



T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BATLAMA DERESİ FİTOPLANKTON VE EPİLİTİK ALG FLORASININ
MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Sibel ALTÜRK

Nisan 2015

GİRESUN

T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BATLAMA DERESİ FİTOPLANKTON VE EPİLİTİK ALG FLORASININ
MEVSİMSSEL DEĞİŞİMİ

Sibel ALTÜRK

Danışman : Doç. Dr. Elif Neyran SOYLU

JÜRİ ÜYELERİ

Doç. Dr. Elif Neyran SOYLU

Doç. Dr. Cengiz MUTLU

Yrd. Doç. Dr. Faruk MARAŞLIOĞLU

Nisan 2015

GİRESUN

Fen Bilimleri Enstitü Müdürünün onayı.

.... / / 2015

Doç. Dr. Kültiğın ÇAVUŞOĞLU

Müdür

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İhsan AKYURT

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumuzu ve yüksek lisans tezi olarak bütün gerekliliklerini yerine getirildiğini onaylarız.

Doç. Dr. Elif Neyran SOYLU

Danışman

JÜRİ ÜYELERİ

Doç. Dr. Elif Neyran SOYLU

Doç. Dr. Cengiz MUTLU

Yrd. Doç. Dr. Faruk MARAŞLIOĞLU

ÖZET

Batlama Deresi Fitoplankton ve Epilitik Alg Florasının Mevsimsel Değişimi

ALTÜRK, Sibel

Giresun Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Elif Neyran SOYLU

Nisan 2015, 98 Sayfa

Batlama Deresi'nin fitoplanktonu, epilitik alg florası ve bazı fizikokimyasal özellikleri Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında incelenmiştir. Batlama Deresi fitoplanktonunda Ochrophyta (49 takson), Euglenozoa (2 takson), Charophyta (2 takson), Cyanobacteria (1 takson) ve Chlorophyta (1 takson) divizyonlarına ait toplam 55 takson tespit edilmiştir. Batlama Deresi epilitik florada Ochrophyta (80 takson), Euglenozoa (3 takson), Cyanobacteria (3 takson), Charophyta (2 takson), ve Chlorophyta (2 takson) divizyonlarına ait toplam 90 takson tespit edilmiştir. Batlama Deresi alg florasında Ochrophyta divizyonu üyeleri tür sayısı ve yoğunluğu bakımından hakim olmuştur.

Fitoplankton florasında ve epilitik florada toplam organizma sayısı yağışın arttığı aylarda azalış göstermiştir. Klorofil-*a* miktarı fitoplanktonun yoğunluğuna paralel bir gelişim göstermiştir. Batlama Deresi fitoplankton ve epilitik alg florasına Cluster (kümeleme analizi), Shannon-Weaver çeşitlilik ve düzenlilik indisleri, MDS (çok boyutlu ölçekleme) analizi uygulanmıştır. Cluster analizi sonuçları tespit edilen bulguları desteklemiştir.

Anahtar Kelimeler: Fitoplankton, Epilitik Alg, Mevsimsel Değişim, Su Kalitesi

ABSTRACT

The Seasonal Variation of Phytoplankton and Epilithic Algae Flora of Batlama Stream

ALTÜRK, Sibel

GiresunUniversity

Graduate School Of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Master Thesis

Supervisor: Doç. Dr. Elif Neyran SOYLU

April 2015, 98 Pages

In this study, phytoplankton, epilithic algae and some physicochemical parameters of Batlama Stream were studied between June 2013 and May 2014. A total of 55 taxa were identified belonging to division of Ochrophyta (49 taxa), Euglenozoa (2 taxa), Charophyta (2 taxa), Chlorophyta (1 taxa) and Cyanobacteria (1 taxa) in the phytoplankton of Batlama Stream. A total of 90 taxa were identified belonging to division of Ochrophyta (80 taxa), Euglenozoa (3 taxa), Cyanobacteria (3 taxa), Charophyta (2 taxa) and Chlorophyta (2 taxa) on epilithic algae of Batlama Stream. Ochrophyta members were rich in species diversity and intensity in the algal flora of Batlama Stream.

Total organisms decreased their numbers during the months of high rainfall. The amount of chlorophyll-*a* showed usually similar values to the density of the phytoplankton in both phytoplankton and epilithic flora. Cluster analysis, Shannon-Weaver diversity and evenness and MDS were applied on phytoplankton and epilithic flora. The results of Cluster analysis supported the values determined.

Keywords : Phytoplankton, Epilithic Algae, Seasonal Variation, Water Quality

TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca ilminden faydalandığım, bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. E. Neyran SOYLU'ya,

Tez çalışmam boyunca laboratuvar çalışmalarında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Yalçın TEPE'ye,

Tezimin istatistiksel analizleri konusunda bana yardımcı olan değerli hocalarım Yrd.Doç.Dr. Faruk MARAŐLİOĐLU'na ve Yrd. Doç. Dr. Esin AVCI'ya,

Lisans ve Yüksek Lisans hayatım boyunca maddi ve manevi anlamda benden yardımını, ilgisini ve desteğini asla eksik etmeyen değerli arkadaşım Burak KARACA'ya,

Bugünlere gelmeme vesile olan, benden maddi ve manevi hiçbir desteklerini esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
TABLOLAR DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR	IIX
1. GİRİŞ	1
2. FİTOPLANKTON VE EPİLİTİK FLORA ÜZERİNE YAPILMIŞ OLAN ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOD	15
3.1. Çalışma Alanının Yeri	15
3.2. Çalışma Alanının Özellikleri	15
3.3. Çalışma Alanının İklimi	16
3.4. Örnek Alma İstasyonları	16
3.4.1. Birinci İstasyon	17
3.4.2. İkinci İstasyon	17
3.4.3. Üçüncü İstasyon	18
3.4.4. Dördüncü İstasyon	19
3.5. Batlama Deresi'nin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi.	19
3.6. Algolojik Özellikler	20
3.6.1. Fitoplankton Örneklerinin Toplanması ve İncelenmesi	20
3.6.2. Epilitik Alglerin Toplanması ve İncelenmesi	20
3.7. Klorofil- <i>a</i> Tayini	21
3.8. İstatistiksel Analizler	22
3.8.1. Baskınlık Analizi	22
3.8.2. Sıklık Analizi	23
3.8.3. Shannon-Weaver Çeşitlilik İndeksi	24
3.8.4. Kümeleme Analizi	25
3.8.5. MDS Analizi	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	26
4.1. Akarsuyun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	26
4.1.1. Su Sıcaklığı (°C).	26
4.1.2. pH	27

4.1.3. Çözünmüş Oksijen.....	28
4.2. Algolojik Özellikler.....	29
4.2.1. Batlama Deresi Fitoplankton Kompozisyonu.....	36
4.2.1.1. Batlama Deresi Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi.....	38
4.2.1.2. Yoğun Olarak Belirlenen Fitoplankton Türlerinin İstasyonlara Göre Baskınlık Durumları.....	44
4.2.1.2.1. <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Lange Bertalot.....	44
4.2.1.2.2. <i>Botryococcus branuii</i> Kützing.....	45
4.2.1.2.3. <i>Cymbella minuta</i> Hilse.....	45
4.2.1.2.4. <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing.....	46
4.2.1.3. Fitoplanktonun Çeşitlilik ve Düzenlilik İndekslerine Göre Mevsimsel Değişimi.....	47
4.2.1.3.1. Shannon-Weaver Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeksi.....	47
4.2.1.4. Fitoplanktonun Kümeleme Analizine Göre Gruplandırılması.....	49
4.2.1.5. Fitoplanktonun MDS Analizi İle Gruplandırılması.....	53
4.2.2. Batlama Deresi Epilitik Alg Kompozisyonu.....	55
4.2.2.1. Batlama Deresi Epilitik Alglerinin Mevsimsel Değişimi.....	58
4.2.2.2. Yoğun Olarak Belirlenen Epilitik Alg Türlerinin İstasyonlara Göre Baskınlık Durumları.....	62
4.2.2.2.1. <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Lange Bertalot.....	62
4.2.2.2.2. <i>Cymbella minuta</i> Hilse.....	63
4.2.2.2.3. <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing.....	63
4.2.2.2.4. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg.....	64
4.2.2.3. Epilitik Alglerinin Çeşitlilik ve Düzenlilik İndekslerine Göre Mevsimsel Değişimi.....	65
4.2.2.3.1. Shannon-Weaver Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeksi.....	65
4.2.2.4. Epilitik Alglerin Kümeleme Analizine Göre Gruplandırılması.....	67
4.2.2.5. Batlama Deresi Epilitik Alglerinin MDS Analizi İle Gruplandırılması.....	70
4.3. Klorofil- <i>a</i> Miktarı.....	72
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	74
KAYNAKLAR.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	98

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.8.3. Shannon çeşitlilik indeksi (H')'ne göre su kalitesi sınıfları.....	24
Tablo 4.1. Batlama Deresi'nin bazı fiziko-kimyasal özellikleri.....	26
Tablo 4.2. Batlama Deresi'nde tespit edilen algler ve dağılımları.....	29
Tablo 4.2.1. Batlama Deresi farklı habitatlardan tespit edilen taksonların sıklık analizi (F) sonuçları	32

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Batlama Deresi'nin konumu ve istasyonların yerleri	15
Şekil 3.3. Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında Giresun ili sıcaklık- yağış grafiği	16
Şekil 3.4.1. Birinci istasyonun genel görünümü	17
Şekil 3.4.2. İkinci istasyonun genel görünümü.....	18
Şekil 3.4.3. Üçüncü istasyonun genel görünümü.....	18
Şekil 3.4.4. Dördüncü istasyonun genel görünümü	19
Şekil 4.1.1. Batlama Deresi su sıcaklığının mevsimsel değişimi	27
Şekil 4.1.2. pH değerlerinin mevsimsel değişimi	27
Şekil 4.1.3. Çözünmüş oksijen değerlerinin mevsimsel değişimi.....	28
Şekil 4.2.1. Batlama Deresi fitoplankton kompozisyonu	36
Şekil 4.2.1.1. İstasyonlardaki toplam organizma miktarının mevsimsel değişimi.....	39
Şekil 4.2.1.2. Sırasıyla 1., 2., 3. ve 4. istasyonlarda <i>Botryococcus branuii</i> , <i>Synedra ulna</i> ve <i>Cymbella minuta</i> türlerinin mevsimsel değişimi	42
Şekil 4.2.1.2.1. <i>Synedra ulna</i> 'nın tüm istasyonlara göre baskınlık değerleri	44
Şekil 4.2.1.2.2. <i>Botryococcus branuii</i> 'nin tüm istasyonlara göre baskınlık değerleri	45
Şekil 4.2.1.2.3. <i>Cymbella minuta</i> 'nin tüm istasyonlara göre baskınlık değerleri	46
Şekil 4.2.1.2.4. <i>Navicula cryptocephala</i> 'nin tüm istasyonlara göre baskınlık değerleri.....	46
Şekil 4.2.1.3.1. Batlama Deresi fitoplanktonunun çeşitlilik ve düzenlilik indeksinin ve tür zenginliğinin mevsimsel değişimi.....	48
Şekil 4.2.1.4. Batlama Deresi fitoplanktonunun aylara göre kümeleme analizi	51
Şekil 4.2.1.5. Batlama Deresi fitoplanktonunun aylara göre istasyonlardaki MDS analizi ...	54
Şekil 4.2.2. Batlama Deresi epilitik alg kompozisyonu.....	55
Şekil 4.2.2.1. Sırasıyla 1., 2., 3. ve 4. istasyonlarda <i>Cymbella minuta</i> , <i>Cocconeis placentula</i> ve <i>Navicula cryptocephala</i> türlerinin mevsimsel değişimi.....	60
Şekil 4.2.2.2.1. Epilitik florada <i>Synedra ulna</i> 'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri.....	62
Şekil 4.2.2.2.2. Epilitik florada <i>Cymbella minuta</i> 'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri.....	63
Şekil 4.2.2.2.3. Epilitik florada <i>Navicula cryptocephala</i> 'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri	64
Şekil 4.2.2.2.4. Epilitik florada <i>Cocconeis placentula</i> 'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri.....	64
Şekil 4.2.2.3.1. Epilitik alglerin çeşitlilik ve düzenlilik indeksinin ve tür zenginliğinin mevsimsel değişimi.....	66
Şekil 4.2.2.4. Epilitik alglerin aylara göre istasyonlardaki kümeleme analizi.....	69

Şekil 4.2.2.5. Epilitik alglerin aylara göre istasyonlardaki MDS analizi	71
Şekil 4.3. Batlama Deresi klorofil- <i>a</i> değerleri.....	73

KISALTMALAR

°C	Santigrat derece
H'	Shannon-Weaver İndeksi
mg/L	Miligram litre
pH	H iyonu derişiminin 10 tabanında (-) logaritması
μ ve μm	Mikron ve mikrometre
cm	santimetre
org/cm ³	cm ³ başına düşen organizma sayısı

1. GİRİŞ

Dünyamızın % 71'i sularla kaplıdır. Bu oranın % 97,4'ü deniz suyu olup, geriye kalan % 2,6'lık oran ise karalardaki toplam su potansiyelini oluşturur. Karalardaki suyun % 10'luk kısmı teorik olarak kullanılabilir tatlı su potansiyelini oluşturmaktadır. Bu tatlı su rezervi 214 ülke tarafından paylaşılmakta olup, yeryüzündeki toplam tatlı su potansiyelinin ise ancak % 0,3'ünü kapsamaktadır (1).

8 272 km uzunluğunda kıyıya sahip olan Türkiye 'de göl, nehir ve derelere hemen hemen her yerde rastlanmasına rağmen, Türkiye kullanılabilir su kaynakları açısından zengin bir ülke değildir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, Türkiye'de kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1.519 m³ civarındadır ve bu miktara göre ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülkedir (2). Bununla birlikte günümüzde mevcut su kaynaklarının kirletilmesi de önemli bir sorun haline gelmiştir. Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için su kaynaklarımızın mevcut olan durumlarının fiziksel, kimyasal ve biyolojik açıdan ortaya konması ve etkin bir planlama yapılması gerekmektedir.

Akarsular dünyada içme suyu, tarımsal sulama, elektrik enerjisi elde etme, balıkçılık faaliyetlerinde ve daha birçok alanda büyük önem taşımaktadır. Suyun bol olduğu akarsu havzaları, göl ya da deniz çevreleri birçok canlıya ev sahipliği yapmaktadır. Akarsular çevre kirliliğinden birinci derece etkilenen ekosistemlerdir. Akarsulara atık suların bırakılması akarsuların kirlenmesine, akarsuyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin de değişmesine neden olmaktadır (3,4). Bu değişiklik sonucu meydana gelen kirlilik canlıların hayatlarını sürdürebilmelerini her geçen gün daha da zorlaştırmaktadır. Bazı türler kirlenmenin etkisindeki ortam şartlarına uyum gösteremeyerek yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalırken bazı türler ise çoktan yok olmuştur. Türlerin yok olmasıyla biyolojik tür çeşitliliğinde de önemli düşüşler kaydedilmekte ve çevredeki doğal dengede problemler ortaya çıkmaktadır.

Akuatik ekosistemlerin ekolojik koşulları, bu sistemlerde yerleşik yaşayan canlı organizma topluluklarını araştırarak tespit edilebilmektedir. Çünkü her sucul organizmanın kendine özgü habitat tercihleri vardır ve yaşamak için en iyi koşulları seçerler (5-7). Bu canlılara biyoindikatör (biyolojik gösterge canlı) denir ve çevresel kirliliğe yaşam fonksiyonlarını değiştirerek veya toksinleri vücudunda biriktirerek yanıt oluştururlar (8). Biyolojik indikatör olarak kullanılacak organizmalar; bakteriler, protozoa, bentik algler, taban büyük omurgasızları, makrofitler ve balıklardır (7).

Algler, sucul ortamda en yaygın bulunan canlı grubudur. Algler su içerisinde bentik (bağımlı) veya fitoplankton (serbest) olarak yaşamaktadır. Bağımlı algler bitki üzerinde (epifitik), taş ve sert yüzeyler üzerinde (epilitik), hayvanların üzerinde (epizoik), sediment ve kum üzerinde (epipelik) yaşamlarını devam ettirirler. Bu organizmalar, hem tatlı su hem de denizlerde organik maddenin temel yapıcılarıdır ve besin zincirinin ilk halkasını oluşturmaktadırlar.

Algler hücre içinde protein, karbonhidrat, yağ asitleri, vitamin, mineral, pigmentler ve daha pek çok önemli metabolitler biriktirdiklerinden dolayı insanlar tarafından başlıca besin desteği olmak üzere değişik amaçlarla kullanılmaktadırlar. Yüksek besin değerine sahip olan algler sudaki canlılar için besin maddeleri, vitamin ve iz elementlerin en önemli kaynağıdır. Ayrıca algler günümüzde agar hammaddesi olarak, carragenin, alginat türevlerinin, funorinin, diatomite eldesinde, gübre olarak, antibiyotik yapımında ve atıkların arıtılmasında kullanılırlar. Su ekosistemlerindeki alglerin sayı ve zenginlikleri, buldukları su ortamının verimliliği hakkında bilgi vermekte ve yine ayrıca kirlilik indikatörü olan bazı alg türleri de, bu ortamlardaki kirlilik derecesinin belirlenmesinde önemli kriter olmaktadır (9). Algler, ortamın su kalitesini belirleyen faktörlerin ve akarsuyun mikrohabitat koşullarının mükemmel göstergeleridir (10). Tuzluluk, pH, trofik düzey ve su kalitesini belirlemek amacıyla da bir çok diyatome türü indikatör olarak kullanılmaktadır (11).

Alglerin aquatik ortamda biyoindikatör olarak kullanılmalarından dolayı sucul ekosistemlerin alg florasının belirlenmesi son derece önem taşımaktadır. Bu araştırma ile daha önce algolojik ve ekolojik bir bilimsel araştırma yapılmamış Giresun ili sınırları içindeki Batlama Deresi'nin fitoplankton ve epilitik algleri, bu alglerin mevsimsel değişimleri ve bu değişimi etkileyen suyun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda fitoplankton ve epilitik alglerin nispi bollukları sayım yolu ile hesaplanmış ve elde edilen sonuçlara Shannon-Weaver tür çeşitliliği indeksi, düzenlilik indeksi, kümeleme analizi (Cluster) ve MDS analizi uygulanarak alg komünitesindeki değişimler de incelenmiştir. Bazı fiziko-kimyasal özellikler Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne (12) göre karşılaştırılıp, akarsuyun su kalite sınıfları belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmanın, Türkiye tatlı su alg florasının tespiti çalışmalarına katkıda bulunacağı ve gelecekte bu bölgede yapılacak olan diğer araştırmalara veri sağlayacağı umulmaktadır.

2.FİTOPLANKTON VE EPİLİTİK FLORA ÜZERİNE YAPILMIŞ OLAN ÇALIŞMALAR

Ülkemizde alglerle ilgili olarak akarsularda yapılan çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir. Yurdumuzda tatlı su alg florası ile ilgili ilk çalışma 1949 yılında yapılmıştır (13). Başlangıçta sadece floristik analizler şeklinde yürütülen bu çalışmalar (14-16), tatlı su alglerinin kompozisyonu, mevsimsel değişimleri ve bu değişimleri etkileyen ekolojik özelliklerin kalitatif ve kantitatif incelenmesi şeklinde devam etmiştir. Ülkemizde tatlı alg su florasının tespit edilebilmesi için akarsular üzerinde yapılan taksonomik ve ekolojik çalışmalarda son yıllarda önemli derecede artış gözlenmektedir (17).

Altuner ve Gürbüz (18), Karasu Nehri fitoplanktonunu ve mevsimsel değişimini incelemişler, Bacillariophyta'ya ait 33, Chlorophyta'ya ait 6, Cyanophyta'ya ait 5 ve Euglenophyta'ya ait 1 tür ile toplam 88 tür tespit etmişlerdir.

Şen ve ark. (19), evlerden gelen deterjanlı suların karıştığı bir kanalda alg gelişimini epilitik ve epipelik flora içinde izlemişlerdir. Epilitik floranın Cyanophyta ve Bacillariophyta'ya ait taksonlardan oluştuğunu, *Oscillatoria* ve *Nitzschia*' ya ait türlerin baskın olduğunu ifade etmişlerdir. Epipelik florada ise *Nitzschia* türlerinin baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldız ve Özkıran (20), Kızılırmak Nehri'nde yaptıkları araştırmada çoğunluğu bentik olmak üzere toplam 122 diyatome türü tespit etmişlerdir. Kızılırmak Nehri'nde *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Gomphonema* ve *Pinnularia* cinslerine ait türlerin yoğun olarak gözlemlendiğini ve toplam tür sayısının % 58' ini oluşturduklarını bildirmişlerdir.

Gönülol ve Arslan (21), İncesu Deresi' nin epipelik, epifitik ve epilitik alg florasını incelemişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Bacillariophyta bölümlerine ait olmak üzere toplam 150 takson teşhis etmişlerdir. Bacillariophyta türlerinin baskın olmalarıyla birlikte *Amphora*,

Navicula, *Nitzschia*, *Cocconeis*, *Cymbella* ve *Gomphonema* cinsine ait türlerin yoğun olarak gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Altuner ve Pabuçcu (22), Köprüköy-Deli Çermik Termal Havzası'nda yaptıkları çalışmada bentik alg ve fitoplankton yoğunluklarını incelemiş ve ayrıca termal suyun bazı fizikokimyasal analizlerini yapmışlardır. Yapmış oldukları çalışmada her iki alg topluluğunda da Bacillariophyta üyelerinin dominant olduğunu bildirmişlerdir.

Temel (23), Riva Deresi fitoplanktonu üzerine yapmış olduğu çalışmada Bacillariophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Phyrophyta ve Cyanophyta bölümlerine ait olmak üzere tespit edilen toplam 65 taksonda Bacillariophyta üyelerinin baskın olduğunu belirtmiş, bu divizyodan *Cyclotella ocellata*, *Navicula gracilis*, *Nitzschia acicularis* ve *Synedra acus* türlerinin dominant olarak gözlemlendiğini bildirmiştir.

Yıldız ve Özkıran (24), Çubuk Çayı diyatomepleri üzerine yapmış oldukları çalışmanın sonucunda toplam 111 takson teşhis etmişlerdir. *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella* ve *Gomphonema* cinslerinin Çubuk Çayı'nda baskın olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Morkoyunlu (25), Aksu Deresi alglerinin floristik kompozisyonunu incelemiş ve Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta'ya ait olmak üzere toplam 80 tür tespit etmiştir.

Yıldız ve Atıcı (26), Ankara Çayı'nda yapmış oldukları çalışmada epipelik, epifitik ve epilitik diyatome florasını incelemişler ve *Navicula* ve *Nitzschia* cinslerine ait türlerin baskın olduğu toplam 85 takson tespit etmişlerdir.

Ertan ve Morkoyunlu (27), yaptıkları çalışmada Aksu Deresi'nde; Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta'ya ait toplam 73 tür tespit etmişler; *Cymbella*, *Fragilaria*, *Navicula* cinsleri ile *Synedra ulna* türünün baskın olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Pabupçu ve Altuner (28), Yeşilırmak Nehri'nin alglerini incelemişler, Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta ve Euglenophyta'ya ait toplam 72 takson tespit etmişlerdir. Bu çalışmada Bacillariophyta divizyosuna ait türlerin baskın olduğunu bildirmişlerdir.

Kılınç (29), yapmış olduğu çalışmada Tecer Irmağı'nın epipelik, epifitik ve epilitik florasını incelemiştir. Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Bacillariophyta bölümlerine ait toplam 69 takson tespit etmiş ve Bacillariophyta'ya ait türlerin baskın olduğunu bildirmiştir.

Yüce ve Ertan (30), Kovada Kanalı fitoplanktonunu ve bazı su kalitesi parametrelerini incelemişlerdir. Kovada Kanalı alg florasında Cyanophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta ve Chlorophyta'ya ait olmak üzere toplam 43 takson tespit etmişlerdir. Kovada Kanalı'nda yıllık ortalama su sıcaklığının 14.5 °C, pH' ın 7.9, çözünmüş oksijen miktarının 6.3 mg/l olduğunu bildirmişlerdir.

Atıcı ve Obalı (31), yaptıkları çalışmada Çoruh Nehri'nin epipelik, epilitik ve epifitik florasını incelemişlerdir. Toplam 106 takson tespit edip, *Navicula* ve *Nitzschia* cinslerinin dominant olduğunu bildirmişlerdir.

Aksın ve ark. (32), Keban Çayı'nın alglerini inceledikleri araştırmada Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta ve Dinophyta olmak üzere toplam 70 takson tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada *Cymbella affinis*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia dissipata* ve *Synedra ulna* türleri baskın olmuştur.

Yavuz ve Çetin (33), Cip Çayı alglerini incelemişler ve Bacillariophyta (73), Cyanophyta (2), Euglenophyta (2) ve Chlorophyta (11)'ya ait toplam 88 takson teşhis etmişlerdir. Ochrophyta bölümünün bulunuş sıklığı ve birey sayısı bakımından algler arasında en dikkati çeken grup olduğunu ve türlerin Nisan ve Ekim aylarında maksimum yoğunluğa ulaştığını, alglerin mevsimsel değişimleri ile su sıcaklığı arasında bariz bir ilişkinin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Aysel ve ark. (34), yapmış oldukları çalışmada Laka Deresi' nin makro ve mikro alglerini incelemişler ve Bacillariophyta (25), Chlorophyta (20), Cyanophyta (17) ve Euglenophyta (5)'ya ait 67 takson tespit etmişlerdir. Laka Deresi'nde en fazla Bacillariophyta, daha sonra Chlorophyta ve Cyanophyta divizyonlarının baskın bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kara ve Şahin (35), Trabzon ili sınırları içerisindeki Değirmendere Deresi'nin epipelik ve epilimnetik alg florasını araştırmışlardır. Bacillariophyta üyeleri dominant olmak üzere Cyanophyta, Chlorophyta ve Euglenophyta'ya ait 74 takson tespit etmişlerdir.

Barlas ve ark. (36), yaptıkları çalışmada Sarıçay'ın epilimnetik diatomelerini incelemişler ve toplamda 54 takson tespit etmişlerdir.

Barlas ve ark. (37), Akçapınar Deresi ve Gökova Kadın Azmağı Deresi (Muğla)'nın epilimnetik alg florasını incelemişlerdir. Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta ve Rhodophyta'ya ait toplam 71 takson tespit etmişlerdir. Baskın olarak gözlemlenen türlerin *Cymbella tumida* Grunow ve *Cocconeis placentula* Ehrenberg olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda akarsuların bazı fiziko-kimyasal parametrelerini de ölçerek biyolojik bulgulara göre su kalitesini sınıflandırmışlardır.

Kalyoncu (38), Aksu Çayı'ndaki epilimnetik algleri incelemiştir. Bacillariophyta üyeleri baskın olmak üzere, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Rhodophyta'ya ait toplam 142 takson tespit etmiştir. Bu çalışmada *Cymbella*, *Gomphonema*, *Navicula* ve *Nitzschia*'ya ait türler baskın olmuştur.

Gürbüz ve Kıvrak (39), Karasu Nehri'nde epilimnetik diatomeleri 22 cinse ait toplam 73 takson tespit etmişlerdir.

Akbulut (40), Sultan Sazlığı'nın planktonik diatomelerini incelemiş, toplamda 75 takson tespit etmiştir. *Fragilaria*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Epithemia* cinslerinin yoğun olarak gözlemlendiğini belirtmiştir.

Atıcı ve ark. (41), Delice Irmağı alglerini inceledikleri araştırmalarında Heterokontophyta divizyonu baskın olmak üzere, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta'ya ait toplam 68 takson tespit etmişlerdir.

Soylu ve Gönüloğ (42), yaptıkları araştırmada Yeşilirmak fitoplanktonunu ve mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Bacillariophyta (31), Euglenophyta (6), Cyanophyta (6) ve Chlorophyta (4)'ya ait toplam 47 takson tespit etmişlerdir. *Navicula cincta*, *Navicula cryptocephala* ve *Navicula rhyncocephala* türlerinin yaz aylarında büyük ölçüde artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Şahin (43), Trabzon ili sınırları içerisinde yer alan Yanbolu Deresi'nin epipelik ve epilitik alg florasını incelemiş, Bacillariophyta'nın baskın divizyo olduğunu kaydetmekle beraber; Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta ve Euglenophyta'ya ait toplam 78 takson tespit etmiştir. Bu çalışmada baskın türler olarak *Amphora ovalis var. pediculus*, *Ceratoneis arcus*, *Cymbella minuta*, *Synedra ulna* ve *Melosira varians* bulunmuştur.

Duran ve ark. (44), yapmış oldukları çalışmada, Kelkit Çayı'nda bulunan alg, Sarcodina, Rotifera ve macroinvertebralarını teşhis ederek suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilişkilendirmiştir.

Kalyoncu ve ark. (45), Ağlasun Deresi epilitik alglerini inceledikleri araştırmalarında epilitik alglerden 75 takson tespit etmişlerdir.

Atıcı ve Ahıska (46), Ankara Çayı'nda yapmış oldukları çalışmada Bacillariophyta (86), Chlorophyta (31), Cyanophyta (25) ve Euglenophyta (9) divizyonlarına ait toplam 151 takson tespit etmişlerdir.

Çoban (47), Sakarya Nehri' nin kaynağını oluşturan Sivrihisar Balıkdanı bölgesinde yapmış olduğu çalışmada Bacillariophyta (42), Chlorophyta (5), Cyanophyta (1) ve Rhodophyta (1) olmak üzere toplam 49 takson tespit etmiş, *Cocconeis pediculus* Ehr., *Gomphonema truncatum* Ehr., *Navicula cuspidata* Kütz.,

Cymbella affinis Kütz. ve *Oscillatoria tenuis* C.A. Agardh'un en çok gözlemlenen türler olduklarını bildirmiştir.

Ulusoy (11), Ankara Çayı'nda yaptığı çalışmada farklı habitatlardan (epipelon, epifiton, epilikon ve plankton) örnekler incelemiş ve Bacillariophyceae'ye ait 101 takson tespit etmiştir. Ankara Çayı'nda en çok tespit edilen diyatome türlerin ise *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella*, *Fragilaria* ve *Gomphonema* cinslerine ait olduğunu belirtmiştir.

Çelik ve Ongun (48), yapmış oldukları araştırmada Manyas Gölü'ne atık giriş noktasında ve suyun çıkış noktasında alg florasının mevsimsel değişimi ve bu değişime etki eden faktörleri belirli periyotlarda incelemiştir. Bacillariophyta (58), Chlorophyta (55), Cyanophyta (18), Euglenophyta (22)'ya ait olmak üzere toplam 153 tür teşhis etmişlerdir. Algal florada her iki habitatta da baskın fitoplankton grupları, diyatome ve Cyanobacteria türleridir. Bacillariophyta üyeleri ilkbahar ve kış aylarında, Cyanobacteria üyeleri ise sonbahar ve yaz aylarında artış göstermiştir.

Solak ve ark. (49), Akçay'ın Bacillariophyta üyeleri haricindeki epilitik alglerini incelemişler, Chlorophyta (26), Cyanophyta (30), Euglenophyta (4) ve Chrysophyta (1)'den olmak üzere toplam 61 takson teşhis etmişlerdir. Bu çalışmada, organik kirliliğin olduğu istasyonda *Komvophoron constrictum* türü ile *Chroococcus*, *Microcystis* ve *Oscillatoria* cinslerine ait türlerin yoğun olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir. *Microcystis aeruginosa*'nın ortamda dominant olarak bulunmasının nedenini, hem organik kirliliğin hem de suyun sıcaklığının etkili olmasına bağlamışlardır.

Sıvacı ve Dere (50), yaptıkları çalışmada Melendiz Çayı'nda epilitik diyatome florasının yoğunluğunun mevsimsel değişimini ve çayın akış hızına bağlı olarak toplam organizmadaki değişimi incelemiştir. Mayıs ayı içerisinde suyun akış hızı miktarının artmasına bağlı olarak toplam organizma sayısı düşmüş, Haziran ayında ise hız miktarının düşmesine bağlı olarak organizma sayısı artmıştır. Çalışma sürecinde Melendiz Çayı'nda *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula*

cryptocephala, *Navicula tripunctata*, *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia amphibia* ve *Nitzschia palea* türlerinin dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Akanıl Bingöl ve ark. (51), Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) epilitik diyatomelerini incelemişler, çalışma sonucunda 58 takson tespit etmişlerdir. Çalışmada *Nitzschia*, *Navicula* ve *Cymbella* üyeleri dominant olarak bulunmuştur. *Nitzschia palea* (%17), *Achnantheidium minutissimum* (%9), *Diatoma tenue* (%7), *Cymbella affinis* (%7) ve *Achnanthes lanceolata* (%5) en baskın taksonlar olarak bulunmuştur.

Tokatlı (52), Eylül 2007 ve Nisan 2008 tarihleri arasında Murat Çayı'nda yapmış olduğu çalışmada diyatome florasını incelemiştir. Çalışma sonucunda toplam 76 diyatome türü teşhis edilmiş, *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Diatoma* ve *Fragilaria* genuslarına ait türlerin dominant olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Pala ve Çağlar (53), Peri Çayı'nda yapmış oldukları çalışmada epilitik diyatomeleri ve mevsimsel değişimini incelemişler, çalışma sonucunda toplam 36 diyatome türü teşhis etmişlerdir. Epilitik diyatome topluluğu içerisinde ortaya çıkış sıklıkları ve oluşturdukları populasyonların büyüklüğü bakımından en önemli diyatomeler olarak *Cymbella* spp., *Gomphonema* spp. ve *Fragilaria* spp.'nin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kalyoncu ve ark. (54), Aksu Çayı'nda yapmış oldukları çalışmada epilitik alg çeşitliliği ile su kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemişler, epilitik alg çeşitliliğinin su kalitesine paralel olarak değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışma sonucunda Bacillariophyta'ya ait 80, Chlorophyta'ya ait 40, Cyanophyta'ya ait 15, Euglenophyta'ya ait 2 ve Rhodophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 138 takson teşhis etmişlerdir. Her örnekleme noktası için farklı taksonların baskın çıktığını; *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia palea*, *Cocconeis pediculus*, *Navicula gracilis*, *Diatoma vulgare*'nin en baskın taksonlar olduğunu bildirmişlerdir.

Kalyoncu ve ark. (55), yapmış oldukları çalışmalarında Aksu Çayı'nda 80 Bacillariophyta, 105 makrozoobentik omurgasız, 13 balık, 7 sucul makroskobik bitki ve 2 Charophyta'ya ait olmak üzere toplam 200 takson tespit etmişlerdir. Bacillariophyta'ya ait en baskın taksonların *Achnanthydium minutissimum*, *N. palea* ve *Cocconeis pediculus* olduğunu bildirmişlerdir.

Mumcu ve ark. (56), Muğla il sınırları içerisinde yer alan Dipsiz Çayı ile Aydın il sınırları içerisindeki Çine Çayı'nın epilitik diyatomelerini incelemişler ve Bacillariophyta'ya ait toplam 63 takson tespit etmişlerdir. Bu çalışma sonucunda *Nitzschia* (9), *Cymbella* (7), *Navicula* (6) ve *Gomphonema* (5) en fazla taksonla temsil edilen cinsler olmuştur. *Melosira varians* (% 16.13), *Fragilaria ulna* (% 8,84), *Cocconeis pediculus* (% 7.54), *Diatoma vulgaris* (% 5.71) *Synedra tabulata* (% 5.24), *Cocconeis placentula* (% 4.89) ve *Navicula tripunctata* (% 4.87)'nin ise en baskın taksonlar olduğunu tespit etmişlerdir.

Çiçek ve ark. (57), yaptıkları çalışmada Darıören Deresi ve Isparta Çayı epilistik alglerinin mevsimsel gelişimini incelemişlerdir. Darıören Deresi'nde 123, Isparta Çayı'nda ise 57 takson kaydetmişlerdir. Komünitede Bacillariophyta üyelerinin baskın olduğunu; Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta üyelerinin çok az türle temsil edildiği belirlenmiştir. *Cymbella affinis* Kütz., *Diatoma vulgare* Bory., *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kütz.) Cleve, *Meridion circulare* Agardh, *Navicula accomoda* Hustedt, *N. atomus* (Naeg) Grun., *N. gracilis* Ehr., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith, *Surirella ovata* Kütz., *Tabellaria flocculosa*'nın baskın olarak bulunan türler olduğunu bildirmişlerdir.

Kıvrak ve Gürbüz (58), Tortum Çayı'nın epipelik diyatome ve bazı fiziksel-kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Tortum Çayı'nın epipelik diyatome topluluğunda toplam 113 takson tespit etmişlerdir. Kümeleme analizine göre, dominant diyatome türleri iki grup (ötrofik ve kirlenmiş) oluşturduğunu, I. grupta (ötrofik) *Cocconeis placentula* var. *euglypta*'nın ve II. grupta (kirlenmiş) *Nitzschia palea* ve *Navicula cryptocephala*'nın en belirgin dominant türler olduğunu kaydetmişlerdir. Dominant taksonların kompozisyonu ve kimyasal analiz sonuçları Tortum Çayı'nın organik maddelerle kirlendiğini işaret etmiştir.

Tokatlı ve Dayıoğlu (59), yapmış oldukları çalışmada Murat ayı epilitik diyatome florasını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Pennales' e ait 70, Centrales'e ait 5 takson olmak üzere toplam 75 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Florada *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Diatoma* ve *Fragilaria* cinslerine ait türler dominant olarak bulunurken, bunlar arasından *Cymbella affinis* (%13,31), *Gomphonema olivaceum* (%10,09), *Nitzschia palea* (%9,54), *Diatoma moniliformis* (%9,01), *Cocconeis placentula var. lineata* (%8,94) ve *Gomphonema truncatum* (%7,91) en baskın taksonlar olarak kaydedilmiştir.

Sönmez ve ağlar (60), Blkalı Deresi (Elazığ) epilitik diyatomelelerini incelemişler, araştırma süresince sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen değerlerini ölçmüşlerdir. Blkalı Deresi'nde *Cyclotella*, *Cymbella*, *Navicula* ve *Achnanthes* baskın olarak bulunan cinsler olarak kaydedilmiştir.

Zencir ve ark. (61), yaptıkları çalışmada birbiri ile bağlantılı bir nehir sistemi olan Kirmir ayı (Ankara) ve kollarında (Sveri ayı, İlhan ayı) fitoplanktonun mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Bacillariophyceae sınıfına ait türler baskın olmak üzere, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cyanophyceae, Cryptophyceae ve Euglenophyceae sınıflarına ait toplam 58 tür teşhis edilmiştir. Örneklerde *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema ventricosum*, *Hantzschia amphioxys*, *Melosira moniliformis*, *Peridinium bipes*, *Pinnularia viridis* ve *Rhopalodia gibba* türlerini dominant olarak gözlemlemişlerdir. rnek alınan tüm tarihlerde fitoplanktonun sayıca en yüksek değerinin Kirmir ayı'nda bulunduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca Kirmir ayı'nda kirlenme indikatörü olan bazı türler bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kıvrak ve ark. (62), Akarçay'ın bentik diyatomeleleri ve bazı fiziko-kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Çayın başlangıç kısmında *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Encyonema minutum*, *Sellaphora pupula*, *Nitzschia tubicola*, *Cymatopleura solea*, *Amphora veneta*, *Amphora pediculus*, *Ulnaria ulna*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema angustatum* ve *Navicula cryptocephala* bentik diyatome topluluğunda dominant diyatome türler olarak tespit edilirken; çayın

aşağı kısmında ise, *Nitzschia palea* bentik diyatome topluluğunda dominant olmuştur. Diyatome indeksleri ve fiziko-kimyasal analiz sonuçları çayın başlangıç kısımlarının orta derecede kirlenmiş, çayın son kısımlarının ise aşırı derecede kirlenmiş olduğunu bildirmişlerdir.

Öterler ve ark. (63), Sazlıdere Deresi'nin algal florasını ve mevsimsel değişimini incelemişler, Bacillariophyta (33), Chlorophyta (10), Euglenophyta (7) ve Cyanophyta (3) divizyolarına ait olmak üzere toplam 53 takson tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda yıl boyunca Bacillariophyta üyelerinin baskın olarak gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Solak ve ark. (64), Felent Çayı'nda 41 epilitik diyatome örneğini incelemiş ve toplam 117 takson tespit etmişlerdir. *Nitzschia* (13)'nin en baskın cins olarak bulunduğunu, tür çeşitliliğinin ise kış döneminde yaz dönemine oranla daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Tokatlı (65), Gürleyik Çayı Yukarı Havzası'ndan ilkbahar mevsiminde epipelik diyatome örneklerini incelemiştir. Bu çalışma sonucunda 19 cinse ait 45 tür teşhis etmiş; *Cymbella amphicephala* Naegeli, *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory ve *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow türlerinin en baskın taksonlar olduğunu bildirmiştir.

Çetin (66), yapmış olduğu çalışmada Ilica Deresi alglerini ve su kalitesini araştırmıştır. Bacillariophyta'dan 114 takson, Chlorophyta'dan 12 takson, Cyanophyta'dan 8 takson, Charophyta'dan 5 takson, Euglenophyta'dan 2 takson ve Haptophyta'dan 1 takson olmak üzere toplam 142 takson tespit etmiştir. *Navicula* ve *Nitzschia*'nın en baskın cinsler olduğunu ve dominant cinslere göre yaptığı analizde su kalitesinin “orta” ve “orta kirli” olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz (67), Elekçi Deresi (Fatsa, Ordu)'nin fizikokimyasal özellikleri ve epilitik alg florasını incelemiş, Bacillariophyta'ya ait 93, Chlorophyta'ya ait 5, Charophyta'ya ait 4, Cyanophyta'ya ait 2 ve Euglenophyta'ya ait 1 takson olmak

üzere toplam 105 takson tespit etmiştir. Epilitik florada *Navicula* ve *Nitzschia*'nın en çok takson içeren cinsler olduğunu bildirmiştir.

Varol ve Şen (68), Dicle Nehri'nin fitoplankton kompozisyonunun mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Phyrophyta, Cryptophyta, Xantophyta ve Rhodophyta diviziyosuna ait toplam 390 tür teşhis etmişlerdir. Tür çeşitliliği bakımından fitoplanktonun en zengin gruplarını, toplam takson sayısının % 39.23'ünü kapsayan Bacillariophyta, % 32.05'ini kapsayan Chlorophyta ve % 18.46'sını kapsayan Cyanophyta divizyolarının oluşturduğunu bildirmişlerdir. Dicle Nehri'nde en fazla bulunan türler; *Amphora ovalis*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cryptonella*, *Nitzschia palea*, *Oedogonium sp.*, *Pediastrum boryanum*, *Spirogyra sp.*, *Pseudoanabeana limnetica*, *Euglena sp.* olmuştur.

Soylu (69), Aksu Deresi'nin (Giresun) fitoplankton kompozisyonunun mevsimsel değişimini incelemiş, Bacillariophyta'dan 38, Chlorophyta'dan 7, Cyanophyta'dan 6, Euglenophyta'dan 2 ve Cryptophyta'dan 1 takson olmak üzere toplam 54 takson tespit etmiştir. Ayrıca Aksu Deresi'nde, teratolojik diyatome türlerine rastlandığını da bildirmiştir.

3.MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışma Alanının Yeri

Giresun ili sınırları içerisinde yer alan Batlama Deresi, 40° 54' kuzey enlemi ile 38° 21' doğu boylamı arasında yer almaktadır (70). Batlama Deresi Çaldağ'ın batı yamacının güneyindeki Bektaş yaylasından doğar ve merkez beldenin batısından Karadeniz'e dökülür. Batlama Deresi'nin konumu ve istasyonların yerleri Şekil 3.1 de verilmiştir.



Şekil.3.1. Batlama Deresi'nin konumu ve istasyonların yerleri (70)

3.2. Çalışma Alanının Özellikleri

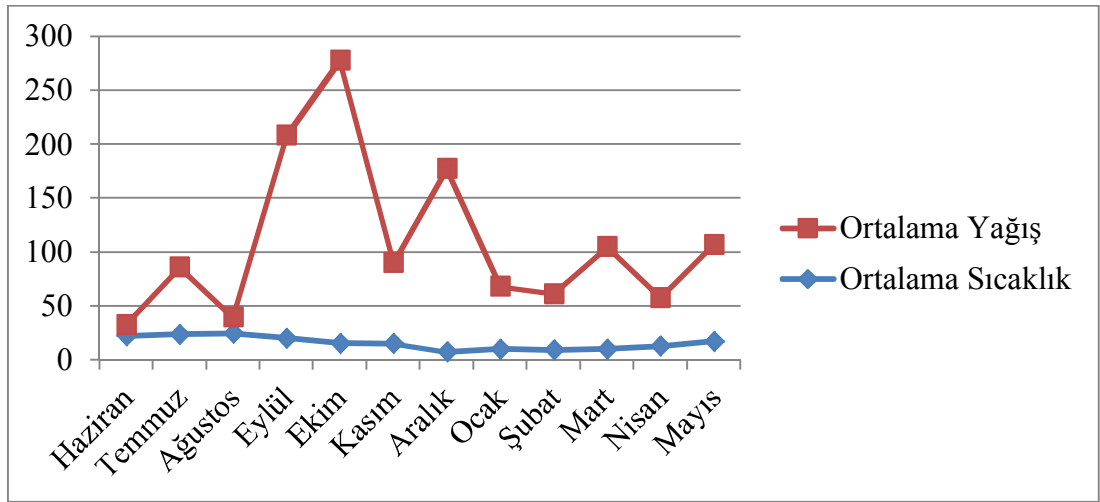
40 km uzunluğundaki Batlama Deresi'nin suyundan tarımda yararlanılmaktadır. Dere düzensiz bir akışa sahiptir. Kış ve bahar aylarında artan yağışlar ve kar erimelerinden dolayı derenin taşıdığı görülmüştür. Batlama Deresi çevresinde yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetleri ve dereye evsel ve sanayi atıkların karışması deredeki kirlilik hızını arttıran etmenlerdir.

3.3. Çalışma Alanının İklimi

Giresun Türkiye'nin en fazla yağış alan illerinden biridir. Karadeniz ikliminin etkisiyle, her mevsim yağış alır. En fazla yağışı sonbaharda, en az yağışı ise ilkbaharda alır (71).

Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre araştırma alanı üçüncü dereceden nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı olmayan veya pek az olan ve denizel şartların kuvvetle etkisinde kalan iklim tipine girmektedir (72).

Çalışmanın yapıldığı Haziran 2013- Mayıs 2014 tarihleri arasında Giresun ili sıcaklık-yağış grafiği Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3. Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında Giresun ili sıcaklık-yağış grafiği

3.4. Örnek Alma İstasyonları

Batlama Deresi'nin fitoplankton ve epilitik alg florasının mevsimsel değişimini incelemek amacıyla 4 istasyon belirlenmiştir.

3.4.1. Birinci İstasyon

I. istasyon $40^{\circ}54'30.68''K$ enlemi ile $38^{\circ}21'20.02''D$ boylamı arasında yer almaktadır (70) ve denizden 100 metre içeride bulunmaktadır. I. istasyonun dip yapısı çamurludur. Dere yatağının hemen yakınında yerleşim yerleri bulunmaktadır. Bu istasyonun suyu bölge halkı tarafından tarımsal sulamada kullanılmaktadır. İstasyonun genel görünümü Şekil 3.4.1’de verilmiştir.



Şekil 3.4.1. Birinci istasyonun genel görünümü

3.4.2. İkinci İstasyon

II. istasyon $40^{\circ}54'4.03''K$ enlemi ile $38^{\circ}21'13.62''D$ boylamı arasında yer almaktadır (70). II. istasyonun dip yapısı taşlıdır. Bu istasyonun hemen yakınında kümes hayvancılığı yapılmaktadır ve hayvan artıkları dereye bırakılmaktadır. İstasyonun genel görünümü Şekil 3.4.2’de verilmiştir.



Şekil 3.4.2. İkinci istasyonun genel görünümü

3.4.3. Üçüncü İstasyon

III. istasyon Batlama köprüsünün altından seçilmiştir. Bu istasyon $40^{\circ}53'43.84''K$ enlemi ile $38^{\circ}20'59.97''D$ boylamı arasında yer almaktadır (70). İstasyonun dip yapısı çamurlu ve taşlıdır. Evsel atıkların en fazla bulunduğu istasyondur. İstasyonun genel görünümü Şekil 3.4.3’de verilmiştir.



Şekil 3.4.3. Üçüncü istasyonun genel görünümü

3.4.4.Dördüncü İstasyon

IV. istasyon 40°53'29.57"K enlemi ile 38°20'58.05"D boylamı arasında yer almaktadır (70). Bu istasyonun dip yapısı taşlıdır. İstasyon civarında kereste ve tuğla fabrikaları bulunmaktadır. İstasyonun genel görünümü Şekil 3.4.4'de verilmiştir.



Şekil 3.4.4. Dördüncü istasyonun genel görünümü

3.5. Batlama Deresi'nin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Batlama Deresi'nde belirlenen 4 istasyondan Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında alınan su örneklerinin bazı fizikokimyasal özellikleri (su sıcaklığı, pH, çözülmüş oksijen) ölçülmüştür. Dere suyunun çözülmüş oksijen miktarı ve sıcaklığı örnek alma anında YSI 550a cihazı ile ölçülmüştür. Suyun pH ı da Hanna Ins. marka pHmetre kullanılarak ölçülmüştür.

3.6. Algolojik Özellikler

3.6.1. Fitoplankton Örneklerinin Toplanması ve İncelenmesi

Batlama Deresi'nin fitoplanktonunu incelemek üzere Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında istasyonlardan ağız geniş plastik kaplarla yüzeysel su örnekleri alınmıştır. Laboratuvara getirilen su örnekleri iyice çalkalandıktan sonra 100 ml'lik mezürlere alınıp, örneklerin teşhis ve sayımı yapılabilmesi için üzerlerine 10 ml lugol ilave edilmiştir. Örnekler 24 saat bekletildikten sonra U borusu yardımıyla sifon yapmak sureti ile ölçü silindirinde 10 cm³ su kalıncaya kadar üstteki berrak kısım boşaltılmıştır. Örnekler tekrar 24 saat bekletildikten sonra U borusu yardımı ile sifon yapmak sureti ile ölçü silindirinde 2 cm³ su kalıncaya kadar üstteki berrak kısım boşaltılmıştır. Silindirde kalan su, dibe çökmüş organizmaların homojen olarak dağılması için iyice çalkalandıktan sonra örnekler OLYMPUS BX51 mikroskobu ile x40, x100 büyütmede incelenip, sayımı yapılmıştır. Fitoplanktonun cm³'teki organizma sayısını hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılmıştır (73).

$$\text{Organizma / cm}^3 = \pi \cdot r^2 \cdot n / \text{Fd} \cdot \text{I} \cdot \text{V}$$

r: Sayım alanının yarıçapı (cm)

Fd: Mikroskobun görüş alanı (cm²)

I: Sayım yapılan alanın çapı (cm)

V: Çöktürülen su hacmi (cm³)

n: Sayım sonucu bulunan örnek sayısı

3.6.2. Epilitik Alglerin Toplanması ve İncelenmesi

Batlama Deresi'ndeki epilitik alglerin incelenmesi için örnekler Haziran 2013 ile Mayıs 2014 tarihleri arasında belirlenen 4 istasyondan aylık periyodik olarak alınmıştır. Örnek alınan tüm aylarda toplanan taşların eşit sayıda toplanmasına ve dış yüzeyinin kaygan olmasına dikkat edilmiştir. Laboratuvara getirilen taşların

üzerindeki algler fırça yardımıyla kazınarak 100 ml'lik cam kavanozlara toplanmıştır. Daha sonra toplanan bu örnekler % 4'lük formaldehit ile fikse edilmiştir.

Örneklerin teşhisi için geçici ve kalıcı preparatlar hazırlanmıştır. Diyatome haricindeki alg türleri geçici preparatlarda ön sayımları yapılmıştır. Geçici preparat içerisindeki türün teşhisi için OLYMPUS BX51 marka mikroskop kullanılmış, ayrıca diyatomelerin mikrometre ile ölçümleri yapılmıştır.

Kalıcı preparatların hazırlanmasında Round (74)'un metodu kullanılmıştır. Diyatomelerin teşhisinde kullanılan rafe ve stria gibi yapıların net olarak incelenebilmesi için asit ile kaynatma metodu kullanılmıştır. Bu yöntemde örnekler önce 1:1 oranında H₂SO₄ ve HNO₃ karışımında çeker ocakta 120 °C'de 15 dakika kaynatılmıştır. Kaynatılan örneklere 7 gün boyunca saf su ile seyreltme işlemi uygulanmıştır. Sayımlarda, her istasyon için üç sayımın ortalaması alınmıştır (75). Daha sonra örnekler entellan kullanılarak daimi preparat haline getirilmiştir.

Alglerin incelenmesi ve sayımı için x40, x100 büyütme OLYMPUS BX51 marka mikroskop kullanılmış ve mikrometrik oküler yardımıyla ebatları belirlenmiştir.

Batlama Deresi'nde bulunan alglerin teşhisi için; Krammer ve Lange-Bertalot, 1991a, Krammer ve Lange-Bertalot, 1991b, Krammer ve Lange-Bertalot, 1999a ve Krammer ve Lange-Bertalot, 1999b eserlerinden yararlanılmıştır (76-79).

Ayrıca teşhis edilen türler, Algaebase veri tabanından (80) sinonim durumları ve kategorileri kontrol edilerek sınıflandırılmıştır.

3.7. Klorofil- a Tayini

Batlama Deresi'nde belirlenen 4 istasyondan her ay 2 litrelik su örnekleri alınıp kısa sürede laboratuvara getirilmiştir. Su örnekleri Whatman GF/C filtre

kağıdından su trombu yardımıyla süzümüştür. Süzme işlemi bittikten sonra filtre kağıdı pens yardımıyla alınıp katlanarak kapalı santrifüj türlerine konulmuştur. Hazırlanan numunelerin üzerine 10 ml % 90'lık aseton ilave edilmiştir. Tüplerin etrafı ışık alamayacak şekilde alimünyum folyo ile sarıldıktan sonra buzdolabında (+4 °C) 24 saat karanlıkta muhafaza edilmiştir. Ekstraksiyon süresi sonunda tüpler 3000 rpm de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Her bir istasyon için santrifüj tüpündeki berrak sıvı (süpernatant) kuvars küvete alınmış, 630, 645, 665 nm dalga boylarında absorbans değerleri ölçümüştür. Kör olarak % 90'lık aseton kullanılarak çalışılan dalga boylarının sıfır ayarı yapılmıştır. Kaydedilen ölçüm sonuçları aşağıdaki formülde yerine yazılarak klorofil-*a* miktarı hesaplanmıştır (81).

$$Ca(\text{mgm}^{-3}) = (11.6 D665 - 1.31 D645 - 0.14 D630) \cdot v \cdot l^{-1} \cdot V^{-1}$$

Ca : Klorofil-*a* miktarı

D665 : 665 nm dalga boyunda ölçülen absorbans

D645 : 645 nm dalga boyunda ölçülen absorbans

D630 : 630 nm dalga boyunda ölçülen absorbans

v : Aseton hacmi (ml)

l: Küvet uzunluğu (cm)

V: Süzülen suyun hacmi (l)

3.8. İstatistiksel Analizler

3.8.1. Baskınlık Analizi

Bir tür, komünitenin öteki türleri üzerinde nisbi olarak bir yetkiye sahipse bu türe dominant tür veya baskın tür denir. Dominant organizma türü komünitedeki en belirgin organizma olma özelliğini göstermektedir (1). Baskınlık, bir türe ait (Na) birey sayısı ile tüm türlere (Nn) ait toplam birey sayısı arasındaki oranın % olarak anlatımıdır.

Baskınlık analizi aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\text{Baskınlık} = \text{Na} / \text{Nn} \times 100$$

Na: A türüne ait birey sayısı

Nn: Tüm örneklerle ait birey sayısı

3.8.2. Sıklık Analizi

Bir türün araştırma bölgesinde bulunma yüzdesi, o canlılığının sıklığını vermektedir. Belirli bir araştırma bölgesinde birden fazla örnekleme yapıldığında bir türe ait bireylere her zaman rastlama olanağı mümkün olmamaktadır. Bir bölgeden alınan örnekler içinde A türünü içeren örnekleme sayısının (Na), toplam örnek sayısına (Nn) oranı bu A türünün sıklığını vermektedir (52). Sıklık analizi aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

$$\text{Sıklık (F)} = \text{Na} / \text{Nn} \times 100$$

Na: A türünü içeren örnekleme sayısı

Nn: Tüm örnekleme sayısı

Türler buldukları ortamda sıklık bakımından 5 kategoride incelenir (1).

1. % 1 – 20: Nadiren bulunan türler
2. % 21 – 40: Seyrek bulunan türler
3. % 41 – 60: Genellikle bulunan türler
4. % 61 – 80: Çoğunlukla bulunan türler
5. % 81 – 100: Sürekli bulunan türler

3.8.3. Shannon- Weaver Çeşitlilik İndeksi

Sucul ekosistemlerdeki türlerin dağılımını ve çeşitliliğini belirlemek, organizmaların ortamda meydana gelen değişimlere karşı oluşturdukları cevapları saptamak ve alg komünitelerinin çeşitliliğini hesaplamak için Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi kullanılır. Batlama Deresi'nden seçilen istasyonlardaki her ay için tür sayısı ve her türünde birey sayısı dikkate alınarak, elde edilen verilerle Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi değerleri (H') hesaplanmıştır (82). Tür çeşitliliği (82) ve düzenlilik indisi (83) ise Biodiversity Professional 2.0 (84) programı ile yapılmıştır.

Shannon-Weaver indeks(H); $H = -\sum Ni/N \log Ni/N$

H= indeks değeri

N= toplanan tüm türlerin toplam birey sayısı

Ni= i. türe ait toplam birey sayısı

Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi ile kirlilik arasında negatif bir ilişki vardır. Kirlilik arttıkça tür çeşitlilik indeksi azalır. (85).

Shannon Çeşitlilik indeksi (H')'ne göre su kalitesi sınıfları Tablo 3.8.3'te verilmiştir.

Tablo 3.8.3. Shannon çeşitlilik indeksi (H')'ne göre su kalitesi sınıfları (86).

H	Sınıf	Durum
>3	I	Temiz
1-3	II	Orta Kirli
<1	III	Çok Kirli

3.8.4. Kümeleme Analizi (Cluster Analizi)

Batlama Deresi'nde örnekleme ayları arasındaki istasyonlardan elde edilen tür kompozisyonu farklılıklarının ve türlerin varlıkları ve bolluklarının belirlenebilmesi amacıyla kümeleme analizi yapılmıştır. Bu amaçla her istasyon için tür listeleri hazırlanıp bollukları kaydedildikten sonra Primer Software Paket(87) programı kullanılarak hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden olan Cluster analizi tekniği uygulanmıştır. Benzerlik katsayı değerlerine göre aylar arasında dendrogramlar elde edilmiştir.

3.8.5. MDS Analizi

Batlama Deresi'nde dört istasyondan alınan örnekler, nesnelere arasındaki ilişkilerin bilinmediği, fakat aralarındaki uzaklıkların hesaplanabildiği durumlarda uzaklıklardan yararlanarak nesnelere arasındaki ilişkileri ortaya koymaya yardımcı olan bir istatistiksel yöntem olan (88) MDS analizi ile gruplandırılmıştır. MDS analizi Primer Software paket (87) programı ile yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Akarsuyun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

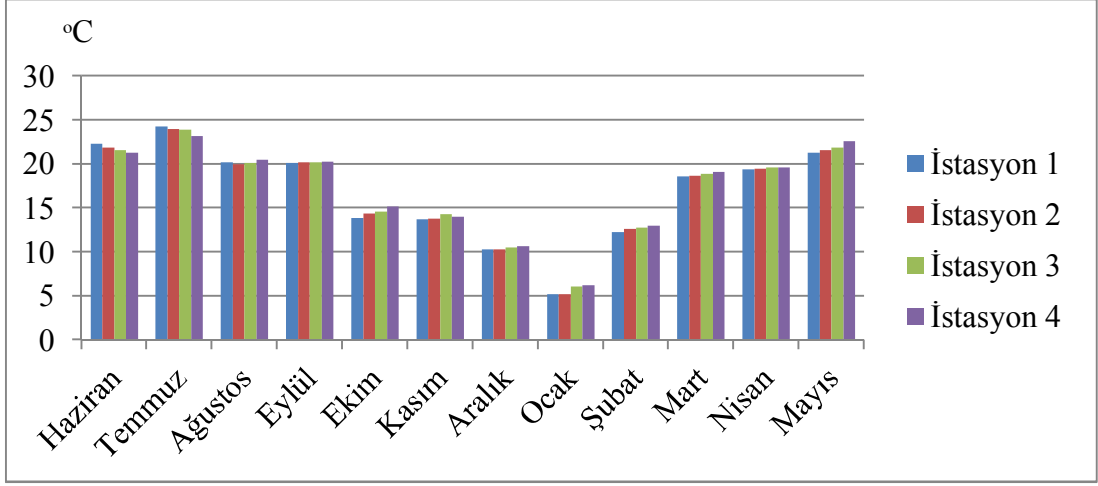
Batlama Deresi'nden belirlenen 4 istasyondan alınan su örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 4.1. de verilmiştir.

Tablo 4.1. Batlama Deresi'nin bazı fiziko-kimyasal özellikleri

Parametreler	1.İstasyon	2.İstasyon	3.İstasyon	4.İstasyon
	Ort Min-Max	Ort Min-Max	Ort Min-Max	Ort Min-Max
Su Sıcaklığı (°C)	14.75 5.2-24.3	13.55 5.2-21.9	14 6.1-21.9	14.7 6.2-23.2
pH	7.815 7.0-8.63	7.835 7.1-8.57	7.835 7.2-8.47	7.71 7.0-8.42
Çözünmüş O2 (mg/l)	7.235 1.99-12.48	8.01 2.07-13.95	7.485 2.17-12.8	7.575 2.25-12.9

4.1.1. Su Sıcaklığı (°C)

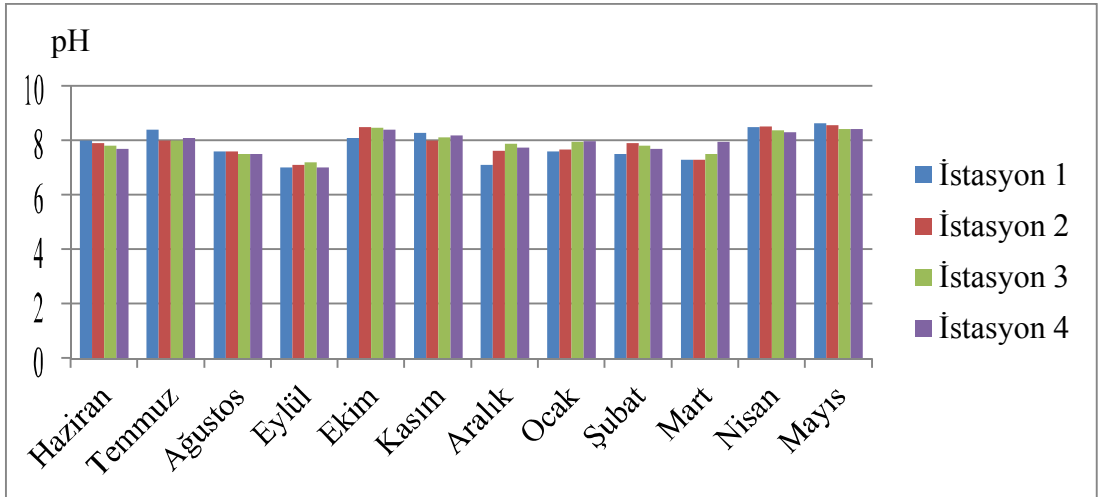
Batlama Deresi'nde araştırma periyodu boyunca en düşük su sıcaklığı Ocak 2014 tarihinde 1. ve 2. istasyonlarda 5.2 °C, en yüksek değer ise Temmuz 2013 tarihinde 1. istasyonda 24.3°C olarak ölçülmüştür. Yıl boyunca belirlenen sıcaklık değerlerinin istasyonlardaki mevsimsel değişimi şekil 4.1.1 de verilmiştir.



Şekil 4.1.1. Batlama Deresi su sıcaklığının mevsimsel değişimi

4.1.2. pH

Batlama Deresi'nde en düşük pH değeri Eylül 2013'de 1. ve 4. istasyonlarda 7.0, en yüksek değer ise Mayıs 2014'de 1. istasyonda 8.63 olarak ölçülmüştür. Yıl boyunca kaydedilen pH değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi Şekil 4.1.2. 'de verilmiştir.



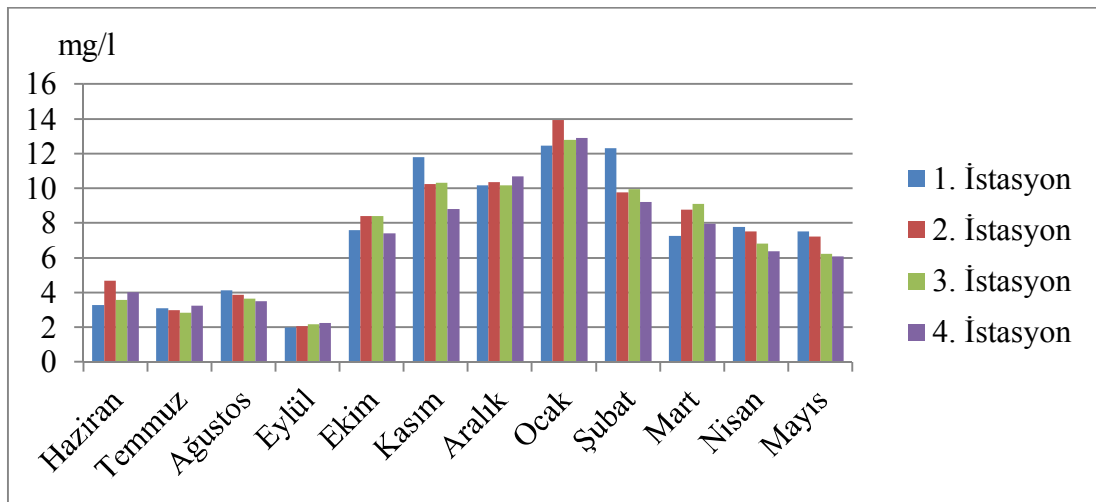
Şekil 4.1.2. pH değerlerinin mevsimsel değişimi

4.1.3. Çözünmüş Oksijen

Batlama Deresi'nde en düşük çözünmüş oksijen değeri 1.99 mg/l olarak 1. istasyonda 2013 Eylül ayında ölçülmüştür. En yüksek çözünmüş oksijen değeri 13.95 mg/l ile 2. istasyonda 2014 Ocak ayında kaydedilmiştir.

1. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen değeri Eylül 2013'de 1.99 mg/l, en yüksek değer Ocak 2014'de 12.48 mg/l olarak kaydedilmiştir. 2. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen değeri Eylül 2013'de 2.07 mg/l, en yüksek değer Ocak 2014'de 13.95 mg/l olarak kaydedilmiştir. 3. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen değeri Eylül 2013'de 2.17 mg/l, en yüksek değer Ocak 2014'de 12.8 mg/l olarak belirlenmiştir. 4. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen değeri Eylül 2013'de 2.25 mg/l, en yüksek değer Ocak 2014'de 10.72 mg/l olarak kaydedilmiştir.

Yıl boyunca belirlenen çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi Şekil 4.1.3' de verilmiştir.



Şekil 4.1.3. Çözünmüş oksijen değerlerinin mevsimsel değişimi

4.2. Algolojik Özellikler

Batlama Deresi fitoplankton ve epilitik alg florasında toplam 91 takson tespit edilmiş olup, tespit edilen taksonlar sırasıyla; Ochrophyta (81), Cyanobacteria (3), Euglenozoa (3), Charophyta (2) ve Chlorophyta (2)'dir. Batlama Deresi'nde tespit edilen alglerin tür listesi, sistematik durumları ve dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Batlama Deresi'nde tespit edilen algler ve dağılımları

Alg Florası	Habitat		Epilitik				Fitoplankton			
	İstasyon		1	2	3	4	1	2	3	4
Divisio: Ochrophyta										
Classis: Bacillariophyceae										
Ordo: Achnanthesales										
Familya: Achnanthesaceae										
<i>Achnanthes clevei</i> Grunow			+				+			
Familya: Cocconeidaceae										
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg			+	+		+			+	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg			+	+	+	+	+	+	+	+
Ordo: Bacillariales										
Familya: Bacillariaceae										
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow			+	+			+		+	+
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Rabenhorst					+					
<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Hustedt			+						+	
<i>Nitzschia hungarica</i> Grunow			+							
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith			+							
<i>Nitzschia nana</i> Grunow			+							
<i>Nitzschia palea</i> Kützing			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith			+	+	+					
<i>Nitzschia tubicola</i> Grunow			+							
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch			+							
Ordo: Cymbellales										
Familya: Cymbellaceae										
<i>Cymbella affinis</i> Kützing			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella amphicephala</i> (Nageli) Krammer					+	+	+			
<i>Cymbella caespitosa</i> Kützing Brun			+	+	+	+	+			
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) O. Kirchner			+	+	+			+		
<i>Cymbella cuspidata</i> Kützing			+			+		+		
<i>Cymbella elginensis</i> Krammer			+	+	+					

Tablo 4.2 (devam)

<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow) Cleve	+				+			
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella lanceolata</i> (C. Agardh) Kirchner	+	+		+				
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing			+					
<i>Cymbella minuta</i> Hilse	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cleve	+	+		+				
<i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella tumida</i> (Brebisson) Van Heurck	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow	+	+	+	+	+		+	
<i>Cymbella ventricosa</i> C. Agardh	+			+	+			
Familya: Gomphonemataceae								
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M.Schmidt	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema angustum</i> C. Agardh	+							
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+		
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg	+							
<i>Gomphonema minutum</i> (C. Agardh) C. Agardh	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Kütz.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	+	+	+					
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	+	+						
Familya: Rhoicospheniaceae								
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	+	+	+	+	+	+	+	+
Ordo: Eunotiales								
Familya: Eunotiaceae								
<i>Eunotia denticulata</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	+							
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow	+	+	+	+	+	+	+	+
Ordo: Fragilariales								
Familya: Fragilariaceae								
<i>Asterionella formosa</i> Hassall	+	+			+		+	
<i>Diatoma moniliformis</i> (Kützing) D.M. Williams				+				
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory de Saint- Vincent	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diatoma tenue</i> C. Agardh	+	+	+					
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+	+	+		+	+	+
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	+	+	+					
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot					+			+
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh	+		+					
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Lange Bertalot	+	+	+	+	+	+	+	+
Ordo: Melosirales								
Familya: Melosiraceae								
<i>Melosira lineata</i> (Dillwyn) C. Agardh	+	+		+		+	+	
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	+	+	+	+	+	+	+	+
Ordo: Naviculales								
Familya: Naviculaceae								
<i>Navicula angustata</i> W. Smith	+	+				+		
<i>Navicula atomus</i> (Kützing) Grunow			+					
<i>Navicula capitoradiata</i> Germain	+		+					

Tablo 4.2 (devam)

<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	+	+						
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula cuspidata</i> (Kützing) Kützing	+		+		+			
<i>Navicula digitoradiata</i> var. <i>rostrata</i> Hustedt	+	+		+				
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	+	+	+		+		+	
<i>Navicula halophila</i> (Grunow) Cleve		+	+	+				
<i>Navicula lanceolata</i> (C. Agardh) Kützing	+	+	+	+	+	+		+
<i>Navicula menisculus</i> Schumann	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula mollis</i> (W. Smith) Cleve	+	+	+		+	+	+	+
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	+		+	+	+	+	+	+
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula salinarum</i> Grunow		+	+					
<i>Navicula similis</i> Krasske	+		+	+				
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory de Saint-Vincent	+	+	+	+			+	
<i>Navicula viridula</i> var. <i>linearis</i> Hustedt	+	+	+	+				
Familya: Pinnulariaceae								
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	+	+		+	+	+		+
<i>Pinnularia intermedia</i> (Lagerstedt) Cleve	+	+		+	+	+	+	+
Familya: Pleurosigmataceae								
<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve	+	+	+	+	+	+		+
<i>Pleurosigma angulatum</i> (Queckett) W. Smith	+		+					
Ordo: Surirellales								
Familya: Surirellaceae								
<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith	+	+	+	+				
<i>Surirella minuta</i> Brebisson	+	+	+	+	+	+		
<i>Surirella linearis</i> W. Smith	+	+						
Ordo: Thalassiophysales								
Familya: Catenulaceae								
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+
Classis: Fragilariophyceae								
Ordo: Tabellariales								
Familya: Tabellariaceae								
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	+	+	+		+		+	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing		+						
Divisio: Charophyta								
Classis: Conjugatophyceae								
Ordo: Desmidiiales								
Familya: Closteriaceae								
<i>Closterium navicula</i> (Brebisson) Lütkenmüller	+	+	+	+		+	+	
Familya: Desmidiaceae								
<i>Cosmarium subcostatum</i> Nordstedt	+	+	+		+	+		
Divisio: Chlorophyta								
Classis: Trebouxiophyceae								
Ordo: Trebouxiales								
Familya: Botryococcaceae								
<i>Botryococcus braunii</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+

Tablo 4.2 (devam)

Classis: Ulvophyceae								
Ordo: Ulothrichales								
Familya: Ulothrichaceae								
<i>Ulothrix specioca</i> (Carmichael) Kützing				+				
Divisio: Cyanobacteria								
Classis: Cyanophyceae								
Ordo: Chroococcales								
Familya: Microcystaceae								
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing				+				
Ordo: Oscillatoriales								
Familya: Oscillatoriaceae								
<i>Oscillatoria tenuis</i> C.A. Agardh	+	+	+	+	+	+		
Familya: Phormidiaceae								
<i>Phormidium ectocarpi</i> Gomont	+	+						
Divisio: Euglenozoa								
Classis: Euglenophyceae								
Ordo: Euglenales								
Familya: Euglenaceae								
<i>Euglena gracilis</i> Klebs	+	+	+	+	+	+		
<i>Euglena viridis</i> (O.F. Müller) Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+
Familya: Phacaceae								
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin			+					

Farklı habitatlardan tespit edilen taksonların istasyonlara göre frekans oranları Tablo 4.2.1' de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Batlama Deresi'nde farklı habitatlardan tespit edilen taksonların sıklık analizi (F) sonuçları

Habitat İstasyon	Epilitik				Fitoplankton			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Alg Florası								
Divisio: Ochrophyta								
Classis: Bacillariophyceae								
Ordo: Achnanthales								
Familya: Achnanthaceae								
<i>Achnanthes clevei</i> Grunow	17	-	-	-	8	-	-	-
Familya: Cocconeidaceae								
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	25	41	-	25	-	-	17	8

Tablo 4.2.1 (devam)

<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	100	100	75	75	75	42	58	50
Ordo: Bacillariales								
Familya: Bacillariaceae								
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	17	8	-	-	8	-	8	8
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith	17	8	33	100	25	8	8	8
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Rabenhorst	-	-	8	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Hustedt	8	-	-	-	-	-	8	-
<i>Nitzschia hungarica</i> Grunow	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia nana</i> Grunow	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia palea</i> Kützing	83	50	67	58	42	58	33	50
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith	8	17	8	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia tubicola</i> Grunow	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch	17	-	-	-	-	-	-	-
Ordo: Cymbellales								
Familya: Cymbellaceae								
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	92	92	92	83	67	58	58	58
<i>Cymbella amphicephala</i> (Nageli) Krammer	-	-	8	-	8	-	-	-
<i>Cymbella caespitosa</i> Kützing Brun	25	17	17	8	8	-	-	-
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) O. Kirchner	8	8	8	-	-	8	-	-
<i>Cymbella cuspidata</i> Kützing	25	-	-	33	-	8	-	-
<i>Cymbella elginensis</i> Krammer	17	17	8	-	-	-	-	-
<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow) Cleve	25	-	-	-	17	-	-	-
<i>Cymbella hebridica</i> (Grunow) Cleve	25	-	-	-	17	-	-	-
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing	58	58	67	50	8	8	8	8
<i>Cymbella lanceolata</i> (C. Agardh) Kirchner	17	25	8	8	-	-	-	-
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	8	-	-	-	-	-
<i>Cymbella minuta</i> Hilse	100	100	100	92	92	92	83	83
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cleve	25	8	-	8	-	-	-	-
<i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch	58	92	58	50	42	50	50	33
<i>Cymbella tumida</i> (Brebisson) Van Heurck	92	92	75	83	25	33	42	25
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow	17	8	17	17	8	-	8	-
<i>Cymbella ventricosa</i> C. Agardh	8	-	-	8	8	-	-	-
Familya: Gomphonemataceae								
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M.Schmidt	25	17	25	33	8	17	17	17
<i>Gomphonema angustum</i> C. Agardh	17	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	50	25	25	17	17	8	-	-
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema minutum</i> (C. Agardh) C. Agardh	50	50	33	17	17	8	8	8
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Kütz.	33	25	17	50	17	17	17	8
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	58	25	25	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	17	8	-	-	-	-	-	-
Familya: Rhoicospheniaceae								

Tablo 4.2.1 (devam)

<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	42	58	67	42	8	25	25	25
Ordo: Eunotiales								
Familya: Eunotiaceae								
<i>Eunotia denticulata</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow	33	8	17	17	17	17	17	8
Ordo: Fragilariales								
Familya: Fragilariaceae								
<i>Asterionella formosa</i> Hassall	25	17	-	-	8	-	8	-
<i>Diatoma moniliformis</i> (Kützing) D.M. Williams	-	-	-	17	-	-	-	-
<i>Diatoma vulgare</i> Bory de Saint- Vincent	58	50	75	50	42	33	17	25
<i>Diatoma tenuis</i> C. Agardh	17	17	25	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve	50	25	50	33	-	8	8	8
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	50	58	33	50	42	67	42	8
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	-	17	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria nanana</i> Lange-Bertalot	-	-	-	-	8	-	-	8
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh	8	-	8	-	-	-	-	-
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Lange Bertalot	92	100	100	100	100	100	83	75
Ordo: Melosirales								
Familya: Melosiraceae								
<i>Melosira lineata</i> (Dillwyn) C. Agardh	17	17	-	17	-	8	17	-
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	75	67	67	83	25	17	17	17
Ordo: Naviculales								
Familya: Naviculaceae								
<i>Navicula angustata</i> W. Smith	8	8	-	-	-	8	-	-
<i>Navicula atomus</i> (Kützing) Grunow	-	-	8	-	-	-	-	-
<i>Navicula capitoradiata</i> Germain	8	-	8	-	-	-	-	-
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	8	8	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	83	92	100	83	58	50	75	83
<i>Navicula cuspidata</i> (Kützing) Kützing	25	-	17	-	8	-	-	-
<i>Navicula digitoradiata</i> var. rostrata Hustedt	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	25	8	33	-	8	-	8	-
<i>Navicula halophila</i> (Grunow) Cleve	-	25	8	8	-	-	-	-
<i>Navicula lanceolata</i> (C. Agardh) Kützing	33	33	25	17	17	8	-	17
<i>Navicula menisculus</i> Schumann	67	67	50	58	25	17	8	17
<i>Navicula mollis</i> (W. Smith) Cleve	17	25	8	-	8	8	8	8
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	33	-	17	17	8	8	8	25
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	67	50	42	42	33	42	42	33
<i>Navicula salinarum</i> Grunow	-	8	17	-	-	-	-	-
<i>Navicula similis</i> Krasske	8	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.2.1 (devam)

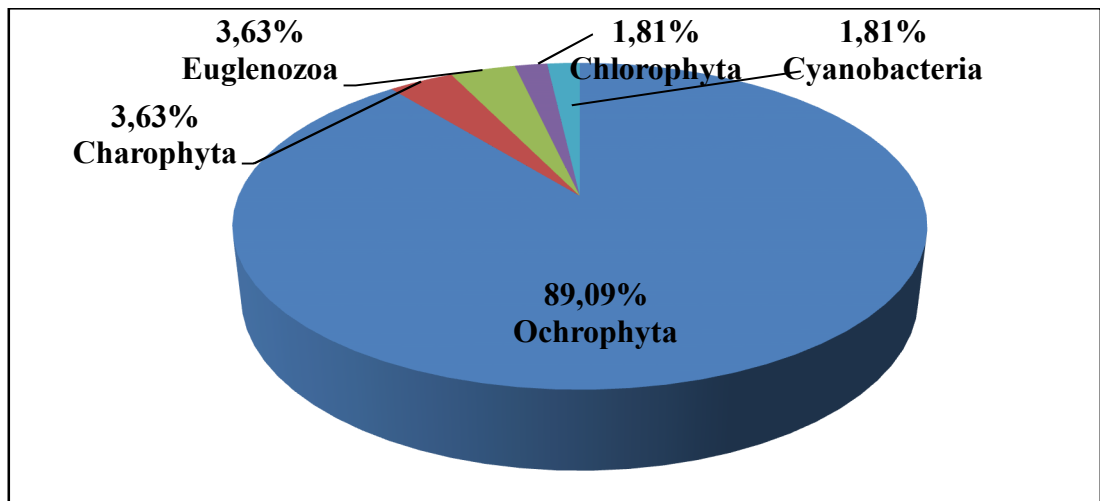
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory de Saint- Vincent	17	8	8	-	-	-	17	-
<i>Navicula viridula</i> var. <i>linearis</i> Hustedt	25	8	-	8	-	-	-	-
Familya: Pinnulariaceae								
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	25	17	-	25	25	17	-	8
<i>Pinnularia intermedia</i> (Lagerstedt) Cleve	8	8	-	17	8	8	17	17
Familya: Pleurosigmataceae								
<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabenhorst) Cleve	17	17	17	17	8	8	-	8
<i>Pleurosigma angulatum</i> (Queckett) W.Smith	17	-	8	-	-	-	-	-
Ordo: Surirellales								
Familya: Surirellaceae								
<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W. Smith	8	17	33	17	-	-	-	-
<i>Surirella minuta</i> Brebisson	50	42	50	50	8	8	-	-
<i>Surirella linearis</i> W. Smith	17	17	-	-	-	-	-	-
Ordo: Thalassiophysales								
Familya: Catenulaceae								
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	50	25	42	42	17	17	25	17
Classis: Fragilariophyceae								
Ordo: Tabellariales								
Familya: Tabellariaceae								
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	8	8	17	-	8	-	8	-
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing	-	8	-	-	-	-	-	-
Divisio: Charophyta								
Classis: Conjugatophyceae								
Ordo: Desmidiiales								
Familya: Closteriaceae								
<i>Closterium navicula</i> (Brebisson) Lütkemüller	8	8	8	25	-	8	8	-
Familya: Desmidiaceae								
<i>Cosmarium subcostatum</i> Nordstedt	8	8	8	-	8	17	-	-
Divisio: Chlorophyta								
Classis: Trebouxiophyceae								
Ordo: Trebuxiales								
Familya: Botryococcaceae								
<i>Botryococcus braunii</i> Kützing	83	100	75	83	92	100	100	17
Classis: Ulvophyceae								
Ordo: Ulothrichales								
Familya: Ulothrichaceae								
<i>Ulothrix specioca</i> (Carmichael) Kützing	-	-	-	8	-	-	-	-
Divisio: Cyanobacteria								
Classis: Cyanophyceae								
Ordo: Chroococcales								
Familya: Microcystaceae								
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	-	-	-	8	-	-	-	-

Tablo 4.2.1 (devam)

Ordo: Oscillatoriales								
Familiya: Oscillatoriaceae								
<i>Oscillatoria tenuis</i> C.A. Agardh	50	17	42	8	8	17	-	-
Familiya: Phormidiaceae								
<i>Phormidium ectocarpi</i> Gomont	8	8	-	-	-	-	-	-
Divisio: Euglenozoa								
Classis: Euglenophyceae								
Ordo: Euglenales								
Familiya: Euglenaceae								
<i>Euglena gracilis</i> Klebs	50	33	42	50	8	8	-	-
<i>Euglena viridis</i> (O.F. Müller) Ehrenberg	33	33	25	25	17	17	8	8
Familiya: Phacaceae								
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin	-	-	8	-	-	-	-	-

4.2.1. Batlama Deresi Fitoplankton Kompozisyonu

Batlama Deresi fitoplanktonunda Ochrophyta'ya ait 49, Euglenozoa'ya ait 2, Charophyta'ya ait 2, Cyanobacteria'ya ait 1 ve Chlorophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 55 takson tespit edilmiştir. Batlama Deresi'nin fitoplankton kompozisyonu Şekil 4.2.1'de verilmiştir.



Şekil 4.2.1. Batlama Deresi fitoplankton kompozisyonu

Batlama Deresi fitoplanktonunda Ochrophyta'ya ait *Cymbella minuta* dört istasyonda devamlı mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Synedra ulna* ilk üç istasyonda devamlı mevcut, 4. istasyonda ise çoğunlukla mevcut bulunmuştur *Cocconeis placentula* 1. istasyonda çoğunlukla mevcut, 2., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Cymbella affinis* 1. istasyonda çoğunlukla mevcut, diğer istasyonlarda ekseriya mevcut bulunmuştur. *Navicula cryptocephala* 1. ve 2. istasyonlarda ekseriya mevcut, 3. istasyonda çoğunlukla mevcut, 4. istasyonda devamlı mevcut olarak bulunmuştur. *Diatoma vulgare* 1. istasyonda ekseriya mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut, 3. istasyonda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Nitzschia palea* 1., 2. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut bulunmuştur. *Cymbella silesiaca* 1., 2. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut, 4. istasyonda ise bazen mevcut bulunmuştur. *Fragilaria capucina* 1. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. istasyonda çoğunlukla mevcut, 4. istasyonda ise nadiren mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Nitzschia acicularis* 1. istasyonda bazen mevcut, 2., 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Rhoicosphenia abbreviata* 1. istasyonda nadiren mevcut, 2., 3. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut bulunmuştur. *Cymbella tumida* 1., 2. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut, 3. istasyonda ekseriya mevcut bulunmuştur. *Melosira varians* 1. istasyonda bazen mevcut, 2., 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Navicula menisculus* 1. istasyonda bazen mevcut, 2., 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Navicula rhynchocephala* 1. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut, 2. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut bulunmuştur. *Amphora ovalis* 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut olarak bulunmuştur. *Navicula radiosa* ilk üç istasyonda da nadiren mevcut, 4. istasyonda ise bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. *Pinnularia borealis* 1. istasyonda bazen mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 3. istasyonda gözlenmemiştir. *Cocconeis pediculus* 1. ve 2. istasyonlarda gözlenmezken, 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Hantzschia amphioxys* 1., 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunurken, 2. istasyonda gözlenmemiştir. *Cymbella amphicephala* ve *Cymbella caespitosa* 1. istasyonda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, diğer istasyonlarda ise bu türlere rastlanmamıştır. *Cymbella helvetica* ve *Didymosphenia geminata* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmişlerdir. *Gomphonema augur* 1. ve 2. istasyonlarda

nadiren mevcut olarak gözlemlenirken, 3. ve 4. istasyonlarda kaydedilmemiştir. *Gomphonema minutum*, *Gomphonema olivaceum* ve *Eunotia minor* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmişlerdir. *Fragilaria arcus* 1. istasyonda gözlenmezken, diğer istasyonlarda nadiren mevcut bulunmuştur. *Fragilaria nanana* 1. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 2. ve 3. istasyonlarda gözlenmemiştir. *Navicula mollis* ve *Pinnularia intermedia* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Gyrosigma scalpoides* 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 3. istasyonda gözlenmemiştir. *Surirella minuta* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut bulunmuş, 3. ve 4. istasyonlarda ise gözlenmemiştir. *Tabellaria flocculosa* 1. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunurken, 2. ve 4. istasyonlarda gözlenmemiştir.

Charophyta'dan *Closterium navicula* 1. ve 4. istasyonlarda gözlenmezken, 2. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur. *Cosmarium subcostatum* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 3. ve 4. istasyonlarda gözlenmemiştir.

Chlorophyta'dan *Botryococcus braunii* ilk üç istasyonda devamlı mevcut olarak bulunmuş, 4. istasyonda ise nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir.

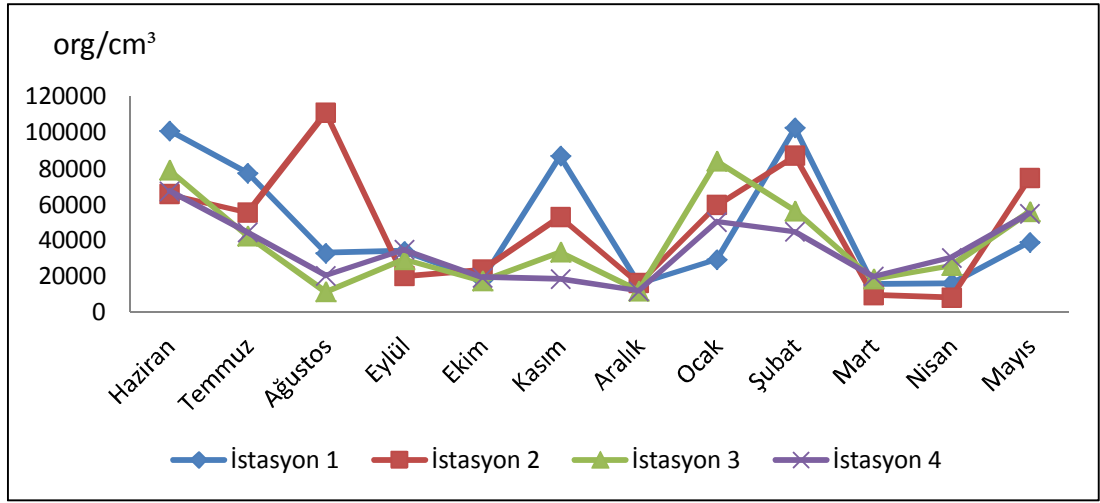
Cyanobacteria'dan *Oscillatoria tenuis* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, 3. ve 4. istasyonlarda gözlenmemiştir.

Euglenozoa'dan *Euglena gracilis* ilk iki istasyonda nadiren mevcut olarak gözlemlenmiş, 3. ve 4. istasyonlarda ise kaydedilmemiştir. *Euglena viridis* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur.

4.2.1.1. Batlama Deresi Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi

Batlama Deresi fitoplanktonunun incelendiği tüm istasyonlarda toplam organizma sayısı birbirine benzer değişimler göstermiştir.

Fitoplanktonda bulunan toplam organizma sayısının mevsimsel değişimi Şekil 4.2.1.1. 'de verilmiştir.



Şekil 4.2.1.1. İstasyonlarındaki toplam organizma miktarının mevsimsel değişimi

Fitoplanktonda dominant alg divizyonu Ochrophyta olup, bu divizyonu Chlorophyta izlemiřtir. Tm istasyonlarda toplam organizma sayısı Ekim, Aralık ve Mart aylarında dűřűř gűstermiř, Nisan ayında 2. istasyonda 8000 org/cm³ ile en dűřűk toplam organizma sayısı kaydedilmiřtir.

Haziran ayında en dűřűk toplam organizma 2. istasyonda 65500 org/cm³, en yűksek organizma miktarı ise 1. istasyonda 101000 org/cm³ olarak kaydedilmiřtir. 4. istasyonda en yűksek toplam organizma sayısı Haziran ayında kaydedilmiřtir (67500 org/cm³) .

Toplam organizma sayısı Temmuz ayında tm istasyonlarda azalma gűstermiřtir. Temmuz ayında en dűřűk toplam organizma 3. istasyonda 42500 org/cm³, en yűksek organizma miktarı ise 1. istasyonda 77500 org/cm³ olarak kaydedilmiřtir.

Aęustos ve Ekim aylarında 1., 3. ve 4. istasyonlarda toplam organizma sayısı azalma gűsterirken, 2. istasyonda toplam organizma miktarı artıř gűstermiřtir.

Ağustos ayında 2. istasyonda toplam organizma sayısı 101000 org/cm³ ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Eylül ayında 1., 3. ve 4. istasyonlarda toplam organizma sayısı artış gösterirken, 2. istasyonda toplam organizma miktarı belirgin derecede azalma göstermiştir (20000-35000 org/cm³). Kasım ayında tüm istasyonlarda toplam organizma miktarında artış görülürken (18500-87000 org/cm³), Aralık ayında tüm istasyonlarda toplam organizma miktarında azalma görülmüştür (12000-16000 org/cm³). Aralık ve Mart ayları 4 istasyon için en az tür sayısının görüldüğü aylar olarak tespit edilmiştir. Tüm istasyonlarda Ocak ve Şubat aylarında toplam organizma sayısı artış göstermiştir. Şubat ayında 1. istasyonda toplam organizma sayısı 102500 org/cm³ ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Mart ayında tüm istasyonlarda toplam organizma sayısı önemli derecede azalma göstermiştir (9500-20000 org/cm³). Nisan ayında toplam organizma sayısı 1., 3. ve 4. istasyonlarda artış gösterirken, 2. istasyonda hafif azalma göstermiştir (8000-30500 org/cm³). Mayıs ayında dört istasyonda da toplam organizma miktarında artış gözlenmiştir (39000-74500 org/cm³).

Yaz Ayları (Haziran-Temmuz-Ağustos)

Haziran ayında toplam organizma sayısı 65500-101000 org/cm³ aralığında değişim göstermiştir. Haziran ayında *Synedra ulna* % 36 ile dominant tür olurken, *Botryococcus branuii* % 12 ile subdominant tür olmuştur.

Temmuz ayında toplam organizma sayısı 42500 org/cm³ ile en düşük değerini alırken, 77500 org/cm³ ile en yüksek değerini almıştır. Tüm organizmaların %10'unu oluşturan *Cymbella minuta* bu ayda dominant olarak kaydedilmiş, bu organizmayı izleyen *Synedra ulna* % 5 ile subdominant organizma olmuştur.

Ağustos ayında toplam organizma sayısı 11500-111000 org/cm³ arasında değişmiştir. Bu ayda toplam organizmanın % 10'unu oluşturan *Botryococcus branuii* dominant olurken, bu türü toplam organizmanın % 6'sını oluşturan *Cymbella minuta* izlemiştir.

Sonbahar Ayları (Eylül-Ekim-Kasım)

Eylül ayında toplam organizma sayısı 20000 org/cm³ ile 35000 org/cm³ arasında değişmektedir. Eylül ayında *Botryococcus branuii* % 34 ile dominant, *Synedra ulna* ise % 16 ile subdominant olmuştur.

Ekim ayında toplam organizma sayısı 11500-111000 org/cm³ arasında değişmiştir. Bu ayda *Botryococcus branuii* % 36 ile dominant olurken, *Cymbella silesiaca* % 18 ile subdominant tür olmuştur.

Kasım ayında toplam organizma sayısı artış göstermiştir. Bu ayda toplam organizma miktarı 18500-87000 org/cm³ arasında değişiklik göstermiştir. Kasım ayında toplam organizmanın % 22'sini oluşturan *Synedra ulna* dominant, *Nitzschia palea* ve *Botryococcus branuii* ise % 14 ile subdominant olmuştur.

Kış Ayları (Aralık-Ocak-Şubat)

Aralık ayında toplam organizma sayısı belirgin derecede azalma göstermiştir. Bu ayda toplam organizma miktarı 12000-16000 org/cm³ arasında değişmiştir. Tüm organizmaların % 30'unu oluşturan *Botryococcus branuii* bu ayda dominant olarak kaydedilmiş, *Navicula cryptocephala* % 17 ile subdominant organizma olmuştur.

Ocak ayında toplam organizma sayısı 29500 org/cm³ ile 84000 org/cm³ arasında değişmiştir. Ocak ayı toplam organizmanın % 48'ni *Synedra ulna*, % 29'nu *Cymbella minuta* oluşturmuştur.

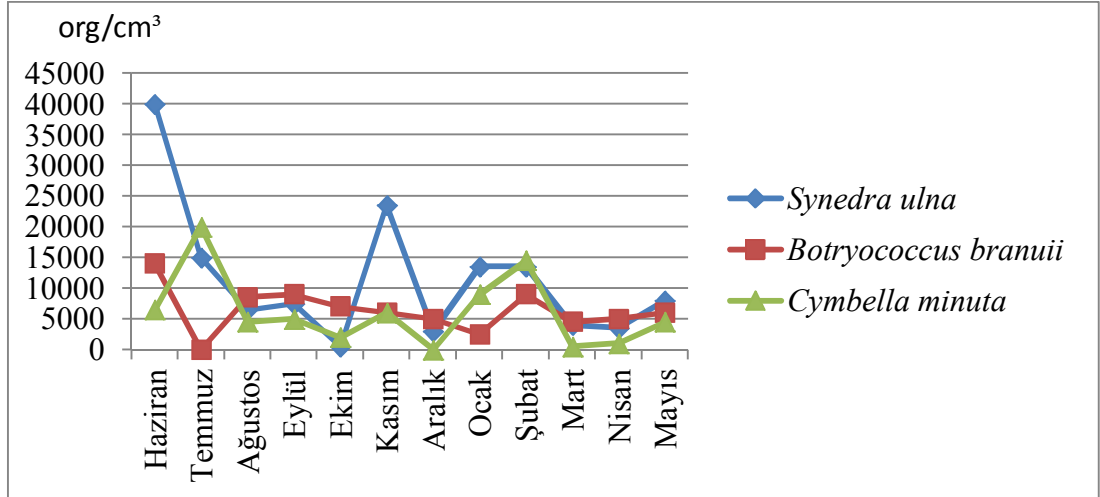
Şubat ayında toplam organizma sayısı artış göstermiştir. Bu ayda toplam organizma sayısı 45000-102500 org/cm³ arasında değişmiştir. *Cocconeis placentula* bu ayda tüm organizmaların % 20'sini oluşturarak dominant tür olmuş, bu türü % 17 ile *Synedra ulna* izlemiştir.

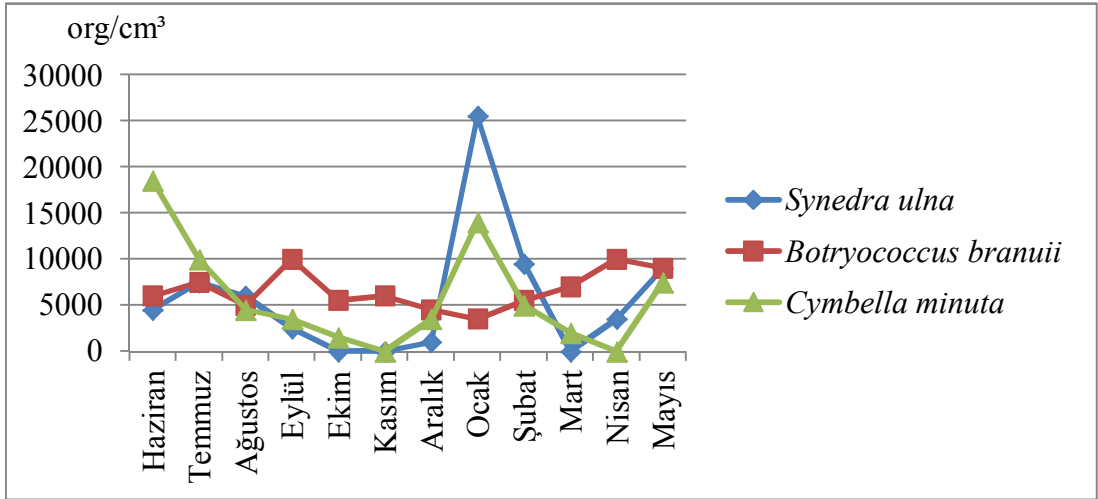
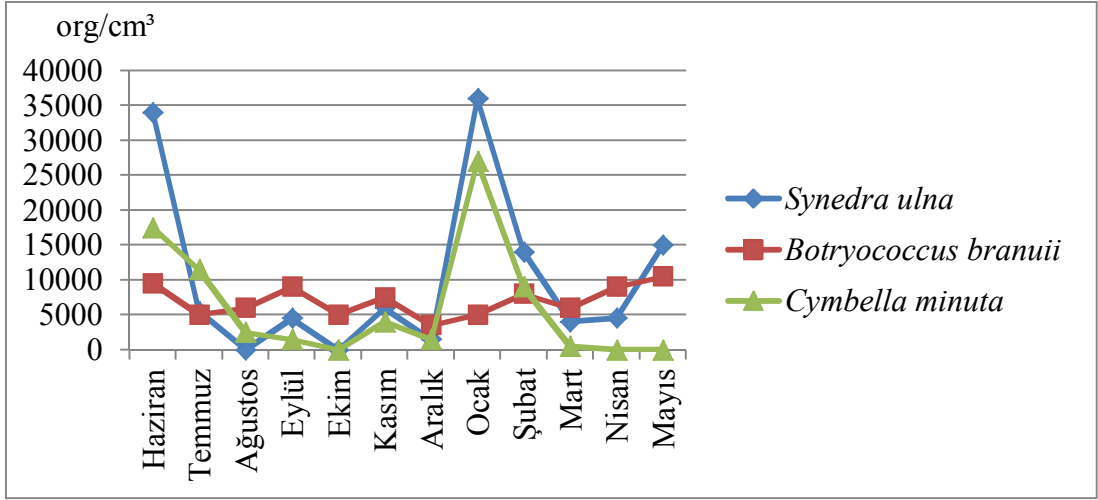
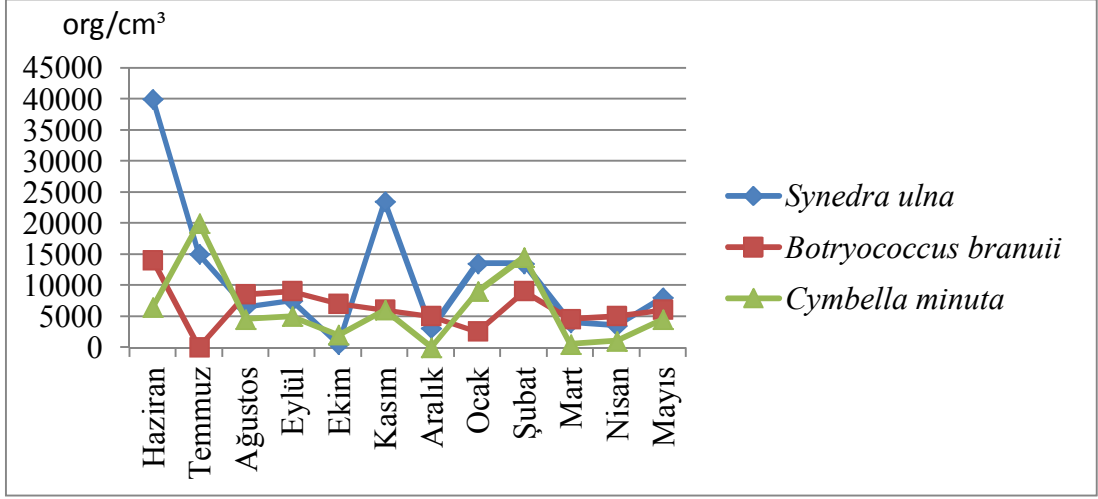
İlkbahar Ayları (Mart-Nisan-Mayıs)

Mart ayında toplam organizma sayısı azalma göstermiştir. Bu ayda toplam organizma miktarı 9500 org/cm³ ile 20000 org/cm³ arasında değişmiştir. Mart ayı toplam organizma açısından *Botryococcus branuii* % 34 ile dominant, *Cocconeis placentula* ise % 15 ile subdominant olmuştur.

Nisan ayı toplam organizma sayısı 8000-30500 org/cm³ arasında değişmiştir. Bu ayda da toplam organizmanın % 35'ini oluşturan *Botryococcus branuii* dominant tür olarak saptanmış, % 17 ile *Synedra ulna* subdominant tür olarak kaydedilmiştir. Toplam organizma sayısı Mayıs ayında 39000-74500 org/cm³ arasında değişim göstererek artmıştır. Mart ve Nisan aylarında olduğu gibi bu ayda da *Botryococcus branuii* (% 23) dominant tür, *Synedra ulna* (% 17) subdominant tür olarak kaydedilmiştir.

Şekil 4.2.1.2 de türlere ait mevsimsel değişim grafikleri istasyonlara göre sırasıyla verilmiştir.





Şekil 4.2.1.2. Sırasıyla 1.,2., 3. ve 4. istasyonlardaki *Botryococcus branuii*, *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türlerinin mevsimsel değişimi

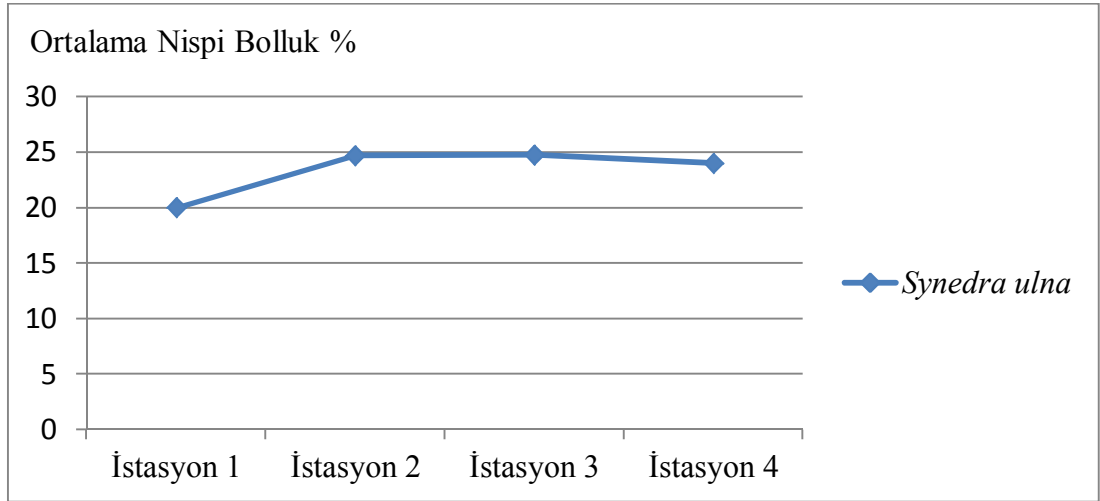
4.2.1.2. Yoğun Olarak Belirlenen Fitoplankton Türlerinin İstasyonlara Göre Baskınlık Durumları

1., 2. 3. ve 4. istasyonlarda *Synedra ulna* türü baskın olarak kaydedilmiş ve bu türü sırasıyla *Botryococcus branuii*, *Cymbella minuta*, *Navicula cryptocephala* türleri takip etmiştir.

4.2.1.2.1. *Synedra ulna* (Nitzsch) Lange Bertalot

Bu takson dört istasyonda da gözlenmiştir. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 20, ikinci istasyonda % 24.7, üçüncü istasyonda % 24.75 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 24 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.1.2.1 'de verilmiştir.

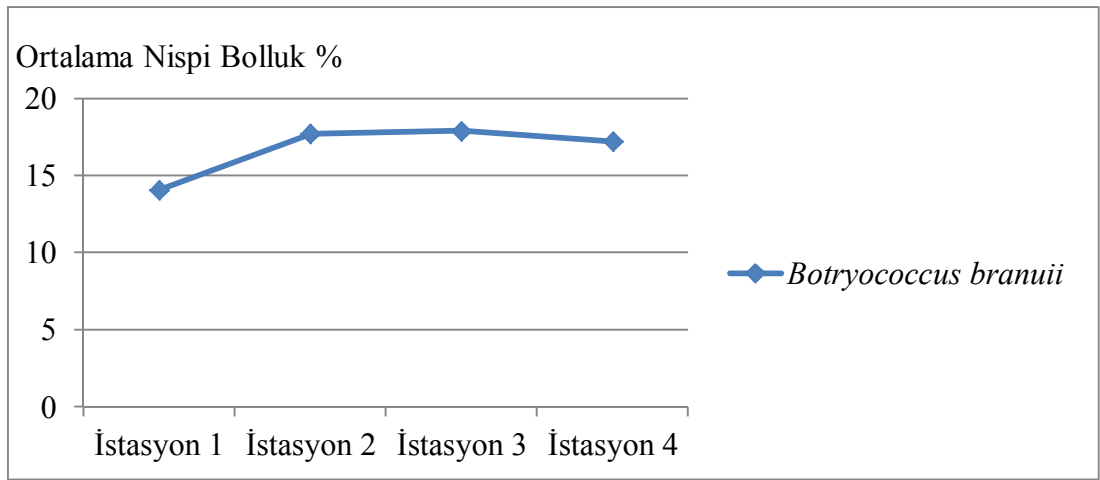


Şekil 4.2.1.2.1. *Synedra ulna*'nın tüm istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.1.2.2. *Botryococcus braunii* Kützing

Bu takson dört istasyonda da gözlenmiştir. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 14.08, ikinci istasyonda % 17.7, üçüncü istasyonda % 17.9 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 17.2 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.1.2.2 'de verilmiştir.

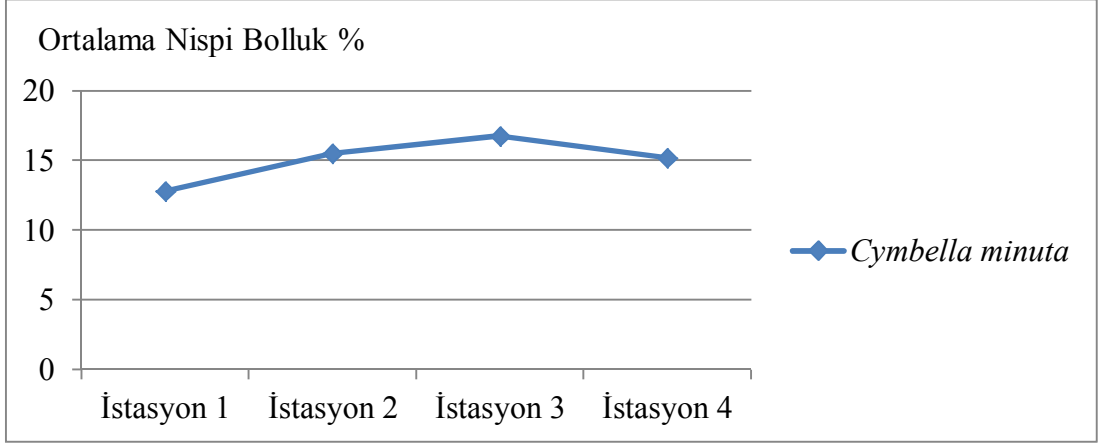


Şekil 4.2.1.2.2. *Botryococcus braunii*'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.1.2.3. *Cymbella minuta* Hilse

Bu taksona tüm istasyonlarda rastlanmıştır. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 12.8, ikinci istasyonda % 15.5, üçüncü istasyonda % 16.75 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması %15.2 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.1.2.3 de verilmiştir.

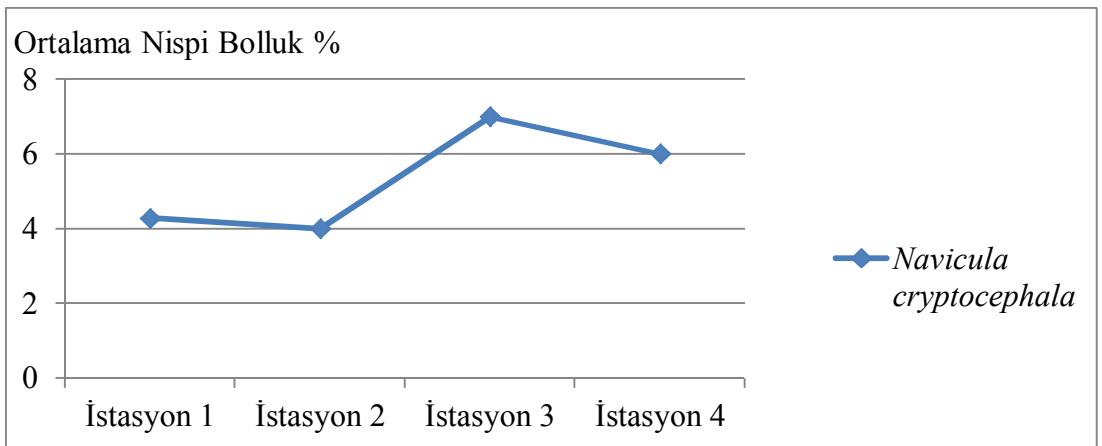


Şekil 4.2.1.2.3. *Cymbella minuta*'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.1.2.4. *Navicula cryptocephala* Kützing

Bu türe tüm istasyonlarda rastlanmıştır. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 4.28, ikinci istasyonda % 4, üçüncü istasyonda %7 ve dördüncü istasyonda ise % 6 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.1.2.4'de verilmiştir.



Şekil 4.2.1.2.4. *Navicula cryptocephala*'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.1.3. Fitoplanktonun Çeşitlilik ve Düzenlilik İndekslerine Göre Mevsimsel Değişimi

4.2.1.3.1. Shannon Weaver Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeksi

Batlama Deresi fitoplanktonu üzerinde Shannon Weaver çeşitlilik indeksi (H') ile Pielou'nun düzenlilik indeksi (J') uygulanmıştır. 1. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.62 (Ocak) ile 1.13 (Kasım) arasında değişmiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks değeri 2014 Ocak ayında (0.69), en yüksek indeks değeri ise 2014 Mayıs ayında (0.93) hesaplanmıştır.

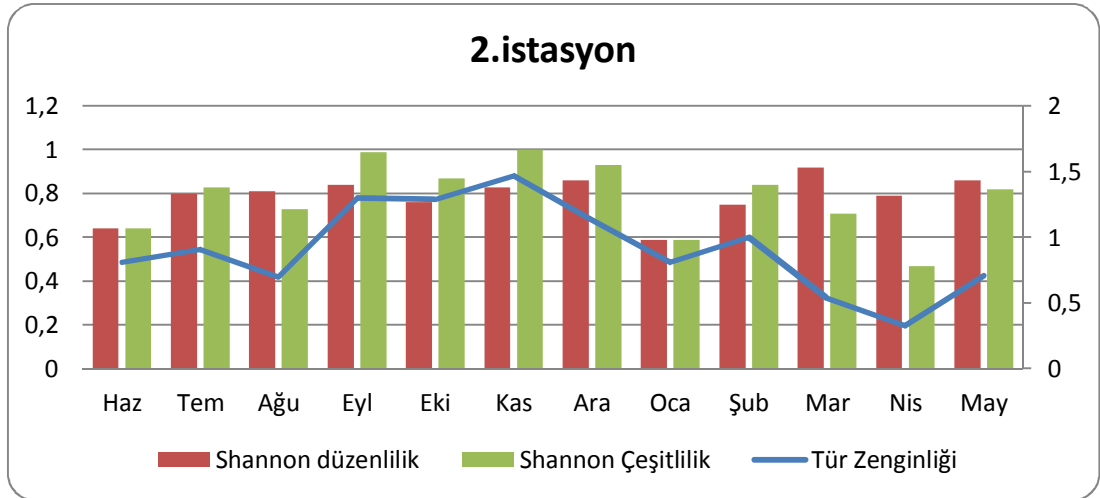
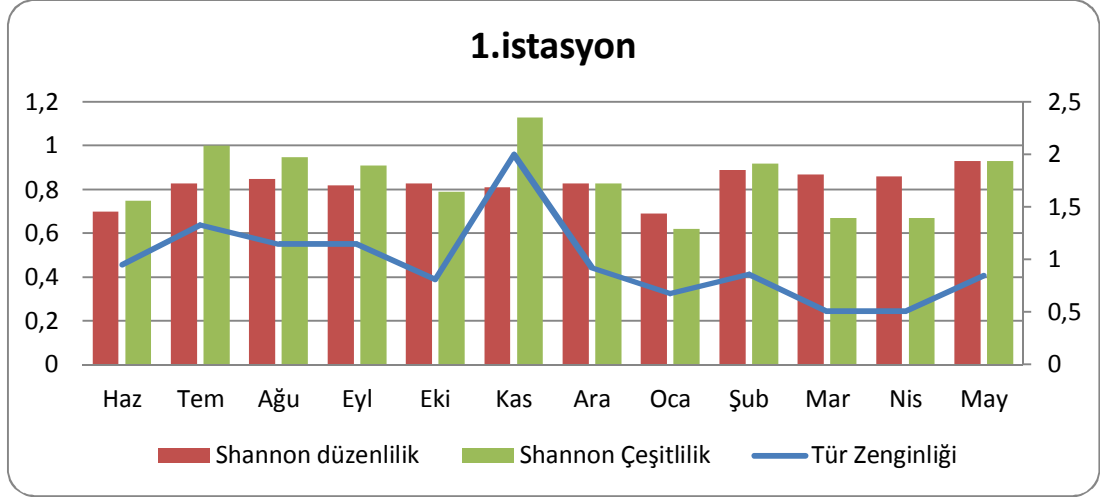
2. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks değeri 0.47 (Nisan) ile 1.0 (Kasım) arasında değişim göstermiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks Ocak ayında (0.59), en yüksek indeks değeri Mart ayında (0.92) hesaplanmıştır.

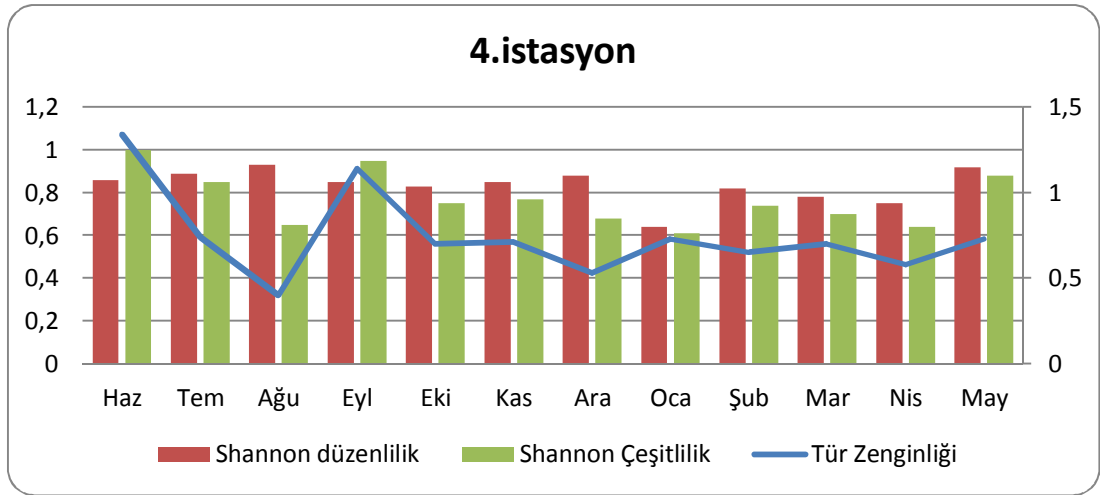
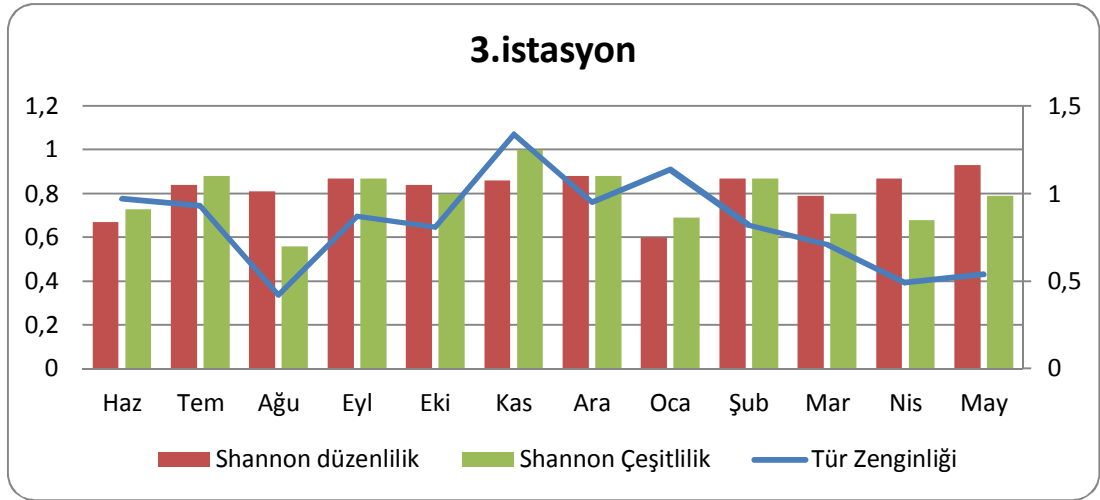
3. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.56 (Ağustos) ile 1.0 (Kasım) arasında değişmiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks değeri Ocak ayında (0.60), en yüksek indeks değeri Mayıs ayında (0.93) kaydedilmiştir.

4. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.61 (Ocak) ile 0.95 (Eylül) arasında değişim göstermiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks değeri Ocak ayında (0.64), en yüksek indeks değeri ise Ağustos ayında (0.93) hesaplanmıştır.

Shannon çeşitlilik indeks değerleri 1'e yakındır. Tür çeşitliliği arttıkça, Shannon çeşitlilik indeks değeri de artar. Düzenlilik indeks değerleri 1'e yakındır. Düzenlilik indeksi değerlerinin 1'e yakın olması tüm türlerin eşit yoğunlukta bulunduğunu göstermektedir.

Batlama Deresi fitoplanktonunun istasyonlardaki Shannon Weaver çeşitlilik ve düzenlilik indeksi sonuçları ile tür zenginliğinin mevsimsel değişimi Şekil 4.2.1.3.1'de verilmiştir.





Şekil 4.2.1.3.1. Batlama Deresi fitoplanktonunun çeşitlilik ve düzenlilik indeksinin ve tür zenginliğinin mevsimsel değişimi

4.2.1.4. Fitoplanktonun Kümeleme Analizine Göre Gruplandırılması

1. istasyonda % 30 benzerlik seviyesinde üç grup ayırt edilmiştir. Birinci kümeyi Temmuz ayı örneği oluşturmuştur. Bu ayda 1. istasyonda *Botryococcus braunii* türü hiç görülmemiştir. İkinci kümeyi *Synedra ulna* türünün dominant olarak gözlemlendiği Şubat-Haziran-Kasım ayı örnekleri oluşturmuştur. Üçüncü kümeyi Mart-Nisan-Mayıs örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda tür çeşitliliği azalmış, *Botryococcus braunii* ve *Synedra ulna* türleri dominant olarak kaydedilmiştir.

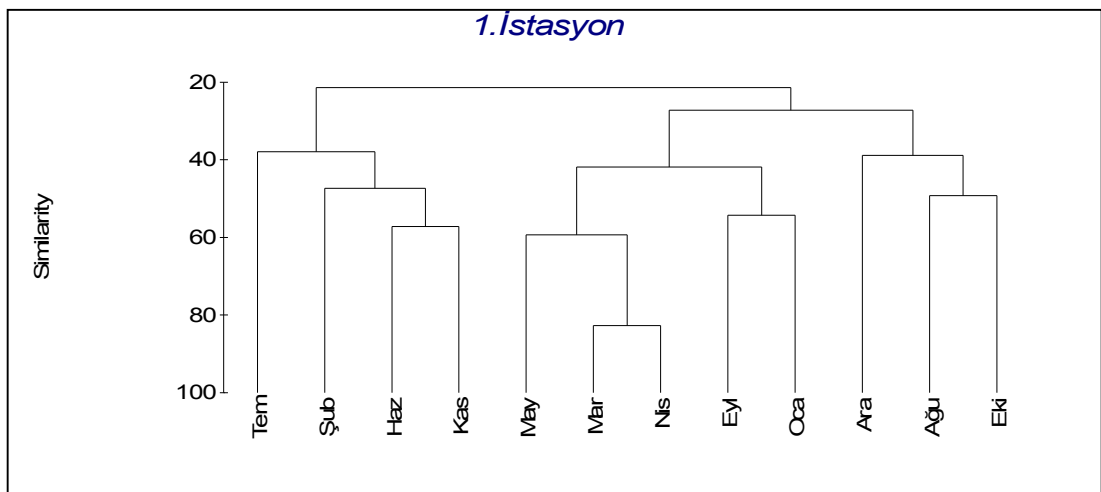
Dördüncü kümeyi *Pinnularia borealis* türünün baskın olarak izlendiği Ocak-Eylül ayı örnekleri oluşturmuştur. Beşinci kümeyi Aralık ayı örneği oluşturmuştur. Bu ayda diğer aylarda görülmeyen *Asterionella formosa* türü kaydedilmiştir. Altıncı kümeyi Ağustos-Ekim ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Botryococcus braunii* türü baskın olarak kaydedilmiştir. 1. istasyondaki en büyük benzerlik % 80'lik düzeyinde Mart-Nisan ayları arasındadır. *Botryococcus braunii* ve *Synedra ulna* türleri bu aylarda dominant olarak gözlenmiştir. İkinci büyük benzerlik % 60'lık düzeyde *Synedra ulna* türünün baskın olarak gözlendiği Haziran-Kasım ayları arasında olmuştur.

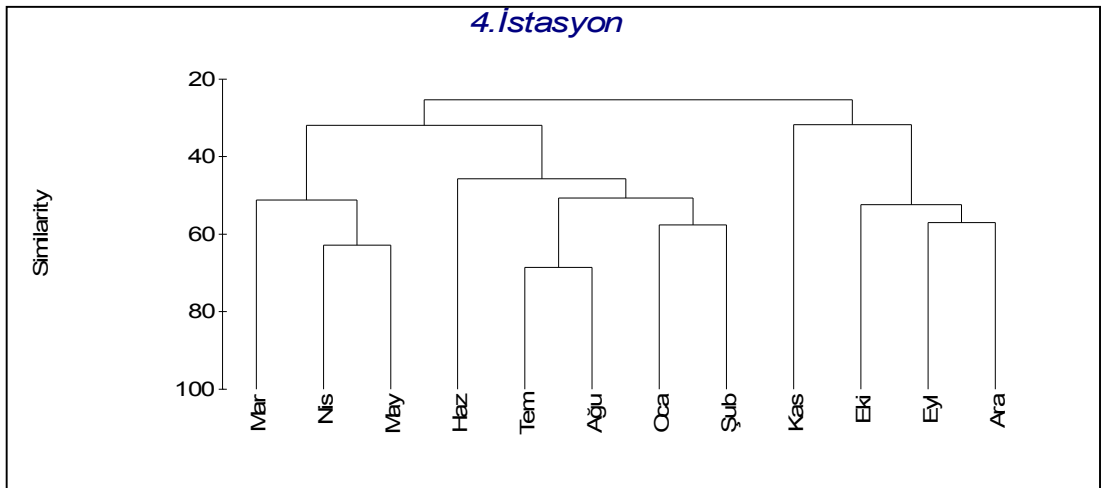
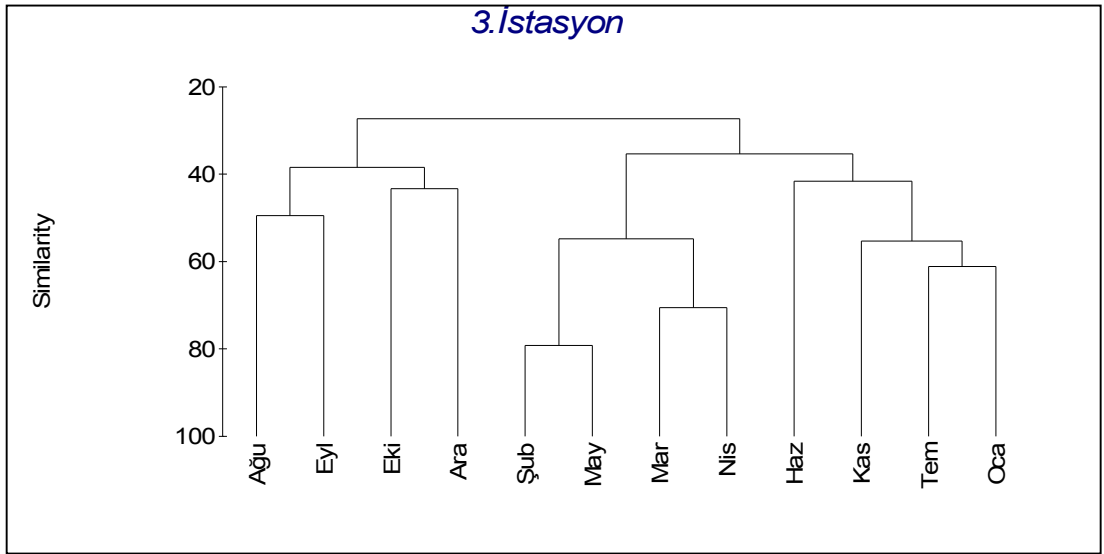
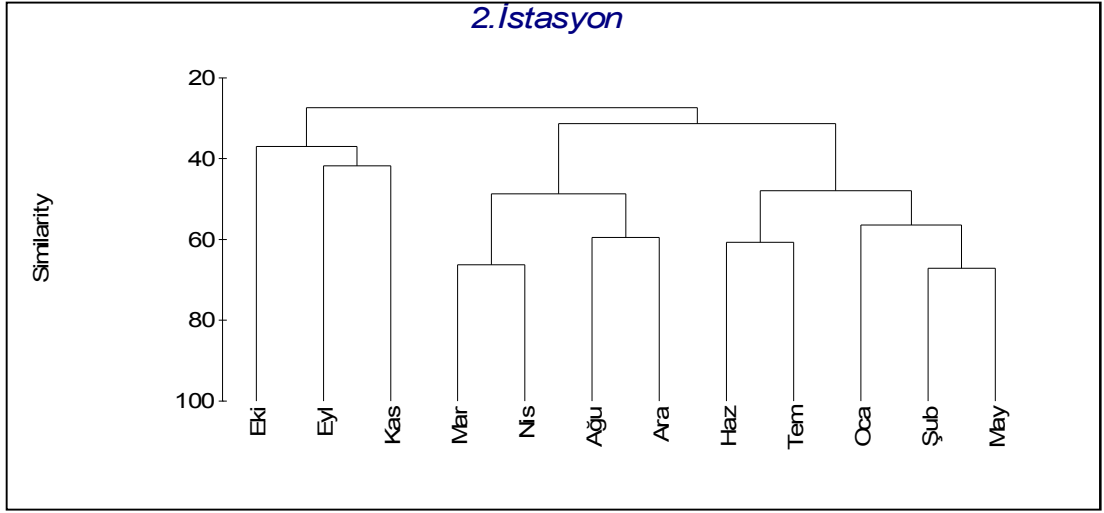
2. istasyonda % 50 benzerlik seviyesinde altı grup oluşmuştur. Birinci kümeyi Ekim ayı örneği oluşturmuştur. Bu ayda *Botryococcus braunii* baskın olarak kaydedilmiştir. İkinci kümeyi *Synedra ulna* türünün baskın olarak kaydedildiği Eylül-Kasım ayı örnekleri oluşturmuştur. Üçüncü kümeyi Mart-Nisan ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Botryococcus branuii* türleri baskın olarak bulunmuştur. Dördüncü kümeyi Ağustos-Aralık ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* türü baskın olarak kaydedilmiştir. Beşinci kümeyi *Cymbella minuta* türünün baskın olarak kaydedildiği Haziran-Temmuz ayı örnekleri oluşturmuştur. Altıncı kümeyi Ocak-Şubat-Mayıs ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Synedra ulna*, *Cymbella minuta*, *Cymbella affinis* türleri baskın olarak kaydedilmiştir. 2. istasyondaki en büyük benzerliği % 70'lik düzeyinde Mart-Nisan ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu ayda *Botryococcus braunii* türü baskın olarak görülmüş, tür yoğunluğunun azaldığı kaydedilmiştir.

% 50 benzerlik seviyesinde 3. istasyonda beş grup ayırt edilmiştir. Birinci kümeyi Ağustos-Eylül ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak kaydedilmiştir. İkinci kümeyi *Botryococcus branuii* türünün baskın olarak kaydedildiği Ekim-Aralık ayı örneği oluşturmuştur. Üçüncü kümeyi Şubat-Mart-Nisan-Mayıs ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Cymbella affinis* baskın olarak görülmüştür. Dördüncü kümeyi Haziran ayı örneği oluşturmuştur. *Fragilaria arcus* ve *Nitzschia acicularis* türleri sadece bu ayda tespit edilmiştir. Beşinci kümeyi Temmuz-Kasım-Ocak ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türleri baskın

olarak gözlenmiştir. 3. istasyondaki en büyük benzerlik % 80'lik düzeyde Şubat-Mayıs aylarında olmuştur. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Cymbella affinis* türleri yoğun olarak kaydedilmiştir. İkinci büyük benzerlik % 70'lik düzeyde tür yoğunluğunun azaldığı Mart-Nisan ayı örnekleri arasında kaydedilmiştir.

4. istasyonda % 50 benzerlik seviyesinde beş grup ayırt edilmiştir. Birinci kümeyi 2014 ilkbahar ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* ve *Cymbella affinis* türleri baskın olarak kaydedilmiştir. İkinci kümeyi tür yoğunluğunun fazla olduğu Haziran ayı örneği oluşturmuştur. Bu ayda diğer aylarda görülmeyen *Navicula mollis* türü kaydedilmiştir. Üçüncü kümeyi Ocak-Şubat-Temmuz-Ağustos örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türleri hakim türler olarak kaydedilmiştir. Dördüncü kümeyi ise *Botryococcus branuii* ve *Nitzschia palea* türünün baskın olarak kaydedildiği Kasım ayı örneği oluşturmuştur. Beşinci kümeyi Aralık-Eylül-Ekim örnekleri oluşturmaktadır. Bu aylarda *Botryococcus braunii* türü baskın olarak bulunmaktadır. 4. istasyondaki en büyük benzerlik % 70'lik düzeyinde Temmuz-Ağustos örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Cymbella affinis* baskın olarak görülmüştür. İstasyonlardaki fitoplanktonun aylara göre kümeleme analizi Şekil 4.2.1.4'de verilmiştir.





Şekil 4.2.1.4. Batlama Deresi fitoplanktonunun aylara göre kümeleme analizi

4.2.1.5. Fitoplanktonunun MDS Analizi ile Gruplandırılması

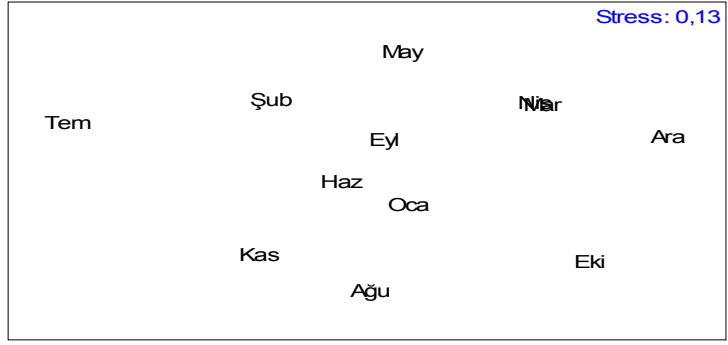
1. istasyonda yapılan MDS analizinde 2013 Temmuz ayı örnekleri diğer aylardan ayrılmaktadır. Bu ayda *Botryococcus branuii* türü hiç görülmemiştir. I. istasyondaki birbirine en yakın örnekler 2014 Mart-Nisan ayı örnekleri olmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türleri baskın olarak kaydedilmiştir.

2. istasyonda 2013 Ekim ayı örnekleri diğer aylardan ayrılmaktadır. Bu ayda diğer aylarda görülmeyen *Gomphonema minutum* türüne rastlanmıştır. 2. istasyondaki birbirine en yakın örnekler 2013 Haziran-Temmuz ayı örnekleri olmuştur. Bu aylarda *Cymbella minuta* türü baskın olarak kaydedilmiştir.

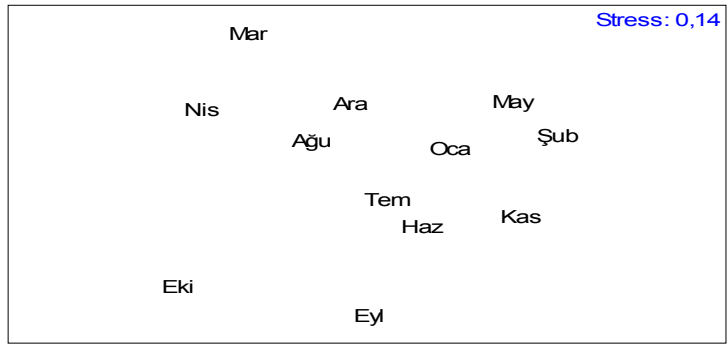
3. istasyonda 2013 Haziran ayı örnekleri diğer ayların örneklerinden ayrılmıştır. *Fragilaria arcus* ve *Nitzschia acicularis* türlerine sadece bu ayda rastlanmıştır. 3. istasyonda aylar arasında hemen hemen eşit bir dağılım gözlenmiştir. 2014 Şubat ve Mayıs örnekleri birbirine en benzer örnekler olmuştur. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Cymbella affinis* türleri baskın olmuştur.

4. istasyonda 2013 Kasım-Ekim ayı örnekleri diğer örneklerden farklı bulunmuştur. Bu aylarda *Botryococcus branuii* türü baskın olarak kaydedilmiştir. Fitoplankton yoğunluğunun dağılımı hemen hemen benzer değişimler göstermiştir. Batlama Deresi fitoplanktonunun aylara göre istasyonlardaki MDS analizi Şekil 4.2.1.5'te verilmiştir.

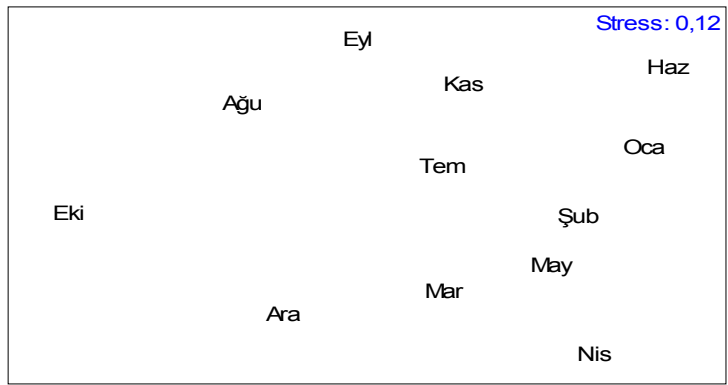
1. İstasyon

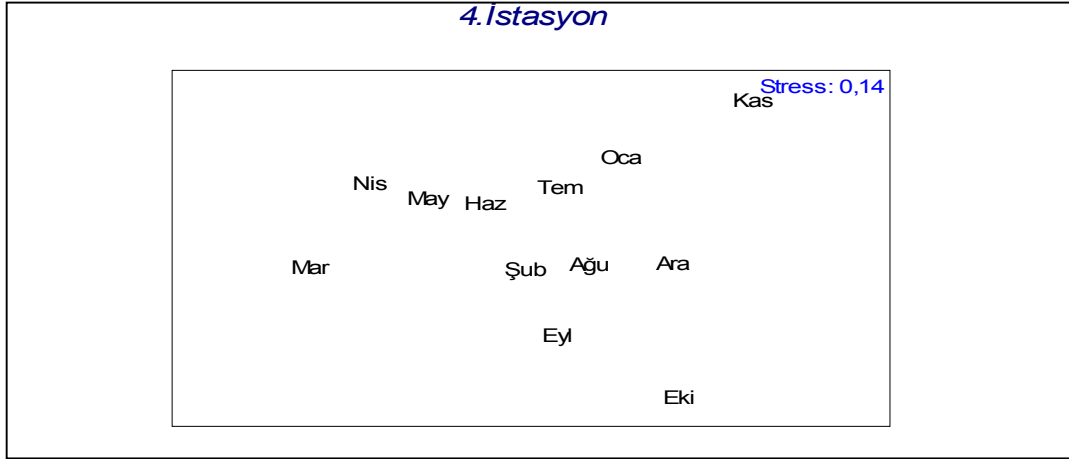


2. İstasyon



3. İstasyon

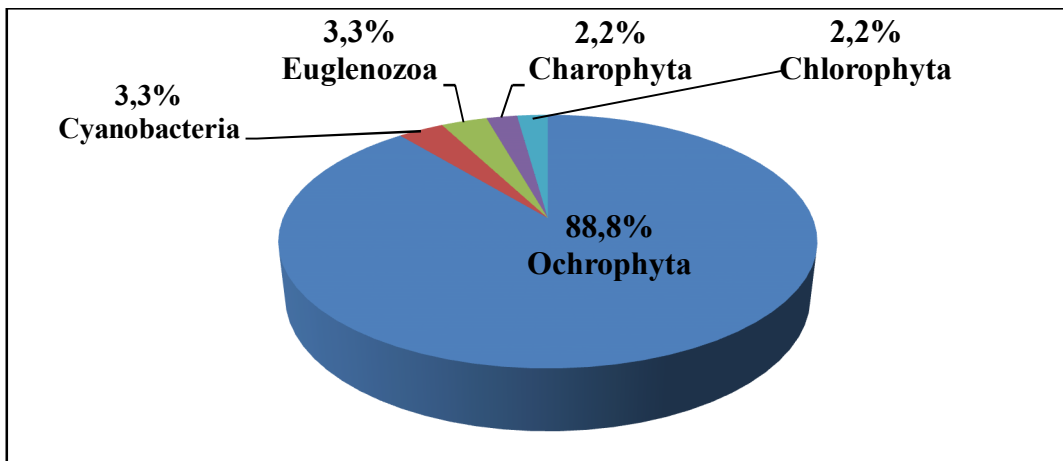




Şekil 4.2.1.5. Batlama Deresi fitoplanktonunun aylara göre istasyonlardaki MDS analizi

4.2.2. Batlama Deresi Epilitik Alg Kompozisyonu

Batlama Deresi epilitik alg florasında Ochrophyta'ya ait 80, Euglenozoa' ya ait 3, Cyanobacteria'ya ait 3, Chlorophyta'ya ait 2, Charophyta'ya ait 2 takson olmak üzere toplam 90 takson tespit edilmiştir. Batlama Deresi'nin epilitik alg kompozisyonu Şekil 4.2.2 de verilmiştir.



Şekil 4.2.2. Batlama Deresi Epilitik Alg Kompozisyonu

Batlama Deresi'nde epilitik alg florasında Ochrophyta'ya ait *Cymbella affinis*, *Navicula cryptocephala*, *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak bulunmuşlardır. *Cocconeis placentula* 1. ve 2. istasyonlarda devamlı mevcut, 3. ve 4. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olarak kaydedilmiştir. *Cymbella tumida* 1., 2. ve 4. istasyonlarda devamlı mevcut, 3. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuştur. *Nitzschia palea* 1. istasyonda devamlı mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 3. istasyonda ise çoğunlukla mevcut tür olmuştur. *Melosira varians* 1., 2. ve 3. istasyonlarda çoğunlukla mevcut, 4. istasyonda devamlı mevcut olarak kaydedilmiştir *Cymbella silesiaca* 1., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut tür, 2. istasyonda ise devamlı mevcut tür olarak kaydedilmiştir *Nitzschia acicularis* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut, 4. istasyonda ise devamlı mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Gomphonema minutum* 1. ve 2. istasyonlarda çoğunlukla mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut, 4. istasyonda ise nadiren mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Navicula rhynchocephala* 1. istasyonda çoğunlukla mevcut, 2., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut tür olarak olmuştur. *Rhoicosphenia abbreviata* 1., 2. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 3. istasyonda çoğunlukla mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Navicula menisculus* 1. ve 2. istasyonlarda çoğunlukla mevcut, 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut olarak bulunmuştur. *Surirella minuta* tüm istasyonlarda ekseriya mevcut bulunmuştur. *Amphora ovalis* 1., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. istasyonda bazen mevcut olarak tespit edilmiştir. *Diatoma vulgare* 1., 2. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 3. istasyonda çoğunlukla mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Diatoma tenuis* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut olarak gözlemlenirken, 4. istasyonda bu türe rastlanmamıştır. *Fragilaria arcus* 1. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Fragilaria capucina* 1., 2. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut tür olarak gözlemlenmiştir. *Didymosphenia geminata* 2. istasyonda nadiren mevcut olurken, 1., 3. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Eunotia minor* 1. istasyonda bazen mevcut tür, 2., 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Navicula lanceolata* 1. ve 2. istasyonlarda bazen mevcut, 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut bulunmuştur. *Pinnularia borealis* 1. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut, 2. istasyonda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 3. istasyonda bu türe rastlanılmamıştır. *Navicula*

angustata ve *Navicula cincta* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunurlarken, bu türlere 3. ve 4. istasyonlarda rastlanmamıştır. *Pinnularia intermedia* 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut tür olarak bulunurken, 3. istasyonda bu türe rastlanmamıştır. *Gyrosigma scalproides* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur. *Pleurosigma angulatum* 1. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut tür olarak bulunmuş, 2. ve 4. istasyonlarda ise rastlanmamıştır. *Meridion circulare* 1. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 2. ve 4. istasyonlarda rastlanmamıştır. *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia hungarica*, *Nitzschia linearis*, *Nitzschia nana*, *Nitzschia tubicola* ve *Nitzschia vermicularis* 1. istasyonda nadir olarak mevcut bulunurken, 2., 3. ve 4. istasyonlarda bu türlere rastlanmamıştır. *Cymbella elginensis* 1., 2. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut tür olarak gözlemlenirken, bu türe 4. istasyonda rastlanmamıştır. *Cymbella turgidula* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur. *Gomphonema angustum* ve *Gomphonema clavatum* 1. istasyonda nadiren mevcut olarak bulunurlarken, 2., 3. ve 4. istasyonlarda ise bu türlere rastlanmamıştır. *Gomphonema olivaceum* 1. ve 2. istasyonlarda bazen mevcut, 3. istasyonda nadiren mevcut, 4. istasyonda ekseriya mevcut tür olarak bulunmuştur. *Hantzschia amphioxys* 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunurken, 3. ve 4. istasyonlarda kaydedilmemiştir. *Melosira lineata* 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunurken, 3. istasyonda gözlenmemiştir. *Cymatopleura solea* 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut, 3. istasyonda ise bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. *Tabellaria flocculosa* ilk üç istasyonda nadiren mevcut tür olarak bulunurken, 4. istasyonda bu türe rastlanmamıştır.

Charophyta'dan *Closterium navicula* ilk üç istasyonda nadiren mevcut, 4. istasyonda bazen mevcut tür olarak bulunmuştur. *Cosmarium subcostatum* 1., 2. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut tür olarak bulunurken, 4. istasyonda ise kaydedilmemiştir.

Chlorophyta'dan *Botryococcus braunii* 1., 2. ve 4. istasyonlarda devamlı mevcut, 3. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak bulunmuştur. *Ulothrix speciosa* ilk üç istasyonda gözlenmezken, 4. istasyonda nadiren mevcut bulunmuştur.

Cyanobacteria'dan *Microcystis aeruginosa* ilk üç istasyonda gözlenmezken, 4. istasyonda nadiren mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *Oscillatoria tenuis* 1. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur.

Euglenozoa'dan *Euglena gracilis* 1., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. istasyonda bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. *Euglena viridis* tüm istasyonlarda bazen mevcut olarak bulunmuştur.

4.2.2.1. Batlama Deresi Epilitik Alglerinin Mevsimsel Değişimi

Epilitik florada dominant alg divizyonu Ochrophyta olmuştur. Tüm istasyonlarda toplam organizma sayısı Ekim, Kasım, Ocak ve Şubat aylarında artış göstermiştir. Haziran ayında en düşük toplam organizma sayısı 4. istasyonda, en yüksek organizma miktarı ise 1. istasyonda kaydedilmiştir. Ağustos ayında toplam organizma sayısı 1. ve 4. istasyonlarda artış, 2. ve 3. istasyonlarda azalış göstermiştir. Eylül ayında 1., 2. ve 4. istasyonlarda toplam organizma sayısı azalış gösterirken, 3. istasyonda toplam organizma miktarı artış göstermiştir. Ekim ve Kasım aylarında toplam organizma sayısı tüm istasyonlarda artış gösterirken, Aralık ayında azalış göstermiştir. Ocak ve Şubat aylarında toplam organizma sayısı belirgin derecede artış göstermiştir. Mart ve Nisan aylarında tüm istasyonlarda toplam organizma sayısı azalma göstermiştir. Mayıs ayında 1. ve 2. istasyonlarda toplam organizma miktarında artış gözlenirken, 3. ve 4. istasyonlarda toplam organizma miktarında azalış görülmüştür. Toplam organizma sayısı 4. istasyonda en düşük bu ayda kaydedilmiştir.

Yaz Ayları (Haziran-Temmuz-Ağustos)

Haziran ayında *Cymbella minuta* % 27 ile dominant tür olurken, *Synedra ulna* % 22 ile subdominant tür olmuştur.

Temmuz ayında tüm organizmaların % 20'sini oluşturan *Cymbella minuta* ve *Synedra ulna* bu ayda dominant türler olarak kaydedilmiş, *Navicula cryptocephala* ise % 16 ile subdominant organizma olmuştur.

Ağustos ayında toplam organizmanın % 31'ini oluşturan *Cymbella minuta* dominant olurken, bu türü toplam organizmanın % 13'ünü oluşturan *Synedra ulna* ve *Navicula cryptocephala* izlemiştir.

Sonbahar Ayları (Eylül-Ekim-Kasım)

Eylül ayında toplam organizma açısından *Cymbella minuta* % 32 ile dominant, *Navicula cryptocephala* ise % 16 ile subdominant olmuştur.

Aynı türler Ekim ayında da %22 ve %16 oranlarla dominant ve subdominant olmuşlardır.

Kasım ayında toplam organizmanın %23'ünü oluşturan *Cymbella minuta* dominant, *Synedra ulna* ise %19 ile subdominant olmuştur.

Kış Ayları (Aralık-Ocak-Şubat)

Aralık ayında toplam organizmanın % 28'ini oluşturan *Cymbella minuta* dominant olarak kaydedilirken, *Navicula cryptocephala* % 19 ile subdominant organizma olmuştur.

Ocak ayında toplam organizma açısından *Synedra ulna* % 31 ile dominant, *Cymbella minuta* ise % 23 ile subdominant olmuştur.

Şubat ayında toplam organizma sayısı artış göstermiştir. *Cymbella minuta* bu ayda tüm organizmanın % 39'unu oluşturarak dominant tür olmuş, bu türü % 29 ile *Cocconeis placentula* izlemiştir.

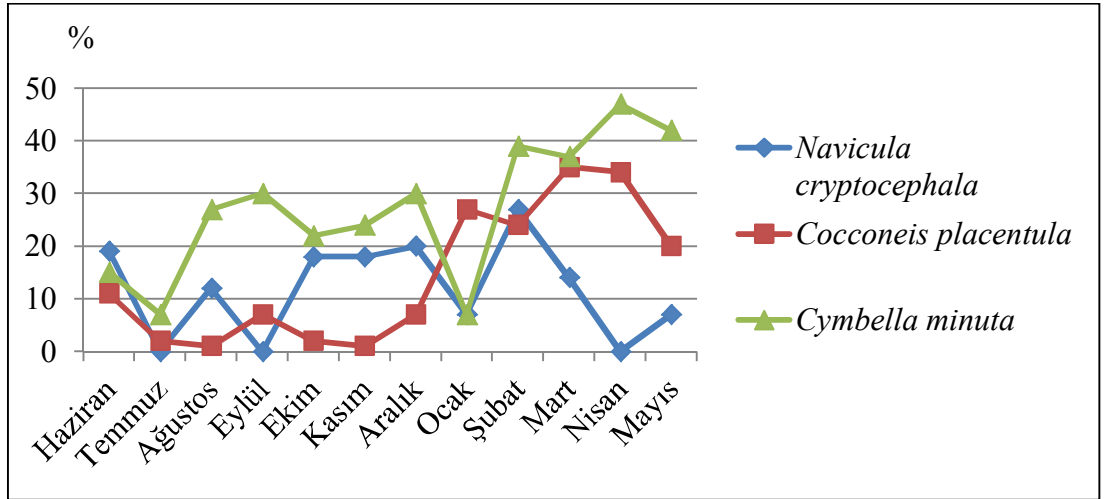
İlkbahar Ayları (Mart-Nisan-Mayıs)

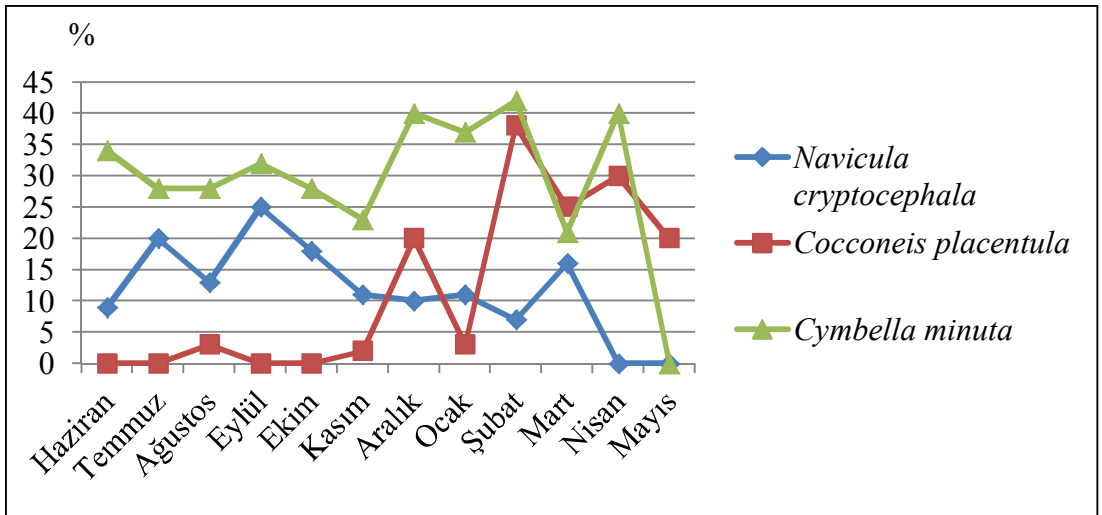
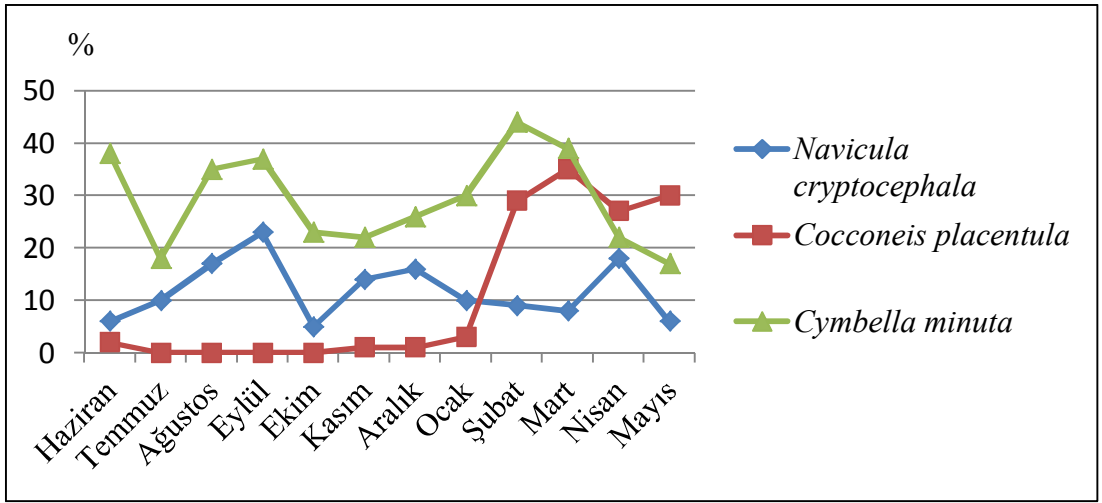
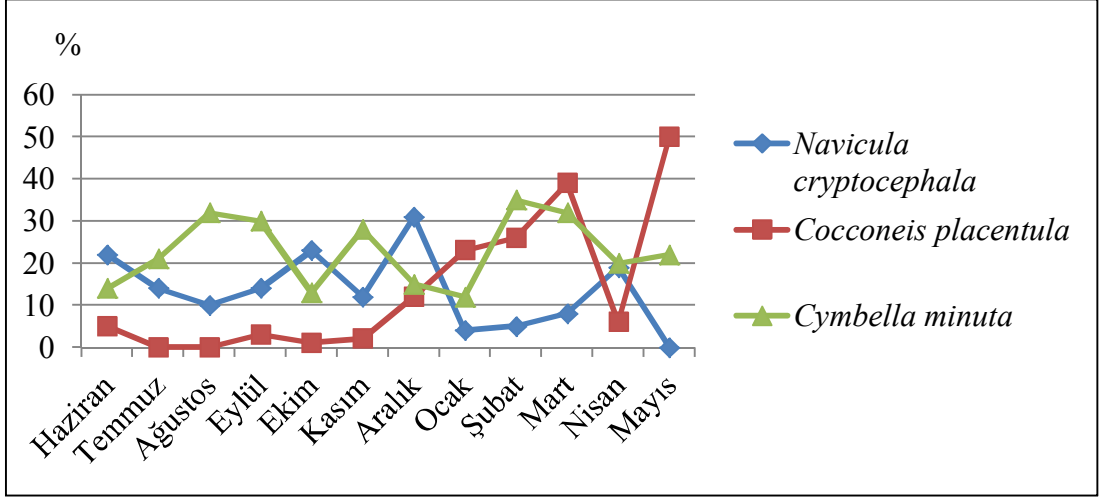
Mart ayında toplam organizma açısından *Cymbella minuta* % 50 ile dominant, *Cocconeis placentula* ise % 48 ile subdominant olmuştur.

Nisan ayında toplam organizmanın % 32'sini oluşturan *Cymbella minuta* dominant tür olarak saptanmış, % 24 ile *Cocconeis placentula* subdominant tür olarak kaydedilmiştir.

Mayıs ayı toplam organizma sayısı Nisan ayına göre daha az kaydedilmiştir. Bu ayda *Cocconeis placentula* (% 27) dominant tür, *Cymbella minuta* (% 24) subdominant tür olarak kaydedilmiştir.

Şekil 4.2.2.1 de türlere ait mevsimsel değişim grafikleri sırasıyla istasyonlara göre sırasıyla verilmiştir.





Şekil 4.2.2.1. Sırasıyla 1., 2., 3. ve 4. istasyonlarda *Cymbella minuta*, *Cocconeis placentula* ve *Navicula cryptocephala* türlerinin mevsimsel değişimi

4.2.2.2. Yoğun Olarak Belirlenen Epilitik Alg Türlerinin İstasyonlara Göre Baskınlık Durumları

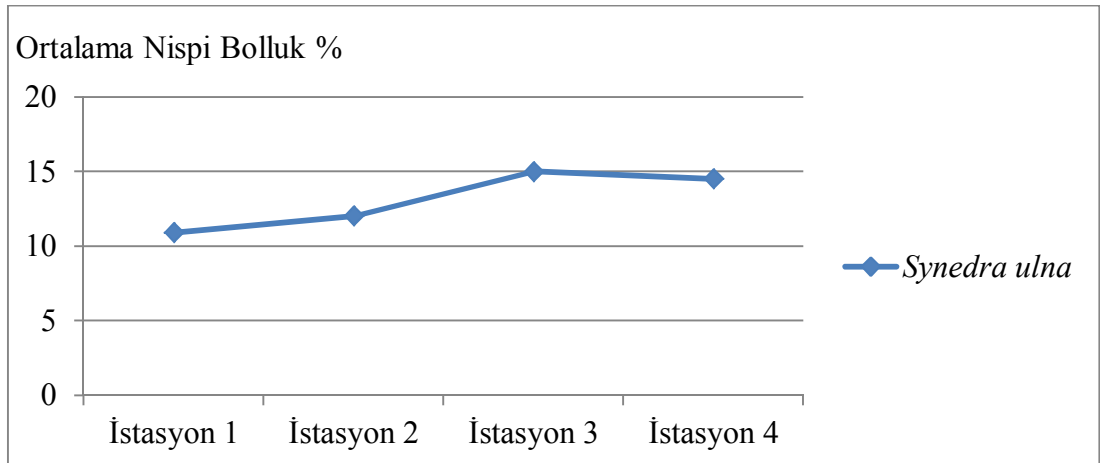
Birinci ve ikinci istasyonlarda *Cymbella minuta* türü en baskın takson olarak kaydedilmiştir ve bu türü sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala* ve *Synedra ulna* türleri takip etmiştir.

Üçüncü ve dördüncü istasyonlarda *Cymbella minuta* Hilse türü en baskın takson olarak kaydedilmiştir ve bu türü sırasıyla *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala* ve *Cocconeis placentula* türleri takip etmiştir.

4.2.2.2.1. *Synedra ulna* (Nitzsch) Lange Bertalot

Bu takson dört istasyonda da gözlenmiştir. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 11, ikinci istasyonda % 12, üçüncü istasyonda % 14.8 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması %14.5 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.2.2.1'de verilmiştir.

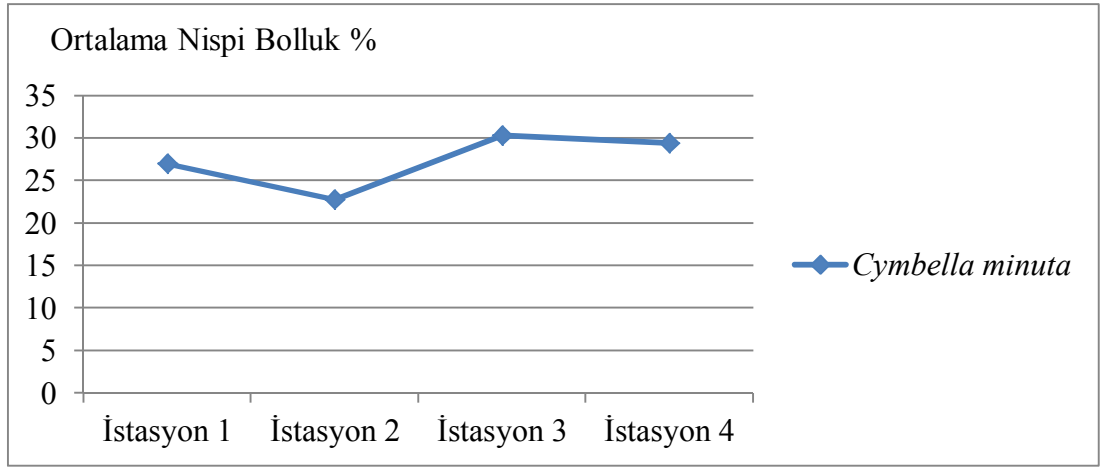


Şekil 4.2.2.2.1. *Synedra ulna*'nın istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.2.2.2. *Cymbella minuta* Hilse

Bu tür dört istasyonda da gözlenmiştir. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 25, ikinci istasyonda % 20, üçüncü istasyonda % 31,5 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 30 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.2.2.2 'de verilmiştir.

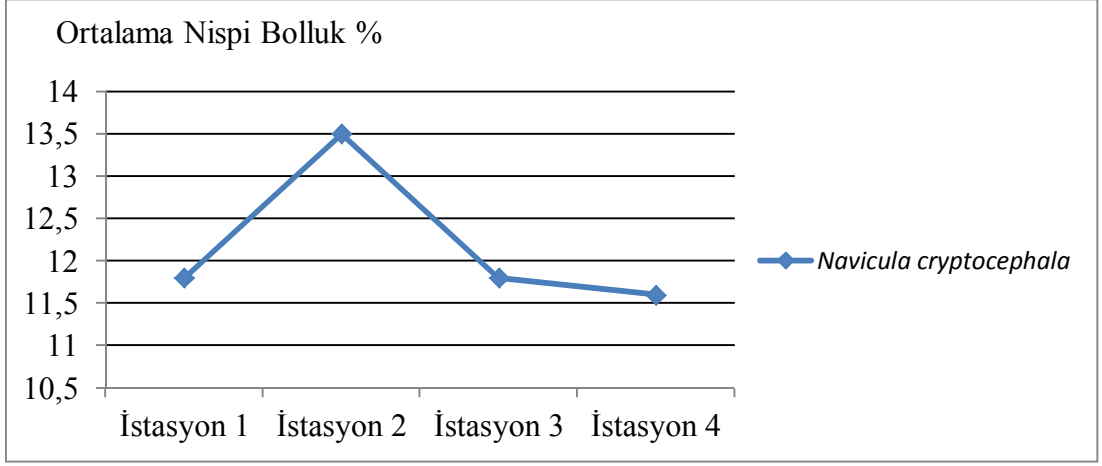


Şekil 4.2.2.2.2. *Cymbella minuta*'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.2.2.3. *Navicula cryptocephala* Kützing

Bu takson dört istasyonda da gözlenmiştir. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 11.8, ikinci istasyonda % 13.5, üçüncü istasyonda % 11.8 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 11.6 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.2.2.3' de verilmiştir.

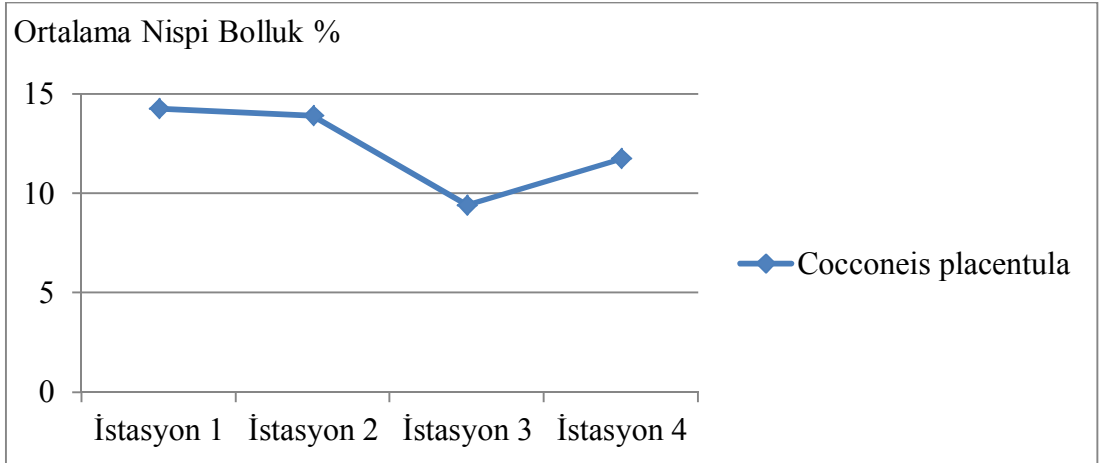


Şekil 4.2.2.2.3. *Navicula cryptocephala*'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.2.2.4. *Cocconeis placentula* Ehrenberg

Bu tür dört istasyonda da gözlenmiştir. Birinci istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 14.25, ikinci istasyonda % 13.9, üçüncü istasyonda % 9.41 ve dördüncü istasyonda baskınlık seviyesi ortalaması % 11.7 olarak kaydedilmiştir.

Taksonun yıl boyunca istasyonlardaki ortalama baskınlık değerleri Şekil 4.2.2.2.4' de verilmiştir.



Şekil 4.2.2.2.4. *Cocconeis placentula*'nin istasyonlara göre baskınlık değerleri

4.2.2.3.Epilitik Alglerin Çeşitlilik ve Düzenlilik İndekslerine Göre Mevsimsel Değişimi

4.2.2.3.1.Shannon Weaver Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeksi

Batlama Deresi epilitik algleri üzerinde Shannon Weaver çeşitlilik indeksi (H') ile Pileou'nun düzenlilik indeksi (J') uygulanmıştır (Çizelge 4.2.2.3.1). 1. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.55 (Nisan) ile 1.18 (Ekim) arasında değişmiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks değeri 2014 Mart ayında (0.65), en yüksek indeks değeri ise 2013 Temmuz ayında (0.834) hesaplanmıştır.

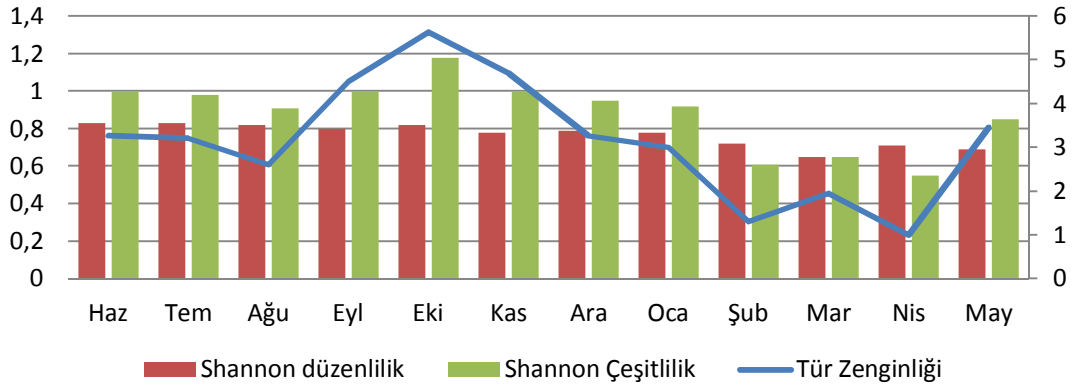
2. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.62 (Mayıs) ile 1.07 (Ekim) arasında değişim göstermiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks Mayıs ayında (0.65), en yüksek indeks değeri Temmuz ayında (0.858) hesaplanmıştır.

3. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.718 (Ocak) ile 1.046 (Kasım) arasında değişmiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks değeri Ocak ayında (0.64), en yüksek indeks değeri Ekim ayında (0.87) hesaplanmıştır.

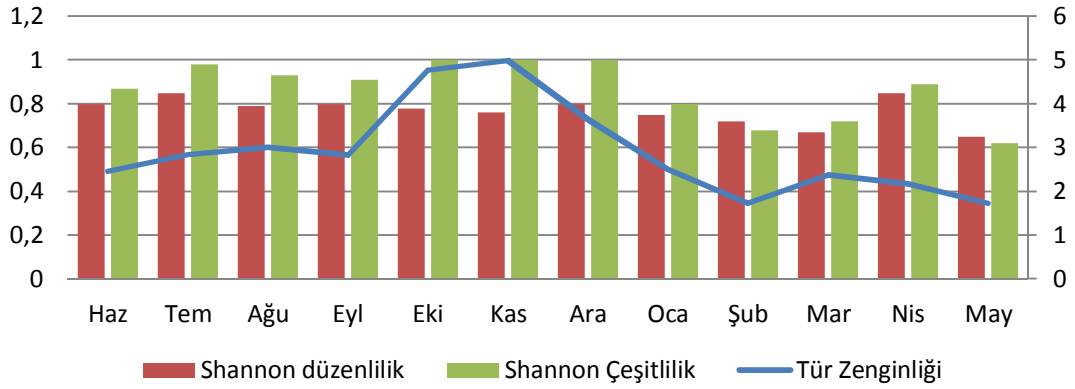
4. istasyonda Shannon çeşitlilik indeks katsayısı 0.61 (Şubat) ile 0.96 (Ağustos) arasında değişim göstermiştir. Düzenlilik indeksi değişimlerine göre, en düşük indeks değeri Şubat ayında (0.64), en yüksek indeks değeri ise Mayıs ayında (0.87) hesaplanmıştır.

Shannon çeşitlilik indeks değerleri 1'e yakındır. Tür çeşitliliği arttıkça, Shannon çeşitlilik indeks değeri de artar. Düzenlilik indeks değerleri 1'e yakındır. Düzenlilik indeksi değerlerinin 1'e yakın olması tüm türlerin eşit yoğunlukta bulunduğunu göstermektedir.

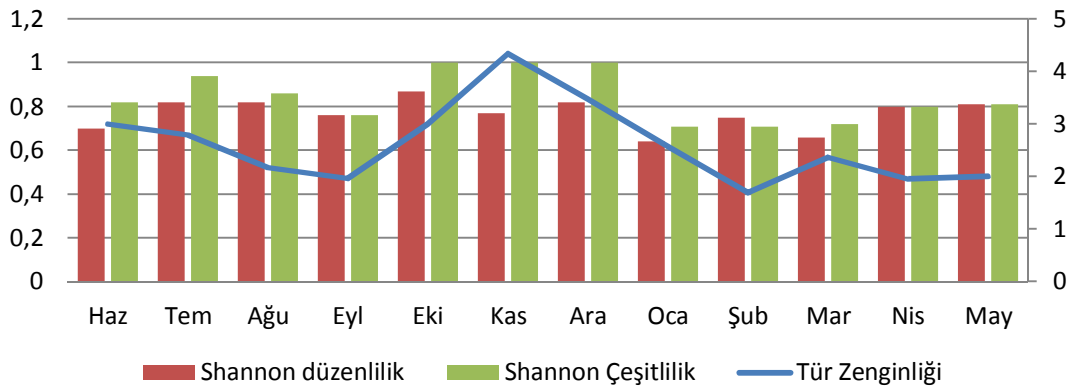
1.istasyon

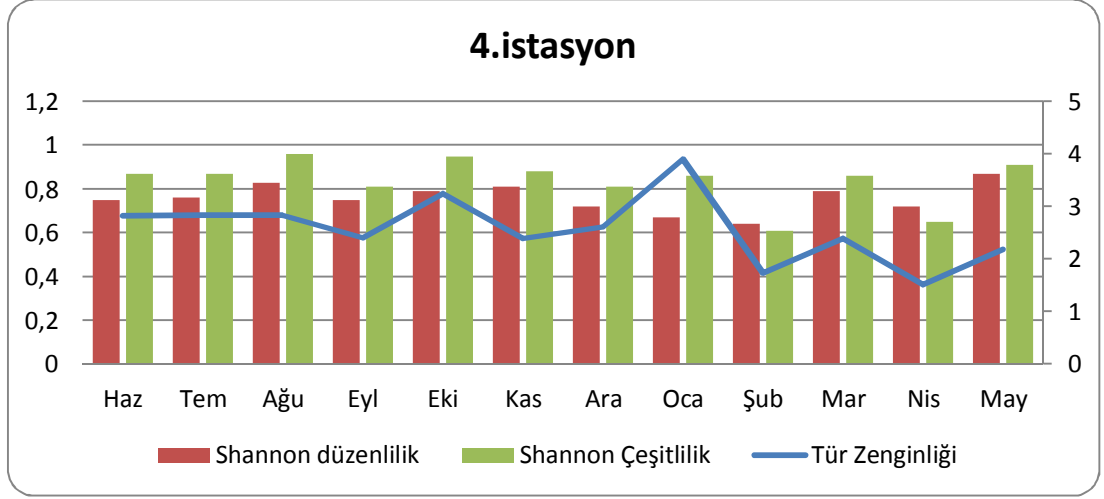


2.istasyon



3.istasyon





Şekil 4.2.2.3.1. Epilitik alglerin Shannon çeşitlilik- düzenlilik indeksi ve tür çeşitliliğinin mevsimsel değişimi

4.2.2.4. Epilitik Alglerin Kümeleme Analizine Göre Gruplandırılması

1. istasyonda % 50 benzerlik seviyesinde üç grup ayırt edilmiştir. Birinci grup 2013 yaz ve sonbahar ayı örneklerini, ikinci grup Nisan, Haziran, Ağustos örneklerini, üçüncü grup ise kış ve ilkbahar örneklerini içermektedir. 1. istasyondaki en büyük benzerlik % 80'lik düzeyde *Cocconeis placentula* ve *Cymbella minuta* türlerinin dominant olarak kaydedildiği Şubat-Mart ayları arasındadır. İkinci büyük benzerlik % 72'lik düzeyde *Cymbella minuta* ve *Navicula cryptocephala* türlerinin dominant olarak kaydedildiği Ekim-Kasım ayları arasındadır.

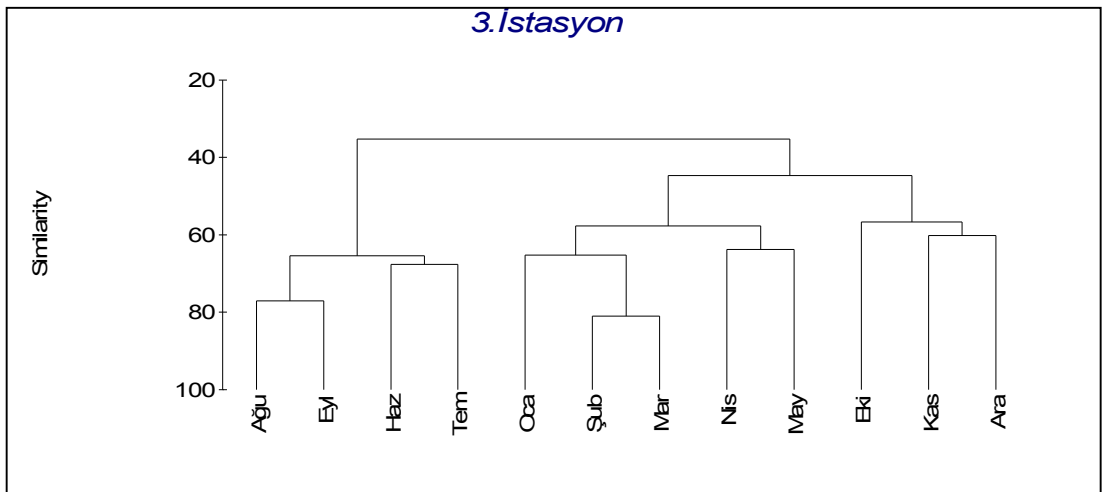
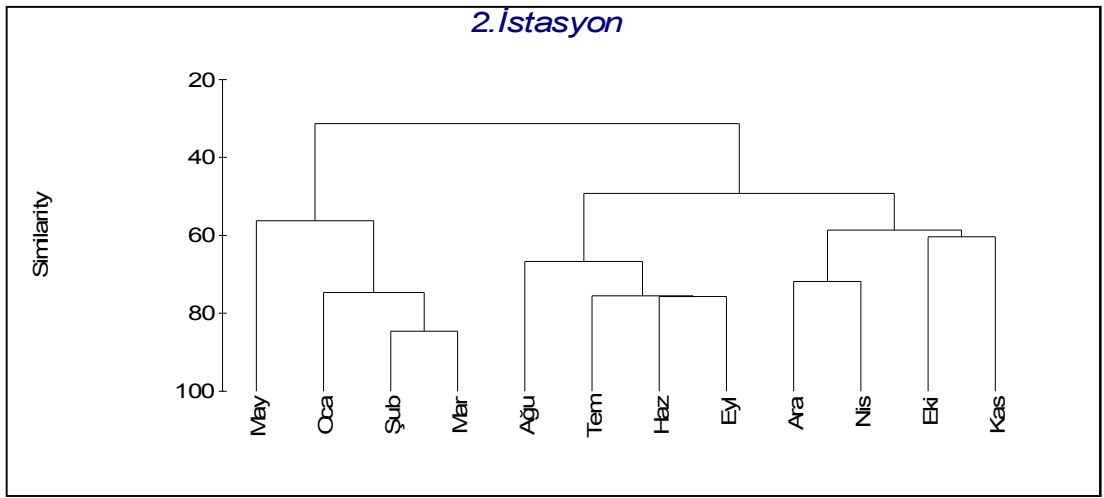
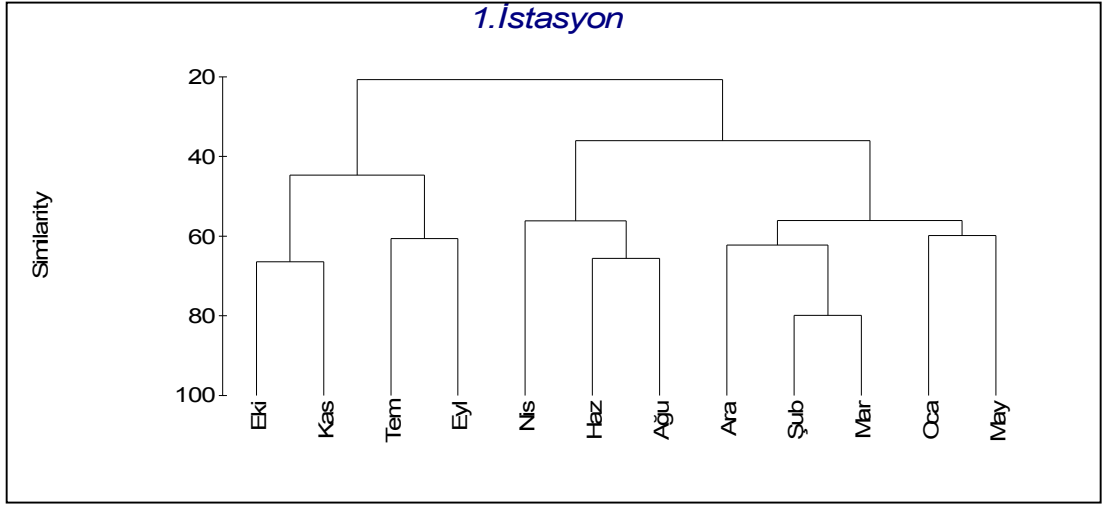
2. istasyonda % 50 benzerlik seviyesinde üç grup ayırt edilmiştir. Birinci kümeyi Şubat-Mart-Ocak-Mayıs örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Cocconeis placentula* ve *Cymbella minuta* baskın olarak kaydedilmiştir. İkinci kümede Haziran-Ağustos-Temmuz-Eylül örnekleri oluşturulmuştur. Bu aylarda *Navicula cryptocephala*, *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* baskın olarak kaydedilmiştir. Üçüncü kümeyi ise Kasım-Ekim-Aralık-Nisan örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Navicula cryptocephala* ve *Cymbella minuta* baskın olarak görülmüştür. 2. istasyondaki en büyük benzerlik %80'lik düzeyinde *Cocconeis placentula* ve

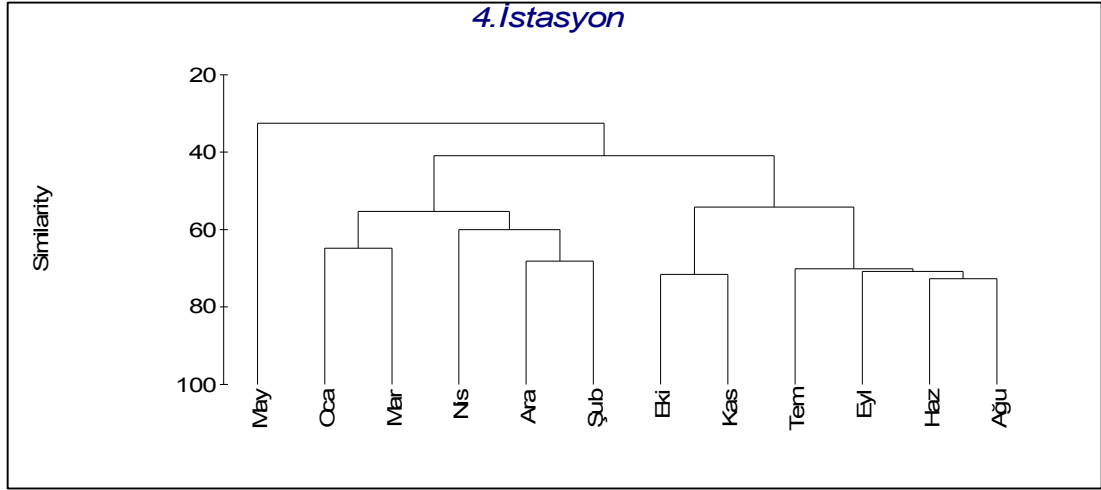
Cymbella minuta türlerinin dominant olduğu Şubat-Mart ayları arasındadır. İkinci büyük benzerlik % 78'lik düzeyde *Synedra ulna* ve *Navicula cryptocephala* türlerinin baskın olarak kaydedildiği Haziran-Temmuz-Eylül ayları arasındadır.

3. istasyonda % 50 benzerlik seviyesinde üç grup ayırt edilmiştir. Birinci grubu 2013 Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak bulunmuştur. İkinci kümeyi Ocak-Şubat-Mart-Nisan-Mayıs ayı örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Cocconeis placentula* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak kaydedilmiştir. Üçüncü kümeyi ise Ekim-Kasım-Aralık örnekleri oluşturmuştur. Bu aylarda *Navicula cryptocephala* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak bulunmuştur. 3. istasyondaki en büyük benzerlik % 80'lik düzeyinde Şubat-Mart ve Ağustos-Eylül ayları arasındadır. Şubat-Mart aylarında *Cymbella minuta* ve *Cocconeis placentula* türleri, Ağustos-Eylül aylarında *Cymbella minuta* türü baskın olarak kaydedilmiştir. İkinci büyük benzerlik % 70'lik düzeyde *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türlerinin yoğun olarak kaydedildiği Haziran-Temmuz ayları arasındadır.

4. istasyonda % 50 benzerlik seviyesinde dört ana grup ayırt edilmiştir. Birinci kümeyi 2014 Mayıs ayı örneği oluşturmuştur. Bu ayda *Synedra ulna* baskın olarak kaydedilmiştir. İkinci grubu Ocak-Şubat-Mart-Nisan-Aralık örnekleri oluşturmuştur. Üçüncü grubu Ekim-Kasım ayı örnekleri oluştururken, dördüncü kümeyi *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta*'nin yoğun olarak gözlendiği Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül ayı örnekleri oluşturmuştur. 4. istasyonda en büyük benzerlik % 70'lik düzeyde Ekim-Kasım ayı örnekleri arasında olup, bu aylarda *Cymbella minuta* türü yoğun olarak bulunmuştur.

Şekil 4.2.2.4 de dört istasyondaki epilitik alglerin aylara göre kümeleme analizi sırasıyla verilmiştir.





Şekil 4.2.2.4. Epilitik alglerin aylara göre istasyonlardaki kümeleme analizi

4.2.2.5. Epilitik Alglerinin MDS Analizi ile Gruplandırılması

1. istasyonda yapılan MDS analizinde 2013 Temmuz ayı örnekleri diğer örneklerden farklı bulunmuştur. Bu ayda *Synedra ulna* ve *Navicula menisculus* türleri dominant olarak kaydedilmiştir. Birbirine en yakın örnekler *Cymbella minuta* türünün baskın olarak kaydedildiği 2013 Haziran-Ağustos ayı örnekleri olmuştur.

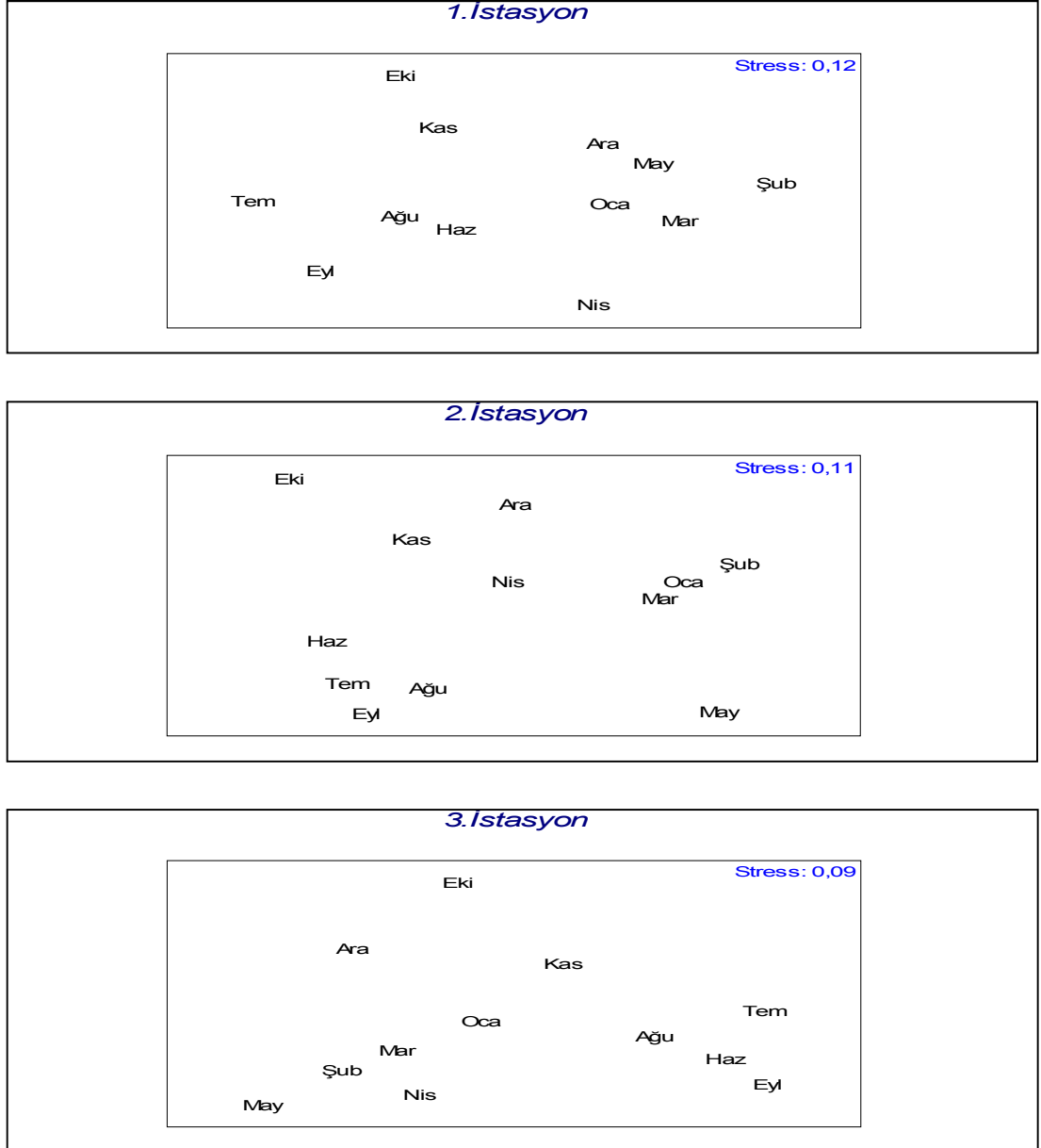
2. istasyonda birbirine en yakın örnekler 2014 Ocak-Şubat-Mart ayı örnekleri olmuştur. Bu aylarda *Cocconeis placentula* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak kaydedilmiştir.

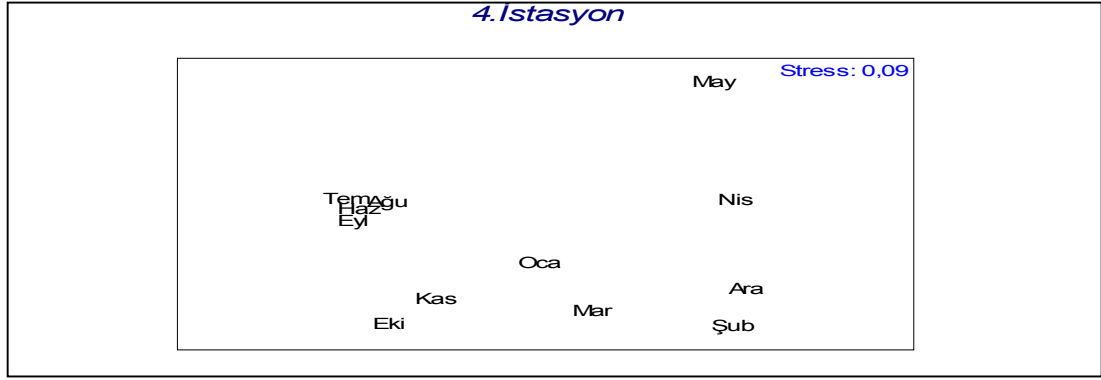
3. istasyonda *Navicula cryptocephala* ve *Cymbella minuta* türlerinin baskın olarak kaydedildiği 2013 Ekim ve Aralık ayı örnekleri diğer aylardan farklılık göstermektedir. 2013 yaz ayı örnekleri birbirine en yakın örneklerdir. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak bulunmuştur.

4. istasyonda *Synedra ulna* türünün baskın olarak kaydedildiği 2014 Mayıs ayı örnekleri diğer örneklerden farklı bulunmuştur. 2013 Haziran-Temmuz-Ağustos-

Eylül ayı örnekleri birbirine en yakın örneklerdir. Bu aylarda *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türleri baskın olarak kaydedilmiştir.

Batlama Deresi epilitik alglerinin aylara göre istasyonlardaki MDS analizi Şekil 4.2.2.5 de verilmiştir.





Şekil 4.2.2.5. Epilitik alglerinin aylara göre istasyonlara göre sırasıyla MDS analizi

4.3. Klorofil-a Miktarı

Batlama Deresi'nde en düşük klorofil-*a* değeri Haziran 2013'de 3. istasyonda 0.14 mg/m^3 olarak ölçülmüştür. Ölçülen en yüksek değer ise Aralık 2013'de 2. istasyonda 15.18 mg/m^3 olarak kaydedilmiştir.

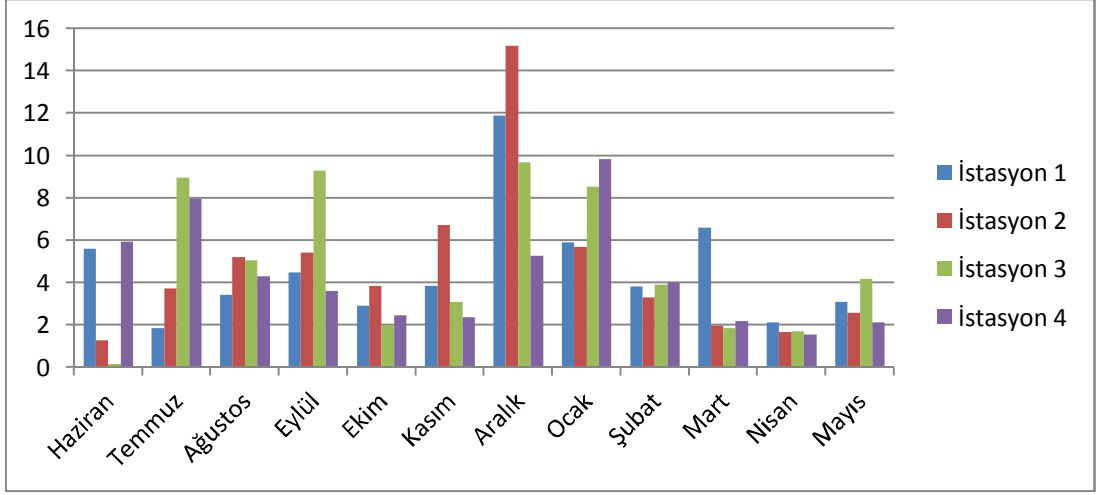
1. istasyonda ölçülen en yüksek klorofil-*a* değeri Aralık 2013'de ölçülmüştür ve bu değer 11.89 mg/m^3 tür. En düşük klorofil-*a* değeri ise Temmuz 2013'de kaydedilen 1.86 mg/m^3 tür.

2. istasyonda ölçülen en yüksek klorofil-*a* değeri Aralık 2013'de ölçülen 15.18 mg/m^3 , en düşük klorofil-*a* değeri ise Haziran 2013'de kaydedilen 1.26 mg/m^3 tür.

3. istasyonda ölçülen en yüksek klorofil-*a* değeri Aralık 2013'de ölçülen 9.67 mg/m^3 , en düşük klorofil-*a* değeri ise Haziran 2013'de kaydedilen 0.14 mg/m^3 tür.

4. istasyonda ölçülen en yüksek klorofil-*a* değeri Ocak 2014'de ölçülen 9.83 mg/m^3 , en düşük klorofil-*a* değeri ise Nisan 2014'de kaydedilen 1.53 mg/m^3 tür.

Batlama Deresi klorofil-*a* değerleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Batlama Deresi klorofil-a değerleri (mg/m³)

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Batlama Deresi fitoplanktonu ve epilitik alglerinin mevsimsel değişimi ve bu değişimi etkileyen suyun bazı fiziko-kimyasal özellikleri Haziran 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında incelenmiştir.

Batlama Deresi fitoplanktonunda 55 takson tespit edilmiştir. Ochrophyta 49 takson ile dominant alg grubu olmuştur ve tüm istasyonlarda da hakim takson olarak kaydedilmiştir. Öterler ve ark (63), Sazlıdere Deresi alglerini incelemişler ve Ochrophyta grubunun diğer alg grupları arasında baskın takson olduğunu bildirmişlerdir. Soylu (69), Giresun Aksu Deresi fitoplanktonunun 54 taksondan oluştuğunu, Ochrophyta divizyonunun 38 taksondan, Chlorophyta divizyonunun 7 taksondan, Cyanophyta divizyonunun 6 taksondan, Euglenophyta divizyonunun 2 taksondan ve Cryptophyta divizyonunun 1 taksondan meydana geldiğini bildirmiştir.

Batlama Deresi epilitik alg florasında Ochrophyta'ya ait 80, Euglenozoa' ya ait 3, Cyanobacteria'ya ait 3, Chlorophyta'ya ait 2, Charophyta'ya ait 2 takson olmak üzere toplam 90 takson tespit edilmiştir. Ochrophyta Batlama Deresi epilitik florasında da dominant alg grubu olmuştur. Kara ve Şahin (35), Değirmen Deresi epipelik ve epilitik alglerini incelemişler ve Değirmen Deresi'nde Ochrophyta divizyonunun hakim olduğunu bildirmişlerdir. Kalyoncu (38), Aksu Çayı epilitik alglerini incelemiş, Ochrophyta divizyonunun hem takson hem de organizma sayısı bakımından baskın olduğunu bildirmiştir. Çiçek ve ark. (57), Darıören Deresi ve Isparta Çayı epilitik alglerini ve mevsimsel değişimlerini incelemişler, Darıören Deresi ve Isparta Çayı'nda Ochrophyta üyelerinin baskın alg grubu olduğunu kaydetmişlerdir.

Batlama Deresi'nde genel olarak tür çeşitliliği açısından az, organizma yoğunluğu bakımından zengin bir alg topluluğu görülmüştür. Fitoplankton florasında toplam organizma sayısı tüm istasyonlarda hemen hemen benzer değişim göstermişken, epilitik florada toplam organizma miktarı istasyonlara göre değişimler göstermiştir. Fitoplankton florasında tüm istasyonlarda toplam organizma sayısı

Ekim, Aralık ve Mart aylarında düşüş göstermiştir. Bu aylarda yağış miktarının arttığı gözlenmiştir. Yağışın artmasıyla, suyun akış hızı artmış ve tür sayısında ve özellikle tür çeşitliliğinde belirgin derecede azalma olduğu saptanmıştır. Soylu (69) Aksu Deresi fitoplantonunu incelediği çalışmasında yağışın arttığı Temmuz ayında tür sayısının ve yoğunluğunun arttığını bildirmiştir. Şubat ve Kasım aylarında yağışın azalmasıyla hem tür çeşitliliğinde hem de tür sayısında önemli derecede artış gözlenmiştir. Bu da yağışın türler üzerine negatif etki ettiğini gösterir. Su sıcaklığının arttığı aylarda özellikle Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında tür sayısında ve çeşitliliğinde artış gözlenmiştir. Buna rağmen sıcaklığın düşük olduğu Kasım ayında toplam organizma sayısında önemli derecede artış gözlenmiştir. Bunun nedeni olarak bu ayda yağış miktarının (75 mm) azalmasına bağlı olarak tür sayısının ve çeşitliliğin artması gösterebilir. Baykal ve ark. (89), Melen Deresi fitoplankton kompozisyonu ve mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmalarında, Sonbahar başlarında tür çeşitliliğinin arttığını, kış aylarında ise tür çeşitliliğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Epilitik florada tüm istasyonlarda toplam organizma sayısı Ekim, Kasım, Ocak, Şubat aylarında artış, Aralık, Mart ve Nisan aylarında ise azalış göstermiştir. Aralık ve Mart aylarında yağışın artmasıyla tür sayısı ve yoğunluğu azalmış; Kasım, Ocak ve Şubat aylarında yağışın azalmasıyla tür sayısı artmıştır. Ancak yağışın fazla olduğu Ekim ayında toplam organizma sayısı artış gösterirken, yağışın az olduğu Nisan ayında toplam organizma sayısı azalma göstermiştir. Sıvacı ve Dere (50), Melendiz Deresi epilitik alglerini inceledikleri çalışmalarında Temmuz-Ağustos aylarında akış hızının azalmasına rağmen organizma sayısının düşük olduğunu kaydetmişlerdir. Bu sonuçta bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Bülbül (90), Kılıçözü Deresi epilitik alglerini incelediği çalışmasında Mart ayında suyun akış hızının artmasıyla organizma yoğunluğunda azalma olduğunu kaydetmiştir. Ayrıca su sıcaklığının arttığı aylarda tür çeşitliliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Batlama Deresi algleri üzerinde yağışın ve su sıcaklığının önemli bir etkisi olduğu anlaşılmıştır. Yavuz ve Çetin (33), Cip Çayı alglerini inceledikleri çalışmalarında alglerin mevsimsel değişimleri ve su sıcaklığı arasında bariz bir ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Soylu (69), Aksu Deresi fitoplanktonu üzerinde sıcaklık ve yağışın önemli bir etkisi olduğunu kaydetmiştir.

Ochrophyta'da *Achnanthes clevei* hem fitoplankton hem de epilitik florada sadece 1. istasyonda nadiren mevcut bulunurken, diğer istasyonlarda gözlenmemiştir. Bu türün alkali sularda mevcut olduğu bildirilmiştir (91). Bu türe sadece Haziran ve Temmuz aylarında rastlanmıştır. Bu aylarda 1. istasyonda pH değerleri (8-8.4) diğer istasyonlara göre yüksek çıkmıştır.

Cocconeidaceae, 2 tür (*Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*) ile temsil edilmiştir. *C. pediculus* fitoplankton florasında 1. ve 2. istasyonlarda hiç gözlenmezken, 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak gözlenmiştir. Klee (92) ve Cox (93)'a göre bu tür, orta derecede kirlenmiş veya çok az kirlenmiş akarsularda bulunmaktadır. *Cocconeis placentula* fitoplankton florasında 1. istasyonda çoğunlukla mevcut, diğer istasyonlarda ise ekseriya mevcut bulunmuştur. Epilitik florada ise 1. ve 2. istasyonlarda devamlı mevcut, 3. ve 4. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olarak kaydedilmiştir. Bu türün sayısı, hem epilitik florada hem de fitoplankton florasında özellikle yağışın azaldığı Şubat ayından itibaren artış göstermiştir. Hynes (94), *Cocconeis* gibi bazı türlerin su akış hızının yavaş olduğu dip kısım, taşların kenarı ve nehir kenarları boyunca dominant olduğunu bildirmiştir. Mazhan ve Mansor (95)'e göre bu tür, temiz suların indikatörüdür. *C. placentula* ülkemizdeki akarsularda nispeten kirlenmemiş ve ötrofik sularda yaygın olarak bulunmuştur (39, 58). Son yıllarda ülkemizde yapılan fitoplankton çalışmalarından; Yeşilirmak Nehri (42), Sazlıdere Deresi (63), Dicle Nehri (68)'nde bu takson gözlenmiştir. Ayrıca Yukarı Porsuk Çayı (96), Darıören Deresi ve Isparta Çayı (57), Murat Çayı (59) epilitik alg florasında tespit edilmiştir.

Bacillariaceae, fitoplankton florasında 4 tür (*Hantzschia* ve *Nitzschia*) ile epilitik florada ise 11 tür ile temsil edilmiştir. *Hantzschia amphioxys*, yaptığımız çalışmada hem fitoplankton hem de epilitik florada sadece sonbahar aylarında tespit edilmiştir. Palmer (97) bu türün organik kirliliğin olduğu sularda bulunduğunu bildirmiştir. *Nitzschia palea* hem fitoplankton florasında hem de epilitik florada yaygın olarak kaydedilen bir türdür. Palmer (97) 'a göre bu tür organik kirliliğin göstergelerindedir. Açıkgöz 1997 yılında Kirmir Çayı'nda yapmış olduğu çalışmada bu türün yaygın olduğunu bildirmiştir (98). Meram Çayı (99)'nda, bu türün az sayıda

bulunduğu bildirilmiştir. Murat ayı (59) epilitik alg florasında, Dicle Nehri (68), Aksu Deresi (69) fitoplankton florasında da bu taksona rastlanmıştır.

Cymbellaceae, fitoplankton florasında 12 tür (*Cymbella*) ile temsil edilirken, epilitik florada 16 tür ile temsil edilmiştir. *Cymbella affinis* epilitik florada tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak kaydedilmiş, fitoplankton florasında ise 1. istasyonda çoğunlukla mevcut, diğer istasyonlarda ekseriya mevcut olarak bulunmuştur. Bu türün temiz sularda baskın olduğu bildirilmiştir (100). *Cymbella affinis*'in fitoplankton florasında özellikle ilkbahar aylarında ve 4. istasyonda baskın türler arasına girdiği gözlenmiştir. Pala ve ağlar (53), Peri ayı'nda yaptıkları çalışmada bu türün Mayıs ayında 2. istasyonda nispi yoğunluğunun arttığını bildirmişlerdir. *Cymbella minuta* Batlama Deresi tüm istasyonlarında devamlı mevcut olarak bulunmuştur. Bu türün temiz sularda bulunduğu bildirilmiştir (76, 101-104). Kolaylı ve ark 1997 yılında şana Deresi'nde yaptıkları çalışmada bu türün hem epipelik hem epilitik florada yaygın olarak bulunduğunu bildirmişlerdir (104). Ayrıca yurdumuz akarsularında yapılan çalışmalarda alkalik özellik taşıyan Karasu (Fırat) Nehrinde (18), Meram ayı'nda (99,105), Samsun-İncesu Deresinde (21), Porsuk ayı'nda (106) ve araştırma alanında da bol olarak rastlanmıştır.

Gomphonemataceae, fitoplankton florasında 1'i *Didymosphenia*, 3' *Gomphonema* cinslerine ait 4 tür ile epilitik florada 1 tanesi *Didymosphenia*, 7 tanesi *Gomphonema*'ya ait 8 tür ile temsil edilmiştir. *Didymosphenia geminata* fitoplankton florasında tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, epilitik florada 2. istasyonda nadiren mevcut, diğer istasyonlarda bazen mevcut olarak tespit edilmiştir. Kolaylı ve ark. (104) řana Deresi'nde bu türün yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. *Gomphonema olivaceum* tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur. Fakiođlu vd (107), Pulur ayı epilitik ve epifitik diyatomelelerini inceledikleri çalışmalarında bu türün nispi yoğunluğunun fazla olduğunu bildirmişlerdir. Krstić ve ark. (108), *Gomphonema olivaceum*'un α - β - mesosaprobic suların taksonu olduğunu bildirmiştir.

Rhoicospheniaceae, hem fitoplankton hem de epilitik florada 1 tür (*Rhoicosphenia*) ile temsil edilmiştir. *Rhoicosphenia abbreviata* 1. istasyonda

nadiren mevcut, diğer istasyonlarda bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. Bu tür kirliliğe hassas bir türdür (93). Bu türe her iki florada da tüm istasyonlarda Kasım ayından itibaren rastlanmıştır. Veraart ve ark (109), bu türün dağılımının kış ve bahar aylarında olduğunu kaydetmişlerdir.

Eunotiaceae, fitoplankton florasında 1 tür (*Eunotia*), epilitik florada 2 tür ile temsil edilmiştir. *Eunotia minor* fitoplankton florasında tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. Epilitik florada *Eunotia minor* 2., 3. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut, 1. istasyonda bazen mevcut tür olarak bulunmuştur. *Eunotia* genellikle asidik sularda (110-112) ve oligotrofik ya da distrofik sularda (110, 112-115) bulunan bir tatlı su diyatomu olarak bildirilmiştir.

Fragilariaceae, fitoplankton florasında 6 tür (*Asterionella*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Synedra*), epilitik florada 8 tür ile temsil edilmiştir. *Asterionella formosa* fitoplankton florasında 1. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunurken 2. ve 4. istasyonlarda görülmemiştir. Epilitik florada 1. istasyonda bazen mevcut, 2. istasyonda nadiren mevcut gözlemlenirken, 3. ve 4. istasyonda kaydedilmemiştir. Bu takson ötrofik suların indikatör türüdür (116). Atıcı ve ark (42) Delice Irmağı fitoplanktonunda da aynı türe rastlandığını bildirmişlerdir. Dicle Nehri (68)'nde de bu türe rastlanmıştır. *Diatoma vulgare* fitoplankton florasında 1. istasyonda ekseriya mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda bazen mevcut, 3. istasyonda ekseriya mevcut olarak bulunmuştur. Epilitik florada ise 1., 2. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut 3. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak kaydedilmiştir. Bu türün orta derecede kirlenmiş veya çok az kirlenmiş akarsu bölümlerinde dağılışı gösterdiği tespit edilmiştir (92,93). *Fragilaria capucina* 1. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. istasyonda çoğunlukla mevcut, 4. istasyonda nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Synedra ulna* fitoplankton florasında ilk üç istasyonda devamlı mevcut, 4. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak kaydedilmiştir. Sularda kirlilik indikatörü olarak kullanılan *Synedra ulna* epilitik florada devamlı mevcut olarak gözlenen bir türdür. (19,117). Altuner (118) Aras Nehri'nin diyatome florası üzerinde yapmış olduğu çalışmada *Synedra ulna*'nın en sık rastlanan taksonlardan biri olduğunu bildirmiştir. Ertan ve Morkoyunlu (27), Aksu Deresi'nde yaptıkları çalışmada *Synedra ulna*'nın baskın olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Venkatachalapathy ve Karthikeyan (119)

Güney Hindistan'da Cauvery Nehri bentik diyatomelerini incelemişler ve *Synedra ulna*'nın yoğun şekilde bu nehirde gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Melosiraceae, fitoplankton florasında ve epilitik florada 2 tür (*Melosira*) ile temsil edilmiştir. *Melosira varians* akarsuyun kirlı bölgelerinde iyi gelişim göstermektedir (92,120). Bizim çalışmamızda fitoplankton florasında 1. istasyonda bazen mevcut, diğer istasyonlarda nadiren mevcut olarak, epilitik florada 1., 2. ve 3. istasyonlarda çoğunlukla mevcut, 4. istasyonda ise devamlı mevcut olarak kaydedilmiştir. Soylu ve Gönülo (42), Yeşilırmak fitoplanktonunu inceledikleri çalışmalarında bu taksona rastladıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca birçok epilitik çalışmada da bu türe rastlanmıştır (56-58, 67, 121-122).

Naviculaceae, fitoplankton florasında 10 tür (*Navicula*) ile epilitik florada 18 tür ile temsil edilmiştir. *Navicula*'nın tatlı sularda en yaygın cins olarak bulunduğu bilinmektedir. *Navicula cryptocephala* epilitik florada tüm istasyonlarda devamlı mevcut, fitoplankton florasında 1. ve 4. istasyonlarda devamlı mevcut, 2. istasyonda ekseriya mevcut, 3. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak kaydedilmiştir. Bu taksonun atık sularla, kirlenmiş suların karakteristik organizması olduğu ve ötrofik sularda bol bulunduğu bildirilmiştir (123). Soinen (124), *N. cryptocephala*'nın kirlenmiş ve ötrofik sularda yaygın olarak bulunduğunu bildirmiştir. Varol ve Şen, Şubat 2008-Ocak 2009 tarihleri arasında Dicle Nehri fitoplanktonunu inceledikleri çalışmada bu taksonu evsel atık suların nehre girdiği III. (Diyarbakır), IV. (Bismil) ve VI. (Hasankeyf) istasyonlarda devamlı mevcut olarak bulduklarını bildirmişlerdir (68).

Pinnulariaceae, hem epilitik florada hem de fitoplankton florasında 2 tür (*Pinnularia*) ile temsil edilmiştir. *Pinnularia intermedia* fitoplankton florasında dört istasyonda da nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. Epilitik florada ise 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak gözlenirken, 3. istasyonda kaydedilmemiştir. Round (125)'e göre *Pinnularia* cinsi tolerans sınırı çok geniş ve asidik sularda artmaktadır. Bu cins, Sıvacı ve Dere (50) Melendiz Çayı epipelik algleri içerisinde ve bizim çalışmamızda da az rastlanan bir cins olmuştur.

Pleurosigmaaceae, fitoplankton florasında 1 tür (*Gyrosigma*), epilitik florada 2 tür (*Gyrosigma*, *Pleurosigma*) ile temsil edilmiştir. *Gyrosigma scalproides* fitoplankton florasında 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuş, 3. istasyonda ise hiç kaydedilmemiştir. Epilitik florada tüm istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuştur. *Gyrosigma scalproides* alkali tuzlu ve sığ sularda bulunmaktadır (126-131) .

Surirellaceae, fitoplankton florasında 1 tür (*Surirella*), epilitik florada ise 3 tür (*Cymatopleura*, *Surirella*) ile temsil edilmiştir. *Surirella minuta*, fitoplankton florasında 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak bulunmuş, 3. ve 4. istasyonlarda ise hiç kaydedilmemiştir. Aynı tür epilitik florada tüm istasyonlarda ekseriya mevcut olarak kaydedilmiştir. Bu tür yüksek organik kirlenmeye toleranslı pH 7 nin üzerindeki sularda bulunan alkalın bir diyatomedir. Sönmez ve Çağlar (60), Bölükçalı Deresi epilitik diyatomelerinde de bu taksonun bulunduğunu belirtmişlerdir. *Cymatopleura solea*, fitoplankton florasında hiç kaydedilmemesine rağmen, epilitik florada 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut olarak, 3. istasyonda ise bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. Dicle Nehri (68) fitoplanktonunda bu türe rastlanırken, Aksu Deresi (69) fitoplanktonunda aynı türe rastlanılmamıştır.

Catenulaceae, hem fitoplankton hem de epilitik florada 1 tür (*Amphora*) ile temsil edilmiştir. *Amphora ovalis*, fitoplankton florasında 1., 2. ve 4. istasyonlarda nadiren mevcut, 3. istasyonda bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. Aynı türe epilitik florada 1., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. istasyonda ise bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. Cox (93)'a göre bu tür, durgun ve yavaş akan sularda yaygın olarak bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda bu türe genellikle yağışın fazla olduğu sonbahar aylarında rastlanmıştır. Palmer (97)'a göre *Amphora ovalis*, organik kirlilik bakımından temiz sularda bulunur. Açık göz (98), kirlilik indikatörü olarak kullanılan bu türün Kirmir Çayı'nda yaygın olduğunu belirtmiştir. Şen ve Varol, Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada *A. ovalis*'in devamlı mevcut olarak bulunduğunu kaydetmişlerdir (68). Ayrıca yurdumuzda yapılan birçok epilitik çalışmada da bu türe rastlanmıştır (34, 50, 53, 56-59, 67, 96, 120).

Tabellariaceae, fitoplankton florasında 1 tür (*Tabellaria*), epilitik florada 2 tür ile temsil edilmiştir. Temiz su indikatörü olan *Tabellaria* cinsine ait türlerin ötrofik sularda iyi gelişim gösteremediği belirlenmiştir (132). Yaptığımız çalışmada *Tabellaria flocculosa*, fitoplankton florasında 1. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, 2. ve 4. istasyonlarda ise hiç gözlenmemiştir. Fitoplankton florasında bu türün nadiren mevcut olması, suyun trofik yapısıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Epilitik florada 1., 2. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilirken, 4. istasyonda gözlenmemiştir. Varol ve Şen (68), Dicle Nehri'nde yaptıkları çalışmada *Tabellaria* cinsine ait türlere hiç rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Charophyta, hem fitoplankton hem de epilitik florada 2 tür (*Closterium*, *Cosmarium*) ile temsil edilmiştir. *Closterium navicula*, fitoplankton florasında 2. ve 3. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, 1. ve 4. istasyonlarda ise hiç gözlenmemiştir. Bu tür epilitik florada ilk üç istasyonda nadiren mevcut 4. istasyonda bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. *Cosmarium subcostatum*, fitoplankton florasında 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak gözlenmiş, 3. ve 4. istasyonlarda ise hiç kaydedilmemiştir. Epilitik florada ilk üç istasyonda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, 4. istasyonda ise hiç gözlenmemiştir. Araştırma yaptığımız alanda, *Closterium* ve *Cosmarium* cinslerinin biyomasa önemli bir katkısı olmamıştır.

Chlorophyta, fitoplankton florasında 1 tür (*Botryococcus*), epilitik florada 2 tür (*Botryococcus*, *Ulothrix*) ile temsil edilmiştir. *Botryococcus branuii*, fitoplankton florasında 1., 2. ve 3. istasyonlarda devamlı mevcut olarak gözlenmiş, 4. istasyonda ise nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. Epilitik florada 1., 2. ve 4. istasyonlarda devamlı mevcut, 3. istasyonda ise çoğunlukla mevcut tür olarak kaydedilmiştir. Reynolds ve ark. (133)'na göre bu türün temiz epilimnion tabakasında bulunduğunu ve bu türün düşük besin ve yüksek kirliliğe toleransı bulunduğunu bildirmişlerdir.

Cyanobacteria, fitoplankton florasında 1 tür (*Oscillatoria*), epilitik florada 3 tür (*Microcystis*, *Oscillatoria*, *Phormidium*) ile temsil edilmiştir. *Oscillatoria tenuis*, fitoplankton florasında ilk iki istasyonda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, 3. ve 4.

istasyonlarda gözlenmemiştir. Aynı tür epilitik florada 1. ve 3. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. ve 4. istasyonlarda ise nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. *Microcystis aeruginosa*, epilitik florada sadece 4. istasyonda Aralık ayında nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. Solak ve ark. (49), *Microcystis aeruginosa*'nın ortamda dominant olarak bulunmasının nedenini, hem organik kirliliğin hem de suyun sıcaklığının etkili olmasına bağlamışlardır. Kshirsagar ve ark. (134), Hindistan Mula Nehri fitoplanktonunun kirlilikle ilişkisini inceledikleri araştırmalarında, bu türün organik kirliliğin fazla olduğu istasyonlarda özellikle yaz aylarında artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Euglenozoa, fitoplankton florasında 1 tür (*Euglena*), epilitik florada 2 tür (*Euglena*, *Phacus*) ile temsil edilmiştir. *Euglena gracilis*, fitoplankton florasında 1. ve 2. istasyonlarda nadiren mevcut olarak kaydedilmiş, 3. ve 4. istasyonlarda ise bu türe hiç rastlanmamıştır. Aynı tür epilitik florada 1., 3. ve 4. istasyonlarda ekseriya mevcut, 2. istasyonda bazen mevcut olarak kaydedilmiştir. *Euglena viridis*, fitoplankton florasında dört istasyonda da nadiren mevcut olarak kaydedilmiştir. Epilitik florada her istasyonda bazen mevcut olarak gözlenmiştir. Round (135)'e göre, *Euglena* türleri organik kirliliğin varlığını gösteren indikatör organizmalardır ve bu türlerin ortamdaki organik madde miktarının % 25'den fazla olduğu zaman ortaya çıktığını, organik kirliliğin % 25'in altında olduğu zamanda ortamda hiç bulunmadığını veya çok az sayıda bulunduğunu bildirmiştir. Öterler ve ark. (63), Sazlıdere Deresi alglerinin mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmada *Euglena* türlerinin yaz aylarında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada *Euglena* türlerinin sonbahar ve kış aylarında artış gösterdiği kaydedilmiştir. Yaptığımız nispi bolluk hesaplamaları sonucunda, 7 türün baskın olduğu belirlenmiştir. Bu türler; *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella minuta*, *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia palea* ve *Botryococcus branuii* dir. Kirliliğe toleranslı olan *Nitzschia palea*, Meram Deresi (105), Kızılırmak (20), Yeşilirmak (42), Dicle Nehri (136), Dicle Nehri (68), Aksu Deresi (69)' de de baskın tür olarak kaydedilmiştir. Pollusyona oldukça duyarlı olan *Cymbella affinis* türünün Yeşilirmak (42) ve Dicle Nehri (68)'nde de baskın olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Kirlilik parametrelerine göre, yüzey suları Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Kıta İçi Su Kaynaklarının Kalite Kriterleri (12)'ne göre sınıflandırılmıştır. Bu kriterlere göre akarsular, yüksek kaliteli su (Sınıf I), az kirlenmiş su (Sınıf II), kirlenmiş su (Sınıf III), ve çok kirlenmiş su (Sınıf IV) olmak üzere dört sınıfa ayrılmıştır.

Batlama Deresi'nin yüzey suları Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (12)' ne göre değerlendirilmiş ve her istasyon için sınıflandırılmıştır.

Akarsularda sıcaklığın; yüksekliğe, iklim şartlarına, atmosfere, akıntı hızına ve nehir yatağının yapısına göre değiştiği bildirilmektedir (137). Araştırma boyunca Batlama Deresi'nde su sıcaklığı ortalamaları ilk istasyonlara göre sırasıyla 16.80, 16.85, 17.04, 17.09°C 'de olarak belirlenmiştir. SKKY (12)' ye göre Batlama Deresi'nin sıcaklık bakımından su kalitesi I. sınıftır.

Batlama Deresi'nde pH değerleri 7.0 ile 8.63 arasında değişmiştir. Ölçülen bu değerler derenin hafif alkali özellikte olduğunu göstermektedir. İstasyonlara göre pH değerleri ortalaması ilk istasyondan itibaren sırasıyla 7.8, 7.8, 7.9 ve 7.9 olarak belirlenmiştir. SKKY (12)'ye göre Batlama Deresi'nin ortalama pH değerleri bakımından su kalitesi I. sınıftır.

Sulardaki çözülmüş oksijen miktarı suyun sıcaklığına, akış hızına, kirlenme durumuna, atmosferin kısmi basıncına, tuz miktarı ve biyolojik olaylara bağlı olarak değişmektedir (138-140). Organik kirleticilerin veya bataklık sularının karışması sudaki oksijenin azalmasına neden olmaktadır (140). Çözülmüş oksijen sıcaklıkla ters orantılıdır; sıcaklık arttıkça azalır, sıcaklık azaldıkça artar (140). Bundan dolayı genellikle yaz aylarındaki sıcaklık artışı oksijen miktarının azalmasına sebep olmaktadır (12). Araştırma süresince Batlama Deresi'nde çözülmüş oksijen ortalamaları ilk istasyondan itibaren sırasıyla 7.4, 7.5, 7.1 ve 6.8 olarak belirlenmiştir. SKKY (12) 'ye göre Batlama Deresi'nin ortalama çözülmüş oksijen değerleri bakımından su kalitesi I. sınıftır.

Batlama Deresi'ndeki istasyonlarda kümeleme analizi sonuçları benzerlik göstermektedir. Elde edilen dendrogramlarda, belirli aylar arasında tür kompozisyonu ve organizma sayısı bakımından benzerlikler görülmektedir. Tüm istasyonlar dikkate alındığında fitoplankton florasında en yüksek benzerlik % 80 benzerlik ile, 1.istasyonda 2014 Mart-Nisan ayı örnekleri ile, 3. istasyonda 2014 Şubat-Mayıs ayı örnekleri arasında olmuştur. 1. istasyonda 2014 Mart-Nisan ayları *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türleri baskın olmuştur. 3. istasyonda 2014 Şubat- Mayıs aylarında *Synedra ulna* ve *Cymbella affinis* yoğun olarak bulunmuştur. Epilitik florada 1. ve 2. istasyonlardaki en büyük benzerlik % 80'lik düzeyde *Cocconeis placentula* ve *Cymbella minuta* türlerinin dominant olarak kaydedildiği Şubat-Mart ayları arasındadır. 3. istasyondaki en büyük benzerlik % 80'lik düzeyinde Şubat-Mart ve Ağustos-Eylül ayları arasındadır. *Navicula cryptocephala*, *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türleri bu aylarda yoğun olarak kaydedilmiştir. 4. istasyonda en büyük benzerlik % 70'lik düzeyde Ekim-Kasım ayı örnekleri arasında olup, bu aylarda *Cymbella minuta* türü yoğun olarak bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmada MDS analizi ile elde edilen sonuçlar kümeleme analizi ile elde edilen sonuçları desteklemektedir. Genel olarak hem epilitik florada hem de fitoplankton florasında istasyonlar arasında farklılık görülmektedir. Fitoplankton florasında birbirine en yakın örnekler 1. istasyonda *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türlerinin baskın olarak kaydedildiği 2014 Mart-Nisan ayı örnekleridir. Epilitik florada birbirine en yakın örnekler 4. istasyonda *Synedra ulna* ve *Cymbella minuta* türlerinin baskın olarak kaydedildiği 2013 Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül ayı örnekleridir.

Batlama Deresi fitoplanktonu üzerine yapılan Shannon-Weaver çeşitlilik analizine göre çeşitlilik 0.47 ile 1.13 arasında değişmiştir. Epilitik florada çeşitlilik 0.55 ile 1.18 arasında değişmiştir. Wilhm ve Dorris (142) kirlenmiş ve kirlenmemiş bir seri alanın çeşitliliğini incelemişler ve H' degeri 3'ten büyükse suyun temiz, 1-3 arasında ise orta kirli, 1'den küçükse çok kirli olarak ifade etmişlerdir. Bu değerlere göre Batlama Deresi'nin kirlilik seviyesinin "çok kirli" olduğunu göstermektedir. Batlama Deresi'nin çevresinde tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yapılması, evsel atık sularının dereye karışması kirliliği arttıran etmenlerdir. Shannon-Weaver

düzenlilik indisi fitoplankton florasında 0.69 ile 0.93, epilitik florada 0.65 ile 0.83 arasında değişmiştir. Yaptığımız çalışmada düzenlilik indisi 1'e yakın olmuştur. Düzenlilik indisinin 1'e yakın olması tüm türlerin eşit yoğunlukta ve maksimum düzenlilikte olduğunu gösterir. Türlerin nisbi bolluk değerlerinin 15-25 arasında olması da düzenlilik indisi sonuçlarını desteklemektedir.

Batlama Deresi kl-*a* değerleri 0.14 ile 15.18 mg/m³ arasında değişmiştir. En düşük klorofil-*a* değeri 2013 Haziran ayında elde edilirken, en yüksek değer 2013 Aralık ayında ölçülmüştür. Moses (143)'e göre akarsuyun kl-*a* içeriği <10 mg/m³ oligotrof, 10-30 mg/m³ mezotrof, >30 mg/m³ ise ötrofiktir. Batlama Deresi ortalama kl-*a* değerleri 4-5 mg/m³ tür. Moses'e göre Batlama Deresi kl-*a* değerleri bakımından oligotrof karakterlidir. Yılmaz (67), Elekçi Deresi'nin kl-*a* değerleri bakımından oligotrof olduğunu bildirmiştir. İlkbahar aylarında fitoplankton yoğunluğu az iken kl-*a* konsantrasyonu 1.68-6.61 mg/m³ olarak ölçülmüştür. Bu mevsimde *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türleri baskın olarak kaydedilmiştir. Yaz aylarında özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında *Botryococcus branuii* miktarı artmasıyla kl-*a* değerleri de yükselmiştir (0.14-7.95 mg/m³). Sonbahar aylarında algal biyomass azalmış (11500 org/cm³) buna bağlı olarak da kl-*a* değerleri düşük çıkmıştır (1.99-9.3 mg/m³). Kış aylarında algal biyomass azalmasına (12000 org/cm³) rağmen kl-*a* değerleri yüksek çıkmıştır (3.8-15.18 mg/m³). Bu aylarda en fazla *Botryococcus branuii* ve *Synedra ulna* türleri baskın olmuştur.

Bu çalışma ile daha önce üzerinde algolojik herhangi bir çalışma yapılmamış olan Batlama Deresi'nde bulunan mevcut taksonlar ve bu taksonların deredeki dağılımları ile bu dağılımı etkileyen suyun bazı fiziko-kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Yapılan çalışmanın bölgede ilk olması nedeniyle, tespit edilen taksonlar yeni kayıt niteliğindedir ve bölgenin biyoçeşitliliğinin belirlenmesi açısından önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1) Kocataş, A. Ekoloji ve Çevre Biyolojisi, Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayınları No: 51, Ege Üniv. Basımevi, İzmir. 564 s, 1996.
- 2) Erişim: www.dsi.gov.tr web adresinden Temmuz 2014 tarihinde edinilmiştir.
- 3) Katoh, K. 1991. Spatial and seasonal variation of diatom assemblages' composition in a partly polluted river. *Japan Journal of Limnology*, 52(4):229-239.
- 4) Gomez, N. 1999. Epipellicdiatoms from the Matanza-Riachuelo river (Argentina), a highly populated basin from the pampean plain; biotic indices and multivariate analysis. *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 2: 301-309 .
- 5) Wetzel, R.G. 1983. *Limnology*, 2'nd Edition. Saunders College Publishing, Philadelphia, PA
- 6) Rosenberg, D. M. and Resh V. H. 1993. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. In: D.M. Rosenberg and V. H. Resh, eds. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman and Hall, New York.
- 7) Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M., Oğuzkurt, D. 1997. Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi II (Ed. N. Kazancı): Akarsuların çevre kalitesi yönünden değerlendirilmesinde ve izlenmesinde biyotik indeks yöntemi, İmaj Yayınevi, Ankara. 100pp.
- 8) Ellenberg, H., Arndt, U., Bretthauer, R., Ruthsatz, B., Steubing, L. 1991. *Biological Monitoring: signals from the environment*. Friedr. Vieweg and Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, p. 318.
- 9) Round, F.E. 1984. *The Ecology of the Algae*. Cambridge University Press., Cambridge, pp: 653.
- 10) Porter, S.D. 2008. *Algal Attributes: An Autecological Classification of Algal Taxa Collected by the National Water- Quality Assesment Program*; U.S. Geological Data Series 329.
- 11) Ulusoy, D. 2006. Ankara Çayı Diyatomeleleri Üzerine Bir Araştırma. Gazi Üniversitesi-Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 11-52s.

- 12) Anonim, 2008. SKKY. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik, Resmi Gazete, 13 Şubat 2008, sayı: 26786, Ankara.
- 13) Geldiay, R. 1949.Çubuk Barajı ve Eymir Gölü'nün Makro ve Mikro Faunasının Mukayeseli Olarak İncelenmesi. Ank. Üniv. Fen Fak. Mec.2:146-252
- 14) Güner, H. 1966. Pamukkale Termal Suyunun Mikroflorası. Ege Üniversitesi Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi, İzmir.
- 15) Ongan, T. 1970. Eğirdir Gölü Spirogyra Türleri ve Aşırı Çoğalmalarının Nedenleri Hakkında. İstanbul Üni. Fen Fak. Hidrobiyoloji Arş. Enst. Yayınları, İstanbul.
- 16) Tanyolaç, J., Karabatak, M. 1974. Mogan Gölünün Biyolojik ve Hidrolojik Özelliklerinin Tespiti. TÜBİTAK Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu, Proje No: VHAG-91, Ankara.
- 17) Kazez, Z. 2012. Cip Baraj Gölü (Elazığ) Kıyı Bölgesi Algleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 45, Elazığ
- 18) Altuner, Z., Gürbüz, H. 1989. Karasu (Fırat) Nehri Fitoplankton Topluluğu Üzerine Bir Araştırma, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 3, 1-2, 151-176
- 19) Şen, B., Çetin, K., Nacar, V. 1990. Evlerden Gelen Deşarjlı Suların Karıştığı Küçük Bir Kanal İçindeki Alg Gelişimleri Üzerine Gözlemler, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz, Erzurum, 85-94s.
- 20) Yıldız, K., Özkıran, Ü. 1991. Kızılırmak Nehri Diatomeleri. *Doğa Turkish Journal of Botany*, 15, 166-188s.
- 21) Gönüloğlu, A., Arslan, N. 1992. Samsun- İncesu Deresi' nin Alg Florası Üzerinde Floristik Araştırmalar. *Doğa Turkish Journal of Botany*, 16, 311-314s
- 22) Altuner, Z., Pabuçcu K. 1993. Köprüköy-Deli Çernik Alg Florası- I. *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, 1-2: 77-90.
- 23) Temel, M. 1994. Riva Deresi Fitoplanktonu Üzerinde Bir Ön Araştırma. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 1-2, 1-14s.
- 24) Yıldız, K., Özkıran, Ü. 1994. Çubuk Çayı Diatomeleri. *Doğa Turkish Journal of Botany*, 18, 313-329s.
- 25) Morkoyunlu, A. 1995. Köprü Çayı Alglerinin Sistemik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 98s.

- 26) Yıldız, K., Atıcı, T. 1996. Ankara Çayı Diyatomeleleri. *Gazi Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Fen Bilimleri Dergisi*, 6: 59-87
- 27) Ertan, Ö.O., Morkoyunlu, A. 1998. Aksu Deresi'nin Alg Florası (Isparta-Türkiye). *Turkish Journal of Botany*, 22; 239-255.
- 28) Pabuçcu, K., Altuner, Z. 1998. Planktonic Algal Flora of Yeşilırmak River (Tokat- Turkey). *Bulletin of Pure and Applied Science*, 17 (2): 101-112.
- 29) Kılınç, S. 1999. Tecer Irmağı Algleri, *SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi*, 6; 136-147s.
- 30) Yüce, A. ; Ertan, O. 1999. Kovada Kanalı Fitoplanktonu (Isparta - Türkiye), *S. D. Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi*, 6, 176-187s.
- 31) Atıcı, T., Obalı, O. 1999. A Study on Diatoms in Upper part of Çoruh River, Turkey. *Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(3): 473-496..
- 32) Aksın, M., Çetin, K., Yıldırım, V. 1999. Keban Çayı (Elazığ – Turkey) Algleri, *F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, 11(1), 59-65.
- 33) Yavuz, O., Çetin, K. 2000. Cıp Çayı (Elazığ - Türkiye) Pelajik Bölge Algleri ve Mevsimsel Değişimleri, *F. Ü. Fen ve Müh. Dergisi*, 12 (2), 25-39s
- 34) Aysel, V., Erduğan, H., Türker, E., Aysel, F., Gönüz, A. 2001. Laka Deresi'nin (Bornova, İzmir, Türkiye) Makro ve Mikro Algleri, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 18 (3-4), 307-317.
- 35) Kara, H., Şahin, B. 2001. *Epipellic* and *Epilithic* Algae of Değirmendere River (Trabzon - Turkey), *Turkish Journal of Botany*, 25; 177 – 186
- 36) Barlas, M., Mumcu, F., Dirican, S., Solak, C. N. 2001. Sarıçay (Muğla - Milas)'da Yaşayan Epilitik Diatomların Su Kalitesine Bağlı Olarak İncelenmesi, *IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildiri Kitabı*, S; 313 – 322.
- 37) Barlas, M., Mumcu, F., Solak, C. N., Çoban, O. 2002. Akçapınar Deresi ve Gökova Kadın Azmağı Deresi (Muğla) Epilitik Algleri Üzerine Bir Araştırma, *XVI Ulusal Biyoloji Kongresi*, Malatya.
- 38) Kalyoncu, H. 2002. Aksu Çayı'nın Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, pp 155, Isparta.
- 39) Gürbüz, H. ve Kıvrak, E. 2002. Use of Epilithic Diatom to Evaluate Water Quality in the Karasu River of Turkey, *Journal of Environmental Biology*, 23 (3), 239-246s.

- 40) Akbulut, A. 2003. Planktonic Diatom (Bacillariopyceae) Flora of Sultan Sazlığı Marshes (Kayseri), *Turkish Journal of Botany*, 27, 285-301s.
- 41) Atıcı, T., Yılmaz, M., Gül, A., Kuru, M. 2003. Delice Irmağı Algleri, *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 16(1), 9-17.
- 42) Soylu, E. N., Gönüloğlu, A. 2003. Phytoplankton and Seasonal Phytoplankton and Seasonal Variations of The River Yeşilırmak, Amasya, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3, 17-24s.
- 43) Şahin, B. 2003. Epipelagic and Epilimnetic Algae of Lower Parts of Yanbolu River (Trabzon-TURKEY), *Turkish Journal of Biology*, 27, 107-115s.
- 44) Duran, M., Tüzen, M., Kayım, M. 2003. Exploration of Biological Richness and Water Quality of Stream Kelkit (Tokat-Turkey), *Fresenius Environmental Bulletin*, 12(4), 368-375s.
- 45) Kalyoncu, H. , Barlas, M.; Ertan, Ö. O., Gülboy, H. 2004. Ağlasun Deresi'nin su kalitesinin fiziko-kimyasal parametrelere ve epilimnetik algere göre belirlenmesi. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 2(12): 7-14
- 46) Atıcı, T. ve Ahıska, S. 2005. Pollution and Algae of Ankara Stream, *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 18(1), 51-59.
- 47) Çoban, O. 2005. Balıkdamı (Sivrihisar- ESKİŞEHİR) Epilimnetik ve Epifitik Alglerinin Flora Yönünden Araştırılması, Osmangazi Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 29-56, Eskişehir.
- 48) Çelik, K. ve Ongun, T. 2007. The Influence of Certain Physical and Chemical Variables on the Seasonal Dynamics of Phytoplankton Assemblages of a Source Inlet and the Outlet of the Shallow Hypertrophic Lake Manyas, Turkey, *Turkish Journal of Botany*, 31, 485-493.
- 49) Solak, C.N., Barlas, M., Pabuçcu, K. 2007. Akçay'ın (Büyük Menderes-Muğla) Bacillariophyta Dışındaki Epilimnetik Algleri. *Ekoloji* 16, 62; 16-22..
- 50) Sıvacı, R., Dere, Ş. 2007. Melendiz Çayı' nın (Aksaray-Ihlara) Epilimnetik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi. *Ekoloji* 16, 6, 29-36.
- 51) Akanıl Bingöl, N., Özyurt, M.S., Dayıoğlu, H., Yamık, A., Solak, C.N. 2007. Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) Epilimnetik Diyatome Florası. *Ekoloji* 15(62): 23-29.

- 52) Tokatlı, C. 2008. Murat Çayı (Kütahya)'nın Epilitik Diyatome Florasının Belirlenmesi. Dumlupınar Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 17-21, Kütahya.
- 53) Pala (Toprak), G., Çağlar, M. 2008. Peri Çayı (Tunceli/ Türkiye) Epilitik Diyatome ve Mevsimsel Değişimleri. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20(4): 557-562.
- 54) Kalyoncu, H., Barlas, M., Yorulmaz, B. 2008. Aksu Çayı'nda (Isparta-Antalya) epilitik alg çeşitliliği ve akarsuyun fizikokimyasal yapısı arasındaki ilişki. *Ekoloji* 17(66), 15-22.
- 55) Kalyoncu, H., Barlas, M., Ertan, Ö. O 2009. Aksu Çayı'nın Su Kalitesinin Biotik İndekslere (Diyatomlara ve Omurgasızlara Göre) ve Fizikokimyasal Parametrelerle Göre İncelenmesi, Organizmaların Su Kalitesi İle İlişkileri. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 2(1), 46-57.
- 56) Mumcu, F., Barlas, M., Kalyoncu, H. 2009. Dipsiz-Çine Çaylarının (Muğla-Aydın) Epilitik Diyatome. *SDÜ Fen Dergisi (E Dergi)*, 4;1:23-24.
- 57) Çiçek, N. L., Kalyoncu, H., Akköz, C., Ertan, Ö. O. 2010. Dariören Deresi ve Isparta Çayı (Isparta)'nın Epilitik Algleri ve Mevsimsel Dağılımları. *Journal of Fisheries Sciences*, 4(1), 78-90
- 58) Kıvrak, E., Gürbüz, H. 2010. Tortum Çayı'nın (Erzurum) Epipelik Diyatome ve Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri ile İlişkisi. *Ekoloji*, 19(74): 102-109.
- 59) Tokatlı, C., Dayıoğlu, H. 2011. Use of Epilithic Diatoms to Evaluate Water Quality of Murat Stream (Sakarya River Basin, Kütahya): Different Saprobity Levels and pH Status. *Journal of Applied Biological Sciences*, 5 (2), 55-60.
- 60) Sönmez, F., Çağlar, M. 2011. Epilithic Diatom Community Structure and Physical- Chemical Interactions in Bolukcali Stream (Elazığ/Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(2): 157-161.
- 61) Zencir, O., Fakioğlu, O., Demir, N., Korkmaz, A.S. 2011. Seasonal variation of Phytoplankton Composition in A Medium-Size River: The Kirmir and its Tributaries Ankara, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(6): 728-732.

- 62) Kıvrak, E., Uygun, A., Kalyoncu, H. 2012. Akarçay' ın (Afyonkarahisar, Türkiye) Su Kalitesini Değerlendirmek İçin Diyatome İndekslerinin Kullanılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12 (2012) 021003 (27-38).
- 63) Öterler, B., Taş, M., Kırgız, T. 2012. Sazlıdere Deresi'nin (Edirne), Su Kalite Parametreleri ve Algal Florasının Mevsimsel Değişimi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (1), 49-55.
- 64) Solak, C. N., Barinova, S., Acs, E., Dayıoğlu, H. 2012. Diversity and Ecology of Diatoms From Felent Creek (Sakarya River Basin) Turkey. *Turkish Journal of Botany TÜBİTAK*, 36, 191-213.
- 65) Tokatlı, C. 2012. Sucul Sistemlerin İzlenmesinde Bazı Diyatome İndekslerinin Kullanılması: Gürleyik Çayı Örneği (Eskişehir), Aralık, *DPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9.
- 66) Çetin, M., 2012. Ilıca Deresi (Fatsa,Ordu) Algleri ve Su Kalitesinin İncelenmesi.Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- 67) Yılmaz, Ö., 2013. Elekçi Deresi(Fatsa, Ordu)'nin Fizikokimyasal Özellikleri ve Epilitik Alg Florasının İncelenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 162, Ordu.
- 68) Varol, M., Şen, B. 2014. Dicle Nehri'nin Planktonik Alg Florası. *Journal of Fisheries Sciences* 8(4):252-264.
- 69) Soylu, E.N. 2015. Flood Pulse Influence on Phytoplankton Community of the Aksu Stream, Giresun, Turkey. *Journal of Environmental Biology*, Vol. 36, 185-190
- 70) Erişim: <https://earth.google.com/> web adresinden Ocak 2014 tarihinde edinilmiştir.
- 71) Erişim: www.giresunkulturturizm.gov.tr/TR,57974/genel-bilgiler.html web adresinden Ekim 2014 tarihinde edinilmiştir.
- 72) Erişim: <http://www.mgm.gov.tr/iklim/iklimsiniflandirmalari.aspx?m=GİRESUN> web adresinden Temmuz 2014 tarihinde edinilmiştir.
- 73) Lund, J. W. G., Kipling, C., Le Cren, E.D. 1958. The Inverted Microscope Method of Estimating Algal Numbers and the Statical Basis of Estimationsby Counting. *Hydrobiologia*, 11, 143-170.

- 74) Round, F.E. 1973. *The Biology of the Algae*. 2nd Edition, Edward Arnold (Publishers) Limited 25 Hill Street, 288 pp., London.
- 75) Sladeckova, A. 1962. Limnological investigation methods for periphyton (Aufwusch) community. *Bot. Rev.* 28, 286-350.
- 76) Krammer, K., Lange-Bertalot, H. 1991a. *Bacillariophyceae*. 3. Teil: *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa Band 2/3*. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, Jena, pp: 1-576.
- 77) Krammer, K., Lange-Bertalot, H. 1991b. *Bacillariophyceae*. 4. Teil: *Achnantheaceae Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema, Gesamtliteraturverzeichnis Teil: 1-4*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa Band 2/4*. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, Jena, pp: 1-437.
- 78) Krammer, K., Lange-Bertalot, H. 1999a. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae*. Band 2/1, 1. Teil: *Naviculaceae*, 1-876. Berlin: Spectrum Academischer Verlag.
- 79) Krammer, K., Lange-Bertalot, H. 1999b. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae*. Band 2/2, 2. Teil: *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*, 1-610. Berlin: Spectrum Academischer Verlag.
- 80) Guiry, M.D., Guiry, G.M. 2015. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway.
- 81) Strickland, J.D.H., Parsons, T.R. 1972. *A Practical Handbook of Seawater Analysis. Fisheries Research Board of Canada, 2nd Edition*, 310 pp. Canada.
- 82) Shannon, C.E., Weaver, W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Univ. of Illinois Press, Urbana, pp: 117.
- 83) Pielou, E.C., 1975. *Ecological Diversity*, John Wiley and Sons, New York, 165 p.
- 84) McAleece, N. 1997. *Biodiversity 1997* NHM&SAMS. Erişim: <http://www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro>.
- 85) Shantala, M., Shankar, P. H., Basaling, B. 2009. Hosetti Diversity of phytoplanktons in a waste stabilization pond at Shimoga Town, Karnataka State, India. *Environmental Monitoring and Assesment*, 151(1-4): 437-443

- 86) Wilhm, J. L. 1975. ‘‘ *Biology indicators of pollution* ’’, in Whitton B.A. (Eds), ‘‘ *Studies in Ecology, Vol.2, River Ecology* ’’, Black Well Scientific Publications, London, pp: 375-402. Jaeger, R. G., 1978. Plant climbing by salamanders: Periodic availability of plant-dwelling prey, *Copeia*, 686-691.
- 87) Anonim, 2002. Primer-E for Windows Version 5.2.9.
- 88) Özdamar, K., 2004. *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)*, 5. Baskı, Kaan Kitabevi, 528 s.
- 89) Baykal, T., Açıkgöz, İ., Udoh, A.U., Yıldız, K. 2011. Seasonal variation in phytoplankton composition and biomass in small lowland river-lake system (Melen River, Turkey). *Turkish J. Biol* 35 (2011) 485-501.
- 90) Bülbül, N. 2013. Kılıçözü Deresi(Kırşehir)’nin Epilitik Algleri Üzerine Bir Araştırma. Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, pp. 74, Kırşehir.
- 91) Beck, W. M. 1977. *Enviromental Requirements and Pollution Tolerance of Freshwater Diatoms*. Laboratory of Aquatic Entomology Florida A&M University Tallahassee, Florida 32307.
- 92) Klee, O. 1991. *Angewandte Hydrobiologie-* G.Theieme Verlag, 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart-New York. 138 pp
- 93) Cox, E. J. 1996. *Identification of Freshwater Diatoms From Live Material*. Chapman&Hall, 158 pp, London
- 94) Hynes, HB. (1974). *The Biology of Polluted Waters*. Liverpool University Press, Liverpool.
- 95) Mazhan, W., Mansor, M. 2002. Aquatic pollution assesment based on attached diatom communities in the Pinang river basin, Malaysia. *Hydrobiologia*, 487, 229-241.
- 96) Bingöl, N. A., Özyurt, S. M., Dayıoğlu, H., Yamık, A., Solak, C. N., 2007. Yukarı PorsukÇayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleleri. *Ekoloji*, 15, 23-29.
- 97) Palmer, C. M., 1969. A Composite Rating Of Algae Tolerating Organic Pollution. *Journal of Phycology*. Volume 5, Issue 1, pages 78-82.
- 98) Açıkgöz, İ., 1997. Kirmir Çayı Diyatomeleleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, G. Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- 99) Yıldız, K. 1984. Meram Çayı alg toplulukları üzerinde araştırmalar, Kısım 1- Fitoplankton topluluğu, *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 3: 213-217.
- 100) Gomez, N., Licursi, M., 2001. The Pampean Index for assesment of rivers and streams in Argentina, *Aquatic Ecology*, 35: 173-181
- 101) Reichardt, E., 1999. Zur Revision der Gattung Gomphonema. Iconographic Diatomologica 8. Koeltz Scientific Books, Stuttgart.
- 102) Wan Maznah, W.O., M. Mansor, 2002. Aquatic pollution assessment based on attached diatom communities in the Pinang River Basin, Malaysia. *Hydrobiologia*, 487: 229–241.
- 103) Lobo, E.A., V.L.M. Callegaro, G. Hermany, D. Bes, C.A. Wetzel and M.A. Oliveira, 2004. Use of epilithic diatoms as bioindicators from lotic systems in southern Brazil, with special emphasis on eutrophication. *Acta Limnol. Brasil*, 16: 25–40.
- 104) Kolaylı, S., Baysal, A., Şahin, B. 1997. A Study on the Epipellic and Epilithic Algae of Şana River (Trabzon/Turkey). *Turkish Journal of Botany* 22 (1998) 163-170.
- 105) Yıldız, K. 1985. Meram Çayı alg toplulukları üzerinde araştırmalar, Kısım 3- Sedimanlar üzerinde yaşayan algler. *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 9(2): 428-434.
- 106) Yıldız, K. 1987. Porsuk Çayı'nın Bacillariophyta dışındaki algleri, *Doğa Botanik Dergisi*, Cilt:1, Sayı 1, 204-210.
- 107) Fakioğlu, Ö., Atamanalp, M., Şenel, M., Şensurat, T. 2012. Pulur Çayı (Erzurum) Epilitik ve Epifitik Diyatomeleleri. *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 8(1):1-8(2012).
- 108) Krstić, S., Levkov, Z. and Stojanovski, P. 1999. Saprobiological characteristics of diatoms microflora in river ecosystems in the Republic of Macedonia as a parameter for determiation of the intensity of anthropogenic influence. In: J. Prygiel, BA. Whitton, J. Bukowska (Eds.), *Use of Algae for Monitoring Rivers III*. Douai: 145-153.
- 109) Veraart, A.J., Romani, A.M., Tornes, E., Sabater, S. 2008. Algal Response to Nutrient Enrichment in Forested Oligotrophic Stream. *J. Phycol.* 44, 564–572.
- 110) Descy, J.P. 1979. A new approach to water quality estimating using diatoms. *Nova Hedwigia*, 64: 305- 323.

- 111) Sladeczek, V. 1986. Diatoms as indicators of organic pollution. *Acta Hydrochim. Hydrobiol.*, 14 (5): 555 - 566.
- 112) Pierre, J. F. 1996. Communauté algale et acidité des ruisseaux du massif vosgien. *Bull. Acad. Soc. Lor. Sci.*, 35: 139-156.
- 113) Patrick, R., Reimer, C. W., Yong, G. S. 1975. The Diatoms of the United States. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Sutterhouse. Litiz. Pennsylvania. 213 pp.
- 114) Koyabası, H., Ando, K., Nagumo, T. 1981. On some endemic species of the genus *Eunotia* in Japan. Ross, R. (ed.): 93-114. Budapest, O. KOELTZ Publ. Konigstein. Proc 6th Symp. on Recent and Fossil Diatoms. Budapest Sept. 80.
- 115) Metzeltin, D., Lange-Bertalot, H. 1998. Tropical diatoms of South America I. About 700 predominantly rarely known or new taxa representative of the neotropical flora (= Tropische Diatomeen in Sudamerika I. 700 überwiegend wenig bekannte oder neue Taxa repräsentativ als Elemente der neotropische Flora). (5). Koeltz. *Iconographia Diatomologica*. Lange-Bertalot, H. 695 pp.
- 116) Yılmaz, N., Aykulu, G., 2010. The Seasonal Variation of The Phytoplankton Density on the Surface Water of Sapanca Lake, Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 42(2)/ 213-1224.
- 117) Palmer, C.M. 1980. *Algae & water pollution*. Castle House Publishers Ltd., England.
- 118) Altuner, Z., 1988, A study of the diatom flora of the Aras River, *Nova Hedwigia*, Stuttgart 46, 1-2,255-263.
- 119) Venkatachalapathy, R., Karthikeyan, P. 2013. Benthic Diatoms in River Influenced By Urban Pollution, Bhavani Region, Cauvery River, South India. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* Volume-2, Issue-3.
- 120) Kalyoncu, H., 1996. Isparta Çayı Algleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- 121) Aysel, V. 2005. Check-List of the Freshwater Algae of Turkey. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 11(1): 1-124.
- 122) Tanrıku, A., Yıldırım, V. 2011. Dicle Nehri'nin (Diyarbakır) Fiziko-Kimyasal Özellikleri ile Epipelik Algleri. *e-Journal of New World Sciences Academy 2011*, Volume: 6, Number: 2, Article Number: 5A0064.

- 123) Albay, M. and Aykulu, G. 1994. Göksu Deresinin (østanbul) algolojik Özellikleri 1. Planktonik Algler. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 6-8 Temmuz, Edirne, Hidrobiyoloji seksiyonu, Cilt VI, 157-165.
- 124) Eloranta, P., Soininen, J. 2002. Ecological status of some Finnish rivers evaluated using benthic diatom communities. *Journal of Applied Phycology* 14: 1-7.
- 125) Round, F. E. 1971. Benthic marine diatoms. In: Barnes H (eds), *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, George Allen Unwin Ltd., London, 9, 83-139.
- 126) Nwankwo, D.I. and Gaya, E.A. 1996. The Algae of an Estuarine Mariculture Site in South-Western Nigeria. *Tropical Fresh Water Biology*. 5: 1-11.
- 127) Nwankwo, D.I. and Akinsoji, A. (1992). Epiphyte community of water hyacinth, *Eichhornia crassipes* (MART) Solms in coastal waters of South Western Nigeria. *Archiv fur Hydrobiologie*. 124(4): 501-511.
- 128) Onyema, I.C., Otudeko, O.G., Nwankwo, D.I. 2003. The distribution and composition of plankton around a sewage disposal site at Iddo, Nigeria. *Journal of Scientific Research Development*. 7: 11-26.
- 129) Onyema, I.C. 2007. The phytoplankton composition, abundance and temporal variation of a polluted estuarine creek in Lagos, Nigeria. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 7: 89 – 96.
- 130) Onyema, I.C., Ojo, A.A. 2008. The zooplankton dynamics and chlorophyll a concentration of a tropical tidal creek in relation to water quality indices. *Life Science Journal*. 5 (4): 7 – 14
- 131) Onyema, I.C.. 2008. A checklist of phytoplankton species of the Iyagbe lagoon, Lagos. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 3(3): 167 – 175.
- 132) Krammer, K., Lange-Bertalot, H. 1986. *Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa Band 2/1*. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, New York, pp: 1-876.
- 133) Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L. and Melo, S., 2002. Review, Towaers A functional classification of the freshwater phytoplankton, *Journal of Plankton Research*, 24 (5): 417-428.

- 134) Kshirsagar, A. D., Ahire, M. L., Gunale, V. R. 2012. Phytoplankton Diversity Related to Pollution from Mula River at Pune City. *Terrestrial and Aquatic Environmental Toxicology*.
- 135) Round, F.E. 1957. Studies on bottom-living algae in some lakes of the English Lake District, *J. Ecol.*, 45: 343– 360.
- 136) Yıldız, K., Şen, B., Baykal, T., Akbulut, A., Açıkgöz, İ., Udoh, A.U., Alp, M.T., Canpolat, Ö., Koçer, M.A., Çağlar, M., (2008). Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Önemli Sulakalanların Alg Florasının Sistematik Olarak İncelenmesi (Dicle Havzası), TÜBİTAK Proje No: TBAG-2436 (101T045).
- 137) Cirik, S., Cirik, Ş., 1995. Limnoloji. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları* Yayın No:21. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 166s.
- 138) Tanyolaç, J. 1993. Limnoloji (Tatlı Su Bilimi). Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.
- 139) Barlas, M. 1988. Limnologische untersuchungen an der Fulda unter besonderer Berücksichtigung der Fischparasiten, ihrer Wirtsspektren und der Wassergüte. Dissertation. Universität Kassel, 138 pp.
- 140) Barlas, M. 1995. Akarsu Kirlenmesinin Biyolojik ve Kimyasal Yönden Değerlendirilmesi ve Kriterleri. Doğu Anadolu Bölgesi I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum,465-479.
- 141) Sarıhan, E., 1985. Limnoloji. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları* No:110, Adana, 71 s.
- 142) Wilhm J. L., Dorris T. C. 1968. "Biological Parameters for Water Criteria". *Biosci.*, 18(6): 477-481. Erişim: <http://www.Openlibrary.org/b/OL22074552M/Biological-Parameters-for-water-qualitycriteria>.
- 143) Moses, B. S. 1979. Proceedings of International Conference of Kainji Lake and River Basin Developments in Africa. Bulletin of Kainji lake Research Institute, New Bussa.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Giresun'da doğdu. İlk ve orta öğretimini Giresun Mithatpaşa İlköğretim Okulu'nda tamamlayarak, Giresun Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nden 2007 yılında mezun oldu. 2008 yılında Giresun Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandı. 2011-2012 eğitim öğretim döneminin bahar yarıyılında 6 ay Erasmus Öğrenci Değişim Programı ile İtalya'da Università delgi Studi del Molise'de eğitim gördü. 2012 Haziran döneminde aynı bölümden mezun oldu. Aynı yıl Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında başladığı yüksek lisans programından Nisan 2015'te mezun oldu.