

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



KAZ DAĞLARI ZEYTİNLİ ÇAYI ALG EKOLOJİSİ

TUBA MUMCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Kemal ÇELİK (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Zeliha ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Didem KARACAOĞLU**

BALIKESİR, OCAK – 2023

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Kaz Dağları Zeytinli Çayı Alg Ekolojisi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Tuba MUMCU

ÖZET

KAZ DAĞLARI ZEYTİNLİ ÇAYI ALG EKOLOJİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TUBA MUMCU
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. KEMAL ÇELİK
BALIKESİR, OCAK – 2023

Bu çalışmada Balıkesir ili Edremit ilçesi Kaz Dağları Zeytinli Çayı'nın Alg ekolojisi Kasım 2019 ile Ağustos 2020 tarihleri arasında mevsimsel olarak alınan örneklerle farklı habitatlarda incelenmiş (epilitik, epifitik, epipelik ve planktonik) ve mevsimsel dağılımları tespit edilerek bazı fiziko-kimyasal değerler ölçülmüştür. Bu amaçla çalışma alanında 4 farklı lokasyon belirlenmiş ve mevsimsel olarak örnekler alınarak inceleme yapılmıştır.

Zeytinli Çayı alg florası incelendiğinde toplamda 89 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların 55'i baskın grup olan Bacillariophyta'ya ait iken 14'ü Chlorophyta'ya, 7'si Cyanophyta'ya ve 5 takson Euglenophyta'ya ait ve 4'er takson da Charophyta, Miozoa gruplarına ait olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda takson sayısı ve yoğunluğunda dominant olan divizyo belirlenmekle birlikte subdominant olan grup da belirlenmiştir. Çalışma süresince dominant grup Bacillariophyta iken Chlorophyta divizyosunun ise subdominant olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubu Cyanophyta grubu takip ederken, Euglenophyta, Charophyta ve Miozoa gruplarının ise eşit oranda gözlendiği belirlenmiştir. Her mevsim ve istasyonda ve de farklı habitatlarda baskın olarak görülen Bacillariophyta'ya ait *Nitzschia* cinsine ait *Nitzschia palea* türünün en baskın tür olduğu ve bunu *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia paleacea*, *Hantzschia amphioxys*, *Fragilaria capucina* ve *Pinnularia brebissonii* türlerinin izlediği saptanmıştır. Subdominant olan Chlorophyta'ya ait en baskın tür ise *Oedogonium cardiacum* olarak tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma süresince su sıcaklığı 6,7 - 25,6 °C, pH değeri 8,7 - 10,1, TDS değeri 146 - 677 mg/L, kondüktivite değeri 1390 - 2840 $\mu\text{S cm}^{-1}$, çözünmüş O_2 8,7 - 11,8 mg/L, ORP değeri -33,8 - 25,7 mV, tuzluluk 18,2 - 33,5 ppt, bulanıklık 13,7 - 57,6 NTU arasında değişmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Alg, ekoloji, epifitik, epilitik, epipelik, planktonik, Zeytinli Çayı.

Bilim Kod/Kodları: 20312, 20319

Sayfa Sayısı: 88

ABSTRACT

THE ALGA EKOLOGY OF KAZ MOUNTAIN ZEYTINLI STREAM
MSC THESIS
TUBA MUMCU
BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
BIOLOGY
SUPERVISOR: PROF. DR. KEMAL ÇELİK
BALIKESIR, JANUARY - 2023

In this study, the alga ecology of Edremit district of Balıkesir province, Kaz Mountain Zeytinli Stream was examined with seasonal samples and different habitats (epilithic, epiphytic, epipellic and planctonic) between November 2019 and August 2020 and some physical-chemical values were measured by determining their seasonal distribution. For this purpose, 4 different locations were determined in the work area and seasonal samples were taken and examined.

A total of 89 taxa were identified when Zeytinli Stream alga flora was examined. Of the taxa identified, 55 belonged to Bacillariophyta, the dominant group, while 14 belonged to Chlorophyta, 7 to Cyanophyta, 5 to Euglenophyta and 4 to Charophyta, Miozoa groups. As a result of the study, divizio, which is dominant in the number and density of taxa, was determined, but the group, which is a subdominant, was also determined. During the study, Bacillariophyta division was found to be the dominant Chlorophyta division was the subdominant. Cyanophyta followed the these two groups, while the Euglenophyta, Charophyta and Miozoa groups were found to be equally observed. Bacillariophyta's *Nitzschia palea* species was found to be the most dominant species, followed by *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia paleacea*, *Hantzschia amphioxys*, *Fragilaria capucina* and *Pinnularia brebissonii* species. The most dominant species belonging to Chlorophyta, the subdominant, was identified as *Oedogonium cardiacum*.

During the study, the water temperature was 6,7 – 25,6 °C, the pH value was 8,7 – 10,1, the TDS value was 146 - 677 mg/L, conductor value ranged from 1390 - 2840 $\mu\text{S cm}^{-1}$, dissolved O₂ 8,7 – 11,8 mg/L ORP to -33,8 – 25,7 mV, salinity 18,2 – 33,5 ppt, turbidity 13,7 – 57,6 NTU.

KEYWORDS: Alga, ecology, epiphytic, epilithic, epipellic, plancton, Zeytinli Stream

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Önceki Çalışmalar.....	2
1.2 Alglerin Genel Özellikleri.....	5
1.2.1 Alglerin Morfolojik Yapılarına Göre Sınıflandırılmaları	6
1.2.2 Alglerde Üreme	16
1.3 Alglerde Sınıf ve Divizyo Ayrımında Kullanılan Karakterler	16
1.4 Alglerin Dağılımına Etki Eden Fiziksel ve Kimyasal Faktörler	12
1.4.1 Fiziksel faktörler	12
1.4.2 Kimyasal faktörler.....	12
2. MATERYAL METOD	14
2.1 Çalışma Alanı.....	14
2.2 Örnek Alma İstasyonları	16
2.3 Örnekleme ve Laboratuvar Çalışması.....	19
3. BULGULAR	21
3.1 Fiziksel ve Kimyasal Parametreler	21
3.1.1 Sıcaklık.....	21
3.1.2 pH.....	22
3.1.3 Çözünmüş Oksijen	23
3.1.4 Elektriksel İletkenlik (Kondüktivite)	24
3.1.5 Oksidasyon-Redüksiyon Potansiyeli (ORP)	25
3.1.6 Toplam Çözünmüş Madde (TDS).....	26
3.1.7 Tuzluluk	27
3.1.8 Bulanıklık.....	28
3.2 Biyolojik Bulgular	29
3.2.1 Epifitik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu.....	39
3.2.2 Epilitik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu	44
3.2.3 Epipelik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu	57
3.2.4 Planktonik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu.....	56
4. SONUÇLAR	63
5. KAYNAKLAR (APA)	71
EKLER	81
EK A: Türlerle Ait Fotoğraflar.....	82
ÖZGEÇMİŞ	88

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Divizyolara ait örnekler a) <i>Nostoc</i> sp. b) <i>Ectocarpus</i> sp. c) <i>Corallina</i> sp.	6
Şekil 1.2: Divizyolara ait örnekler a) <i>Halimeda tuna</i> b) <i>Licmophora</i> sp. c) <i>Ceratium</i> sp...	6
Şekil 1.3: Kokkoid tek hücreli algler	7
Şekil 1.4: Kamçılı tek hücreli algler	8
Şekil 1.5: Kamçısız koloni oluşturan algler	8
Şekil 1.6: Dallı filamentli algler.....	9
Şekil 2.1: Kaz Dağları Türkiye fiziki haritası genel görünüm	15
Şekil 2.2: Kaz Dağları'nın haritada konumu.....	16
Şekil 2.3: İstasyon 1'in genel görünümüleri	17
Şekil 2.4: İstasyon 2'nin genel görünümüleri	18
Şekil 2.5: İstasyon 3'ün genel görünümüleri	18
Şekil 2.6: İstasyon 4'ün genel görünümüleri	18
Şekil 2.7: Örnek alma istasyonları ve koordinat bilgileri	19
Şekil 3.1: Sıcaklığın mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (°C)	22
Şekil 3.2: pH'nin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi.....	23
Şekil 3.3: Çözünmüş oksijen oranının mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (mg/L)...	24
Şekil 3.4: Elektriksel iletkenliğin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (mS/cm).....	25
Şekil 3.5: ORP (m/V) değerleri mevsimsel ve istasyon bazında değişimi	26
Şekil 3.6: TDS mg/L değerlerinin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi.....	27
Şekil 3.7: Tuzluluk oranının mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (ppt).....	28
Şekil 3.8: Bulanıklık değerlerinin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi	29
Şekil 3.9: Zeytinli Çayı alg kompozisyonu.....	30
Şekil 3.10: Kasım ayı epifitik alg kompozisyonunun istasyon bazında yüzdelik değişimi	41
Şekil 3.11: Ocak ayı epifitik alg kompozisyonunun istasyon bazında yüzdelik değişimi	41
Şekil 3.12: Ağustos ayı epifitik alg kompozisyonunun istasyon bazında yüzdelik değişimi .	42
Şekil 3.13: Epifitik alglerin mevsimsel dağılım kompozisyonu	42
Şekil 3.14: Kasım ayı epilitik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.....	47
Şekil 3.15: Ocak ayı epilitik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.....	47
Şekil 3.16: Ağustos ayı epilitik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi	48
Şekil 3.17: Zeytinli Çayı epilitik alglerin mevsimsel olarak yüzde değişimi	48
Şekil 3.18: Kasım ayı epipelik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi	53
Şekil 3.19: Ocak ayı epipelik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi	53
Şekil 3.20: Ağustos ayı epipelik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi	54
Şekil 3.21: Zeytinli Çayı epipelik alglerin mevsimsel olarak yüzdelik değişimi	54
Şekil 3.22: Kasım ayı planktonik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.....	59
Şekil 3.23: Ocak ayı planktonik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.....	59
Şekil 3.24: Ağustos ayı planktonik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi	60
Şekil 3.25: Zeytinli Çayı planktonik alglerin mevsimsel değişim yüzdesi.....	60
Şekil A.1: Türlerle ait fotoğraflar a) ve b) <i>Navicula lanceolata</i> c) <i>N. gracilis</i> d) ve e) <i>N. cryptocephala</i> f) ve g) <i>N. gregaria</i> h) <i>Pinnularia brebissonii</i> i) <i>P. Major</i> j) <i>P. viridis</i> k) <i>Caloneis silicula</i> l) <i>Diploneis ovalis</i> m) <i>Surirella biseriata</i> n) <i>Achnanthes brevipes</i>	82
Şekil A.2: Türlerle ait fotoğraflar a), b), c) <i>Melosira nummuloides</i> d) <i>Melosira</i> sp. e) <i>Ulnaria ulna</i> f) <i>U. acus</i> g) <i>Tabellaria flocculosa</i> h) <i>Cocconeis placentula</i> i) <i>Anomoeoneis sphaerophora</i> j) k) <i>Epithemia turgida</i> l) <i>Diatoma elongata</i>	83

Şekil A.3: Türlerine ait fotoğraflar a) <i>Diatoma elongata</i> , b) <i>Diatoma vulgaris</i> , c) <i>Amphipleura pellucida</i> , d) <i>Fragilaria capucina</i> , e) <i>Cymbella tumida</i> , f) <i>C. lanceolata</i> , g) <i>C. affinis</i> h) <i>C. ventricosa</i> i) <i>Gomphonema parvulum</i> j) <i>Gomphonema augur</i> , k), l) <i>Amphora ovalis</i>	84
Şekil A.4: Türlerine ait fotoğraflar a) <i>Nitzschia acicularis</i> b), c) <i>N. Palea</i> d) <i>N.amphibia</i> e) <i>Nitzschia longissima</i> var. <i>closterium</i> f) <i>Nitzschia</i> sp. g), h) <i>Hantzschia amphioxys</i> i), j) <i>Hantzschia</i> sp. k) <i>Cyclotella meneghiniana</i>	85
Şekil A.5: Türlerine ait fotoğraflar a), b) <i>Nostoc linckia</i> , c) <i>Spirulina major</i> , d) <i>Phormidium ambiguum</i> e) <i>Trachelomonas intermedia</i> , f) <i>Euglena acus</i> , g) <i>Prorocentrum lima</i> , h) <i>Peridinium oculatum</i>	86
Şekil A.6: Türlerine ait fotoğraflar a), b) <i>Ulothrix zonata</i> c) <i>Oedogonium crispum</i> d) <i>Spirogyra quinina</i> e) <i>Geminella minor</i> f) <i>Scenedesmus ellipticus</i>	87

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: Alg biomasının taksonomik karakterler bakımından karşılaştırılması.....	11
Tablo 1.2: Alg biomasının depo ürünü ve klorofil tipi özelliklerinin karşılaştırılması.....	11
Tablo 3.1: Zeytinli Çayı teşhis edilen taksonların habitatlara göre dağılımları	35
Tablo 3.1 (devam).....	36
Tablo 3.1 (devam).....	37
Tablo 3.1 (devam).....	37
Tablo 3.2: Epifitik alglerin nisbi yoğunluk oranları (%)	43
Tablo 3.2 (devam).....	44
Tablo 3.3: Epilitik alglerin nisbi yoğunluk oranları (%)	49
Tablo 3.3 (devam).....	50
Tablo 3.4: Epipelik alglerin nisbi yoğunluk oranları (%).....	55
Tablo 3.4 (devam).....	56
Tablo 3.5: Planktonik alglerin nisbi yoğunluk oranları (%).....	61
Tablo 3.5 (devam).....	62

SEMBOL LİSTESİ

Ca	: Kalsiyum
CO₂	: Karbondioksit
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat derece
DNA	: Deoksiribo nükleik asit
DSİ	: Devlet Su İşleri
EC	: Elektriksel iletkenlik
E	: East (Doğu)
ER	: Endoplazmik retikulum
HCL	: Hidroklorik asit
hm³	: Hektometreküp
HCO₃⁻	: Bikarbonat
K	: Potasyum
km	: Kilometre
km²	: Kilometrekare
L	: Litre
m	: Metre
m²	: Metrekare
mm	: Milimetre
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mV	: Milivolt
mS	: Milisiemens
N	: North(Kuzey)
N	: Azot
NO³⁻	: Nitrat
NTU	: Bulanıklık birimi
nm	: Nanometre
ORP	: Oksidason-Redüksiyon potansiyeli
O₂	: Oksijen
P	: Fosfor
PO₄³⁻	: Fosfat
pH	: Potansiyel Hidrojen
S	: Kükürt
Si	: Silisyum
TDS	: Toplam Çözünmüş Madde
µS	: Mikrosiemens
µ	: Mikron/ Mikrometre
vd.	: Ve diğerleri
bkz.	: Bakınız

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın hazırlanması aşamasında bilgi ve deneyimlerini benden hiçbir zaman esirgemeyen her türlü desteği bana sağlayan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Kemal ÇELİK'e teşekkür ederim. Ayrıca maddi ve manevi olarak her daim yanımda olan kıymetli aileme özellikle de arazi çalışmalarımda beni yalnız bırakmayan değerli abim Fatih MUMCU'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Balıkesir, 2023

Tuba MUMCU

1. GİRİŞ

Su; canlı hayatının vazgeçilmezi, olmazsa olmazıdır. Metabolik aktivite bakımından önem arz etmesi bir yana birçok canlıya yaşam ortamı sağlaması bakımından da oldukça önemlidir. Bu nedenle de su ile ilgili yapılacak araştırmalar hem bugünümüz hem de yarınlarımız için hayati önem taşımaktadır. Buna paralel olarak hem ülkemizde hem de dünyada birçok ülke su ile ilgili araştırmalara büyük önem vermekte, yapılan çalışma ve araştırmaların sayısı gün geçtikçe artmakta ve artmaya da devam etmektedir. Dünyanın dörtte üçünün sularla kaplı olduğu ve suyun yaşam kaynağı olduğu gerçeğinden yola çıkarak sucul ekosistemin ne denli önemli ve büyük bir araştırma alanı olduğunu söylemek yerinde ve doğru bir tespit olacağı muhakkaktır.

Sucul ortamlar birçok canlı türüne ev sahipliğı yapmakla birlikte bazı canlı grupları sucul ekosistemde hayati önem taşımaktadır. Bu canlı gruplarının temel öğelerinden olan algler, sucul ekosistemde besin zincirinin primer üreticileri olarak sistemde önemli bir yer tutarlar. Sayı ve tür çeşitliliğı bakımından algler, bir taraftan ortam verimliliğı hakkında fikir sahibi olmamızı sağlarken diğerk taraftan besin zinciri yoluyla balıklar başta olmak üzere diğerk birçok organizmayla etkileşim içinde olduğunu söylemek mümkündür. Alglerin önemi yalnızca sucul ortamın primer üreticileri olduğu için değil pek çok alanda geniş kullanım alanıyla da büyük önem taşımaktadırlar. Tıp alanından, boya endüstrisine, kağıt ve inşaat sektöründen tekstil alanına, kozmetikten, gıda ve ilaç sanayilerine kadar çok geniş bir kullanım alanı ile dikkat çeken alglerin birçok endüstri alanında hammadde kaynağı olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca buldukları ortamda kirlilik indikatörü rolü üstlendikleri bunun yanında biyoteknolojide tek hücre proteini üretilmesinde görev aldıkları bilinmektedir.

Üç yanı denizlerle çevrili olan ülkemiz bir yarım ada olması yanında akarsu ve göllerce de oldukça zengindir. Bu zenginliğin korunması, devam ettirilmesi ve maksimum verimin alınması için su kaynaklarımızla ilgili yapılacak çalışmalar çok büyük önem arz etmektedir. Bu araştırmaların temelinde de su kaynaklarımızın alg ekolojisinin tespiti ve mevsimsel dağılışlarının ortaya konması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle de daha önce de bahsettiğimiz gibi özellikle son yıllarda bu alanla ilgili araştırmalar gün geçtikçe artmakta ve ilerleyen yıllarda devam etmesi beklenmektedir.

1.1 Önceki Çalışmalar

Ülkemizde yapılan alglerle ilgili limnolojik araştırmaların başlangıcı 1960'lı senelere dayanmaktadır. Bu yıllarda Pamukkale termal suyundaki mikro flora tespit edilmiş ve aynı sene içinde Ege Bölgesi'ndeki termal suların alg kompozisyonunu belirlenmiştir (Güner, 1967). İlerleyen yıllarda bu ve benzeri araştırmaların sayısı giderek artmıştır. Önceleri daha çok göl ekosistemi üzerinde yoğunlaşan araştırmalara daha sonra akarsularla ilgili araştırmalar eklenmiş ve sucul sisteme ait araştırmaların sayısı gün geşitikçe artmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde yurdumuzda akarsularla ilgili yapılan araştırmaların 1984'te başladığı ve alglerle ilgili çalışmalarda sistematidin daha fazla ön planda tutulduğu belirlenmiştir.

Yıldız (1984), Konya Meram Çayı'nda yapmış olduğu bir araştırma sonucunda fitoplanktonları ve bentik algleri incelemiş ve inceleme sonunda 97 takson belirlemiştir. Bentik alglerden yaygın ve yoğun olan taksonları *Diatome vulgare*, *Synedra ulna*, *Gomphonema olivaceum* olarak tespit etmiştir. Aynı araştırmacı 1987'de Sakarya Irmağı'nın en uzun kolu olan Porsuk Çayı'nda da bir çalışma yapmış ve farklı divizyolara ait 125 takson tespit etmiştir.

Altuner ve Gürbüz (1989, 1990, 1991), kaynağını Erzurum'daki Dumlu Dağı'ndan alan Karasu Nehri'nin farklı habitatlara ait (epipelik, epifitik, epilitik ve planktonik) alg topluluklarını ayrı ayrı incelemişler ve yaptıkları çalışmalar sonucunda çeşitli divizyolara ait toplamda 145 tür belirlediklerini bildirmişlerdir.

Gönüloğ ve Arslan (1992) tarafından Samsun İncesu Deresi'nde yapılan bir çalışmada çeşitli alg divizyolarına ait 150 tür belirlenmiş ve en baskın türlerin Bacillariophyta grubuna ait taksonlar oldukları kayıt altına alınmıştır.

Ankara Çayı'nda yapılan bir incelemede epilitik, epifitik, epipelik diatom florası incelemiştir (Yıldız ve Atıcı, 1996). Yapılan incelemeler sonucunda toplam 85 takson tespit etmişler ve tespit edilen taksonlardan dominant olanların ise Bacillariophyta grubuna ait olduğunu kaydetmişlerdir.

Sakarya Nehri Diyatomeleleri isimli çalışmada Atıcı (1997), araştırmasını Nisan 1993 ile Ağustos 1994 dönemi arasında yapmış toplam 103 takson tespit ettiğini bildirmiştir.

Yeşilirmak Nehri'nin alg vejetasyonu çeşitli yönlerden araştırılmış farklı alg gruplarına ait 72 tür Pabuççu ve Altuner (1998) tarafından tespit edilmiştir.

Aksu Deresi alg vejetasyonunun incelendiği araştırmada Bacillariophyta dominant grup olarak gözlemlenmiş ve toplamda 73 tür tespit ettiklerini bildirmişlerdir (Ertan ve Morkoyunlu, 1998).

Cip Çayı (Elazığ) alg florasının incelendiği çalışmada araştırmacılar çeşitli divisiolara ait toplamda 88 tür tespit ettiklerini ve Bacillariophyta üyelerinin gerek sayıca gerekse de sıklık olarak ön plana çıktığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Yavuz ve Çetin, 2000).

Gökova Kadın Azmağı Deresi (Muğla) ve Akçapınar Deresi üzerinde yapılan araştırmada Bacillariophyta, Rhodophyta, Chlorophyta ve Cyanophyta bölümlerine ait toplam 71 tür Barlas ve ark., (2002) tarafından tespit edilmiş ve bu çalışmada dominant cinslerin *Cymbella* ve *Cocconeis* olduğunu rapor etmişlerdir.

Akdeniz bölgesinde yer alan Aksu Çayı'nın epilitik algleri üzerine yapılan bir çalışmada toplam 142 tür belirlenmiş ve diyatomelerin dominant divizyo olduğu bildirilmiştir (Kalyoncu, 2002).

Kaynağını Uludağ'dan alan Nilüfer Çayı'nın kaynak kısmından başlayarak Marmara Denizi ile buluştuğu bölge üzerinden 6 lokasyon belirleyerek Ağustos 1997 - Haziran 1998 tarihleri arasında aylık olarak alınan örneklerle incelemelerini yapan Dere ve ark., (2002) sonuç olarak Bacillariophyta bölümüne ait türlerin dominant olduğunu rapor etmişlerdir.

Bir grup araştırmacı Elazığ'da bulunan Kürk Çayı'nın epipelik diyatomelerini bir yıl boyunca incelemiş ve inceleme sonucunda toplam 42 takson belirlemişlerdir (Yıldırım ve ark., 2003).

Kızılırmak'ın en uzun kolu olan Delice Irmağı alg vejetasyonunun incelendiği araştırmada toplamda 68 takson belirlenmiştir (Atıcı ve ark., 2003).

Melen ayı (Düzce) üzerinde yapılan araştırmada Bacillariophyta, Dinophyta, Chlorophyta, Euglenophyta ve Cyanophyta divisiolarına ait toplamda 241 takson belirlenmiş ve dominant grubun ise Bacillariophyta olduğu araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Sungur, 2005).

Aksaray ili Melendiz ayı'nın su akışının toplam organizmaya etkisinin araştırıldığı ve epilitik diyatomelerinin periyodik değişiminin incelendiği çalışmada baskın türler araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Sıvacı ve Dere, 2007).

Sazlı Dere'nin algerini inceleyen Taş (2008), araştırmasında Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Bacillariophyta gruplarına ait toplam 53 tür rapor etmiştir.

Kızılırmak Nehir Ağzı fitoplanktonlarının incelendiği bir araştırmada toplam 451 takson tespit edilmiş ve belirlenen türlerden 75'inin ölkemiz için yeni kayıt olduğu, 41'inin ise zararlı tür olma ihtimali olduğu araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Baytut, 2008).

Fırat Nehri'nin en büyük kolu olan Murat ayı'nın epilitik diyatomelerinin araştırılması sonucunda toplamda 76 diyatom türü tespit edilmiş ve baskın türler bildirilmiştir (Tokatlı, 2008).

Benzer alışmalar Kıvrak ve ark., (2012) tarafından büyük bölümü Afyon ili sınırları içinde yer alan Akarçay'ın bentik diyatom gruplarının incelenmesi, iek ve Ertan (2015) tarafından Köprüçay Nehri'nin epilitik diyatomelerinin araştırıldığı çalışmalar olarak kayıt altına alınmıştır.

Isparta Pınargözü Kaynağı'nın incelendiği çalışmada, belirlenen 3 istasyondan alınan örneklerle kaynak suyunun epilitik alg tablosu oluşturulmuş ve aylık fiziksel ve kimyasal parametreler araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Ateş ve Ertan, 2017).

Morkoyunlu Yüce ve ark., (2018) Kocaeli Hereke Deresi'nde Ocak 2015 – Kasım 2015 tarihleri arasında yaptıkları araştırmalarında çalışma bölgesinde belirlenen 4 istasyonda epilitik ve planktonik alg florasını incelemişlerdir. Araştırma sonunda suyun akış hızının yüksek olmasına bağlı olarak sadece 25 takson tespit ettiklerin bildirmişlerdir.

Çalışma bölgesi olarak seçilen Kaz Dağları Zeytinli Çayı'nda (Çelik, 2012) dışında herhangi bir araştırma olmamakla birlikte yapılan incelemede toplamda 63 takson tespit edilmiştir. Fitoplanktonların yoğunlukça en fazla bahar mevsiminde gözlemlendiği bildirilmiştir. Ayrıca yıl boyunca dominant grup olarak Bacillariophyta olduğu, toplam organizma yoğunluğunun %78.9'unu ilkbaharda, %61'ini yaz mevsiminde %70.6'sını sonbaharda ve %92.5'ini kış mevsiminde oluşturduğu araştırmacı tarafınca tespit edilmiştir. Diğer taraftan yeşil alglerin toplam yoğunluğunun %21'lik oranını yaz döneminde ve %15'lik oranı ise sonbaharda oluşturduğu, mavi-yeşil alglerin ise yalnızca yaz döneminde toplam yoğunluğun %15'ini oluşturduğu rapor edilmiştir.

1.2 Alglerin Genel Özellikleri

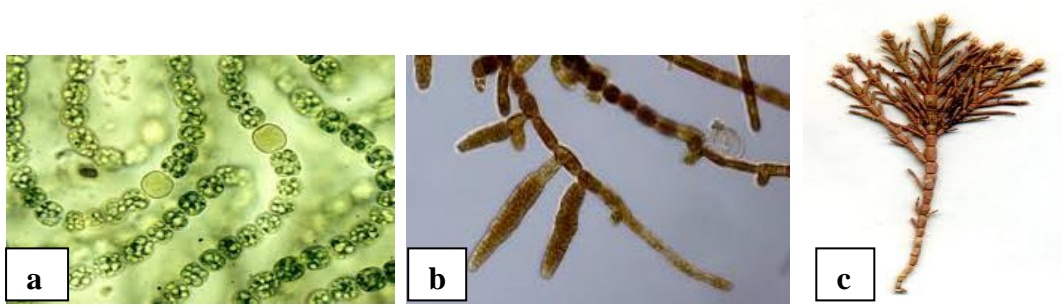
Algler, boyutları birkaç mikrometre ile metre arasında değişebilen sucul ekosistemde besin zincirinin primer üreticileridirler. Oldukça zengin protein, karbonhidrat özellikle de yağ asiti içeriğine sahip organizmalardır. Yüksek besin değeri taşıyan mikroalgler sucul canlılar için besin maddelerinin, vitaminler ve iz elementlerinin en önemli kaynaklarını oluşturmaktadırlar. Bu da algleri özellikle sucul ekosistemde oldukça önemli bir yere oturtmaktadır.

Algleri yeryüzünde farklı ekolojik sistemlerde görmek mümkündür fakat %70'nin asıl yayılım alanının sulardan oluştuğu bilinmektedir. Akarsu, göl, nehir ve denizlerde geniş yayılım gösterirler. Bunun yanında algler, gövde veya benzer fonksiyonu olan yapılarıyla karada; toprakta, ağaç ya da kayalara tutunarak canlılıklarını sürdürebilirler. Hayvan ve bitkilerle simbiyotik yaşam kurabilirler. Özellikle karasal ekosistemde liken birlikleri dikkati çekmektedir.

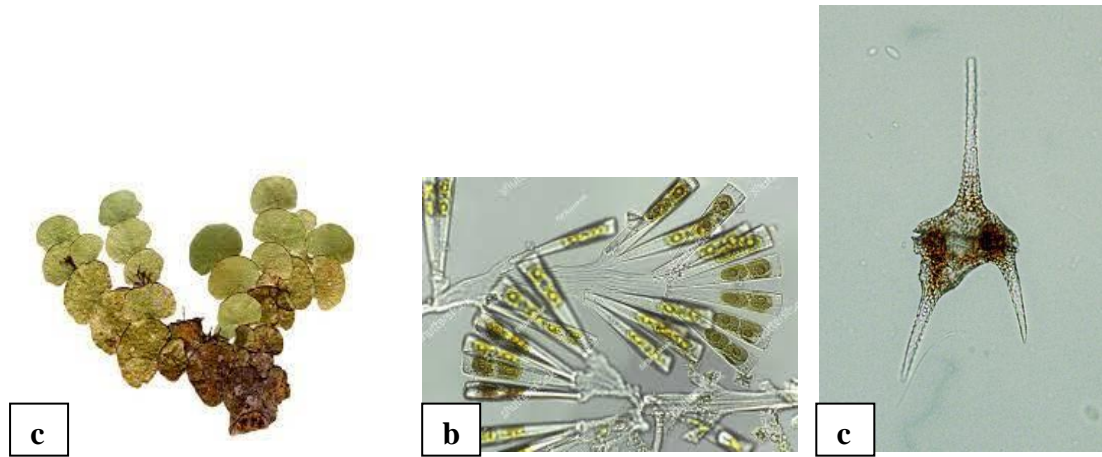
Tüm bunların yanında algler ekstrem koşullarda yaşayabilme yeteneğine sahip taksonları içerirler. Örneğin çok tuzlu sularda, buzla kaplı bölgelerde, yüksek sıcaklıktaki termal kaynaklarda (70 °C ve üzeri), ışık yoğunluğunun düşük olduğu ve yüksek basınç altındaki göl veya deniz ortamlarında kısaca fotosentez yapmak için ışık bulabildikleri her yerde yaşayabilme yeteneğine sahiptirler. Karbondioksit, sülfat, nitrat ve fosfatlardan, su ve güneş ışığından yararlanarak organik selülar materyallerini oluştururlar. Bu tepkime sonunda ortama serbest oksijen vererek ortamın O₂ seviyesini yükseltirler. Böylece bu üretilen oksijen de suda çözünerek sucul ortamda yaşayan organizmaların bu oksijenden

yararlanmasına olanak sağlarlar. Böylelikle respirasyon ve organik maddelerin degregasyonunu gerçekleştirirler.

Algler, çeşitli morfolojik özelliklerine göre sınıflandırılırken temelde hücreli organizasyona göre iki büyük gruba ayrılırlar. Bu iki büyük gruptan biri olan “Mavi-yeşil” algler, “Cyanobacteria” veya “Cyanophyta” olarak bilinen ilkel alglerdir. Ökaryotik algler ise kamçı taşıyıp taşıyamalarına, pigmentasyonlarına ve çeşitli yapısal karakterlerine göre: Phaeophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Chrysophyta ve Euglenozoa olmak üzere çeşitli gruplara ayrılırlar. Bu gruplara ait örnekler Şekil 1.1 ve 1.2’de verilmiştir.



Şekil 1.1: Divizyolara ait örnekler a) *Nostoc* sp. b) *Ectocarpus* sp. c) *Corallina* sp.



Şekil 1.2: Divizyolara ait örnekler a) *Halimeda tuna* b) *Licmophora* sp. c) *Ceratium* sp.

1.2.1 Alglerin Morfolojik Yapılarına Göre Sınıflandırılmaları

Algler basit yapıda olup klorofil ihtiva eden canlı gruplarıdır. Algler morfolojik olarak tek hücreli ya da çok hücreli olabilecekleri gibi gruplar halinde koloni de oluşturan taksonlar

da içerebilmektedir. Boyutları 3 ile 10 µ'dan 70 ile 100 cm'ye kadar farklılık gösterebilmektedir.

Alglerin morfolojik olarak sınıflandırılmasında tallus yapıları önemli bir yer tutar ve sınıflandırmada dikkate alınır. Tallus, gerçek yaprak, kök ve gövdeye sahip olmayan bitki formlarına denir ve tallus yapılanması alglerde çok iyi şekilde gözlenir. Tallus yapılarına göre algler beş ana gruba ayrılır: Tek hücreli algler, koloni oluşturan algler, filamentli algler, sifonlu talluslu algler, parankimatik talluslu algler.

1.2.1.1 Tek Hücreli Algler

Alglerde tek hücreli türler Phaeophyceae ve Charophyceae dışında tüm gruplarda vardır. 2'ye ayrılır:

a) Kokkoid Tek Hücreli Algler: Bu tür alglere Cyanophyceae sınıfından *Aphanocapsa* sp., *Chroococcus* sp., *Gloeocapsa* sp., Rhodophyceae'den *Porphyridium* sp. (Şekil 1.3) örnek verilebilir. Ayrıca Chlorophyceae'den Desmidiiales ordosu ve Bacillariophyceae sınıfındaki diyatomeler bu gruba girer.

b) Kamçılı Tek Hücreli Algler: Bu tip morfolojiye sahip alglere *Euglena* sp., *Phacus* sp., *Peridinium* sp., *Ceratium* sp. (Şekil 1.4) örnek verilebilir.



Şekil 1.3: Kokkoid tek hücreli algler a) *Chroococcus* sp., b) *Gloeocapsa* sp., c) *Porphyridium* sp.



Şekil 1.2: Kamçılı tek hücreli algler a) *Euglena* sp., b) *Phacus* sp., c) *Ceratium* sp.

1.2.1.2 Koloni Oluşturan Algler

Koloni oluşturan algler kamçısız ya da kamçılı koloniler olmak üzere iki tip koloni oluştururlar.

Kamçısız Koloniler: Mavi-yeşil alglerden *Merispedia* sp., Bacillariophyceae'den *Grammatophora* sp., *Licmophora* sp. (Şekil 1.5) örnek verilebilir.

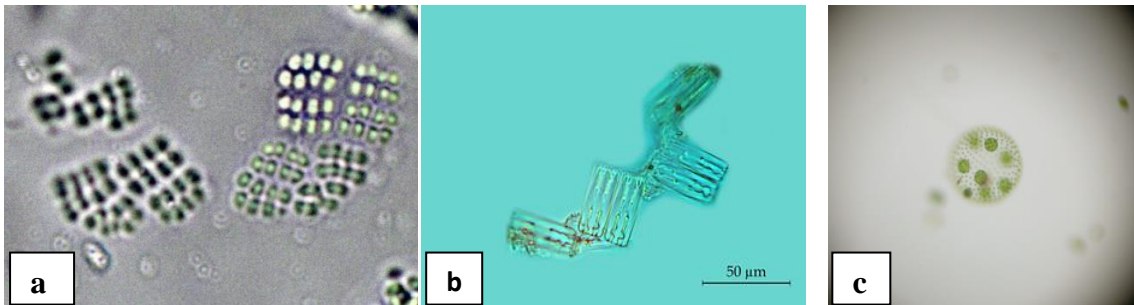
Kamçılı Koloniler: Bu gruba yeşil alglerden *Volvox* sp. ve *Gonium* sp. örnek verilebilir.

1.2.1.3 Filamentli Algler

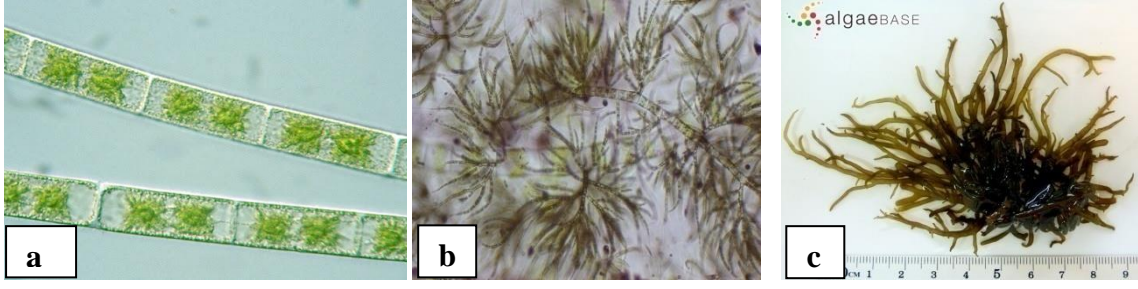
Kendi içinde iki guba ayrılır:

Basit Filamentli Algler: Dallanma gözlenmez. Tallus basit iplik biçimindedir. *Oscillatoria* sp., *Spirogyra* sp., *Zygnema* sp. örnek verilebilir.

Dallı Filamentli Algler: Dallanmış filamentli alglerin üç tipi vardır. I. tip dallanmış dik filamentli algler örneğin *Draparnaldia* sp., II. tip dallanmış heterotrik tip filament örneğin *Streblonema* sp. III. tip dallanmış pseudoparankimatik talluslu algler örneğin *Cladosiphon* sp., *Eudesme* sp.



Şekil 1.5: Kamçısız koloni oluşturan algler a) *Merispedia* sp., b) *Grammatophora* sp., c) *Volvox* sp.



Şekil 1.6: Dallı filamentli algler a) *Zygnema* sp., b) *Draparnaldia* sp., c) *Eudesme* sp.

1.2.1.4 Sifonlu Talluslu Algler

Denizel yeşil alglerden Bryopsidales ve Dascyladales üyeleri sifonlu tallusa sahiptir. Sifonlu tallus tek eksenli ya da çok eksenli olabilir.

1.2.1.5 Parankimatik Talluslu Algler

Parankimatik talluslu algler filament hücrelerinin sınırlı ya da genişleyen biçimde boyuna veya çevresel bölünmeleriyle oluşur. Phaeophyta'dan *Punctaria latifolia*, Chlorophyta'dan *Ulva lactuca* parankimatik tallusa sahiptir.

1.2.2 Alglerde Üreme

Alglerde üreme vejetatif, eşeyli ve eşeysiz olmak üzere üç şekilde gerçekleşir.

Vejetatif Üreme: Bu tip üreme ana tallustan kopan parçaların gelişim göstermesiyle gerçekleşir. Phaeophyta üyelerinden *Sphacelaria* türlerinde ise üreme propagül aracılığıyla olur.

Eşeysiz Üreme: Bu tip üremede gamet oluşmaz ancak spor oluşur. Sporlarda herhangi bir birleşme olmaksızın direkt çimlenerek bir tallus formu gelişir. Ayrıca bu tip üremede hücrelerin bölünmesiyle de yeni bireyler gelişir. Bu tip üremede üretilen spor tipleri: Monospor, bispor, paraspor ve zoospor ya da aplanosporudur. Zoospor ya da aplanosporlar ana hücrenin protoplastının bölünmesiyle oluşurlar ve Chlorophyceae, Phaeophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae ve Xanthophyceae üyelerinde gözlenir.

Eşeyli Üreme: Genellikle gametler aracılığıyla gametogami şeklinde gerçekleşmektedir. Gametler, isogamik, anisogamik ve oogamik formlarda olabilmektedir. Eşeyli üreme ayrıca gametangiumların birleşmesi ya da gamet ile gametangiumun birleşmesi şeklinde de olabilmektedir.

1.3 Alglerde Sınıf ve Divizyo Ayrımında Kullanılan Karakterler

a) Hücresel Organizasyon

- Prokaryotik canlılar (Mitokondri, ER, koful, nükleus yok)
- Eukaryotik canlılar

b) Fotosentetik Pigmentlerin Tipi

- Klorofiller (klorofil a, b, c)
- Karetonidler (karotenler, ksantofiller)
- Biliproteinler (phycoeritrin, phycocyanin, fukosantin)

c) Ultrastrüktüel Yapı

- Kloroplastlarda thylakoidlerin düzenlenmesi
- Kloroplastları çevreleyen zar sayısı
- Kamçı bazalının yapısı

d) Depo Ürünü Karbonhidratların Tipleri

- Cyanophycean nişastasası
- Floridean nişastasası
- Nişasta
- Chrysolaminarin
- Paramilon

e) Flageller Yapı

- Kamçının varlığı ya da yokluğu
- Kamçının sayısı
- Kamçının uzunluğu

f) Hücre Duvarı

- Selüloz hücre duvarının varlığı ya da yokluğu
- Hücre duvarında selüloza ek maddelerin varlığı
- Hücre duvarında inorganik maddelerin varlığı

Tablo 1.1: Alg biomasının taksonomik karakterler bakımından karşılaştırılması.

	Hüresel Organizasyon	Yardımcı Pigmentler	Hücre Duvarı
Cyanophyta	Prokaryotik	c-Phycoeritrin, c-Phycocyanin	Polisakkarid formunda musilaj kılıf
Rhodophyta	Eukaryotik	r-Phycoeritrin, r-Phycocyanin	İç selüloz, dış pektinden
Chrysophyta	Eukaryotik	Fukoksantin	Silis ve pektin
Phaeophyta	Eukaryotik	Fukoksantin	İç selüloz, dış alginik asit
Dinophyta	Eukaryotik	Fukoksantin	Selüloz
Euglenophyta	Eukaryotik	Karoten ve ksantofiller	Selüloz ve pektin
Chlorophyta	Eukaryotik	Karoten ve ksantofiller	Selüloz

Tablo 1.2: Alg biomasının depo ürünü ve klorofil tipi özelliklerinin karşılaştırılması.

	Depo Ürünü	Klorofil Tipi
Cyanophyta	Cyanophycean nişastası	Kl-a
Rhodophyta	Floridean nişastası	Kl-a
Chrysophyta	Chrysolaminarin	Kl-a, Kl-c
Phaeophyta	Chrysolaminarin	Kl-a, Kl-c
Dinophyta	Nişasta	Kl-a, Kl-c
Euglenophyta	Paramilon	Kl-a, Kl-b
Chlorophyta	Nişasta	Kl-a, Kl-b

1.4 Alglerin Dağılımına Etki Eden Fiziksel ve Kimyasal Faktörler

1.4.1 Fiziksel faktörler

1.4.1.1 Substrat

Alglerin tutunduğu yüzey alanı canlılığını devam ettirebilmesi için önem taşımaktadır. Epilitik alglar sert bir zemin üzerine taş, kaya vb. gibi yerlere tutunarak yaşamını devam ettiren alglere denir. Epifitik alglar ise bitki üzerine tutunarak canlılığını sürdüren alglere denir. Farklı alg türlerinin farklı substratlara daha iyi adapte olup canlılıklarını daha kolay devam ettirebildikleri bilinmektedir.

1.4.1.2 Sıcaklık

Sıcaklık değişimleri alg çeşitliliğini ve yoğunluğunu değiştiren önemli bir fiziksel parametredir. Bazı alg türlerinin sıcaklık değişimlerine karşın toleransları yüksek iken *Ulva sp.*, *Enteromorpha sp.* gibi bazıları da oldukça hassastır. Sucul ekosistem için oldukça önem taşıyan sıcaklığın ph, çözünmüş oksijen ve iletkenlik ile de ilişkili olduğu bilinmektedir.

1.4.1.3 Işık

Işık miktarı ve dalga boyu alglerin sucul ortamda derin alanlara doğru dağılımında önemli ve belirleyici bir faktördür. Denizlerde ışık geçirgenliğinin azalmasının etkenleri arasında sudaki cansız partiküller ve planktonik organizmalar gelmektedir. Bu yüzden de ışık, sudan geçerken nicel ve nitel yönden değişime uğrar.

1.4.1.4 Turbidite

Suda bulunan askıdaki yükler berraklığın yok olmasına dolayısıyla bulanıklığa neden olur. Bu “suyun turbiditesi” olarak adlandırılır. Turbidite, ışık şiddetini ve yayılışını sınırlayan bir parametredir. Turbiditenin artmasına bağlı olarak birincil üretim verimi düşeceğinden fotofil organizmaların ortamdaki uzaklaşmasına sebep olacaktır. Bu durumda sudaki O₂ seviyesi de değişim gösterecektir.

1.4.2 Kimyasal faktörler

1.4.2.1 Tuzluluk

Tuzluluk, sucul ekosistemlerde canlıların dağılımı üzerinde etkili olan en önemli kimyasal parametrelerdendir. NaCl deniz suyunda baskın olup canlılarda ozmotik basıncın

düzenlenmesinde rol oynar. Ca, Si, K, S, N, P, Mg gibi oligoelementler de organizmaların işlevsel olaylarını devam ettirmelerinde önemli görev üstlenirler.

1.4.2.2 pH

Sudaki pH, suda erimiş halde bulunan karbonat, bikarbonat ve serbest karbondioksit derişimine bağlı olarak değişim göstermektedir. Su kütlesinde pH düzeyi mevsimlere ve günün farklı zaman dilimlerine göre değişim gösterir. Çünkü sudaki pH yüksekliği, CO₂ oranıyla ters orantılıdır. Fotosentez sırasında sudaki CO₂, yüksek yapılı bitkiler ve fitoplanktonlar tarafından kullanıldığı için suyun pH değeri gündüz daha yüksek ölçülürken gece ise düşer. Ayrıca suyun diğer kimyasal ve biyolojik özellikleri ve sucul ortama ilişkin değişiklikler de (örneğin, asit yağmurları, kirlenme, solunum, organik maddenin parçalanması gibi sebepler) pH değerlerinde değişime yol açmaktadır.

1.4.2.3 Suda Çözünmüş Halde Bulunan Gazlar

Alglerin dağılımında besleyici ve sınırlayıcı bir etkiye sahip olan O₂ miktarı çeşitli nedenlerle artıp azalabilmektedir. Oksijen oranını arttıran etkenlerin en önemlisi şüphesiz fotosentez iken akıntı ve rüzgarların etkisi de arttıran faktörlerdendir. O₂ seviyesini azaltan faktörler ise bitki ve hayvanların solunumu, oksidasyon içeren çeşitli kimyasal ve biyolojik olayların olduğu söylenebilir.

Suda çözünmüş halde bulunan bir diğer gaz olan CO₂, organizmaların çoğunun dağılışını sınırladığı halde yüksek bitkiler ve algler fotosentez için CO₂'e ihtiyaç duyar. Diğer yandan sudaki CO₂, yapılarında CaCO₃ içeren bentik ve planktonik alglerin morfolojik ve anatomik yapılarının değişimine neden olabileceği saptanmıştır.

1.4.2.4 Besleyici Tuzlar, Oligoelementler ve Vitaminler

Besleyici tuzların eksikliği de fazlalığı da fitoplanktonlar üzerinde etki oluşturduğu bilinmektedir. Örneğin, fosfat (PO₄³⁻) ve nitrat (NO₃⁻) gibi besleyici tuzların ortamda eksik olması durumunda fitoplankton gelişimini sınırladığı, fazla olması durumunda da nitrofil alglerin (*Ulva* sp. ve *Enteromorpha* sp. gibi) çoğalmasına neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle de ekolojik dengenin sağlanması maksimum verimlilik açısından önemlidir. Ayrıca besleyici tuzlar gibi bazı oligoelementlerin de alglerin gelişimlerine olumlu yönde katkı sağladıkları belirlenmiştir.

2. MATERYAL METOD

2.1 Çalışma Alanı

Kuzey Ege Havzası, topografik özellik bakımından Ege Bölgesi ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. Havzanın temel özellikleri, su potansiyelinin yüksek oluşu, oldukça engebeli bir yapıya sahip olmasıdır. Su potansiyeli ise havza genelinde yer yer yüksek eğimle denizle buluşan küçük akarsulardan oluşmaktadır. Kuzey Ege Havzası'nda alanının yaklaşık olarak %47'sinin eğimi 10°'nin üzerinde olduğu bilinmektedir. Eğimin fazla olduğu alanlarda akarsulardaki akış hızında artma gözlenmektedir. Havzası yağış yönünden değerlendirildiğinde en düşük yağış değerlerine ağustos ayında, en yüksek yağış değerlerine ise aralık ayında ulaştığı gözlenmektedir. Yağışın tamamına yakını yağmur şeklinde toprağa düşmektedir. Ancak kış aylarında havzadaki önemli yükseltelerin üst kesimlerine zaman zaman yağışın kar formuna dönüşebildiği gözlenmektedir. Kıyı kesimlerinde ise kar yağışı çok nadir zamanlarda oluşmaktadır. Kuzey Ege Havzası genelinde ortalama yıllık yağış değeri 672 mm olduğu bildirilmiştir. Meteorolojiden alınan veriler doğrultusunda havza genelinde kuzey istikametinden güneye doğru ilerledikçe ortalama sıcaklık değerlerinin arttığı, bununla birlikte kıyı kesimlerden iç kesimlere doğru gidildiğinde ise karasal özelliğin nispeten artmakta olduğu ve ortalama sıcaklığın düştüğü bilinmektedir.

Antik çağlarda "İda Dağı" olarak anılan "Kaz Dağları" Ege Bölgesi ile Marmara Bölgesi'ni birbirinden ayıran Biga Yarımadası'nda yer alan en yüksek kütle olarak bilinir. Kaz Dağları üzerine yerleşmiş, kuzey-güney yönlü uzanan derin vadi ve kanyonları ile flora ve fauna bakımından zengin bir potansiyele sahiptir. Bilhassa bitki örtüsünün barındırdığı biyolojik çeşitlilik Kaz Dağları'nın ana kaynak değerini oluşturmaktadır.

Kaz Dağları, kuzeyde Karamenderes Çayı, güneyde Edremit Körfezi, doğusunda Zeytinli ve batısında Mıhlı Çayı arasında kalan 21,452 hektarlık bir alandan oluşmaktadır. Kaz dağları, sahip olduğu arkeolojik değerler, jeomorfolojik özellikler, zengin su kaynakları, sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve endemik türler gibi nedenlerle 17.04.1993 tarihinde 21555 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 93/4243 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile milli park statüsü kazanmıştır. Kaz Dağları jeolojik konumu sebebiyle oluşmuş zengin bitki örtüsü, iklim ve toprak yapısı ile yüksek oranda oksijen kapasitesine sahiptir. Yapılan bir araştırmaya göre devamlı olarak oksijen üretimi nedeniyle dünyanın oksijen bolluğu

bakımından ilk üç alanından biri olduğu belirlenmiştir. Kaz Dağları sahip olduğu zengin su kaynakları ile de oldukça önem arz etmektedir. Bunlar: Havran, Edremit, Zeytinli, Kızılkıçılı Çayı ile Manastır, Şahin ve Mıhlı Deresi olarak sayılabilir (Şekil 2.1 ve 2.2).



Şekil 2.1: Kaz Dağları Türkiye fiziki haritası genel görünüm.



Şekil 2.2: Kaz Dağları'nın haritada konumu.

2.2 Örnek Alma İstasyonları

Bu araştırma, deniz seviyesinden yüksekliği 1774 metre olan Kaz Dağları Milli Parkı'ndaki Zeytinli Çayı üzerinde belirlenen dört istasyon noktasından alınan örneklerle yapılmıştır. Zeytinli Çayı'nın yıllık akışı 76 hm^3 ve uzunluğu 28 km'dir. Zeytinli Çayı kaynağını Kaz Dağları'ndan almakta Edremit Zeytinli Köyü içinden geçerek Akçay Beldesi sınırlarından denizle buluşmaktadır.

İstasyon 1 olarak seçilen nokta Kaz Dağları'nda Zeytinli Çayı'nın kaynağına yakın bir nokta olup yükselti olarak diğer örnek alma istasyonlarına göre daha fazladır. Şekil 2.7'de istasyon işaretlenmiş ve koordinatları belirtilmiştir. Bu alan suyun akış hızının en yüksek olduğu insan müdahalesinin en az olduğu alandır. Suyun görünümünün en temiz ve berrak olduğu belirlenmiştir. Bölge zengin bitki örtüsü ve bol yeşil alanı ile dikkat çekmektedir.

İstasyon 2 olarak seçilen nokta ise Kaz Dağları'nda mesire yeri olarak belirlenmiş piknik alanı tercih edilmiş ve yine koordinatlar haritada belirtilmiştir. İkinci istasyon alanı birinciye oranla engebesi daha az olan bir alandır. Bu bölge piknik alanı olarak gelen ziyaretçilere dört mevsim açıktır. Ancak bahar sonu ve yaz aylarıyla birlikte artan bir

kalabalık dikkat çekmekte bu da hem çevrenin hem de suyun kirlenmesiyle sonuçlanmaktadır.

İstasyon 3 olarak belirlenen alan ise çayın aktığı ve içinden geçtiği Edremit Zeytinli Köyü olarak belirlenmiştir ve bölgenin koordinatları Şekil 2.7'deki harita üzerinde işaretlenmiştir. Bu alan suyun akış hızının ve miktarının yıl içinde en fazla değişiklik gösterdiği alan olarak tespit edilmiştir. Kış mevsiminin yağışlı geçmesine paralel olarak akan su seviyesinde yükselme gözle görülür biçimde tespit edilebilmektedir. Bu alan yerleşim alanı olduğundan kirlenmenin en fazla olduğu ve suyun bulanıklığının yüksek olduğu bir bölgedir. Üçüncü istasyon olarak belirlenen alanda su oranında özellikle yaz aylarında yağışın azalmasıyla gözle görülür bir azalmanın olduğu dikkat çekmektedir.

İstasyon 4 olarak belirlenen alan çayın körfezde denizle buluştuğu nokta olarak seçilmiş ve haritada ilgili alan işaretlenmiştir. Bu alan deniz seviyesi olup tatlı su ile tuzlu suyun kavuşma noktasıdır. Çevre incelendiğinde etrafta yerleşimin ve insan etkinliğinin yoğun şekilde olduğu gözlenmiştir. Bu da özellikle yaz döneminde bölgenin turistik alan olması sebebiyle aşırı artan nüfus sonucu kirlenmenin yüksek olduğu ve insan müdahalesine açık bir alan olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 2.3: İstasyon 1'in genel görünümüleri.



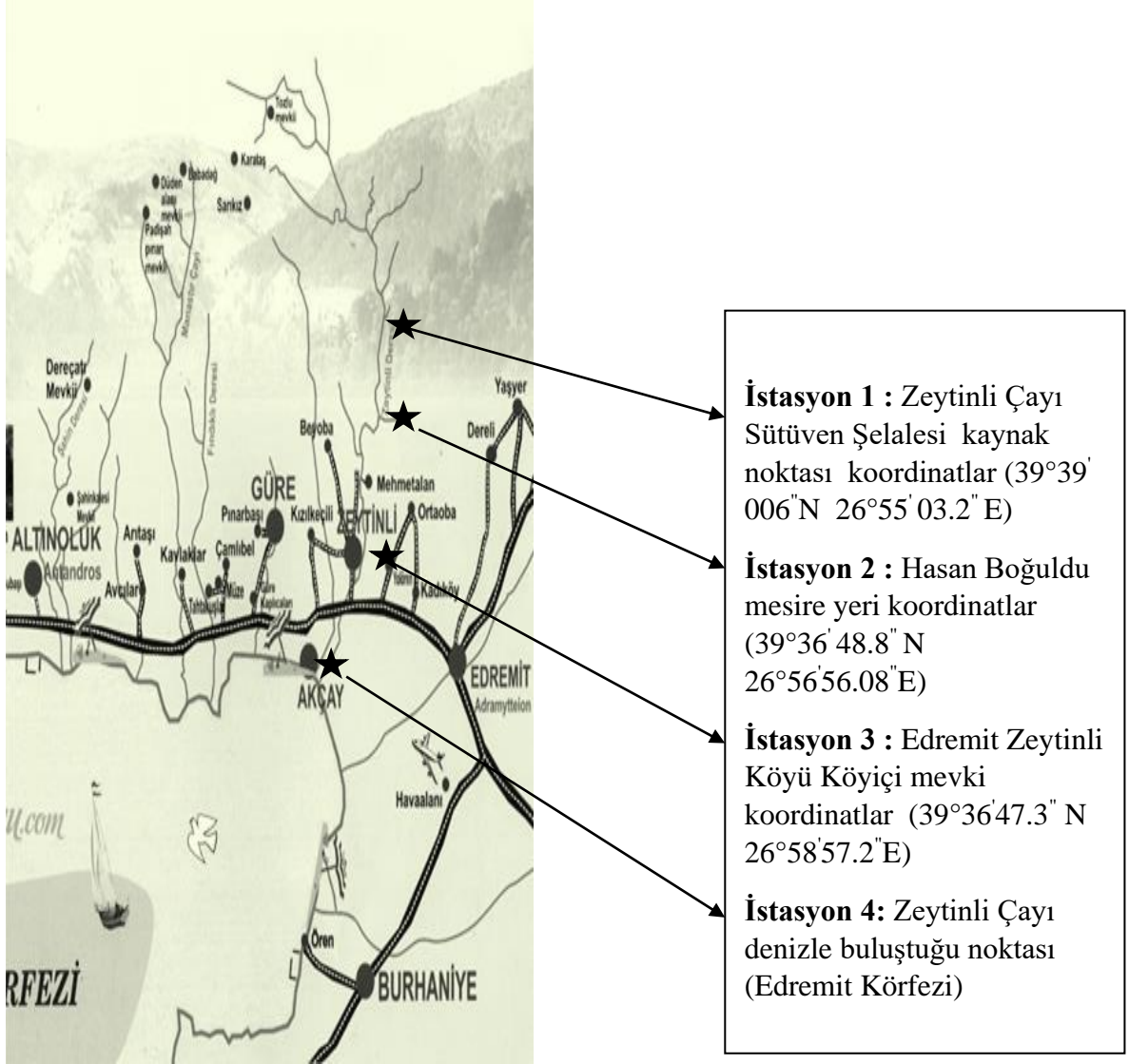
Şekil 2.4: İstasyon 2'nin genel görünümüleri.



Şekil 2.5: İstasyon 3'ün genel görünümüleri.



Şekil 2.6: İstasyon 4'ün genel görünümüleri.



Şekil 2.7: Örnek alma istasyonları ve koordinat bilgileri.

2.3 Örneklemeye ve Laboratuvar Çalışması

Kaz Dağları Zeytinli Çayı üzerinde belirlenen 4 istasyondan Kasım 2019 - Ağustos 2020 tarihleri arasında mevsimsel olarak alınan örneklerle Zeytinli Çayı alg ekolojisi incelenmiştir. 2020 yılının ilkbahar örnekleri pandemiden dolayı Milli Parklar'ın kapalı olması, yasakların getirdiği kısıtlamalar ve bunun sonucunda yaşanan ulaşım zorlukları nedeniyle alınamamıştır. Örnekler belirlenen istasyonlardan epipelik, epilitik, epifitik ve planktonik olmak üzere farklı habitatlardan alınan örneklerle gerçekleştirilmiştir. Planktonik örnekler 0.5 litrelik pet şişelere su yüzeyinden alınarak ışık geçirmeyecek

şekilde sarılarak incelenmek üzere çalışma laboratuvarına getirilmiştir. %4'lük formaldehit ile muamele edilen örnekler homojenlik göstermesi için çalkalandıktan sonra 50 ml'lik dereceli silindire alınarak 24 saat laboratuvarında bekletilmiştir. Daha sonra sifonlama yapılarak üzerindeki 45 ml'lik kısım uzaklaştırılmış dibe çöken 5 ml'lik kısım ise çalkalanarak daha sonra incelenmek üzere küçük cam şişelere aktarılmıştır. Etiketleme işlemi sonrasında laboratuvarında ışık geçirmeyen serin bir ortamda muhafaza edilmiştir. Türlerin teşhis ve sayımında mikro pipetle alınan 0.1 ml'lik numuneler faz-kontrast sistemi ve su immersiyon objektiflerine sahip bir Olympus BX51 marka mikroskopta Palmer Maloney plankton sayım kamarası kullanılarak yapılmıştır. Teşhisler: Kelly (2000), Round, Crawford ve Mann (1990), Huber - Pestalozzi (1962, 1969, 1972, 1982, 1983), Jensen (1985), Kramer ve Lange - Bertalot (1986, 1991a, 1991b, 1999, 2003), Sims (1996), Geitler (1925), Desichary (1959), Komarek ve Anagnostidis (2008), John, Hering (1914), Philipose (1967), Lind ve Brook (1980), Schilling (1913), Bourrelly (1968, 1970) teşhis anahtarları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca türlerin teşhisinde <https://www.algaebase.org/> internet kaynağından da türlerin teşhis kontrolü yapılmıştır.

Epilitik örnekler ise istasyon alanlarından alınan ortalama 0.14 m² - 0.18 m² büyüklükleri arasındaki taş örnekleriyle gerçekleştirilmiştir. Alınan örneklerin laboratuvara getirilirken nemliliklerini muhafaza ederek laboratuvara getirilmesine dikkat edilmiştir. Daha sonra laboratuvara gelen taş örnekleri geniş bir kabın içine alınarak bir miktar su içerisinde bir fırça yardımıyla üzeri kazınmak suretiyle örneklerin suya geçişi sağlanmıştır. Aynı şekilde istasyon alanlarından alınan bitki örnekleri de nemli bir ortamda laboratuvara getirilerek yine bir fırça yardımıyla üzeri kazınmak suretiyle bitki üzerindeki floranın suya geçişi sağlanmıştır. Daha sonra bu örnekler de %4'lük formaldehitte fikse edildikten sonra 50 ml'lik dereceli silindirlere alınarak laboratuvarında 24 saat bekletilmiş ve üzerindeki 45 ml'lik kısım alınarak kalan 5 ml'lik kısım ise incelenmek üzere küçük cam şişelere aktarılmış, etiketleme işlemi sonrasında uygun ortamda muhafazaya alınmıştır. Epipelik örnekleme işlemi esnasında pipet kullanılmış ve alınan numuneler 0,5 litrelik pet şişelere aktarılmıştır. Hazırlanan geçici preparatlarda çeşitli alg divizyolarına ait taksonların tespiti yapılmış, fotoğraflama işlemleri gerçekleştirilmiş ve sonuçlar kayıt altına alınmıştır.

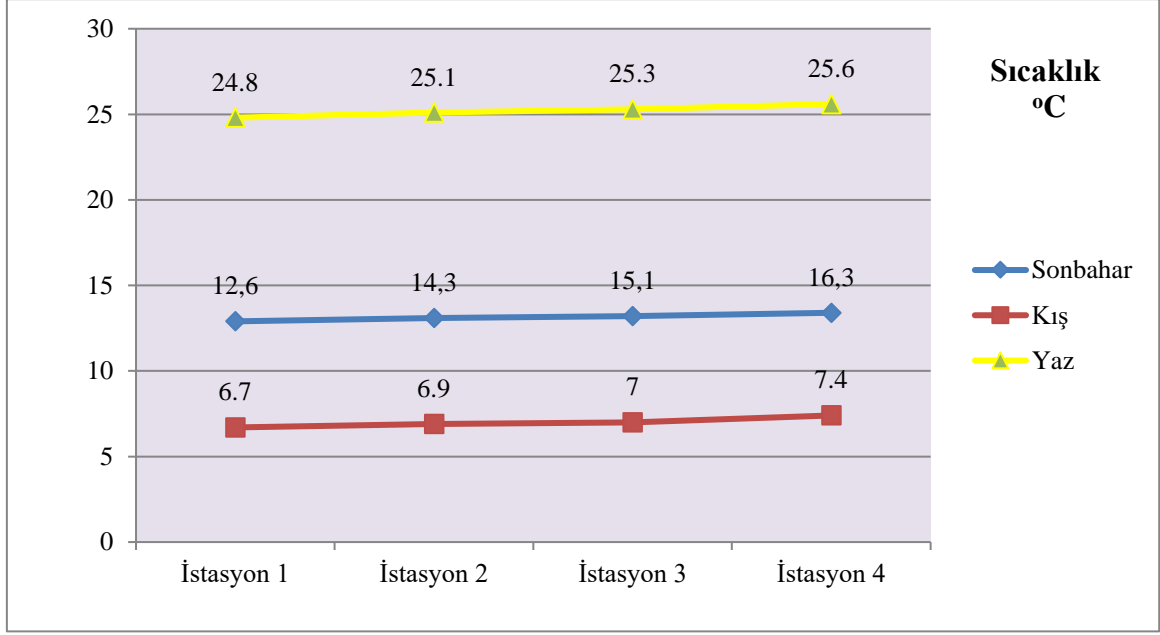
3. BULGULAR

3.1 Fiziksel ve Kimyasal Parametreler

Kaz Dağları Zeytinli Çayı alg ekolojisinin mevsimsel olarak incelendiği bu çalışmada her istasyonda sıcaklık, çözülmüş oksijen ve pH değerleri Hach HQ40d 2100P model portatif ölçüm cihazı ve probu ile arazide örnek alma esnasında ölçülmüş ve sonuçlar kayıt altına alınmıştır. Oksidasyon- Redüksiyon Potansiyeli (ORP), Elektriksel İletkenlik (Cond.), Toplam Çözülmüş Madde (TDS), Bulanıklık ve Tuzluluk ise istasyondan alınan numunelerle laboratuvar ortamında ölçümleri yapılmış ve sonuçlar kayıt altına alınmıştır.

3.1.1 Sıcaklık

Su sıcaklığı, mevsimlere göre özellikle yağış durumu ve tipine göre, absorbe edilen güneş ışığı miktarına, yükseltiye göre kısacası coğrafik konumuna göre değişkenlik gösterebilir. Çalışma alanı olan Zeytinli Çayı da kaynağını Kaz Dağları'ndan almakta yağışlardan özellikle de kışın yükseklerde yağın kar erimelerinden ve güneşli gün sayısından etkilenmektedir. Buna göre 1. istasyonda yapılan ölçümlerde maksimum sıcaklık yaz döneminde ağustos ayında yapılan ölçümlerde 24,8 °C olarak belirlenmiş minimum sıcaklık ise ocak ayında yapılan ölçümde 6,7 °C olarak ölçülmüştür. Sonbahar döneminde (Kasım ayında) ise yapılan ölçümde sıcaklık 12,9 °C olarak belirlenmiştir. 2. istasyonda yapılan sıcaklık ölçümlerinde Kasım ayında 13,1 °C, Ocak ayında 6,9 °C ve Ağustos ayında 25,1 °C olarak ölçülmüştür. 3. istasyon alanında yapılan ölçümlerde Kasım ayında 13,2 °C, Ocak ayında 7 °C, Ağustos ayında 25,3 °C olarak ölçülmüştür. 4. istasyonda yapılan ölçümlerde Kasım ayı 13,4 °C, Ocak ayı 7,4 °C ve Ağustos ayı 25,6 °C olarak kaydedilmiştir. Yapılan tüm ölçümler ve sonuçlar Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

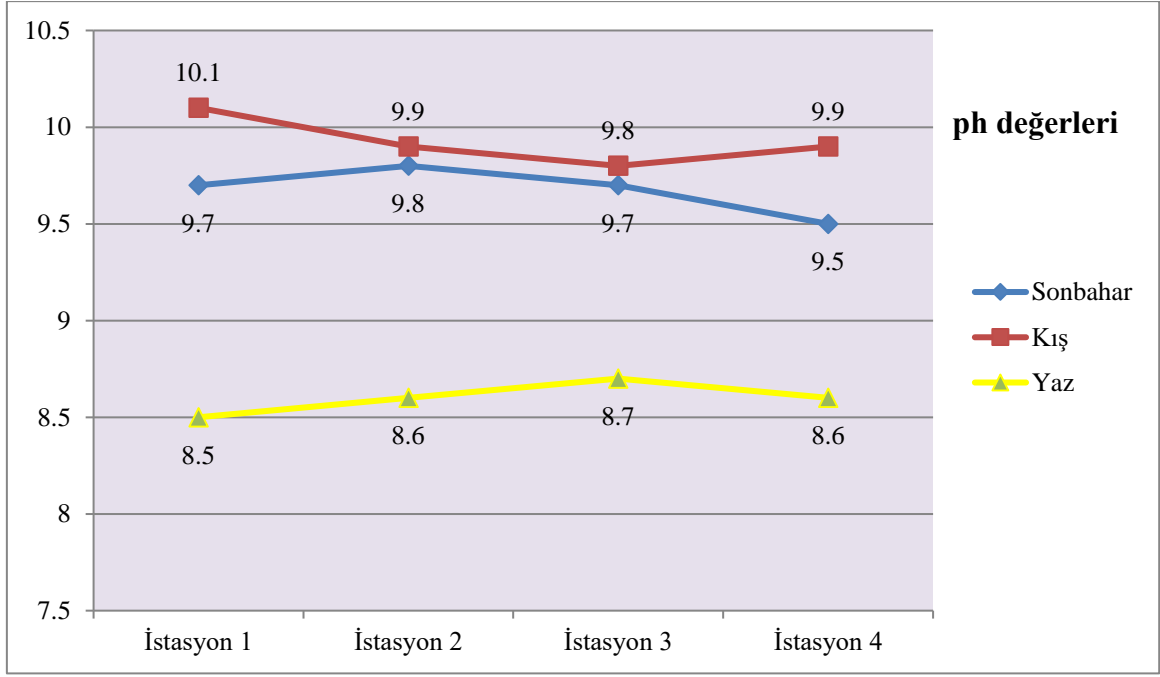


Şekil 3.1: Sıcaklığın mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (°C).

3.1.2 pH

pH yani potansiyel hidrojen bir maddenin asit ya da alkali değerini tespit etmek için kullandığımız ölçüye denir. Kısacası pH derecesi için “Hidrojen İyon Konsantrasyonu” diyebiliriz. pH suyun kimyasal bileşimini yansıtan en önemli parametredir. Akarsularda pH'nın bulunuşu ve yoğunluğu suyun akışına, kimyasal yapısına, biyolojik olaylara bağlı olarak değişebilmektedir. Aynı zamanda suyun verimliliğini göstermesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Akarsularda pH'nın, çözülmüş CO₂ ile ters, HCO₃⁻ ile doğru orantılı olarak değişim gösterdiği bilinmektedir.

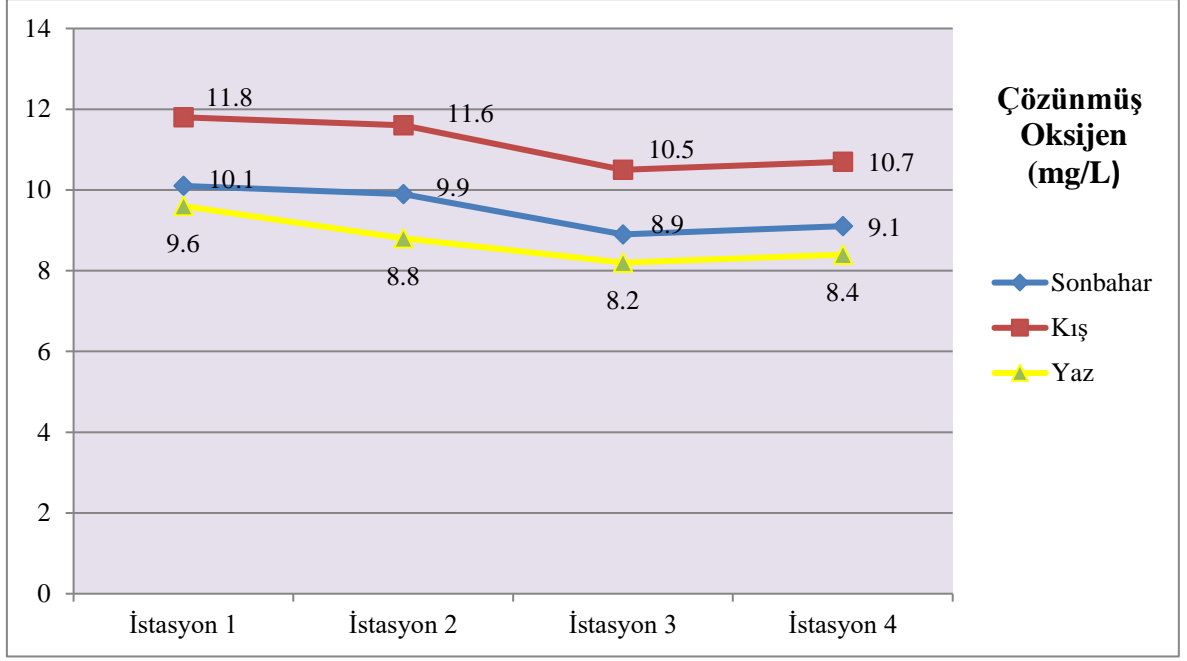
Yapılan ölçümlerde pH değerleri en düşük 8,5 ile yaz döneminde 1. istasyonda, en yüksek ise 10,1 yine 1. istasyonda kış mevsiminde ölçülmüştür. İstasyon bazında ve mevsimsel olarak yapılan tüm ölçüm sonuçları Şekil 3.2'de belirtilmiştir.



Şekil 3.2: pH'ın mevsimsel ve istasyon bazında değişimi.

3.1.3 Çözünmüş Oksijen

Çözünmüş oksijen su içinde çözünmüş halde bulunan oksijen konsantrasyonudur. Tatlı sularda normal şartlar altında yani 1 atm basınçta, oksijeninin çözünürlüğü 0 °C'de 14,6 mg/L ve 35 °C'de 7 mg/L'dir. Oksijen suda çok az çözünen bir gazdır o yüzden de çözünürlüğü verilen sıcaklıkta atmosfer basıncı ile doğrudan değişmektedir. Kirlenen sulardaki hazır oksitlenebilen maddeler (metaller vb.) veya biyolojik faaliyetler sonucunda çözünmüş O₂ oranı hızla azalır. Canlı yaşamı için kritik öneme sahip olan çözünmüş oksijenin azlığı, yüzeysel sularda kirliliğin en önemli göstergesidir. Yapılan ölçümlerde çözünmüş oksijen oranları 1. istasyon alanında Kasım ayında 10,1 mg/L, Ocak ayında 11,8 mg/L ve Ağustos ayında 9,6 mg/L olarak tespit edilmiştir. 2. istasyon alanında yapılan ölçümlerde Kasım: 9,9 mg/L, Ocak: 11,6 mg/L, Ağustos: 8,8 mg/L sonuçlarına ulaşılmıştır. 3. istasyondan elde edilen veriler ise sırasıyla 8,9 mg/L, 10,5 mg/L ve 8,2 mg/L şeklindedir. Son olarak 4. istasyonda yapılan ölçüm sonuçları 9,1 mg/L, 10,7 mg/L ve 8,4 mg/L olarak belirlenmiştir. Tüm sonuçlar Şekil 3.3'te gösterilmiştir.

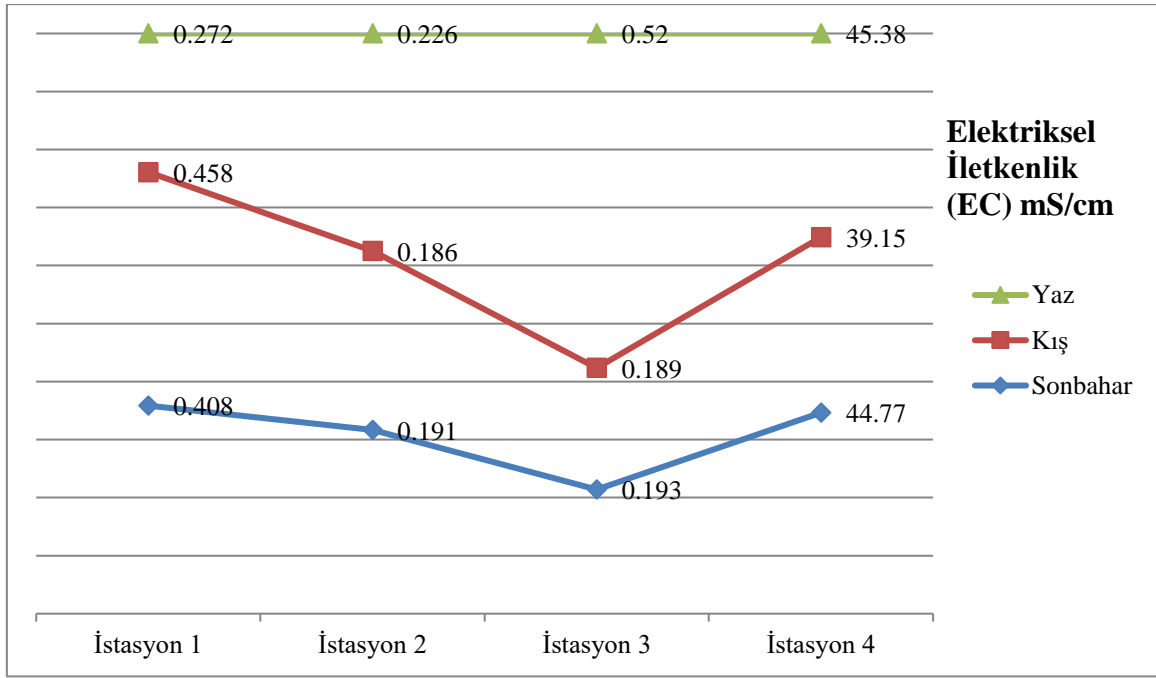


Şekil 3.3: Çözünmüş oksijen oranının mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (mg/L).

3.1.4 Elektriksel İletkenlik (Kondüktivite)

İletkenlik, sulu bir çözeltinin elektriği iletme kapasitesini gösteren sayısal bir değerdir. Suyun elektriksel iletkenliği sudaki iyonların oranı ve hareketliliğine, aldığı değerliklerine, toplam ve bağlı konsantrasyonlarına ve ölçüm sıcaklığına bağlı olarak değişebilmektedir. Dolayısıyla suyun iletkenliğini ölçülerek, sudaki iyon miktarını yaklaşık olarak tayin etmek mümkün olabilmektedir. Birimi mS/cm veya $\mu\text{S cm}^{-1}$ olarak kullanılır.

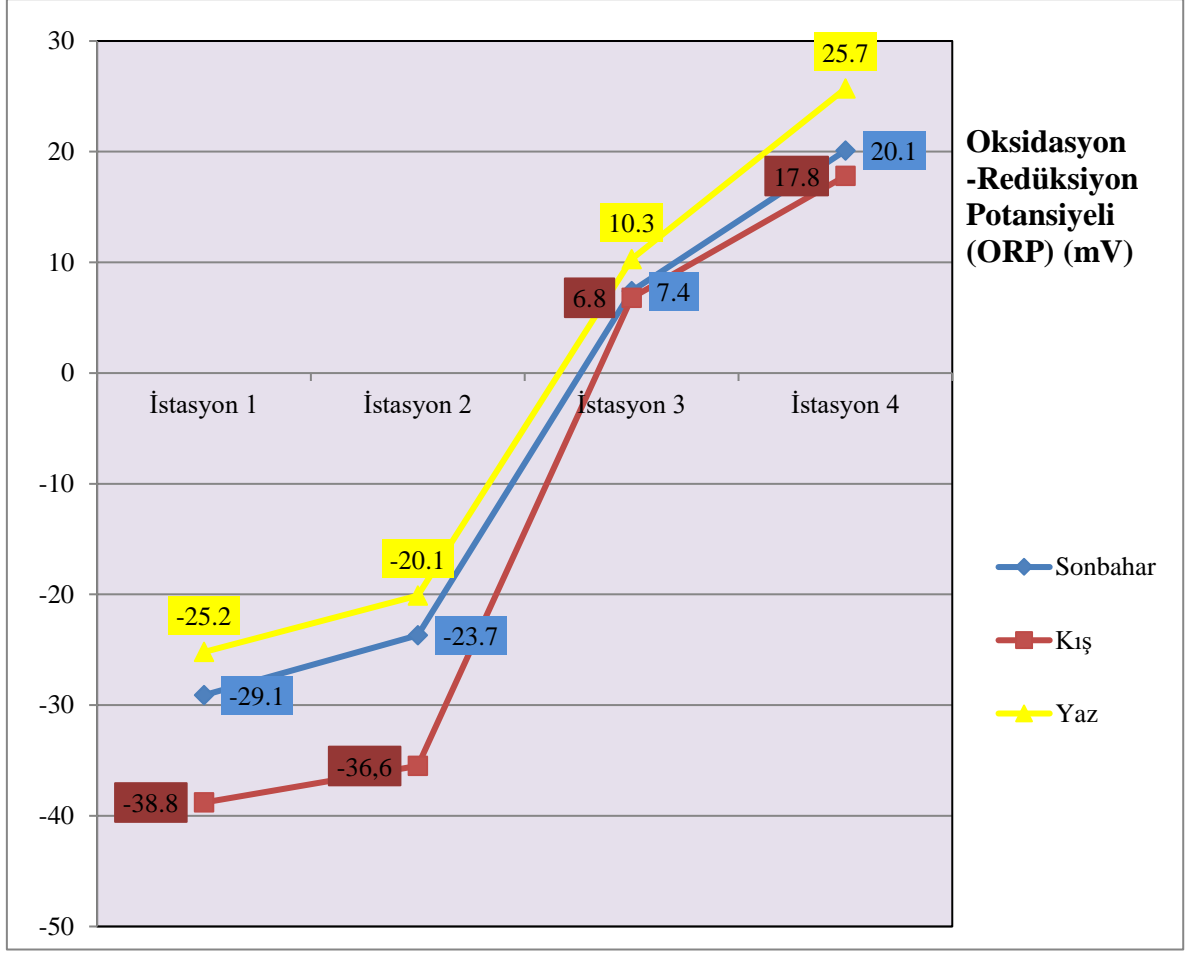
Çalışma alanından alınan su örneklerinden yapılan ölçümlerde elektrik iletkenliği en yüksek 45,38 mS/cm olarak yaz döneminde 4. istasyonda ölçülürken en düşük ise kış döneminde 0,186 mS/cm olarak 2. istasyonda ölçülmüştür. Sonbahar döneminde yapılan ölçümde 0,191 mS/cm olarak 2. istasyonda en düşük, 4. istasyonda da 44,77 mS/cm olarak en yüksek değer ölçülmüştür. Diğer tüm lokasyonların ölçüm sonuçları Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4: Elektriksel iletkenliğin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (mS/cm).

3.1.5 Oksidasyon-Redüksiyon Potansiyeli (ORP)

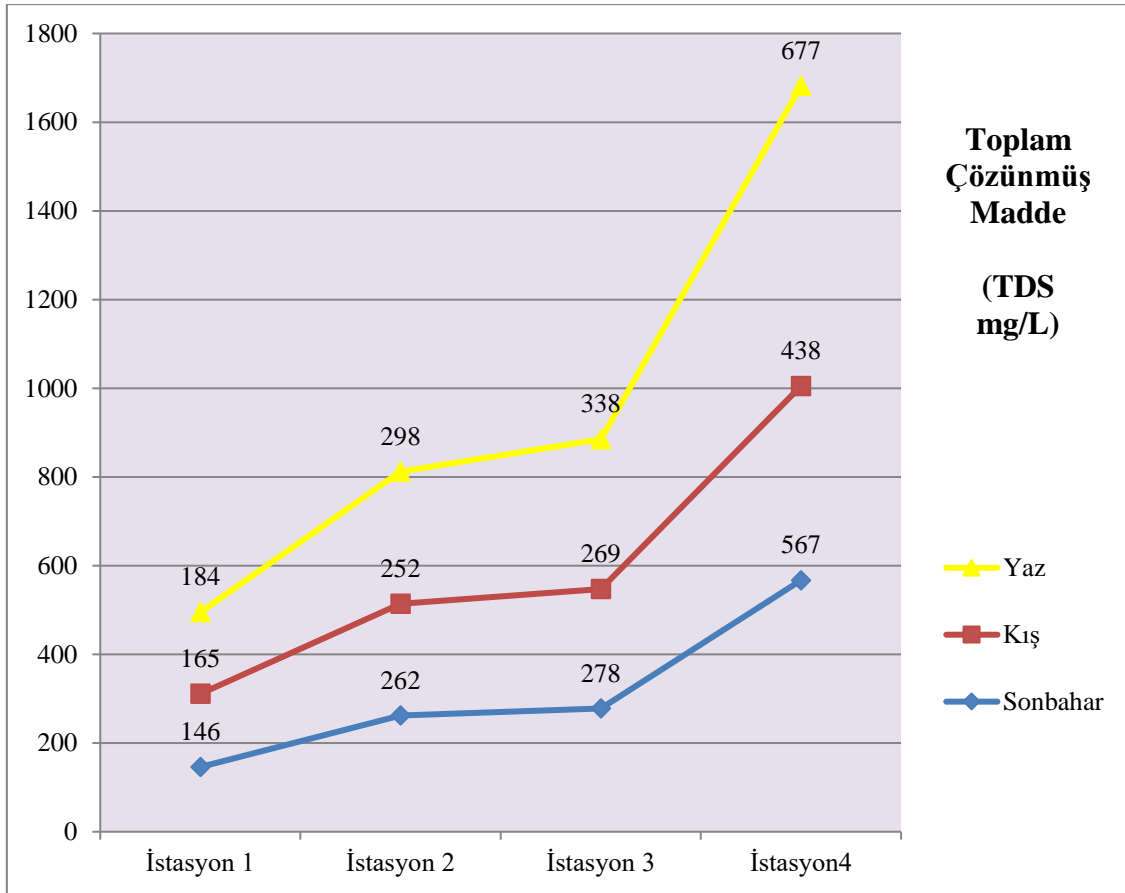
Çözeltilerin oksitlendirme veya indirgenme gücünü milivolt değeri olarak belirleyici bir ölçümdür. ORP değeri suyun kalitesi hakkında bilgi verir ve redoks potansiyeli olarak adlandırılır. Ölçüm sonucu pozitif ya da negatif bir değer çıkabilir. Eğer sonuç pozitif bir değer çıkmış ise suyun okside edici özelliği vardır yani bozulmaya meyilli, çürütücü bir etkisi olduğu söylenebilir. Diğer yandan negatif bir değer çıkmışsa bu değer ne kadar düşükse suyun okside edici özelliğinin o derece düşük olduğunu ve antioksidan özelliği olduğunu söylemek mümkündür. Zeytinli Çayı'nda örnek alınan lokasyonlarda oksitlendirme gücü (Oxidation Reduction Potential) değerleri sonbaharda kasım ayında en yüksek 4. istasyonda 20,1 mV ve en düşük -29,1 mV ile 1. istasyonda ölçülürken yaz ayında alınan örneklerde en düşük -25,2 mV ile 1. istasyonda, en yüksek ise 25,7 mV ile 4. istasyonda ölçülmüştür. Tüm ölçüm sonuçları Şekil 3.5'te işaretlenmiştir.



Şekil 3.5: ORP değerleri mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (m/V).

3.1.6 Toplam Çözünmüş Madde (TDS)

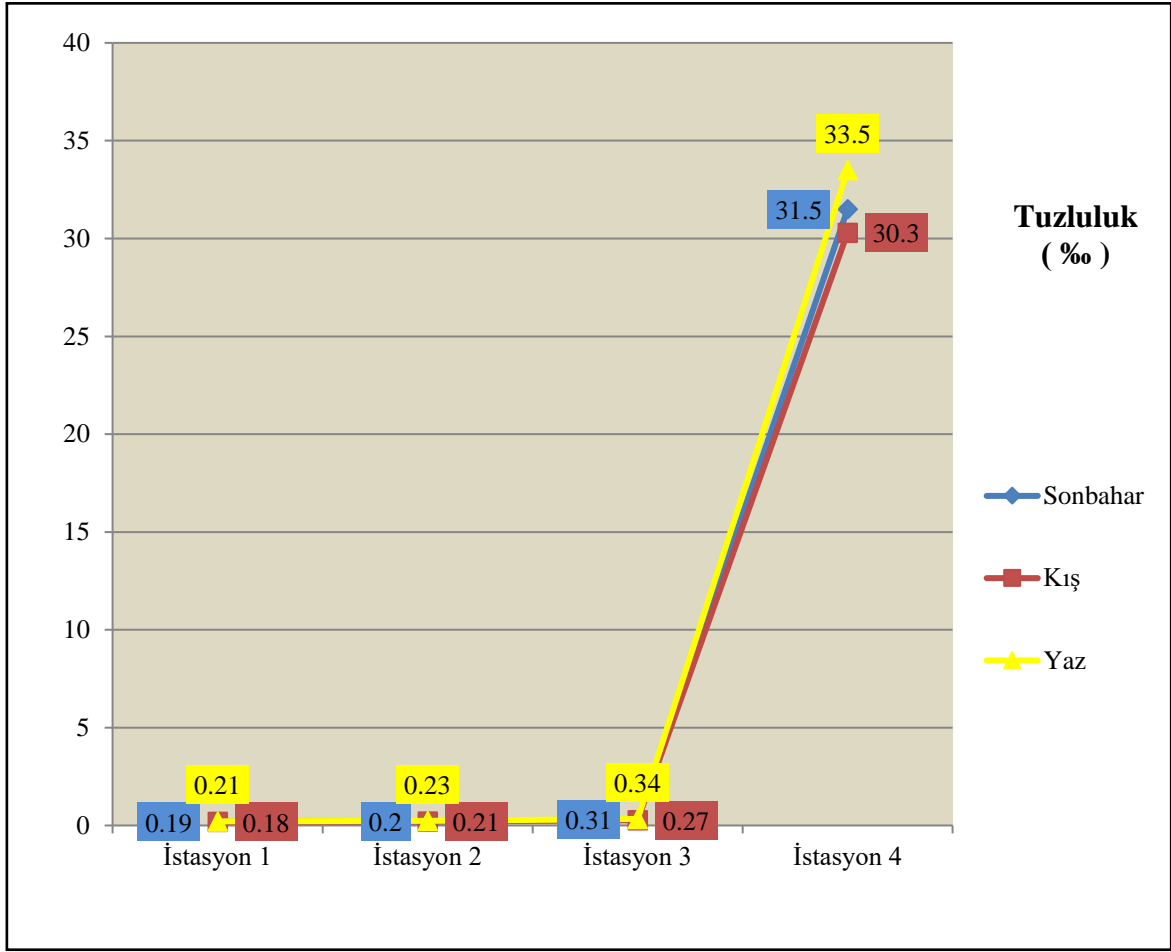
Sudaki toplam çözünmüş katılar, inorganik tuzları ve az miktarda organik maddeler TDS'yi oluşturmaktadır. Su kütleleri ilişkide oldukları topraktan veya taş malzemelerden mineralleri çözerler. Çözünmüş maddeler ise iyon olarak suda bulunurlar. Toplam çözünmüş katılar, hem çözünmüş, hem de askıda katıları temsil eder. Birimi mg/L olarak ifade edilir. Mevsimsel olarak alınan örnekler ve istasyon bazındaki değişimler ve tüm ölçüm sonuçları Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6: TDS değerlerinin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (mg/L).

3.1.7 Tuzluluk

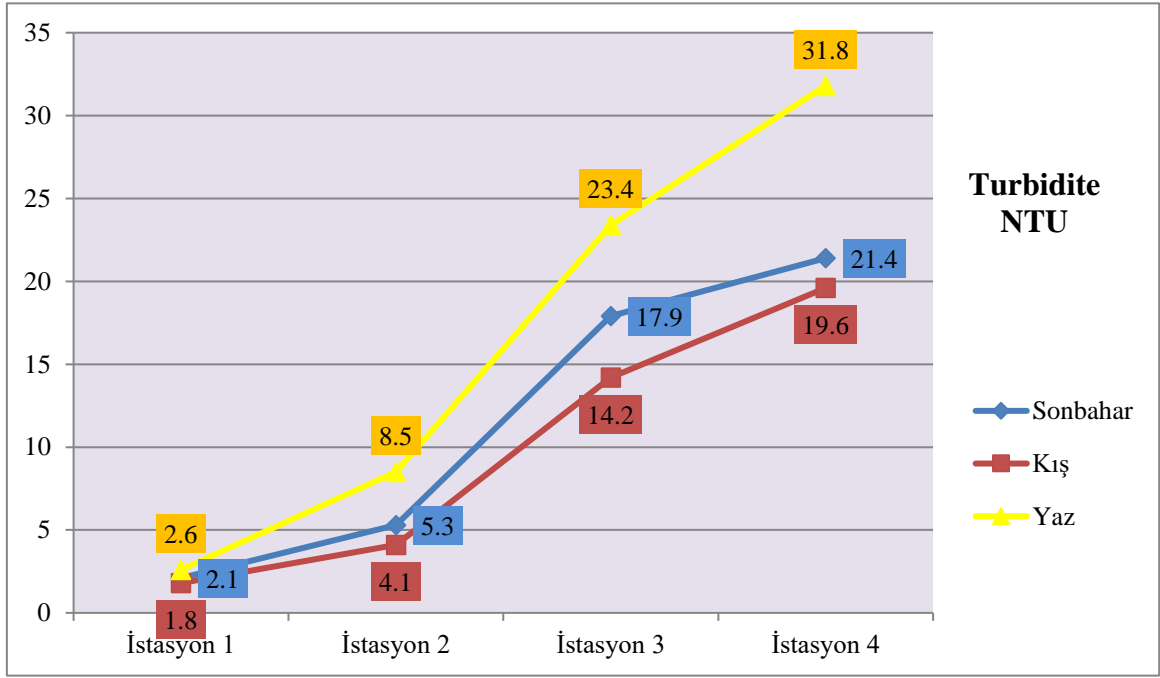
Tuzluluk; sodyum klorür, kalsiyum sülfat, bikarbonat gibi herhangi bir tuz içeriğinin suda veya toprakta çözünmesi oranına verilen isimdir. Çalışma alanı olarak belirlenen istasyonlardan alınan örneklerde farklı tuzluluk oranları ölçülmüştür. %33,5 ile ağustos ayında 4. istasyonda en yüksek değer olarak ölçülürken en düşük değer de %0,18 ile 1. istasyonda kış döneminde ölçülmüştür. Zeytinli Çayı karakteristik olarak örnek alınan ilk 3 istasyonda tatlı su özelliği gösterirken örnek alınan 4. istasyon denizle buluşma noktası olduğundan tuzlu su özelliği göstermektedir. Ölçüm yapılan tüm istasyonlara ve mevsimlere ait sonuçlar Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.7: Tuzluluk oranının mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (%).

3.1.8 Bulanıklık

Bulanıklık, suyun ışık geçişine mani olan, askıda katı madde içeren sularda gözlemlenir. Birimi NTU'dur. Bulanıklığa organik ya da inorganik, kil, kum, silt, kalsiyum karbonat, mangan, demir, sülfür gibi birçok etmen sebep olabilir. Nehir sularında ise yağmurla taşınan toprak tanecikleri, evsel veya endüstriyel atıklar neden olabilmektedir. Bunlar da inorganik veya organik kökenli maddeler olabilir. Çalışma alanından alınan su numunelerinde yapılan ölçümlerde maksimum değer yaz döneminde 4. noktada ölçülürken minimum değer sonbaharda 1. istasyon alanında ölçülmüştür. Zeytinli Çayı bu anlamda istasyon bazında ve mevsimsel olarak yapılan ölçümlerde farklılık göstermiştir. Bu da su miktarının mevsimsel olarak azalıp çoğalması, çayın insan müdahalesine açık oluşu ile ilgilidir. Mevsimsel olarak yapılan tüm istasyonlara ait ölçümler ve de sonuçlar Şekil 3.8'de verilmiştir.



Şekil 3.8: Bulanıklık değerlerinin mevsimsel ve istasyon bazında değişimi (NTU).

3.2 Biyolojik Bulgular

Kaz Dağları Zeytini Çayı'nda yapılan incelemede toplamda 89 takson tespit edilmiş olup bunların 55'i Bacilloriphyta diviziyosuna ait olup dominant grup olarak tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla yeşil alglere ait 14, mavi-yeşil alglere ait 7, Euglenophyta'ya ait 5, Charopyta ve Miozoa'ya ait ise 4'er takson saptanmıştır. Teşhis edilen taksonların hangi sınıf ve takıma ait olduğu liste halinde yazılmıştır.

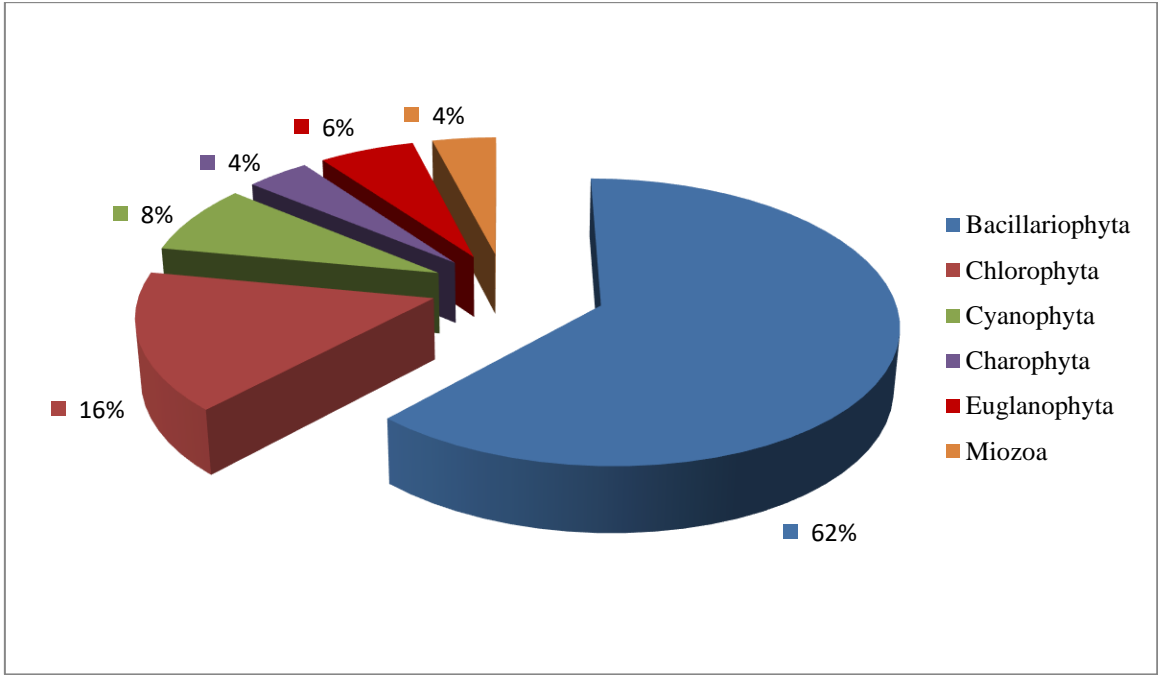
Tespiti yapılan taksonların sayımları ve divizyo bazında dağılımı ise göreceli yoğunluğa göre yapılmış ve sonuçlar yüzde birey olarak verilmiştir. Göreceli yoğunluk, alana veya hacime göre birey sayısındaki sıklığı gösterir (Kocataş, 1992). Bu sayı aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$Nd = \frac{Na}{N} \times 100 \quad (3.1)$$

Nd: Nisbi yoğunluk

Na: A türüne ait birey sayısı

N: Tüm türlere ait birey sayısı



Şekil 3.9: Zeytinli Çayı alg kompozisyonu.

BACILLARIOPHYTA

Coscinodiscophyceae

Meloseriales

Melosira nummuloides C.Agardh

Melosira italica (Ehrenberg) Kützing

Mediophyceae

Thalassioriales

Cyclotella meneghiniana Kützing

Bacillariophyceae

Bacillariales

Amphora pediculus (Kützing) Grunow

Amphora ovalis (Kützing) Kützing

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow

Nitzschia acicularis (Kützing) W.Smith

Nitzschia longissima var. *closterium* (Ehrenberg)

Nitzschia palea (Kützing) W. Smith

Nitzschia amphibia Grunow

Nitzschia capitellata Hustedt

Nitzschia paleacea Grunow

Cocconeidales

Cocconeis placentula Ehrenberg

Cocconeis scutellum Ehrenberg

Cocconeis pediculus Ehrenberg

Achnantheidium affine (Grunow) Czarnecki

Cymbellales

Gomphonema augur Ehrenberg

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing

Gomphonema lanceolatum C. Agardh

Cymbella lanceolata C. Agardh

Cymbella tumida (Brébisson) Van Heurck

Cymbella proxima Reimer, Patrick & Reimer

Cymbella affinis Kützing

Cymbella ventricosa Kütz

Rhoicosphenia curvata (Kützing) Grunow

Anomoeoneis sphaerophora E. Pfitzer

Naviculales

Navicula gregaria Donkin

Navicula cryptocephala Kützing

Navicula cuspidata (Kützing)

Navicula lanceolata Ehrenberg

Navicula gracilis Ehrenberg

Navicula capitata Ehrenberg

Pinnularia major (Kützing) Rabenhorst

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg

Pinnularia brebissonii (Kützing) Rabenhorst

Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing

Neidium affine (Ehrenberg) Cleve

Caloneis silicula (Ehrenberg) Cleve

Diploneis ovalis (Hilse) Cleve

Surirellales

Surirella biseriata Brébisson in Brébisson & Godey

Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot

Surirella ovata Kützing

Fragilariales

Fragilaria capucina Desmazières

Ceratoneis closterium Ehrenberg

Tabellariales

Diatoma ehrenbergii Kützing

Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing

Diatoma elongata (Lyngbye) C. Agardh

Diatoma vulgaris Bory de Saint-Vincent

Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing

Mastogloiales

Achnanthes minutissima Kützing

Achnanthes brevipes C. Agardh

Rhopaloidales

Epithemia sorex Kützing

Epithemia turgida (Ehrenberg) Kützing

Licmophorales

Ulnaria acus (Kützing) Aboal

Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère

CHLOROPHYTA

Chlorophyceae

Chlamydomonadales

Chlamydomonas globosa J. W. Snow

Sphaeropleales

Microspora amoena (Kützing) Rabenhorst

Microspora indica Randhawa

Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson

Scenedesmus ellipticus Corda

Oedogoniales

Oedogonium crispum Wittrock ex Hirn

Oedogonium cardiacum Wittrock ex Hirn

Trebouxiophyceae

Chlorellales

Closteriopsis acicularis (Chodat) J. H. Belcher & Swale

Closteriopsis longissima (Lemmermann) Lemmermann

Dictyosphaerium pulchellum H. C. Wood

Oocystis apiculata West

Geminella minor (Nägeli) Heering

Ulvophyceae

Ulotrichales

Ulothrix zonata (F. Weber & Mohr) Kützing

Ulothrix tenerrima (Kützing) Kützing

CHAROPHYTA

Zygnematophyceae

Zygnematales

Spirogyra borgei Kadlubowska

Spirogyra quinina (O. F. Müller) Dumortier

Desmidiiales

Closterium navicula (Brébisson) Lütkemüller

Closterium aciculare T. West

CYANOPHYTA

Cyanophyceae

Nostocales

Anabaena circinalis Rabenhorst ex Bornet & Flahault

Nostoc linckia Bornet ex Bornet & Flahault

Tolypothrix distorta var. *penisilata* (C. Agardh) Lemmermann

Spirulinales

Spirulina maior Kuetzing Ex Gomont

Oscillatoriales

Oscillatoria tenuis var. *formosa* (Bory) Kützing Ex Gomont

Oscillatoria minutissima González Guerrero

Phormidium ambiguum Gomont

EUGLENOPHYTA

Euglenophyceae

Euglenales

Euglena acus (O. F. Müller) Ehrenberg

Euglena polymorpha Dang.

Trachelomonas granulata Svirenko

Trachelomonas bulla F. Stein

Trachelomonas intermedia P. A. Dangeard

MIOZOA

Dinophyceae

Prorocentrales

Prorocentrum emarginatum Y. Fukuyo

Prorocentrum gracile F. Schütt

Prorocentrum lima (Ehrenberg)

Peridiniales

Peridinium oculatum (F. Stein) Woloszynska

Kaz Dağları Zeytinli Çayı'nda tespit edilen türlerin habitatlara göre dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir (Pl: Plankton, Ep: Epipelik, Ef: Epifitik, El: Epilitik) (bkz. syf. 35, 36, 37, 38).

Tablo 3.1: Zeytinli ayı teŖhis edilen taksonların habitatlara gre dağılımları.

BACILLARIOPHYTA				
<u>Melosiriales</u>	<u>Pl</u>	<u>Ep</u>	<u>Ef</u>	<u>El</u>
<i>Melosira nummuloides</i> C. Agardh	+	-	+	+
<i>Melosira graniilata</i> (Ehrenberg) Ralfs 1861	+	-	+	+
<u>Thalassioriales</u>				
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	+	+	-	+
<u>Bacillariales</u>				
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	-	-	+	+
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	+	+	+	+
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+	+	+
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith	+	-	-	+
<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>closterium</i> (Ehrenberg)	-	+	-	-
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	+	+	+	+
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	+	+	-	-
<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt	+	+	+	-
<i>Nitzschia paleacea</i> Grunow	-	+	+	+
<u>Cocconeidales</u>				
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	-	+	+	+
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg	+	+	-	+
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	-	-	+	-
<i>Achnantheidium affine</i> (Grunow) Czarnecki	-	-	+	+
<u>Cymbellales</u>				
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	-	+	+	-
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	+	+	+	+
<i>Gomphonema lanceolatum</i> C. Agardh	-	+	-	+
<i>Cymbella lanceolata</i> C. Agardh	-	-	+	-
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	-	+	-	+
<i>Cymbella proxima</i> Reimer, Patrick & Reimer	-	+	-	-
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	+	-	+	+
<i>Cymbella ventricosa</i> Kützing	+	-	+	-
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kützing) Grunow	-	-	-	+
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> E. Pfitzer	-	+	+	-

Tablo 3.1 (devam).

	<u>Pl</u>	<u>Ep</u>	<u>Ef</u>	<u>El</u>
<u>Naviculales</u>				
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	-	+	+	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	+	+	+	+
<i>Navicula cuspidata</i> (Kützing)	+	+	-	-
<i>Navicula lanceolata</i> Ehrenberg	-	+	-	+
<i>Navicula capitata</i> Ehrenberg	+	-	-	-
<i>Navicula gracilis</i> Ehrenberg	-	+	+	+
<i>Pinnularia major</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+	-	-
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+	+	-	+
<i>Pinnularia brebissonii</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+	+	+
<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing	-	+	-	+
<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+	-	-
<i>Caloneis silicula</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	-	+
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	-	+	-	-
<u>Surirellales</u>				
<i>Surirella biseriata</i> Brébisson in Brébisson & Godey	-	-	-	+
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	-	-	+	-
<i>Surirella ovata</i> Kützing	+	+	+	+
<u>Fragilariales</u>				
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières	+	+	-	+
<i>Ceratoneis closterium</i> Ehrenberg	-	-	+	+
<u>Tabellariales</u>				
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	+	+	-	-
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing	+	-	+	-
<i>Diatoma elongata</i> (Lyngbye) C. Agardh	-	+	+	+
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory de Saint-Vincent	+	-	+	+
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kützing	-	-	+	+

Tablo 3.1 (devam).

	<u>Pl</u>	<u>Ep</u>	<u>Ef</u>	<u>El</u>
<u>Mastogloiales</u>				
<i>Achnanthes minutissima</i> Kützing	-	+	-	+
<i>Achnanthes brevipes</i> C. Agardh	-	-	+	+
<u>Rhopaloidales</u>				
<i>Epithemia sorex</i> Kützing	-	-	+	+
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenberg) Kützing	+	+	+	+
<u>Licmophorales</u>				
<i>Ulnaria acus</i> (Kützing) Aboal	+	+	+	+
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	-	+	+	+
CHLOROPHYTA				
<u>Chlamydomonadales</u>				
<i>Chlamydomonas globosa</i> JWSnow	+	-	-	-
<u>Sphaeropleales</u>				
<i>Microspora amoena</i> (Kützing) Rabenhorst	-	-	-	+
<i>Microspora indica</i> Randhawa	-	-	+	-
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson	+	-	-	-
<i>Scenedesmus ellipticus</i> Corda	-	-	-	+
<u>Oedogoniales</u>				
<i>Oedogonium crispum</i> Wittrock ex Hirn	+	+	-	+
<i>Oedogonium cardiacum</i> Wittrock ex Hirn	-	-	+	+
<u>Chlorellales</u>				
<i>Closteriopsis acicularis</i> (Chodat) J. H. Belcher & Swale	-	+	-	-
<i>Closteriopsis longissima</i> (Lemmermann) Lemmermann	+	-	-	+
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> H. C. Wood	-	+	+	-
<i>Oocystis apiculata</i> West	+	+	-	-
<i>Geminella minor</i> (Nägeli) Heering	+	-	+	+
<u>Ulotrichales</u>				
<i>Ulothrix zonata</i> (F. Weber & Mohr) Kützing	-	-	+	+
<i>Ulothrix tenerrima</i> (Kützing) Kützing	-	+	-	+

Tablo 3.1 (devam).

CHAROPHYTA	<u>Pl</u>	<u>Ep</u>	<u>Ef</u>	<u>El</u>
<u>Zygnematales</u>				
<i>Spirogyra borgei</i> Kadlubowska	+	+	-	-
<i>Spirogyra quinina</i> (O. F. Müller) Dumortier	-	+	+	-
<u>Desmidiiales</u>				
<i>Closterium navicula</i> (Brébisson) Lütkemüller	+	+	+	-
<i>Closterium aciculare</i> T. West	-	+	-	-
CYANOPHYTA				
<u>Nostocales</u>				
<i>Anabaena circinalis</i> Rabenhorst eski Bornet & Flahault	+	+	-	-
<i>Nostoc linckia</i> Bornet ex Bornet & Flahault	-	+	+	+
<i>Tolypothrix distorta</i> var. <i>penisilata</i> (C. Agardh) Lemmermann	-	-	+	+
<u>Spirulinales</u>				
<i>Spirulina major</i> Kuetzing ExGomont	+	+	+	+
<u>Oscillatoriales</u>				
<i>Oscillatoria tenuis</i> var. <i>formosa</i> (Bory) Kützing Ex Gomont	+	-	+	+
<i>Oscillatoria minutissima</i> González Guerrero	+	+	+	+
<i>Phormidium ambiguum</i> Gomont	-	-	+	-
EUGLENOPHYTA				
<u>Euglenales</u>				
<i>Euglena acus</i> (O.F.Müller) Ehrenberg	+	+	-	+
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	+	-	+	+
<i>Trachelomonas granulata</i> Svirenko	+	-	+	-
<i>Trachelomonas bulla</i> F. Stein	-	-	+	
<i>Trachelomonas intermedia</i> P. A. Dangeard	+	-	+	+
MIOZOA				
<u>Prorocentrales</u>				
<i>Prorocentrum emarginatum</i> Y. Fukuyo	-	-	-	+
<i>Prorocentrum gracile</i> F. Schütt	-	-	-	+
<i>Prorocentrum lima</i> (Ehrenberg)	-	-	+	-
<u>Peridiniales</u>				
<i>Peridinium oculatum</i> (F. Stein)	-	-	+	-

3.2.1 Epifitik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu

Zeytinli Çayı epifitik alg florasında sonbaharda (Kasım ayında) alınan örneklerde 1. istasyonda Bacillariophyta'ya ait 12, Chlorophyta'ya ait 2, ait 1 olmak üzere toplam 15 takson tespit edilmiştir. 2. istasyonda incelenen örneklerde diyatomlara ait 8, yeşil alglere ait 1, Charophyta'ya ait 2 takson tespit edilirken mavi-yeşil alglere ait tür tespit edilememiştir. 3. istasyonda alınan örnek incelemesinde diyatomlara ait 14, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 takson tespit edilmiştir. Son olarak 4. istasyondaki incelemede diyatomlara ait 7, mavi-yeşil alglere ait 1 ve yeşil alglere ait 2 ve Miozoa'ya ait 2 takson belirlenmiştir. Tespit edilen taksonların örnek alınan istasyonlara bağlı yüzdelik değişimi Şekil 3.10'da gösterilmiştir.

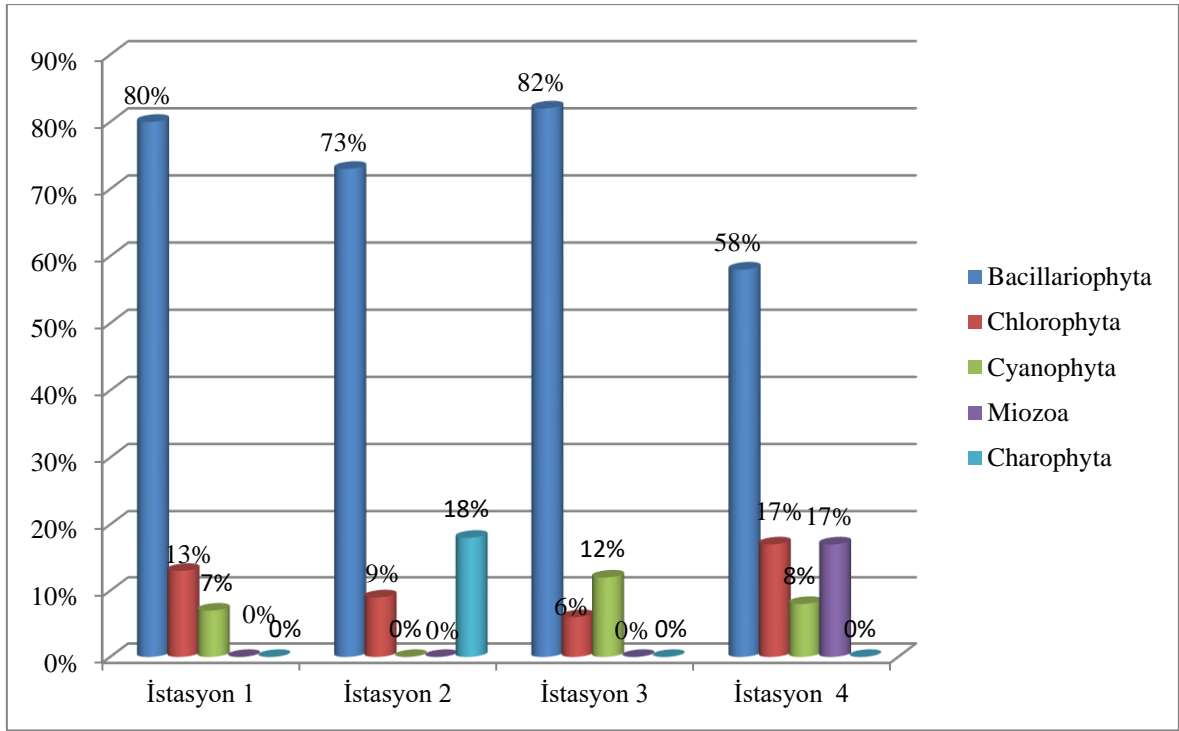
Ocak ayında alınan örnekleme sonucu ise şöyledir: 1. istasyonda alınan örnekleme sonucunda baskın divizyo olan diyatomlara ait 13, mavi-yeşil alglere ait 2 ve yeşil alglere ait 1 takson tespit edilmiştir. 2. istasyonda alınan örnek incelemesinde diyatomlara ait 18, yeşil alglere ait 2 takson tespit edilmiştir. 3. istasyondan alınan örnek incelemesinde diyatomlara ait 15, yeşil alglere ait 1 ve mavi-yeşil alglere ait 2 takson belirlenmiştir. Son olarak 4. istasyonda alınan örnekte diyatomlara ait 13, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 takson bulunmuştur. Ocak ayı epifitik alg dağılımının istasyonlar arasındaki değişim yüzdeleri Şekil 3.11'de gösterilmiştir.

Ağustos ayında alınan örnekler incelendiğinde 1. istasyonda diyatomlara ait 11, yeşil alglere ait 2, mavi-yeşil alglere ait 2 takson belirlenmiştir. 2. istasyonda diyatomlara ait 8, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2, Euglenozoa'ya ait 2 takson ve Charophyta'ya ait 1 takson belirlenirken 3. istasyonda diyatomlara ait 7, mavi-yeşil alglere ait 1, Euglenozoa'ya ait 2 takson belirlenirken Charophyta'ya ait 2 takson belirlenmiştir. Son istasyon olan 4. istasyonda ise diyatomlara ait 10, mavi-yeşil alglere ait 1, Euglenozoa'ya ait 1, Charophyta'ya ait 2 takson belirlenirken 4. istasyonda da yeşil alglere ait epifitik alg örneğine rastlanmamıştır.

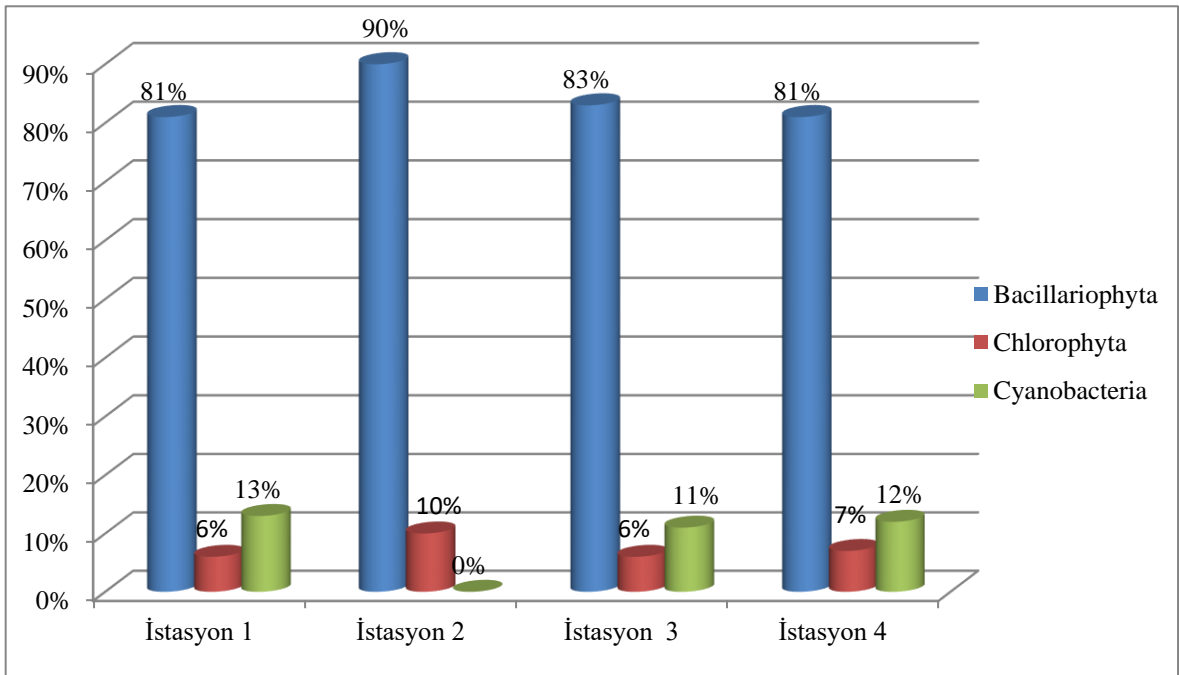
Epifitik alg florası incelendiğinde Kasım ayında teşhis edilen tüm türlerin %75'ini Bacillariophyta oluştururken, %10'nunu Chlorophyta, %7'sini Cyanophyta, %4'nü de Miozoa ve Charophyta divizyoları oluşturmaktadır. Bu oran Ocak ayına gelindiğinde ise Bacillariophyta %85, Chlorophyta, %7, Cyanophyta %8 olarak hesaplanmıştır. Ağustos ayı sonuçları ise, Bacillariophyta %72, Chlorophyta %6, Euglenophyta %10, Cyanophyta

%12 olarak belirlenmiştir. Tespiti yapılan divizyoların istasyon bazında yüzde değişim oranları ve yıl boyu mevsimsel bazda değişim yüzdeleri grafiklerde belirtilmiştir (bkz. Şekil 3.10, 3.11, 3.12 ve 3.13).

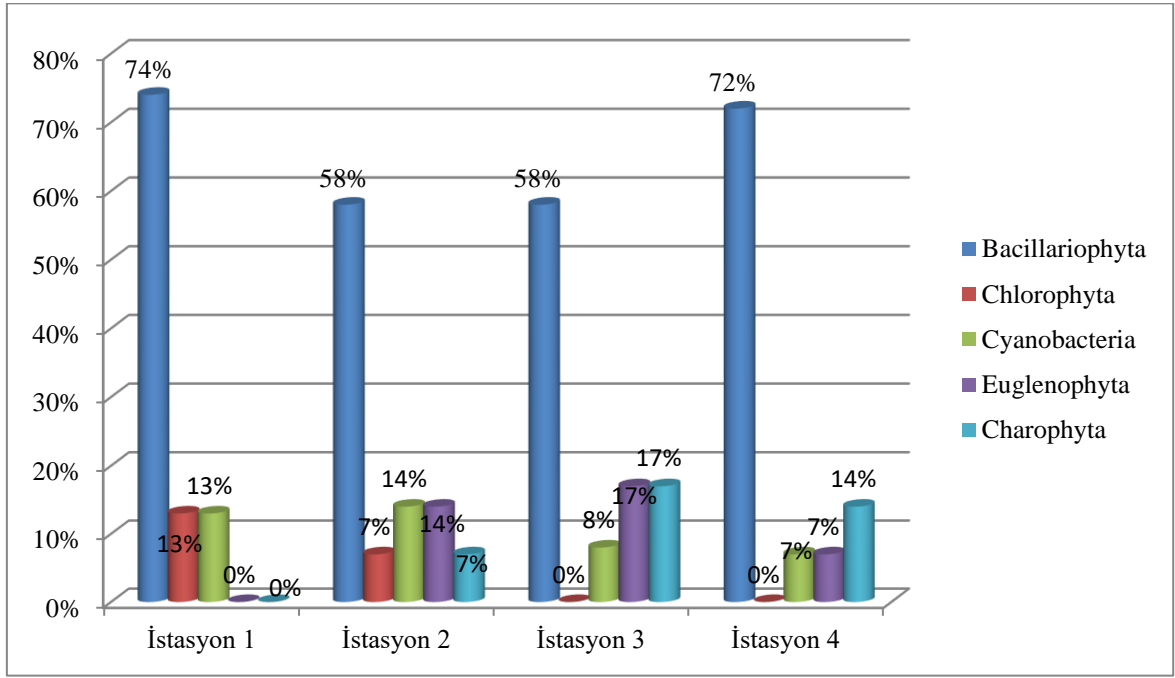
Zeytinli Çayı epifitik alg kompozisyonu incelendiğinde Bacillariophyta diviziyosuna ait baskın türler kasım ayında örnek alınan her dört istasyonda da gözlenen *Nitzschia palea*, 1. ve 2. istasyonda gözlenmezken 3. ve 4. istasyonda bolca görülen *Nitzschia paleacea* ve 4. istasyon hariç diğer tüm istasyonda gözlenen *Navicula cryptocephala*'dır. Tespit edilen diğer divizyolara ait baskın türler ise nisbi yoğunlukları daha düşük olmakla birlikte Chlorophyta'ya ait *Microspora indica*, Charophyta'ya ait *Spirogyra quinina*, Cyanophyta'ya ait *Spirulina major*, Euglenophyta'ya ait *Trachelomonas intermedia* ve Miozoa'ya ait *Prorocentrum lima*'dır. Ocak ayına gelindiğinde epifitondaki baskın türleri Bacillariophyta'ya ait *Nitzschia paleacea*, *Nitzschia palea* ve *Gomphonema parvulum* oluştururken Chlorophyta'ya ait baskın tür *Ulothrix zonata*'dır. Charopyta üyelerine Ocak ayında rastlanmazken Cyanophyta'ya ait *Tolypothrix distorta* var. *penisilata* diğer tespit edilen taksonlara nazaran nisbi yoğunlukça daha fazla gözlenmiştir. Aynı dönemde Euglenophyta'ya ait tespit edilen tek tür olan ve nisbi yoğunluk yönünden yalnızca %2 ile temsil edilen *Euglena polymorpha* olmuştur. Miozoa'ya ait örneğe ise ne kış mevsiminde ne de yaz mevsiminde rastlanmıştır. Ağustos ayında tespit edilmiş olan Bacillariophyta'ya ait baskın tür diğer mevsimlerde de sıkça rastlanan *Nitzschia palea* ve onu izleyen birbirine yakın nisbi yoğunlukları bulunan *Gomphonema augur*'dur. Ayrıca *Navicula gracilis* ve *Pinnularia brebissonii* diğer yoğun rastlanan türler olmuştur. Ağustos ayındaki örneklemelerden bu divizyoya ait en az rastlanan tür ise yalnızca 1. istasyonda tespit edilen *Achnantheidium affine* olmuştur. Chlorophyta'ya ait baskın tür ise *Oedogonium cardiacum* olurken Cyanophyta'ya ait *Oscillatoria minutissima* olmuştur. Euglenophyta diviziyosuna ait baskın tür ise *Trachelomonas intermedia* olarak tespit edilmiştir. Yıl boyunca Bacillariophyta'ya ait en fazla gözlenen türler: *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum*, *Diatoma mesodon*, *Pinnularia brebissonii* iken Chlorophyta'ya ait *Microspora indica*, Cyanophyta'ya ait *Oscillatoria minutissima* ve Euglenophyta'ya ait *Trachelomonas intermedia*'dır. Ayrıca epifitik alg kompozisyonunda tespit edilen tüm divizyolara ait taksonlar ve bunların nisbi yoğunlukları Tablo 3.2'de gösterilmiştir.



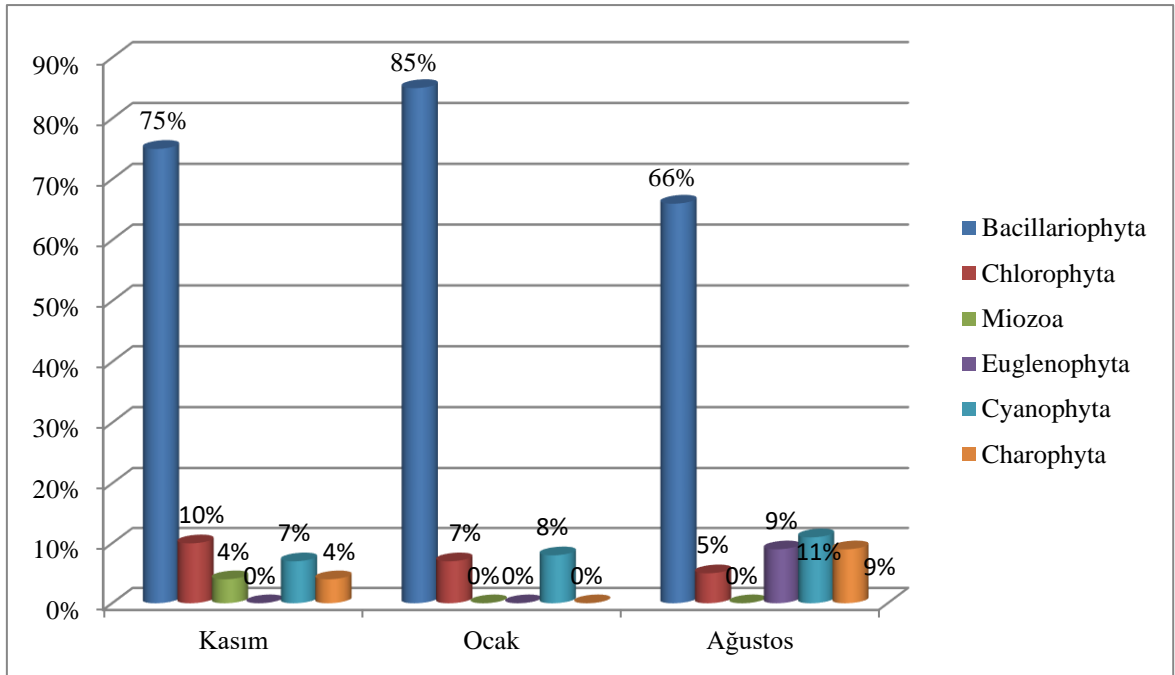
Şekil 3.10: Kasım ayı epifitik alg kompozisyonunun istasyon bazında yüzdelerik değışimi.



Şekil 3.11: Ocak ayı epifitik alg kompozisyonunun istasyon bazında yüzdelerik değışimi.



Şekil 3.12: Ağustos ayı epifitik alg kompozisyonunun istasyon bazında yüzdelik değişimi.



Şekil 3.13: Epifitik alglerin mevsimsel dağılım kompozisyonu.

Tablo 3.2: Epifitik algerin nisbi yoğunluk oranları (%).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
İSTASYON NO	%				%				%			
BACILLARIOPHYTA												
<i>Melosira nummuloides</i>	-	-	-	-	11,4	6,9	-	6,3	-	-	-	3,3
<i>Melosira italica</i>	9,1	-	5,8	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora pediculus</i>	1,8	-	2,8	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora ovalis</i>	-	-	-	-	4,3	1,2	2,7	-	-	-	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	5,5	7,5	2,8	-	10,0	8,1	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia palea</i>	14,5	22,5	11,5	12,7	-	6,9	8,0	10,4	14,5	14,7	-	16,4
<i>Nitzschia capitellata</i>	5,5	17,5	-	-	-	4,7	3,6	-	6,5	-	-	-
<i>Nitzschia paleacea</i>	-	-	8,6	16,4	7,1	-	10,7	11,5	-	12,0	16,3	-
<i>Cocconeis placentula</i>	7,3	-	-	5,5	-	4,7	-	7,3	-	-	-	-
<i>Cocconeis pediculus</i>	10,9	-	4,3	-	5,7	5,8	5,4	-	-	-	-	-
<i>Achnantheidium affine</i>	-	-	1,4	-	-	2,4	2,7	-	3,2	-	-	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	-	-	13,0	14,5	-	6,1	8,9	9,4	-	10,7	-	13,1
<i>Gomphonema augur</i>	-	-	-	-	8,6	5,8	7,1	-	9,7	9,3	12,2	9,8
<i>Cymbella lanceolata</i>	-	-	-	-	4,3	-	5,4	-	-	-	-	-
<i>Cymbella affinis</i>	-	-	-	9,1	-	8,1	6,3	-	-	-	-	-
<i>Cymbella ventricosa</i>	-	-	7,2	-	2,9	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>	-	-	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i>	7,3	10,0	5,8	-	7,1	5,9	2,7	-	-	-	4,1	-
<i>Navicula gracilis</i>	-	-	-	-	-	11,8	4,5	5,2	-	6,0	14,3	8,2
<i>Navicula gregaria</i>	-	-	-	-	7,1	-	7,1	8,3	-	8,0	-	-
<i>Pinnularia brebissonii</i>	5,5	15,0	2,8	-	-	3,9	-	-	8,1	-	12,2	9,8
<i>Surirella brebissonii</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella ovata</i>	9,1	-	-	-	-	-	-	-	4,8	-	-	-
<i>Ceratoneis closterium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3
<i>Ulnaria ulna</i>	3,6	5,0	4,3	-	-	-	2,5	2,0	11,3	6,6	-	11,5
<i>Ulnaria acus</i>	-	6,2	1,0	-	2,0	-	4,0	4,2	4,8	-	8,2	4,9
<i>Diatoma elongata</i>	-	-	-	-	-	-	6,3	6,3	6,5	-	10,2	6,6
<i>Diatoma vulgare</i>	-	-	10,1	-	7,1	5,8	-	-	-	-	-	-
<i>Diatoma mesodon</i>	-	-	-	10,9	8,6	3,7	8,0	5,2	8,1	9,3	-	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	-	-	-	-	2,9	-	-	3,1	-	-	-	-
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	-	-	3,6	-	-	-	-	1,6	-	-	-
<i>Epithemia sorex</i>	-	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-
<i>Epithemia turgida</i>	-	-	7,2	-	-	-	-	7,3	-	-	-	-

Tablo 3.2 (devam).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
İSTASYON NO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	%				%				%			
CHLOROPHYTA												
<i>Microspora indica</i>	5,4	5,0	-	-	-	-	-	-	4,8	-	-	-
<i>Oedogonium cardiacum</i>	3,3	-	-	-	-	-	-	4,1	3,2	4,0	-	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	-	-	2,8	-	2,9	2,3	-	-	-	-	-	-
<i>Geminella minor</i>	-	-	-	7,3	-	3,5	-	-	-	-	-	-
<i>Ulothrix zonata</i>	3,6	-	-	5,5	-	-	4,5	-	-	-	-	-
CHAROPHYTA												
<i>Spirogyra quinina</i>	-	5,0	-	-	-	-	-	-	-	4,0	4,1	3,3
<i>Closterium navicula</i>	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	1,6
CYANOPHYTA												
<i>Nostoc linckia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,0	-	-
<i>Tolypothrix distorta</i> var. <i>penisilata</i>	-	-	-	-	5,7	-	2,6	2,1	-	-	-	-
<i>Spirulina major</i>	-	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria tenuis</i> var. <i>formosa</i>	-	-	5,8	-	-	-	-	3,1	-	5,3	-	4,9
<i>Oscillatoria minutissima</i>	-	1,9	-	-	-	-	3,5	-	8,1	-	10,2	-
<i>Phormidium ambiguum</i>	5,4	-	2,8	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena polymorpha</i>	1,7	-	-	-	-	2,0	-	-	-	2,7	-	-
<i>Trachelomonas intermedia</i>	-	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	3,3
<i>Trachelomonas granulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-
<i>Trachelomonas bulla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-
MIOZOA												
<i>Prorocentrum lima</i>	-	-	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peridinium oculatum</i>	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2.2 Epilitik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu

Zeytinli Çayı epilitik alg kompozisyonu incelendiğinde Kasım ayında alınan örneklerde 1. istasyonda Bacillariophyta'ya ait toplam 14, Chlorophyta'ya ait 1, Euglenophyta'ya ait 2 takson belirlenmiştir. 2. istasyondan alınan örneklerde yapılan incelemede diyatomlara ait toplam 12, yeşil alglere ait 1, Euglenophyta'ya ait 1 takson ve Cyanophyta'ya ait 1 takson belirlenmiştir. İstasyon 3'ten alınan örneklerde yapılan incelemede, Bacillariophyta'ya ait 12, Chlorophyta'ya ait 2, Euglenophyta'ya ait 3 takson belirlenirken Cyanophyta'ya ait 1 takson belirlenmiştir. 4. istasyondan alınan örneklerin incelenmesi sonucunda Bacillariophyta'ya ait toplam 10, Chlorophyta'ya ait 2, Euglenophyta'ya ait 1 takson,

Cyanophyta'ya ait 2 ve Miozoa'ya ait 2 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların örnek alınan istasyonlara bağlı yüzdelik değişimi Şekil 3.14'te gösterilmiştir. Kasım ayında tespit edilen divizyolara ait baskın türler ise Bacillariophyta'ya ait *Nitzschia paleacea*, *Nitzschia palea* ve *Navicula gracilis*'dir. En az rastlanan türlere gelince %3,5 nisbi yoğunlukla *Amphora ovalis* ve *Ceratoneis closterium*'dur. Chlorophyta'ya ait baskın tür *Closteriopsis longissima* ve Cyanophyta'ya ait *Oscillatoria minutissima* 'dır. Miozoa'ya ait tespit edilen iki türden *Prorocentrum emarginatum* nisbi yoğunlukça daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

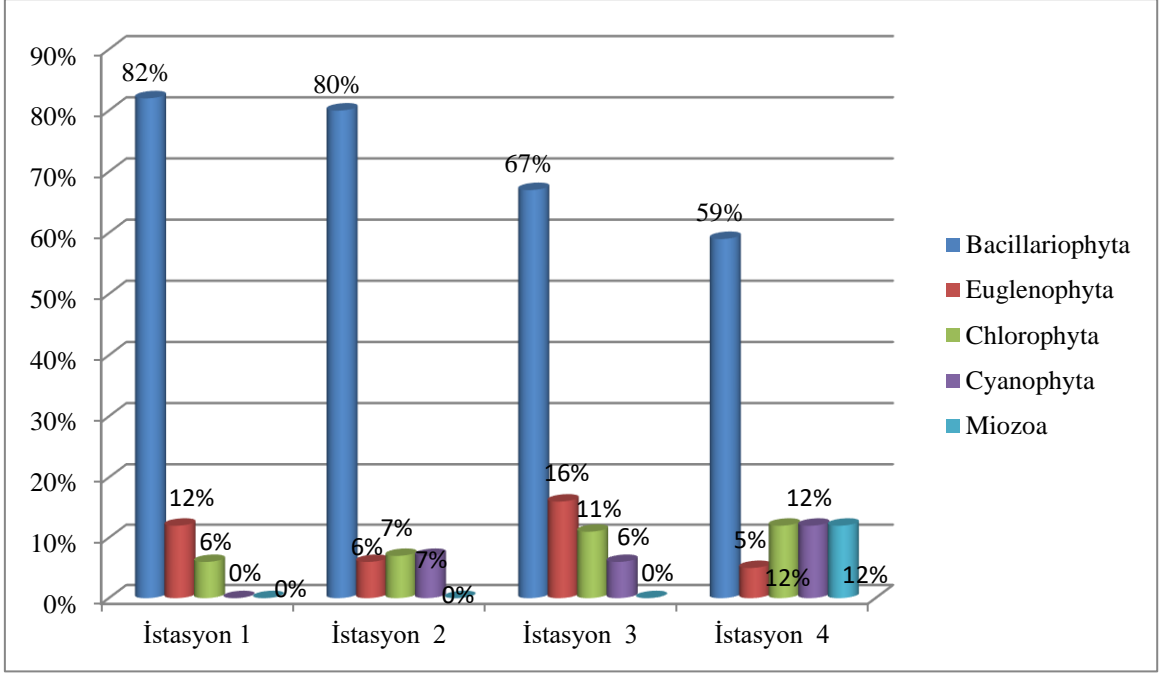
Ocak ayında alınan örnekler incelendiğinde 1. istasyonda diyatomlara ait 11, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 takson belirlenmiştir. 2. istasyonda diyatomlara ait 13, yeşil alglere ait 2, mavi-yeşil alglere ait 1, Euglenozoa'ya ait 2 takson belirlenirken 3. istasyonda diyatomlara ait 9, mavi-yeşil alglere ait 1, Euglenozoa'ya ait 1 takson belirlenirken, yeşil alglere ait örneğe rastlanmamıştır. Son olarak 4. istasyondan alınan örneklerin incelenmesi sonucunda ise diyatomlara ait 11, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 ve Euglenozoa'ya ait 2 takson tespit edilmiştir. Ocak ayı epilitik alg florası incelendiğinde istasyonlara bağlı yüzdelik dağılım Şekil 3.15'te gösterilmiştir. Tespit edilen türlerden Bacillariophyta'ya ait *Fragilaria capucina* ve *Nitzschia paleacea* türleridir. Chlorophyta'ya ait baskın tür ise *Oedogonium crispum*'dur. Cyanophyta'ya ait *Spirulina major* ve Euglenophyta'ya ait sonbaharda da en çok rastlanan tür *Euglena acus*'dur.

Ağustos ayında yapılan örnekleme ve tespit sonucunda 1. istasyonda diyatomlara ait 7, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 takson belirlenmiştir. 2. istasyonda diyatomlara ait 8, yeşil alg örneğine rastlanmazken mavi-yeşil alglere ait 1, Euglenozoa'ya ait 2 takson belirlenmiştir. 3. istasyondan alınan örneğin incelenmesi sonucunda diyatomlara ait 9, yeşil alglere ait 2, mavi-yeşil alglere ait 1, Euglenozoa'ya ait örneğe rastlanmamıştır. Son olarak 4. istasyondan alınan örneklerin incelenmesi sonucunda ise diyatomlara ait 10, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 ve Euglenozoa'ya ait 2 tür tespit edilmiştir. Ağustos ayı epilitik alg florası incelendiğinde istasyonlara bağlı alg dağılımının yüzdelik değişimi Şekil 3.16'da gösterilmiştir. Tespit edilen türlerden Bacillariophyta'ya ait dominant türlerin *Gomphonema parvulum*, *Fragilaria capucina*, *Cyclotella meneghiniana* olduğu tespit edilmiştir. Yaz dönemi örnekleminde Bacillariophyta'ya ait en az rastlanan türün ise %2,1'lik nisbi yoğunluk ile *Navicula lanceolata* olduğu belirlenmiştir. Diğer divizyolara

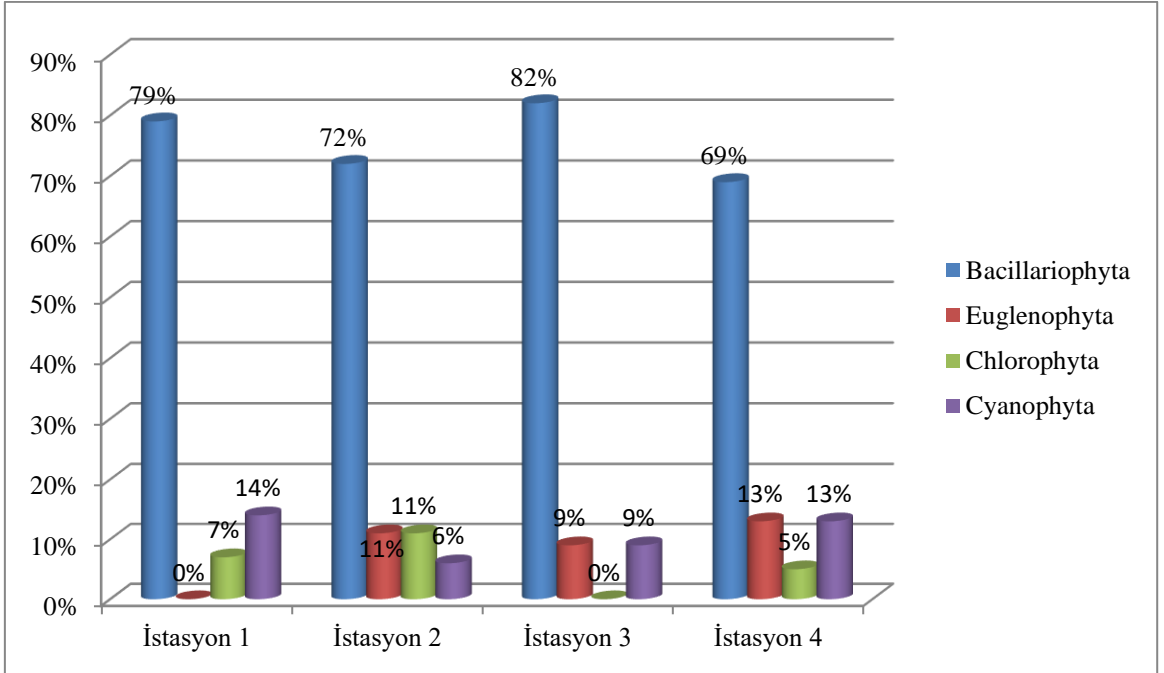
ait baskın görülen türler ise Chlorophyta'ya ait *Oedogonium cardiacum*, Cyanophyta'ya ait *Oscillatoria minutissima*, Euglenophyta'ya ait *Euglena acus*'tur.

Zeytinli Çayı epilitik alg florasının incelenmesi sonucunda kasım ayında alınan örneklerin ve tespit edilen taksonların %72'sini Bacillariophyta üyeleri oluştururken %9'unu Chlorophyta, %10'luk kısmını Euglenophyta %6'lık kısmını Cyanophyta ve kalan %3'lük kısmını da Miozoa üyelerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu oranlar ocak ayına gelindiğinde %75 Bacillariophyta, %4 Chlorophyta, %5 Euglenophyta ve kalan %10'luk kısmı da Cyanophyta üyeleri oluşturmaktadır. Ağustos ayı alg dağılımı incelendiğinde %71 Bacillariophyta, %8 Chlorophyta, %8 Euglenophyta ve kalan %13'lük kısmı da Cyanophyta üyeleri oluşturmaktadır. Yüzdeler dağılım Şekil 3.17'de gösterilmiştir.

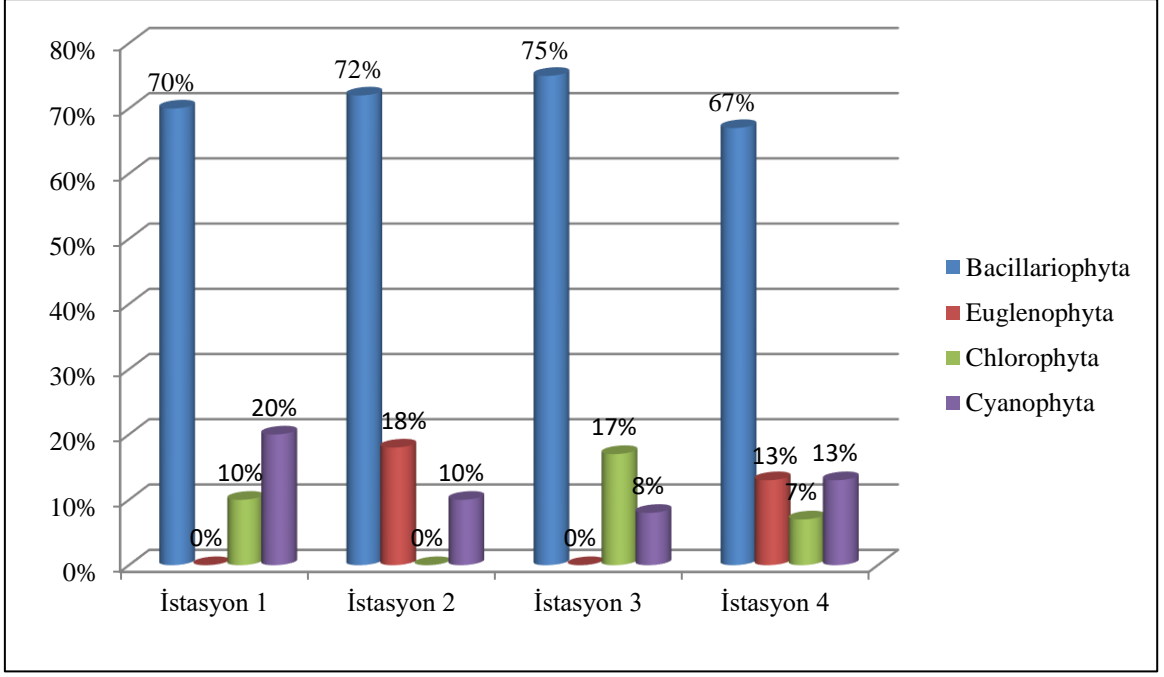
Zeytinli Çayı epilitik alg dağılımında yıl boyunca baskın olan Bacillariophyta ait türler: *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum*, *Fragilaria capucina* ve *Navicula gracilis*'tir. Diğer divizyolara ait baskın türler ise Chlorophyta'ya ait *Oedogonium cardiacum*'dur. Euglenophyta'ya ait *Euglena acus* ve Cyanophyta'ya ait *Oscillatoria minutissima*'dır. Zeytinli Çayı alg florasında epifitik florada yoğunlukça az da olsa rastlanılan Miozoa ve Charophyta üyelerine epilitik florada da rastlanılmıştır. Zeytinli çayı epilitik alg florasının mevsimsel ve istasyon bazında değişim yüzde oranları aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir (bkz. Şekil 3.14, 3.15, 3.16 ve 3.17).



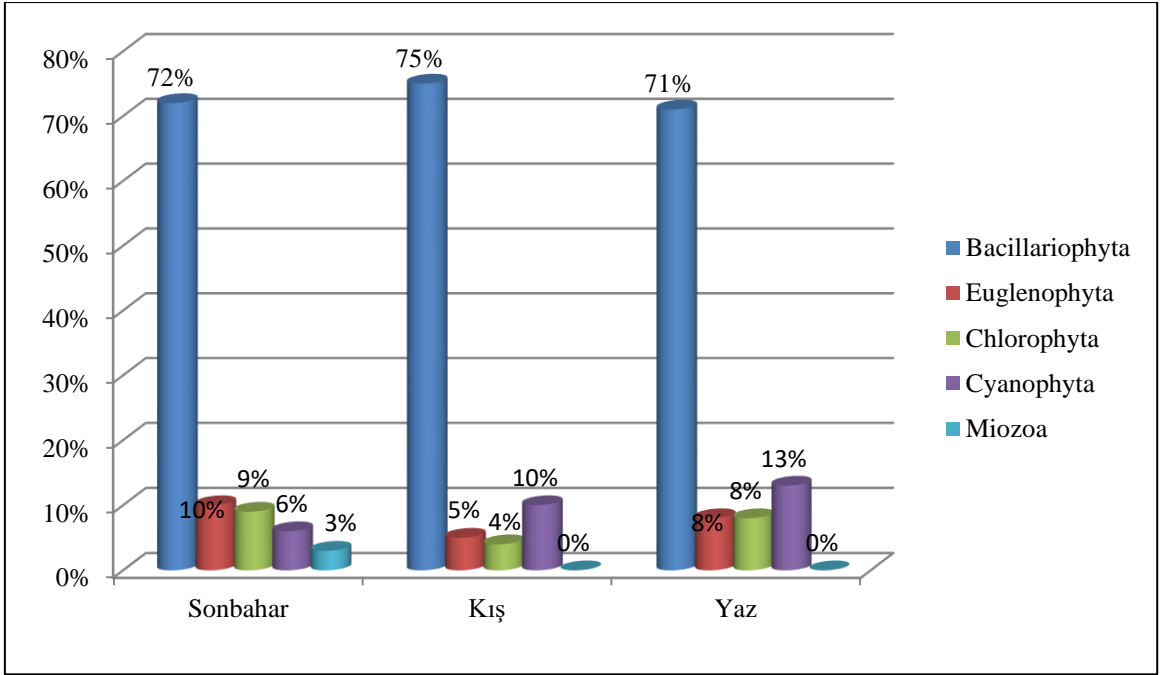
Şekil 3.14: Kasım ayı epilitik alglerin istasyon bazında yüzde değışimi.



Şekil 3.15: Ocak ayı epilitik alglerin istasyon bazında yüzde değışimi.



Şekil 3.16: Ağustos ayı epilitik alglerin istasyon bazında yüzde değışimi.



Şekil 3.17: Zeytinli Çayı epilitik alglerin mevsimsel olarak yüzde değışimi.

Tablo 3.3: Epilitik algerin nisbi yoğunluk oranları (%).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
İSTASYON NO	%				%				%			
BACILLARIOPHYTA												
<i>Melosira nummuloides</i>	1,7	7,7	-	-	-	-	-	8,9	-	-	-	3,7
<i>Melosira italica</i>	-	-	-	-	2,1	-	-	-	4,7	-	-	-
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	-	5,8	-	-	8,3	3,9	-	-	13,9	10,6	-	3,7
<i>Amphora pediculus</i>	-	-	-	-	4,2	-	-	-	7,0	-	-	-
<i>Amphora ovalis</i>	-	-	-	3,5	-	3,9	-	3,6	-	-	-	5,5
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	-	-	-	12,5	-	3,7	12,5	18,6	3,5	-	-
<i>Nitzschia acicularis</i>	5,0	5,8	-	-	-	11,8	-	14,3	-	-	7,4	12,9
<i>Nitzschia palea</i>	-	-	16,4	15,8	-	-	14,3	-	-	12,8	-	-
<i>Nitzschia amphibia</i>	-	-	10,9	10,5	12,5	9,7	-	-	-	-	3,7	-
<i>Nitzschia paleacea</i>	11,6	13,5	12,7	12,3	16,7	-	10,2	-	16,3	-	-	-
<i>Cocconeis placentula</i>	5,0	-	-	5,3	-	-	3,1	5,4	3,3	-	-	7,4
<i>Cocconeis scutellum</i>	-	-	-	-	2,1	5,9	3,2	1,8	-	-	-	-
<i>Achnantheidium affine</i>	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	10,1	11,5	-	8,8	-	7,8	-	-	-	19,2	-	16,7
<i>Gomphonema lanceolatum</i>	-	-	5,5	-	4,2	-	-	-	11,6	-	7,4	-
<i>Ulnaria acus</i>	-	-	3,6	-	4,2	-	6,3	5,4	-	5,0	-	4,3
<i>Cymbella tumida</i>	-	9,7	5,5	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cymbella affinis</i>	8,3	-	-	-	10,4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	-	-	-	-	2,1	2,0	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i>	6,7	7,7	5,5	7,1	-	5,9	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-
<i>Navicula gracilis</i>	3,3	11,5	9,1	8,8	12,5	11,8	-	-	-	-	11,9	11,2
<i>Pinnularia viridis</i>	5,0	-	-	-	-	5,9	-	-	-	8,5	9,3	-
<i>Pinnularia brebissonii</i>	-	5,8	9,1	-	-	3,9	-	-	-	-	-	5,5
<i>Amphiptera pellucida</i>	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caloneis silicula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-
<i>Surirella biseriata</i>	-	-	-	-	-	-	6,1	-	-	-	-	-
<i>Surirella ovata</i>	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria capucina</i>	-	-	-	-	-	-	18,4	10,7	-	14,9	14,8	-
<i>Ceratoneis closterium</i>	-	-	-	3,5	-	-	-	7,1	-	-	-	-
<i>Ulnaria ulna</i>	6,6	7,7	-	-	-	3,9	6,1	10,7	6,0	-	-	3,1
<i>Diatoma elongata</i>	-	-	7,3	-	-	-	-	5,4	-	-	12,9	7,4
<i>Diatoma vulgare</i>	10,1	-	-	-	-	-	8,2	-	-	6,4	9,3	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epithemia sorex</i>	-	-	-	-	-	-	12,2	-	-	-	-	-

Tablo 3.3 (devam).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
İSTASYON NO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	%				%				%			
<i>Epithemia turgida</i>	-	-	-	-	-	7,8	-	-	-	-	-	-
<i>Achnanthes minutissima</i>	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-
CHLOROPHYTA												
<i>Microspora amoena</i>	-	-	-	-	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus ellipticus</i>	-	1,9	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-
<i>Oedogonium crispum</i>	-	-	-	-	-	5,9	-	-	-	-	-	3,7
<i>Oedogonium cardiacum</i>	3,3	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	5,6	-
<i>Closteriopsis longissima</i>	-	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geminella minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	-
<i>Ulothrix zonata</i>	-	-	-	3,5	-	-	-	3,5	-	-	-	-
<i>Ulothrix tenerrima</i>	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
CYANOPHYTA												
<i>Nostoc linckia</i>	-	-	-	-	-	-	-	3,6	-	-	-	3,7
<i>Tolypothrix distorta</i> var. <i>penisilata</i>	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-
<i>Spirulina major</i>	-	-	1,8	1,7	-	-	4,0	-	9,3	-	-	5,6
<i>Oscillatoria</i> <i>tenuis</i> var. <i>formosa</i>	-	-	-	-	2,0	-	-	1,8	-	-	-	-
<i>Oscillatoria minutissima</i>	-	1,9	-	3,5	4,2	-	-	-	7,0	10,6	-	-
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena acus</i>	3,3	-	3,6	3,5	-	3,9	-	3,6	-	4,3	-	1,9
<i>Euglena polymorpha</i>	1,7	-	1,8	-	-	2,0	-	-	-	-	-	3,7
<i>Trachelomonas intermedia</i>	-	1,9	1,8	-	-	-	2,1	1,7	-	2,1	-	-
MIOZOA												
<i>Prorocentrum emarginatum</i>	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prorocentrum gracile</i>	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2.3 Epipelik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu

Kaz Dağları Zeytinli Çayı epipelik alg çeşitliliği mevsimsel olarak incelendiğinde Kasım ayında alınan örneklerde 1. istasyondan elde edilen sonuçlar şöyledir; baskın olan divizyo diyatom üyeleri olup toplamda 15 takson tespit edilmiştir. Diğer tespit edilen türler ise yeşil alglere ait 2, Euglenozoa'ya ait 1 ve mavi-yeşil alglere ait 2 takson olarak belirlenmiştir. Bu dağılım 2. istasyondan alınan örnekleme sonucunda benzerlik göstermekle birlikte diyatomlara ait 14, yeşil alglere ait 2, mavi-yeşil alglere ait 3, Charophyta'ya ait 1 tür tespit edilmiş ancak Euglenozoa'ya ait örneğe rastlanmamıştır. 3.

istasyondan alınan örneklerin incelenmesi sonucu diyatomlara ait 17, yeşil alglere ait 2, Euglenozoa'dan 2 ve mavi-yeşil alglerden 3 ve Charophyta'dan 1 takson tespit edilmiştir. Son istasyon olan 4. istasyondan alınan örnek incelemesinde ise yine diyatom üyeleri baskın olup 16 takson tespit edilirken yeşil alglere ait 2, mavi-yeşil alglerden 2 ve Euglenozoa'dan 2 ve Charophyta'dan 1 takson tespit edilmiştir. Elde edilen verilerden divizyoların nisbi yoğunlukları ve istasyon bazında değişimi Şekil 3.18'de gösterilmiştir.

Kasım ayı epipelik alg florası incelendiğinde baskın olan türlerin diyatomlara ait *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum* olduğu belirlendi. Diğer taraftan diyatomlara oranla yoğunlukça az da olsa diğer divizyolara ait baskın türler: *Oedogonium crispum*, *Spirogyra borgei*, *Anabaena circinalis* ve *Euglena acus*'tur.

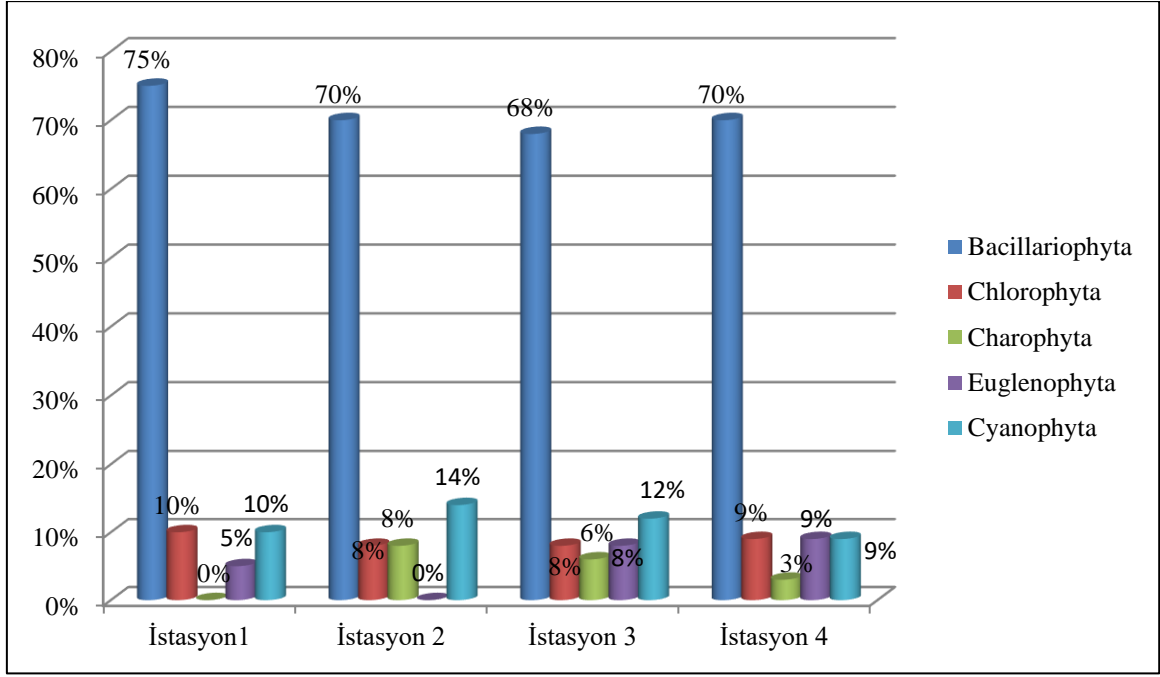
Ocak ayına gelindiğinde ise baskın divizyonun değişmediği ve Bacillariophyta olduğu gözlenmekle birlikte tür çeşitliliğinde belirgin olmasa da farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. 1. istasyondan elde edilen veriler sonucunda Bacillariophyta'ya ait 14, Chloropyta'ya ait 1, Cyanophyta'ya ait 1 takson tespit edilirken Euglenophyta'ya ait örneğe rastlanmamıştır. 2. istasyondan kaydedilen sonuçlar ise diyatomlara ait 13, mavi-yeşil alglere ait 2, Euglenozoa'ya ait 1 ve Charophyta'ya ait 1 takson tespit edilmiş ancak yeşil alglere ait örneğe rastlanmamıştır. 3. istasyondan kaydedilen sonuçlar ise şu şekildedir: Diyatomlardan 15, yeşil alglerden 1, Charophyta'ya ait 1, mavi-yeşil alglerden ait 2 ve Euglenozoa'dan 1 takson belirlenmiştir. Son olarak 4. istasyondan elde edilen sonuçlara göre: Diyatomlara ait 12, yeşil alglere ait 1, mavi-yeşil alglere ait 1 ve Euglenozoa ile Charophyta'ya ait 2 takson tespit edilmiştir. Epipelik alglerin istasyon bazında dağılımı Şekil 3.19'da gösterilmiştir. Ocak ayı epipelik alglerin dağılımı incelendiğinde baskın olan diyatomlara ait türler: *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia amphioxys*'dir. Diğer divizyolara ait baskın türlere gelince yeşil alglere ait *Dictyosphaerium pulchellum*, Charophyta'ya ait *Spirogyra quinina*, mavi-yeşil alglere ait *Spirulina major*, Euglenozoa'ya ait *Euglena acus* olarak tespit edilmiştir.

Yaz döneminde ağustos ayında toplam 4 istasyondan elde edilen sonuçlar ise şu şekildedir: 1. istasyondan kaydedilen sonuçlara göre diyatomlara ait 11, Euglenozoa'dan 1, mavi-yeşil alglerden 2, yeşil alglere ait 1 örneğe rastlanırken 2. istasyondan yapılan örnekleme sonucunda diyatomlara ait 12, mavi-yeşil algler ve Euglenozoa'ya ait 2 ve de

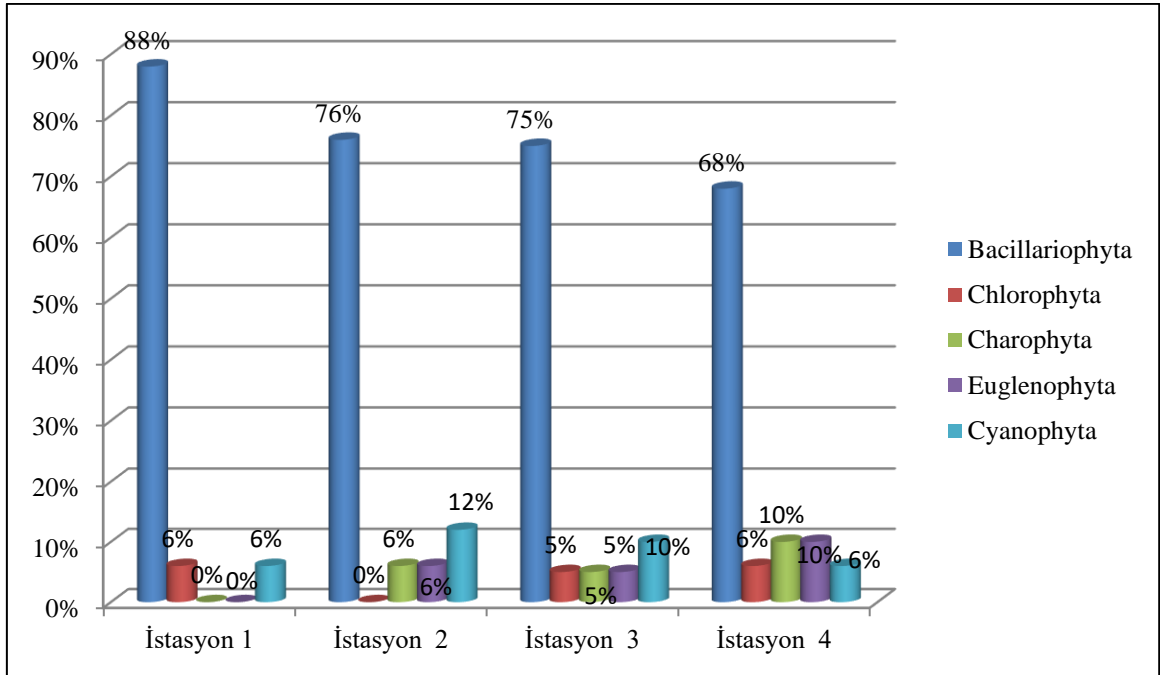
Charophyta'ya ait 1 örneğe rastlanırken yeşil alglere ait örneğe rastlanmamıştır. 3. istasyondan elde edilen sonuçlara göre diyatomlara ait 13, yeşil alglerden 2, Euglenozoa'ya ait örneğe rastlanmazken mavi-yeşil alglere ait 1 takson tespit edilmiştir. Son olarak son 4. istasyondan elde edilen sonuçlar şu şekildedir: Diyatomlara ait 13, yeşil alglere ve mavi-yeşil alglere ait 2 takson tespit edilirken Euglenozoa ile Charophyta'ya ait 1'er takson kaydedilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre divizyoların yüzde olarak yoğunluklarının istasyon bazında değişimi Şekil 3.20'de gösterilmiştir.

Zeytinli Çayı epipelik alg florası incelendiğinde yaz döneminde tespit edilen taksonlardan baskın ve yoğun olan divizyonun Bacillariophyta üyeleri olduğu gözlenirken oranlar arasında istasyon bazında farklılıklar görülse de baskın türleri belirgin olarak *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum* oluşturmuştur. En az gözlenen ise %1,7'lik nisbi yoğunluk oranıyla *Amphora ovalis* olarak belirlenmiştir. Ayrıca ağustos ayında her dört istasyondan alınan örneklerin incelenmesi sonucunda Chloropyta'ya ait en fazla rastlanan türün *Ulothrix tenerrima*, Cyanophyta'ya ait türün ise *Oscillatoria minutissima* olduğu tespit edilmiştir. Tespiti yapılan diğer türlerin nisbi yoğunluk oranları Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

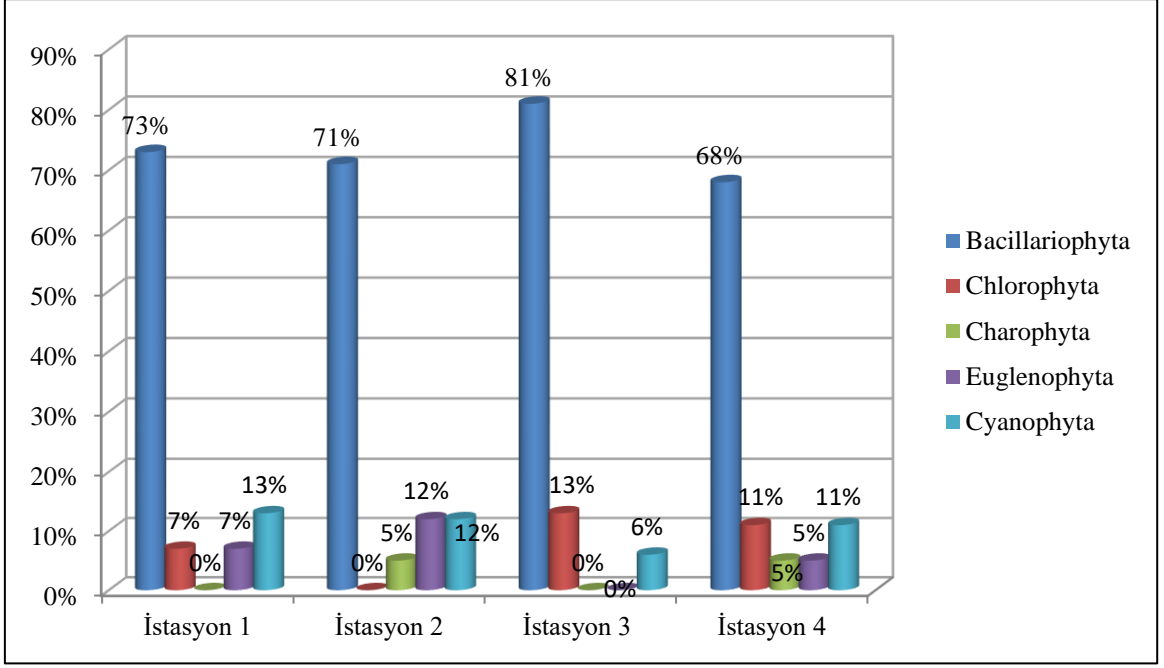
Zeytinli Çayı epipelik alglerinin yıl boyunca dağılım oranları incelendiğinde baskın olan Bacillariophyta divizyonu olup sonbahar mevsiminde toplam yoğunluğun %71'ini oluştururken Chloropyta'nın %9'unu, Charophyta'nın %3'ünü, Cyanophyta'nın %11'ini, Euglenophyta'nın ise %6'sını oluşturduğu belirlenmiştir. Bu oranlar kış mevsimine gelindiğinde şu şekilde tespit edilmiştir: Bacillariophyta %76, Chloropyta %4, Charophyta %6, Cyanophyta %6, Euglenophyta ise %8 oranında hesaplanmıştır. Son olarak yaz mevsiminde bu oranların dağılımı Bacillariophyta %74, Chloropyta %7, Charophyta %8, Cyanophyta %6, Euglenophyta ise %10 oranında olduğu tespit edilmiştir. Tespiti yapılan türler içerisinde yıl boyunca yoğun olarak gözlenen türler: Bacillariophyta'ya ait *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula gracilis* iken en az rastlanan türler ise %3,2'lik nisbi yoğunlukla *Neidium affine*, *Achnanthes minutissima* ve *Ulnaria ulna*'dır. Chlorophyta'ya ait *Ulothrix tenerrima*, Charophyta'ya ait *Spirogyra borgei*, Cyanophyta'ya ait *Spirulina major* ve *Oscillatoria minutissima*, Euglenophyta'ya ait *Euglena acus* taksonları ise yıl boyunca nisbi yoğunlukça fazla gözlenen farklı divizyolara ait türlerdir.



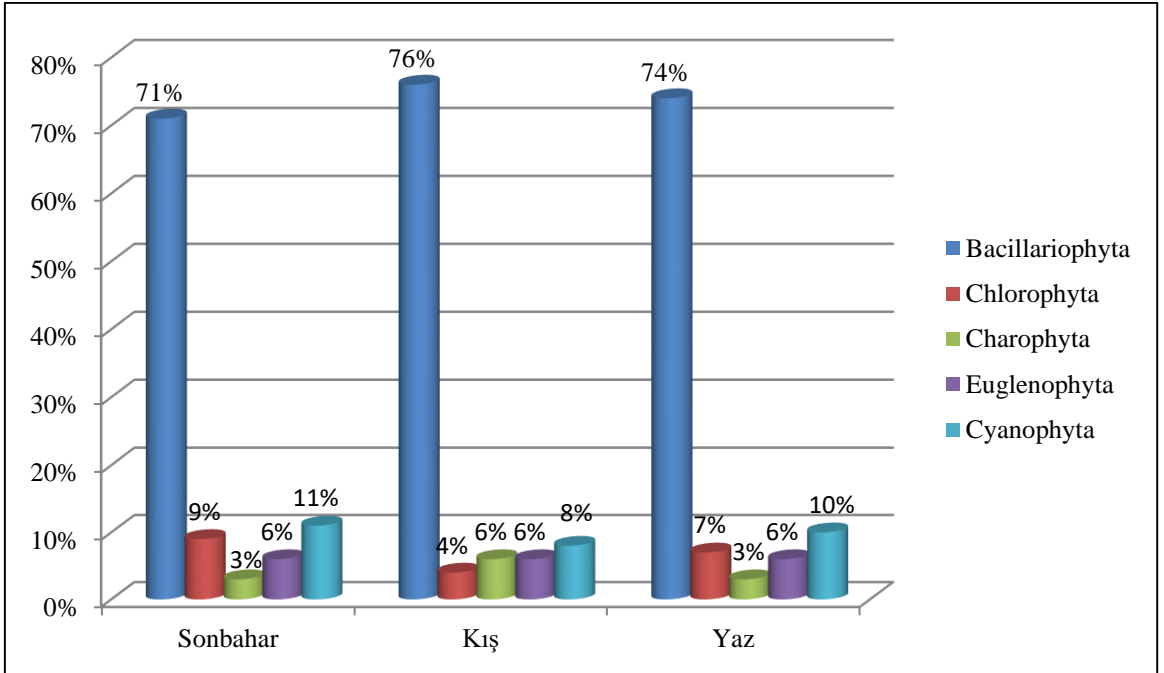
Şekil 3.18: Kasım ayı epipelik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.



Şekil 3.19: Ocak ayı epipelik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.



Şekil 3.20: Ağustos ayı epipelik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.



Şekil 3.21: Zeytinli Çayı epipelik alglerin mevsimsel olarak yüzdelik değişimi.

Tablo 3.4: Epipelik algerin nisbi yoğunluk oranları (%).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
İSTASYON NO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	%				%				%			
BACILLARIOPHYTA												
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	3,4	-	3,1	-	-	3,2	-	2,9	1,7	-	3,3	-
<i>Amphora ovalis</i>	4,5	-	1,0	-	5,6	-	2,5	-	-	-	1,7	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	10,1	7,9	5,2	2,3	12,5	-	10,0	12,9	-	-	-	-
<i>Nitzschia palea</i>	12,4	11,9	7,3	10,0	11,1	12,7	8,8	8,6	15,6	17,4	11,0	-
<i>Nitzschia amphibia</i>	3,4	3,0	-	-	4,2	-	-	-	-	2,9	-	-
<i>Nitzschia capitellata</i>	4,5	-	-	-	-	-	-	-	6,9	-	-	-
<i>Nitzschia paleacea</i>	-	11,9	9,4	8,9	9,7	-	13,7	10,0	6,9	13,1	11,7	6,7
<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>closterium</i>	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	5,1
<i>Cocconeis placentula</i>	3,4	2,9	2,3	-	2,8	-	-	-	-	-	1,7	1,7
<i>Cocconeis scutellum</i>	-	2,0	-	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	8,9	8,9	11,5	12,3	16,7	-	11,3	-	13,8	14,5	11,7	10,2
<i>Gomphonema augur</i>	-	-	-	5,6	-	7,9	-	-	12,1	-	6,7	-
<i>Gomphonema lanceolatum</i>	-	3,0	4,2	-	-	-	8,7	-	-	4,3	-	-
<i>Cymbella tumida</i>	5,6	-	-	-	-	4,8	3,7	5,7	-	-	-	-
<i>Cymbella proxima</i>	-	-	2,1	-	2,8	-	-	4,3	1,7	1,5	-	-
<i>Cymbella ventricosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>	2,2	-	1,0	-	2,7	-	2,5	1,4	-	-	-	5,1
<i>Navicula cryptocephala</i>	-	-	-	-	-	6,3	-	-	-	-	-	8,5
<i>Navicula gracilis</i>	-	8,9	6,3	8,9	4,2	-	-	14,3	-	-	8,3	5,1
<i>Navicula gregaria</i>	-	10,9	7,3	-	-	-	7,5	10,0	6,9	-	-	-
<i>Navicula lanceolata</i>	4,5	-	-	-	-	4,8	-	-	-	4,4	-	-
<i>Navicula cuspidata</i>	7,9	3,9	-	2,3	6,9	-	5,0	-	5,2	5,8	6,7	-
<i>Pinnularia brebissonii</i>	6,8	4,0	-	3,3	-	-	6,3	-	-	-	5,7	-
<i>Pinnularia major</i>	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	3,4
<i>Pinnularia viridis</i>	3,4	-	-	7,8	-	-	-	-	-	-	8,3	-
<i>Amphipleura pellucida</i>	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	2,9	-	1,7
<i>Neidium affine</i>	-	2,0	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-
<i>Diploneis ovalis</i>	-	-	-	3,4	-	3,2	-	-	-	4,3	-	-
<i>Surirella ovata</i>	-	-	-	2,2	-	-	3,8	4,3	-	-	5,0	-

Tablo 3.4 (devam).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
İSTASYON NO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	%				%				%			
BACILLARIOPHYTA												
<i>Fragilaria capucina</i>	8,9	8,9	-	6,7	-	-	-	-	6,9	10,1	10,0	-
<i>Ulnaria acus</i>	-	2,0	6,1	2,4	5,6	12,4	-	-	-	-	-	4,0
<i>Ulnaria ulna</i>	-	-	4,1	1,2	-	6,6	2,5	-	-	-	-	2,7
<i>Diatoma elongata</i>	-	-	7,3	-	2,7	-	-	-	-	-	-	6,7
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	-	-	5,2	8,1	6,9	6,3	-	-	8,6	7,3	-	10,2
<i>Achnanthes minutissima</i>	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-	-	-
<i>Epithemia turgida</i>	-	-	4,2	-	-	11,1	-	7,1	-	-	-	8,5
CHLOROPHYTA												
<i>Scenedesmus ellipticus</i>	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oedogonium crispum</i>	3,4	-	-	2,3	2,8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	-	-	-	-	-	-	-	4,3	3,4	-	-	-
<i>Oocystis apiculata</i>	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,7
<i>Closteriopsis acicularis</i>	-	2,0	1,1	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-
<i>Ulothrix tenerrima</i>	-	1,0	1,0	2,2	-	-	-	-	-	-	3,2	3,4
CHAROPHYTA												
<i>Spirogyra quinina</i>	-	-	-	-	-	4,8	-	1,4	-	-	-	-
<i>Spirogyra borgei</i>	-	2,0	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	3,4
<i>Closterium navicula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-	-
<i>Closterium aciculare</i>	-	-	-	-	-	-	2,5	2,8	-	-	-	-
CYANOPHYTA												
<i>Nostoc linckia</i>	-	-	-	1,1	-	3,2	2,5	-	3,4	2,9	3,3	-
<i>Anabaena circinalis</i>	2,3	1,9	2,0	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
<i>Spirulina major</i>	1,1	3	1,1	-	-	3,1	-	2,9	-	2,9	-	3,4
<i>Oscillatoria minutissima</i>	-	-	2,1	2,2	2,8	-	-	-	5,2	-	-	5,1
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena acus</i>	-	-	2,0	3,3	-	1,6	-	2,9	1,7	1,4	-	3,4
<i>Trachelomonas bulla</i>	2,2	-	1,0	1,1	-	-	1,2	1,4	-	1,4	-	-

3.2.4 Planktonik Alglerin Dağılımı ve Kompozisyonu

Kaz Dağları Zeytinli Çayı planktonik alg kompozisyonunun tespiti için yapılan incelemede Kasım ayında farklı istasyonlardan alınan sonuçlar şöyledir: 1. istasyondan alınan örnek incelemesi sonucunda baskın olan diyatom üyeleri olup toplam 14 tür tespit edilmiştir. Diğer tespit edilen taksonlar ise yeşil alglere ait 3, Charophyta'ya ait 1, mavi-yeşil alglerden 1 türdür ancak bu istasyondan alınan örnek incelemesinde Euglenozoa'ya ait türe

rastlanmamıştır. 2. istasyondan alınan örneğin incelenmesi sonucunda diyatomlara ait 15 tür tespit edilirken yeşil algelere ait 2, Charophyta'ya ait 1, mavi-yeşil algelere ait 2 ve Euglenozoa'ya ait 1'er takson tespit edilmiştir. 3. istasyondan elde edilen sonuçlar ise diyatomlara ait 13, yeşil algelere ait 2, Charophyta'ya ait 2, mavi-yeşil algelere ait 1 ve Euglenozoa'ya ait 1 taksondur. 4. istasyondan alınan örnek incelemesinde de yine baskın divizyo olan diyatom üyeleri olup 13 takson tespit edilirken yeşil algelere ait 1, Euglenozoa'dan ait 1 takson tespit edilmiş olup mavi-yeşil algelere ve Charophyta'ya ait örneğe rastlanmamıştır. Divizyoların yüzde olarak yoğunluklarının istasyon bazında değişim oranları Şekil 3.22'de gösterilmiştir.

Zeytinli Çayı planktonik alglerin incelenmesi için sonbahar mevsiminde alınan örneklerde diyatomlara ait baskın türlerin *Nitzschia palea*, *Nitzschia capitellata*, *Gomphonema parvulum*, *Fragilaria capucina* olduğu, diğer divizyolara ait baskın türlerin ise yeşil algelere ait *Scenedesmus quadricauda*, Charophyta'ya ait *Spirogyra borgei* ve mavi-yeşil algelere ait *Spirulina major* türleri olduğu belirlenmiştir.

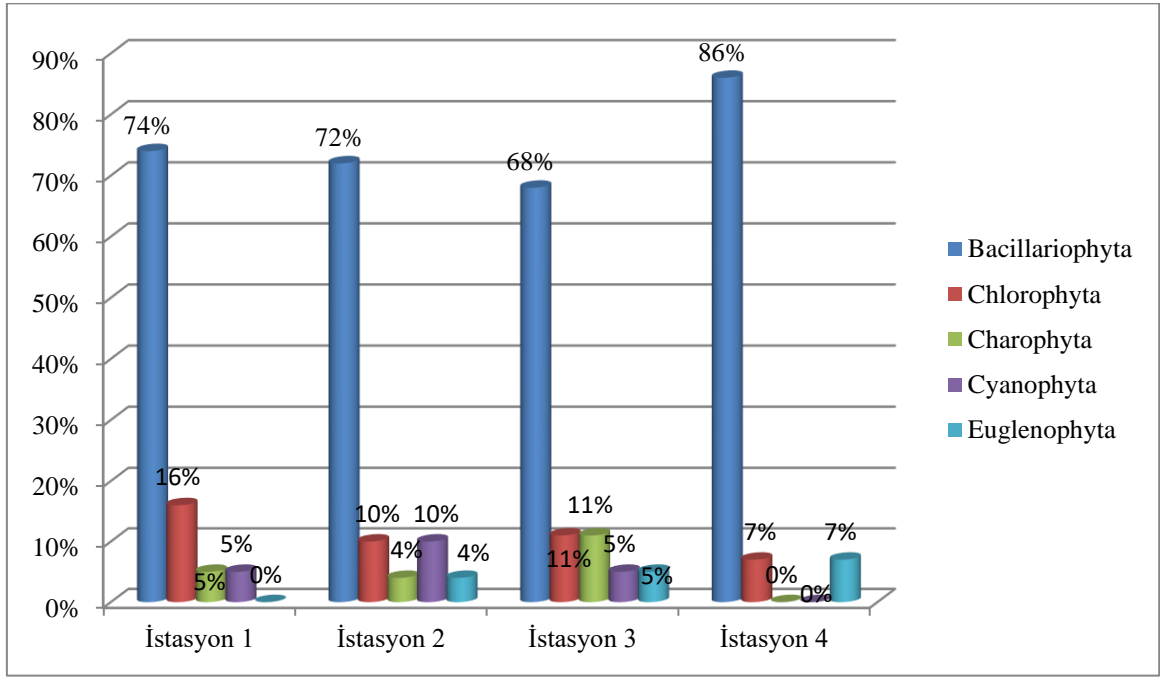
Kış mevsiminde Ocak ayında alınan örneklerde 1. istasyondan elde edilen sonuçlara göre diyatomlara ait 14, yeşil algelere ait 2, Charophyta'ya ait 1 taksondur. 2. istasyondan elde edilen sonuçlar ise baskın olan diyatomlar olup 13 taksonla temsil edilirken yeşil algelere ait 2 ve Charophyta ait 1 takson tespit edilmiş olup güz döneminde gözlenen mavi-yeşil algelere ya da Euglenozoa'ya rastlanmamıştır. 3. istasyondan elde edilen sonuçlar göre de diyatomlara ait 14, yeşil algelere ait 1 ve Charophyta'ya ait 1 ve mavi-yeşil algelere ait 1 takson belirlenmiştir. 4. istasyondan elde edilen bulgulara göre de yine baskın olan diyatomlar olup 13 takson tespit edilirken Charophyta'ya ait 2 takson belirlenmiş olup Euglenozoa'ya ait 1 örneğe rastlanmıştır. Divizyoların yüzde olarak yoğunluklarının istasyon bazında değişim oranları Şekil 3.23'te gösterilmiştir.

Ocak ayında tespit edilen divizyolar ve bu divizyolara ait baskın türler şu şekilde tespit edilmiştir: Diyatomlara ait *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia acicularis*, *Diatoma ehrenbergii*, *Hantzschia amphioxys*, en az ise nisbi yoğunluk oranı %2,6 olan *Neidium affine* olarak belirlenmiştir. Charophyta'ya ait baskın tür *Spirogyra borgei* iken yeşil algelere ait *Geminella minör* olarak belirlenmiştir.

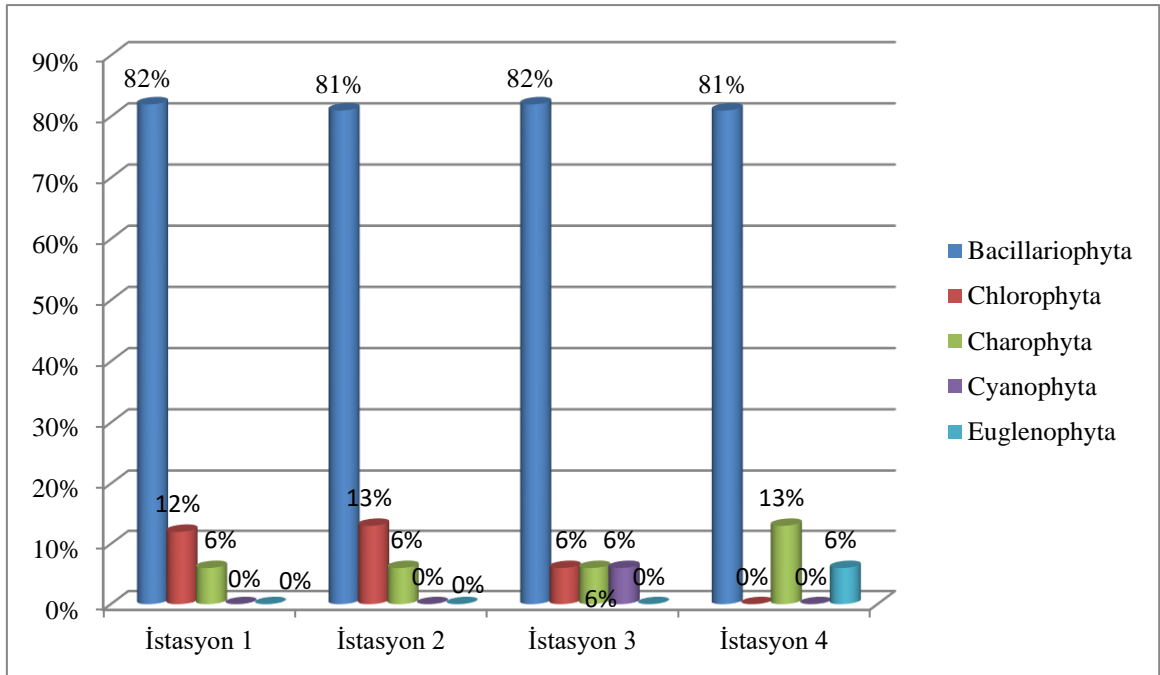
Yaz dönemi Ağustos ayı sonuçlarına göre 1. istasyondan alınan örnek incelemesinde diyatomelerden 13, yeşil alglerden 1, Charophyta'dan 1, mavi-yeşil alglerden 1 ve Euglenozoa'dan 2 örneğe rastlanmıştır. 2. istasyondan tespit edilen sonuçlar ise diyatomlardan 14, yeşil alglerden 2 ve Charophyta'ya ait 1, mavi-yeşil alglere ait 2 ve Euglenozoa'ya ait 1 taksona rastlanmıştır. 3. istasyondan tespit edilen sonuçlara göre de diyatomelerden 15, yeşil alglere ait 1, Charophyta, mavi-yeşil algler ve Euglenozoa grubuna ait 2 örneğe rastlanmıştır. 4. istasyondan tespit edilen sonuçlara göre de diyatom grubundan 15, yeşil algler ile mavi-yeşil algler ait 2 ve Euglenozoa'ya ait 1 örneğe rastlanmıştır. Tespit edilen divizyoların istasyon bazında dağılım yüzde oranları Şekil 3.24'te gösterilmiştir.

Yaz dönemi planktonik algler incelendiğinde tespit edilen türlerden baskın olan taksonlar Bacillariophyta'ya divizyosuna ait *Nitzschia acicularis*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cryptocephala*, *Fragilaria capucina* iken en az gözlenen ise %2,1'lik nisbi yoğunluk oranıyla *Neidium affine* türü olmuştur. Chlorophyta'ya ait *Chlamydomonas globosa*, Cyanophyta'ya ait *Anabaena circinalis*, Euglenophyta'ya ait *Trachelomonas granulata* ise diğer baskın olarak gözlenen türlerdir.

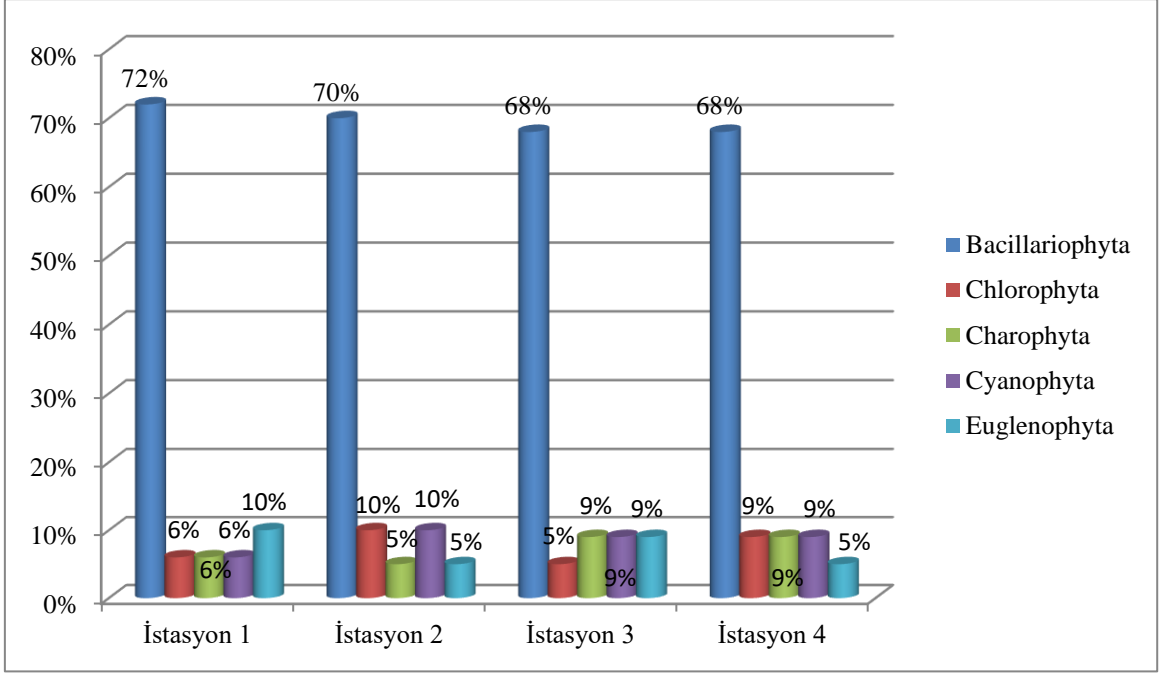
Zeytinli Çayı planktonik alg florası incelendiğinde tespit edilen divizyolar arasında gerek mevsimsel gerekse de istasyon bazında belirgin olarak öne çıkan ve dominant olan Bacillariophyta olup diğer divizyoların oranları mevsimsel ve de istasyon bazında farklılıklar göstermiştir. Nisbi yoğunlukları hesaplandığında Kasım ayında Bacillariophyta %75, Chlorophyta %11, Charophyta %5, Euglenophyta %4, Cyanophyta %5 oranda gözlemlendiği tespit edilmiştir. Ocak ayında ise bu oranlar: Bacillariophyta %80, Chlorophyta %8, Charophyta %8, Euglenophyta %2, Cyanophyta %2 oranda bulunduğu belirlenmiştir. Ağustos ayı oranları hesaplandığında Bacillariophyta'nın %70, Chlorophyta %7, Charophyta %7, Euglenophyta %7 ve Cyanophyta'nın %9 oranında olduğu bulunmuştur. Yıl boyunca tespiti yapılan planktonik alglerden baskın olan türler Bacillariophyta'ya divizyosuna ait *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia acicularis*, *Fragilaria capucina*, *Nitzschia capitellata* olarak tespitleri yapılmış bunun yanında yıl boyu nisbi yoğunlukça Bacillariophyta'ya ait en az rastlanan türlerin ise *Neidium affine* ve *Ulnaria ulna*'dır. Tespiti yapılan diğer divizyolara ait yıl boyu nisbi yoğunlukça baskın türler Chlorophyta'ya ait *Oocystis apiculata*, Cyanophyta'ya ait *Spirulina major*, Charophyta'ya ait *Spirogyra borgei*, Euglenophyta'ya ait *Trachelomonas granulata*'dır.



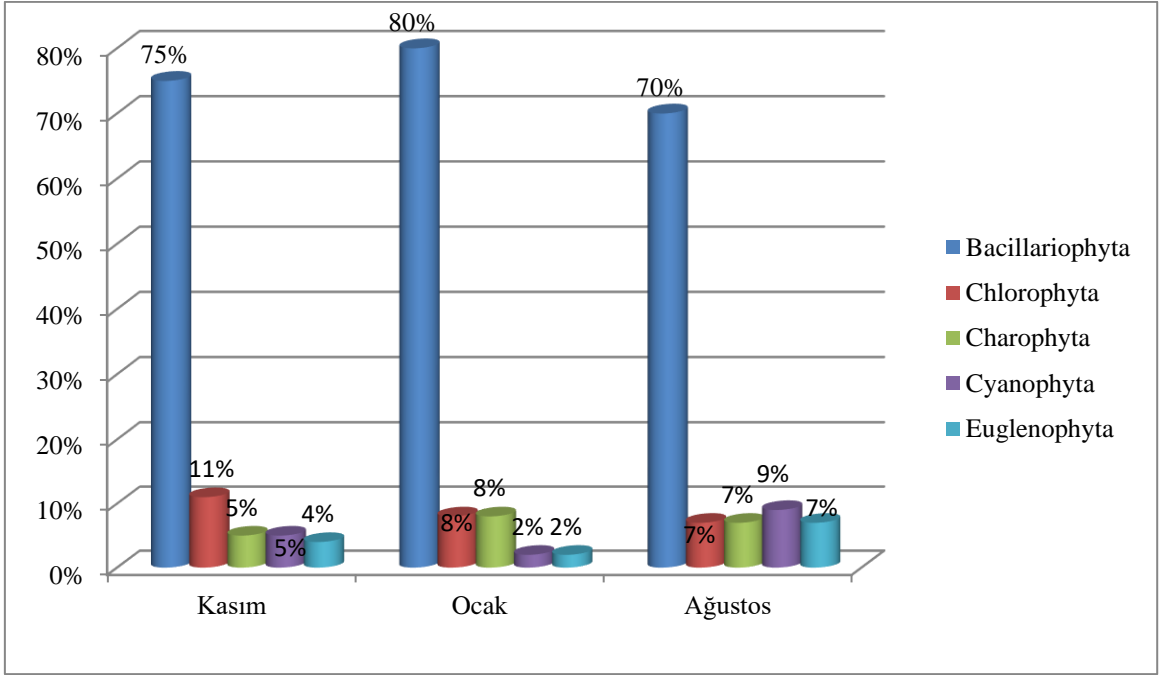
Şekil 3.22: Kasım ayı planktonik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.



Şekil 3.23: Ocak ayı planktonik alglerin istasyon bazında yüzde değişimi.



Şekil 3.24: Ağustos ayı planktonik algerin istasyon bazında yüzde değişimi.



Şekil 3.25: Zeytinli Çayı planktonik algerin mevsimsel değişim yüzdesi.

Tablo 3.5: Planktonik algerin nisbi yoğunluk oranları (%).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
İSTASYON NO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	%				%				%			
BACILLARIOPHYTA												
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		8,0	2,4	-	-	10,9	3,8	5,1	2,1	1,1	2,7	9,6
<i>Melosira nummuloides</i>	6,1	6,8	-	12,1	-	8,9	-	11,5	-	-	-	-
<i>Melosira italica</i>	-	-	3,6	-	11,5	-	-	-	-	-	5,3	-
<i>Amphora ovalis</i>	-	2,3	3,6	4,5	-	4,9	5,8	9,0	-	-	4,0	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	11,0	-	-	-	6,7	-	6,7	10,3	-	-	6,6	
<i>Nitzschia palea</i>	8,5	6,8	10,9	6,6	9,6	5,9	5,8	-	10,6	10,0	-	
<i>Nitzschia amphibia</i>	-	-	-	-	4,8	3,0	-	5,1	-	-	4,0	3,1
<i>Nitzschia acicularis</i>	-	-	-	8,7	-	12,9	7,7	7,7	13,8	12,1	10,7	
<i>Nitzschia capitellata</i>	3,7	8,0	13,3	5,5	-	-	-		5,3	3,2	6,7	3,1
<i>Cocconeis scutellum</i>	-	1,1	-	-	8,7	9,9	-	-	-	-	2,7	-
<i>Gomphonema parvulum</i>	9,7	10,2	-	13,2	10,6	10,9	11,5		11,7	14,3	12,0	9,2
<i>Cymbella affinis</i>	7,3	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-	4,1
<i>Cymbella ventricosa</i>	2,4	-	2,4	2,2	-	-	4,8	-	-	-	1,3	2,0
<i>Navicula cryptocephala</i>	4,9	-	6,1	9,8	-	-		6,4	7,4	7,7	4,0	6,1
<i>Navicula capitata</i>	-	-	8,4	4,3	3,8	4,0	5,8	-	-	-	6,7	
<i>Navicula gregaria</i>	-	-	-	-	-	-	10,6	-	-	-	-	-
<i>Navicula cuspidata</i>	6,1	4,5	-		5,7	6,9	-	3,8	4,3	5,5	8,0	2,1
<i>Pinnularia brebissonii</i>		5,7	9,6	-	6,7	-	5,8	-	6,4	4,4	-	4,1
<i>Pinnularia major</i>	-	2,3	7,2	-	-	5,9	-	5,1	-	5,6	-	
<i>Pinnularia viridis</i>	2,4	-	-	-	5,8	-	3,8	-	6,4	-	5,4	
<i>Neidium affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	2,1
<i>Surirella ovata</i>	-	6,8	2,4	-	2,9	-	-	-	-	2,2	-	3,1
<i>Fragilaria capucina</i>	9,8	5,7	9,6	-	7,7	-	-	14,1	9,6	8,8		8,2
<i>Ulnaria acus</i>	-	2,3	-	6,6	-	4,0	-	6,4	3,2	-	2,7	-
<i>Diatoma mesodon</i>	-	6,8	-	8,9	-	-	6,7	-	5,3	-	-	5,1
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	6,1	-	-	-	8,7	7,9	7,7	-	-	7,7	-	
<i>Diatoma vulgare</i>	-	-	8,5	7,8	-	-	-	7,7	-	4,4	-	5,1
<i>Epithemia turgida</i>	4,9	6,8	-	5,5	-	-	9,6	-	6,4	-	-	3,0
<i>Ulnaria ulna</i>	3,7	-	-	-	0,6	-	-	-	-	3,2	-	-

Tablo 3.5 (devam).

MEVSİM	SONBAHAR				KIŞ				YAZ			
İSTASYON NO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	%				%				%			
CHLOROPHYTA												
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	3,7	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	6,1
<i>Oedogonium crispum</i>	-	3,4	-	-	-	-	-	-	-	2,2	-	5,6
<i>Chlamydomonas globosa</i>	-	1,1	-	-	1,0	-	-	-	1,1	2,2	-	-
<i>Geminella minor</i>	-	-	-	-	1,0	2,0	-	-	-	-	-	3,1
<i>Oocystis apiculata</i>	2,4	-	1,2	2,2	-	1,0	1,9	-	-	-	2,7	-
<i>Closteriopsis longissima</i>	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0
CHAROPHYTA												
<i>Spirogyra borgei</i>	2,4	2,3	1,2	-	1,9	1,0	1,0	2,6		1,1	2,6	3,0
<i>Closterium navicula</i>	-	-	2,4	-	-	-	-	1,3	1,1	-	1,3	1,0
CYANOPHYTA												
<i>Oscillatoria tenuis</i> var. <i>formosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1
<i>Anabaena circinalis</i>	-	-	3,6	-	-	-	-	-	2,1	2,1	4,0	
<i>Spirulina major</i>	3,7	5,7	-	-	-	-	1,0	-	-	-		3,1
<i>Oscillatoria minutissima</i>	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	1,1	2,7	
EUGLENOPHYTA												
<i>Euglena acus</i>	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	1,3	-
<i>Euglena polymorpha</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	
<i>Trachelomonas granulata</i>	-	1,1	-	-	-	-	-		2,1	1,1	2,6	2,0
<i>Trachelomonas intermedia</i>	-	-	1,2	-	-	-	-	-	1,1	-		1,0

4. SONUÇLAR

Kaynağını Kaz Dağları'ndan alan Zeytinli Köyü sınırları içinden geçerek Akçay Belde sınırları içerisinde Ege Denizi ile buluşan Zeytinli Çayı'nın alg kompozisyonun belirlenmesi ve suya ait bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerin tespiti amacıyla Kasım 2019 - Ağustos 2020 arası dönemde mevsimsel olarak yapılan örnekleme sonuçlarında elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Sucul ekosistemde canlı dağılımını etkileyen en önemli parametrelerden olan sıcaklık örnek alma esnasında ölçülmüş ve Zeytinli Çayı su sıcaklığı maksimum Ağustos ayında 4. istasyonda 25,6 °C olarak tespit edilirken minimum sıcaklık değeri ise Ocak ayında 1. çalışma alanında 6,7 °C olarak ölçülmüştür. Suların sıcaklığı mevsimlere, yağış tipine, güneşli gün sayısı ve absorbe edilen güneş ışığı miktarına, deniz seviyesinden yüksekliğine kısacası iklim faktörlerine ve coğrafik özelliklere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bu nedenle de mevsimsel ve istasyon bazında ölçümlerde dalgalanmalar göstermesi beklenen bir sonuçtur. Maksimum 25 - 40 °C arasında sıcaklığa bağlı olarak pek çok hücresel olayın hızlandığı bilinmektedir (Reynolds, 1993). Bu nedenle yaz örneklemesindeki organizma yoğunluğunun diğer mevsimlere nazaran daha yüksek çıkacağı tahmin edilmiş ve incelemeler sonucunda epipelik habitat dışındaki diğer habitatlarda sonuç tahmin edildiği gibi çıkmamış yaz döneminde yoğunluğun azaldığı belirlenmiştir. Bu duruma sebep olarak ise yazın minimum yağış, maksimum buharlaşma ve çok fazla artan kirlilikten ötürü fitoplanktonların çoğalabilmeleri için yeterince uygun şartların oluşmadığı tahmin edilmektedir.

Zeytinli Çayı'nın mevsimsel ve istasyon bazında pH ölçümleri yapılmış ve minimum pH yaz mevsiminde 1. istasyonda 8,6 olarak ölçülmüş, maksimum pH ise kış döneminde 1. istasyonda 10,1 olarak ölçülmüştür. pH değeri sudaki serbest CO₂ ile ters orantılı olarak değiştiği bilinmektedir. Yani sucul ortamda CO₂ oranındaki artış ortamın asitliğini artırırken pH'nın düşmesine sebep olur. Tam tersi durumda ortamdaki CO₂ oranının düşmesi pH'yı arttıracaktır (Tanyolaç, 2009). Bu nedenle sudaki pH değeri mevsimsel olarak da hatta gün içerisinde farklı saatlerde de CO₂ kullanımı ya da üretimine bağlı olarak değişebilir. Diğer taraftan sıcaklık değişimi, tuzluluk da pH değerini etkilemektedir. Nitekim Zeytinli Çayı'nda yapılan ölçümlerde de sıcaklığın en yüksek değerinde ölçüldüğü

Ağustos ayında (25,6 °C) pH değeri 8,6 ile en düşük, Ocak ayında ise sıcaklığın minimum olarak ölçüldüğü (6,7 °C) alan ve zamanda pH 10,1 olarak en yüksek değeri ölçülmüştür.

Salinite yani tuzluluk toprak veya sudaki çözünmüş tuz oranını ifade ederken çalışma alanı olarak seçilen alanlarda ve de zamanlarda çayın tuzluluk oranı ölçülmüş en düşük tuzluluk seviyesi kışın 1. istasyonda %0,18 olarak ölçülürken en yüksek %33,5 ile yaz dönemi Ağustos ayında ve de 4. istasyonda ölçülmüştür. İstasyonlara arasındaki bu belirgin fark ise istasyon olarak seçilen noktalarla ilgilidir. Çünkü 1. istasyon çayın kaynak kısmına yakın bir nokta olup tatlı su özelliği göstermesidir ancak 4. istasyon çayın denizle buluşma noktası olup deniz suyuyla karıştığı bu nedenle de tuzluluğun bu istasyonda daha yüksek bir oranda çıkmasının sebebi olarak yorumlanabilir. Suyun tuzluluk oranı ve değişimi barındırdığı canlı çeşitliliği bakımından oldukça önemlidir. Bu çeşitlilikten biri olan alg kompozisyonu için de önemlidir. Çünkü tuzluluğa karşı toleranslı türler olduğu gibi intoleranslı türler de mevcuttur. Örneğin *Surirella brebissonii* kozmopolit bir tür olup tatlı suda yaşarken tuzluluk toleransı olup acı sularda ve denize kıyısı olan sulak alanlarda sık yayılım göstermektedir (Krammer ve Lange - Bertalot, 1987).

Tuzlulukla doğrudan ilgili olan ve ölçümü yapılan bir başka parametre de elektriksel iletkenlik yani kondüktivitedir. Sudaki iletkenlik içinde çözünmüş olarak bulunan iyonlara ya da başka bir deyişle + ve – yüklü katyon ve anyonların oranına bağlıdır. Bu nedenle de suyun tuzluluk oranını belirlemede sudaki çözünmüş sodyum klorür, magnezyum, kalsiyum sülfatlar ve bikarbonat gibi tuzlarının miktarı belirleyici olduğundan elektriksel iletkenlikte de bu tuzların sudaki konsantrasyonu ile doğru orantı göstermektedir (Yalçın ve Gürü, 2002). Üzerinde çalışma yapılan Zeytinli Çayı tatlı su özelliği göstermekte ölçüm yapılan EC değerleri istasyon 1, 2 ve 3'te maksimum 0,520 mS/cm olarak ölçülürken 4. istasyondaki maksimum değer 45,38 mS/cm olarak tespit edilmiştir. Aradaki farklılığa sebep olarak 4. istasyonun denizle buluşma noktası olması dolayısıyla da bu lokasyonun suyun iyonize özelliğinin daha yüksek olması ve bunun da kondüktivite ile pozitif korelasyon göstermesi kabul edilebilir.

Ölçümü yapılan başka bir parametre turbiditedir. Örnek alınan her mevsim ve de istasyondan turbidite değerleri tespit edilmiştir. Sulardaki askı yükler yani askıdaki katı maddeler berraklığın kaybolmasına sebep olur yani bulanıklık artar. Turbiditeyi çoğunlukla, artık maddeler, diğer cansız materyaller ve çamur oluşturur. Bu da ışık

geçirgenliğini ve yayılışını doğrudan etkiler. Zeytinli Çayı için yapılan ölçümlerde turbidite minimum 1,8 NTU ile kış mevsiminde 1. istasyonda ölçülürken maksimum değer yaz mevsiminde 31,8 NTU ile 4. istasyonda ölçülmüştür. İstasyonlar arasındaki bu ölçüm farklılığının sebebi 1. istasyon çayın kaynak kısmına en yakın noktası olup insan müdahalesinin en az olduğu noktadır ve değer kışın minimum seviyede olması da bölgenin milli park olması ve en az ziyaretçi sayısının kışın olması dolayısıyla da insan kaynaklı kirlenme açısından daha az olması beklenen bir sonuçtur. 1. ve 2. istasyonlar arasındaki farklılık ise 2. istasyon alanının mesire yeri olması, ziyarete açık bir piknik alanı olması özellikle yaz döneminde artan ziyaretçi sayısı ve buna paralel olarak da kirliliğin artması sebep olarak düşünülebilir. Dolayısıyla Zeytinli Çayı'nda bulanıklık özellikle 3. ve 4. istasyonlarda ve de yaz mevsiminde daha yüksek gözlenmesi çayın insan eliyle kirlenmesinin göstergesi olarak kabul edilebilir.

Ölçümü yapılan başka bir parametre de çözünmüş oksijen oranıdır. Bu oran suda 5 mg/L'nin altına düştüğü zaman canlı toplulukların yaşamsal işlevleri düşmektedir (Şişli, 1999). Bir sucul ekosistemde sudaki çözünmüş oksijen oranı çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlerle değişebilmektedir. Örneğin, fotosentez sonucu ortamın oksijen oranı artarken su sıcaklığının artmasıyla çözünmüş oksijenin su içindeki doygunluk miktarı azalır. Yani sıcaklık ile çözünmüş oksijen oranı arasında negatif bir korelasyon vardır. Zeytinli Çayı için yapılan ölçümlerde de çözünmüş oksijen oranı minimum yaz döneminde 3. çalışma alanında 8,2 mg/L olarak ölçülürken maksimum kış mevsiminde 1. istasyonda 11,8 mg/L olarak ölçülmüştür.

ORP yani oksidasyon indirgeme potansiyeli su kalitesini belirlemede önemli ve belirleyici bir parametredir. Yapılan ölçümlerde ORP'nin pozitif değer çıktığı 3. ve özellikle de en yüksek düzeyde ölçüldüğü 4. istasyonda tuzluluğun yüksek çıkması, ORP değerinin iyonize su özelliğiyle pozitif korelasyon gösterdiği ayrıca bu lokasyondaki çözünmüş oksijen oranının düşüklüğü de ORP oranı ile arasında pozitif yönde değişen bir korelasyon olduğu düşünülmektedir.

Zeytinli Çayı'nda önceki yıllarda yapılan bir araştırmada çalışma alanı olarak Hasan Boğuldu Mesire Yeri seçilmiş ve mevsimsel olarak alınan örneklerde planktonik algler belirlenmiştir. Sonuç olarak tespit edilen türler Bacillariophyta grubundan baskınlık gösteren *Melosira nummuloides*, *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia*

capitellata, *Pinnularia major*, *Diatoma mesodon*, *Diatoma ehrenbergii*, *Fragilaria capucina*, *Hantzschia amphioxys*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema parvulum* türleri baskın olarak bulunmuştur. Diğer gruplara ait baskın türler ise Chlorophyta'dan baskın olan *Monoraphidium irregulare*, Cyanophyta üyelerinden *Anabaena circinalis*, *Pseudanabaena catenata*, *Spirulina meneghiniana* olmuştur (Çelik, 2012). Sonuçlar kıyaslandığında özellikle Bacillariophyta üyelerindeki baskın türlerin benzerliği dikkat çekmiştir. Zeytinli Çayı'nda yıl boyunca diyatomlar gerek tür sayısı gerekse organizma yoğunlukları açısından baskın olarak gözlenmişlerdir. Buna sebep olarak Zeytinli Çayı'nın silisyum seviyesinin yüksek olması gösterilmiştir (Çelik, 2012).

Zeytinli Çayı alg ekolojisinin incelendiği bu çalışmada 4 farklı habitattan ve 4 farklı istasyondan mevsimsel örnekleme sonucunda Bacillariophyta divizyonunun yıl boyunca baskın ve yoğun olduğu ikinci baskın grup olarak da Chlorophyta'nın olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizde tatlı sularla ilgili günümüze kadar pek çok araştırma yapılmış ve bu araştırmalarda da baskın grup olarak Bacillariophyta bulunmuştur (Gönülol ve Arslan, 1992; Altuner ve Pabuççu, 1996; Dere ve ark., 2002; Atıcı ve ark., 2003). Araştırma süresince çubuksu diyatomların küresel diyatomlardan nisbi yoğunlukça daha fazla olduğu saptanmıştır. Tespiti yapılan tüm diyatomlardan %94,7'sini pennat diyatomeler oluştururken yalnızca %5,3'ünü sentrik diyatomlar oluşturmuştur. Pennat diyatomelerin sentrik diyatomelerden daha yoğun olduğu önceki çalışmalarda da gözlenmiştir. Örneğin; Meram Çayı (Yıldız, 1985), İncesu Deresi (Gönülol ve Arslan, 1992). İnceleme yapılan her dört habitatta da bu durum değişmemiştir. Epifitik diyatomların %93,9, epilitik diyatomların %92,3, epipelik diyatomların %97,3 ve planktonik diyatomların %89,7'sini pennat diyatomlar oluşturmuştur. Farklı habitatlara ait tespiti yapılan baskın ve nisbi yoğunlukça yüksek görülen türler ve ait oldukları divizyolar şu şekildedir:

Zeytinli Çayı epifitik alg florasında yıl boyunca baskın türler sırasıyla: Bacillariophyta'ya ait *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema augur*, *Pinnularia brebissonii*, *Diatoma mesodon* ve *Navicula gracilis* 'tir. Yoğun ve sık rastlanan türler pennat diyatomeler olurken sentrik diyatomelerden epifitik florada yalnızca *Melosira* cinsi gözlenmiştir. Toplam bulunma yoğunluğuna bakıldığında çalışma süresi boyunca epifitikte tespit edilen diyatomelerin %93,9'unu pennat diyatomeler oluştururken sentrik diyatomelerin oranı ise yalnızca %6,1 olarak hesaplanmıştır.

Nitzschia palea nisbi yoğunluk ve dağılım açısından oldukça önemli ve yüksek bir orana sahiptir. Bu türün bazı çalışmalarda kirlilik indikatörü olduğu rapor edilmiştir (Kelly, 1998; Soininen, 2002). Nilüfer Çayı'nda yapılan araştırmaya sonucunda da *N. palea* kirlenen nehir bölgelerinde baskın olarak tespit edilmiştir (Gürbüz ve Kıvrak 2002; Dere ve ark., 2006). Zeytinli Çayı'ndaki çalışma göz önüne alındığında kirliliğin niteliksel olarak da fark edildiği özellikle 3. ve 4. istasyonlardaki belirgin *Nitzschia palea* yoğunluğu bu raporu desteklemektedir. Diğer baskın olan *Gomphonema parvulum* türü her ne kadar bentik bir tür olsa da epifitikte de yoğun bir şekilde gözlenmiş özellikle yaz döneminde 2. ve 4. istasyonda yoğun bir olarak bulunması kozmopolit bir tür olduğunu destekler niteliktedir. *Gomphonema parvulum*'un kozmopolit bir tür olduğunu yüksek silisyumlu sularda her mevsim bulunabileceğini, hem akarsularda hem de durgun sularda yaygın olarak rastlanan tür olduğu daha önce bu alanda yapılan çalışma sonucunda bildirilmiştir (Çelik, 2012). Ayrıca benzer sonuçlar Ankara Çayı diatomeleri adlı çalışmada Yıldız ve Atıcı, (1996) ve Cip Çayı (Elazığ/Türkiye) epipelik, epilitik ve epifitik alg florası Çetin ve Yavuz, (2001) adlı çalışmalarda da rapor edilmiştir. Diğer bir kozmopolit tür olan özel ekolojik isteği az olan *Pinnularia brebissonii* türü (Krammer, 2000) özellikle yaz döneminde nisbi yoğunlukça fazla gözlenmiştir. *Navicula* ve *Diatome* cinsi ülkemiz iç sularında yapılan pekçok araştırmada sık rastlanan cinsler olduğu bildirilmiştir (Atıcı ve Obalı, 1999; Tokatlı, 2008; Solak ve ark., 2012). Diğer taraftan araştırma periyodunca ve farklı istasyonlarda sık ve yoğun rastlanan *Navicula* cinsine ait türlerin kirliliğe karşı direnç gösterdiği kaydedilmiştir (Atıcı ve Ahıska, 2010). *Navicula gracilis* türüne yoğun olarak yaz döneminde 2. 3. ve 4. istasyonlarda rastlanmaları bu istasyon alanlarının bu dönemde gözle görülebilir şekilde kirlendiğinden bu veriyi kanıtlar niteliktedir. Özellikle sonbahar döneminde yoğun olarak gözlenen *Navicula cryptocephala*'nın alkali sularda yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Round, 1984). İlgili alandaki pH'ın 9,7- 9,8 arasında değişmesi suyun alkali özellikte olduğunu göstermekte ve bu bilgiyi desteklemektedir. Çalışma alanında epifitik florada diğer gruplara ait baskın türler yıl boyunca *Microspora indica*, *Oedogonium cardiacum*, *Spirogyra quinina*, *Oscillatoria minutissima*, *Oscillatoria tenuis* var. *formosa*, *Trachelomonas intermedia*'dır. *Oscillatoria* cinsine ait taksonların kirliliğe karşı toleranslı oldukları tespit edilmiştir (Şen, 1988). Ayrıca mavi-yeşil algler ve Euglenozoa bölümlerine ait taksonların daha çok organik madde ve fosfat yükünün arttığı zamanlarda nisbi yoğunluklarının ve tür çeşitliliğinin arttığı rapor edilmiştir (Atıcı, 1997).

Zeytinli Çayı epilitik alg florası incelendiğinde epifitik floraya oranla sentrik diyatomelerde %1,6'lık bir artışın olduğu ve epifitikte gözlenmeyen *Cyclotella meneghiniana* türüne epilitik habitatta rastlandığı tespit edilmiştir. Ama her koşulda pennat diyatomelerin oranı daha yüksek çıkmıştır. Yapılan hesaplamalarda sentrik diyatomelerin oranı %7,7 iken pennat diyatomeler %92,3 olarak hesaplanmıştır. Epilitikte Bacillariophyta'ya ait baskın taksonlar *Nitzschia* cinsine ait *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Nitzschia acicularis*; *Gomphonema parvulum*, *Navicula gracilis*, *Fragilaria capucina*'dır. Bu türlerden *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula gracilis*'in oranları epifitik florayla benzerlik göstermiştir. Belirlenen diyatome türlerinin çoğu, örneğin; *Nitzschia palea*, *Pinnularia brebissonii*, *Fragilaria capucina*, *Hantzschia amphioxys*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema parvulum* ve *Diatoma vulgare* kozmopolit olup yüksek silisyumlu sularda, genellikle dört mevsim gözlenebilen hem akarsu hem de durgun sularda sıkça rastlanan türlerdir (Mumcu ve ark., 2009). Çalışma lokasyonlarında diğer gruplara ait baskın türler ise Chlorophyta'ya ait *Microspora indica* ve *Oedogonium cardiacum* türlerinin oranları birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiş aynı zamanda tür çeşitliliği olarak da epifitik flora ile benzerlik göstermiştir. Charophyta grubundan *Spirogyra quinina*, Euglenophyta'ya ait *Trachelomonas intermedia*, Cyanophyta'ya ait *Oscillatoria minutissima*'dır. Sık görülen türler her iki substratta da benzerlik göstermiştir.

Zeytinli Çayı epipelik alg florası incelendiğinde ise yine pennat diyatomelerin baskın olduğu ve toplam Bacillariophyta üyelerinin %97,3'ünü oluşturduğu sentrik diyatomelerin ise yalnızca %2,7 oranında olduğu hesaplanmıştır. Ancak epilitik flora ile kıyaslandığında pennat diyatomelerin oranında %5'lik bir artışın söz konusu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca epipelik florada sentrik diyatome tek türle temsil edilmiş ve bu türün *Cyclotella meneghiniana* olduğu belirlenmiştir. Pennat diyatomelerden baskın türleri *Nitzschia* cinsine ait *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea* oluştururken bu cinse ait en az rastlanan türün *Nitzschia longissima* var. *closterium* türü olduğu bulunmuştur. Diğer baskın türlerden *Gomphonema parvulum*, *Navicula* cinsine ait *Navicula gracilis*, *Navicula cuspidata*'dır. Ayrıca diğer habitatlara oranla daha yüksek görülen *Diatoma ehrenbergii* türü dikkat çekmiştir. Bu türün tatlı ve acı sularda gözlemlendiği mezotrofik ile ötrofik koşullara uyumlu olduğu kaydedilmiştir. Düşük ile yüksek oksijen konsantrasyonları arasında değişen sularda yaşayabildikleri bildirilmiştir (Dere ve ark., 2002).

Epipelikte Bacillariophyta'ya ait en az rastlanan türlerin ise %3,2 nisbi yoğunlukla *Neidium affine* ve *Achnanthes minutissima* olduğu belirlenmiştir. Epipelikte diğer gruplara ait sık rastlanılan türler Chlorophyta'ya ait *Ulothrix tenerrima* iken Charophyta'ya ait tür ise *Spirogyra quinina*'dır. Cyanophyta'dan *Spirulina major* ve *Oscillatoria minutissima* nisbi yoğunlukça birbirine oldukça yakın değerlerde bulunmuştur. Euglenophyta'ya *Euglena acus* da diğer taksonlara kıyasla epelik florada daha yoğun gözlenmiştir.

Zeytinli Çayı planktonik flora incelemesinde de diğer habitatlarda olduğu gibi baskın olan grubun Bacillariophyta'nın pennat grubu üyeleridir. Ülkemizde yapılan diğer benzer çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunduğu rapor edilmiştir. Örneğin Meram Çayı (Yıldız, 1985) ve İncesu Deresi'ndeki (Gönülol ve Arslan, 1992) gibi çalışmalarda da pennat diyatomelelerin baskın olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Zeytinli Çayı'nda yapılan bu çalışmada da planktonik algler incelendiğinde pennat diyatomelelerin oranının %89,7 olduğu sentrik diyatomelelerin ise epifitik, epilitik ve epipelik flora ile kıyaslandığında %10,3 ile en yüksek oranda olduğu belirlenmiştir. Sentrik diyatomeleler *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira nummuloides* ve *Melosira italica* ile temsil edilmiştir. Pennat diyatomelelerden yıl boyunca en çok rastlanan türler *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia acicularis*, *Navicula cuspidata*, *Fragilaria capucina* olmuştur. *Gomphonema parvulum* çalışma alanında hemen her habitatta yoğun bir şekilde görülmüştür. Bu türün genellikle kirliliğe toleranslı ve bazen α -mezosaprobik ve polisaprobik koşullarda bol miktarda bulunan bir tür olduğu bildirilmiştir (Cox, 1996; Van Dam ve ark., 1994). Aynı zamanda orta kalite su sınıfının da göstergesidir (Rimet ve ark., 2005).

Diğer alg gruplarından Chlorophyta'ya ait *Oocystis apiculata*, Charophyta'ya ait *Spirogyra borgei*, Euglenophyta'ya ait *Trachelomonas granulata*, Cyanophyta'ya ait *Spirulina major* baskın görülen taksonlar olarak belirlenmiştir. Ancak bu baskınlık ve yoğunluk Bacillariophyta grubu ile kıyaslandığında oldukça düşük seviyededir. Bu sebebi olarak da Chlorophyta ve Cyanophyta bölümüne ait türlerin akış nedeni ile akarsuda gelişemediği ancak mevsim sıcaklığının yükseldiği ve ortam şartlarının uygun olduğu zamanlarda bazı türlerin gelişebildiği tespit edilmiştir. Yurdumuzun diğer akarsularında yapılan araştırmalarda da buna benzer sonuçlar elde edilmiştir (Yıldız, 1984; Atıcı ve ark., 2003).

Sonuç olarak yıl boyunca tüm habitatlar ve çalışma lokasyonları göz önüne alındığında en fazla gözlenen takson Bacillariophyta'dan *Nitzschia palea*, Chlorophyta'dan *Oedogonium cardiacum*, Charophyta'dan *Spirogyra quinina*, Euglenophyta'dan *Euglena acus*, Miozoa'dan *Prorocentrum lima* ve Cyanophyta'dan *Oscillatoria minutissima* olmuştur. *Nitzschia palea*, *Gomphonema parvulum*, *Fragilaria capucina*, *Hantzschia amphioxys*, *Cymbella affinis* ve *Diatoma vulgare* gibi kozmopolit türlerin daha yoğun bulunuşu (Mumcu ve ark., 2009) su kalitesi açısından bir tehlike ile karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir. Bunun yanında özellikle ötrifikasyonun genel bir göstergesi olarak kabul edilen Cyanophyta üyelerinin özellikle yaz dönemlerinde yoğunluğunun artması akıllara ilk olarak kirlenmeyi getirmektedir. Bu kaniya destek olarak oksijen seviyesi, turbidite, tds, orp gibi ölçüm sonuçları da paralellik göstermiştir.

Zeytinli Çayı su kaynaklarımız için önem teşkil etmesi bir yana Milli Park statüsünde olan ve mesire yeri olarak her yıl yüzlerce turistin ziyaret ettiği kültürel bir değerimiz olarak da oldukça önemlidir. Ancak çalışma lokasyonları elde edilen veriler göstermektedir ki Zeytinli Çayı'nda özellikle yaz döneminde ve insan müdahalesine daha fazla maruz kalınan noktalarda bir kirlenme söz konusudur. Gerek su kalitesi gerekse de doğal güzellik yönünden daha fazla bir kayıp yaşanmaması adına gerekli tedbirlerin alınması ve halkın bu konuda bilinçlendirilmesi bu doğal su kaynağımızı ve tabiat güzelliğimizi kaybetmeme ve gelecek nesillere aktarma noktasında oldukça elzemdir.

5. KAYNAKLAR (APA)

- Açıkgöz, İ. Kirmir Çayı Diyatomeleleri Üzerine Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1997, Ankara.
- Akanıl, Bingöl, N., 2007. Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleleri, Ekoloji Dergisi, 15,62 s. 23, İzmir.
- Akar, B., 2012. Karagöl-Sahara Milli Parkı (Şavşat-Artvin) İçerisindeki Karagöl'ün Kıyı Bölgesi Bentik Alg Florası (Doktora Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Alglerin Genel Özellikleri. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ders Sunumları Erişim Tarihi: 16.01.2021 <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/gturan/126231/Algler.pdf>
- Altuner, Z. ve Pabuçcu, K., 1993 a,b. Köprüköy - Deli Çermik Alg Florası - I, Istanbul University Journal of Aquatic Products, İstanbul.
- Altuner, Z. ve Pabuçcu, K., 1994. Köprüköy - Deli Çermik Alg Florası - II, Istanbul University Journal of Aquatic Products, İstanbul.
- Altuner, Z. ve Pabuçcu, K., 1996. Yeşilirmak Nehri (Tokat) Diyatome (Bacillariophyta) Florası, 13. Biyoloji Kongresi, İstanbul.
- Altuner, Z., 1988, A Study of The Diatom Flora of The Aras River, Turkey, Nova Hedwigia 46, p. 255-263, (1988) Stuttgart.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., Karasu (Fırat) Nehri'nin epilitik ve epifitik algleri üzerine bir araştırma X. Ulusal Biyoloji Kongresi Botanik Bildirileri, 193-203. Erzurum, (1990).
- Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri. Erişim tarihi: 16.01.2021
<https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/105518/modresource/content/3/8.hafta->
- Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri. Erişim tarihi: 16.01.2021
https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/15344/mod_resource/content/0/2.%20hafta.pdf
- Antia, N. J, Cheng, J. Y. (1975). Culture Studies on the Effects From Borate Pollution on the Growth of Marine Phytoplankton. J Fish. Res. Bol. Canad., 32, 2487-2492.
- Arı, Y., ve Soykan, A., Kaz Dağları Milli Parkı'nda kültürel ekoloji ve doğa koruma Türk Coğrafya Dergisi, 44, 11-32 (2006).
- Atıcı, T., ve Ahıska, S. Ankara Çayı Kirliliği ve Algleri, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 18, 51-59 (2005).

- Atıcı, T., 1997. Sakarya Nehri Kirliliği ve Algler. Gazi Üniversitesi, Biyoloji bölümü, Ekoloji Çevre Dergisi, sayı 24;28-32.
- Atıcı, T., ve Obalı, O., Türkiye, Çoruh Nehri'nin üst kesimindeki diyatomlar üzerine bir araştırma. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12, 473-496, (1999).
- Atıcı, T., ve Yıldız, K., Sakarya Nehri diyatomları. Türk Botanik Dergisi, 20, 119-134, (1996).
- Atıcı, T., Yılmaz, M., Gül, A., Kuru, M., 2003 Delice Irmağı Algleri. G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 16(1):9-17.
- Balıkesir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. Erişim tarihi: 16.01.2021
<https://balikesir.ktb.gov.tr/TR-65922/kaz-dagi-ida-dagi.html>
- Baran, N. Tohma Çayı'nın (Malatya) Bentik Algleri ve Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Estitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2015
- Barlas, M., Akarsu kirlenmesinin biyolojik ve yön testleri ve kriterleri. Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, (1995).
- Baykal, T. ve Açıkgöz, İ., 2004. Hirfanlı Baraj Gölü Algleri, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fak., 5(2), 115-136, Kırşehir
- Baykal, T., Açıkgöz, İ., Yıldız, K. ve Bekleyen, A. (2004). A Study on Algae in Devegeçidi Dam Lake. *Turk J Bot.*, 28, 457-472.
- Baykal, T., Salman, S. ve Açıkgöz, İ. (2006). The Relationship between Seasonal Variation in Phytoplankton and Zooplankton Densities in Hirfanlı Dam Lake (Kırşehir, Turkey). *Turk J Biol.*, 30, 217-226.
- Bourelly, P. (1968). Les Algues D'eau Douce Tome II: Les Algues Jounes et Brunes Chrysophycees, Pheophycees, Xanthophycees et Diatomees. Paris: N. Boubée & Cie.
- Carpenter, SR, Ludwig, D., ve Brock, W .A., Potansiyel olarak geri döndürülemez değişime maruz göllerde ötrofikasyonun yönetimi, Ekolojik Uygulamalar, 9: 751–77, (2000).
- Cirik, S. ve Gökpınar Ş., (2008). Plankton Bilgisi ve Kültürü. Bornova, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 1.
- Cirik, S. ve Gökpınar Ş., (2008). Plankton Bilgisi ve Kültürü. Bornova, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 31.
- Cirik, S. ve Gökpınar Ş., (2008). Plankton Bilgisi ve Kültürü. Bornova, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 40.

- Cirik, S. ve Gökpinar, Ş., Plankton Bilgisi ve Kültürü, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, 269 s., 1993.
- Cirik, S. ve Gökpinar Ş., (2008). Plankton Bilgisi ve Kültürü. Bornova, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 200-201.
- Cox, EJ. 1996. Identification of freshwater diatoms from live material. Chapman & Hall, London.
- Çelik, K., Zeytinli Deresi Kazdağları, Balıkesir fitoplanktonik organizmalarının mevsimsel değişimi ve bazı fizikokimyasal parametrelerle ilişkileri, BAUN Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 18(2), 78-88, (2016).
- Çelik, K., ve Sevindik, TO, Kaz Dağları Milli Parkı Dereleri fitoplanktonu üzerine bir çalışma. III. Ulusal Kaz Dağları Sempozyumu. 24-26 Mayıs, Balıkesir, (2012).
- Çetin A., ve Yavuz O., Cip Çayı (Elazığ / Türkiye) epipelik, epilitik ve epifitik alg florası, Fırat Üniverstesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13, 9-14, (2001).
- Desichary, T.V. (1959). *Cyanophyta*. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research.
- Dere, Ş., Karacaoğlu, D., ve Dalkıran, N., Nilüfer Çayı (Bursa) epifitik algleri üzerine bir araştırma. Türk Botanik Dergisi, 26, 219–234, (2002).
- Dere, Ş., Dalkıran N., Karacaoğlu D., Elmacı A., Dülger B., Şentürk E. 2006. Relationships among epipellic diatom taxa, bacterial abundances and water quality in a highly polluted stream catchment. Environ Monit Assess, 112, 1-22.
- Eloranta, P., ve Kwandrans, J., Indicative value of freshwater red algae in flowing waters for water quality assessment. International Journal of Oceanography and Hydrobiology, 32, 47-54, (2004).
- Fakıoğlu, Ö., Atamanalp M., Şenel, M., Şensurat, T., ve Arslan, H., Pular Çayı (Erzurum) epilitik ve epifitik diyatomeleleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 8, 1, 1-8 (2012).
- Fore, LS, ve Grafe, C., Using diatoms to assess the biological status of major rivers in Idaho (USA). Freshwater Biology, 47 (2002), 2015–203, (2002).
- Fuentes, MS, Meseck, SL, Wikfors, GH, ve Khan-Bureau, D., Silikon sınırlaması, bentik diatom Nitzschiacfta koloni oluşumunu indükler. Pusilla (Bacillariales, Bacillariophyceae), Diatom Research, 30,87-92, (2015).
- Geitler, L. (1925). *Cyanophyceae, in Pascher (Heft 12), Die Süßwasserflora Deutschland, Osterreichs und der Schweiz*, Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Gönülol, A., Arslan, N. 1992. Samsun-İncesu Deresi'nin alg florası üzerinde araştırmalar. Doğa - Turk J Bot. 16(1992): 311-334.

Gürbüz, H., Kıvrak, E. 2002. Use of epilithic diatom to evaluate water quality in the Karasu River of Turkey. *J Environ Biol*, 23(3), 239-246.

Heering, W. (1914). *Chlorophyceae III. Ulothrichales, Microsporales, Oedogoniales. Heft 6, In: Die Süßwasserflora Von Deutschlands, Osterreich undder*. Jena: Gustav Fischer Verlag.

Hellawell, M. J. Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management Elsevier Applied Science 546 p. London and Newyork 1989.

<https://www.algaebase.org/>

Erişim tarihi: 17.04.2021

https://www.google.com/search?q=bal%C4%B1kesir+kaz+da%C4%9Flar%C4%B1+harita&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=RxEaBLwsR9an7M%252C56Xd5c1KXwipAM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kSZBz3wzogh0qNgdSnhRbpkNaFgg&sa=X&ved=2ahUKEwiN59vPwJDxAhVRPewKHeObD2gQ9QF6BAgNEAE&biw=1366&bih=657#imgrc=bHMQ4N_CqOMKsM&imgdii=2t7eXf3HLoTWwM

Erişim tarihi: 17.01.2021

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ccy.nioz.nl%2FCyanophyta%2FCCY1220&psig=AOvVaw2w-yizkLoL753CoOT9EIou&ust=1624496462842000&source=images&cd=vfe&ved=0CAcQjRxqFwoTCODO6JTHrPECFQAAAAAdAAAAABAD>

Erişim tarihi: 17.01.2021

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Ftopics%2Fagricultural-and-biological-sciences%2Fceratium&psig=AOvVaw1fL4jyzmPSu6ITpsASPgvV&ust=1669936371622000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCPCMiPOD1_sCFQAAAAAdAAAAABA1

Erişim tarihi: 17.01.2021

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.ccap.ac.uk%2Fcatalogue%2Fimage%2Fcache%2Fcatalog%2FstrainImages%2Fimage_3864_7105-800x600.png&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.ccap.ac.uk%2Fcatalogue%2Fstrain-1310-269&tbnid=N7qyh5KMIR-DrM&vet=12ahUKEwiK8aDphtf7AhW3yAIHHYfxChIQMygzegQIARBJ..i&docid=9rWYB2XKZ-

<http://www.ccap.ac.uk%2Fcatalogue%2Fstrain-1310-269&tbnid=N7qyh5KMIR-DrM&vet=12ahUKEwiK8aDphtf7AhW3yAIHHYfxChIQMygzegQIARBJ..i&docid=9rWYB2XKZ->

<http://www.ccap.ac.uk%2Fcatalogue%2Fstrain-1310-269&tbnid=N7qyh5KMIR-DrM&vet=12ahUKEwiK8aDphtf7AhW3yAIHHYfxChIQMygzegQIARBJ..i&docid=9rWYB2XKZ->

<http://www.ccap.ac.uk%2Fcatalogue%2Fstrain-1310-269&tbnid=N7qyh5KMIR-DrM&vet=12ahUKEwiK8aDphtf7AhW3yAIHHYfxChIQMygzegQIARBJ..i&docid=9rWYB2XKZ->

Erişim tarihi: 17.01.2021

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ftr.m.wikipedia.org%2Fwiki%2FDosya%3AHalimeda_tuna_%2528herbarium_item%2529.jpg&psig=AOvVaw0CF0hrS8Y

[RHi9ZqDF5RF1Z&ust=1669937258695000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCNjmrZqH1_sCFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fcfb.unh.edu%2Fphycology%2Fchoices%2FRhodophyceae%2FMicroreds%2FPORPHYRIDIDIUM%2FPorphyridium_image_page.htm&psig=AOvVaw0qofjhZmdWLKy9pbzdW74Y&ust=1624496741173000&source=images&cd=vfe&ved=0CAcQjRxqFwoTCOD9_5LIrPECFQAAAAAdAAAAABAD) Erişim tarihi: 17.01.2021

https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fcfb.unh.edu%2Fphycology%2Fchoices%2FRhodophyceae%2FMicroreds%2FPORPHYRIDIDIUM%2FPorphyridium_image_page.htm&psig=AOvVaw0qofjhZmdWLKy9pbzdW74Y&ust=1624496741173000&source=images&cd=vfe&ved=0CAcQjRxqFwoTCOD9_5LIrPECFQAAAAAdAAAAABAD

Erişim tarihi: 17.01.2021

<https://inaturalist-open-data.s3.amazonaws.com/photos/7956217/large.jpg?1495461534>

Erişim tarihi: 17.01.2021

<https://i.pinimg.com/originals/f2/7c/5d/f27c5dfcee9ec853e6c3de1bc026ae51.jpg> Erişim

tarihi: 17.01.2021

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/Phacus_utiwahigemusi001.JPG

Erişim tarihi: 17.01.2021

<https://www.shetlandlochs.com/site/assets/files/2665/v44r17.jpg> Erişim tarihi: 17.01.2021

https://lh3.googleusercontent.com/proxy/WYKP6NMYR2pFn5c2ln126mK1uVrlaqd1s5Irl6si2jVXmSlysyW4RjJ3-NNKO24Ff0h9NNgKZ0o19wRc0EW4yZSEmMTPt0yHPQtDP-swF8vnas77x3Dw_rJQN2VpMsHaizJuu3BJ1fhzXVLoiH87AIUwbZJxwcf63s3bN3V2CThGprN7cW5_CQ

Erişim tarihi: 17.01.2021

https://live.staticflickr.com/1826/41684137300_8d853bb11e_n.j Erişim tarihi: 17.01.2021

https://objects.liquidweb.services/images/201503/Volvox_aureus_wi_md_20111002_biech_ele_100x.JPG

Erişim tarihi: 21.01.2021

https://lh3.googleusercontent.com/proxy/4zfb_HaTHvkzpXxfgVPkKm5RJGeOudNeghPaAJguBSVvSbuEcveX8wAYVli4_q0n5mYk3otGBMJN0OmxJRjhHKw0WT6p8EovwGcH1qsNhtn03H5wYKJJKzCNPpp

Erişim tarihi: 21.01.2021

<https://images.fineartamerica.com/images-medium-large-5/draparnaldia-sp-algae-lm-ray-simons.jpg>

Erişim tarihi: 21.01.2021

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F1.bp.blogspot.com%2F-K0qIlmAWhg0%2FUZM2D_Fxs4I%2FAAAAAAAAAAOI%2F0i2ia8SChps%2Fs1600%2Fnostoc.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Freadforlearning.blogspot.com%2F2012%2F10%2Fnostoc-hseb-

[notes.html&tbnid=5OSsZa9jRa6jTM&vet=10CAoQxiAoAWoXChMiIPGoYXX-](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F1.bp.blogspot.com%2F-K0qIlmAWhg0%2FUZM2D_Fxs4I%2FAAAAAAAAAAOI%2F0i2ia8SChps%2Fs1600%2Fnostoc.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Freadforlearning.blogspot.com%2F2012%2F10%2Fnostoc-hseb-)

[wIVAAAAAB0AAAAAEAc.i&docid=Ijb_LIL-](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F1.bp.blogspot.com%2F-K0qIlmAWhg0%2FUZM2D_Fxs4I%2FAAAAAAAAAAOI%2F0i2ia8SChps%2Fs1600%2Fnostoc.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Freadforlearning.blogspot.com%2F2012%2F10%2Fnostoc-hseb-)

[9xqp_M&w=473&h=355&itg=1&q=nostoc%20sp&hl=tr&ved=0CAoQxiAoAWoXChMiIPGoYXX-wIVAAAAAB0AAAAAEAc](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F1.bp.blogspot.com%2F-K0qIlmAWhg0%2FUZM2D_Fxs4I%2FAAAAAAAAAAOI%2F0i2ia8SChps%2Fs1600%2Fnostoc.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Freadforlearning.blogspot.com%2F2012%2F10%2Fnostoc-hseb-)

Erişim tarihi: 22.01.2021

<https://img.algaebase.org/images/5964B9371df591DCF9oilk222AC9/cxRpoQusEBp5.jpg>

Erişim tarihi: 21.01.2021

<https://www.google.com/search?q=enteromorpha+sp&sxsrf=ALiCzsZG0XZVVuZlazuLVwctD8O->

[HorGRQ:1668842686524&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiPn5C827n7AhXVRPEDHX2-DA4Q_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=635&dpr=1](https://www.google.com/search?q=HorGRQ:1668842686524&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiPn5C827n7AhXVRPEDHX2-DA4Q_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=635&dpr=1) Erişim tarihi: 21.01.2021

<https://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=690&pic=39689> Erişim tarihi: 21.01.2021

https://www.google.com/search?q=Grammatophora+sp+algabase&tbm=isch&ved=2ahUKEwiGyevU3bn7AhUOtKQKHf_YA-IQ2-cCegQIABAA&oq=Grammatophora+sp+algabase&gs_lcp=CgNpbWcQAzoHCAAQgAQQEzoECAAQHIDWCFjTNGCEPWgAcAB4AIAB6wWIAaETkgENMC43LjEuMC4xLjAuMZgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=C4d4Y8aXDY7okgX_sY-QDg&bih=635&biw=1366#imgrc=U8wEX_wompcwLM Erişim tarihi 21.01.2021

https://www.google.com/search?q=volvox+sp&tbm=isch&ved=2ahUKEwjF5K3g3bn7AhX-xgIHHVA9BvcQ2-cCegQIABAA&oq=volvox&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMggIABCABBCxAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEOgcIABCxAxBDUPMKWO43YM5IaAFwAHgEgAHgAYgBhQ6SAQYwLjEwLjKYAQCgAOGqAQtn3Mtd2l6LWltZ7ABAMABAQ&sclient=img&ei=I4d4Y4XHFv6Ni-gP0PqYuA8&bih=635&biw=1366#imgrc=x4-u3CSpb1IjqM Erişim tarihi: 21.01.2021

[https://www.google.com/search?q=volvox+sp&tbm=isch&ved=2ahUKEwjF5K3g3bn7AhX-xgIHHVA9BvcQ2-](https://www.google.com/search?q=volvox+sp&tbm=isch&ved=2ahUKEwjF5K3g3bn7AhX-xgIHHVA9BvcQ2-cCegQIABAA&oq=volvox&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMggIABCABBCxAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEOgcIABCxAxBDUPMKWO43YM5IaAFwAHgEgAHgAYgBhQ6SAQYwLjEwLjKYAQCgAOGqAQtn3Mtd2l6LWltZ7ABAMABAQ&sclient=img&ei=I4d4Y4XHFv6Ni-gP0PqYuA8&bih=635&biw=1366#imgrc=x4-u3CSpb1IjqM)

[cCegQIABAA&oq=volvox&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMggIABCABBCxAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEOgcIABCxAxBDUPMKWO43YM5IaAFwAHgEgAHgAYgBhQ6SAQYwLjEwLjKYAQCgAOGqAQtn3Mtd2l6LWltZ7ABAMABAQ&sclient=img&ei=I4d4Y4XHFv6Ni-gP0PqYuA8&bih=635&biw=1366#imgrc=x4-u3CSpb1IjqM](https://www.google.com/search?q=volvox+sp&tbm=isch&ved=2ahUKEwjF5K3g3bn7AhX-xgIHHVA9BvcQ2-cCegQIABAA&oq=volvox&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgQIABBDMggIABCABBCxAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBQgAEIAEOgcIABCxAxBDUPMKWO43YM5IaAFwAHgEgAHgAYgBhQ6SAQYwLjEwLjKYAQCgAOGqAQtn3Mtd2l6LWltZ7ABAMABAQ&sclient=img&ei=I4d4Y4XHFv6Ni-gP0PqYuA8&bih=635&biw=1366#imgrc=x4-u3CSpb1IjqM) Erişim tarihi: 21.01.2021

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.istockphoto.com%2Ftr%2Ffoto%25C4%259Fraf%2Flicmophora-sp-yosun-mikroskobik-g%25C3%25B6r%25C3%25BCn%25C3%25BCm-alt%25C4%25B1nda-gm1130866934-299223674&psig=AOvVaw347x3D8rMmfHf1k1GWIHqv&ust=1675207273272000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCJCar8e38PwCFQAAAAAdAAAAABAE>

[Erişim tarihi: 17.01.2021](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.istockphoto.com%2Ftr%2Ffoto%25C4%259Fraf%2Flicmophora-sp-yosun-mikroskobik-g%25C3%25B6r%25C3%25BCn%25C3%25BCm-alt%25C4%25B1nda-gm1130866934-299223674&psig=AOvVaw347x3D8rMmfHf1k1GWIHqv&ust=1675207273272000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCJCar8e38PwCFQAAAAAdAAAAABAE)

Erişim tarihi: 17.01.2021

Huber – Pestalozzi, G. (1962). Das phytoplankton des süßwassers systematik und biologie, 1. Teil, Blaualgen. Stuttgart: E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller).

- Huber – Pestalozzi G., Das phytoplankton des süßwassers systematik und biologie, 4. Teil, Euglenophyceae, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller) Stuttgart, (1969).
- Huber – Pestalozzi, G. (1972). *Das phytoplankton des süßwassers. In Thieenemann, A. Die Binnengewässer. Chlorophyceae – Tetrasporales.* Stuttgart: E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- Huber – Pestalozzi, G., Das phytoplankton des süßwassers systematik und biologie, 8. Teil, 1. Halffe Conjugatophyceae Zygnematales und Desmidiaceae (Zygnemataceae hariç). Stuttgart: E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), (1982).
- Huber – Pestalozzi, G. (1983). *Das phytoplankton des süßwassers, systematik und biologie, 7. Teil, 1. Halffe Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales.* Stuttgart: E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller).
- İl Çevre Durum Raporu. Balıkesir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Erişim tarihi: 19.03.202 https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/eduardosya/Balikesir_icdr2013.pdf
- Jensen, N.G. (1985). *The Pennate Diatoms (Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil").* Koenigstein: Koeltz Scientific Books.
- John, DM, Whitton, BA ve Brook, AJ, Freshwater algae flora of the British Isles: An identification guide for freshwater and terrestrial alga. Natural History Museum ve The British Phycological Society. Cambridge: Cambridge University Press, (2003).
- Kaplan, İ., Munzur ve Pülümür Çayları (Tunceli) Bentik Algleri ve Mevsimsel Değişimleri, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019
- Kelly, MG., (1998). Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32, 1, 236-242.
- Kelly, M.(2000). *Identification of Common Benthic Diatoms in River.* England: Field Studies Council.
- Kocataş, A. (1992). Ekoloji ve Çevre Biyolojisi, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 564s.
- Komarek, J. ve Anagnostidis, K. (2008). *Cyanoprokaryota, 2. Teil/Part 2: Oscillatoriales, Süßwasserflora von Mitteleuropa (Freshwater Flora of Central Europe),* Germany: Spektrum Akademischer Verlag.
- Krammer, K., and Lange-Bertalot, H., (1987). Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig and D. Mollenhauer (Editors). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

- Kramer, K. ve Lange-Bertalot, H. (1986). *Bacillariophyceae. 1. Naviculaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/1.* Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.
- Kramer, K. ve Lange-Bertalot, H. (1991a). *Bacillariophyceae. 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunoticeae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/3.* Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.
- Kramer, K. ve Lange-Bertalot, H. (1991b). *Bacillariophyceae. 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/4.* Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.
- Kramer, K. ve Lange-Bertalot, H. (1999). *Bacillariophyceae. 2. Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/2.* Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag.
- Leira, M., ve Sabater, S., Distribution of diatom communities in Catalan rivers by NESpain, chemical and physiographic factors, *Water Research*, 39, 73–82, (2005).
- Lind, E.M. ve Brook, A.J. (1980). Desmids of the English Lake District. *Freshwater Biological Association Scientific Publication*, No:42.
- Morton, S. L., Shuler, A., Paternoster, J., Fanolua, S. ve Vargo, D. (2011). Coastal eutrophication, land use changes and *Ceratium furca* (Dinophyceae) blooms in Pago Pago Harbor, American Samoa 2007-2009. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. 29 (4), 790-794.
- Mumcu, F., Barlas, M. ve Kalyoncu, H., Dipsiz - Çine Çaylarının (Muğla/Aydın) Epilitik Diyotomeleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Dergisi (e-Dergi)*, 4, 23-34, (2009).
- Öterler, B., Taş M., ve Kırgız T., Sazlıdere Deresi'nin (Edirne), Su Kalite Parametreleri ve Algal Florasının Mevsimsel Değişimi, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 5 (1): 49-55, 2012.
- Özşahin, E. Erosion Analysis of Zeytinli Creek Basin (Balıkesir) e-Journal of New World Sciences Academy 2011, Volume: 6, Number: 1, Article Number: 4A0036
- Poyraz, M., Taşkın, S., ve Keleş, K., Zeytinli Çayı havzasının jeomorfolojik özelliklerine morfometrik yaklaşım. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 19, 322–33, (2011).
- Reynolds, C. S. (1993). *The Ecology of Freshwater Phytoplankton.* USA: Cambridge University Press, 384 p.

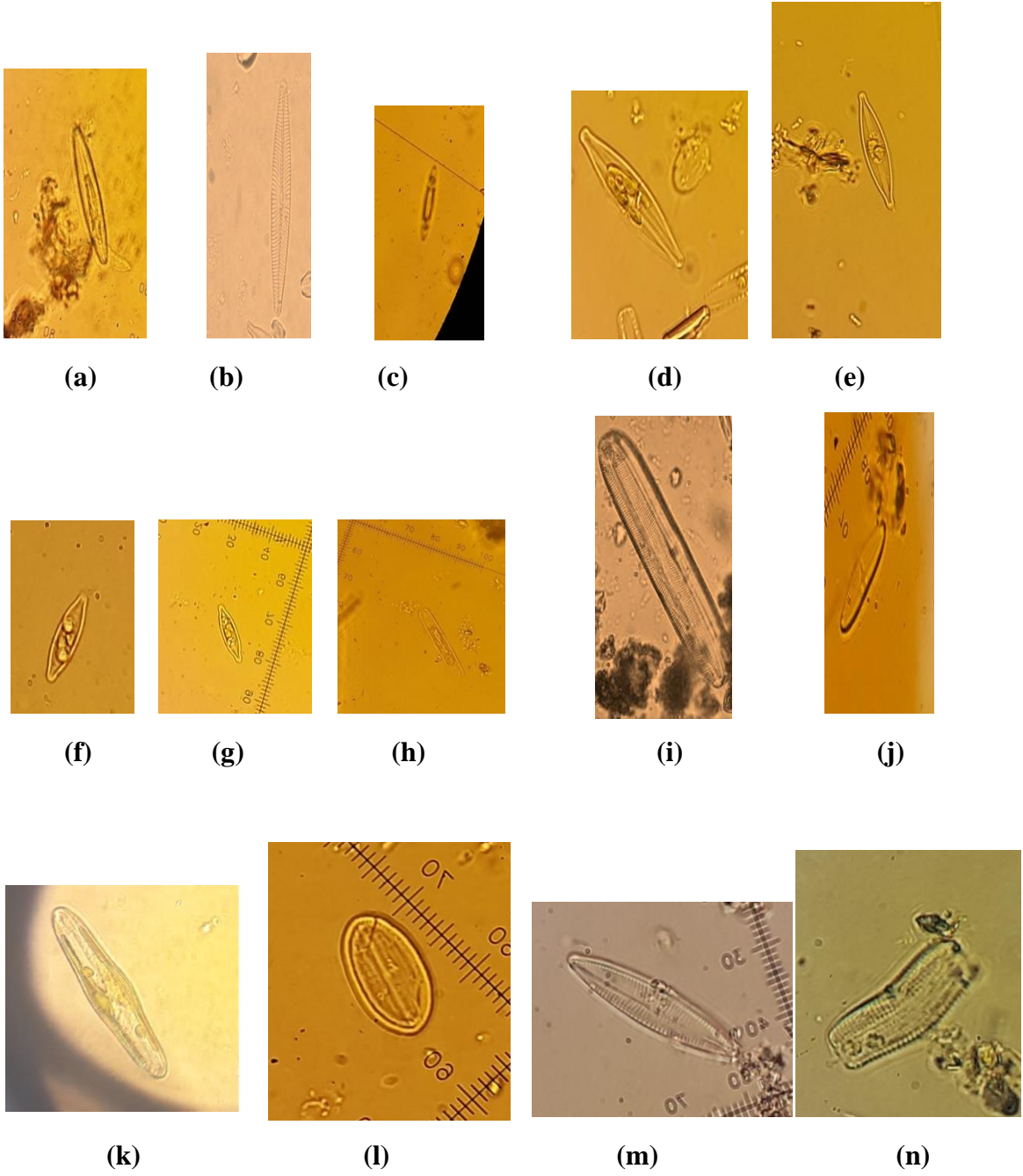
- Rimet, F., Cauchie H.M., Hoffmann L., Ector L., 2005. Response of diatom indices to simulated water quality improvements in a river. *J Appl Phycol*, 17, 119-128.
- Round, F. E., 1984. *The Ecology of Algae*, Cambridge University Press, 653. Seçmen, Ö., Leblebici, E. 1978. Türkiye Florası'ndaki kareler için yeni kayıtlar. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*. 2/4. 301-315.
- Round, F. E., Crawford, R.M. ve Mann, D.G. (1990). *The Diatoms: Morphology and biology of the genera*. Cambridge University Press.
- Schilling, A.J. (1913). *Dinoflagellatae (Peridineae)*. Heft 3, In: *Die Suswasser-Flora Von Deutschlands, Osterreich und der Schweiz*, Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Solak, CN, Feher, G., Barlas, M., ve Pabuçcu K., Muğla / Türkiye'de Akçay Çayı'nın (Büyük Menderes Nehri) su kalitesini değerlendirmek için epilitik diatomların kullanımı. *Büyük Nehirler*, 17 (3-4), 327-338 (2007).
- Solak, CN, Ector L, Wojtal AZ, Ács É, Morales E. 2012. A review of investigations on diatoms (Bacillariophyta) in Turkish inland waters. *Nova Hedwig Beih*, 141, 431-462.
- Soylu, E.N. ve Gönüloğlu, A., 2003. Phytoplankton and seasonal variations of the River Yesilirmak (Amasya), Ondokuz Mayıs University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, 55139 Kurupelit, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 3: 17-24, Samsun.
- Su Ürünleri İçin pH'ın Önemi. Dergipark.org Erişim tarihi: 16.01.2021
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/946725>
- Sungur, D., Melen Çayı (Düzce- Adapazarı) bentik algleri ve yoğunluğundaki mevsimsel değişimi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktor Tezi, Ankara, (2005).
- Şen, B., Nacar, V., 1988. Su Kirliliği ve Algler. Fırat Havzası Birinci Çevre Sempozyumu 405-419.
- Tanyolaç, J. (2009). *Limnoloji (Tatlı Su Bilimi)*. Hatipoğlu Yayınları.
- Taş, B., Yılmaz Ö. Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 52200 Altınordu, Ordu, Türkiye Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(10): 826-833, 2015.
- Taşkın, E., Öztürk, M., 2001. *Deniz Biyolojisine Giriş " Laboratuvar Kılavuzu "*. CBÜ. Fen-Edebiyat Fakültesi Kitaplar Serisi No: 13, Manisa (2001).
- Temel, M., Algal flora of Goksu Stream (Istanbul), Turkey. *Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress. Plants of the Balkan Peninsula: into the next Millenium*, 1, 343–352. Istanbul University, Istanbul, Turkey (2001).

- Tokatlı, C., ve Dayıoğlu, H., Murat ayı'nın (Sakarya Nehir Havzası, Kütahya) su kalitesini değerlendirmek için epilitik diatomların kullanımı: Farklı yeterlilik seviyeleri ve ph durumu. Uygulamalı Biyolojik Bilimler Dergisi, 5 (2), 55-60 (2011).
- Tokatlı, C., 2008. Murat ayı (Kütahya)'nın Epilitik Diyatome Florasının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kütahya. 43s.
- Uzunöz, C. Kelkit Irmağı (Erbaa-Tokat) Planktonik Alg Florası ve Bazı Alglerin İzolasyonu Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2014.
- Van Dam, H., Mertens A., Sinkeldam JA. 1994. A coded checklist ve ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Neth J Aquat Ecol, 28, 117-133.
- Vuran, V. Yeşilirmak Nehri (Tokat) Bazı Alg Türlerinin İzolasyonu ve Kültürü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2012.
- Yalçın, H., & Gürü, M. (2002). *Malzeme bilgisi*. Palme Yayın Dağıtım.
- Yıldız, K. 1984. Meram ayı alg toplulukları üzerinde araştırmalar Kısım 1. Fitoplankton topluluğu. S. Ü. Fen Fak Fen Dergisi. 3(1): 213-217.
- Yıldız, K. 1985. Meram ayı alg toplulukları üzerinde araştırmalar, Kısım-III. Sedimanlar üzerinde yaşayan algler. Doğa Bilim Dergisi. 9(2): 428-434.
- Yıldız, K., Porsuk Nehri Diatomları, Türkiye. Türk Biyoloji Dergisi, 11, 162 -182, (1987).
- Yıldız, K., ve Atıcı T., Ankara ayı diyatomeleeri, Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, 6, 59-87, (1996).
- Yüce, A., Gönülol A., Ertan Ö. ve Erkebay ř. Hereke Deresi Alg Florası (Kocaeli, Türkiye) LIMNOFISH-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research 4(1): 25-29 (2018).

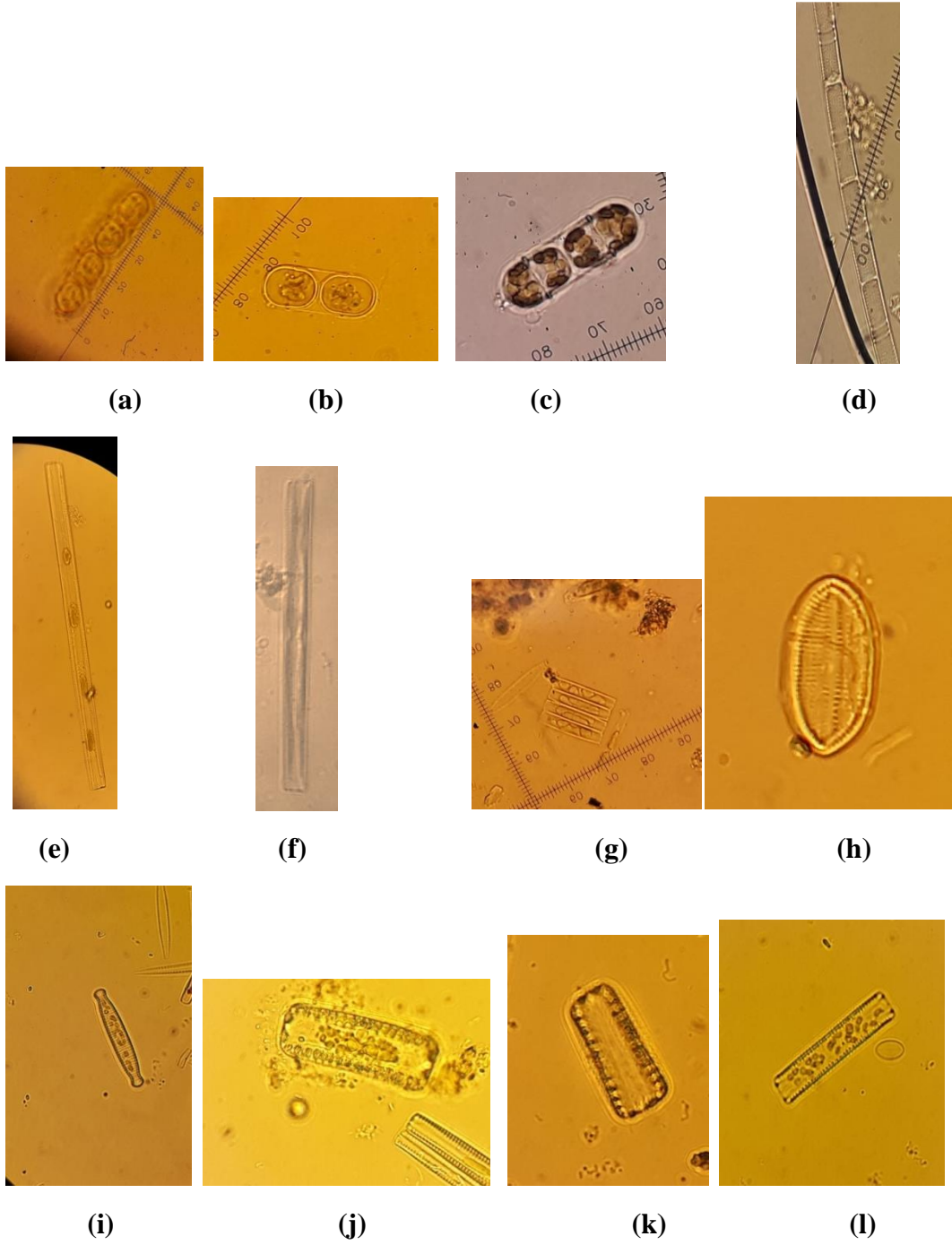
EKLER

EKLER

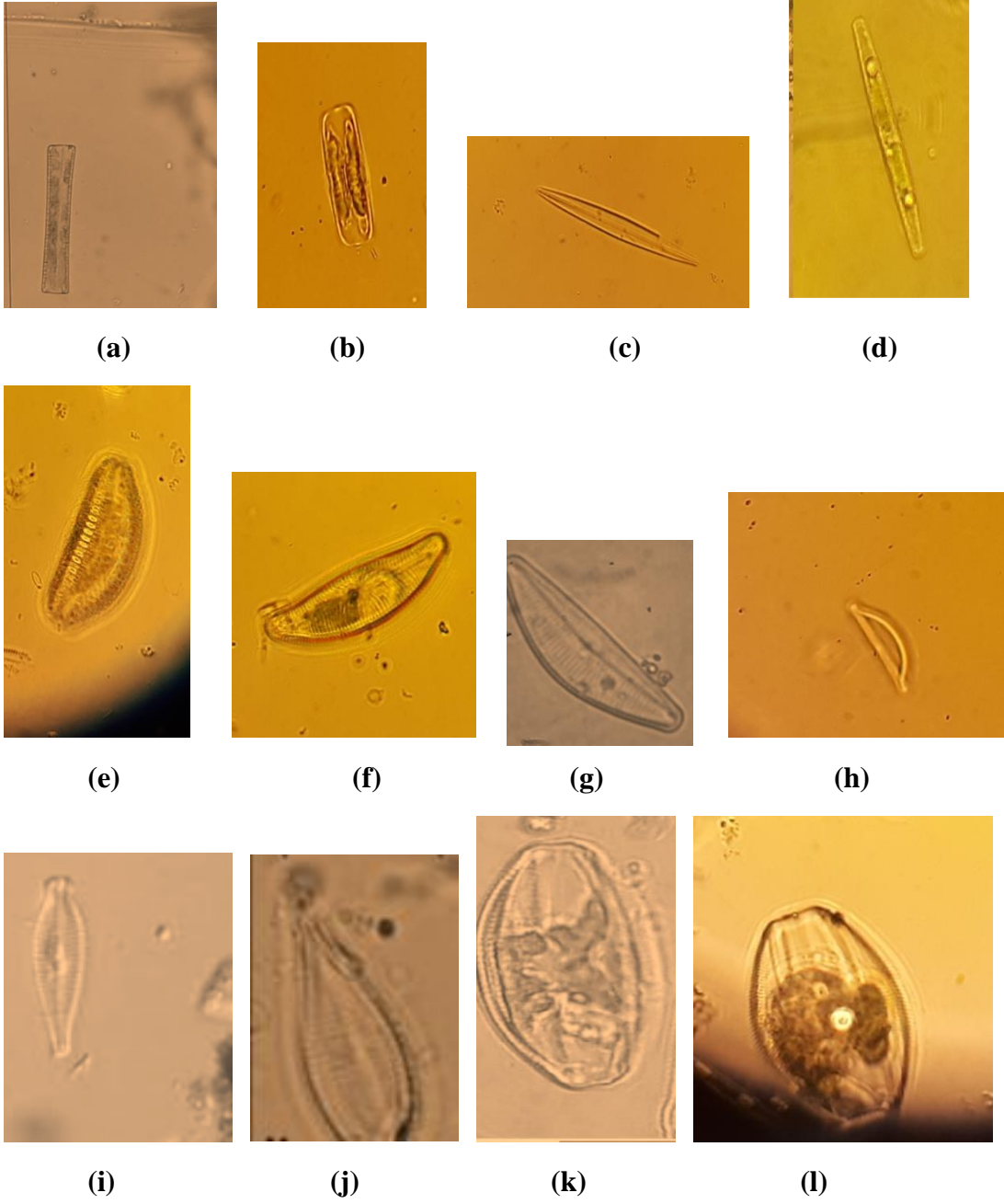
EK A: Türlerine ait fotoğraflar



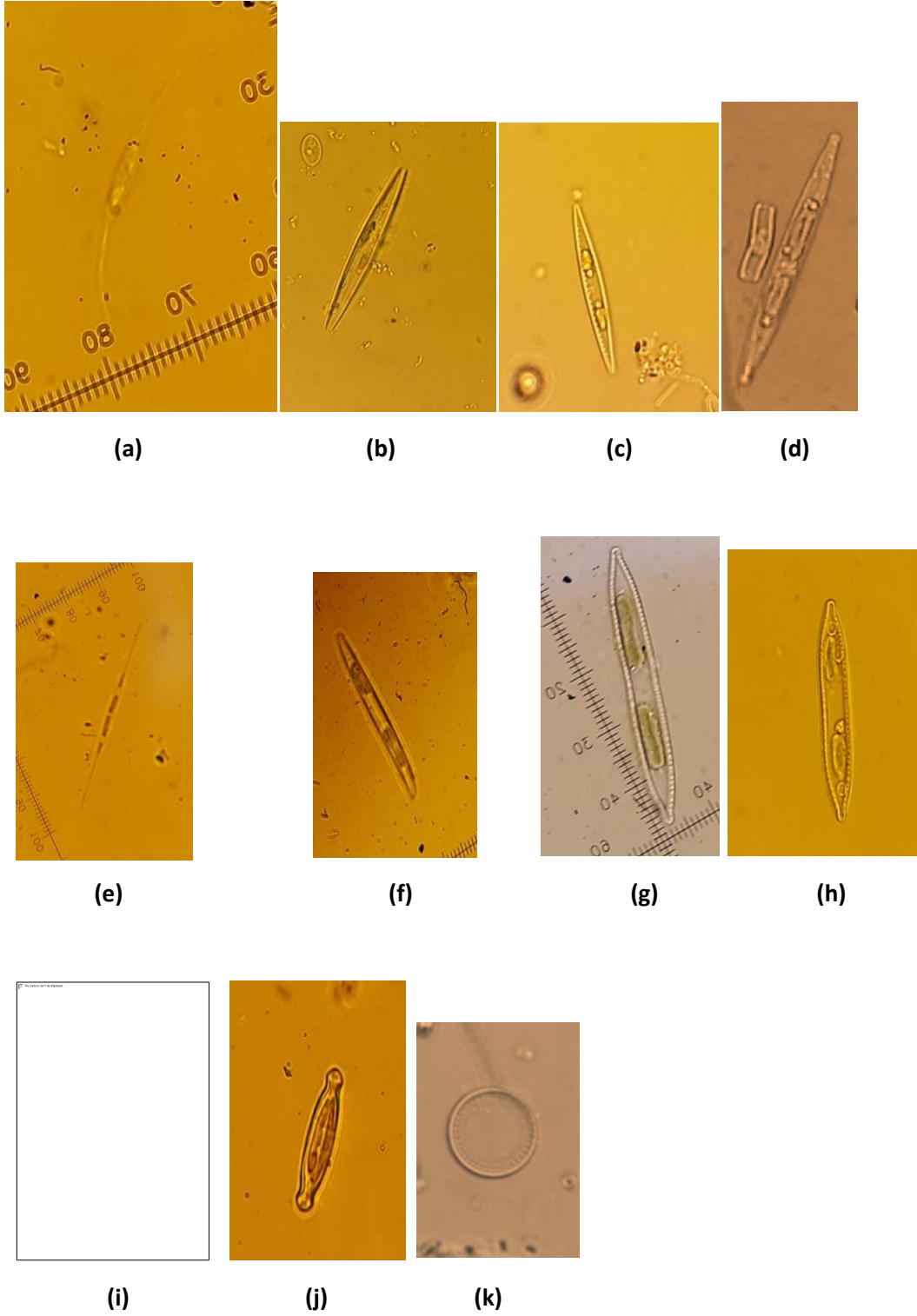
Şekil A.1: Türlerine ait fotoğraflar **a)** ve **b)** *Navicula lanceolata* **c)** *N. gracilis* **d)** ve **e)** *N. cryptocephala* **f)** ve **g)** *N. gregaria* **h)** *Pinnularia brebissonii* **i)** *P. major* **j)** *P. viridis* **k)** *Caloneis silicula* **l)** *Diploneis ovalis* **m)** *Surirella biseriata* **n)** *Achmanthes brevipes*.



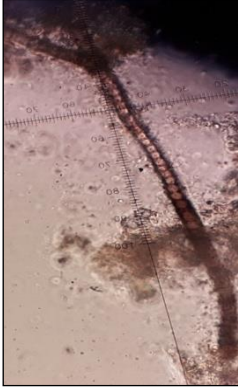
Şekil A.2: Türlerine ait fotoğraflar **a), b), c)** *Melosira nummuloides* **d)** *Melosira sp.* **e)** *Ulnaria ulna* **f)** *U. acus* **g)** *Tabellaria flocculosa* **h)** *Cocconeis placentula* **i)** *Anomoeoneis sphaerophora* **j), k)** *Epithemia turgida* **l)** *Diatoma elongata*.



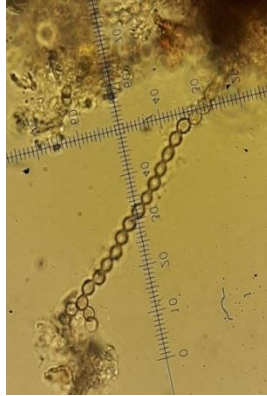
Şekil A.3: Türlerine ait fotoğraflar **a)** *Diatoma elongata* **b)** *Diatoma vulgaris* **c)** *Amphipleura pellucida* **d)** *Fragilaria capucina* **e)** *Cymbella tumida* **f)** *C. lanceolata*, **g)** *C. affinis* **h)** *C. ventricosa* **i)** *Gomphonema parvulum* **j)** *Gomphonema augur* **k), l)** *Amphora ovalis*.



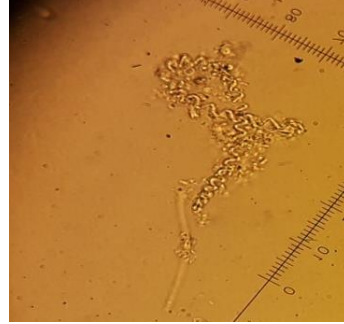
Şekil A.4: Türlerine ait fotoğraflar **a)** *Nitzschia acicularis* **b), c)** *N. palea* **d)** *N. amphibia* **e)** *Nitzschia longissima* var. *closterium* **f)** *Nitzschia* sp. **g), h)** *Hantzschia amphioxys* **i), j)** *Hantzschia* sp. **k)** *Cyclotella meneghiniana*.



(a)



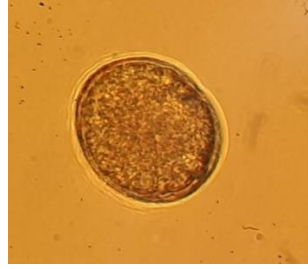
(b)



(c)



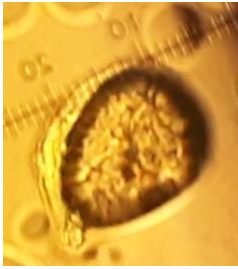
(d)



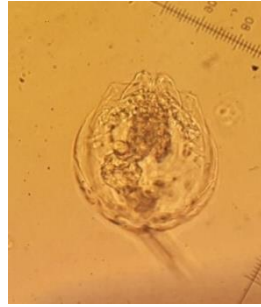
(e)



(f)



(g)



(h)

Şekil A.5: Türlerine ait fotoğraflar **a)**, **b)** *Nostoc linckia* **c)** *Spirulina major* **d)** *Phormidium ambiguum* **e)** *Trachelomonas intermedia* **f)** *Euglena acus* **g)** *Prorocentrum lima* **h)** *Peridinium oculatum*.



(a)



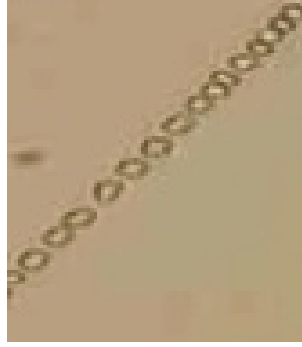
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Şekil A.6: Türlerine ait fotoğraflar **a), b)** *Ulothrix zonata* **c)** *Oedogonium crispum* **d)** *Spirogyra quinina* **e)** *Geminella minor* **f)** *Scenedesmus ellipticus*.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Tuba Mumcu

Doğum tarihi ve yeri : 15.11.1989 Şanlıurfa

e-posta : tubamumcu89@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/ Biyoloji Anabilim Dalı	2019 - 2023
Lisans	Celal Bayar Üniversitesi/Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü	2007 - 2011
Lise	Balıkesir Edremit Anadolu Lisesi	2003 - 2007