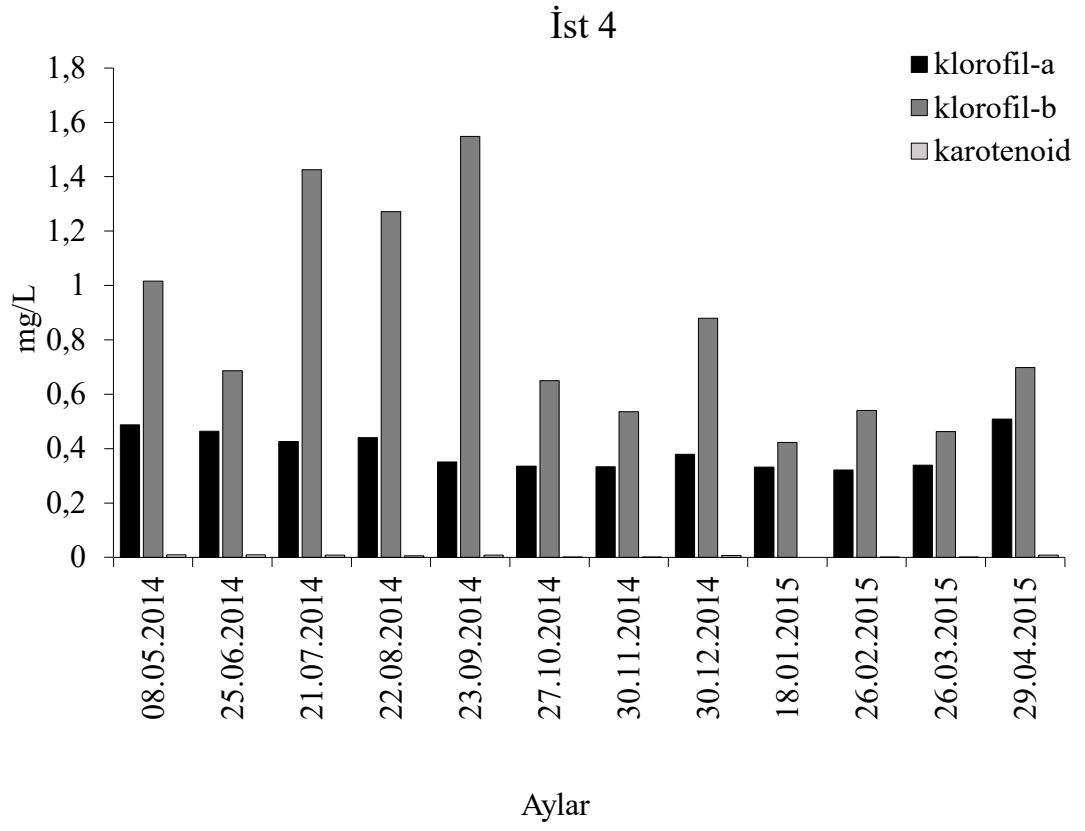
Çalışma periyodu boyunca İst3’de klorofil-a değeri en yüksek 21.07.2014 tarihinde 0,5380 mg/L olarak, en düşük 30.11.2014 tarihinde 0,3290 mg/L olarak belirlenmiştir. Klorofil-b değeri ise en yüksek 1,1750 mg/L ile 25.06.2014 tarihinde tespit edilmiş ancak sonraki aylarda azalmalar göstererek en düşük değeri 26.02.2015

tarihinde 0,4320 mg/L olarak ölçülmüştür. Karotenoidin en yüksek değeri ise 08.05.2014 ve 25.06.2014 tarihlerinde 0,0070 mg/L, en düşük değeri ise 26.02.2014 tarihinde 0,0006 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.11).



Şekil 5.11 İst3'ün yıllık klorofil değerleri değişimi

Yapılan tüm arazi çalışmaları süresince ist4'de yüksek klorofil-a değeri 29.04.2015 tarihinde 0,5080 mg/L olarak, en düşük klorofil-a değeri 18.01.2015 tarihinde 0,3310 mg/L olarak ölçülmüştür. Klorofil-b değeri en yüksek 1,5470 mg/L olarak 22.08.2014 tarihinde ölçülürken, 18.01.2015 tarihinde en düşük değer 0,4220 mg/L olarak belirlenmiştir. Karotenoid miktarının en fazla olduğu 08.05.2014 ve 25.06.2014 tarihlerinde 0,0090 mg/L ve en düşük olduğu 18.01.2015 tarihinde ise 0 mg/L olarak ölçülmüştür (Şekil 5.12).



Şekil 5.12 İst4'ün yıllık klorofil değerleri değişimi



## 5.4. Fiziksel Parametreler

Çizelge 5.2 Eğriçay' a ait fiziksel parametrelerin yıllık değişimi

Aylar	Sıcaklık (°C)				Çözünmüş oksijen doygunluğu (%L)				Çözünmüş oksijen (mg/L)			
	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4
08/05/2014	17,2	19,1	21,1	19,8	63,1	55,5	69,9	32,7	8,7	7,9	2,7	2,0
25/06/2014	24,0	20,0	<b>32,8</b>	29,4	57,0	47,4	4,2	6,7	8,0	7,4	0,3	0,4
21/07/2014	22,0	22,1	32,0	30,2	67,3	66,8	4,6	<b>3,9</b>	8,2	7,7	0,3	<b>0,2</b>
22/08/2014	18,3	23,2	22,4	28,2	74,6	78,3	28,2	6,8	8,3	7,0	0,4	0,4
23/09/2014	18,2	21,3	19,3	20,8	94,8	<b>113,1</b>	69,2	30,2	8,1	8,2	2,1	1,3
27/10/2014	18,1	19,2	16,1	19,1	95,1	101,6	93,7	71,3	8,2	8,6	2,7	1,8
30/11/2014	<b>7,9</b>	8,7	12,1	11,0	95,2	96,9	95,2	96,9	10,1	10,0	2,0	1,1
30/12/2014	10,0	9,9	12,8	13,3	88,8	84,5	61,4	71,3	9,2	8,8	1,2	1,4
18/01/2015	10,1	10,3	11,2	9,3	92,0	102,8	93,6	91,0	9,4	10,1	1,4	1,0
26/02/2015	10,4	12,1	15,8	12,4	105,7	103,6	93,6	96,5	10,4	<b>10,6</b>	2,8	1,5
26/03/2015	14,9	15,5	17,4	15,6	91,2	104,6	90,1	90,1	8,4	9,5	2,1	1,3
29/04/2015	13,5	13,8	15,3	15,3	95,6	101,3	94,4	94,6	9,18	9,5	3,5	2,0

Çizelge 5.2 Eğriçay' a ait fiziksel parametrelerin yıllık değişimi (Devamı)

Aylar	Spesifik iletkenlik ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )				Elektriksel iletkenlik ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )				Toplam çözünmüş katı madde (mg/L)			
	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4
08/05/2014	479,0	463,6	1201,0	1652,0	408,6	411,1	1264	1288,0	312,0	301,6	3073,0	2900,5
25/06/2014	519,0	453,5	2911,0	2002,0	506,0	477,6	<b>3202,0</b>	499,2	338,0	295,1	3201,5	3009,0
21/07/2014	516,1	<b>432,0</b>	2436,0	1295,0	486,2	502,0	2782,0	1397,0	335,4	318,0	3386,0	3038,5
22/08/2014	514,4	473,7	2256,0	1606,0	413,8	456,8	2945,0	1705,0	309,4	307,4	<b>4062,5</b>	3746,0
23/09/2014	463,9	444,8	2639,0	<b>3018,0</b>	403,6	513,1	2614,0	1797,0	241,6	289,2	4004,5	3267,5
27/10/2014	473,5	457,6	673,2	892,0	412,2	407,1	558,6	791,7	308,7	897,7	3205,0	3078,5
30/11/2014	469,3	476,6	2247,0	1143,0	323,3	320,3	1695,0	838,0	304,8	310,5	3003,0	2846,0
30/12/2014	473,0	470,7	1222,0	1008,1	363,0	326,0	1039,3	986,3	<b>220,0</b>	261,5	2089,0	2920,0
18/01/2015	471,6	470,0	955,1	915,1	<b>318,4</b>	329,5	893,8	953,5	233,5	268,0	2121,0	1950,0
26/02/2015	482,0	454,2	787,1	877,3	347,4	323,1	965,9	865,6	285,0	242,0	1850,0	1688,0
26/03/2015	498,2	469,0	898,4	987,5	330,0	403,3	1307,2	996,1	320,5	264,0	1528,0	1500,0
29/04/2015	462,0	465,5	1005,4	1025,7	389,0	403,5	1014,4	1004,7	326,0	297,6	2595,0	2022,6

Çizelge 5.2 Eğriçay'a ait fiziksel parametrelerin yıllık değişimi (Devamı)

Aylar	Tuzluluk (ppt)				pH				Amonyum azotu (mg/L)			
	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4
08/05/2014	0,23	0,22	0,59	0,84	8,0	8,0	8,4	8,5	0,20	0,30	5,10	4,20
25/06/2014	0,25	0,22	1,35	0,82	7,4	7,3	8,0	7,9	1,40	1,10	18,30	17,50
21/07/2014	0,25	0,24	2,24	1,64	7,5	7,5	7,9	7,8	1,70	1,90	30,10	28,80
22/08/2014	0,24	0,23	<b>3,41</b>	2,90	7,8	7,9	<b>8,9</b>	8,1	2,00	2,20	<b>42,80</b>	30,30
23/09/2014	0,22	0,21	2,03	1,8	7,9	7,8	8,4	8,6	1,30	2,00	31,10	25,0
27/10/2014	0,23	0,22	0,72	0,54	7,9	8,2	8,7	8,6	0,90	1,20	8,70	9,30
30/11/2014	0,23	0,23	0,50	0,57	8,1	8,1	8,0	7,9	0,40	0,70	5,80	5,40
30/12/2014	0,20	0,22	0,39	0,30	8,2	8,0	7,9	8,0	0,08	0,10	3,00	3,30
18/01/2015	<b>0,16</b>	0,18	0,32	0,38	<b>7,2</b>	7,9	8,0	7,9	0,03	0,06	2,70	2,10
26/02/2015	0,21	0,18	0,28	0,42	7,9	7,6	8,0	8,0	0,03	0,03	2,00	1,90
26/03/2015	0,24	0,20	0,44	0,70	8,0	8,1	8,4	8,2	<b>0,01</b>	0,03	1,90	2,30
29/04/2015	0,23	0,22	0,50	0,79	8,2	8,4	8,6	8,5	0,10	0,09	3,80	2,80

Çizelge 5.2 Eğriçay' a ait fiziksel parametrelerin yıllık değişimi (Devamı)

Aylar	Amonyum azotu (mV)				Amonyak azotu (mg/L)				Klorür (mg/L)			
	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4	İst1	İst2	İst3	İst4
08/05/2014	24,3	20,5	44,5	<b>190,1</b>	0,04	0,02	1,40	3,20	<b>4,8</b>	6,2	208,6	387,3
25/06/2014	144,5	101,3	80,8	88,6	4,30	0,90	2,00	3,60	5,0	6,4	542,3	348,6
21/07/2014	82,1	83,1	86,3	93,8	0,50	1,00	3,60	4,00	12,7	8,9	676,4	216,5
22/08/2014	85,2	87,5	80,5	91,8	0,10	1,10	3,80	4,70	10,7	13,2	698,4	383,4
23/09/2014	95,2	95,4	95,0	95,8	0,04	0,70	4,60	<b>9,10</b>	11,2	10,6	<b>997,4</b>	809,4
27/10/2014	104,4	103,1	104,5	101,2	0,30	0,60	4,00	5,20	25,4	29,5	134,7	237,2
30/11/2014	115,8	116,9	110,0	15,6	0,40	0,40	1,50	2,20	72,3	80,4	924,1	640,3
30/12/2014	118,7	120,2	113,3	114,5	0,30	0,20	1,80	1,00	68,7	94,1	882,1	300,3
18/01/2015	28,5	15,5	9,4	74,6	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,10	0,20	66,1	53,9	132,4	98,1
26/02/2015	<b>18,7</b>	28,2	20,2	61,0	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,06	0,09	31,4	32,3	281,9	218,4
26/03/2015	35,7	31,2	22,6	51,7	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,05	0,08	55,1	53,7	290,1	330,1
29/04/2015	20,9	32,9	43,2	51,5	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	0,03	0,20	65,0	47,2	130,3	117,2

Çizelge 5.2 Eğriçay'a ait fiziksel parametrelerin yıllık değişimi (Devamı)

Aylar	Turbidite (NTU)			
	İst1	İst2	İst3	İst4
08/05/2014	2,6	8,3	7,7	60,3
25/06/2014	3,0	3,9	61,2	71,8
21/07/2014	3,1	2,8	110,5	280,0
22/08/2014	2,1	2,6	273	<b>312,0</b>
23/09/2014	<b>0,4</b>	1,5	306,0	53,1
27/10/2014	4,1	5,8	55,0	28,6
30/11/2014	21,2	21,0	30,0	46,6
30/12/2014	23,0	17,8	24,5	49,4
18/01/2015	9,3	20,0	57,2	52,1
26/02/2015	4,2	6,2	17,1	26,3
26/03/2015	2,7	3,6	30,8	28,0
29/04/2015	3,4	5,2	12,3	15,5

Yapılan tüm arazi periyodu boyunca en yüksek sıcaklık değeri 25.06.2014 tarihinde ist3 noktasında 32,8°C olarak, en düşük sıcaklık değeri ise 30.11.2014 tarihinde ist1 noktasında 7,9°C olarak ölçülmüştür. İstasyon noktalarındaki litrede çözünen oksijen miktarının en yüksek değeri 13.09.2014 tarihinde ist2 noktasında 113,1 %L olarak, en düşük değeri 21.07.2014 tarihinde 3,9 %L olarak belirlenmiştir. Çözünmüş oksijenin miligram cinsinden değerine bakıldığında ise en yüksek değere 26.02.2015 tarihinde ist2 noktasında 10,6 mg/L ile, en düşük değere ise 21.07.2014 tarihinde ist4 noktasında 0,2 mg/L ile ulaştığı görülmektedir. Spesifik iletkenlik değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 23.09.2014 tarihinde ist4 noktasında 3018,0  $\mu\text{s/cm}$ , en düşük değer 21.07.2014 tarihinde ist2 noktasında 432,0  $\mu\text{s/cm}$  olarak ölçülmüştür. Elektriksel iletkenlik değerlerine bakıldığında ist3 noktasının 25.06.2014 tarihinde en yüksek değere 3202,0  $\mu\text{s/cm}$  ile ulaştığı, en düşük değere ise ist1 noktasında 18.01.2015 tarihinde 318,4  $\mu\text{s/cm}$  ile ulaştığı görülmektedir.

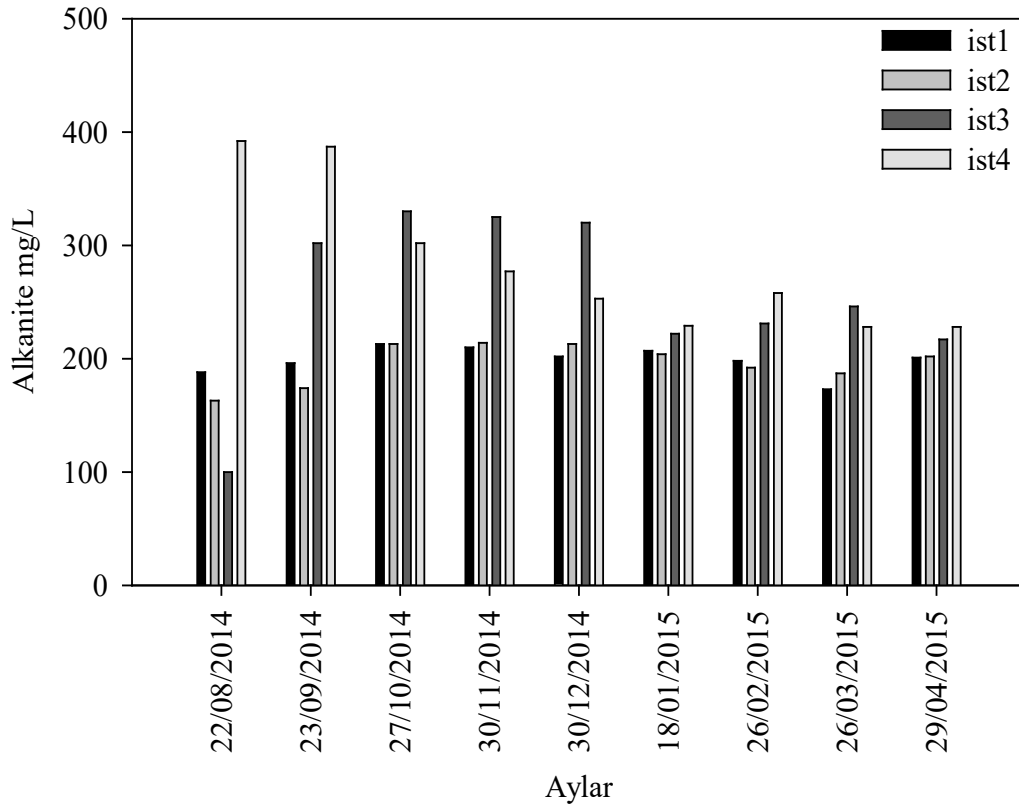
Tüm yıl boyunca istasyon noktalarındaki toplam çözülmüş katı madde miktarları incelendiğinde, en yüksek değer 22.08.2014 tarihinde ist3 noktasında 4062,5 mg/L olarak, en düşük değer 30.12.2014 tarihinde ist1 noktasında 220,0 mg/L olarak tespit edilmiştir. Akarsu boyunca ölçülen tuzluluk miktarı en yüksek değerine ist3 noktasında 3,41 ppt ile 22.08.2014 tarihinde, en düşük değerine ise ist1 noktasında 0,16 ppt ile 18.01.2015 tarihinde ulaşmıştır. İstasyon noktalarının pH değerleri arasında çok fark olmayıp, akarsuyun genel olarak alkali bir özelliğe sahip olduğu görülmüştür. En yüksek pH değeri ist3 noktasında 22.08.2014 tarihinde 8,9 olarak, en düşük pH değeri ist1 noktasında 18.01.2015 tarihinde 7,2 olarak ölçülmüştür.

Amonyum azotunun en yüksek değeri 22.08.2014 tarihinde 42,80 mg/L ile ist3 noktasında, en düşük değeri 26.03.2015 tarihinde 0,01 mg/L ile ist1 noktasında görülmüştür. Ayrıca amonyum azotunun milivolt cinsinden en yüksek değeri 08.05.2015'te ist4 noktasında 190,1 mV, en düşük değeri 26.02.015'te ist1 noktasında 18,7 mV olarak ölçülmüştür. Amonyak azotunun en yüksek değeri 9,10 mg/L ile 23.09.2014 tarihinde ist4 noktasında ölçülürken, en düşük değeri 0,00 mg/L ile ist1 ve ist2 noktalarında 18.01.2015, 26.02.2015, 26.03.2015 ve 29.04.2015 tarihlerinde ölçülmüştür.

Akarsu boyunca tüm istasyon noktalarının klor değerleri incelenmiş ve en yüksek klor değeri 23.09.2014 tarihinde ist3 noktasında 997,4 mg/L olarak, en düşük klor değeri 08.05.2014 tarihinde ist1 noktasında 4,8 mg/L olarak ölçülmüştür. Turbidite sonuçlarına bakıldığında en yüksek bulanıklık değeri 22.08.2014 tarihinde ist4 noktasında 312,0 NTU olarak, en düşük bulanıklık değeri ise 23.09.2014 tarihinde ist1 noktasında 0,4 NTU olarak belirlenmiştir.

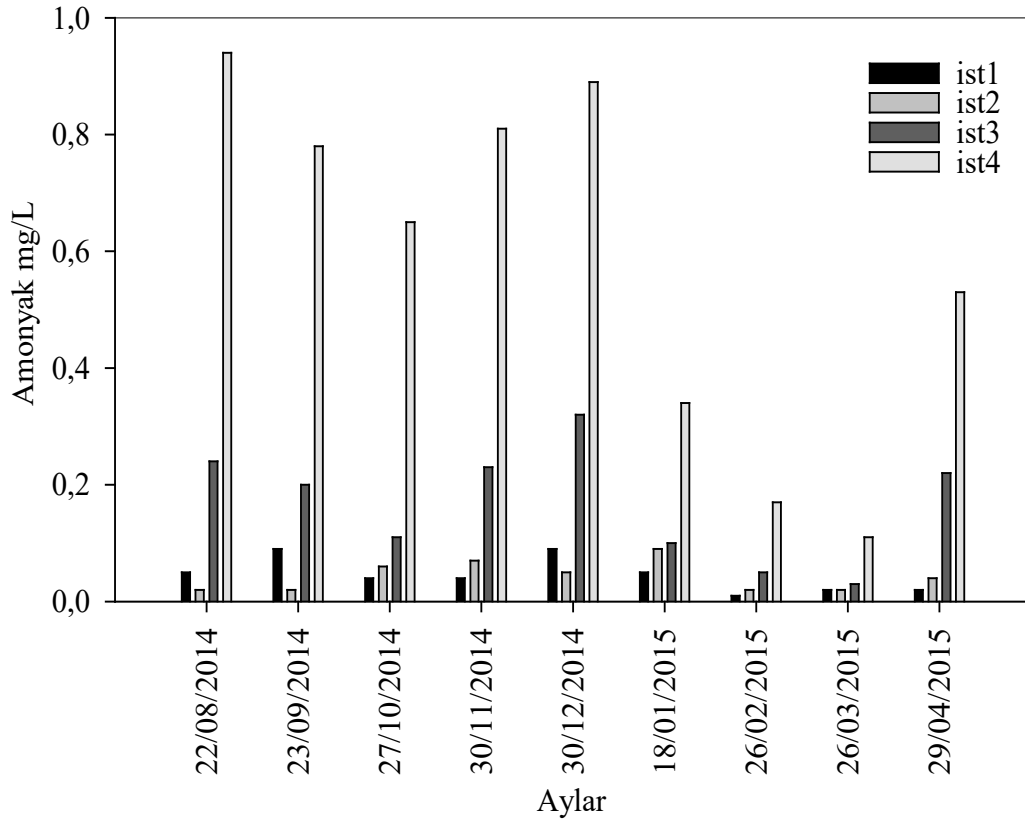
## 5.5. Kimyasal Değişimler

Adıyaman Eğriçay'ının alkanite değerleri tüm istasyonlardan alınan su örnekleriyle birlikte gösterilmiştir. En düşük alkanite değeri ist3 noktasında 100 mg/L olarak ve en yüksek alkanite değeri ist4 noktasında 392 mg/L olarak 22.08.2014 tarihinde ölçülmüştür. Sonraki aylarda alkanite değerleri ist1 ve ist2 noktalarında yükselme gösterirken, ist3 ve ist4 noktalarında azalmalar göstermektedir (Şekil 5.13).



Şekil 5.13 Adıyaman Eğriçay'ının alkanite değerlerinin mevsimsel değişimi

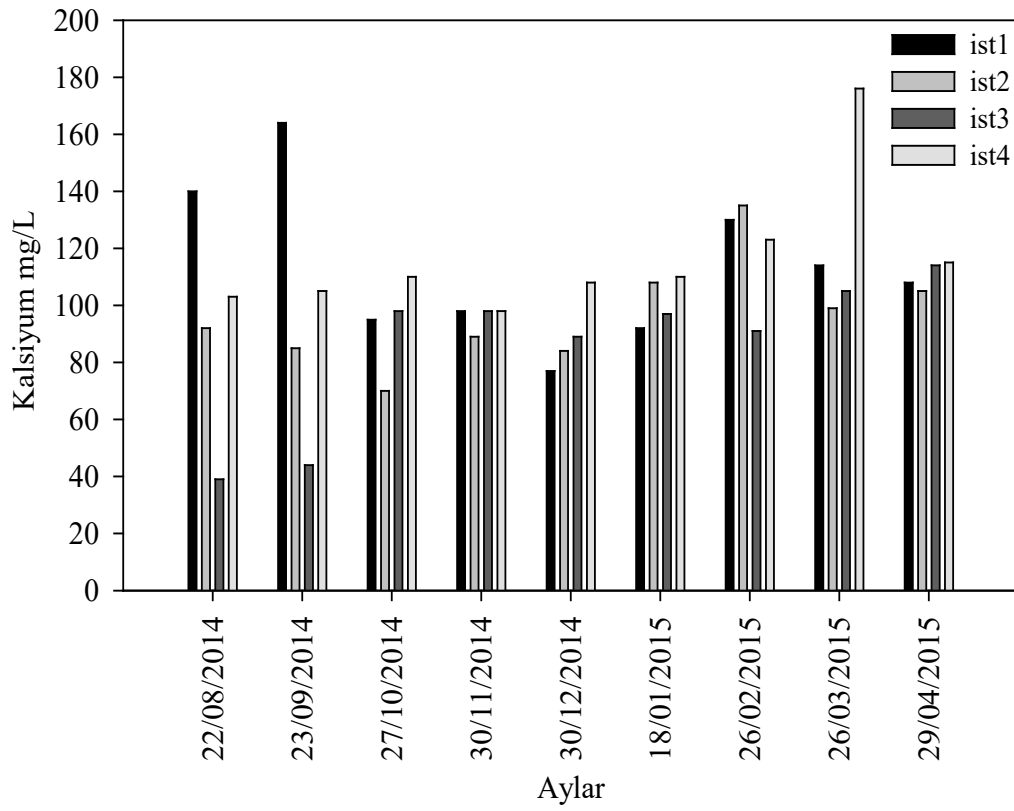
Adıyaman Eğriçay'ının amonyak değerleri tüm istasyonlardan alınan su örnekleriyle birlikte gösterilmiştir. 22.08.2014 tarihinde en yüksek amonyak değeri 0,94 mg/L olarak ile ist4 noktasında tespit edilmiştir. 23.09.2014 ve 27.10.2014 tarihlerinde azalmalar görülürken mevsim geçişi ile 30.11.2014 ve 30.12.2014 tarihlerinde sırasıyla 0,81 mg/L ve 0,89 mg/L değerleri ile tekrar bir artış göstermiştir. 29.04.2014 tarihine kadar amonyak değerlerinde giderek azalmalar görülmektedir. Sonbahar döneminde yükselmeler olsa da en düşük amonyak değeri 26.02.2015 tarihinde 0,01 mg/L olarak ist1 noktasında görülmüştür (Şekil 5.14).



Şekil 5.14 Adıyaman Eğriçay'ının amonyak değerlerinin mevsimsel değişimi

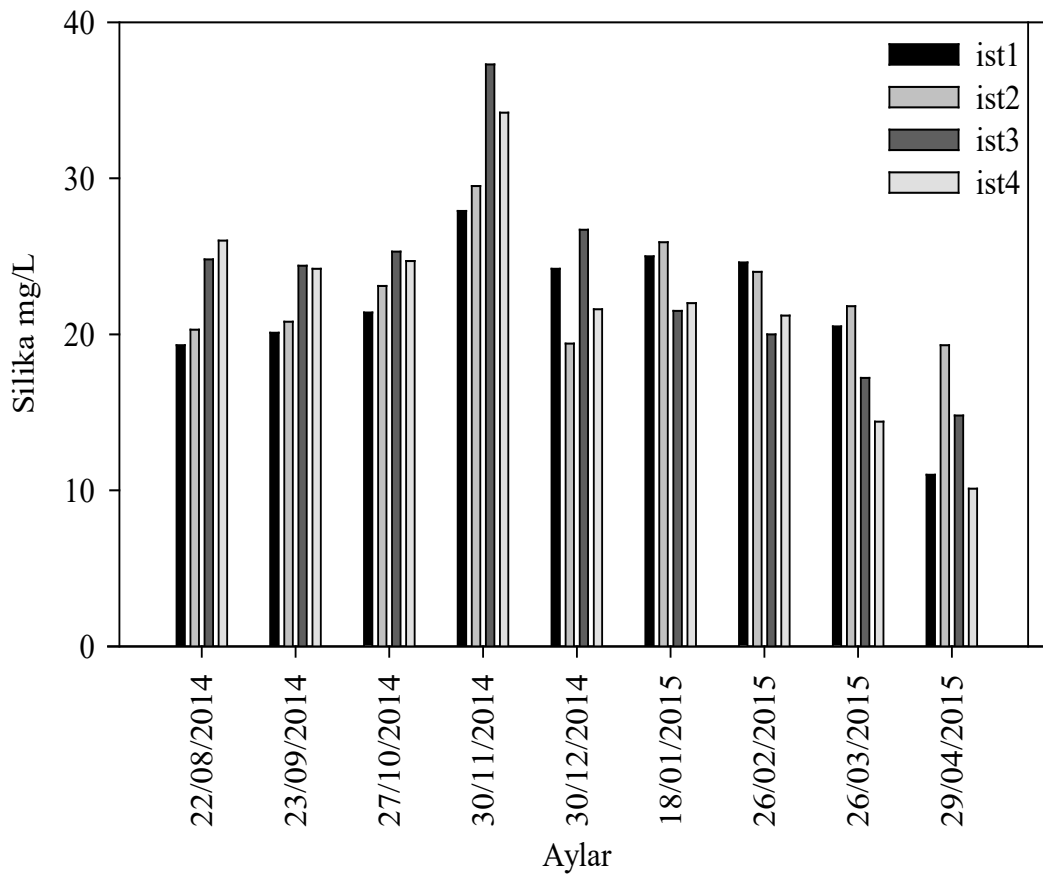


Tüm istasyon noktalarından alınan su örnekleri ile Eğriçay'ın kalsiyum değerleri ölçülmüştür. En düşük kalsiyum değeri ist3 noktasında 39 mg/L olarak görülmüştür. Sonraki aylarda yükselmeler görülmektedir. 22.08.2014 ve 23.09.2014 tarihlerinde ist1 noktasında sırasıyla 140 mg/L ve 164 mg/L değerlerinde bir artış görülse de en yüksek kalsiyum değeri 26.03.2015 tarihinde ist4 noktasında 176 mg/L olarak görülmüştür (Şekil 5.15).



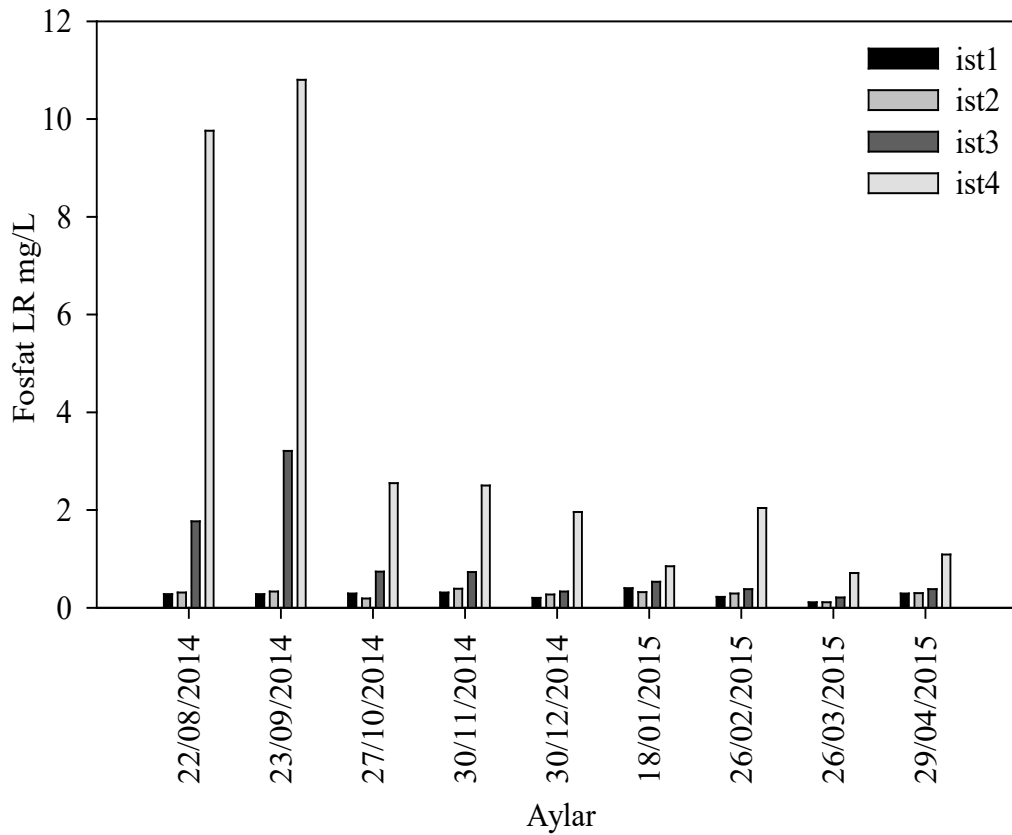
Şekil 5.15 Adıyaman Eğriçay'ının kalsiyum değerlerinin mevsimsel değişimi

Tüm istasyonlardan alınan su örneklerindeki silika, 22.08.2014 tarihinden 30.11.2014 tarihine kadar tüm istasyonlarda bir artış gözlenerek devam etmiştir. Bu artışın en yüksek değere ulaştığı yer olan ist3'deki silika değeri 37,3 mg/L olarak 30.11.2014 tarihinde ölçülmüştür. Sonraki aylarda silika değerlerinde azalmalar gözlenip en düşük değer 10,1 mg/L olarak 29.04.2015 tarihinde ist4 noktasında ölçülmüştür (Şekil 5.16).



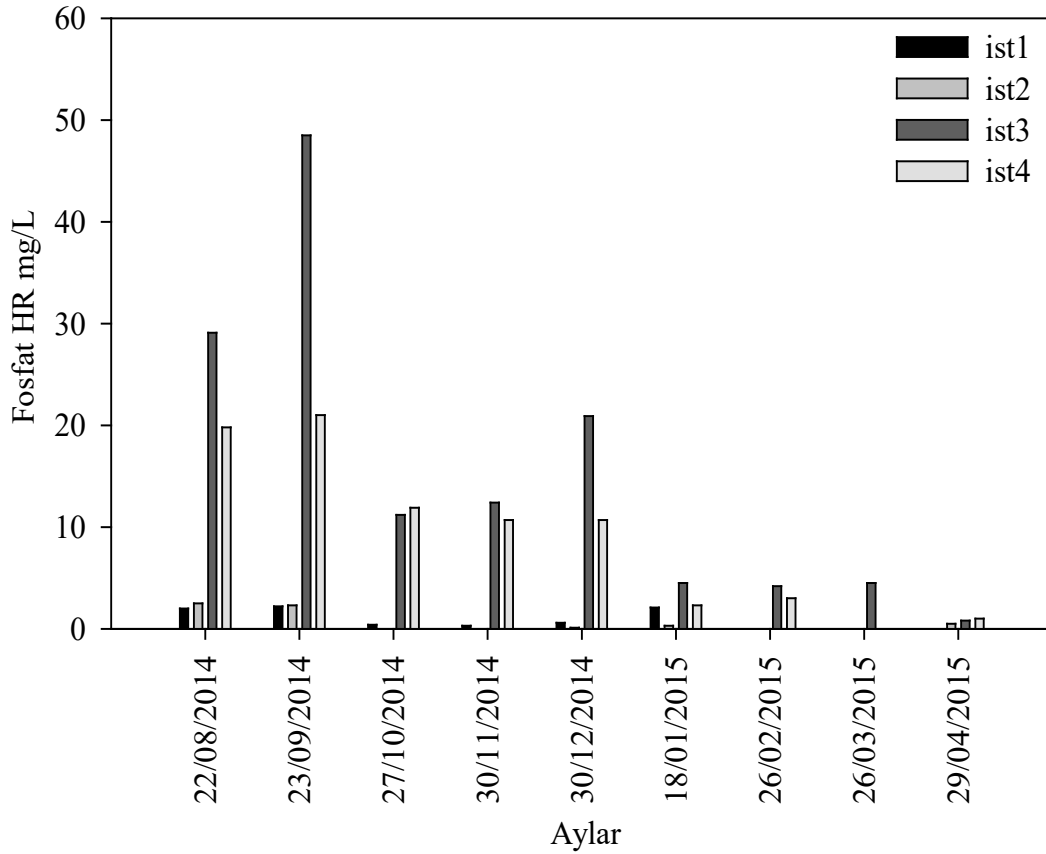
Şekil 5.16 Adıyaman Eğriçay'ının silika değerlerinin mevsimsel değişimi

Tüm istasyonlardan alınan su örnekleri ile fosfat LR (kullanılabilir en düşük fosfat değeri) değerleri ölçülmüş ve en düşük değerler 26.03.2015 tarihinde ist1 ve ist2'de 0,11 mg/L olarak görülmüştür. 22.08.2014 ve 23.09.2014 tarihlerinde yüksek değerlere sahip olan ist3 ve ist4 noktalarında da, bu aylardan sonra azalmalar görülmüştür. En yüksek fosfat LR değeri ise ist4 noktasında 23.09.2014 tarihinde 10,8 mg/L olarak ölçülmüştür (Şekil 5.17).



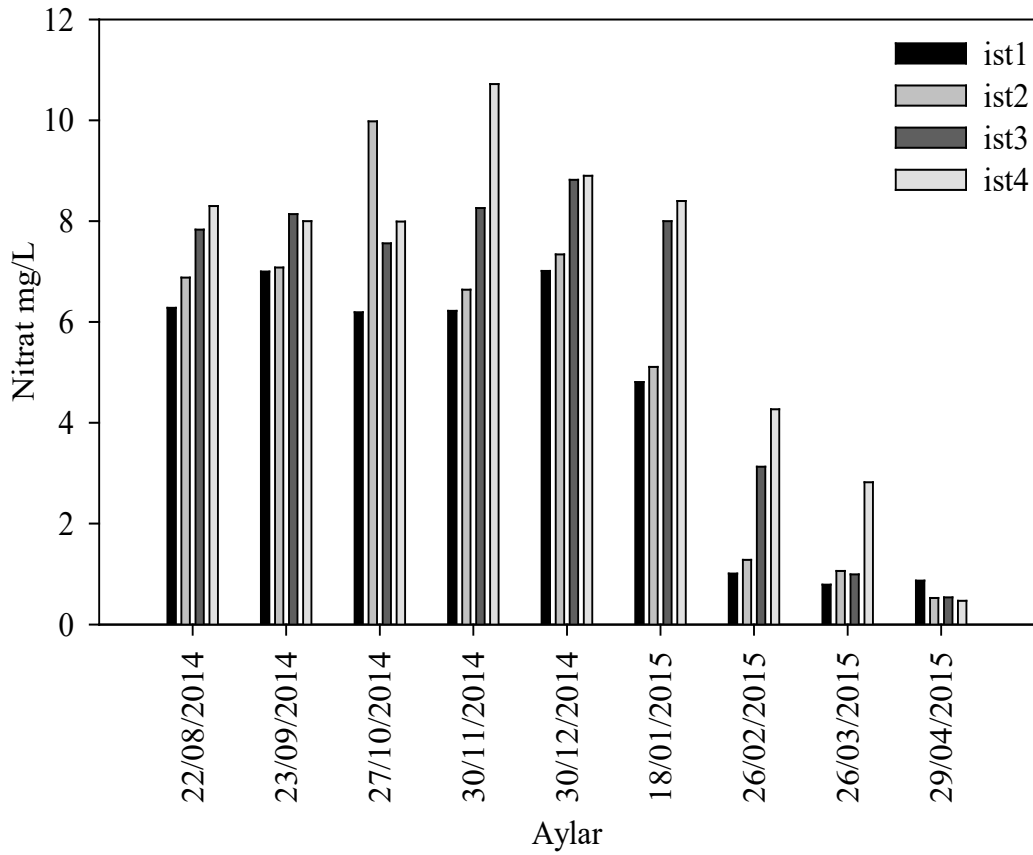
Şekil 5.17 Adıyaman Eğriçay'ının fosfat LR değerlerinin mevsimsel değişimi

Eğriçay boyunca tüm istasyonlardan alınan su örnekleriyle fosfat HR (kullanılabilir en yüksek fosfat değeri) değerleri ölçülmüştür. Tüm çalışma periyodu boyunca ist1 noktasında 26.02.2015, 26.03.2015 ve 29.04.2015 tarihlerinde, ist2 noktasında 27.10.2014, 30.11.2014, 26.02.2015 ve 26.03.2015 tarihlerinde, ist4 noktasında 26.03.2015 tarihinde fosfat HR değeri 0,0 mg/L olarak en düşük değerde ölçülmüştür. En yüksek fosfat HR değeri ise 23.09.2014 tarihinde ist3 noktasında 48,5 mg/L olarak görülmüştür. 30.12.2014 tarihinde ist3 noktasında 20,9 mg/L değere çıkan fosfat HR sonraki aylarda tekrar azalmaktadır (Şekil 5.18).



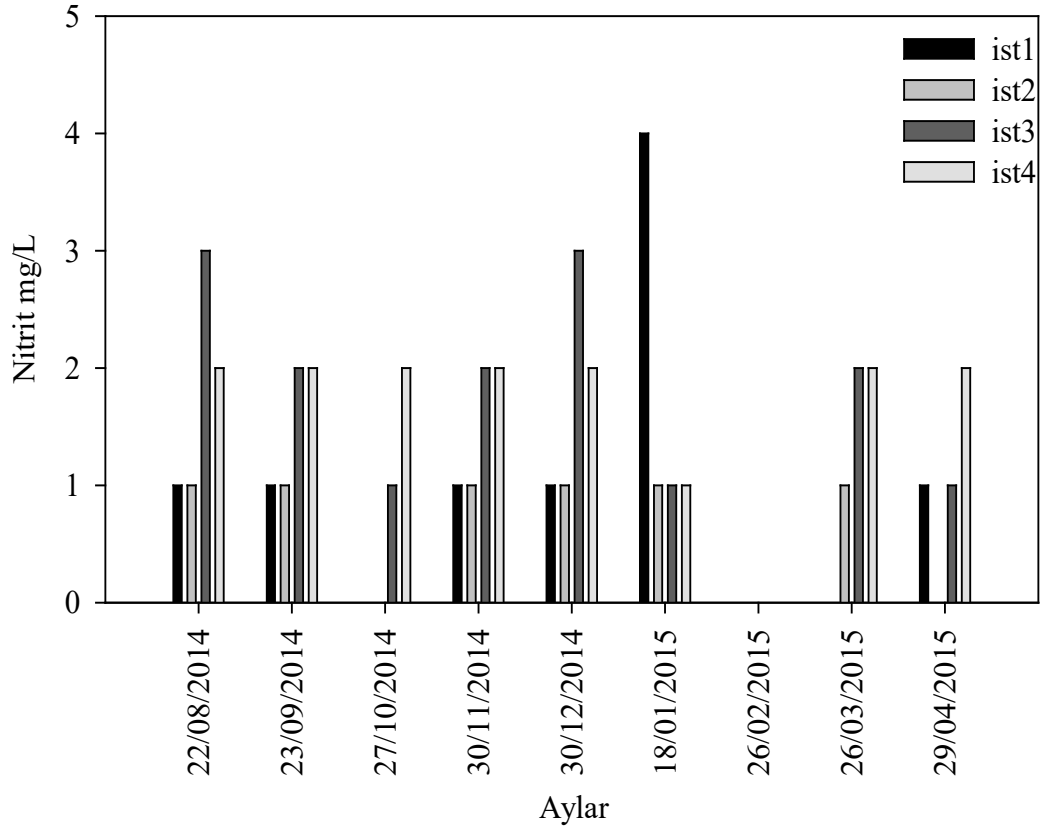
Şekil 5.18 Adıyaman Eğriçay'ının fosfat HR değerlerinin mevsimsel değişimi

Adıyaman Eğriçay'ının tüm çalışma periyodu boyunca nitrat değerleri ölçülmüştür. 22.08.2014 tarihinden itibaren artan nitrat değerleri 30.11.2014 tarihinde ist4 noktasında 10,72 mg/L olarak en yüksek değere ulaşmıştır. 30.11.2014 tarihinden sonra belirli azalmalar gösteren ist4 noktası en düşük değere ise 0,47 mg/L ile 29.04.2015 tarihinde ulaşmıştır (Şekil 5.19).



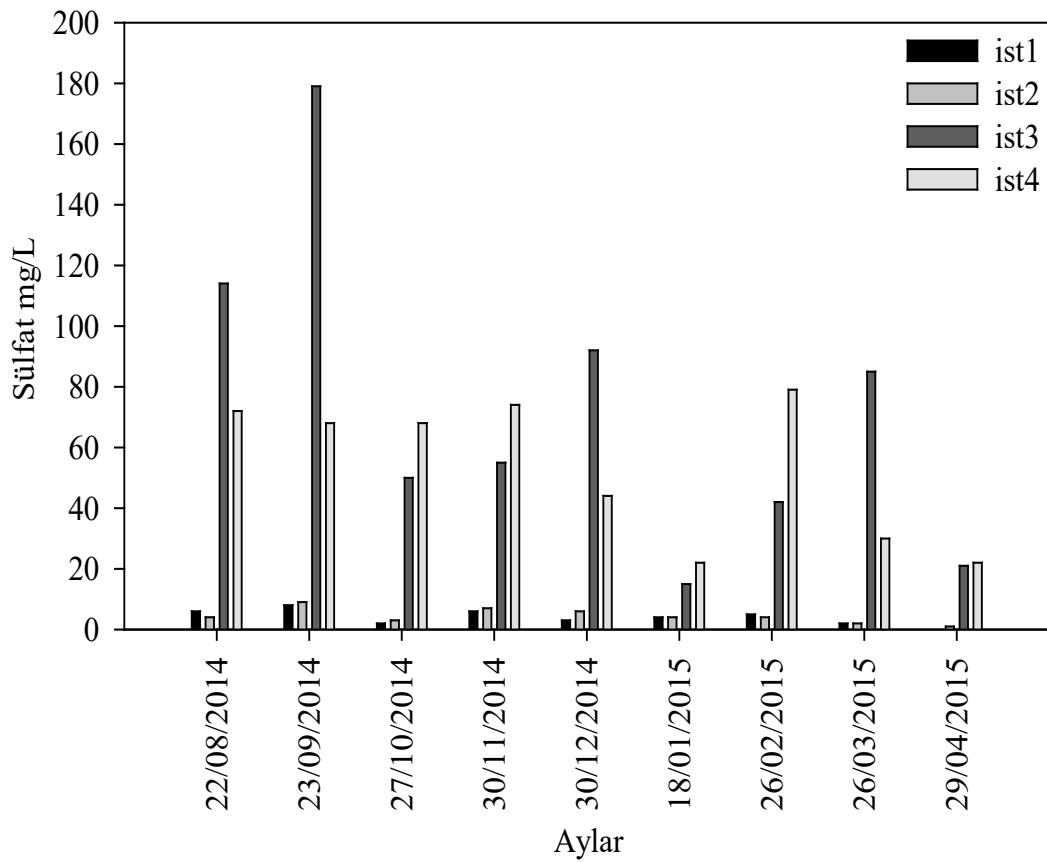
Şekil 5.19 Adıyaman Eğriçay'ının nitrat değerlerinin mevsimsel değişimi

Tüm istasyonlardan alınan su örnekleriyle nitrit değerleri, 26.02.2015 tarihinde tüm istasyonlarda 0 mg/L olarak ölçülmüştür. En yüksek nitrit değeri ise 18.01.2015 tarihinde ist1 noktasında 4 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.20).



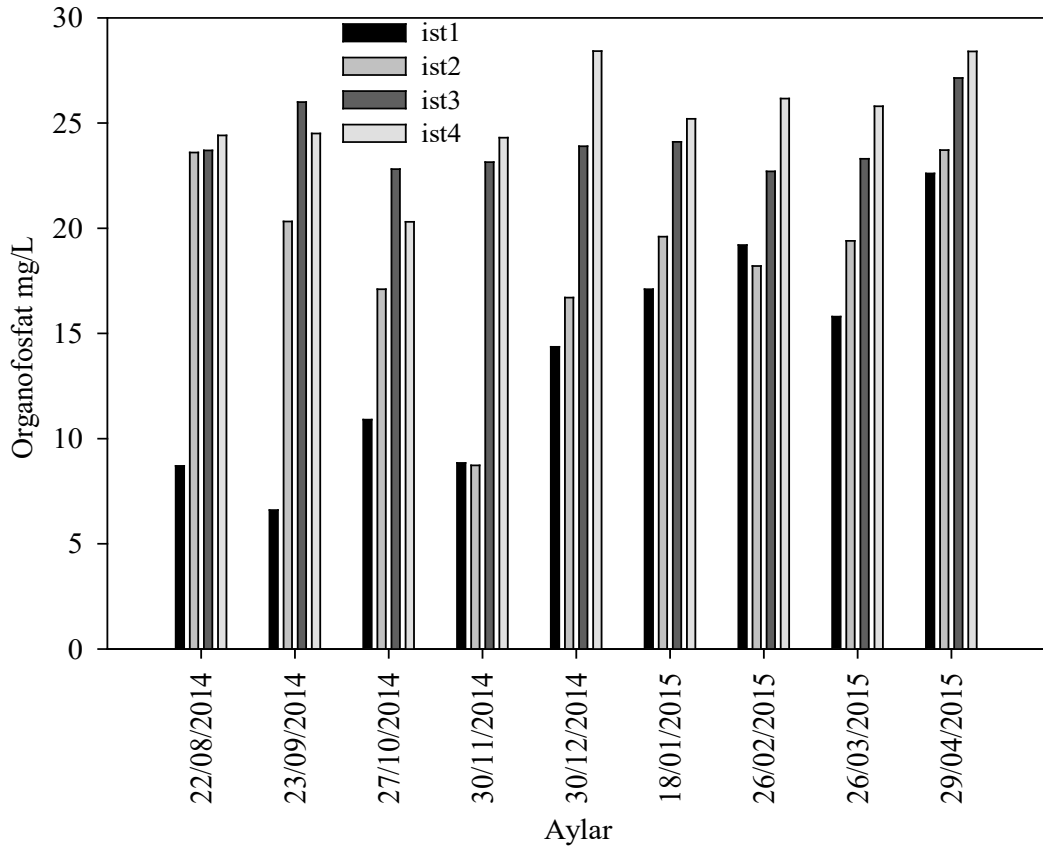
Şekil 5.20 Adıyaman Eğriçay'ının nitrit değerlerinin mevsimsel değişimi

Adıyaman Eğriçay'ının sülfat değerleri tüm istasyonlardan alınan su örnekleriyle belirlenmiş, en düşük değer 29.04.2015 tarihinde ist1 noktasında 0 mg/L olarak ölçülmüştür. 22.08.2014 tarihinde 114 mg/L değere sahip olan ist3 noktasında, 23.09.2014 tarihinde sülfat değeri 179 mg/L ile en yüksek değere ulaşmıştır. Sonraki aylarda ise sülfat değerlerinde azalmalar görülmüştür (Şekil 5.21).



Şekil 5.21 Adıyaman Eğriçay'ının sülfat değerlerinin mevsimsel değişimi

Tüm istasyonlardan alın su örnekleri ile yapılan ölçümlerde en düşük organofosfat değeri 23.09.2014 tarihinde ist1 noktasında 6,60 mg/L olarak ölçülmüştür. Daha sonraki aylarda ise belirli artışlar gözlemlenmiştir. Ancak en yüksek değerler 30.12.2014 tarihinde ist4 noktasında 28,42 mg/L olarak ve 26.03.2015 tarihinde 28,40 mg/L olarak ölçülmüştür (Şekil 5.22).



Şekil 5.22 Adıyaman Eğriçay'ının organofosfat değerlerinin mevsimsel değişimi



**6. TARTIŞMA**

Akarsulardaki su kalitesi genel olarak fiziko-kimyasal parametrelere göre belirlenir [66]. Su kütlelerinin su kalitesinin belirlenmesindeki en önemli etkenlerden birisi sıcaklıktır. Akarsularda sürekli ve devamlı bir karışımın olması sebebiyle termal tabakalaşmadan söz etmek pek mümkün değildir [67]. Tüm arazi süresince su sıcaklıkları, belirlenmiş olan istasyonların konumuna, akıntı hızına, mevsimlerden dolayı havadaki değişimlere, akarsu genişliğine, içerisinde bulunan maddelerin çözünme hızına ve miktarlarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Tanyolaç (2004) [68], akarsulardaki sıcaklığın suyun akıntı hızı, substratı, dip sedimenti, güneşlenme miktarı gibi faktörlerle değiştiğini, buna ek olarak Cirik ve Cirik (2005) [69] su sıcaklığının yükseklik, iklim, akarsu yatağının yapısı ve atmosfer şartları gibi faktörlerle değiştiğini bildirmiştir. Sıcaklık değişimleri mevsimsel hava değişimlerine uygun olarak devam etmiştir. Tüm istasyonlar içinde, rakımın daha yüksek ve akıntı hızının daha fazla olduğu ist1 noktasında, en düşük su sıcaklığı 30.11.2014 tarihinde 7,9°C olarak ölçülmüştür. İst3 noktasında akıntı hızının yavaşlaması ve akarsu yatağının genişlemesi gibi nedenlerle su sıcaklığı diğer istasyonlara göre daha yüksektir ve en yüksek sıcaklık 25.06.2014 tarihinde 32,8°C olarak ölçülmüştür. Buna bağlı olarak çalışmamızda ki tür kompozisyonlarındaki değişim oldukça farklılık göstermiştir.

pH sulardaki hidrojen iyonunun eksi logaritmasıdır ve suların asidik veya bazik olma durumunu gösterir. Bilindiği gibi pH ölçümleri arazide veya çalışmanın yapılacağı yerde anlık olarak ölçülmelidir. Çünkü yapılacak olan pH ölçümleri sıcaklık değişimine, minerallerin çökmesine, bazı fiziksel, kimyasal veya biyolojik reaksiyonlara bağlı olarak anında değişiklik gösterir. Eğriçay'ın pH değeri yıl boyunca alkali değerlerde ölçülmüştür. Yapılan anlık ölçümlerde pH 7,2 ile 8,9 arasında değişmiştir. Eğriçay, genel yapısı itibari ile bu parametre bakımından YSKYY [70]'e göre III. sınıf su kalitesine sahiptir. pH değerinin yüksek bazik değer olarak ölçülmesinin en etkili kaynağı, OSB atıklarının oluşturduğu kirlenme olarak düşünülebilir. Yüksek pH değerleri sularda koku oluşturur ve suların renk yoğunlukları bu pH yükselmesi ile artar [71]. Arazi çalışmalarında ist3'ün

23.09.2014, 30.11.2014 ve 30.12.2014 tarihleri ile ist4'ün 30.11.2014 tarihinde akan suyun renginin gözle görülür bir şekilde değişmiş olduğu tespit edilmiştir. Akan suyun rengi ağırlıklı olarak mavi, mor ve kırmızı renk skalasına sahip olmuştur. Bu renk değişimi nedeni ile genel diyatome kompozisyon yoğunluğu da bu aylarda düşme eğilimi göstermiştir. Bu dönem boyunca yağışların etkisiyle akarsuyun içeriğinde ve renginde değişim olsa da genel olarak Eğriçay'dan oldukça yoğun ve rahatsız edici kokular gelmiştir.

Çözünmüş oksijen, sucul ekosistemdeki organik madde miktarının ve kirlenme düzeyinin bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir [72]. Oksijenin sudaki çözünürlüğü biyolojik aktiviteyi ve buna bağlı olarak da sucul canlıları etkilemektedir. Çözünmüş oksijen, tatlı su ekosisteminin devamlılığı ve suyun kalitesi açısından büyük bir öneme sahiptir [71]. Çözünmüş doğal sulardaki çözünmüş oksijen miktarı fiziksel şartlara (sıcaklık, tuzluluk, bitkilerin fotosentez aktiviteleri gibi) göre değişim gösterir. Sıcaklık ve tuzluluk, çözünmüş oksijen ile ters orantılıdır. Sıcak sulara oranla soğuk sular daha fazla oksijen tutma kapasitesine sahiptir ve akarsulardaki çözünmüş oksijen değerleri kış aylarında daha yüksek, yaz aylarında ise daha düşüktür [73]. Çözünmüş oksijen değeri mevsimsel hava sıcaklığıyla ters orantılı olarak değişim göstermiştir. Yapılan ölçümler sonucunda en yüksek çözünmüş oksijen değeri 26.02.2015 tarihinde 10,6 mg/L olarak ist2 noktasında, en düşük değeri ise 21.07.2014 tarihinde 0,2 mg/L olarak ist4 noktasında kaydedilmiştir. Bu parametre bakımından Eğriçay'da belirlemiş olduğumuz istasyonlardan, ist1 ve ist2 noktaları I. sınıf iken, ist3 ve ist4 noktaları IV. sınıf su kalitesi özelliğine sahiptir. 21.07.2014 tarihinde görülen bu düşük değerlerin sebebi olarak akarsuyun akış hızının ve su miktarının çok fazla azalması düşünülebilir. Buna ek olarak çözünmüş oksijen miktarındaki bu azalış, OSB atıkları ve evsel atıkların Eğriçay'a deşarj edilmesiyle meydana geldiğini düşündürmektedir. Floral olarak oksijen değişiminin etkisi baskın bir şekilde tür çeşitliliğini etkilemezken, istasyonlara bağlı oksijen farklılaşması tür kompozisyonunu sınırlı şekilde etkilemiştir.

Tuzluluk doğal sularda ve endüstriyel sularda incelenmesi gereken parametrelerden birisidir. İç sulardaki mevcut tuzluluk oranı canlıların yaşamlarını

ve dağılımlarını etkilemektedir. Sıcaklığın arttığı ve akarsuyun su miktarının azaldığı yaz döneminde en yüksek tuzluluk değeri 3,41 ppt olarak 22.08.2014 tarihinde, yağışın bol olduğu ve sıcaklığın daha düşük olduğu kış döneminde en düşük tuzluluk değeri 0,16 ppt olarak 18.01.2015 tarihinde ölçülmüştür. Araştırmalarımız boyunca tuzluluğu daha çok seven *Navicula* ve *Nitzschia* genuslar ağırlıklı olarak tespit edilmiştir.

Elektriksel iletkenlik, sıvı bir çözeltinin/suyun elektrik akımını iletme kapasitesi veya elektrik akımını geçirmeye karşı gösterdiği dirençtir [74]. Yani suda çözülmüş olan iyonların miktarını belirler. Bu durumda da su içeriği saflaştıkça elektriksel iletkenlik azalır. Ayrıca iletkenlik ölçümünün yapıldığı sıcaklıkla ve tuzlulukla da bağlantılıdır. Sıcaklık ve tuzluluk arttıkça iletkenlik de artar. Bu yüzden iletkenlik ölçümleri de çalışmanın yapılacağı yerde anlık olarak ölçülmelidir. En yüksek elektriksel iletkenlik değeri yaz dönemi içinde 25.06.2014 tarihinde 3202,0  $\mu\text{s}/\text{cm}$  ile ist3 noktasında ölçülmüştür. En düşük elektriksel iletkenlik değeri kış dönemi içinde 18.01.2015 tarihinde 318,4  $\mu\text{s}/\text{cm}$  ile ist1 noktasında ölçülmüştür. Elektriksel iletkenlik değerlerinin tüm mevsimlerde ist3 ve ist4 noktalarında yüksek çıkmasının sebebi, OSB atıkları ve yerleşim yerlerinden gelen evsel kullanım sularının akarsuya karışmasıyla artan kirlilik yüküdür. Ayrıca Eğriçay'ın geçtiği bölgelerde tarım alanlarının varlığı da bu değerlerin yüksek çıkmasında etkili olmuştur. Tarım alanlarının aktif kullanımının akarsuların iletkenliğini arttırdığı, akarsu kimyası ve habitatu üzerinde önemli etkilere yol açtığı ve alg toplulukları üzerinde etkilerinin olduğu araştırmacılar tarafından [75,76,77] tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada da bu araştırmacıların elde ettikleri bulguları destekler nitelikte olmuştur.

Spesifik iletkenlik ise içme ve sulama sularının sınıflandırılması yapılırken kullanılan bir parametredir. Erguvanlı ve Yüzer [78], suların spesifik iletkenliğini esas alarak yaptığı sınıflandırmalarında iletkenlik değeri 3000  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ' den fazla olan suların kullanılamaz sınıfta olduğunu belirtmişlerdir. Örnekleme yerinde yapılan ölçümlere göre spesifik iletkenlik değeri 432-3018  $\mu\text{s}/\text{cm}$  arasında değişim göstermiştir. Bu değerler, floranın mevsime bağlı düzensiz değişimini gösteren önemli bir bulgudur.

Toplam çözünmüş katı madde, mineraller ve iyonlar bakımından sulardaki zenginliği gösteren önemli bir ölçüm birimidir. Su kütleleri toplam çözünmüş katı madde konsantrasyonlarına göre farklılıklar göstermektedir. Yani 1500 mg/L derişimdeki sular “Tatlı Su” sınıfı için üst sınır, 1500-5000 mg/L derişime sahip sular “Acı Su” ve 5000 mg/L ve üstü sular “Tuzlu Su” olarak tanımlanır [79,80]. İstasyonlara göre değişimlere bakıldığında en yüksek değer 22.08.2014 tarihinde ist3 noktasında 4062,5 mg/L ve en düşük değer 30.12.2014 tarihinde ist1 noktasında 220,0 mg/L olarak belirlenmiştir. Tüm yıl boyunca ist1 ve ist2 noktalarının toplam çözünmüş madde değerleri “Tatlı Su” sınıfına ait olurken, ist3 ve ist4 noktalarında Yaz ve Sonbahar aylarında görülen değerler “Acı Su” sınıfına dahil olmaktadır.

Canlıların temel yapı elementlerinden birisi olan azot, doğal sularda amonyak, amonyum, nitrit ve nitrat şeklinde bulunmaktadır. Amonyak, hayvansal atıklar sonucu oluşan başlıca azotlu atık ürünüdür ve pH arttıkça amonyağın toksik etkisi de artar [81]. Amonyak azotunun değeri Nisbet ve Verneaux [82]’a göre 1 mg/L’den fazla olan sular kirli olarak değerlendirilirken, Haralambous ve ark., [83]’a göre yaklaşık olarak 0,2 mg/L değerinde amonyak bulunan sular, sucul canlılar için toksiktir. Arazi çalışmaları süresince elde edilen en yüksek amonyak azotu değeri 23.09.2014 tarihinde ist4 noktasında 9,10 mg/L ve en düşük değeri 0,00 mg/L ile ist1 ve ist2 noktalarında 18.01.2015, 26.02.2015, 26.03.2015 ve 29.04.2015 tarihlerinde ölçülmüştür.

Suların oksijen bakımından zengin ve temiz olarak kabul edilen kısımlarında, amonyum azotuna çok az miktarlarda rastlanılmaktadır ve amonyum değeri su sıcaklığı ve pH arttıkça artış gösterir [69,84]. Söz edilen bu amonyum, azot içeren organik maddelerin parçalanması ile açığa çıkmaktadır. Sularda amonyum azotu birikimi sucul organizmalarda toksik etki yaratır [85]. Organik maddelerin parçalanmasının dışında, amonyum içerikli gübreleme, evsel ve endüstriyel atık sularının sucul sistemlere doğrudan bırakılması, dışkı içerikli maddelerin sulara karışımı sonucunda sulardaki amonyum değerleri artmaktadır. Bu tarz suların içme ve kullanım suyu olarak kullanabilmek adına öncelikli olarak amonyak ve türevleri açısından gerekli önlemler alınmalıdır [86]. Eğriçay’da yapılan ölçümlerde yaz

dönemi amonyum azotu değerinde çok yüksek sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek amonyum azotu değeri 22.08.2014 tarihinde ist3 noktasında 42,80 mg/L ve en düşük amonyum azotu değeri 26.03.2015 tarihinde ist1 noktasında 0,01 mg/L olarak belirlenmiştir. Bu parametreye göre ist1 ve ist2 noktaları I-II. sınıf su kalitesi, ist3 ve ist4 noktaları ise IV. sınıf su kalitesi özelliği göstermektedirler. Atıcı ve Ahıska [87] tarafından yapılan bir çalışmada Ankara Çayı'nın en yüksek amonyum azotu değeri 15 mg/L, en düşük amonyum azotu değeri 5,25 mg/L olarak rapor edilmiştir. Şerbetçi [88] ise benzer değere sahip olan Darı Deresi'nde yapmış olduğu çalışmasında en yüksek amonyum azotu değerini 38,8 mg/L olarak belirlemiştir. Yaptığımız çalışmada amonyum azotunun bu değerlere ulaşmasındaki en büyük etkenler; akarsuyun geçtiği bölgede var olan tarım arazileri ve yerleşim yerlerinden suya karışan evsel atıklar ile tarımsal kökenli atıklar, OSB bölgesinden suya karışan atıklar, pH ve su sıcaklığındaki yükselmeye bağlı olarak akarsuyun oksijen bakımından düşük değerlerde olması düşünülmektedir.

Turbidite, sulardaki partikül halindeki maddelerden dolayı oluşur ve kirlilik göstergelerindedir. Bu partiküllere örnek suda serbest olarak bulunan silis, kil, mikroskobik organizmalar, organik ve inorganik maddeler verilebilir. Eğriçay'ın turbidite değerleri istasyonlara ve aylara göre değişim göstermiştir. En düşük turbidite değeri 23.09.2014 tarihinde ist1 noktasında 0,4 NTU ve en yüksek turbidite değeri 21.07.2014 tarihinde ist4 noktasında 312,0 NTU olarak ölçülmüştür. Turbidite değerindeki bu değişimin nedeni olarak endüstriyel ve evsel atıklardan akarsuya yoğun bir şekilde karışan partiküllerin etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Yapılan tüm arazi çalışmaları süresince klorofil-a, klorofil-b ve karotenoid değerleri, diatomelerin mevsimsel değişimleri ile uyumluluk göstermiştir. Yaz aylarında diğer aylara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Sonbahar ve kış aylarında ölçülen düşük değerler ise ilkbahardan itibaren tekrar yükselmeye başlamıştır. Polat [89], pigmental değişimlerle ilgili olarak, klorofil-a içeriğinin taksonlar arasında değişim gösterebildiği gibi aynı takson içinde çevresel şartlara göre farklı değerlere sahip olabileceğini belirtmiştir. İstasyonlardaki baskın taksonların değişik olmasının nedeni bu araştırmacının yapmış olduğu çalışmasıyla paralellik göstermiştir.

Araştırmamızda 106 takson tanımlanmış olup epilitik ve epipelik diyatome floralarında *Cymbella*, *Navicula*, *Encyonema*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Ulnaria*, *Achnantheidium*, *Mayamaea*, *Surirella* ve *Diatoma* genusları yaygın olarak gözlenmiştir. Genel olarak Anadolu'nun iç su sistemlerinde bu genoslara ait türlere oldukça sık rastlanmaktadır. Diyatomeler ile ilgili ilk çalışmaların başlangıcından bu yana, bu genuslar baskın şekilde göller ve akarsularda tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda; Yıldız ve Atıcı [90] Ankara Çayı'nda yaptıkları çalışmada *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Fragilaria* ve *Synedra* genuslarına ait taksonları tespit etmişlerdir. Bingöl ve ark., [91] Yukarı Porsuk Çayı'nda yapmış oldukları çalışmada en yoğun genusların *Nitzschia*, *Cymbella* ve *Navicula* olduğunu, Mumcu ve ark., [92] Dipsiz-Çine Çayları'nın bentik diyatomeleri üzerine yapmış oldukları çalışmalarında baskın taksonlara ait genusları *Nitzschia*, *Cymbella*, *Navicula* ve *Gomphonema* olarak rapor etmişlerdir. Ayrıca Ateş ve Ertan [93] Pınargözü Kaynağı'nda yaptıkları çalışmalarında en baskın genus olarak *Gomphonema*, sonrasında ise *Cymbella* ve *Navicula* genuslarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmaların ışığında tespit ettiğimiz genuslar genel olarak iç su sistemlerimizin yaygın genusları olarak karşımıza çıkmıştır.

Tüm arazi süresince baskın olarak gözlenen *Achnantheidium minutissimum*, *Cymbella affinis*, *Cymbella cistula*, *Cymbella tumidula*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Mayamaea atomus* (*Navicula atomus*), *Navicula angusta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula tripunctata*, *Nitzschia palea*, *Surirella ovalis* ve *Ulnaria ulna* taksonları akarsu ve göllerimizde yapılan bentik flora çalışmalarında sıklıkla tespit edilen diyatomeler arasındadır.

Eğriçay üzerinde belirlediğimiz istasyonlardaki baskın taksonlar oldukça değişkenlik göstermiştir. İst1 noktasının epilitik ve epipelik florasında ve ist2 noktasının epilitik florasında en baskın takson *Cymbella affinis* olarak belirlenmiştir. İst2 noktasının epipelik florasında ise en baskın takson yine *Cymbella* genusuna ait olan *Cymbella tumidula* taksonudur (Grafik 4). *Cymbella* genusuna ait taksonların çoğu, oksijence zengin ve organik azot bileşiklerince fakir olan suların göstergesidirler [94]. *Cymbella affinis* alkalifil (Yüksek pH değerlerinde, aşırı bazik

ortamlarda üreyebilen ve gelişebilen) bir türdür. *Cymbella affinis*'in temiz sularda baskın olduğu [95] ve su kalitesinin I-II arasında olduğu (az kirlenmiş) sularda baskınlık gösterdiği rapor edilmiştir[96]. İst1 ve ist2 noktasındaki diğer baskın taksonlarından olan *Gomphonema olivaceum*'un, ekolojik açıdan su kalitesinin iyileşmesine paralel olarak geliştiği ve su kalite sınıfının II-III olduğu ifade edilmiştir [97]. *Encyonema minutum*, kirliliğe duyarlı bir türdür ve genel olarak kirliliğin az olduğu akarsu bölümünde, epilitik ve epifitik komünitede gelişim gösterir [98]. Yaklaşık olarak pH 7'de, düşük fosfor değerlerinde ve iletkenlik değerlerinde de iyi şekilde gelişim gösterdiği bildirilmiştir [96]. *Achnantheidium minutissimum* taksonu son derece kozmopolittir ve düşük kirlilik değerlerindeki temiz sularda sıklıkla bulunur [99,100]. Ayrıca akarsuların kirlenmemiş bölgelerinin önemli bir göstergesi olan bu takson, organik ve inorganik kirlenmelerden güçlü bir şekilde etkilenir [101]. *Diatoma vulgare* temiz suların ya da düşük kirliliğe sahip suların özgün organizması olarak bildirilmiştir [97,100] ve besin yönünden orta derecedeki zengin sularda gelişerek yayılış gösterir [102]. *Navicula tripunctata* taksonu temiz ya da az kirlenmiş olarak belirtilen I-II. su kalite sınıfında yayılış gösteren organizmalar arasındadır [103].

İst3 ve ist4 noktalarındaki epilitik ve epipelik floranın en baskın taksonu ise *Nitzschia palea* olmuştur. Ekolojik olarak çok geniş bir aralığa sahip olan *Navicula* generusu ve kirliliğe toleranslı olan *Nitzschia* generusu tatlı sularda yaygın olarak bulunur ve kozmopolit taksonlar içerirler. Özellikle *Nitzschia* generusu, besin açısından zengin, oksijen bakımından fakir olarak tabir edilen ve organik olarak kirli sularda bulunan en yaygın genustur [94]. Buna ek olarak *Nitzschia palea*, akarsuların II-III. ve III. su kalite sınıfında iyi gelişim göstermekle beraber yoğun toksik etkilere karşı da toleranslı bir türdür [97]. Leland ve Porter [104], *Nitzschia palea* ve *Gomphonema parvulum* taksonları ile ilgili, polisabrobik suların (bir akarsuyun ulaşabileceği en yüksek kirlilik yüküne sahip sular) gösterge türleri olduklarını söylemişlerdir. Raund [105]'a göre *Ulnaria ulna* ve *Nitzschia palea* aşırı kirlenmiş akarsularda yaygın olarak rastlanan taksonlardır. Yine ötrofik ve kirlenmiş sularda bolca bulunan taksonlar arasında *Navicula cryptocephala*'nın bulunduğu rapor edilmiştir [106]. *Cymbella cistula*, *Ulnaria ulna*, *Nitzschia palea* ve *Navicula*

*cryptocephala* taksonlarının, geniş bir yayılış gösterdikleri ve dünyanın farklı yerlerindeki kirli olarak belirtilen sularda yaygın oldukları belirtilmiştir [107,90]. Ayrıca Albay ve Aykulu [108], *Ulnaria ulna* ve *Navicula cryptocephala*'nın atık sularla kirlenmiş su sistemlerinin karakteristik organizmaları olduklarını söylemişlerdir. *Navicula* genusunun, organik madde bakımından hem zengin hem de fakir ortamlarda yaygın ve bol olarak bulunabileceği Khan [109] tarafından ifade edilmiştir. *Mayamaea atomus* taksonu, lağım sularının akıtıldığı bölgelerde sıklıkla gözlenebilen bir taksondur [97,110] ve *Mayamaea atomus*'un kirlilik göstergesi olan taksonlar arasında olduğu belirtilmiştir [89].

Ülkemizde yapılmış olan mevsimsel çalışmalarda akarsu ve göl sistemlerinin farklı diyatome yoğunluklarına bağlı olarak değişim göstermiş olduğunu, bu değişimin temel olarak mevsim içerisinde değişkenlik gösteren fizyolojik şartlara (sıcaklık, pH, tuzluluk vb.) bağlı olduğu birçok araştırmada belirtmiştir. Erdoğan ve ark., [111] yapmış oldukları çalışmalarında yaz ve ilkbahar dönemlerinin diyatomelerin takson sayısında daha etkili olduğunu, kış ve sonbahar döneminde ise diğer dönemlere göre daha az etkili olduğunu belirtmişlerdir. Çelik [112] Zeytinli Deresi'nde yapmış olduğu çalışmasında mevsimsel olarak diyatomelerin en yoğun oldukları dönemi ilkbahar ve en az yoğun oldukları dönemi yaz olarak belirtmiştir. Eğriçay'da diyatomelerin gelişimi, çoğalması ve taksonlarının çeşitliliği üzerine ışığın ve sıcaklığın etkisi ilkbahar döneminden itibaren gözlenmiştir. Işığın ve sıcaklığın etkili olmaya başladığı ilkbahar ve yazın başlangıç aylarında toplam organizma sayılarında belirgin bir artış olduğu, sonbahar döneminde fazla bir hareketlilik olmadığı ancak azalan ışık ve düşük sıcaklıkla beraber güneşlenme süresinin de azalması kış aylarında toplam organizma sayısında çok büyük bir azalışa neden olmaktadır.



**7. SONUÇ ve ÖNERİLER**

Sonuç olarak, yaptığımız bu çalışmada farklı fiziksel ve kimyasal özellikteki istasyon noktalarının mevsimsel diyatome değişimleri incelenmiştir. Her istasyonda bulunan taksonlar ve ölçüm parametreleri farklılık göstermiş olup bu farklılığın nedeninin istasyonlar arası artan kirlilik yükleri olduğu tespit edilmiştir. Akarsu boyunca yapılan tarımsal faaliyetlerin bu suyun mevcut ekosistemini değiştirdiği, ayrıca OSB ve evsel atıklarla birlikte kirlilik düzeyinin çok ciddi sınırlara ulaştığı belirlenmiştir. Eğriçay'a karışan bu kirlilik girdilerinin sürekliliği ve akarsuyun su sirkülasyonu bakımından yetersiz olması, bu akarsuyun kendi kendini yenileyebilme ihtimalini ortadan kaldırmıştır. Son derece ciddi olan bu kirlilik yüklerinin Atatürk Baraj Gölüne düzenli olarak taşınması, gölün su kalitesini düşürmekle beraber göldeki tüm canlı yaşamını da tehdit etmektedir. Bu nokta da, ilgili makamların ve yerel yönetimlerin acilen gerekli önlemleri almaması durumunda geri dönüşü mümkün olmayan sonuçlar ortaya çıkacaktır. Eğriçay'ın ıslahı için biran önce çalışmaların başlatılması kanaatine varılmıştır.

**KAYNAKLAR**

- [1] A. Kocataş, *Ekoloji ve Çevre Biyolojisi*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 2012.
- [2] R.P. Schwarzenbach, T. Egli, T.B. Hofstetter, U. Von Gunten ve B. Wehrli, “Global Water Pollution and Human Health”, *Annual Review of Environment and Resources*, vol. 35, pp. 109-136, 2010.
- [3] G. Akın, “Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları” *DTCF Dergisi*, vol. 46, no. 2, pp. 29-43, 2006.
- [4] M. Akın ve G. Akın, “Suyun Önemi, Türkiye’de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* vol. 47, no. 2, pp. 105-118, 2007
- [5] T. Aküzüm, B. Çakmak ve Z. Gökalp, “Türkiye’de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi”, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, vol. 1, pp. 67-74, 2010.
- [6] K. Öztürk, “Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkiler”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, vol. 22, no. 1, 2002.
- [7] B.T. Meriç, “Su Kaynakları Yönetimi ve Türkiye”, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, vol. 28, no. 1, pp. 27-38, 2004.
- [8] Anonymous, “Directive 2000/60/EC of the European Parliament and the council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy”, *Official Journal of the European Communities*, L327, pp. 1-72, 2000.
- [9] J. Schaumburg, C. Schranz, G. Hofmann, D. Stelzer, S. Schneider ve U. Schmedtje, “Macrophytes and Phytobenthos as Indicators of Ecological Status in German Lakes—a Contribution to the Implementation of the Water Framework Directive”, *Limnologica-Ecology and Management of Inland Waters*, vol. 3, no. 4, pp. 302-314, 2004.
- [10] C.N. Solak, ve É. Àcs, “Water quality monitoring in European and Turkish rivers using diatoms”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 11, no. 2, pp. 329-337, 2011.

- [11] R. Lowe ve Y. Pan, “Benthic algal communities as biological monitors”, in: M.L. Bothwell, R.L. Lowe (Eds.), “Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystems”, *Academic Press*, San Diego, CA. pp. 705–739, 1996.
- [12] I. Lavoie, W.F. Vincent, R. Pienitz ve J. Painchaud, “Benthic Algae as Bioindicators of Agricultural Pollution in the Streams and Rivers of Southern Québec (Canada)”, *Aquatic ecosystem health & Management*, vol. 7, no. 1, pp. 43-58, 2004.
- [13] E. Ersanlı ve A. Gönüloğlu, “Study on the phytoplankton and seasonal variation of Lake Simentit (Terme-Samsun, Turkey)”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 3, no. 1, 2003.
- [14] A.K. Çetin, B. Sen ve V. Yıldırım, “Seasonal Variations of Epipelagic Diatoms in Gölbaşı Lake With Relation to Physical-Chemical Variables”, *Fresenius Environmental Bulletin*, vol. 11, no. 6, pp. 306-311, 2002.
- [15] J. Soininen, “Benthic Diatom Community Structure in Boreal Streams: Distribution Patterns Along Environmental and Spatial Gradients” Doktora tezi, Helsinki üniversitesi, 2004.
- [16] K. Krammer ve H. Lange-Bertalot, (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 1 Teil: Naviculaceae, Band 2/1*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 876, 1986.
- [17] K. Krammer ve H. Lange-Bertalot, (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 2 Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Band 2/2*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 596, 1988.
- [18] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, 3.Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunotiaceae, Band, 2/3*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 1991c.
- [19] K. Krammer ve H. Lange-Bertalot, (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 4.Teil: Achnanthesaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. Band 2/4*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 437. 1991d.
- [20] M.J. Feio, S.F. Almeida, S.C. Craveiro ve A.J. Calado, “A Comparison Between Biotic Indices and Predictive Models in Stream Water Quality

- Assessment Based on Benthic Diatom Communities”, *Ecological Indicators*, vol. 9, no. 3, pp. 497-507, 2009.
- [21] G. Martin ve M. de los Reyes Fernandez, “Diatoms as Indicators of Water Quality and Ecological Status: Sampling, Analysis and Some Ecological Remarks”, *Intech Open Access Publisher*, 2012.
- [22] M.A. Reid, J.C. Tibby, D. Penny ve P.A. Gell, “The Use of Diatoms to Assess Past and Present Water Quality”, *Austral Ecology*, vol. 20, no. 1, pp. 57-64, 1995.
- [23] V. Sládeček, “Diatoms as Indicators of Organic Pollution”. *Clean-Soil, Air, Water*, vol. 14, no. 5, pp. 555-566, 1986.
- [24] M.G. Kelly ve B.A. Whitton, “The Trophic Diatom Index: A New Index for Monitoring Eutrophication in Rivers”, *Journal of Applied Phycology*, vol. 7, no. 4, pp. 433-444, 1995.
- [25] J. Prygiel, M. Coste ve J. Bukowska, “Review of the Major Diatom-Based Techniques for the Quality Assessment of Rivers-State of the Art in Europe”, *Use of algae for monitoring rivers*, vol. 3, pp. 224-238, 1999.
- [26] S. Morin, S. Pesce, A. Tlili, M. Coste ve B. Montuelle, “Recovery Potential of Periphytic Communities in a River Impacted by a Vineyard Watershed”, *Ecological Indicators*, vol. 10, no. 2, pp. 419-426, 2010.
- [27] Z. Altuner, “Tortum Gölü' nün Epifitik ve Epilitik Algleri Üzerinde Bir Araştırma”, *Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 1, no. 4, pp. 50-59, 1984.
- [28] A. Gönüloğlu, “Çubuk-I Baraj Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar. II. Kıyı Bölgesi Alglerinin Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi”, *Doğa Bilim Dergisi*, vol. 9, no. 2, pp.253-268, 1985.
- [29] Ş. Ünal, “Beytepe ve Alap Göletlerinde Bentik Alglerin Mevsimsel Değişimi”, *G.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 3, pp. 211-236, 1985.
- [30] Z. Altuner ve G. Aykulu, “Tortum Gölü Epipelik Alg Florası Üzerine Bir Araştırma” *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, vol. 1, no. 1, pp. 120-138, 1987.

- [31] A. Gönüloğlu ve G. Aykulu, “Studies on the Bentic Algae of Bayındır Dam Lake”, *Doğa Turkish journal of Botany*, vol. 11, no. 1, pp. 38-55, 1987.
- [32] B. Şen, “Hazar Gölü (Elazığ) Alg Florası ve Mevsimsel Değişimleri Kısım I. Litoral Bölge” in *IX. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiriler Kitabı*, Sivas, 1988, pp. 289-298.
- [33] O. Obalı, A. Gönüloğlu ve Ş. Dere, “Algal Flora in the Littoral Zone of Lake Mogan”, *Ondokuz Mayıs University Journal of Science*, vol. 1, no. 3, pp. 33-53, 1989.
- [34] A. Gönüloğlu, M. Öztürk ve M. Öztürk, “A Checklist of the Freshwater Algae of Turkey”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi*, vol. 7, pp. 8-46, 1996.
- [35] B. Taş ve A. Gönüloğlu, “Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye)’nün Planktonik Algleri” *Journal of Fisheries Sciences*, vol. 1, no. 3, pp. 111-123, 2007.
- [36] V. Aysel, “Check-list of the Freshwater Algae of Turkey”, *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, vol. 11, no. 1, 2005.
- [37] B. Şen, A.K. Çetin ve V. Nacar, “Evlerden Gelen Deterjanlı Suların Karıştığı Küçük Bir Kanal İçindeki Alg Gelişimleri Üzerine Gözlemler”, in *X. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Erzurum, 1990, pp. 85-95.
- [38] K. Yıldız ve Ü. Özkıran, “Kızılırmak Nehri Diatomeleri”, *Doğa Tr. J. of Botany*, vol. 15, pp. 166-188, 1991.
- [39] C. Akgöz ve S. Güler, “Topçu Göleti (Yozgat) Alg Florası I: Epilitik ve Epifitik Algler”, *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, vol. 1, no. 23, pp. 7-14, 2004.
- [40] H. Kalyoncu, “Isparta Deresi Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Diatomelere Göre Belirlenmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi*, vol. 1, no. 1-2, pp. 14-25, 2006.
- [41] E.R. Sıvacı, Ş. Dere ve S. Kılınç, “Tödürge Gölünün (Sivas) Epilitik Diatom Florasının Mevsimsel Değişimi”, *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, vol. 24, no.1-2, pp. 45-50, 2007.

- [42] G.T. Pala ve M. Çağlar, “Peri Çayı (Tunceli/Türkiye) Epilitik Diyatomeleleri ve Mevsimsel Değişimleri”, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, vol. 20, no. 4, pp. 557-562, 2008.
- [43] N.L. Çiçek, H. Kalyoncu, C. Akköz ve Ö.O. Ertan, “Darıören Deresi ve Isparta Çayı (Isparta)'nın Epilitik Algleri Ve Mevsimsel Dağılımları”, *Journal of FisheriesSciences.com*, vol. 4, no. 1, pp. 78-90, 2010.
- [44] V. Yıldırım ve A. Tanrıku, “Dicle Nehri'nin (Diyarbakır) Fiziko-Kimyasal Özellikleri ile Epipelik Algleri”, *Ecological Life Sciences*, vol. 6, no. 2, pp. 53-92, 2011.
- [45] C. Tokatlı ve H. Dayıoğlu, “Murat Çayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleleri”, *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, no. 25, 2011.
- [46] Ö. Fakıoğlu, M. Atamanalp, M. Şenel, T. Şensurat ve H. Arslan, “Pulur Çayı (Erzurum) Epilitik ve Epifitik Diyatomeleleri”, *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, vol. 8, no. 1, pp. 1-8, 2012.
- [47] F. Gümüş ve A. Gönülo, “Taşmanlı Göleti (Sinop-Türkiye) Epilitik ve Epipelik Algleri”, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 7, no. 1, pp. 102-116, 2017.
- [48] R.W. Batterbee, *Diatom analysis*. In Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology, ed. B.E. Berglund, Chichester: John Wiley and Sons, pp. 527-570, 1986.
- [49] F. Hustedt, *Bacillariophyta (Diatomeae) Die Suswasser Flora Mitteleuropas*. vol. 10 Ed. A. Pascher, Alle Rechte Vor behalten printed in Germany, 1930.
- [50] A. Cleve-Euler, “Die Diatomen von Schweden und Finnland”, *Sv. Vet. Akad. Handl.*, vol.5, no. 4, pp. 1-232, 1950.
- [51] R. Patrick ve C.W. Reimer, “The diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii)”, *Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, vol. 13, pp. 1-688, 1966.
- [52] R. Patrick and C.W. Reimer, “The diatoms of the United States” *Sci. Philadelphia Monogr*, vol. 2, no. 13, pp. 213, 1975.

- [53] P. Bourrely, *Les Algues D'eau Douce, Tome I, II, III*. Paris: Editions N. Boubee and Cie, Place Saint-Andre-Des Arts, 1972
- [54] L.L. St. Clair ve S.R. Rushforth, "The diatom flora of the Goshen playa and wet meadow", *Nova Hedwigia*, vol. 29, no. 1-2, pp. 191-230, 1978.
- [55] K. Ando ve H. Kobayasi, "Diatoms from Hozoji-numa, Jizoin-numa and Nakashinden-numa Ponds in Hanyu City, Saitama Prefecture" *Bulletin of Tokyo Gakugei University Ser.*, vol. 4, no. 27, pp. 178-204, 1975.
- [56] K. Ando ve H. Kobayasi, "Diatoms from Irrigation Ponds in Musashikyuryo-shinrin Park, Saitama Prefecture", *Bulletin of Tokyo Gakugei University Ser.*, vol. 4, no. 29, pp. 231-263, 1977.
- [57] K. Ando ve H. Kobayasi, "New Species and New Combinations in the Genus *Stauroneis*", *Japanese Journal of Phycology*, 26, pp. 13-18, 1978.
- [58] H. Lange Bertalot, "Zur taxonomischen Revision einiger ökologisch wichtiger *Navicula lineolata* Die Formenkreise um *Navicula lineolata*, *N. viridula*, *N. cari*", *Cryptogamie : Algologie*, vol. 1, no. 1, pp. 29-50, 1980.
- [59] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, *Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, 4. Teil: Acanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis, Band, 2/4*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1991a.
- [60] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, Band 2/3*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, p. 600, 1991b.
- [61] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, *Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae*. Spectrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1999a.
- [62] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, *Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band 2/2, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. Spectrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin 1999b.
- [63] A. Bozatlı, "Sapanca Gölünün Kıyı Bölgesi Sedimanları Üzerinde Yaşayan Alg Topluluklarının Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi", Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, 1997.

- [64] S. Karadoğan ve S. Tobul, “Adıyaman Havzasının Jeomorfolojik Özellikleri”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, vol. 1, no. 1, pp. 182-217, 2013.
- [65] “Adıyaman İli Doğa Turizmi Master Planı”, *bolge3.ormansu.gov.tr*, <http://bolge3.ormansu.gov.tr/3bolge/Files/DogaTurizmi/ADIYAMAN.pdf>. [Erişim Tarihi: 18-02-2016].
- [66] E. Kıvrak, A. Uygun ve H. Kalyoncu, “Akarçay’ın (Afyonkarahisar, Türkiye) Su Kalitesini Değerlendirmek için Diyatome İndekslerinin Kullanılması”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, vol.12, no. 2, pp. 27-38, 2012.
- [67] W. Lampert ve U. Sommer, *Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams*. Oxford University Press, New York, pp. 382, 1997.
- [68] J. Tanyolaç, *Limnoloji*. Hatipoğlu yayınları, Ankara, pp. 237, 2004.
- [69] S. Cirik ve Ş. Cirik, *Limnoloji*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, pp. 166, 2005.
- [70] “Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”, *resmigazete.gov.tr*, [resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150415-18.htm](http://resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150415-18.htm). [Erişim tarihi: 14-08-2017].
- [71] M. Dişli, F. Akkurt ve A. Alicılar, “Şanlıurfa Balıklıgöl Suyunun Bazı Kimyasal Parametrelerinin Mevsimlere Göre Değişiminin Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, vol. 19, no. 3, pp. 287-94, 2004.
- [72] A. Ünlü, F. Çoban ve M.S. Tunç, “Hazar Gölü Su Kalitesinin Fiziksel ve İnorganik Kimyasal Parametreler Açısından İncelenmesi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, vol. 23, no. 1, pp. 119-127, 2008.
- [73] J.D. Hem, *Study and Interpretation of The Chemical Characteristics of Natural Water*. U.S. Geological Survey, 1985.
- [74] R.G. Wetzel, *Limnology*. Philadelphia, WB Saunders Company, 3, 1975.
- [75] H.V. Leland, “Distribution of Phytobentos in the Yakima River Basin, Washington, in Relation to Geology, Land Use, and Other Environmental Factors”, *Canadian Journal of Fisheries Aquatic Sciences*, vol. 52, pp. 1108-1129, 1995.



- [76] T.F. Cuffney, M.R. Meador, S.D. Porter ve M.E. Gurtz, *Distribution of Fish, Benthic Invertebrate, and Algal Communities in Relation to Physical and Chemical Conditions, Yakima River Basin, Washington, 1990*, U.S. Department of the Interior, US Geological Survey, 1997.
- [77] K.D. Carpenter ve I.R. Waite, “Relations of Habitat Specific Algal Assemblages to Land Use and Water Chemistry in the Willamette Basin, Oregon”, *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 64, no. 1, pp. 247–257, 2000.
- [78] K. Erguvalı ve E. Yüzer, *Yeraltı suları Jeolojisi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Yayınları, 1987.
- [79] G. Kaykıoğlu ve F. Ekmekyapar, “Ergene Havzasında Endüstriyel İşlem Suyu Olarak Kullanılan Yeraltı Sularının Özellikleri Üzerine Bir Araştırma”, *Trakya Univ J Sci*, vol. 6, no. 1, pp. 85-91, 2005.
- [80] F. Turan ve G. Ülkü, “Gökpınar ve Çürüksu Çaylarının Kirlilik Parametre ve Yüklerinin İzlenmesi”, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, vol. 19, no. 3, pp. 133-144, 2013.
- [81] B. Taş, “Gaga Gölü (Ordu, Türkiye) Su Kalitesinin İncelenmesi”, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 1, no. 3, 43-61, 2011.
- [82] M. Nisbet ve J. Verneaux, “Composantes Chimiques des Eaux Courantes. Discussion et Proposition de Classes En Tant Que Bases D'interprétation des Analyses Chimiques”, *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology, EDP Sciences*, vol. 6, no. 2, pp. 161-190, 1970.
- [83] A. Haralambous, E. Maliou ve M. Malamis, “The Use of Zeolite for Amonium Uptake”, *Water Science and Technology*, vol. 25, no. 1, pp. 139-145, 1992.
- [84] Ö. Egemen ve U. Sunlu, *Su Kalitesi*. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:14, Ege Üniv. Basımevi, 1996.
- [85] K. Emerson, R.C. Russo, R.E. Lund ve R.V. Thurston, “Aqueous Ammonia Equilibrium Calculations: Effect of pH and Temperature”, *Journal of the Fisheries Board of Canada*, vol. 32, no. 12, pp. 2379-2388, 1975.

- [86] F. Aydın, “Van Çaldıran Ovası Yüzey Sularının İçme ve Sulama Suyu Açısından İncelenmesi”, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol. 7, no. 3, pp. 171-179, 2017.
- [87] T. Atıcı ve S. Ahıska, “Pollution and Algae of Ankara Stream”, *Gazi University Journal of Science*, vol. 18, no. 1, pp. 51-59, 2005.
- [88] B. Şerbetçi, “Biyolojik Su Kalitesi Tayininde Kullanılan Saprobi İndeksin Bazı Versiyonlarının Darı Deresi Epilitik ve Epifitik Algleri Üzerine Uygulanması ve Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, 2011.
- [89] S. Polat, “Kuzeydoğu Akdeniz Kıyıları (Karataş-Adana) Fitoplanktonu Biyomas Tahmininde Hücre Hacimlerinin Kullanımı ve Mevsimsel Değişimlerin Diğer Yöntemlerle Birlikte Değerlendirilmesi”, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 19, no. 1-2, pp. 147 – 155, 2000.
- [90] K. Yıldız ve T. Atıcı, “Ankara Çayı Diatomeleri”, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol. 6, pp. 59-87, 1996.
- [91] N.A. Bingöl, S. Özyurt, H. Dayıoğlu, A. Yamık ve C.N. Solak, “Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) Epilitik Diatomeleri”. *Ekoloji*, vol. 15, no. 62, pp. 23-29, 2007.
- [92] F. Mumcu, M. Barlas ve H. Kalyoncu, “Dipsiz-Çine Çaylarının (Muğla-Aydın) Epilitik Diatomeleri”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Dergisi*, vol. 4, no. 1, pp. 23-34, 2009..
- [93] H. Ateş ve O.Ö. Ertan, “Pınargözü Kaynağı (Yenişarbademli, Isparta-Türkiye)’nın Fiziko-Kimyasal Özellikleri ve Epilitik Algler”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, vol. 13, no. 2, pp. 211-219, 2017.
- [94] H. Van Dam, A. Mertens ve J. Sinkeldam, “A Coded Checklist and Ecological Indicator Values of Freshwater Diatoms from the Netherlands”, *Netherland Journal of Aquatic Ecology*, vol. 28, no. 1, pp. 117-133, 1994.

- [95] N. Gómez ve M. Licursi, “The Pampean Diatom Index (IDP) for Assessment of Rivers and Streams in Argentina”, *Aquatic Ecology*, vol. 35, no. 2, pp. 173-181, 2001.
- [96] M. Kelly, “Identification of Common Benthic Diatoms in Rivers”, *Field Studies*, vol. 9, pp. 583-700, 2000.
- [97] H. Lange-Bertalot, “Diatomeen-Differentialarten anstelle von Leitformen: ein geeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung”. *Algological Studies/Archiv für Hydrobiologie, Supplement Volumes*, pp. 393-427, 1978.
- [98] I. Jüttner, H. Rothfritz ve S.J. Ormerod, “Diatoms as Indicators of River Quality in the Nepalese Middle Hills With Consideration of the Effects of Habitat-Specific Sampling”, *Freshwater Biology*, vol. 36, no. 2, pp. 475-486, 1996.
- [99] J.M., Hellawell, *Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management*. Elsevier Applied Science, London, 1986.
- [100] O. Klee, *Angewandte Hydrobiologie*. Trinkwasser, Abwasser, Gewässerschutz. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1991.
- [101] Ş. Dere, N. Dalkıran, D. Karacaoğlu, A. Elmacı, B. Dülger ve E. Şentürk, “Relationships Among Epipellic Diatom Taxa, Bacterial Abundances and Water Quality in a Highly Polluted Stream Catchment, Bursa–Turkey”, *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 112, no. 1-3, pp. 1-22, 2006.
- [102] E.J. Cox, *Identification of Freshwater Diatoms from Live Material*. Chapman and Hall, London, Melbourne, Madras, 1996.
- [103] H. Lange-Bertalot, “Pollution Tolerance of Diatoms as a Criterion Water Quality Estimation”, *Nova Hedwigia. Beiheft*, vol. 64, pp. 285-303, 1979.
- [104] H.V. Leland ve S.D. Porter, “Distribution of Bentic Algae in the Upper Illinois River Basin in Relation to Geology and Land Use”, *Freshwater Biol.* vol. 44, no. 2, pp. 279–301, 2000.
- [105] F.E. Raund, *A Review and Methods for The Use of Epilithic Diatoms for Detecting and Monitoring Changes in River Water Quality*. Methods for the Examination of Waters and Associated Materials. HMSO, London, 1993.

- [106] J. Soininen, “Responses of Epilithic Diatom Communities to Environmental Gradients in Some Finnish Rivers”, *International Review of Hydrobiology*, vol. 87, no. 1, pp. 11–24, 2002.
- [107] C.M. Palmer, *Algae and Water Pollution*. Castle House Pub. Ltd. NewYork, 1980.
- [108] M. Albay ve G. Aykulu, “Göksu Deresinin (İstanbul) Algolojik Özellikleri I. Planktonik Algler”, in *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Edirne, 1994, pp. 157-165.
- [109] I.S.A. Khan, “Assessment of Water Pollution Using Diatom Community Structure and Species Distribution - A Case Study in a Tropical River Basin”, *International Review of Hydrobiology*, vol. 75, no. 3, pp. 317-338, 1990.
- [110] C. Steinberg ve S. Schiefele, “Biological Indicationof Trophy and Pollution of running Waters”, *Wasser und Abwasser Forschung*, vol. 21, pp. 227-234, 1988.
- [111] Ö. Erdoğan, N.L. Çiçek ve Ö.O. Ertan, “Köprüçay Nehri Nehirağzı Bölgesi Fitoplanktonunun Mevsimsel Dağılımı”, *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, vol. 2, no. 1, pp. 31-41, 2016.
- [112] K. Çelik, “Zeytinli Deresi, Kazdağı, Balıkesir Fitoplanktonik Organizmalarının Mevsimsel Değişimi ve Bazı Fizikokimyasal Parametrelerle İlişkileri”, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol. 18, no. 2, pp. 78-88, 2016.

**KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Dilek KOÇ

Doğum Yeri : Şahinbey

Doğum Tarihi : 15/03/1991

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

**Eğitim Durumu**

Derece	Alan	Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Hidrobiyoloji	Adıyaman Üniversitesi	
Lisans	Biyoloji	Adıyaman Üniversitesi	2013
Lise	Sayısal	75.Yıl Cumhuriyet Lisesi	2009

**Yayımlar (SCI ve diğer)**

1 - B. Tanrıverdi, M.F. Gikli, D. Koç ve E.R. Sıvacı, “Evulation Effects of *Cryptocoryne walkerii* (Schott) as a Biorestorer on Elimination of Turbidity”, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, vol. 17, no. 1, pp. 191-198, 2016.

**Kongreler**

1 – D. Koç, M.F. Gikli ve E.R. Sıvacı, “Adıyaman Eğriçay’da *Vesicularia dubyana*’nın Biyolojik Filtre (Biyorestatör) Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması”, in *XII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, Muğla, 2015.

2 – B. Tanrıverdi, M.F. Gikli, D. Koç, ve E.R. Sıvacı, “Bir Makrofit Türü Olan *Cryptocoryne walkerii* (Schott)’nin Biyorestatör Olarak Bulanıklığın Giderilmesi

Üzerine Etkisinin İncelenmesi”, in *Ulusal Su ve Sağlık Kongresi (Uluslararası Katılımlı)*, Antalya, 2015.

3 – B. Tanrıverdi, D. Koç, A. Karadağ, Ş.G. Üstünoğlu ve E.R. Sıvacı, “Effect of Chara Contraria (Brauner. Kützing) in Removing of the Synthetic and Organic Textile Dyes”, in *1st International Black Sea Congress On Environmental Sciences*, Giresun, 2016.