

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

**SÜLEYMANLI YAYLA GÖLÜ (BULDAN, DENİZLİ)
FİTOPLANKTON TOPLULUKLARI VE BAZI SU KALİTE
PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERMAN TİYENŞAN

DENİZLİ, 2017

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



**SÜLEYMANLI YAYLA GÖLÜ (BULDAN, DENİZLİ)
FİTOPLANKTON TOPLULUKLARI VE BAZI SU KALİTE
PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERMAN TİYENŞAN

DENİZLİ, 2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

DERMAN TİYENŞAN tarafından hazırlanan “SÜLEYMANLI YAYLA GÖLÜ (BULDAN, DENİZLİ) FİTOPLANKTON TOPLULUKLARI VE BAZI SU KALİTE PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 26/12/17 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Mustafa DURAN
Pamukkale Üniversitesi



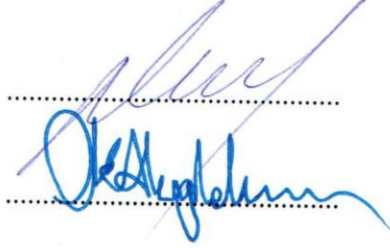
Eş Danışman
Prof. Dr. Sabri KILINÇ
Adnan Menderes Üniversitesi



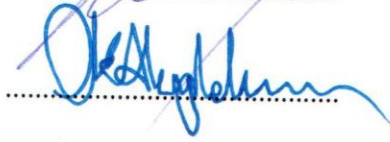
Üye
Doç. Dr. Gürkan SEMİZ
Pamukkale Üniversitesi



Üye
Doç. Dr. Mesut KIRMACI
Adnan Menderes Üniversitesi



Üye
Yrd. Doç. Gürçay Kıvanç AKYILDIZ
Pamukkale Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
24/01/2018... tarih ve 04/15..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Uğur YÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışması Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (PAÜBAP) tarafından 2015FBE007 nolu proje ile desteklenmiştir.

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

Derman TİYENŞAN

ÖZET

**SÜLEYMANLI YAYLA GÖLÜ (BULDAN, DENİZLİ) FİTOPLANKTON
TOPLULUKLARI VE BAZI SU KALİTE PARAMETRELERİNİN
İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
DERMAN TİYENŞAN
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MUSTAFA DURAN)
(EŞ DANIŞMAN: PROF. DR. SABRİ KILINÇ)
DENİZLİ, ARALIK 2017**

Buldan Süleymanlı Yayla Gölü fitoplankton topluluklarının mevsimsel değişimleri, gölün fizikokimyasal özellikleri ve klorofil-a miktarları Nisan 2015-Mart 2016 tarihleri arasında belirlenen dört istasyon bölgesinden alınan su örnekleri ile incelenmiştir.

Buldan Süleymanlı Yayla Gölü'nde ilk kez yapılan bu çalışma ile fitoplankton kompozisyonunda *Bacillariophyta*, *Charophyta*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanobacteria*, *Euglenophyta*, *Miozoa* ve *Ochrophyta* divizyolarına ait toplam 282 takson bu göl için yeni kayıt olarak listelenmiştir. Takson zenginliği bakımından ilk sırada %29.43 oranıyla *Chlorophyta* divizyosunun olduğu tespit edilmiştir.

Canlıların sayımları Utermohl metoduyla hesaplanmış ve mevsimsel yoğunlukları analiz edilmiştir. Bu çalışmamız sonucunda fitoplankton topluluklarının mevsimsel değişimi ve yoğunluğu üzerinde fiziksel faktörlerden ışık ve sıcaklık ile klorofil-a miktarlarının etkili olduğu kaydedilmiştir.

Buldan Süleymanlı Yayla Gölü'nde fitoplankton yoğunluğu en fazla yaz döneminde tespit edilmiştir. Yaz döneminde ilk üç istasyonda, en fazla canlı yoğunluğu *Chlorophyta* divizyosuna aitken, dördüncü istasyonda en yoğun görülen divizyo *Ochrophyta* olduğu rapor edilmiştir. Dördüncü istasyonun diğer istasyonlara göre daha derin olmasının takson kompozisyonu yoğunluğunda farklılığa sebep olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda, elde edilen veriler değerlendirildiğinde Buldan Süleymanlı Yayla Gölü'nün oligo-mezotrofik yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Mevsimsel değişim, fitoplankton, göl ekosistemi, klorofil-a.

ABSTRACT

ANALYSIS OF PHYTOPLANKTON COMMUNITIES AND SOME WATER QUALITY PARAMETERS OF BULDAN SÜLEYMANLI LAKE (DENİZLİ)

MASTER'S THESIS

DERMAN TİYENŞAN

PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

BIOLOGY

(SUPERVISOR: PROF. DR. MUSTAFA DURAN)

(CO-SUPERVISOR: PROF. DR. SABRİ KILINÇ)

DENİZLİ, DECEMBER 2017

Seasonal changes of the phytoplankton communities of Buldan Süleymanlı Yayla Lake, the physicochemical properties of the lake and the amounts of chlorophyll-a were investigated with water samples taken from four stations area between April, 2015 and March, 2016.

This study, which was made for the first time in Buldan Süleymanlı Yayla Lake, lists 282 taxa belonging to *Bacillariophyta*, *Charophyta*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanobacteria*, *Euglenophyta*, *Miozoa* and *Ochrophyta* divisions in the phytoplankton composition as a new record for this lake. In terms of species richness, it is determined that *Chlorophyta* division is the first place with 29.43%.

Countings of phytoplanktons were calculated by Utermohl method and their season were analyzed. Light, temperature and amount of chlorophyll-a are physical factors that has been effective on the seasonal variation and density of phytoplanktons.

The concentration of phytoplankton in Buldan Süleymanlı Yayla Lake has been detected most in summer. In the summer, the most intensive population in the first three stations belonged to the *Chlorophyta* division, while the most intense group in the fourth station was *Ochrophyta*. It is considered that the fourth station is deeper than the other stations, causing the intensity of the species composition to vary.

When all studies carried out in Buldan Süleymanlı Yayla Lake were evaluated, it was determined that the lake has oligo-mesotrophic structure.

KEYWORDS: Seasonal variation, phytoplankton, lake ecosystem, chlorophyll-a.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ	vii
SEMBOL LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT	9
2.1 Çalışma Alanı	9
2.1.1 İklim.....	11
2.1.2 Hidrolojik ve Hidrojeolojik Özellikler	12
2.1.3 Belirlenen Örnekleme Noktaları	12
2.1.3.1 1. İstasyon Bölgesi	13
2.1.3.2 2. İstasyon Bölgesi	14
2.1.3.3 3. İstasyon Bölgesi	15
2.1.3.4 4. İstasyon Bölgesi	15
2.2 Fizikokimyasal Verilerin Belirlenmesi	16
2.2.1 İnorganik Madde Analiz İşlemi	17
2.3 Klorofil-a Tayini.....	18
2.4 Fitoplankton Örneklerinin Alınması, Teşhisi ve Sayımı.....	19
2.5 İstatistik ve Veri Değerlendirme	21
3. BULGULAR	23
3.1 Fiziksel ve Kimyasal Parametreler	23
3.1.1 Sıcaklık (T_{su}).....	28
3.1.2 Oksijen Doygunluğu (dO_2)	28
3.1.3 Çözülmüş Oksijen (χO_2)	30
3.1.4 pH.....	31
3.1.5 Toplam Çözülmüş Katı Madde (TDS).....	31
3.1.6 Oksidasyon İndirgeme Potansiyeli (ORP).....	33
3.1.7 Kondüktivite (EC).....	34
3.1.8 Göl Derinliği	35
3.1.9 Seki Derinliği.....	36
3.1.10 Klorür (Cl^-)	37
3.1.11 Ferro Demir (Fe^{2+})	37
3.1.12 Sertlik (Magnezyum ve Kalsiyum).....	38
3.1.13 Amonyum Azotu (NH_3-N).....	39
3.1.14 Fosfat (PO_4^{-3})	40
3.1.15 Nitrat Azotu (NO_3-N)	41
3.1.16 Nitrit Azotu (NO_2-N)	42
3.1.17 Klorofil-a Miktarı	43
3.2 Fitoplankton Kompozisyonu	44
3.3 Fitoplankton Yoğunluğu ve Mevsimsel Değişimi.....	51
3.3.1 1. İstasyon	51
3.3.1.1 Bacillariophyta	55
3.3.1.2 Charophyta	56

3.3.1.3	Chlorophyta.....	57
3.3.1.4	Cryptophyta.....	58
3.3.1.5	Cyanobacteria.....	59
3.3.1.6	Euglenophyta.....	60
3.3.1.7	Miozoa.....	61
3.3.1.8	Ochrophyta.....	62
3.3.2	2. İstasyon	63
3.3.2.1	Bacillariophyta	67
3.3.2.2	Charophyta	67
3.3.2.3	Chlorophyta.....	68
3.3.2.4	Cryptophyta.....	69
3.3.2.5	Cyanobacteria.....	70
3.3.2.6	Euglenophyta.....	71
3.3.2.7	Miozoa.....	72
3.3.2.8	Ochrophyta	73
3.3.3	3. İstasyon	73
3.3.3.1	Bacillariophyta	77
3.3.3.2	Charophyta	78
3.3.3.3	Chlorophyta.....	79
3.3.3.4	Cryptophyta.....	80
3.3.3.5	Cyanobacteria.....	80
3.3.3.6	Euglenophyta.....	81
3.3.3.7	Miozoa.....	82
3.3.3.8	Ochrophyta	83
3.3.4	4. İstasyon	84
3.3.4.1	Bacillariophyta	87
3.3.4.2	Charophyta	88
3.3.4.3	Chlorophyta.....	89
3.3.4.4	Cryptophyta.....	89
3.3.4.5	Cyanobacteria.....	90
3.3.4.6	Euglenophyta.....	91
3.3.4.7	Miozoa.....	92
3.3.4.8	Ochrophyta	93
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER	100
5.	KAYNAKLAR.....	111
6.	EKLER.....	119
	EK A: Teşhis Edilen Bazı Taksonların Görselleri Aşağıda Verilmiştir.....	119
7.	ÖZGEÇMİŞ	120

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Süleymanlı Yayla Gölü drone görüntüsü (Foto:E.Kızılkaya)	10
Şekil 2.2: Süleymanlı Yayla Gölü harita görüntüsü (Google Earth 2017)	10
Şekil 2.3: Buldan (Denizli)'ın iklim diyagramı (tr.climate-data.org)	11
Şekil 2.4: Süleymanlı Yayla Gölü (Buldan) kroki çizimi.	13
Şekil 2.5: 1. İstasyon bölgesi.	14
Şekil 2.6: 2. İstasyon bölgesi.	14
Şekil 2.7: 3. İstasyon bölgesi.	15
Şekil 2.8: 4. İstasyon bölgesi.	16
Şekil 2.9: Homojenizasyon işlemi.....	19
Şekil 3.1: Sıcaklık (°C) mevsimsel değişimi.....	28
Şekil 3.2: Oksijen doygunluğunun mevsimsel değişimi.....	29
Şekil 3.3: Çözünmüş oksijen miktarı mevsimsel değişimi.	30
Şekil 3.4: pH miktarının mevsimsel değişimi.	31
Şekil 3.5: Toplam çözünmüş katı madde miktarı mevsimsel değişimi.....	32
Şekil 3.6: Oksidasyon indirgeme potansiyeli değerlerinin mevsimsel değişimi....	33
Şekil 3.7: Kondüktivite değerlerinin mevsimsel değişimi.	34
Şekil 3.8:Göl derinliğinin mevsimsel değişimi.	35
Şekil 3.9: Seki derinliği mevsimsel değişimi.	36
Şekil 3.10:Klorür miktarı mevsimsel değişimi.	37
Şekil 3.11: Ferro demir miktarının mevsimsel değişimi.....	38
Şekil 3.12: Magnezyum sertliği miktarının mevsimsel değişimi.....	39
Şekil 3.13: Amonyum azotu miktarının mevsimsel değişimi.	40
Şekil 3.14: Fosfat miktarının mevsimsel değişimi.....	41
Şekil 3.15: Nitrat azotu miktarının mevsimsel değişimi.....	42
Şekil 3.16: Nitrit azotu miktarının mevsimsel değişimi.....	43
Şekil 3.17: Klorofil-a miktarının mevsimsel değişimi.	44
Şekil 3.18: Divizyoların içerdiği takson yoğunlukları.	51
Şekil 3.19: 1. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	52
Şekil 3.20: 1. İstasyon organizma sayısının mevsimsel dağılımı.....	52
Şekil 3.21: 1. İstasyon kış dönemi divizyo yoğunluk miktarları.	53
Şekil 3.22: 1. İstasyon ilkbahar mevsiminde divizyoların yoğunluk miktarları.	53
Şekil 3.23: 1. İstasyon yaz mevsiminde divizyoların yoğunluk miktarları.....	54
Şekil 3.24: 1. İstasyon sonbahar mevsimi divizyoların yoğunluk miktarları.....	55
Şekil 3 25: 1. İstasyonda <i>Bacillariophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	56
Şekil 3.26: 1. İstasyon <i>Charophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	57
Şekil 3.27: 1. İstasyon <i>Chlorophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.....	58
Şekil 3.28: 1. İstasyon <i>Cryptophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	59
Şekil 3.29: 1. İstasyon <i>Cyanobacteria</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	60
Şekil 3.30: 1. İstasyon <i>Euglenophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.....	61
Şekil 3.31: 1. İstasyon <i>Miozoa</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	62
Şekil 3.32: 1. İstasyon <i>Ochrophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	63
Şekil 3.33: 2. İstasyonda organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	63
Şekil 3.34: 2. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel dağılımı.....	64
Şekil 3.35: 2. İstasyon kış dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.	65
Şekil 3.36: 2. İstasyon ilkbahar dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.....	65
Şekil 3.37: 2. İstasyon yaz dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.	66

Şekil 3.38: 2. İstasyon sonbahar dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.	66
Şekil 3.39: 2. İstasyon <i>Bacillariophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	67
Şekil 3.40: 2. İstasyon <i>Charophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	68
Şekil 3.41: 2. İstasyon <i>Chlorophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	69
Şekil 3.42: 2. İstasyon <i>Cryptophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	70
Şekil 3.43: 2. İstasyon <i>Cyanobacteria</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	71
Şekil 3.44: 2. İstasyon <i>Euglenophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	72
Şekil 3.45: 2. İstasyon <i>Miozoa</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	72
Şekil 3.46: 2. İstasyon <i>Ochrophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	73
Şekil 3.47: 3. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	74
Şekil 3.48: 3. İstasyon organizma sayısının mevsimsel dağılım oranları.	74
Şekil 3.49: 3. İstasyon kış dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.	75
Şekil 3.50: 3. İstasyon ilkbahar dönemi divizyo yoğunluk miktarları.	76
Şekil 3.51: 3. İstasyon yaz dönemi divizyo yoğunluk miktarları.	76
Şekil 3.52: 3. İstasyon sonbahar dönemi divizyo yoğunluk miktarları.	77
Şekil 3.53: 3. İstasyon <i>Bacillariophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	78
Şekil 3.54: 3. İstasyon <i>Charophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	79
Şekil 3.55: 3. İstasyon <i>Chlorophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	79
Şekil 3.56: 3. İstasyon <i>Cryptophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	80
Şekil 3.57: 3. İstasyon <i>Cyanobacteria</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	81
Şekil 3.58: 3. İstasyon <i>Euglenophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	82
Şekil 3.59: 3. İstasyon <i>Miozoa</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	83
Şekil 3.60: 3. İstasyon <i>Ochrophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	83
Şekil 3.61: 4. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	84
Şekil 3.62: 4. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel dağılımı.	85
Şekil 3.63: 4. İstasyon kış dönemi divizyoların yoğunlukları.	85
Şekil 3.64: 4. İstasyon ilkbahar dönemi divizyo yoğunlukları.	86
Şekil 3.65: 4. İstasyon yaz dönemi divizyo yoğunlukları.	86
Şekil 3.66: 4. İstasyon sonbahar dönemi divizyo yoğunlukları.	87
Şekil 3.67: 4. İstasyon <i>Bacillariophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	88
Şekil 3.68: 4. İstasyon <i>Charophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	88
Şekil 3.69: 4. İstasyon <i>Chlorophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	89
Şekil 3.70: 4. İstasyon <i>Cryptophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	90
Şekil 3.71: 4. İstasyon <i>Cyanobacteria</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	91
Şekil 3.72: 4. İstasyon <i>Euglenophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	92
Şekil 3.73: 4. İstasyon <i>Miozoa</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	93
Şekil 3.74: 4. İstasyon <i>Ochrophyta</i> yoğunluğunun mevsimsel değişimi.	94
Şekil 3.75: Taksonlara ait metrik olmayan ordinasyon.	97
Şekil 3.76: Kanonik Uyum Analizi ordinasyon grafiği.	99

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Fizikokimyasal parametreler ve ölçüm cihazları.....	16
Tablo 2.2: Su kimyası analizleri ve yöntemleri.	17
Tablo 3.1: Süleymanlı Yayla Gölü'nde 04.04.2015-03.30.2016 tarihleri arasında yapılan fizikokimyasal parametrelerin ölçüm sonuçlarının ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri.....	23
Tablo 3.2: Süleymanlı Yayla Gölü 1. istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler bold olarak yazılmıştır).	24
Tablo 3.3: Süleymanlı Yayla Gölü 2. istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler bold olarak yazılmıştır).	25
Tablo 3.4: Süleymanlı Yayla Gölü 3.istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler bold olarak yazılmıştır).	26
Tablo 3.5: Süleymanlı Yayla Gölü 4. istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler bold olarak yazılmıştır).	27
Tablo 3.6: Süleymanlı Yayla Gölü fitoplankton kompozisyonu.	44
Tablo3.7: Taksonlar üzerinde uygulanan Detrended Correspondence Analizi sonuçları	95
Tablo 3. 8: Fizikokimyasal parametrelere ait ileri seçim analiz sonuçları.....	96
Tablo 3. 9: Kanonik Uyum Analizi constrained ve unconstrained oranları.....	98

SEMBOL LİSTESİ

°C	: Santigrat derece
çO₂	: Çözünmüş oksijen
dO₂	: Oksijen doygunluğu
TDS	: Toplam çözünmüş katı madde
ORP	: Oksidasyon indirgeme potansiyeli
EC	: Kondüktivite
mg	: Miligram
mV	: Milivolt
µs	: Mikro siemens
ml	: Mililitre
ø	: Daire çapı
NH₃-N	: Amonyum azotu
Fe²⁺	: Demir
NO₃-N	: Nitrat azotu
NO₂-N	: Nitrit azotu
Cl⁻	: Klor
Ca²⁺	: Kalsiyum
Mg²⁺	: Magnezyum
HCl	: Hidroklorik asit
org	: Organizma
PO₄³⁻	: Fosfat
T_{su}	: Suyun Sıcaklığı
daa	: Dekar
µm	: Mikrometre

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez konumun seçiminde, planlanmasında, arazi çalışmalarında olmak üzere araştırmamın her aşamasında bilimsel katkılarını esirgemeyen, karşılaştığım her zorlukta motive edici tavırlarıyla desteğini eksik etmeyen, yapıcı eleştirileriyle çalışma azmimi arttıran danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa DURAN'a, çalışmalarımın alan bilgisi ve tecrübelerini benden esirgemeyen eş danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sabri KILINÇ'a, arazi çalışmalarım ve tez yazım aşamasında yardım ve önerilerini esirgemeyen hocam Sayın Yrd. Doç. Gürçay Kıvanç AKYILDIZ'a, tez çalışmamda (2015FBE007) maddi destek sağlayan Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (PAÜBAP)'ne, arazi çalışmalarımın büyük desteklerini gördüğüm laboratuvar çalışma arkadaşlarım sevgili Serdar POLAT ve Recep BAKIR'a, laboratuvar analiz çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşım Kübra KOCABIYIK'a, tez yazım aşamasında en büyük moral ve motivasyon desteğini sağlayan, istatistik çalışmalarımın yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşım İsmail ERŞAN'a, yüksek lisans öğrenimimin en başından beri maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan canım ailem Gülten TİYENŞAN ve Mesut TİYENŞAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Derman TİYENŞAN

1. GİRİŞ

Yeryüzünün ve canlıların temel maddelerinden biri sudur. Gezegenimizin %75'ini ve tüm canlıların %75 ile %90'ını su oluşturur (Campbell ve diğ. 1999). Su yaşamın temel kaynağı, dünyamızın en önemli sahip olduğu maddedir. Kullanılabilir tatlı su kaynakları yeryüzündeki su miktarının %0.4'ünü oluşturur. Doğal yollardan, bu tatlı su kaynakları buharlaşma ve yağışla her daim yenilenirler. Fakat sanayileşme, şehirleşme, beraberinde nüfus artışı, tarım ilaçları ve suni gübrelerin fazla kullanımı, son yıllarda tatlı su ve denizlerdeki su kirliliğini arttırmaktadır (Carpenter ve diğ. 2000). Durgun iç sular yeryüzünün % 2'sinden daha az bir alana sahiptir (Wetzel 2001). Sağlıklı yaşam için ihtiyacımız olan su kaynaklarımızın korunması ve bu şekilde devam etmesi şarttır. Bu yüzden doğal yaşamın devam etmesi için vakit kaybetmeden çalışmalar yapılması ve önlemlerin alınması gerekmektedir (Riviera 1990).

Su tüm organizmaların temel ögesidir. Aynı zamanda insanlığın medeniyeti kurması ve doğal yaşamın korunmasında büyük etkisi vardır. Bütün biyokimyasal reaksiyonlar suyun bulunduğu ortamda gerçekleşir. Eski uygarlıkların neredeyse tamamı yaşam alanı olarak tatlı su kaynaklarını ve çevresini tercih etmiş ve suyun getirdiği kolaylıklardan faydalanmışlardır. Gösterişli ve duruluklarından dolayı, alanı geniş ve derin sular daha fazla ilgi görmüştür. Halbuki yeryüzünde bulunan tatlı su göllerinin büyük bir kısmı derinliği az olan göllerdir. Sığ göllerde litoral bölgelerin alanı geniştir ve bununla birlikte biyolojik çeşitlilik ve verim çok daha fazladır (Moss 2001).

Ülkemizde kullanılabilir tatlı su miktarı son yıllarda kısıtlı olmaya başlamıştır. Bilinçsizce gerçekleşen düzensiz kentleşme, aşırı miktarda kullanılan tarım ilaçları, gelişen teknoloji, nüfus artışı ve bunun gibi birçok dış etkenler su kaynaklarımızın gittikçe yok olmasına sebep olmaktadır. Son zamanlarda kirlilik üzerine çalışmalarda algler kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmalarda alglerin türleri ve yoğunlukları ortamın kirliliği hakkında bilgi verir (Taş ve Gönüloğlu 2007).

Tatlı su ekosisteminde gerçekleşen besin zincirinin en alt basamağında algler bulunmaktadır. Bununla birlikte fiziksel ve kimyasal maddelerden kolay etkilenmeleri ve zincirin diğer basamağındaki canlıları etkilemeleriyle birlikte bazı türlerinin indikatör olması alglerin su kalitesi izleme çalışmalarında kullanılmasına neden olmuştur. Algler ökaryot ve prokaryot olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Morfolojik yapılarına göre ipliksi, tek hücreli, koloni ve çeşitli kompleks şekillerde bulunabilirler (Wehr ve Sheath 2003). Trofik yapısı, iklimi, morfometresi benzer olan göllerde alglerin mevsimsel kompozisyonu benzerlik gösterir (Reynolds 1984).

Akuatik ortamda besin zincirinin en altında yer alan fitoplankton atmosferdeki karbonun büyük bir çoğunluğunu bağlar ve fotosentez sayesinde oksijenin büyük kısmını üretir. Fitoplanktonun dış etkenlerden zarar görmesi sonucu üst seviyedeki canlılar etkilenecek ve akuatik ortam bundan zarar görebilecektir (Franklin ve diğ. 2000). Fitoplankton toplulukları, iki temel unsurdan etki görürler. Bunlardan ilki temel faktörlerdir; ışık miktarı, sıcaklık, azot ve fosfor oranları, tuzluluk, beslenme, kimyasal formlar gibi değişken faktörler türlerin gelişimini etkilerler. Diğer faktör ise avcılık ve canlılar arasındaki rekabetin etkilediği yüzeysel faktörlerdir. Bu yüzeysel faktörler türlerin biyokütlesini etkiler. Fitoplankton grupları bu değişim faktörlerine cevap verebilmesinden dolayı biyoindikatör olarak kullanılır (Coelho ve diğ. 2007).

Göllerdeki fitoplankton mikroorganizmaları fizikokimyasal parametrelere bağlı değişim içindedir. Suyun sıcaklığı, pH, çözülmüş oksijen gibi parametrelere göre ve kirliliğe bağlı olarak tür sayılarında değişim gözlenir (Tanyolaç 1993).

Mikroskobik ve fotosentetik canlılar olan fitoplanktonların büyüklükleri 1 μm 'den 100 μm 'ye kadar değişim gösterebilir. Bu mikroorganizmalar birkaç saatte yoğun miktarda üreyebilirler. Bazı durumlarda tüm popülasyonun %100 çoğalabilmesi sıcaklığa ve besin bulmalarına bağlı olarak birkaç gün sürebilir (Stevenson 1996).

Akuatik ekosistemde biyolojik üretimin çok fazla yükselmesi ötrofikasyon olayını ortaya çıkarır. Ötrofikasyonun sucul ekosistemde en fazla ve en tehlikeli insan kaynaklı negatif etki faktörü olduğu ispat edilmiştir. Ötrofikasyonun meydana gelmesinde en etkili sebep yoğunluğu artan besin tuzları ve bu besin tuzlarından en

önemlisinin fosfor miktarındaki artış olduğu kaydedilmiştir. Fosfor bulunduran deterjanların kullanımının artması, nüfus artışına bağlı kirli suların artması ve erozyonların artışı sularda bulunan besin tuzu miktarının yükselmesinin en önemli sebepleridir. Atmosferde çoğalan azotlu bileşikler azot döngüsüyle sisteme girmekte ve sudaki azot yoğunluğunu çoğaltmaktadır. Tarımda kullanılan gübre de aynı şekilde azot girdisi olarak önem taşımaktadır. Fosfor girdisi olarak da evsel atıklar büyük önem taşır. Ötrofikasyon olayında en korkulan durum *Cyanobakteri*’lerin yoğunluklarının ve gelişimlerinin yükselmesidir. Çünkü bu divizyoya ait bazı türler toksiktir. Bu grup suya koku veren ve tadını değiştiren maddeler salgırlar. Dolayısıyla bu durum içme suları için büyük tehlikeler oluşturur. Ötrofikasyonun bir diğer önemli tehlike arz eden durumu hipolimniyon veya sedimentlerde oksijen tüketimini artırır. Ortamda oksijen miktarı fazla azaldığı durumda denitrifikasyon, desülfürizasyon, metan çıkışı, nitrat azotunun amonyak azotuna dönüşmesi gibi kimyasal ve mikrobiyal olayların oluşmasına sebep olur (Lambert ve Sommer 1997).

Akuatik alanlardaki alglerle ilgili yapılan çalışmalar, ülkemizde su kirliliği sorunlarına duyulan ilginin çoğalmasıyla artmıştır. Özellikle su alanlarının çevresinde çoğalan yaşam alanları ve sanayi binaları tarafından kirlenmeye maruz kalan iç sularımızda aşırı alg üremesiyle birlikte ötrofikasyon olayı artmaktadır (Uslu ve Türkman 1987).

Türkiye’de pek çok tatlı su ve denizde yapılmış alg çalışması mevcuttur. 1957 yılından beri tatlı sularda gerçekleştirilen çalışmalar, Gönülo ve diğ. (1996) tarafından derlenmiş ve Türkiye tatlı suları kontrol listesi “A Check-list of the freshwater algae of Turkey” hazırlanmıştır. Bu çalışmada Türkiye tatlı sularının çoğunun çalışıldığı kaydedilmiştir (Aysel ve diğ. 2002).

1995-1999 tarihleri arasında Şahin tarafından Sera Gölü (Trabzon)’nün alg kompozisyonu üzerinde yapılan çalışmada *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanobacteria* ve *Euglenophyta*’ya ait toplam 38 takson kaydedilmiştir (Şahin 1997).

1995-1999 tarihleri arasında Baysal ve Obalı (1999) tarafından Seyfe Gölü (Kırşehir) fitoplankton kompozisyonu incelenmiş ve *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanobacteria*, *Dinophyta* ve *Euglenophyta* divizyolarına ait toplamda 49 takson kaydedilmiştir. *Bacillariophyta* 24 taksonla en fazla temsil oranına sahip divizyodur.

Ocak 1997-Kasım 1997 tarihleri arasında Atıcı ve Obalı (2002) tarafından yapılan birbirine benzer özellikler taşıyan Yedigöller (Bolu) ve Abant Gölü (Bolu) fitoplankton florası ve klorofil-a değerleri çalışılmıştır. Bu çalışmada Yedigöller’de 62 takson, Abant Gölü’nde 68 takson kaydedilmiştir. Genel olarak Bacillariophyta divizyonu çoğunluğu oluşturmakla beraber Abant Gölü’nde *Chrysophyta* ve *Pryophyta* üyeleri ilkbahar sonlarında fazla miktarda gözlenmiştir. Klorofil-a miktarı iki gölde de aynı mevsimlerde benzerlik göstermiştir.

1998 yılında Baykal tarafından yapılan çalışmada Çamlıdere Baraj Gölü (Ankara)’nda kıyı bölgesindeki fitoplankton kompozisyonu incelenmiştir. Bu doktora tezi çalışmasında dört farklı habitatta toplam 574 takson belirlenmiştir. Bu belirlenen takson sayısını temsil eden en zengin divizyolar *Bacillariophyta* ve *Chlorophyta* olarak kaydedilmiştir (Baykal 1998).

Haziran 1997-Mayıs 1998 tarihleri arasında Şehirli (1998)’nin yaptığı yüksek lisans tezinde Akgöl (Terme, Samsun) fitoplanktonu, mevsimsel değişimi ve fizikokimyasal parametreler çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Chrysophyta*, *Cyanobacteria*, *Dinophyta* ve *Euglenophyta* divizyonlarına ait 150 takson tespit edilmiştir.

Haziran 1999-Mayıs 2000 tarihleri arasında Sömek ve diğ. (2005) tarafından Topçam Baraj Gölü (Aydın) fitoplanktonları ve mevsimsel değişimi çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda 15’i *Cyanophyta*, 26’sı *Chlorophyta*, 15’i *Bacillariophyta*, 3’ü *Dinophyta* ve 4’ü *Euglenophyta*’dan olmak üzere toplam 63 takson kaydedilmiştir. Bu taksonların tamamı Türkiye’nin tatlı suları için kozmopolittir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Topçam Baraj Gölü’nün mezotrofikten ötrofiğe doğru yöneldiği tespit edilmiştir.

Kılınç ve Sıvacı (2001) tarafından (1986-1987) ve (1999-2000) tarihlerinde çalışmış oldukları Hafik Gölü (Sivas) ve Tödürge Gölü (Sivas)’nın diatom floraları karşılaştırılmıştır. Geçmiş tarihlerde yapılmış olan bu çalışmaların incelenmesiyle Hafik Gölü’nde 94, Tödürge Gölü’nde 53 takson kaydedilmiştir.

Aralık 1999- Şubat 2001 tarihleri arasında Yılmaz ve Aykulu (2002)’nin Sapanca Gölü (Sakarya)’nda yapmış oldukları çalışmada fitoplankton kompozisyonu, bazı fizikokimyasal parametreler ölçülmüş ve klorofil-a miktarlarının

mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Bu çalışmaya göre 7 divizyoya ait 54 takson bulunmuştur. *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* en fazla birey sayısı içeren divizyolar olmuştur. Klorofil-a miktarı ise önceden yapılan çalışmalara göre daha fazla miktarda çıkmıştır. Bunun sebebi olarak kıyıda yaşayan yüksek yapılı bitkiler ve alglerin artması düşünülmüştür.

Soylu ve diğ. (2010) tarafından Şubat 2000-Ocak 2001 tarihleri arasında Gıcı Gölü (Samsun)'ne yaptıkları çalışmada epipelik algler ve mevsimsel değişimi incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda *Bacillariophyta* üyeleri baskın çıkmıştır ve 58 takson kaydedilmiştir. Özellikle *Navicula gregaria*, *N. rhyncocephala*, *Nitzschia palea*, *Amphora ovalis* ve *Cymbella affinis* taksonlarının göldeki temsil oranı diğerlerine göre daha fazladır.

Kolaylı ve Şahin (2008) tarafından yapılan çalışmada Karagöl (Borçka, Artvin)'ün bentik algleri ve mevsimsel değişimi incelenmiştir. 2001-2002 yılları arasında yapılan çalışmada *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta* ve *Chrysophyta* divizyolarına ait toplam 38 takson kaydedilmiştir. Bu çalışmada sıcaklık ve ışık bentik alglerin gelişiminde etkili olmuştur.

Sömek ve Balık (2009) tarafından Ağustos 2002-Temmuz 2003 tarihleri arasında Karagöl (Dağ Gölü) (İzmir), alg florası ve mevsimsel değişimi çalışılmıştır. Araştırma sonunda, *Cyanophyta* (18 takson), *Chromophyta* (46 takson), *Chlorophyta* (20 takson), *Dinophyta* (1 takson), *Cryptophyta* (1 takson) ve *Euglenophyta* (2 takson) bölümlerinden toplam 88 takson tayin edilmiştir. Bu taksonlardan 30 tanesi ülkemiz için yeni kayıttır. Yapılan çalışmalar sonucunda Karagöl'ün ötrofik özellikte olduğu tespit edilmiştir.

Akyüz Şahin ve diğ. (2013)'nin yaptığı çalışma Mayıs 2003-Nisan 2004 tarihleri arasında Büyük Akgöl (Sakarya)'de gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada fitoplankton kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri belirlenmiştir. 15 *Ochrophyta*, 12 *Chlorophyta*, 11 *Cyanophyta*, 4 *Dinophyta* ve 9 *Euglenophyta* üyesi olmak üzere toplam 51 takson tespit edilmiştir. Fitoplankton çeşitliliği ve trofik seviye değerine göre hipertrofik olarak tanımlanmıştır.

Haziran 2005- Mayıs 2006 tarihleri arasında Akköz ve Yılmaz (2009) tarafından çalışılan Suğla Gölü (Seydişehir, Konya)'nde bulunan bentik algler

araştırılmıştır. *Bacillariophyta* 54, *Chlorophyta* 23, *Charophyta* 8, *Cyanobacteria* 12, *Euglenophyta* 4 ve *Pyrrophyta* bölümü ise 1 taksonla temsil edilmiştir. *Bacillariophyta* yoğunluğu bahar döneminde artma göstermiştir ve göl suyu hafif alkali olarak kaydedilmiştir.

Mart 2006- Ocak 2007 tarihleri arasında Dalkıran ve diğ. (2016)'nin Uluabat Gölü (Bursa) üzerinde yaptıkları çalışmalarda fitoplankton tür kompozisyonu ve zamansal mekansal değişimi belirlenmiştir. Bu çalışmada 56'sı *Bacillariophyta*, 51'i *Chlorophyta*, 25'i *Cyanobacteria*, 19'u *Euglenophyta*, 7'si *Miozoa*, 6'sı *Charophyta* ve 5'i *Ochrophyta*'ya ait olmak üzere toplamda 169 takson tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında Uluabat Gölü tür kompozisyonunun yaklaşık yarı yarıya azaldığı kaydedilmiştir. Bulunan kompozisyona ve fizikokimyasal parametrelere göre Uluabat Gölü'nün ötrofik yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Mart 2007-Aralık 2007 tarihleri arasında Fakıoğlu ve Demir (2011) yaptıkları çalışmada Beyşehir Gölü (Konya) fitoplankton biyokütlesinin mevsimsel ve yersel değişimini çalışmışlardır. *Bacillariophyta*'dan 42, *Chlorophyta*'dan 48, *Chrysophyta*'dan 1, *Cryptophyta*'dan 4, *Cyanobacteria*'dan 9, *Pyrrophyta*'dan 5 ve *Euglenophyta*'dan 10 olmak üzere toplam 119 takson kaydedilmiştir. Toplam biyokütle içinde *Bacillariophyta* %53, *Chlorophyta* %27, *Chrysophyta* %3, *Cryptophyta* %2, *Cyanobacteria* %10, *Pyrrophyta* %4 ve *Euglenophyta* %2 oranında temsil edilmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda Beyşehir Gölü mezotrofik besin düzeyi ve iyi ekolojik kalite sınıfını göstermiştir.

Mart 2008- Mart 2009 tarihleri arasında Gümüş ve Gönülol (2017) tarafından yapılan Taşmanlı Göleti (Sinop) epilitik ve epifitik algleri kompozisyonu ve suyun fizikokimyasal parametreleri araştırılmıştır. En yüksek fizikokimyasal değerler genel olarak yaz döneminde görülmüştür. Alg kompozisyonunda toplam 70 takson tespit edilmiştir. Baskın olarak görülen divizyo *Bacillariophyta* olmuştur.

Mart 2009-Şubat 2010 tarihleri arasında Kıvrak (2011)'ın yaptığı çalışma Karamuk Gölü (Afyonkarahisar)'nde gerçekleşmiştir. Bu çalışmada fitoplankton kompozisyonu ve mevsimsel değişimi üzerine çalışılmıştır. Karamuk Gölü fitoplanktonunda *Cyanobacteria*, *Myxozoa*, *Ochrophyta*, *Euglenozoa*, *Chlorophyta* ve *Charophyta*'ya ait toplam 89 takson tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda 1979–

2004 tarihleri arasında aktif olan “Çay SEKA Selüloz Fabrikası”nın organik atıklarının göle boşaltılmasının gölün canlı çeşitliliği ve trofik yapısında hala etkili olduğu tespit edilmiştir.

2008-2011 tarihleri arasında Kasaka (2014)’nın yaptığı doktora tezi çalışmasında Hafik Gölü (Sivas) fitoplankton topluluklarını ve suyun fizikokimyasal parametreleri incelenmiştir. Bu çalışmada 114 *Bacillariophyta*, 87 *Chlorophyta*, 33 *Cyanobacteria*, 9 *Cryptophyta*, 9 *Euglenophyta*, 5 *Xantophyta*, 2 *Pyrrophyta*, 2 *Chrysophyta*, 2 *Charophyta* ve 1 *Prasinophyta*’ya ait olmak üzere toplam 264 takson kaydedilmiştir. Yapılan çalışmalara ve incelemelere göre Hafik Gölü’nün oligo-mezotrofik olduğu tespit edilmiştir.

Aralık 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında Aksoy (2012)’un Sera Gölü (Trabzon)’nde yaptığı çalışmada alg kompozisyonu, mevsimsel değişimleri ve fizikokimyasal parametreler belirlenmiştir. Bu çalışmada *Ochrophyta* 45, *Euglenozoa* 6, *Dinophyta* 5, *Chlorophyta* 4 ve *Cyanobacteria* 1 olmak üzere toplam 61 takson tespit edilmiştir. *Ochrophyta* divizyosuna ait taksonların belirlenen dört istasyonda da baskın olduğu bulunmuştur. Kimyasal parametreler ise normal seviyelerde görülmüştür.

Nisan 2011- Mart 2012 tarihleri arasında Ongun Sevindik ve diğ. (2015) Poyrazlar Gölü (Sakarya)’nde fitoplankton tür kompozisyonunu belirlemek için çalışmada bulunmuşlardır. *Chlorophyta* divizyosuna ait 46, *Ochrophyta* divizyosuna ait 33, *Euglenozoa* divizyosuna ait 14, *Charophyta* divizyosuna ait 10, *Cyanobacteria* divizyosuna ait 9, *Cryptophyta* divizyosuna ait 4 ve *Dinophyta* divizyosuna ait 4 olmak üzere toplam 120 takson tanımlanmıştır. Bu çalışmada fitoplankton tür çeşitliliği zenginliği açısından *Chlorophyta* ve *Ochrophyta* divizyoları ön plana çıkmaktadır. Tespit edilen fitoplankton kompozisyonunda kozmopolit ve nadir görülen taksonlar tespit edilmiştir.

Kasım 2012-Ekim 2013 tarihleri arasında Coşkun ve Ertan (2016)’ın Eğirdir Gölü (Hoyran Bölgesi, Isparta) üzerine yaptıkları çalışmada alg florası üzerine araştırma yapılmıştır. Aynı zamanda fizikokimyasal parametreler ve klorofil-a değerleri hesaplanmıştır. Çalışma alanında *Bacillariophyta*’dan 43, *Chlorophyta*’dan 20, *Charophyta*’dan 18, *Cyanobacteria*’dan 13, *Dinophyta*’dan 5, *Euglenozoa*’dan 3

ve *Ochrophyta*'dan 2 olmak üzere 104 takson belirlenmiştir. Bulunan bu fitoplankton florasının divizyolara göre yüzdelik dağılımı; %41 *Bacillariophyta*, %19 *Chlorophyta*, %17 *Charophyta*, %13 *Cyanobacteria*, %5 *Dinophyta*, %3 *Euglenozoa* ve %2 *Ochrophyta* şeklinde tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda Eğirdir Gölü, Hoyran Bölgesi'nin fitoplankton dağılımı, klorofil-a ve seki görünürlüğüne göre oligotrofik düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmadaki amacımız; ilk kez çalışılan Süleymanlı Yayla Gölü (Buldan, Denizli)'nün fitoplankton topluluklarını, mevsimlere göre değişimlerini ve suyun fizikokimyasal parametre özelliklerini tespit etmektir. Bulunan fizikokimyasal değerler ve canlı grupları arasındaki ilişkiler analiz edilerek gölün su kalitesi, trofik durumu hakkında yorum yapılmaya çalışılmıştır.

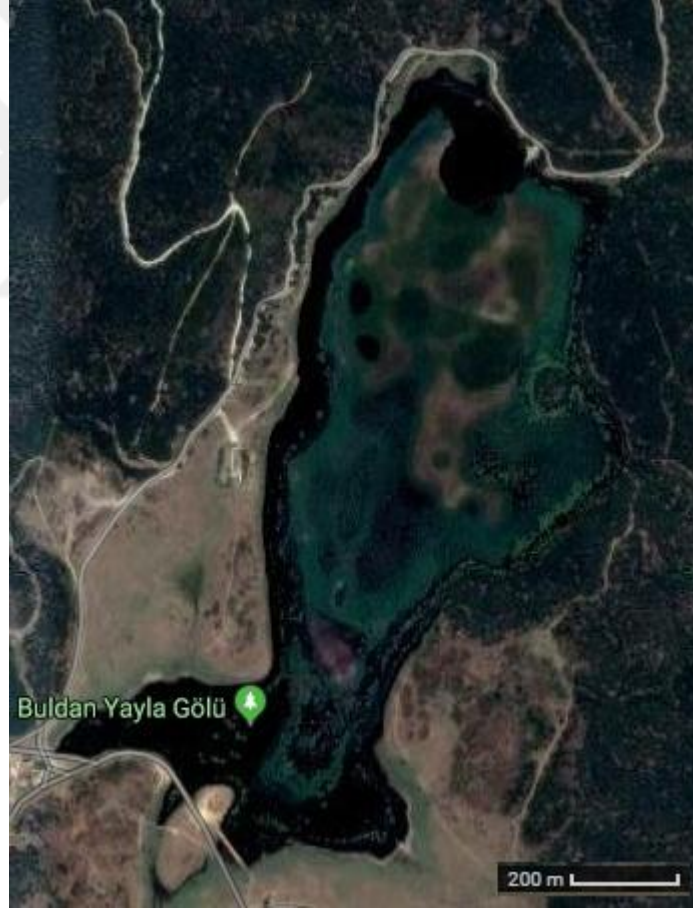
2. MATERİYAL VE METOT

2.1 Çalışma Alanı

Buldan ilçesi öncelikle 1779 yılında Aydın iline bağlı bucak, 1807 yılında yine Aydın'a bağlı ilçe olmuştur. Denizli'nin 1923 yılında il olmasıyla beraber Buldan da Denizli'ye bağlanmıştır. Alçak ovalar ve platolar bulunduran ilçenin morfolojik yapısı, yüzey şekilleri bakımından dalgalıdır. Alanın tümü denizden yüksektir. Buldan platosu alçalarak Sarayköy tabakasına ulaşmaktadır. İlçe merkezinin rakımı 690 m olup yüzey ölçümü 518 km²'dir. Çalışma alanı olan Buldan Yayla Gölü (Süleymanlı Gölü) Buldan ilçesinin yaklaşık 8 km kadar batısında, Süleymanlı (Buldan) Yaylası'nda yer almaktadır. Büyük Menderes nehrinin hidrografik havzasında yer alan Yayla Gölü'nün, yüz ölçümü 464 dekar, denizden yüksekliği 1.150 m'dir. Yayla Gölü ve çevresi 1995'te İl Mahalli Çevre Kurulu tarafından özel koruma alanı, 2000'de ise İzmir II nolu Doğa ve Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından birinci derece doğal sit alanı ilan edilmiştir (Erdoğan 2012). Buldan Yayla Gölü'nün su içi ve kıyı florasını içeren bazı taksonlar *Ranunculus saniculifolius*, *Nymphaea alba*, *Polygonum amphibium*, *Elatine alsinastrium*, *Callitriche brutia*, *Ceratophyllum submersum*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton pectinatus*, *Eleocharis palustris*, *Alopecurus aequalis* olarak kaydedilmiştir (Seçmen ve Leblebici 1997).



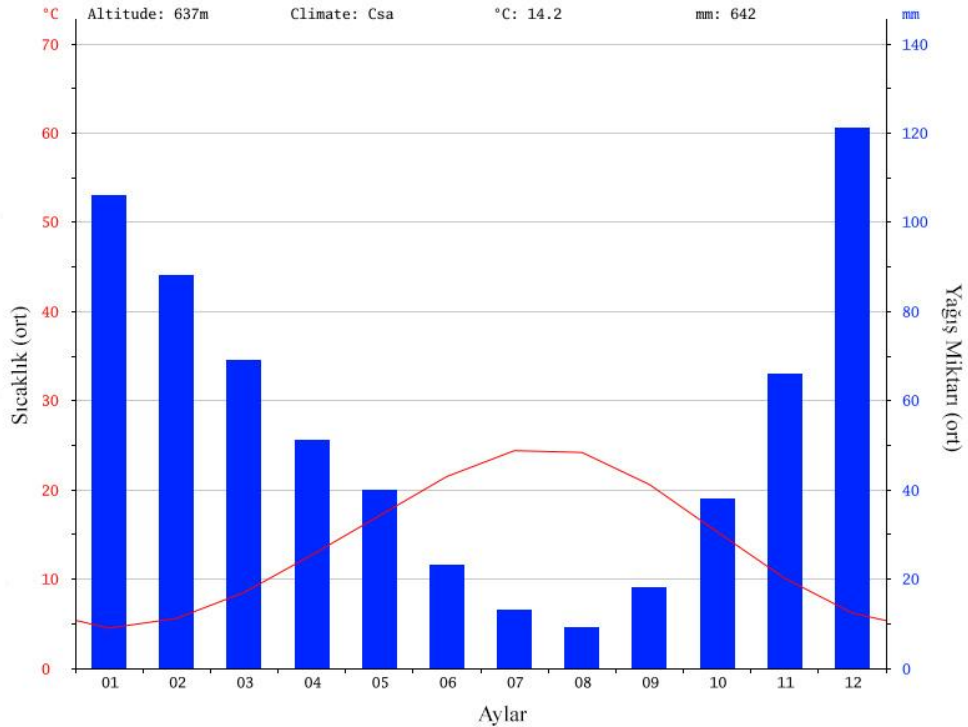
Şekil 2. 1: Süleymanlı Yayla Gölü drone görüntüsü (Foto:E.Kızılkaya)



Şekil 2.2: Süleymanlı Yayla Gölü harita görüntüsü (Google Earth 2017)

2.1.1 İklim

Denizli Meteoroloji İstasyonu yağış değerlerinin 42 yıllık ortalaması 551,20 mm'dir. 1984-1988 ve 2004-2008 yılları arasında genel eğilim açısından yağışların ortalama değerin altında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Denizli Meteoroloji İstasyonunun 1970-2011 yılları arasındaki 42 yıllık yağış değerleri aylara göre incelendiğinde; en fazla yağışın özellikle Aralık (81,53 mm), Ocak (76,15 mm) ve Şubat (76,40 mm) aylarında düştüğü görülmektedir. En az yağış alan ayların ise Temmuz (16,49 mm), Ağustos (8,89 mm) ve Eylül (11,51 mm) ayları olduğu belirlenmiştir. Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarındaki aylık ortalama yağış miktarları aylık ortalama yağış (45,93 mm) değerinin altında gözlenmektedir. Bu kapsamda alan için kurak dönem Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarını kapsayan 6 aylık dönem, yağışlı dönem ise Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarını içeren 6 aylık dönem olarak değerlendirilmiştir (Erdoğan 2012). Buldan ilçesinin iklim diyagramı Şekil 2.3' deki gibidir.



Şekil 2. 3: Buldan (Denizli)'ın iklim diyagramı (tr.climate-data.org)

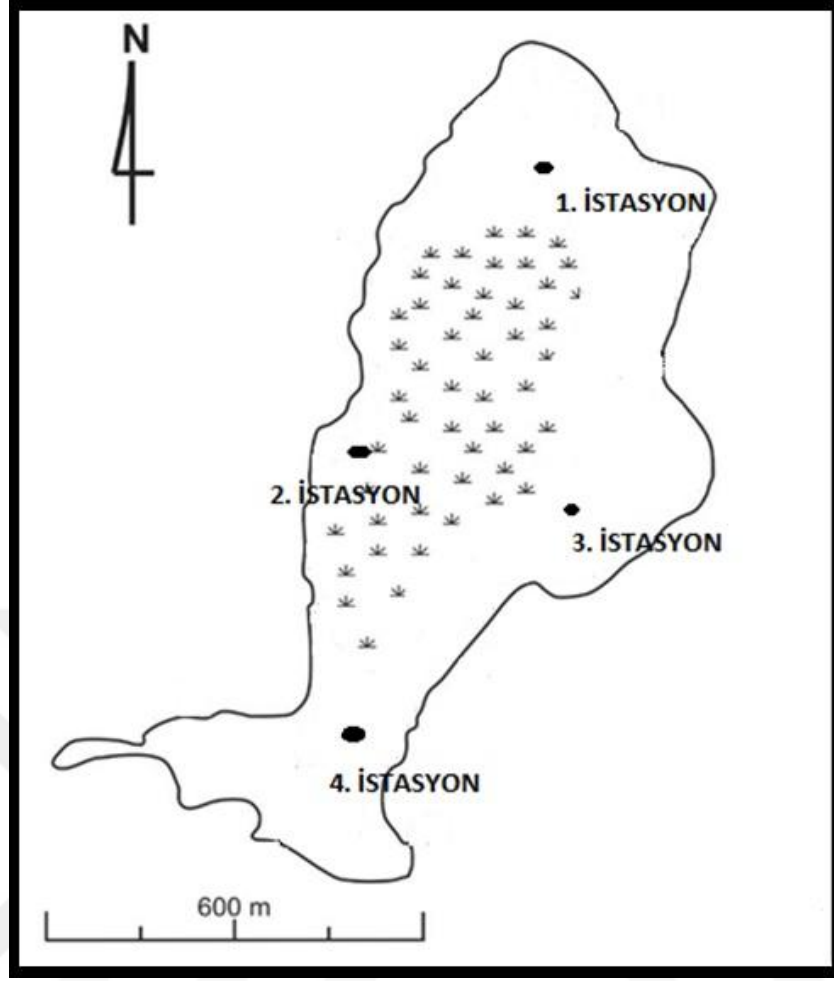
2.1.2 Hidrolojik ve Hidrojeolojik Özellikler

Buldan Yayla Gölü sahip olduğu jeomorfolojik yapı nedeniyle hidrolojik olarak bir beslenme alanı özelliği taşır. Göl havzası, Büyük Menderes havzasının kuzeyindeki Gediz havza sınırında, yaklaşık 1150 m ile çevresindeki dere yataklarını yüzeyden ve uygun jeolojik koşullarda da yeraltından besleyen dışa akışlı küçük bir çanak havza özelliği taşımaktadır. Göl, başka bir deyişle Büyük Menderes graben-horst sisteminin morfolojik olarak horst kısmında bulunmaktadır (Erdoğan 2012).

Jeolojik olarak temelde Menderes Masifi temel serisine ait ve oldukça kalın ve aynı zamanda geçirimli bir özelliğe sahip gözlü gnaysların bulunması, üzerine düşen yağışın belli bir kısmının yeraltına süzülerek gölün beslenmesine olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte bölgenin etkin bir tektonik rejimin etkisinde kalması, gnays istifinde oldukça iyi gelişmiş kırık-çatlak sistemlerin gelişmesini sağlamıştır (Erdoğan 2012).

2.1.3 Belirlenen Örnekleme Noktaları

Süleymanlı Yayla Gölü'nün fitoplankton toplulukları, bunların mevsimsel değişimleri, klorofil-a miktarları, fizikokimyasal parametrelerin belirlenmesi amacıyla 4 istasyon bölgesi seçilmiştir. Bu istasyonlardan fitoplankton ve su örnekleri eş zamanlı olarak Nisan 2015-Mart 2016 tarihleri arasında periyodik aralıklarla alınmıştır.



Şekil 2.4: Süleymanlı Yayla Gölü (Buldan) kroki çizimi.

2.1.3.1 1. İstasyon Bölgesi

İlk istasyon gölün ayna bölgesi olarak seçilmiştir. Gölün en geniş kısmı olup kuzey bölgesindedir. Bir tarafında 1,5-2 m'lik taş setler vardır. Zemin kumlu ve bitki florası bakımından zengindir. Sığlı olan bu istasyonun derinliği en yağışlı aylarda 2,5-3 m civarındadır.



Şekil 2.5: 1. İstasyon bölgesi.

2.1.3.2 2. İstasyon Bölgesi

Kuzeyden güneye doğru uzanan Buldan Yayla Gölü'nün kuzeybatı tarafındaki istasyondur. Su her daim bulanıktır. Özellikle yaz döneminde *Nymphaea* sp. çok yoğun bulunmaktadır. Derinlik 2-3 metre arasında değişmektedir.



Şekil 2.6: 2. İstasyon bölgesi.

2.1.3.3 3. İstasyon Bölgesi

Gölün sazlıklara en yakın olan bölgesidir. Sazlıkların geniş dağılımından dolayı gölün daralan kısmıdır. Bitki florası bakımından zengindir. Derinlik 2,5-3,3 metre arasında değişiklik göstermektedir.



Şekil 2.7: 3. İstasyon bölgesi.

2.1.3.4 4. İstasyon Bölgesi

Gölün en derin istasyonu olup derinlik 6,5-7,5 m arası değişmektedir. Gölün güney bölgesinde kalır.



Şekil 2.8: 4. İstasyon bölgesi.

2.2 Fizikokimyasal Verilerin Belirlenmesi

Belirlenen her örnekleme noktasında arazi esnasında çO_2 (mg/l), dO_2 (%), pH, TDS (mg/l), ORP (mV), EC ($\mu\text{s}/\text{cm}$), tuzluluk, su sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$), su derinliği (m) ve seki derinliği (m) ölçülmüş; koku ve fiziksel görünümü hakkında not alınmıştır.

Tablo 2.1: Fizikokimyasal parametreler ve ölçüm cihazları.

PARAMETRELER	ÖLÇÜM CİHAZLARI
Su Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	WTW [®] pH 330i, WTW [®] Cond 330i, YSI [®] 550A ile arazide ölçüm yapılmıştır.
pH	YSI Ecosense pH 100A ile arazide ölçüm yapılmıştır.
çO_2 (mg/l)	YSI [®] 550A ile arazide ölçüm yapılmıştır.
TDS (mg/l)	Cond WTW 330i ile arazide ölçüm yapılmıştır.
Tuzluluk	Cond WTW 330i ile arazide ölçüm yapılmıştır.
İletkenlik ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	Cond WTW 330i ile arazide ölçüm yapılmıştır.
ORP (mV)	pH WTW 330i ile arazide ölçüm yapılmıştır.

2.2.1 İnorganik Madde Analiz İşlemi

Bu analiz işleminde spektrofotometrik tayin yöntemleri kullanılmıştır. Örnek sular göl yüzeyinden 500 ml'lik soğuk saklama kaplarına alınmıştır ve +4°C'de karanlık ortamda bekletilmiştir. Örnek sular öncelikle polikarbonat filtre tutucusundan (Sartorius stedim®) geçirilerek filtre edilmiştir. Bu işlemde Ø47 mm'lik cam mikrofiberli filtreler kullanılmıştır (Whatmann®). Cam mikrofiberli filtreler daha sonra klorofil-a tayininde kullanılmak üzere etiketlenerek kilitli poşetler içerisinde -20°C'lik derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Su kimyası analizleri, spektrofotometrik su kimyası analiz cihazı (HACH Lange® DR2800) ve bu cihaza ait kitler kullanılarak yapılmıştır. Yapılan analizler ve yöntemleri Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2: Su kimyası analizleri ve yöntemleri.

Parametre	Yöntem	Ranj
Amonyum Azotu (NH ₃ -N)	Nessler yöntemi	0,02 – 2,50 mg/L
Ferro Demir (Fe ²⁺)	1, 10 Phenanthroline yöntemi	0,02 – 3,0 mg/L
Nitrat Azotu (NO ₃ -N)	Kadmiyum Redüksiyon yöntemi	0,3 – 30,0 mg/L
Nitrit Azotu (NO ₂ -N)	Diazotizasyon yöntemi	0,002 – 0,3 mg/L
Klor (Cl ⁻)	Merkürük Tiyosiyanat yöntemi	0,1 – 25,0 mg/L
Sertlik (Ca ²⁺)	Kalsiyum ve Magnezyum; Kalmagit Kolorimetrik yöntemi	0,05 – 4,00 mg/L CaCO ₃
Sertlik (Mg ²⁺)	Kalsiyum ve Magnezyum; Kalmagit Kolorimetrik yöntemi	0,05 – 4,00 mg/L CaCO ₃
Fosfor, Reaktif Ortofosfat (PO ₄ ³⁻)	Askorbik asit yöntemi	0,02 – 2,50 mg/L

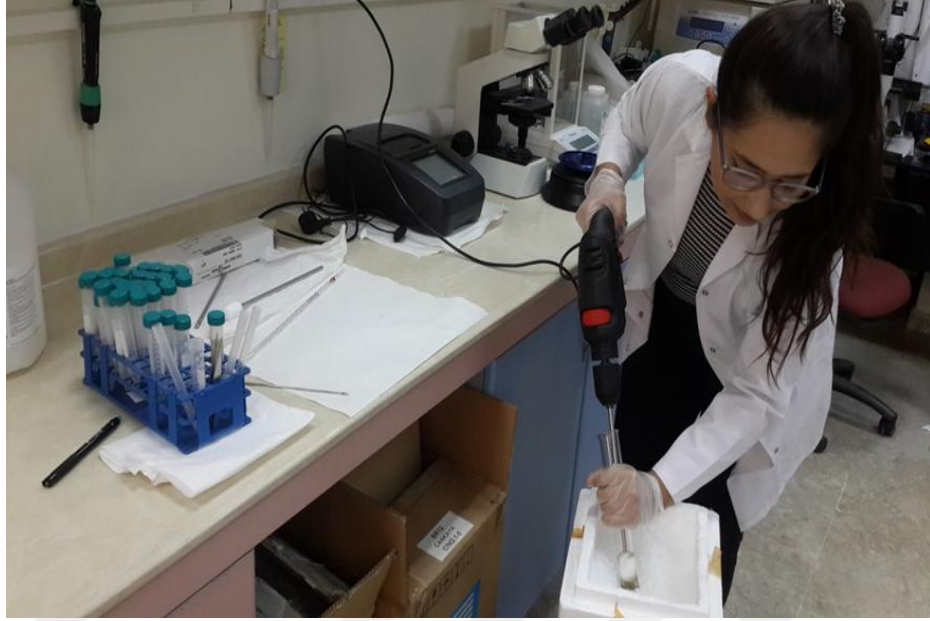
2.3 Klorofil-a Tayini

Klorofil-a tayini Aminot ve Rey (1999)'e göre yapılmıştır. Bu tayinde Ø47 mm'lik cam mikrofiberli filtreler kullanılmıştır (Whatmann®). Klorofil-a tayini için 1 L'lik kaplara su örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler filtrasyon işleminden geçirilerek cam mikrofiber filtreler -20°C'de tayin yapılana kadar muhafaza edilmiştir. Hücrelerin zarar görmemesi için filtrasyon işleminde 0,5 bar'lık vakum basıncı uygulanmıştır.

Bu çalışmada ilk aşama homojenizasyon işlemidir. Öncelikle -20°C'de muhafaza edilen filtre kağıdı uygun genişlikte cam doku parçalama tüpüne yerleştirilir. Bu çalışmada Kimble&Chase®'in 24'lük cam tüpü kullanılmıştır. Daha sonra tüp içerisine 5–6 ml kadar absolut etanol ilave edilir. Matkap ucuna teflon uçlu doku parçalayıcı havan takılır ve filtre kağıdı alkol içerisinde tamamen parçalanıncaya kadar homojenizasyon işlemi buz küveti içerisinde gerçekleştirilir. Oluşan karışım falkon tüplere aktarılır ve üzerine 10 ml'ye kadar absolut etanol ilave edilir.

İkinci aşama olarak santrifüjleme işlemi gerçekleştirilir (MPW 352R santrifüj cihazı). Falkon tüplere aktardığımız 10 ml'lik ekstraksiyon, 10 dakika boyunca 500xg'lik kuvvet ile santrifüj edilir. Daha sonra pipet yardımıyla karışımdan ayrılan berrak sıvı faz alınır ve başka bir falkon tüpe aktarılır.

Üçüncü ve son aşama olarak; örnek, pipet yardımıyla küvet içerisine alınır (10 mm'lik HELLMA® kuartz küvet). Spektrofotometrik su kimyası analiz cihazı (HACH Lange® DR2800) yardımıyla 750 nm (E750_o) ve 665 nm (E665_o) dalga boylarında absolute etanole (kör) karşı absorbans değerleri ölçülür ve kaydedilir. Daha sonra örneğin bulunduğu küvete 0,2 ml %1'lik Hidroklorik Asit (HCl) ilave edilir ve 2-5 dakika beklenir ve tekrardan aynı dalga boylarında absorbans değerleri ölçülür ve kaydedilir.



Şekil 2.9: Homojenizasyon işlemi.

Klorofil-a konsantrasyonunu hesaplamak için Lorenzen (1967)'e ait denklem kullanılmıştır.

$$\text{Klorofil-a} = 11,4 * K * ((E_{665o} - E_{750o}) - (E_{665a} - E_{750a})) * V_e / L * V_f$$

$$\text{Feopigment a} = 11,4 * K * ((R * (E_{665a} - E_{750a})) - (E_{665o} - E_{750o})) * V_e / L * V_f$$

L = Küvetin ışık yolak uzunluğu (cm)

V_e = Ekstraksiyon hacmi (ml)

V_f = Filtrelenen hacim (L)

R = Feopigmentlerin yokluğunda $E_{665o} - E_{750a}$ 'nın maksimum absorbans oranı = 1,7

$$K = R / (R - 1) = 2,43.$$

Konsantrasyon birimi mg m^{-3} .

2.4 Fitoplankton Örneklerinin Alınması, Teşhisi ve Sayımı

Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan arazi çalışmaları Nisan 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında periyodik olarak gerçekleştirilmiştir. Toplamda 13 arazi çalışması, seçilen 4 istasyon bölgesinde su ve fitoplankton örnekleri alınarak

yapılmıştır. Fitoplankton örnekleri sayım hesaplama ve flora listesi çıkarabilme amacıyla 2 farklı şekilde alınmıştır.

Hücre sayımı için toplanan örnekler plastik bir hortum yardımıyla kolon örnekleme şekline alınmıştır. 3 cm çapında ve 5 m uzunluğunda olan plastik hortumun bir tarafında ağırlık sağlayan demir aparatı vardır. Örnekleme gölün yüzeyinden tabanına doğru dikey su kolonu örnekleme şekline alınıp, göl suyuyla çalkalanmış plastik bir kovaya boşaltılmıştır. Bu işlem 3 m'den derin olan istasyonlarda plankton kepçesiyle gerçekleştirilmiştir. Örneğin homojenliğinden emin olunduktan sonra alt örnekleme yöntemi ile 250 ml'lik ışık geçirmeyen örnek şişelerine aktarılır. Daha sonra damlalık yardımıyla örnek, asidik lugol çözeltisi ile fikse edilir. Araziden laboratuvara getirilen örnekler çalışma yapılana kadar +4°C sıcaklıkta buzdolabında muhafaza edilir. Sayım işlemi yapılırken öncelikle örnek şişeler oda sıcaklığına getirilir. Mikropipet yardımıyla 10 ml'lik Hydro Bios marka fitoplankton çöktürme hücrelerine önce 9 ml distile su ardından da 1 ml örnek eklenir ve 24 saat kadar bekletilir. Sayım işlemi Optika XDS-2 marka invert mikroskopta x10, x20, x40 büyütmelerde gerçekleştirilmiştir. Sayıma başlamadan önce düşük büyütmede hücrelerin dağılımı kontrol edilmiştir. Homojen bir şekilde dağılım olmamışsa ya da hücre yoğunluğu çok az ya da çok fazlaysa sayım yapılmaz. Her seferde aynı istasyon örneğinden 3 adet hücre çöktürülür ve sayılır. Sayım Utermohl metotuna göre yatay transekt yöntemiyle yapılmıştır. Transekt çizgisi altında ya da üstünde yarım kalan hücrelerin ölçümleri göz önüne alınarak dahil edilmiştir. Tek hücreli algler 1 organizma olarak sayılırken boş hücreler sayılmamıştır. Kolonial ve filament yapılar da 1 organizma olarak kabul edilmiştir. Her hücre çemberi için en az 400 hücre sayımı yapılmıştır. Sayılan hücrelerin toplam hesaplamaları Utermohl metoduna göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Organizma/ml} = (\pi \cdot r^2 \cdot n) / (F_d \cdot l \cdot V)$$

r: sayım yapılan alanın yarı çapı (cm)

n: sayılan organizma sayısı

F_d: mikroskobun görüş alanı (cm²)

l: sayım yapılan alanın çapı (cm)

V: çöktürülen su örneğinin hacmi (ml)

Fitoplankton türlerinin teşhisleri için flora örnekleri alınırken süzmeye elverişli sentetik kumaştan yapılmış 45 cm çaplı geniş ağızlı plankton kepçesi kullanılmıştır. Örnek alma işlemi plankton kepçesinin, istasyonlar arasında suyun yüzeyinden 40-50 m sürüklenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Sürüklenme sonunda plankton toplama haznesine dolan örnek, göl suyuyla çalkalanmış plastik kovaya aktarılmıştır. Alınan homojen karışım 250 ml'lik ışık geçirmeyen örnek şişeye aktarılmıştır. Daha sonra örneğe damlalık yardımıyla asidik lugol çözeltisi eklenerek fikse edilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler teşhis edilene kadar +4°C sıcaklıkta buzdolabında muhafaza edilmiştir. Tür teşhisleri yapılmadan önce buzdolabından çıkarılan örnekler oda sıcaklığına getirilir. Daha sonra 10 ml'lik Hydro Bios marka fitoplankton çöktürme hücrelerine distile su ve 1 ml'lik örnekler koyulmuştur. Çöktürme işlemi için 24 saat beklenmiştir. Tür teşhisleri Optika XDS-2 marka invert mikroskopta x10, x20, x40 büyütmelemlerde yapılmıştır. Fitoplankton kompozisyonu oluşturulurken Komárek ve diğ. (1983), Lind ve Brook (1980), Komárek (1998 19/1), Komárek (2008 19/2), John ve diğ. (2003), Wehr ve Sheat (2003), Moore (1986), Prescott (1982) eserlerinden yararlanılmıştır. Teşhisi yapılan türlerin algaebase.org internet sitesinden güncel durumları kontrol edilmiştir (Guiry ve Guiry, 2017).

2.5 İstatistik ve Veri Değerlendirme

Yapılan çalışmalar sonucu bulunan veriler MS Office Exel programı kullanılarak hesaplanmış ve grafikler oluşturulmuştur. Hesaplanan verilerin korelasyon hesaplamaları Pearson korelasyon yöntemiyle Minitab 17 Statistical Software programında yapılmıştır.

Çalışma kapsamında Süleymanlı Yayla Gölü üzerinde belirlenen örnekleme noktalarından tespit edilen biyolojik veriler ile ölçülen fiziko-kimyasal parametreler (çözünmüş oksijen, doymuş oksijen, pH, toplam çözünmüş katı madde, oksidasyon indirgeme potansiyeli, elektriksel iletkenlik, seki derinliği, su yüzey sıcaklığı) arasındaki ilişkilerin ortaya çıkartılması için çeşitli multivaryete analiz uygulamaları yapılmış ve ordınasyon dağılımları çıkartılmıştır. Nihai ordınasyon durumuna ulaşabilmek için Metrik Olmayan Çok Boyutlu Ölçeklendirme (NMDS), gradient

analizi ve buna bağlı olarak Kanonik Uyum Analizleri (CCA) uygulanmıştır. Metrik Olmayan ok Boyutlu leklendirme analizinde Bray-Curtis dissimilerite analizi esas alınarak Shepard Plot ordinasyon dağılımına bakılmıştır. Bunun için R istatistik uygulamasında Vegan ve MASS kütüphaneleri kullanılmıştır. Biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki kümülatif ilişkiye bakarken, gradient uzunluğunu belirlemek ve nihai ordinasyon analizine karar vermek için R istatistik uygulamasında Vegan kütüphanesi kullanılmıştır.



3. BULGULAR

3.1 Fiziksel ve Kimyasal Parametreler

Yapılan arazi çalışmaları sonucu elde edilen fiziksel ve kimyasal parametrelerin ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerleri aşağıda bulunan Tablo 3.1'deki gibi analiz edilmiştir.

Tablo 3.1: Süleymanlı Yayla Gölü'nde 04.04.2015-03.30.2016 tarihleri arasında yapılan fizikokimyasal parametrelerin ölçüm sonuçlarının ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri.

Değerler	1.İSTASYON				2.İSTASYON				3.İSTASYON				4.İSTASYON			
	Ort.	Std. Sap.	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sap.	Min.	Maks.
çO ₂	6,266	3,209	0,62	11,15	4,715	2,891	0,83	9,38	5,876	3,328	0,28	11,31	5,016	2,525	0,78	9,86
dO ₂	60,41	29,02	4,5	94,1	47,06	28,16	7,3	101,4	60	38,8	2,6	141,3	50,21	22,52	6,8	87,5
pH	7,512	0,472	7,01	8,87	7,599	0,464	6,89	8,11	7,695	0,534	6,78	8,91	7,432	0,397	6,87	8,27
TDS	99,85	16,38	77	129	95,31	11,79	78	115	94,92	12,49	78	120	97,46	14,79	78	120
ORP	-24,2	92,3	-242	111,5	-27,4	96,7	-162	128	-45,4	90	-186	124	-33,8	101,9	-166,8	107
EC	129,35	16,09	111	158,5	131,25	19,92	112,5	190,2	123,86	12,06	108	147,7	127,52	13,53	105	148
Su Der.	2,15	0,3553	1,6	2,7	2,404	0,427	1,7	3,2	2,8	0,404	2,05	3,3	6,792	0,859	5,5	7,8
Seki Der	1,135	0,417	0,55	1,8	1,408	0,374	0,7	1,8	1,271	0,503	0,32	2,1	1,4962	0,3388	1	1,95
T _{SU}	16,41	6,55	4,6	24,3	15,98	5,83	6,2	22,6	16,12	6,32	5,4	25,5	16,56	6,65	5,9	25,5
Cl ⁻	3	1,6	0	6	2,954	0,813	1,8	4,2	3,238	1,828	0,5	7,1	3,262	0,834	1,8	5,1
Fe ²⁺	0,0192	0,02362	0	0,07	0,014	0,01325	0	0,04	0,0392	0,038	0,01	0,14	0,0323	0,0252	0	0,07
Sertlik Mg ²⁺	3,3092	0,2988	2,66	3,85	3,4577	0,2881	3,04	3,93	3,015	0,936	0,18	4,15	3,344	0,578	2,09	4,45
Sertlik Ca ²⁺	0,497	2,207	-0,5	7,8	0,41	2,407	-0,68	8,35	0,544	2,455	-0,41	8,69	0,442	2,418	-0,99	8,43
NH ₃ -N	0,084	0,0864	0	0,21	0,351	0,903	0	3,28	0,082	0,451	0	0,23	0,106	0,2692	0	0,22
PO ₄ ³⁻	0,1408	0,0665	0,07	0,27	0,1977	0,2087	0,06	0,79	0,1438	0,062	0,07	0,24	0,1969	0,0919	0,09	0,44
NO ₃ ⁻ -N	0,615	0,514	0	1,2	0,553	0,41	0	1,3	0,662	0,491	0,2	1,7	0,6154	0,3184	0,1	1,1
NO ₂ ⁻ -N	0,0041	0,00166	0,002	0,007	0,0037	0,00193	0	0,007	0,0039	0,0016	0,001	0,006	0,0037	0,001888	0	0,007
Klorofil-a	6,43	4,35	0,28	12,19	3,9	4,13	0,28	12,74	4,75	5,3	0,28	20,22	3,22	3,86	0,28	11,63

Tablo 3.2: Süleymanlı Yayla Gölü 1. istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler **bold** olarak yazılmıştır).

	Tarih	çO_2	dO_2	pH	TDS	ORP	EC	Su Der.	Seki Der.	T_{su}	Cl^-	Fe^{2+}	Sertlik Mg^{2+}	Sertlik Ca^{2+}	$\text{NH}_3\text{-N}$	PO_4^{3-}	$\text{NO}_3^- \text{-N}$	$\text{NO}_2^- \text{-N}$
çO_2	0,081																	
	0,792																	
dO_2	-0,054	0,962																
	0,861	0,000																
pH	0,116	0,479	0,572															
	0,706	0,098	0,041															
TDS	-0,115	-0,817	-0,793	-0,328														
	0,708	0,001	0,001	0,274														
ORP	-0,488	0,462	0,524	-0,143	-0,449													
	0,091	0,112	0,066	0,642	0,124													
EC	0,434	-0,578	-0,669	-0,243	0,812	-0,653												
	0,139	0,039	0,012	0,424	0,001	0,016												
Su Der.	-0,625	-0,149	0,062	0,026	0,079	0,354	-0,353											
	0,022	0,626	0,840	0,933	0,796	0,236	0,237											
Seki Der.	-0,077	0,538	0,475	-0,120	-0,648	0,477	-0,567	-0,159										
	0,802	0,058	0,101	0,696	0,017	0,099	0,043	0,604										
T_{su}	-0,454	-0,438	-0,218	-0,053	0,409	0,189	0,001	0,671	-0,569									
	0,119	0,134	0,474	0,862	0,165	0,536	0,998	0,012	0,042									
Cl^-	0,193	-0,389	-0,458	-0,137	0,419	-0,183	0,482	-0,134	-0,366	0,019								
	0,527	0,188	0,115	0,656	0,155	0,549	0,096	0,662	0,219	0,951								
Fe^{2+}	-0,292	0,244	0,422	0,586	-0,037	0,056	-0,193	0,367	-0,111	0,400	-0,331							
	0,334	0,422	0,151	0,035	0,905	0,857	0,528	0,217	0,717	0,175	0,270							
Sertlik Mg^{2+}	0,667	0,183	0,202	0,305	-0,293	-0,151	0,037	0,005	-0,035	-0,039	-0,066	0,087						
	0,013	0,549	0,508	0,311	0,332	0,623	0,905	0,987	0,911	0,898	0,831	0,777						
Sertlik Ca^{2+}	0,017	-0,315	-0,317	-0,207	0,530	-0,019	0,517	0,188	-0,168	0,116	0,591	-0,244	0,056					
	0,957	0,294	0,291	0,498	0,062	0,950	0,070	0,539	0,584	0,705	0,034	0,423	0,856					
$\text{NH}_3\text{-N}$	-0,523	-0,346	-0,287	-0,343	0,389	0,240	0,042	0,086	-0,317	0,539	0,125	0,098	-0,722	-0,170				
	0,067	0,247	0,342	0,252	0,189	0,429	0,893	0,781	0,291	0,057	0,683	0,751	0,005	0,578				
PO_4^{3-}	-0,695	0,212	0,249	-0,189	-0,066	0,536	-0,346	0,321	0,459	0,032	-0,262	0,409	-0,474	-0,095	0,287			
	0,008	0,486	0,413	0,536	0,829	0,059	0,246	0,285	0,115	0,919	0,388	0,165	0,102	0,758	0,341			
$\text{NO}_3^- \text{-N}$	-0,522	-0,147	0,047	0,140	-0,088	0,424	-0,496	0,600	0,171	0,471	0,068	0,388	-0,088	-0,012	0,226	0,369		
	0,067	0,631	0,879	0,649	0,775	0,148	0,085	0,030	0,576	0,104	0,826	0,190	0,775	0,968	0,457	0,215		
$\text{NO}_2^- \text{-N}$	0,498	0,616	0,476	0,257	-0,599	-0,061	-0,168	-0,552	0,515	-0,768	0,009	-0,147	0,091	-0,197	-0,384	-0,137	-0,279	
	0,083	0,025	0,100	0,397	0,031	0,842	0,582	0,050	0,072	0,002	0,976	0,631	0,767	0,520	0,195	0,656	0,356	
Klorofil-a	0,443	-0,426	-0,382	0,121	0,382	-0,314	0,484	-0,076	-0,690	0,444	0,445	-0,099	0,486	0,318	-0,002	-0,730	-0,071	-0,346
	0,130	0,146	0,198	0,694	0,197	0,296	0,094	0,805	0,009	0,128	0,127	0,749	0,092	0,290	0,996	0,005	0,818	0,246

Tablo 3.3: Süleymanlı Yayla Gölü 2. istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler **bold** olarak yazılmıştır).

	Tarih	CO_2	dO_2	pH	TDS	ORP	EC	Su Der.	Seki Der.	T_{SU}	Cl^-	Fe^{2+}	Sertlik Mg^{2+}	Sertlik Ca^{2+}	$\text{NH}_3\text{-N}$	PO_4^{3-}	$\text{NO}_3^- \text{-N}$	$\text{NO}_2^- \text{-N}$
CO_2	-0,153																	
	0,618																	
dO_2	-0,274	0,985																
	0,365	0																
pH	0,004	-0,04	0,008															
	0,989	0,897	0,98															
TDS	-0,152	-0,639	-0,567	0,15														
	0,62	0,019	0,043	0,626														
ORP	-0,522	0,479	0,471	-0,118	-0,539													
	0,067	0,097	0,104	0,7	0,057													
EC	-0,119	-0,042	-0,087	-0,253	0,097	0,186												
	0,699	0,891	0,779	0,404	0,753	0,542												
Su Der.	0,3	0,106	0,084	0,071	-0,262	0,113	-0,374											
	0,32	0,731	0,785	0,817	0,386	0,713	0,208											
Seki Der.	-0,051	0,395	0,336	-0,185	-0,581	0,729	0,008	0,621										
	0,868	0,181	0,262	0,546	0,037	0,005	0,979	0,024										
T_{SU}	-0,487	-0,104	0,024	-0,095	0,431	-0,071	-0,28	0,209	0,007									
	0,091	0,735	0,939	0,756	0,141	0,817	0,353	0,494	0,981									
Cl^-	0,704	-0,069	-0,165	0,349	-0,145	-0,14	-0,07	0,335	0,294	-0,349								
	0,007	0,823	0,589	0,243	0,636	0,649	0,82	0,263	0,33	0,242								
Fe^{2+}	-0,611	-0,106	-0,027	-0,325	0,195	0,328	-0,058	0,005	0,238	0,757	-0,4							
	0,027	0,731	0,931	0,279	0,524	0,274	0,851	0,988	0,434	0,003	0,176							
Sertlik Mg^{2+}	0,414	0,086	0,024	0,322	-0,024	0,045	-0,296	0,174	0,172	-0,233	0,578	-0,098						
	0,159	0,781	0,938	0,283	0,938	0,883	0,326	0,57	0,573	0,443	0,039	0,75						
Sertlik Ca^{2+}	0,004	-0,028	-0,009	0,158	0,476	-0,083	0,189	0,168	-0,033	0,137	0,169	-0,045	0,354					
	0,988	0,927	0,977	0,606	0,1	0,787	0,537	0,584	0,915	0,656	0,581	0,883	0,235					
$\text{NH}_3\text{-N}$	-0,085	-0,18	-0,137	-0,094	0,127	-0,115	-0,087	-0,138	0,013	0,288	0,088	0,119	-0,119	-0,052				
	0,782	0,555	0,654	0,76	0,68	0,708	0,778	0,653	0,966	0,34	0,775	0,699	0,7	0,866				
PO_4^{3-}	-0,53	0,172	0,218	0,043	-0,241	0,537	-0,297	0,098	0,206	-0,045	-0,476	0,04	-0,239	-0,158	-0,199			
	0,062	0,575	0,474	0,89	0,427	0,058	0,324	0,751	0,499	0,885	0,1	0,898	0,432	0,606	0,515			
$\text{NO}_3^- \text{-N}$	-0,555	0,709	0,722	-0,278	-0,433	0,587	0,279	-0,406	0,218	-0,054	-0,419	0,241	-0,138	-0,067	0,031	0,21		
	0,049	0,007	0,005	0,358	0,139	0,035	0,357	0,169	0,474	0,86	0,155	0,428	0,653	0,827	0,92	0,491		
$\text{NO}_2^- \text{-N}$	0,591	0,101	-0,023	-0,029	-0,241	-0,24	0,186	-0,407	-0,164	-0,711	0,425	-0,536	0,319	-0,324	-0,014	-0,444	0,051	
	0,033	0,742	0,94	0,925	0,428	0,43	0,543	0,167	0,593	0,006	0,147	0,059	0,288	0,279	0,965	0,128	0,868	
Klorofil-a	0,418	0,302	0,289	0,278	0,122	-0,399	-0,166	0,453	-0,003	0,036	0,364	-0,436	0,297	0,609	-0,029	-0,317	-0,186	0,004
	0,155	0,316	0,338	0,358	0,691	0,177	0,589	0,12	0,992	0,908	0,221	0,137	0,325	0,027	0,926	0,291	0,543	0,99

Tablo 3.4: Süleymanlı Yayla Gölü 3.istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler **bold** olarak yazılmıştır).

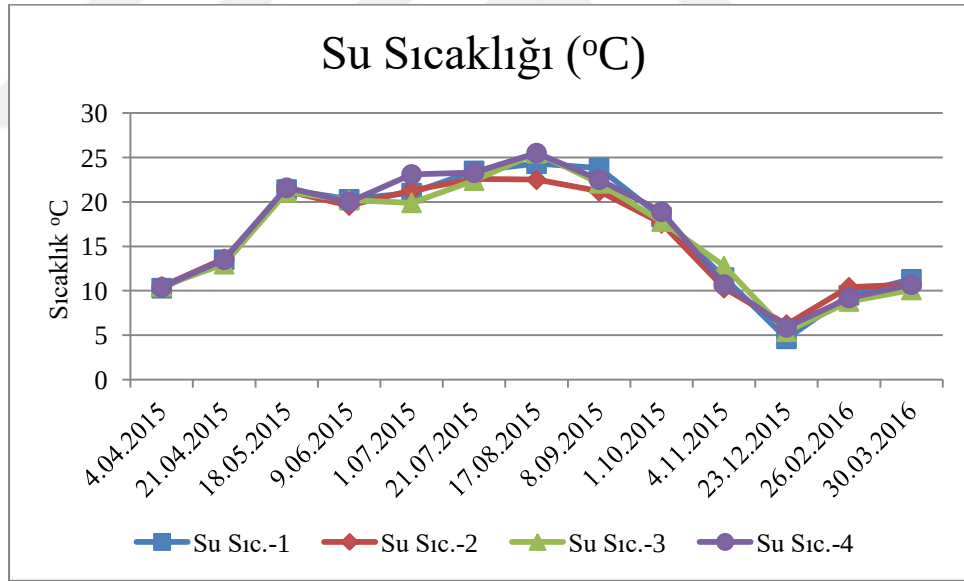
	Tarih	çO_2	dO_2	pH	TDS	ORP	EC	Su Der.	Seki Der	T_{su}	Cl^-	Fe^{2+}	Sertlik Mg^{2+}	Sertlik Ca^{2+}	$\text{NH}_3\text{-N}$	PO_4^{3-}	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$
çO_2	-0,044																	
	0,887																	
dO_2	-0,139	0,965																
	0,651	0																
pH	-0,265	0,095	0,304															
	0,381	0,757	0,312															
TDS	-0,133	-0,548	-0,346	0,526														
	0,664	0,053	0,247	0,065														
ORP	-0,532	0,178	0,094	-0,318	-0,385													
	0,061	0,562	0,761	0,29	0,193													
EC	0,526	-0,563	-0,523	0,213	0,606	-0,589												
	0,065	0,045	0,066	0,485	0,028	0,034												
Su Der.	-0,617	0,093	0,155	0,096	0,197	0,339	-0,376											
	0,025	0,763	0,614	0,754	0,519	0,258	0,206											
Seki Der	-0,402	-0,043	-0,173	-0,49	-0,386	0,741	-0,375	0,073										
	0,174	0,89	0,573	0,089	0,192	0,004	0,206	0,813										
T_{su}	-0,477	-0,019	0,179	0,4	0,423	0,018	-0,291	0,534	-0,413									
	0,099	0,951	0,559	0,176	0,15	0,954	0,335	0,06	0,161									
Cl^-	0,191	0,064	0,014	0,303	-0,154	0,082	0,215	-0,063	-0,12	-0,201								
	0,533	0,835	0,963	0,314	0,615	0,789	0,48	0,837	0,697	0,51								
Fe^{2+}	-0,58	0,299	0,313	0,21	-0,15	0,258	-0,378	0,568	0,166	0,127	-0,106							
	0,038	0,32	0,298	0,492	0,626	0,395	0,203	0,043	0,587	0,679	0,729							
Sertlik Mg^{2+}	0,271	-0,156	-0,1	-0,105	0,275	-0,079	0,13	-0,111	-0,362	0,353	-0,031	-0,755						
	0,37	0,612	0,746	0,734	0,363	0,798	0,672	0,717	0,224	0,236	0,919	0,003						
Sertlik Ca^{2+}	0,049	-0,384	-0,331	0,11	0,602	0,019	0,582	0,113	-0,103	0,088	0,111	-0,172	0,316					
	0,873	0,195	0,269	0,72	0,029	0,951	0,037	0,713	0,737	0,775	0,719	0,575	0,293					
$\text{NH}_3\text{-N}$	0,435	0,099	0,15	0,002	0,194	-0,26	0,103	-0,075	-0,523	0,259	0,028	-0,659	0,82	-0,018				
	0,137	0,749	0,626	0,995	0,525	0,391	0,738	0,808	0,067	0,393	0,927	0,014	0,001	0,954				
PO_4^{3-}	-0,347	0,461	0,492	0,143	-0,206	0,034	-0,45	-0,142	0,095	0,152	-0,133	-0,087	0,009	-0,375	0,016			
	0,245	0,112	0,087	0,642	0,499	0,913	0,123	0,645	0,757	0,621	0,665	0,777	0,976	0,206	0,959			
$\text{NO}_3\text{-N}$	-0,417	0,135	0,049	-0,06	-0,399	0,476	-0,235	0,193	0,645	-0,364	0,306	0,454	-0,548	-0,21	-0,593	0,005		
	0,156	0,66	0,874	0,847	0,177	0,1	0,44	0,526	0,017	0,222	0,309	0,119	0,052	0,492	0,033	0,986		
$\text{NO}_2\text{-N}$	0,343	-0,06	-0,104	0,013	0,292	-0,196	0,485	0,1	-0,067	-0,323	0,383	-0,312	0,092	0,405	0,27	-0,109	-0,125	
	0,251	0,845	0,735	0,967	0,333	0,52	0,093	0,746	0,827	0,282	0,197	0,299	0,765	0,17	0,373	0,722	0,685	
Klorofil-a	0,377	0,26	0,377	0,556	0,312	-0,621	0,35	-0,284	-0,726	0,19	0,087	-0,127	0,027	0,035	0,309	0,199	-0,593	0,225
	0,204	0,39	0,204	0,049	0,299	0,023	0,24	0,346	0,005	0,534	0,779	0,679	0,93	0,909	0,304	0,514	0,033	0,46

Tablo 3.5: Süleymanlı Yayla Gölü 4. istasyon fiziksel ve kimyasal değişkenlerin korelasyon ilişkisi (Anlamlı korelasyon gösteren veriler **bold** olarak yazılmıştır).

	Tarih	CO_2	dO_2	pH	TDS	ORP	EC	Su Der.	Seki Der.	T_{su}	Cl^-	Fe^{2+}	Sertlik Mg^{2+}	Sertlik Ca^{2+}	$\text{NH}_3\text{-N}$	PO_4^{3-}	$\text{NO}_3^- \text{-N}$	$\text{NO}_2^- \text{-N}$
CO_2	0,086																	
	0,779																	
dO_2	-0,058	0,973																
	0,85	0																
pH	-0,498	-0,431	-0,251															
	0,083	0,141	0,409															
TDS	-0,114	-0,801	-0,71	0,546														
	0,712	0,001	0,007	0,054														
ORP	-0,582	0,339	0,393	0,103	-0,483													
	0,037	0,258	0,184	0,739	0,095													
EC	0,465	-0,607	-0,641	0,147	0,758	-0,759												
	0,109	0,028	0,018	0,633	0,003	0,003												
Su Der.	-0,815	-0,024	0,168	0,638	0,13	0,375	-0,379											
	0,001	0,938	0,584	0,019	0,672	0,207	0,201											
Seki Der.	-0,247	0,626	0,588	-0,258	-0,819	0,724	-0,756	0,212										
	0,416	0,022	0,035	0,394	0,001	0,005	0,003	0,487										
T_{su}	-0,473	-0,394	-0,185	0,717	0,567	-0,014	0,08	0,746	-0,374									
	0,103	0,183	0,545	0,006	0,043	0,963	0,796	0,003	0,208									
Cl^-	0,017	-0,293	-0,279	0,337	0,322	0,049	0,364	-0,083	-0,102	0,112								
	0,955	0,331	0,356	0,261	0,284	0,874	0,222	0,787	0,739	0,716								
Fe^{2+}	-0,26	-0,094	0,006	0,654	0,115	-0,096	0,056	0,563	0,03	0,388	0,139							
	0,392	0,759	0,983	0,015	0,708	0,754	0,855	0,045	0,921	0,19	0,65							
Sertlik Mg^{2+}	-0,481	-0,019	0,006	0,054	0,112	0,227	-0,144	0,147	-0,005	0,088	0,462	-0,162						
	0,096	0,951	0,984	0,86	0,717	0,455	0,639	0,633	0,988	0,774	0,112	0,597						
Sertlik Ca^{2+}	0,092	-0,27	-0,254	0,03	0,453	-0,129	0,468	-0,274	-0,495	0,136	0,641	-0,22	0,513					
	0,765	0,373	0,403	0,922	0,12	0,674	0,107	0,365	0,086	0,657	0,018	0,471	0,073					
$\text{NH}_3\text{-N}$	0,19	0,135	0,109	-0,037	0,106	-0,374	0,28	-0,182	-0,159	-0,231	0,16	0,261	-0,12	0,12				
	0,535	0,66	0,723	0,905	0,731	0,208	0,354	0,551	0,603	0,448	0,602	0,39	0,697	0,695				
PO_4^{3-}	0,512	0,374	0,334	-0,441	-0,313	-0,166	-0,07	-0,401	-0,085	-0,275	-0,476	-0,162	-0,556	-0,01	0,311			
	0,074	0,208	0,264	0,131	0,297	0,589	0,821	0,175	0,783	0,364	0,1	0,597	0,048	0,975	0,302			
$\text{NO}_3^- \text{-N}$	-0,576	0,262	0,316	0,252	-0,235	0,525	-0,488	0,314	0,445	-0,087	0,282	0,224	0,425	-0,035	0,383	-0,235		
	0,039	0,386	0,293	0,407	0,439	0,065	0,091	0,296	0,128	0,778	0,351	0,463	0,147	0,91	0,197	0,44		
$\text{NO}_2^- \text{-N}$	0,142	0,052	-0,02	-0,344	-0,218	0,088	-0,149	-0,197	0,278	-0,295	0,214	-0,124	-0,008	0,008	0,469	0,201	0,3	
	0,643	0,866	0,949	0,25	0,474	0,776	0,627	0,519	0,358	0,327	0,482	0,687	0,979	0,979	0,106	0,511	0,32	
Klorofil-a	0,642	0,227	0,121	-0,419	-0,047	-0,417	0,379	-0,664	-0,256	-0,368	0,405	-0,315	0,312	0,568	0,147	0,117	-0,241	-0,018
	0,018	0,456	0,693	0,154	0,879	0,156	0,201	0,013	0,399	0,215	0,17	0,294	0,299	0,043	0,632	0,704	0,428	0,955

3.1.1 Sıcaklık (T_{su})

Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan çalışmalar sonucunda ortalama su sıcaklığı 16,2 °C olarak ölçülmüştür. En yüksek sıcaklık 17 Ağustos 2015 tarihli arazide 3. ve 4. istasyonlarda 25,5 °C olarak kaydedilmiştir. En düşük sıcaklık 23 Aralık 2015 tarihli arazi çalışmasında 4,6 °C olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda suyun sıcaklık değerleri ile gölün derinliği arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır ($r=0,671$, $p<0,05$). Aynı istasyonda sıcaklık ile seki derinliği ve nitrit azotu arasında negatif korelasyon ($r=-0,569$, $r=-0,768$, $p<0,05$) görülmüştür. 2. istasyonda su sıcaklığı ile ferro demir arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,757$, $p<0,05$). Aynı istasyonda su sıcaklığı ile nitrit azotu arasında negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,711$, $p<0,05$). 4. istasyonda su sıcaklığı sırasıyla pH, toplam çözünmüş katı madde ve göl derinliği ile pozitif bir korelasyon göstermektedir ($r=0,717$, $r=0,567$, $r=0,746$, $p<0,05$). Çalışmalar süresince ölçülen sıcaklıkların mevsimsel değişimi Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

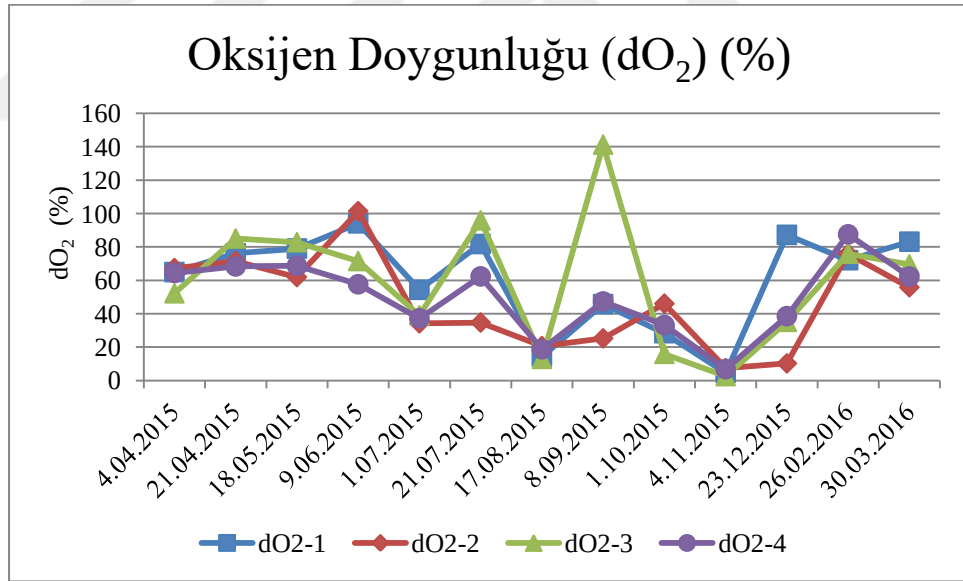


Şekil 3.1: Sıcaklık (°C) mevsimsel değişimi.

3.1.2 Oksijen Doygunluğu (dO_2)

Yapılan ölçümler sonucunda oksijen doygunluğu minimum olarak %2.6 değeriyle 4 Kasım 2015 tarihli arazide 3. istasyonda ölçülmüştür. Maksimum olarak yine 3. istasyonda 8 Eylül 2015 tarihli arazide %141.3 olarak kaydedilmiştir.

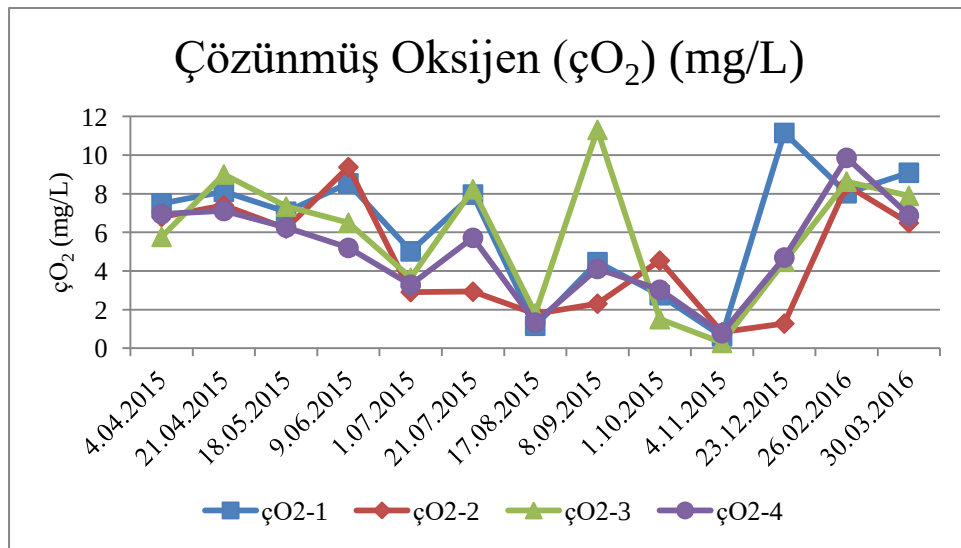
Süleymanlı Yayla Gölü'nün 1. istasyonunda oksijen doygunluğu değerleri ile çözülmüş oksijen değerleri ve pH değerleri arasında anlamlı bir pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,962$, $r=0,572$, $p<0,05$). Aynı istasyonda oksijen doygunluğu ile toplam çözülmüş katı madde ve kondüktivite değerleri arasında sırasıyla negatif anlamlı korelasyon bulunmuştur ($r=-0,793$, $r=-0,669$, $p<0,05$). Gölün 2. istasyon bölgesinde oksijen doygunluğu ile çözülmüş oksijen değerleri arasında anlamlı güçlü bir pozitif korelasyon, nitrat azotu ile arasında anlamlı bir pozitif korelasyon sırasıyla hesaplanmıştır ($r=0,985$, $r=0,722$, $p<0,05$). 2. istasyonda oksijen doygunluğu ile toplam çözülmüş katı madde ile arasında negatif zayıf korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,567$, $p<0,05$). 3. istasyonda çözülmüş oksijenle arasında güçlü pozitif bir korelasyon vardır ($r=0,965$). 4. istasyonda oksijen doygunluğu ile seki derinliği arasında pozitif zayıf korelasyon görülür ($r=0,588$, $p<0,05$). Aynı istasyonda toplam çözülmüş katı madde ve kondüktivite değerleri arasında sırasıyla negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,71$, $r=-0,641$ $p<0,05$). Ölçülen oksijen doygunluğunun mevsimsel değişimi Şekil 3.2'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2: Oksijen doygunluğunun mevsimsel değişimi.

3.1.3 Çözünmüş Oksijen (çO_2)

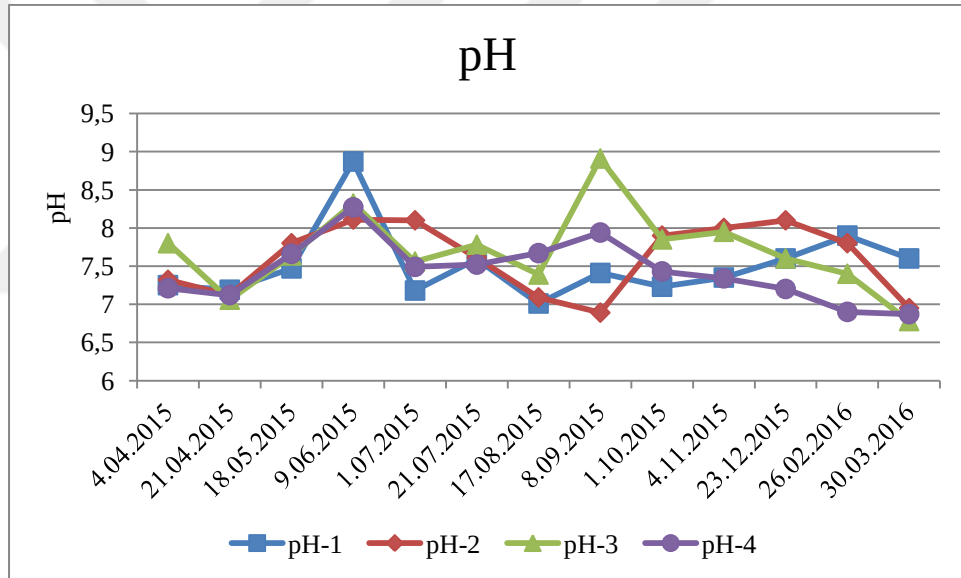
Çalışmalar sonucunda gölde ortalama çözünmüş oksijen miktarı 5,46 mg/L olarak hesaplanmıştır. Minimum çözünmüş oksijen miktarı 4 Kasım 2015 tarihli arazide 0,28 mg/L olarak 3. istasyonda ölçülmüştür. Maksimum çözünmüş oksijen miktarı ise 8 Eylül 2015 tarihli arazide 11,31 mg/L olarak 3. istasyonda ölçülmüştür. 1. istasyonda çözünmüş oksijen ile toplam çözünmüş katı madde arasında anlamlı güçlü bir negatif korelasyon bulunurken, kondüktivite ile arasında anlamlı zayıf bir negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,817$, $r=-0,578$, $p<0,05$). Aynı istasyonda çözünmüş oksijen ve nitrit azotu arasında anlamlı bir pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,616$, $p<0,05$). 2. istasyonda çözünmüş oksijen ile toplam çözünmüş katı madde değerleri arasında negatif korelasyon, nitrat azotu değerleri ile arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=-0,639$, $r=0,709$, $p<0,05$). 3. istasyonda çözünmüş oksijen ile kondüktivite arasında negatif bir korelasyon tespit edilmiştir ($r=-0,563$, $p<0,05$). 4. istasyonda çözünmüş oksijen ile sırasıyla toplam çözünmüş katı madde ve kondüktivite değerleri aralarında negatif bir korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,801$, $r=-0,607$, $p<0,05$). Aynı istasyonda çözünmüş oksijen ile seki derinliği arasında anlamlı zayıf bir pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,626$, $p<0,05$). Ölçülen çözünmüş oksijen miktarlarının mevsimsel değişimi aşağıda Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3: Çözünmüş oksijen miktarı mevsimsel değişimi.

3.1.4 pH

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda kaydedilen maksimum pH değeri 9 Haziran 2015 tarihinde 1. istasyonda 8,87 olarak ölçülmüştür. Minimum pH değeri ise 30 Mart 2016 tarihinde 3. istasyonda 6,78 olarak ölçülmüştür. 1. istasyonda pH ile oksijen doygunluğu ve ferro demir değerleri arasında anlamlı zayıf bir pozitif korelasyon vardır ($r=0,572$, $r=0,586$, $p<0,05$). 3. istasyonda pH ile klorofil-a arasında anlamlı zayıf bir pozitif korelasyon hesaplanmıştır ($r=0,556$ $p<0,05$). 4. istasyonda pH ile derinlik, su sıcaklığı ve ferro demir değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,638$, $r=0,717$, $r=0,654$ $p<0,05$). Yapılan arazi çalışmaları sonucunda pH değerlerinin mevsimsel değişimleri aşağıdaki Şekil 3.4’de verilmiştir.

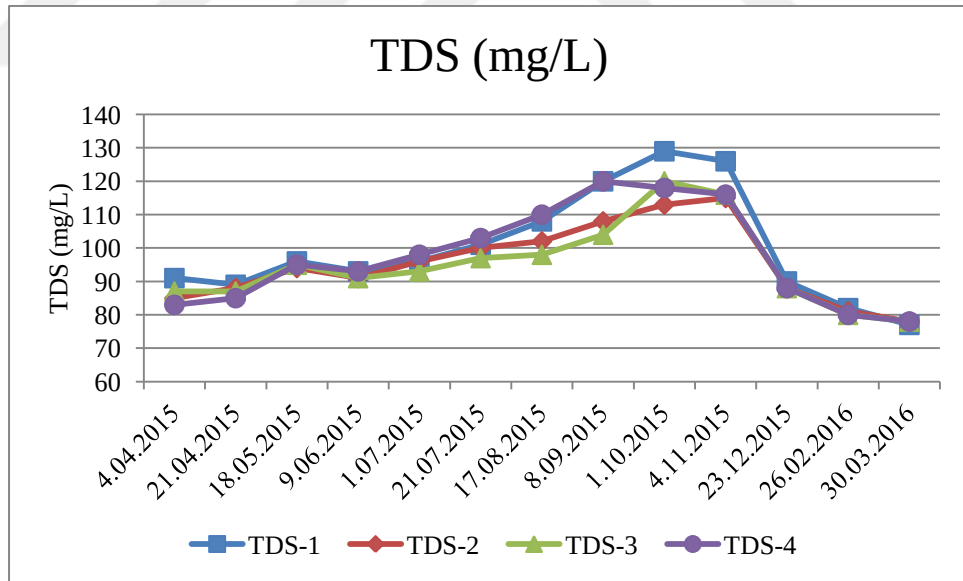


Şekil 3.4: pH miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.5 Toplam Çözünmüş Katı Madde (TDS)

Süleymanlı Yayla Gölü’nde yıllık ortalama toplam çözünmüş katı madde miktarı 96,885 mg/L olarak hesaplanmıştır. Çalışmalar sonucu minimum toplam çözünmüş katı madde miktarı 30 Mart 2016 tarihli arazide 1. istasyonda 77 mg/L olarak kaydedilmiştir. Maksimum toplam çözünmüş katı madde miktarı ise 1 Ekim

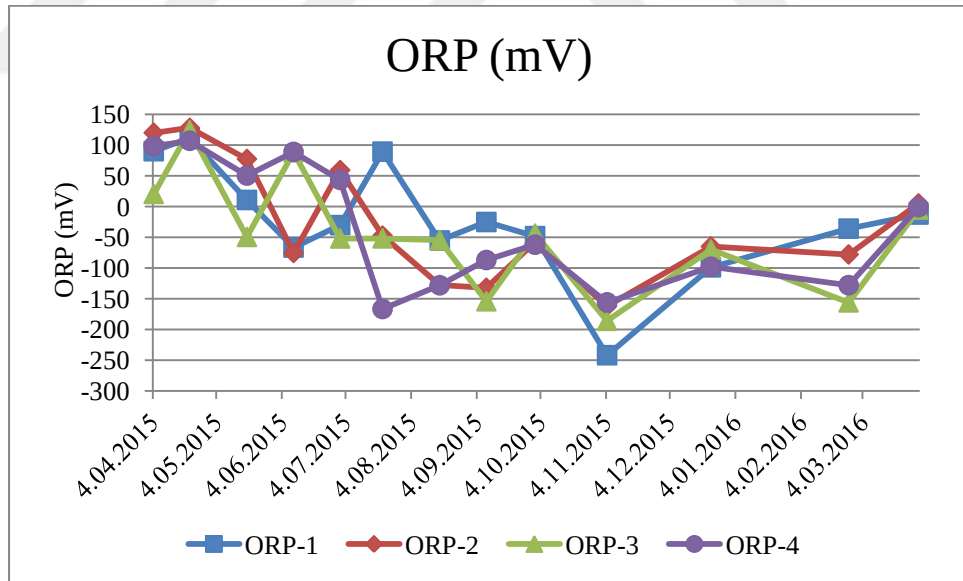
2015 tarihli arazide 129 mg/L olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda toplam çözünmüş katı madde ile çözünmüş oksijen ve oksijen doygunluğu arasında anlamlı güçlü bir negatif korelasyon bulunmaktadır ($r=-0,817$, $r=-0,793$, $p<0,05$). Toplam çözünmüş katı madde ile seki derinliği ve nitrit azotu değerleri arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir ($r=-0,648$, $r=-0,599$, $p<0,05$). Aynı istasyon için kondüktivite ile arasında anlamlı güçlü pozitif korelasyon bulunmaktadır ($r=0,812$, $p<0,05$). 2. istasyonda toplam çözünmüş katı madde ile seki derinliği, çözünmüş oksijen ve oksijen doygunluğu arasında sırasıyla anlamlı negatif korelasyon tespit edilmiştir ($r=-0,581$, $r=-0,639$, $r=-0,567$, $p<0,05$). 3. istasyonda toplam çözünmüş katı madde ile kondüktivite ve kalsiyum sertliği değerleri arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,606$, $r=0,602$, $p<0,05$). 4. istasyonda toplam çözünmüş katı madde ile kondüktivite ve su sıcaklığı değerleri arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,758$, $r=0,567$, $p<0,05$). Aynı istasyonda toplam çözünmüş katı madde ile seki derinliği, çözünmüş oksijen ve oksijen doygunluğu değerleri arasında sırasıyla güçlü negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,819$, $r=-0,801$, $r=-0,71$, $p<0,05$). Toplam çözünmüş katı madde değerleri mevsimsel değişimleri Şekil 3.5’de gösterilmiştir.



Şekil 3.5: Toplam çözünmüş katı madde miktarı mevsimsel değişimi.

3.1.6 Oksidasyon İndirgeme Potansiyeli (ORP)

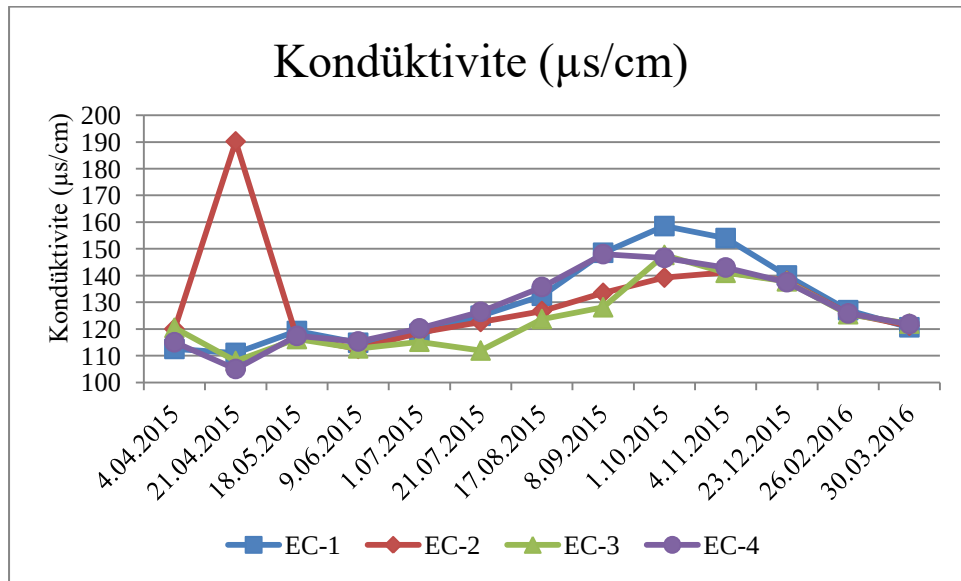
Yapılan arazi çalışmaları sonucunda oksidasyon indirgeme potansiyeli minimum değeri 4 Kasım 2015 tarihli arazide 1. istasyonda -242 mV olarak kaydedilmiştir. Maksimum değeri ise 21 Nisan tarihli çalışmada 2. istasyonda 128 mV olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda oksidasyon indirgeme potansiyeli ile kondüktivite değerleri arasında negatif korelasyon görülmüştür ($r=-0,653$, $p<0,05$). 2. istasyonda oksidasyon indirgeme potansiyeli ile seki derinliği ve nitrat azotu değerleri arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,729$, $r=0,587$ $p<0,05$). 3. istasyonda ORP ile kondüktivite ve klorofil-a değerleri arasında anlamlı bir negatif korelasyon tespit edilmiştir ($r=-0,589$, $r=-0,621$, $p<0,05$). Aynı istasyonda ORP ile seki derinliği değerleri arasında pozitif korelasyon görülmüştür ($r=0,741$, $p<0,05$). 4. istasyonda ORP ile kondüktivite arasında negatif korelasyon görülürken seki derinliği ile arasında pozitif korelasyon görülmüştür ($r=-0,759$, $r=0,724$, $p<0,05$). Süleymanlı Yayla Gölü'nün oksidasyon indirgeme potansiyeli değerleri mevsimsel değişimi Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6: Oksidasyon indirgeme potansiyeli değerlerinin mevsimsel değişimi.

3.1.7 Kondüktivite (EC)

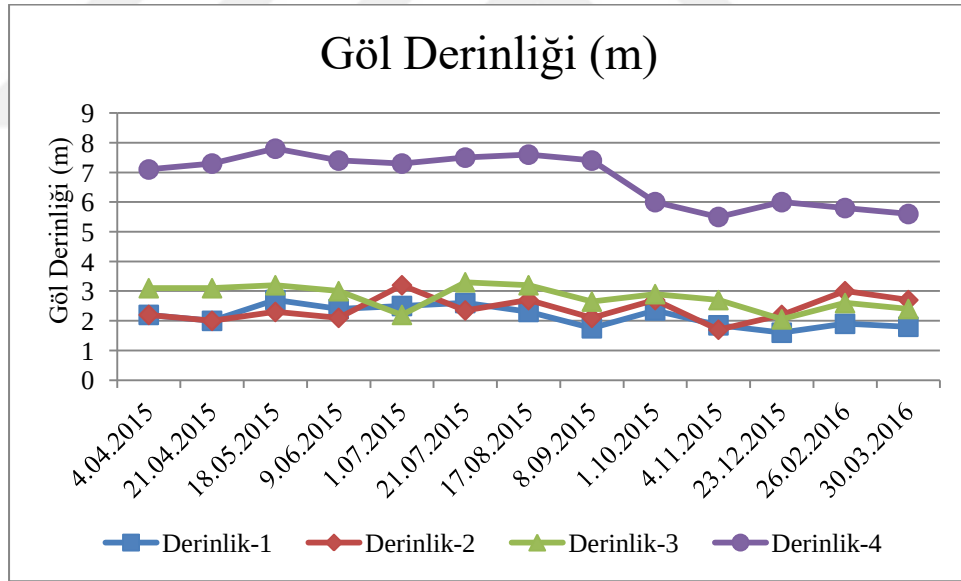
Süleymanlı Yayla Gölü'nde kondüktivite değerleri 105-190,2 $\mu\text{s}/\text{cm}$ arasında değişmiştir. Yıllık ortalama kondüktivite değeri 127,995 $\mu\text{s}/\text{cm}$ olarak hesaplanmıştır. Minimum değeri 21 Nisan 2015 tarihli arazinin 4. istasyonunda, maksimum değeri ise aynı tarihte 2. istasyonda ölçülmüştür. 1. istasyonda kondüktivite değerleri ile çözülmüş oksijen, oksijen doygunluğu, oksidasyon indirgeme potansiyeli ve seki görünürlüğü arasında sırasıyla anlamlı bir negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,578$, $r=-0,669$, $r=-0,653$, $r=-0,567$, $p<0,05$). Aynı istasyonda kondüktivite değerleri ile toplam çözülmüş katı madde değerleri arasında anlamlı güçlü bir pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,812$, $p<0,05$). 3. istasyonda kondüktivite ile çözülmüş oksijen ve oksidasyon indirgeme potansiyeli arasında zayıf bir negatif korelasyon vardır ($r=-0,563$, $r=-0,589$, $p<0,05$). Aynı istasyonda kondüktivite ile toplam çözülmüş katı madde ve kalsiyum sertliği arasında zayıf bir pozitif korelasyon hesaplanmıştır ($r=0,606$, $r=0,582$, $p<0,05$). 4. istasyonda kondüktivite ile seki derinliği, çözülmüş oksijen, oksijen doygunluğu ve ORP değerleri arasında sırasıyla negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,756$, $r=-0,607$, $r=-0,641$, $r=-0,759$, $p<0,05$). Aynı istasyonda kondüktivite ile toplam çözülmüş katı madde değerleri arasında pozitif korelasyon görülmektedir ($r=0,758$, $p<0,05$). Kondüktivite değerlerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.7'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7: Kondüktivite değerlerinin mevsimsel değişimi.

3.1.8 Göl Derinliği

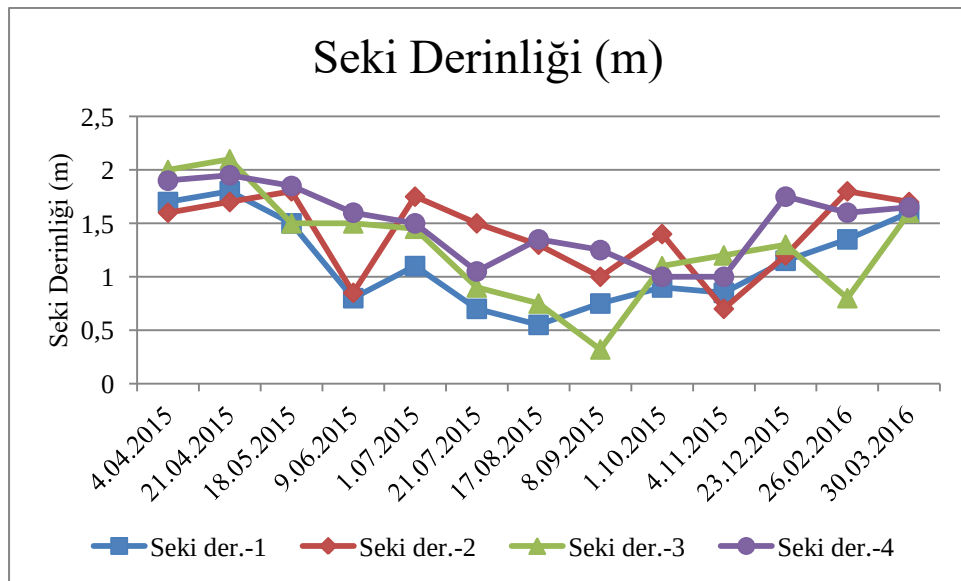
Süleymanlı Yayla Gölü'nün maksimum su derinliği 4. istasyonda görülmektedir. Yıl içerisinde 4. istasyonun su derinliği mevsimsel olarak 5,5-7,8 m arasında değişim göstermiştir. Minimum değeri Kasım ayı arazisinde, maksimum değeri ise Mayıs ayı arazisinde ölçülmüştür. Gölün minimum derinliği Aralık ayı arazisinde 1. istasyonda 1,6 m olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda göl derinliği verileriyle su sıcaklığı ve nitrat azotu arasında pozitif korelasyon sırasıyla görülmektedir ($r=0,671$, $r=0,6$, $p<0,05$). 2. istasyonda göl derinliği ve seki derinliği arasında pozitif korelasyon hesaplanmıştır ($r=0,621$, $p<0,05$). 3. istasyonda göl derinliği ile ferro demir değerleri arasında pozitif korelasyon görülmektedir ($r=0,568$, $p<0,05$). 4. istasyonda göl derinliği ile pH, su sıcaklığı ve ferro demir değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon görülürken, klorofil-a ile arasında zayıf bir negatif korelasyon sırasıyla hesaplanmıştır ($r=0,638$, $r=0,746$, $r=0,563$, $r=-0,664$, $p<0,05$). Göl derinliği mevsimsel olarak değişimi Şekil 3.8'de gösterilmiştir.



Şekil 3.8:Göl derinliğinin mevsimsel değişimi.

3.1.9 Seki Derinliği

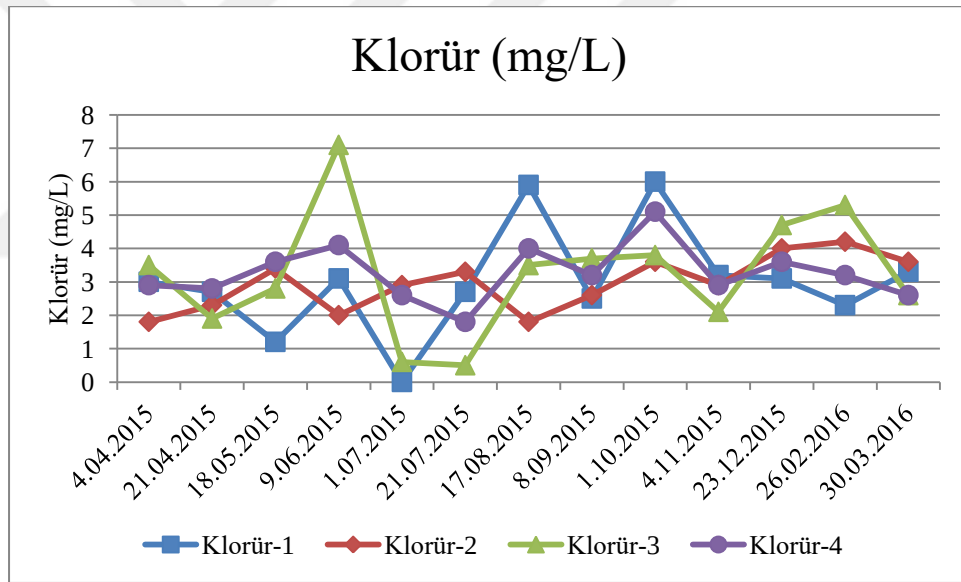
Süleymanlı Yayla Gölü'nde seki derinliği yıllık ortalama olarak 1,32 m değerinde hesaplanmıştır. Minimum seki derinliği 8 Eylül 2015 tarihli arazinin 3. istasyonunda 0,32 m olarak kaydedilmiştir. Maksimum seki derinliği ise 21 Nisan 2015 tarihli arazinin yine 3. istasyonunda 2,1 m olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda seki derinliği ile su sıcaklığı, toplam çözünmüş katı madde, kondüktivite ve klorofil-a değerleri arasında anlamlı bir negatif korelasyon sırasıyla hesaplanmıştır ($r=0,569$, $r=-0,648$, $r=-0,567$, $r=-0,69$, $p<0,05$). 2. istasyonda seki derinliği ile toplam çözünmüş katı madde arasında negatif korelasyon görülürken, oksidasyon indirgeme potansiyeli ve göl derinliği arasında pozitif korelasyon görölmüştür ($r=-0,581$, $r=0,729$, $r=0,621$, $p<0,05$). 3. istasyonda seki derinliği ile oksidasyon indirgeme potansiyeli ve nitrat azotu arasında pozitif korelasyon bulunurken, klorofil-a ile arasında negatif korelasyon bulunmuştur ($r=0,741$, $r=0,645$, $r=-0,726$, $p<0,05$). 4. istasyon için seki derinliği ile oksijen doygunluğu ve oksidasyon indirgeme potansiyeli arasında pozitif korelasyon bulunurken, toplam çözünmüş katı madde ve kondüktivite arasında negatif korelasyon bulunmaktadır ($r=0,588$, $r=0,724$, $r=-0,819$, $r=-0,756$, $p<0,05$). Seki derinliği mevsimsel değişimi şekil 3.9'da göröldüğu gibi kaydedilmiştir.



şekil 3.9: Seki derinliği mevsimsel değişimi.

3.1.10 Klorür (Cl⁻)

Yapılan çalışmalar sonucunda yıllık ortalama klorür miktarı 3,11 mg/L olarak hesaplanmıştır. Minimum klorür miktarı 1 Temmuz 2015 tarihli arazinin 1. istasyonunda 0 mg/L olarak kaydedilmiştir. Maksimum değeri ise 9 Haziran 2015 tarihli arazinin 3. istasyonunda 7,1 mg/L olarak hesaplanmıştır. 1. istasyonda klorür ile kalsiyum sertliği arasında anlamlı pozitif korelasyon görülmüştür. ($r=0,591$, $p<0,05$) 2. istasyonda klorür ile magnezyum sertliği arasında zayıf bir pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,578$, $p<0,05$). 4. istasyonda klorür ile kalsiyum sertliği arasında zayıf bir pozitif korelasyon hesaplanmıştır ($r=0,641$, $p<0,05$). Klorür miktarları mevsimsel değişimleri Şekil 3.10'da gösterilmiştir.

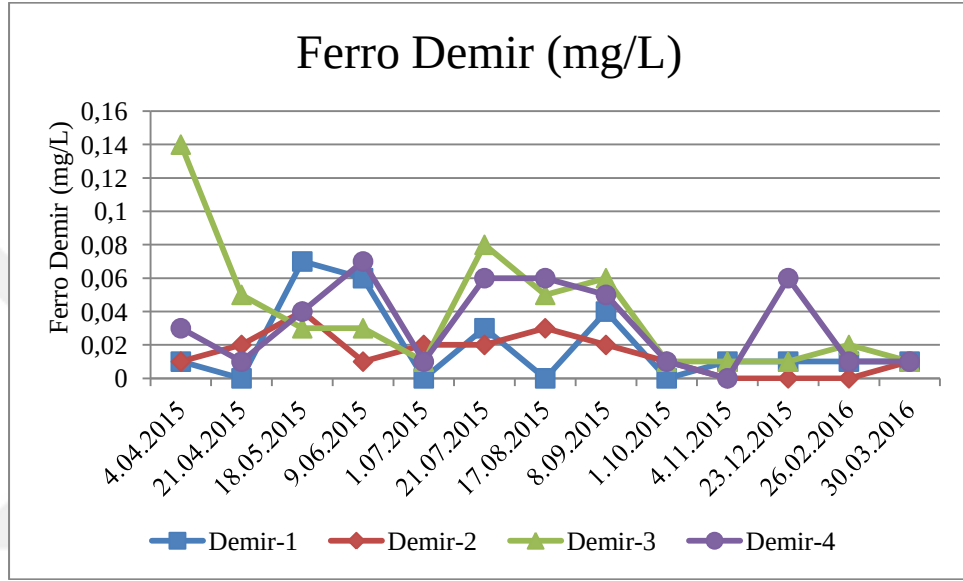


Şekil 3.10:Klorür miktarı mevsimsel değişimi.

3.1.11 Ferro Demir (Fe²⁺)

Arazi çalışmaları sonucunda ferro demir miktarı yıllık ortalama olarak 0,026 mg/L olarak hesaplanmıştır. Maksimum ferro demir miktarı 4 Nisan 2015 tarihli arazinin 3. istasyonunda 0,14 mg/L olarak ölçülmüştür. 1. istasyonda ferro demir ile pH arasında anlamlı pozitif bir korelasyon vardır ($r=0,586$, $p<0,05$). 2. istasyonda

ferro demir ile su sıcaklığı arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur ($r=0,757$, $p<0,05$). 3. istasyonda ferro demir ile göl derinliği arasında anlamlı pozitif bir korelasyon, magnezyum sertliği ve amonyum azotu ile aralarında negatif bir korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,568$, $r=-0,755$, $r=-0,659$, $p<0,05$). 4. istasyonda ferro demir ile pH ve göl derinliği aralarında pozitif korelasyon sırasıyla hesaplanmıştır ($r=0,654$, $r=0,563$, $p<0,05$). Ferro demirin mevsimsel değişimi Şekil 3.11’de gösterilmiştir.

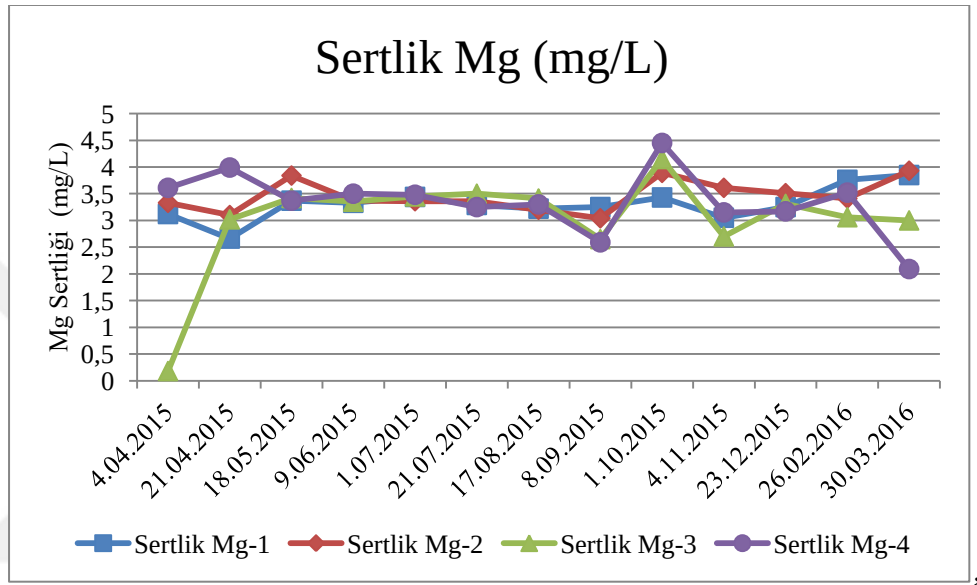


Şekil 3.11: Ferro demir miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.12 Sertlik (Magnezyum ve Kalsiyum)

Süleymanlı Yayla Gölü su sertliği magnezyum ve kalsiyum iyonlarına bakılarak ölçülmüştür. Araştırmalar sonucunda magnezyum sertliği yıllık ortalaması 3,28 mg/L olarak hesaplanmıştır. Minimum magnezyum sertliği değeri 04 Nisan 2015 tarihli arazinin 3. istasyonunda 0,18 mg/L olarak tespit edilmiştir. Maksimum magnezyum sertliği ise 1 Ekim 2015 tarihli arazinin 4. istasyonunda 4,45 mg/L olarak hesaplanmıştır. 1. istasyonda magnezyum sertliği ile amonyum azotu değerleri arasında anlamlı bir negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,722$, $p<0,05$). 2. istasyonda magnezyum sertliği ile klorür değerleri arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır ($r=0,578$, $p<0,05$). 3. istasyonda magnezyum sertliği ile amonyum

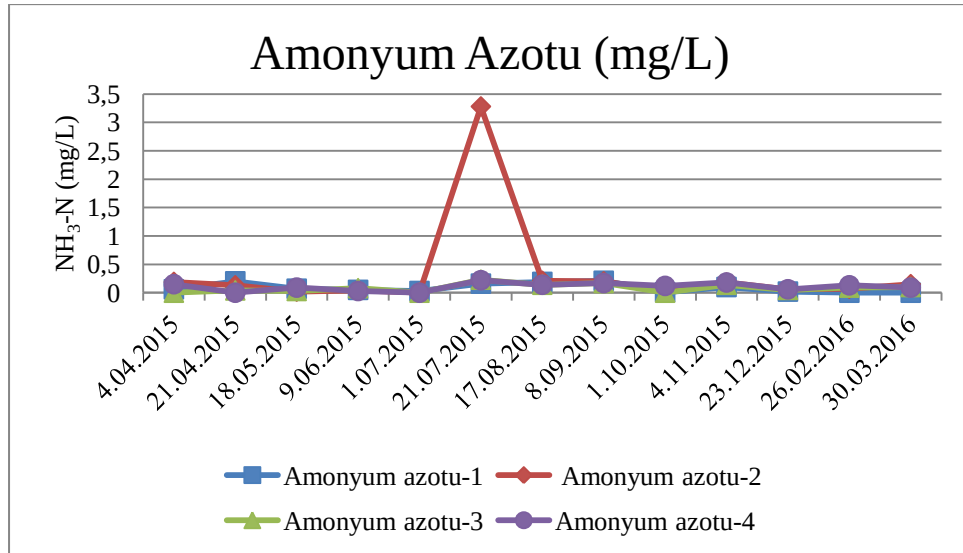
azotu değerleri arasında yüksek pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,82$, $p<0,05$). Aynı istasyonda magnezyum sertliği ile ferro demir değerleri arasında anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($r=-0,755$, $p<0,05$). 4. istasyonda magnezyum sertliği ile fosfat arasında negatif korelasyon bulunmuştur ($r=-0,556$, $p<0,05$). Magnezyum sertliği verilerinin mevsimsel değişimi şekil 3.12’de gösterilmiştir. Kalsiyum sertliği ölçümleri sonucunda, ranj değeri altında kalan eksi değerler hesaplanmıştır.



şekil 3.12: Magnezyum sertliği miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.13 Amonyum Azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$)

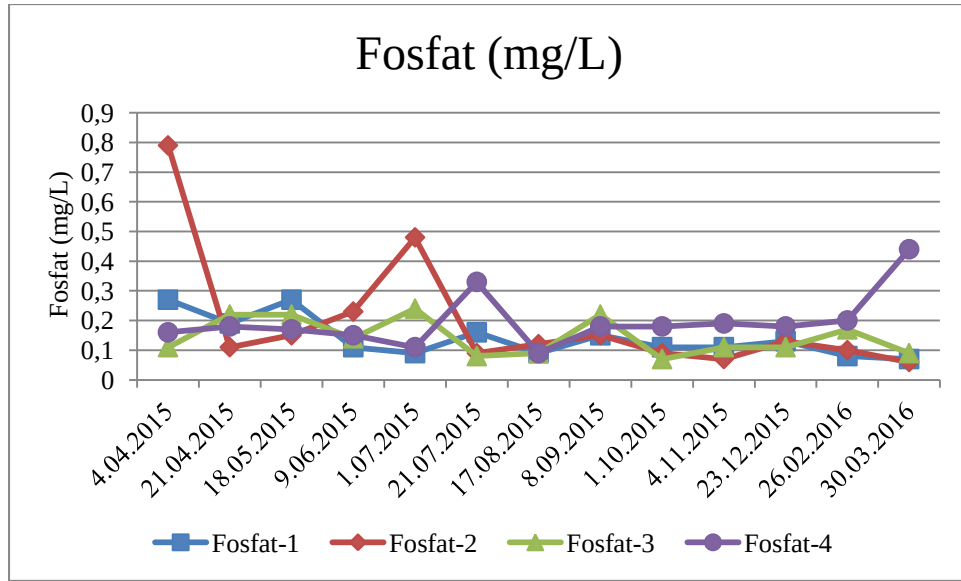
Yapılan alışmalar sonucunda amonyum azotunun yıllık ortalama miktarı 0,15 mg/L olarak hesaplanmıştır. 1. istasyonda amonyum azotu ile magnezyum sertliği arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir ($r=-0,722$, $p<0,05$). 3. istasyonda amonyum azotu ile ferro demir ve nitrat azotu arasında negatif korelasyon görülürken magnezyum sertliği ile arasında güçlü bir pozitif korelasyon sırasıyla görülmektedir ($r=-0,659$, $r=-0,593$, $r=0,82$ $p<0,05$). Yapılan araziler sonucunda hesaplanan amonyum azotunun mevsimsel değişimi şekil 3.13’de gösterilmiştir.



Şekil 3.13: Amonyum azotu miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.14 Fosfat (PO_4^{-3})

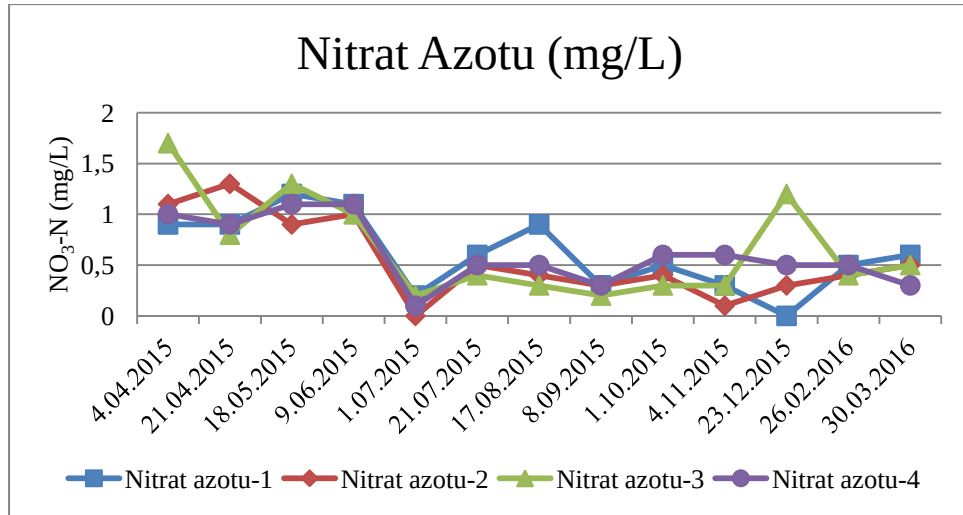
Süleymanlı Yayla Gölü fosfat miktarının yıllık ortalaması 0,169 mg/L olarak hesaplanmıştır. Minimum fosfat miktarı 30 Mart 2016 tarihli arazinin 2. istasyonunda 0,06 mg/L olarak tespit edilmiştir. Maksimum fosfat miktarı ise 4 Nisan 2015 tarihli arazinin 2. istasyonunda 0,79 mg/L olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda fosfat ile klorofil-a arasında güçlü bir negatif korelasyon hesaplanmıştır ($r=-0,73$, $p<0,05$). 4. istasyonda fosfat ile magnezyum sertliği arasında negatif korelasyon görülmektedir ($r=-0,556$, $p<0,05$). Yapılan çalışmada göldeki fosfatın mevsimsel değişimi Şekil 3.14’de gösterilmiştir.



Şekil 3.14: Fosfat miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.15 Nitrat Azotu ($\text{NO}_3\text{-N}$)

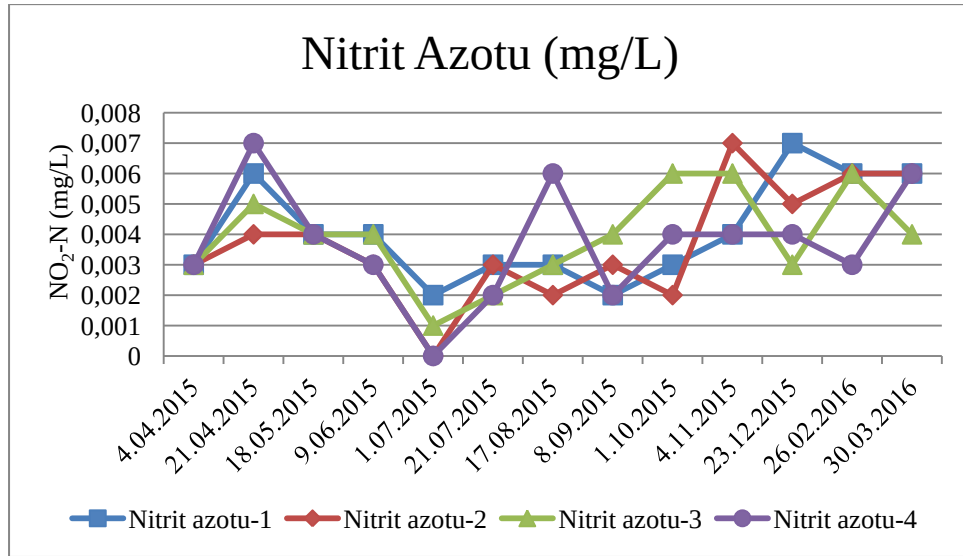
Yapılan araziler sonucunda ortalama nitrat azotu ($\text{NO}_3\text{-N}$) miktarı 0,61 mg/L olarak hesaplanmıştır. 1. istasyonda nitrat azotu ile su derinliği arasında pozitif korelasyon hesaplanmıştır ($r=0,6$, $p<0,05$). 2. istasyonda nitrat azotu ile çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu ve oksidasyon indirgeme potansiyeli sırasıyla pozitif korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,709$, $r=0,722$, $r=0,587$, $p<0,05$). 3. istasyonda nitrat azotu ile seki derinliği arasında pozitif bir korelasyon görülürken, amonyum azotu ve klorofil-a değerleri ile arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir ($r=0,645$, $r=-0,593$, $r=-0,593$, $p<0,05$). Hesaplanan çalışmalara göre nitrat azotu miktarının mevsimsel değişimi Şekil 3.15’da gösterilmiştir.



Şekil 3.15: Nitrat azotu miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.16 Nitrit Azotu (NO₂-N)

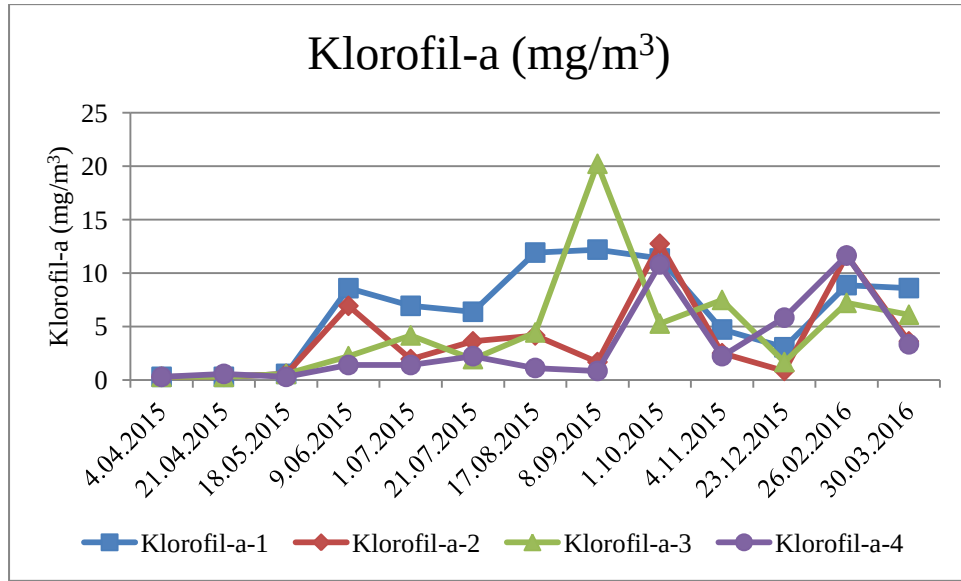
Süleymanlı Yayla Gölü'nde ölçülen nitrit azotu miktarı yıllık ortalama 0,0038 mg/L olarak hesaplanmıştır. Yapılan araziler sonucu ölçülen nitrit azot miktarı 0,00-0,007 mg/L değerleri arasında kaydedilmiştir. 1. istasyonda nitrit azotu ile çözünmüş oksijen değerleri arasında pozitif korelasyon görülmüştür ($r=0,616$, $p<0,05$). Aynı istasyonda nitrit azotu ile toplam çözünmüş katı madde ve su sıcaklığı değerleri arasında negatif korelasyon görülmüştür ($r=-0,599$, $r=-0,768$, $p<0,05$). 2. istasyonda nitrit azotu ile su sıcaklığı arasında negatif korelasyon görülmüştür ($r=-0,711$, $p<0,05$). Araziler sonucu hesaplanan nitrit azotu miktarlarının mevsimsel değişimi aşağıdaki Şekil 3.16'de gösterilmiştir.



Şekil 3.16: Nitrit azotu miktarının mevsimsel değişimi.

3.1.17 Klorofil-a Miktarı

Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan çalışmalar sonucu yıllık olarak klorofil-a miktarı ortalaması $4,575 \text{ mg/m}^3$ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan klorofil-a miktarı yıllık olarak $0,277\text{-}20,222 \text{ mg/m}^3$ değerleri arasında kaydedilmiştir. 1. istasyonda klorofil-a ile sırasıyla seki derinliği ve fosfat değerleri arasında anlamlı negatif korelasyon tespit edilmiştir ($r=-0,69$, $r=-0,73$, $p<0,05$). 2. istasyonda klorofil-a ile kalsiyum sertliği arasında pozitif korelasyon görülmüştür ($r=0,609$, $p<0,05$). 3. istasyonda klorofil-a ile pH değerleri arasında pozitif korelasyon ($r=0,556$, $p<0,05$) görülürken, ORP, seki derinliği ve nitrat azotu değerleri arasında sırasıyla negatif korelasyon görülmüştür ($r=-0,621$, $r=-0,726$, $r=-0,593$, $p<0,05$). 4. istasyonda klorofil-a ile göl derinliği arasında negatif korelasyon görülürken kalsiyum sertliği değerleriyle arasında pozitif korelasyon görülmüştür ($r=-0,664$, $r=0,568$, $p<0,05$). Yapılan arazi çalışmaları sonucu hesaplanan klorofil-a miktarlarının mevsimsel değişimi aşağıdaki Şekil 3.17'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 17: Klorofil-a miktarının mevsimsel değişimi.

3.2 Fitoplankton Kompozisyonu

Süleymanlı Yayla Gölü'nde 1 yıl boyunca periyodik aralıklarla yapılan arazi çalışmaları sonucu teşhis edilen fitoplankton kompozisyonu aşağıda bulunan Tablo 3.6'daki gibidir. Toplamda *Bacillariophyta*, *Charophyta*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanobacteria*, *Euglenophyta*, *Miozoa* ve *Ochrophyta* olmak üzere 8 divizyo kaydedilmiştir. Bu divizyolara ait teşhis edilen toplam 282 takson Tablo 3.6'da listelenmiştir. divizyoların içerdiği takson miktarına göre yüzdelik oranları Şekil 3.18'da gösterilmiştir.

Tablo 3.6: Süleymanlı Yayla Gölü fitoplankton kompozisyonu.

BACILLARIOPHYTA
<i>Diatoma</i> sp.
<i>Diatoma vulgare</i> Bory, 1824
<i>Epithemia</i> sp.
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenberg) Kützing, 1844
<i>Eunotia</i> sp.
<i>Eunotia flexuosa</i> (Brébisson ex Kützing) Kützing, 1849
<i>Gomphonema</i> sp.
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg, 1832
<i>Navicula</i> sp.
<i>Navicula protracta</i> (Grunow) Cleve, 1894
<i>Pinnularia</i> sp.

<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg, 1843
<i>Sellophora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G.Mann, 1989
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg, 1832
CHAROPHYTA
<i>Closterium</i> sp.
<i>Closterium diana</i> var. <i>pseudodiana</i> (J. Roy) Willi Krieger, 1935
<i>Closterium juncidum</i> Ralfs, 1848
<i>Closterium leibleinii</i> Kützing ex Ralfs, 1848
<i>Closterium littorale</i> F.Gay, 1884
<i>Closterium moniliferum</i> Ehrenberg ex Ralfs, 1848
<i>Cosmarium</i> sp.
<i>Cosmarium abbreviatum</i> Raciborski, 1885
<i>Cosmarium bioculatum</i> Brébisson ex Ralfs, 1848
<i>Cosmarium biretum</i> Brébisson ex Ralfs, 1848
<i>Cosmarium blytii</i> Wille, 1880
<i>Cosmarium botrytis</i> Meneghini ex Ralfs, 1848
<i>Cosmarium crenulatum</i> Nägeli, 1849
<i>Cosmarium depressum</i> (Nägeli) P.Lundell, 1871
<i>Cosmarium formosulum</i> Hoff, 1888
<i>Cosmarium granatum</i> Brébisson in Ralfs, 1848
<i>Cosmarium humile</i> Nordstedt ex De Toni, 1889
<i>Cosmarium impressulum</i> Elfving, 1881
<i>Cosmarium margaritatum</i> (P.Lundell) J.Roy et Bisset, 1886
<i>Cosmarium meneghinii</i> Brébisson in Ralfs, 1848
<i>Cosmarium moniliforme</i> Ralfs, 1848
<i>Cosmarium monomazum</i> P.Lundell, 1871
<i>Cosmarium ornatum</i> Ralfs ex Ralfs, 1848
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i> P.Lundell, 1871
<i>Cosmarium punctulatum</i> Brébisson, 1856
<i>Cosmarium punctulatum</i> var. <i>subpunctulatum</i> (Nordstedt) Børgesen, 1894
<i>Cosmarium quinarium</i> P.Lundell, 1871
<i>Cosmarium ralfsii</i> Brébisson ex Ralfs, 1848
<i>Cosmarium regnellii</i> Wille, 1884
<i>Cosmarium reniforme</i> (Ralfs) W.Archer, 1874
<i>Cosmarium reniforme</i> var. <i>compressum</i> Nordstedt, 1887
<i>Cosmarium speciosum</i> P.Lundell, 1871
<i>Cosmarium subcostatum</i> Nordstedt, 1876
<i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantzsch, 1868
<i>Cosmarium venustum</i> (Brébisson) W.Archer, 1861
<i>Micrasterias crux-melitensis</i> Ralfs, 1848
<i>Staurastrum</i> sp.
<i>Staurastrum anatinum</i> Cooke et Wills, 1880
<i>Staurastrum anatinum</i> f. <i>paradoxum</i> (G.M. Smith) A.J. Brook, 1959
<i>Staurastrum armigerum</i> Brébisson, 1856
<i>Staurastrum asperum</i> Brébisson, 1848
<i>Staurastrum avicula</i> Brébisson in Ralfs, 1848
<i>Staurastrum chaetoceras</i> (Schröder) G.M.Smith, 1924
<i>Staurastrum cingulum</i> (West et G.S.West) G.M.Smith, 1922

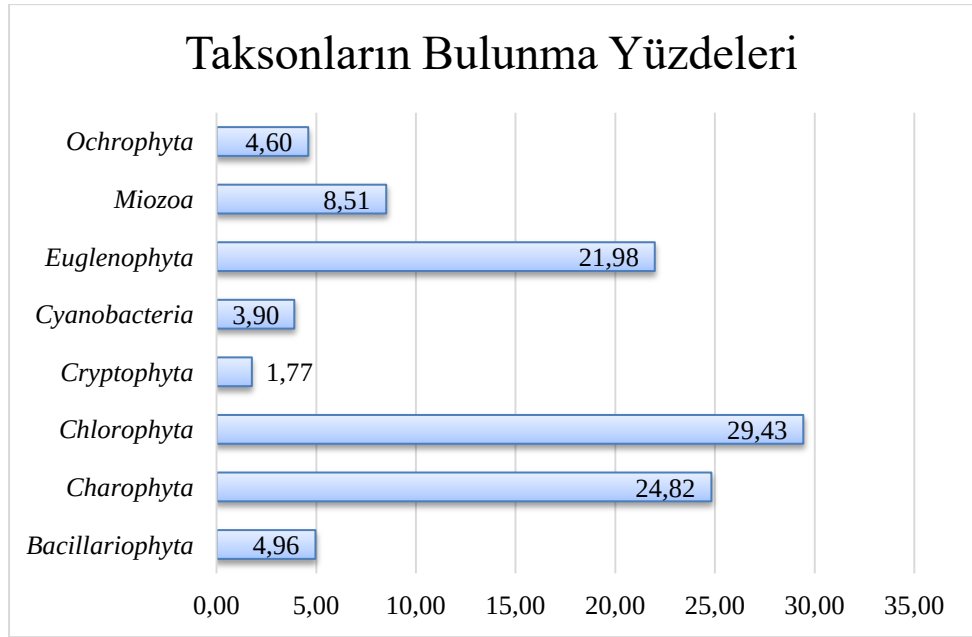
<i>Staurastrum cingulum</i> var. <i>obesum</i> G.M.Smith, 1922
<i>Staurastrum convergens</i> (Ehrenberg ex Ralfs) S.Lillieroth, 1950
<i>Staurastrum dejectum</i> Brébisson ex Ralfs, 1848
<i>Staurastrum dickiei</i> (Ralfs) Lillieroth, 1950
<i>Staurastrum dilatatum</i> Ehrenberg ex Ralfs, 1848
<i>Staurastrum furcatum</i> (Ehrenberg) Brébisson, 1856
<i>Staurastrum furcigerum</i> (Brébisson) W. Archer, 1861
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs, 1848
<i>Staurastrum lunatum</i> Ralfs, 1848
<i>Staurastrum manfeldtii</i> Delponte, 1877
<i>Staurastrum muticum</i> Brébisson ex Ralfs, 1848
<i>Staurastrum orbiculare</i> Ralfs, 1848
<i>Staurastrum planctonicum</i> Teiling, 1946
<i>Staurastrum punctulatum</i> Brébisson, 1848
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs, 1848
<i>Staurodesmus</i> sp.
<i>Staurodesmus convergens</i> (Ehrenberg ex Ralfs) Teiling, 1948
<i>Staurodesmus dejectus</i> (Brébisson ex Ralfs) Teiling, 1967
<i>Staurodesmus dickiei</i> (Ralfs) S.Lillieroth, 1950
<i>Staurodesmus extensus</i> (Borge) Teiling, 1948
<i>Staurodesmus glaber</i> (Ehrenberg) Teiling, 1967
<i>Staurodesmus megacanthus</i> (P.Lundell) Thunmark, 1948
<i>Staurodesmus mucronatus</i> var. <i>subtriangularis</i> (West et G.S.West) Croasdale, 1957
<i>Staurodesmus triangularis</i> (Lagerheim) Teiling, 1967
<i>Xanthidium antilopaeum</i> (Brébisson) Kützing, 1849
<i>Xanthidium fasciculatum</i> Ehrenberg et Ralfs, 1848
CHLOROPHYTA
<i>Ankistrodesmus densus</i> Korshikov, 1953
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs, 1848
<i>Ankistrodesmus fasciculatus</i> (Lundberg) Komárková-Legnerová, 1969
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda, 1838
<i>Ankistrodesmus spiralis</i> (W.B.Turner) Lemmermann, 1908
<i>Botryococcus braunii</i> Kützing, 1849
<i>Chlamydomonas</i> sp.
<i>Closteriopsis longissima</i> (Lemmermann) Lemmermann, 1899
<i>Coelastrum</i> sp.
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris, 1867
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli, 1855
<i>Coelastrum reticulatum</i> (P.A.Dangeard) Senn, 1899
<i>Coenochloris</i> sp.
<i>Coenochloris fottii</i> (Hindák) Tsarenko, 1990
<i>Crucigenia</i> sp.
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Nägeli) Gay, 1891
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchner) Kuntze, 1898
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemmermann) Komárek, 1974
<i>Dictyosphaerium</i> sp1.
<i>Dictyosphaerium</i> sp2.
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Nägeli, 1849

<i>Dictyosphaerium granulatum</i> Hindák, 1977
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> H.C.Wood, 1873
<i>Dimorphococcus lunatus</i> A.Braun, 1855
<i>Eremosphaera gigas</i> (W.Archer) Fott & Kalina, 1962
<i>Eudorina</i> sp.
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg, 1832
<i>Kirchneriella acuminata</i> G.E.Dillard, 1989
<i>Kirchneriella aperta</i> Teiling, 1912
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M.Smith) Korshikov, 1953
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchner) Möbius, 1894
<i>Kirchneriella lunaris</i> Möbius, 1894
<i>Kirchneriella obesa</i> (West) West & G.S.West, 1894
<i>Lagerheimia</i> sp.
<i>Lagerheimia chodatii</i> C.Bernard, 1908
<i>Microspora</i> sp.
<i>Monoraphidium</i> sp.
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret) Komárková-Legnerová, 1969
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M.Smith) Komárková-Legnerová, 1969
<i>Nephrocytium agardhianum</i> Nägeli, 1849
<i>Nephrocytium lunatum</i> West, 1892
<i>Oedogonium</i> sp.
<i>Oocystis</i> sp.
<i>Oocystis borgei</i> J.W.Snow, 1903
<i>Oocystis solitaria</i> Wittrock, 1879
<i>Oonephris obesa</i> (West & G.S.West) Fott, 1964
<i>Pediastrum</i> sp.
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Meneghini, 1840
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek, 1969
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen, 1829
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>rugulosum</i> Raciborski, 1890
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenberg) Ralfs, 1844
<i>Quadrigula</i> sp.
<i>Quadrigula closterioides</i> (Bohlin) Printz, 1916
<i>Raphidocelis contorta</i> (Schmidle) Marvan, Komárek & Comas, 1984
<i>Scenedesmus</i> sp.
<i>Scenedesmus abundans</i> (O.Kirchner) Chodat, 1913
<i>Scenedesmus arcuatus</i> (Lemmermann) Lemmermann, 1899
<i>Scenedesmus armatus</i> (Chodat) Chodat, 1913
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turpin) Lagerheim, 1893
<i>Scenedesmus bijugatus</i> Kützing, 1833
<i>Scenedesmus communis</i> E.Hegewald, 1977
<i>Scenedesmus dimorphus</i> (Turpin) Kützing, 1834
<i>Scenedesmus falcatus</i> Chodat, 1926
<i>Scenedesmus granulatus</i> West & G.S.West, 1897
<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen, 1829
<i>Scenedesmus opoliensis</i> P.G.Richter, 1895
<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>mononensis</i> Chodat, 1926
<i>Scenedesmus protuberans</i> F.E.Fritsch et M.F.Rich, 1929

<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> (Chodat) G.M.Smith, 1916
<i>Scenedesmus verrucosus</i> Y.V.Roll, 1925
<i>Selenastrum bibraianum</i> Reinsch, 1866
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch, 1866
<i>Sphaerocystis</i> sp.
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Korshikov) Bourrelly, 1974
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodat, 1897
<i>Stichococcus contortus</i> (Lemmermann) Hindák, 1996
<i>Tetraedron</i> sp.
<i>Tetraedron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg, 1888
<i>Tetraedron triangulare</i> Korshikov, 1953
<i>Tetraedron trigonum</i> (Nägeli) Hansgirg, 1888
<i>Tetralantus lagerheimii</i> Teiling, 1916
<i>Volvox</i> sp.
CRYPTOPHYTA
<i>Chroomonas</i> sp.
<i>Cryptomonas</i> sp.
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenberg, 1838
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehrenberg, 1838
<i>Cryptomonas platyuris</i> Skuja, 1948
CYANOBACTERIA
<i>Anabaena</i> sp.
<i>Anabaena circinalis</i> Rabenhorst ex Bornet & Flahault, 1886
<i>Anabaena crassa</i> (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg, 1992
<i>Anabaena elliptica</i> Lemmermann, 1898
<i>Anabaena macrospora</i> Klebahn, 1895
<i>Anabaena variabilis</i> Kützing ex Bornet & Flahault, 1886
<i>Leptolyngbya</i> sp.
<i>Snowella</i> sp.
<i>Snowella fennica</i> Komárek & Komárková-Legnerová, 1992
<i>Stigonema</i> sp.
<i>Synechococcus aeruginosus</i> Nägeli, 1849
EUGLENOPHYTA
<i>Colacium vesiculosum</i> Ehrenberg, 1834
<i>Euglena</i> sp.
<i>Euglena acus</i> (O.F.Müller) Ehrenberg, 1830
<i>Euglena agilis</i> H.J.Carter, 1856
<i>Euglena caudata</i> E.F.W.Hübner, 1886
<i>Euglena chlamydophora</i> Mainx, 1928
<i>Euglena elastica</i> Prescott, 1944
<i>Euglena granulata</i> (G.A.Klebs) F.Schmitz, 1884
<i>Euglena limnophila</i> Lemmermann, 1898
<i>Euglena oxyuris</i> Schmarda, 1846
<i>Euglena proxima</i> P.A.Dangeard, 1902
<i>Euglena spirogyra</i> Ehrenberg, 1832
<i>Euglena spirogyra</i> var. <i>fusca</i> Klebs, 1883
<i>Euglena tripteris</i> (Dujardin) G.A.Klebs, 1883
<i>Lepocinclis</i> sp.

<i>Lepocinclis playfairiana</i> (Deflandre) Deflandre, 1932
<i>Lepocinclis texta</i> (Dujardin) Lemmermann, 1901
<i>Phacus</i> sp.
<i>Phacus acuminatus</i> Stokes, 1885
<i>Phacus alatus</i> var. <i>latviensis</i> Skvortzov, 1928
<i>Phacus caudata</i> var. <i>ovalis</i> Drezepolski, 1925
<i>Phacus caudatus</i> Hübner, 1886
<i>Phacus costatus</i> Conrad, 1914
<i>Phacus curvicauda</i> Svirenko, 1915
<i>Phacus hamelii</i> Allorge & Lefèvre, 1931
<i>Phacus hispidulus</i> (Eichwald) Lemmermann, 1910
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin, 1841
<i>Phacus monilatus</i> var. <i>suecicus</i> Lemmermann, 1904
<i>Phacus orbicularis</i> K.Hübner, 1886
<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.Müller) Nitzsch ex Dujardin, 1841
<i>Phacus pyrum</i> (Ehrenberg) W.Archer, 1871
<i>Phacus triqueter</i> (Ehrenberg) Perty, 1852
<i>Strombomonas</i> sp.
<i>Strombomonas acuminatus</i> (Schmarda) Deflandre, 1930
<i>Trachelomonas</i> sp.
<i>Trachelomonas abrupta</i> Svirenko, 1914
<i>Trachelomonas acanthostoma</i> A.C.Stokes, 1885
<i>Trachelomonas amphora</i> Svirenko, 1914
<i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenberg) F.Stein, 1878
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>longispina</i> Playfair, 1915
<i>Trachelomonas calva</i> Conrad, 1932
<i>Trachelomonas cylindrica</i> Ehrenberg, 1834
<i>Trachelomonas dubia</i> Svirenko, 1914
<i>Trachelomonas globularis</i> (Averintsev) Lemmermann, 1910
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F.Stein, 1878
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>crenulatocollis</i> (Maskell) Lemmermann, 1910
<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>punctata</i> Lemmermann, 1905
<i>Trachelomonas hystrix</i> Teiling, 1916
<i>Trachelomonas intermedia</i> P.A.Dangeard, 1902
<i>Trachelomonas klebsii</i> Deflandre, 1926
<i>Trachelomonas lefevrei</i> Deflandre, 1926
<i>Trachelomonas manginii</i> Deflandre, 1926
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemmermann, 1899
<i>Trachelomonas oblonga</i> var. <i>punctata</i> Lemmermann, 1913
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svirenko, 1914
<i>Trachelomonas polonica</i> Drezepolski, 1925
<i>Trachelomonas superba</i> Svirenko, 1914
<i>Trachelomonas superba</i> var. <i>duplex</i> Deflandre, 1926
<i>Trachelomonas superba</i> var. <i>swirenkiana</i> Deflandre, 1927
<i>Trachelomonas sydneyensis</i> Playfair, 1915
<i>Trachelomonas volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg, 1834
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i> Svirenko, 1914
MIOZOA

<i>Glenodinium</i> sp.
<i>Glenodinium cinctum</i> Ehrenberg, 1836
<i>Glenodinium pulvisculus</i> (Ehrenberg) Stein, 1883
<i>Gymnodinium</i> sp.
<i>Gymnodinium aeruginosum</i> F.Stein, 1883
<i>Gymnodinium colymbeticum</i> T.M.Harris, 1940
<i>Gymnodinium inversum</i> Nygaard, 1929
<i>Gymnodinium palustre</i> A.J.Schilling, 1891
<i>Gymnodinium pseudopalustre</i> J.Schiller, 1932
<i>Gymnodinium saginatum</i> T.M.Harris, 1940
<i>Gymnodinium uberrimum</i> (G.J.Allman) Kofoid & Swezy, 1921
<i>Peridiniopsis</i> sp.
<i>Peridinium</i> sp.
<i>Peridinium anglicum</i> G.S.West, 1909
<i>Peridinium bipes</i> Stein, 1883
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müller) Ehrenberg, 1832
<i>Peridinium lomnicki</i> Woloszyńska, 1916
<i>Peridinium palatinum</i> R.Lauterborn, 1896
<i>Peridinium pseudolaeve</i> Lefèvre, 1926
<i>Peridinium umbonatum</i> Stein, 1883
<i>Peridinium umbonatum</i> var. <i>inaequale</i> Lemmermann, 1910
<i>Peridinium volzii</i> Lemmermann, 1906
<i>Peridinium willei</i> Huitfeldt-Kaas, 1900
<i>Woloszynskia pascheri</i> (Suchlandt) Stosch, 1973
OCHROPHYTA
<i>Characiopsis</i> sp.
<i>Dinobryon cylindricum</i> O.E.Imhof, 1887
<i>Dinobryon divergens</i> O.E.Imhof, 1887
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg, 1834
<i>Dinobryon sociale</i> (Ehrenberg) Ehrenberg, 1834
<i>Epipyxis utriculus</i> (Ehrenberg) Ehrenberg, 1838
<i>Goniochloris smithii</i> (Bourrelly) Fott, 1960
<i>Mallomonas allorgei</i> (Deflandre) W.Conrad, 1933
<i>Synura</i> sp.
<i>Synura petersenii</i> Korshikov, 1929
<i>Synura uvella</i> Ehrenberg, 1834
<i>Tessellaria volvocina</i> (Playfair) Playfair, 1918
<i>Tetraedriella regularis</i> (Kützing) Fott, 1967



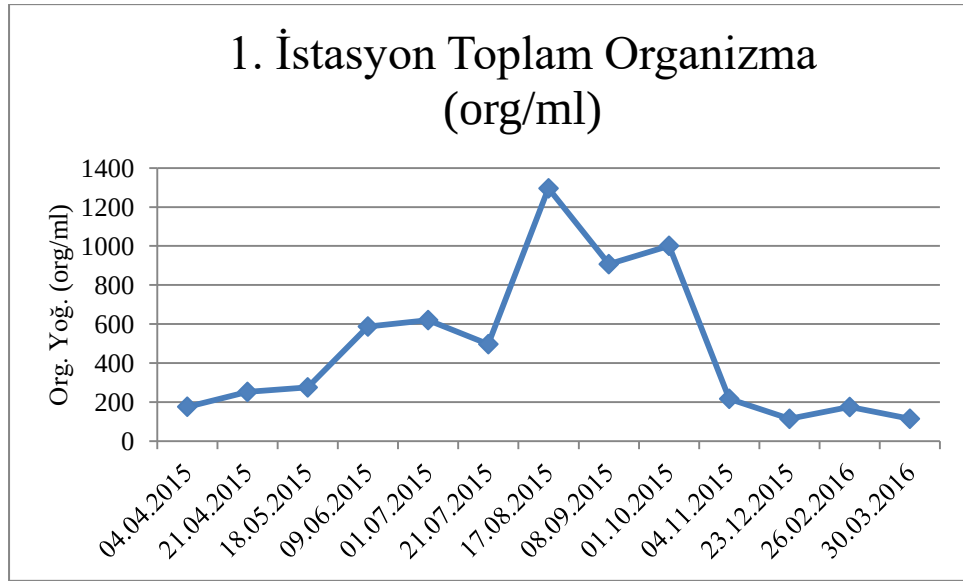
Şekil 3. 18: Divizyoların içerdiği takson yoğunlukları.

3.3 Fitoplankton Yoğunluğu ve Mevsimsel Değişimi

Süleymanlı Yayla Gölü fitoplankton örnekleme çalışmaları 04.04.2015 ile 30.03.2016 tarihleri arasında yapılmıştır. 2016 yılının Ocak ayında yapılması planlanan arazi çalışması gölün buz tutması ve uygunsuz hava koşulları sebebiyle gerçekleştirilememiştir. Gölün 4 farklı bölgesi örnek alma noktası olarak belirlenmiş, toplam 13 arazi çalışması yapılmıştır.

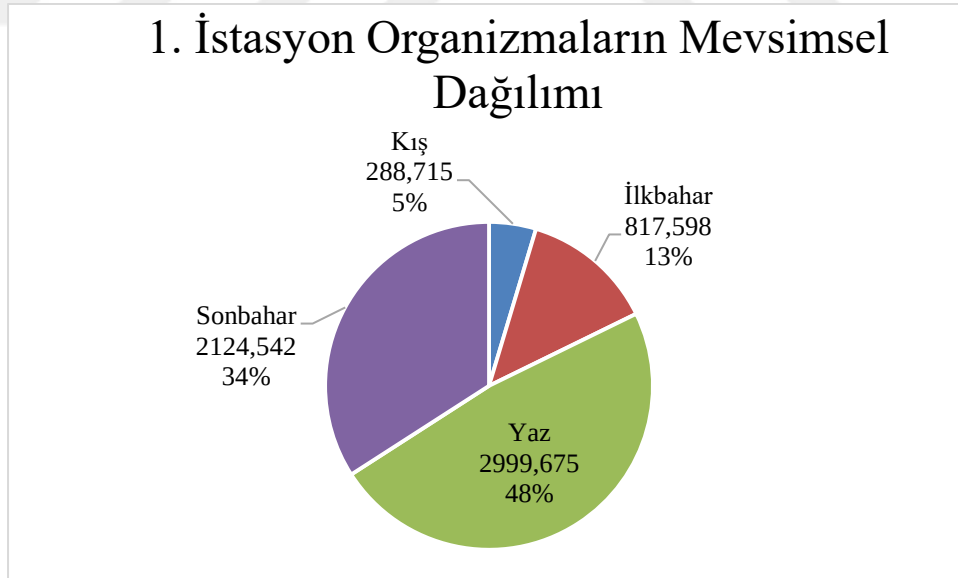
3.3.1 1. İstasyon

1 yıl boyunca yapılan örnekleme çalışmalarında, organizma yoğunluğunun yıllık değişimi Şekil 3.19’de gösterilmiştir. 2015 yılının Ağustos ayında yapılan çalışmada toplam organizma miktarı 1295,425 org/ml olarak en yüksek değerde hesaplanmıştır. Yapılan organizma sayım sonuçlarında hesaplanan en düşük değer 2015 yılının Aralık ayında 114,052 org/ml olarak bulunmuştur. 2016 yılının Mart ayında düşük değere yakın olarak canlı miktarı 114,337 org/ml olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3. 19: 1. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

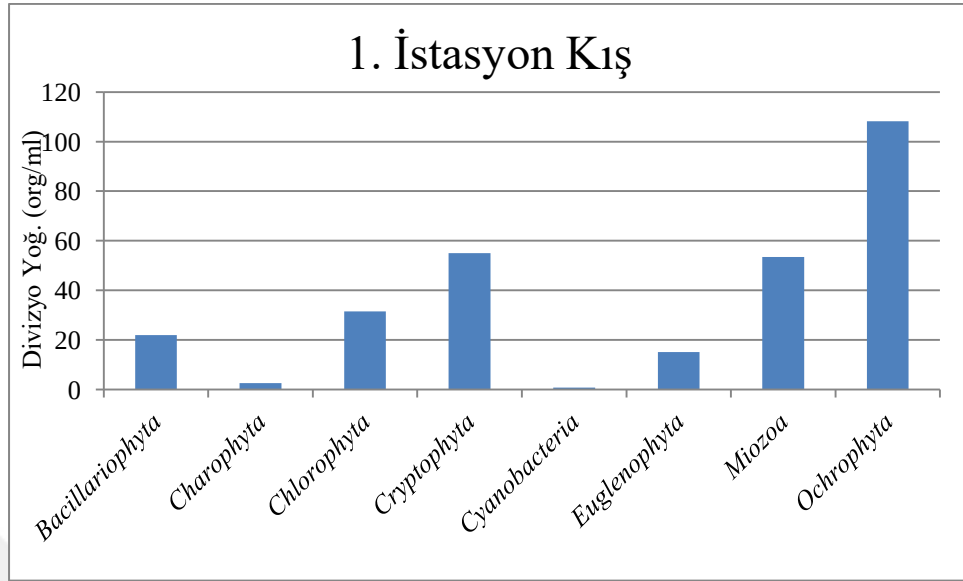
Yapılan yıllık örnekleme çalışmasında 1. istasyondan toplanan organizmaların mevsimlere göre yüzdelik değişimi Şekil 3.20’de belirtilmiştir. Buna göre en fazla organizma miktarı %48 oranı ile yaz döneminde, en az organizma miktarı %5 oran ile kış döneminde tespit edilmiştir.



Şekil 3. 20: 1. İstasyon organizma sayısının mevsimsel dağılımı.

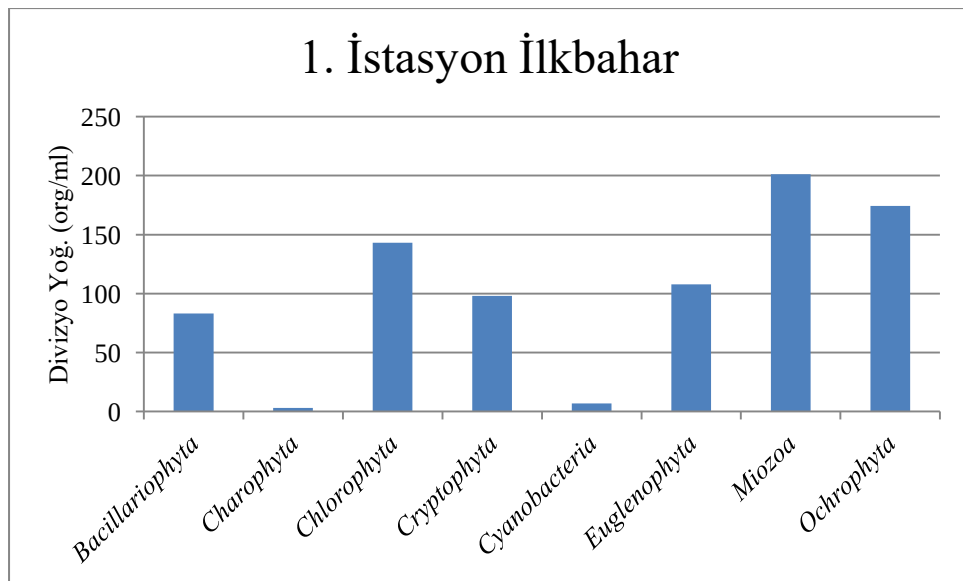
Kış mevsiminde hesaplanan canlı yoğunluklarının değişimi divizyolarına göre Şekil 3.21’de gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda kış mevsiminde en fazla görülen divizyo 108,17 org/ml değeri ile *Ochrophyta* olarak tespit edilmiştir. En az rastlanan *Cyanobacteria* divizyo üyeleri toplamda 0,806 org/ml olarak

hesaplanmıştır. *Ochrophyta* diviziyosundan sonra en fazla kaydedilen *Cryptophyta* ve *Miozoa* üyeleri birbirlerine yakın yoğunluklarda hesaplanmıştır.



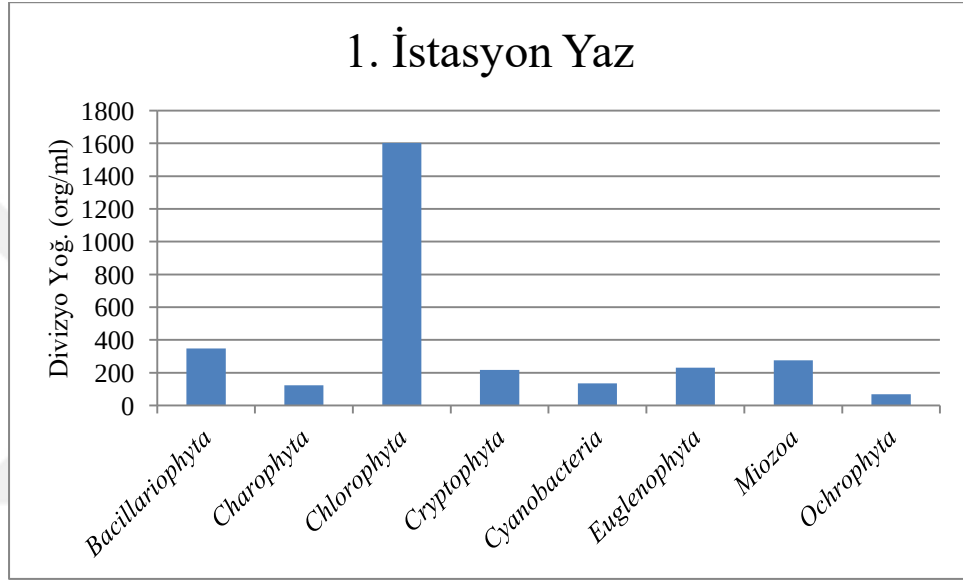
Şekil 3. 21: 1. İstasyon kış dönemi divizyo yoğunluk miktarları.

1. istasyonda yapılan ilkbahar mevsimindeki çalışmalar sonucu divizyoların yoğunluk miktarları Şekil 3.22’de gösterilmiştir. İlkbaharda en fazla yoğunluk gösteren divizyo 201,283 org/ml miktarıyla *Miozoa* olmuştur. En az görülen divizyo ise 3,044 org/ml değeriyle *Charophyta* üyeleri olarak kaydedilmiştir. En az görülen ikinci divizyo ise 6,95 org/ml değeriyle *Cyanobacteria* olarak tespit edilmiştir.



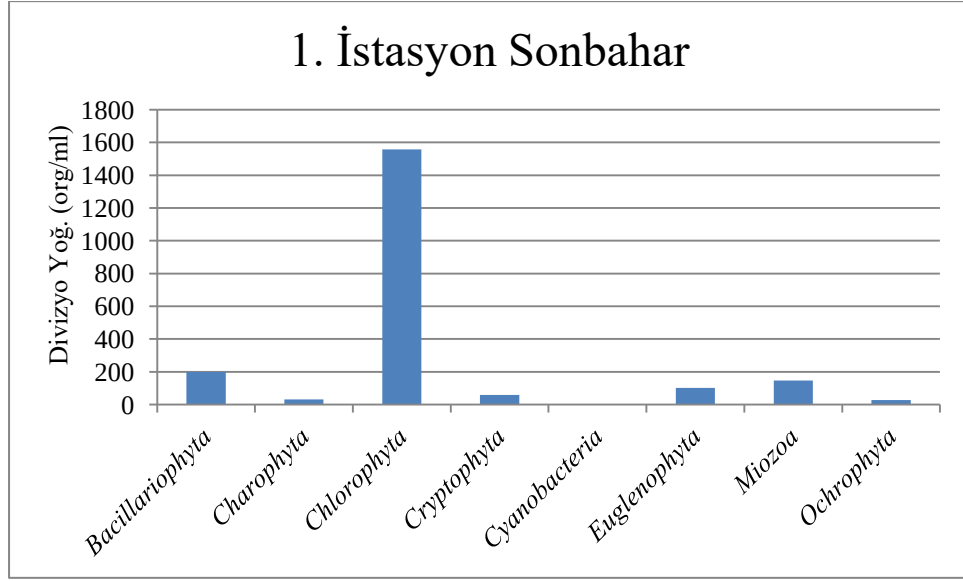
Şekil 3. 22: 1. İstasyon ilkbahar mevsiminde divizyoların yoğunluk miktarları.

Yaz mevsiminde 1. istasyonda toplam organizmaya en fazla katkısı Şekil 3.23’de gösterildiği gibi 1603,611 org/ml değeriyle *Chlorophyta* üyeleri yapmıştır. Bu yoğunluk miktarı aynı zamanda 1. istasyon için, tüm mevsimlerde hesaplanan toplam divizyo yoğunluklarının en fazla kaydedilen değeridir. Yoğunluk bakımından ikinci olarak en fazla katkısı sağlayan divizyo 347,215 org/ml değeriyle *Bacillariophyta* olarak kaydedilmiştir. 1. istasyon bölgesinde yaz döneminde yapılan örnekleme çalışmalarında hesaplanan toplam olarak en az yoğunluğa sahip divizyo 67,799 org/ml değeriyle *Ochrophyta* olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 23: 1. İstasyon yaz mevsiminde divizyoların yoğunluk miktarları.

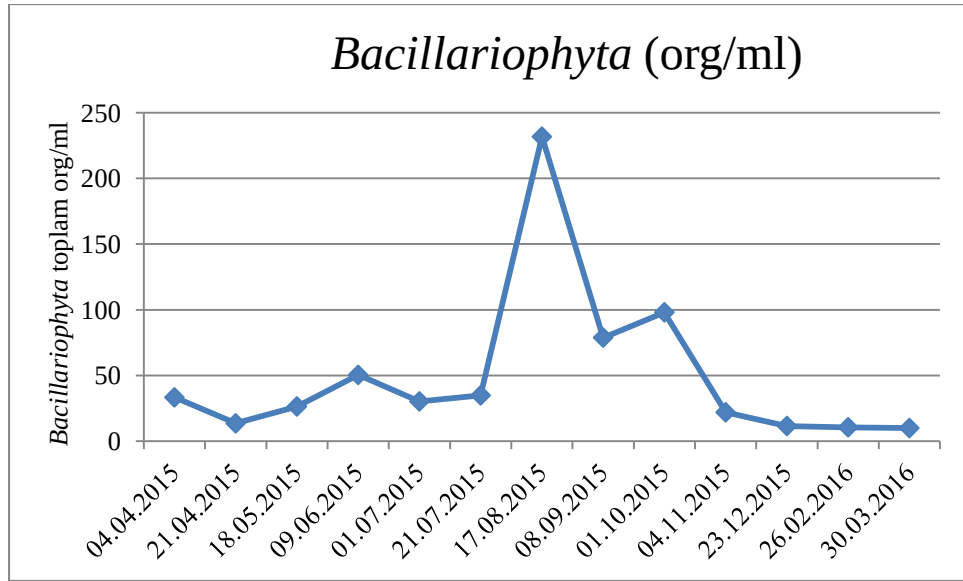
1. istasyonda yapılan sonbahar dönemindeki çalışmalar sonucu hesaplanan en yoğun divizyo 1557,893 org/ml değeriyle *Chlorophyta* olarak Şekil 3.24’de gösterildiği gibi tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde en az miktarda hesaplanan divizyo ise 0,9 org/ml değeriyle *Cyanobacteria* olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 24: 1. İstasyon sonbahar mevsimi divizyoların yoğunluk miktarları.

3.3.1.1 Bacillariophyta

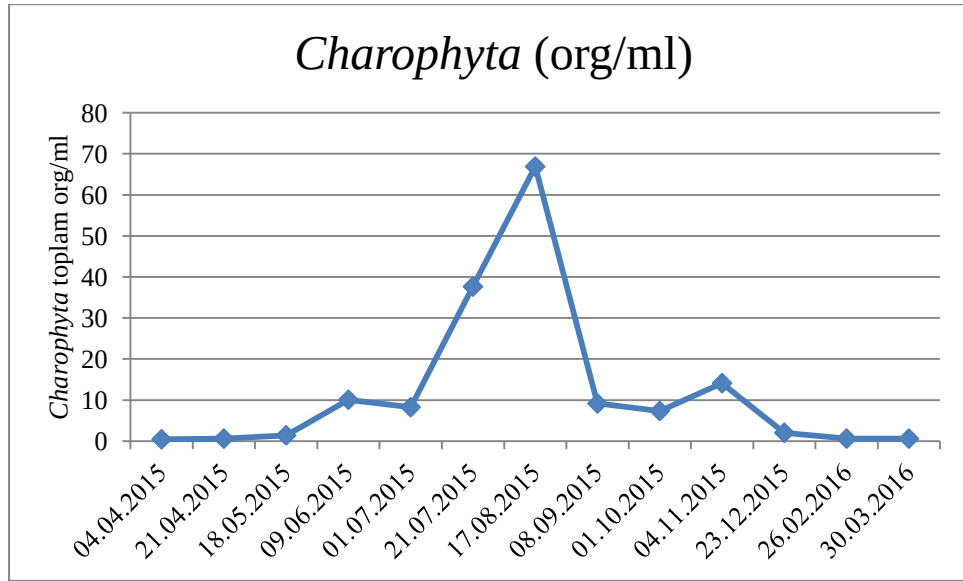
1 yıl boyunca yapılan arazi çalışmaları sonucu tespit edilen *Bacillariophyta*'nın mevsimsel değişimi Şekil 3.25'da gösterilmiştir. 1. istasyonda çalışma dönemi boyunca teşhis edilen ve sayımı yapılan *Bacillariophyta* yoğunluğu 9,9-231,7 org/ml arasında değişmiştir. En yoğun birey miktarı Ağustos ayında kaydedilmiştir. Bu ayda yapılan çalışmada 1. istasyonda *Epithemia turgida* taksonu %56'lık oranla en fazla görülen takson olmuştur. *Navicula sp.*, *Gomphonema truncatum* ve *Diatoma sp.* taksonları da en yoğun görülen taksonlar olmuştur. Kasım ayından Mart ayına kadar yapılan çalışmalarda birey sayısı gittikçe azalma göstermiştir. Mart ayında en düşük hesaplanan organizma miktarı 9,9 org/ml olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3. 25: 1. İstasyonda *Bacillariophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.2 Charophyta

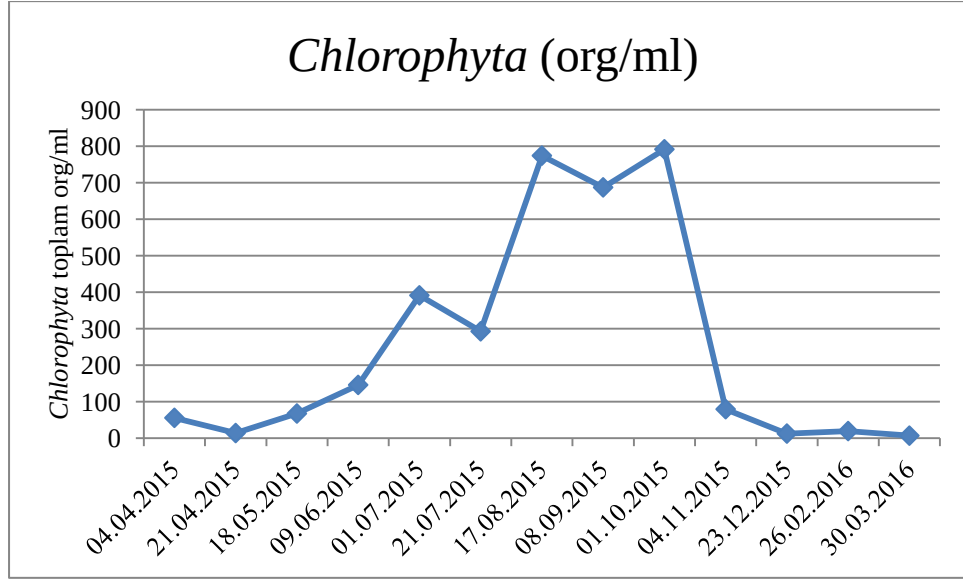
Çalışma süresi boyunca 1. istasyonda hesaplanan birim hacimdeki (org/ml) *Charophyta* grubu organizma miktarı 0,4-6,8 org/ml arasında değişim göstermiştir. Bu grubun mevsimsel değişimi Şekil 3.26'de gösterildiği gibidir. Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında en yoğun birey sayısı 6,8 org/ml olarak kaydedilmiştir. Bu yoğunluğa en fazla katkıyı %28'lik yoğunluk oranıyla *Cosmarium granatum* sağlamaktadır. Bu takson dışında *Staurodesmus muticum* ve *Micrasterias crux-melitensis* taksonları da %14 ve %15 yoğunluk miktarlarıyla *Charophyta* diviziyosunun yoğunluğuna katkıda bulunmuşlardır.



Şekil 3. 26: 1. İstasyon *Charophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.3 Chlorophyta

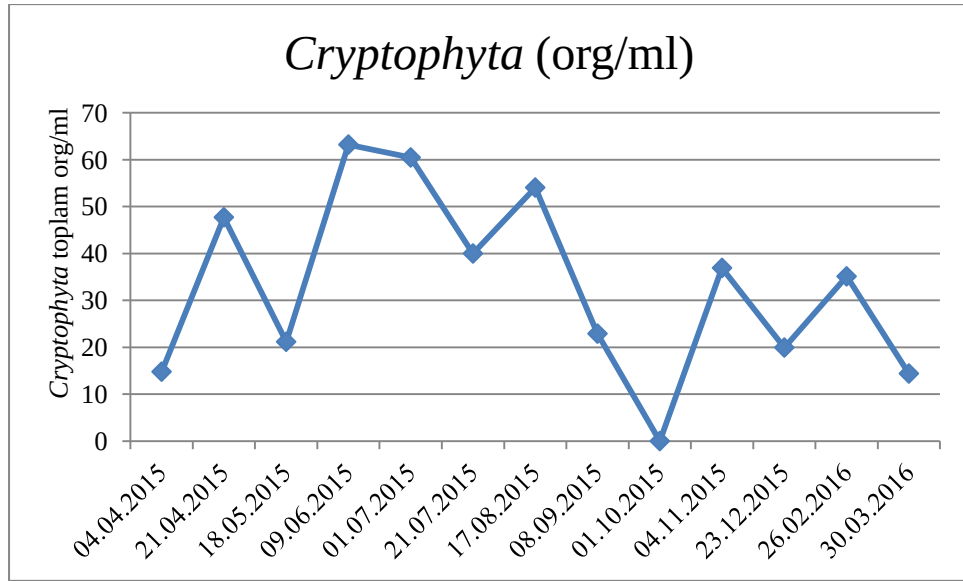
1. istasyon bölgesindeki çalışmalar sonucu *Chlorophyta* grubunun mevsimsel değişimi Şekil 3.27’de gösterilmiştir. Organizmaların yoğunluk miktarı 6,6-791,5 org/ml arasında hesaplanmıştır. 1. istasyonda en az görülen *Chlorophyta* birey yoğunluğu 6,6 org/ml değeriyle Mart ayındaki çalışmada kaydedilmiştir. Nisan ayından Temmuz ayına kadar olan arazi çalışmalarında birey sayısında artma gerçekleşmiştir. En yoğun birey miktarı Ekim ayında yapılan çalışmada 791,5 org/ml olarak kaydedilmiştir. Bu birey sayısının 632,1 org/ml’sini *Dictyosphaerium* cinsi oluşturmaktadır. İkinci olarak en yoğunluk sağlayan cins *Chlamydomonas* olarak kaydedilmiştir. En yoğun bulunan taksonlar *Dictyosphaerium granulatum* ve *D. pulchellum* olmuştur.



Şekil 3. 27: 1. İstasyon *Chlorophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.4 Cryptophyta

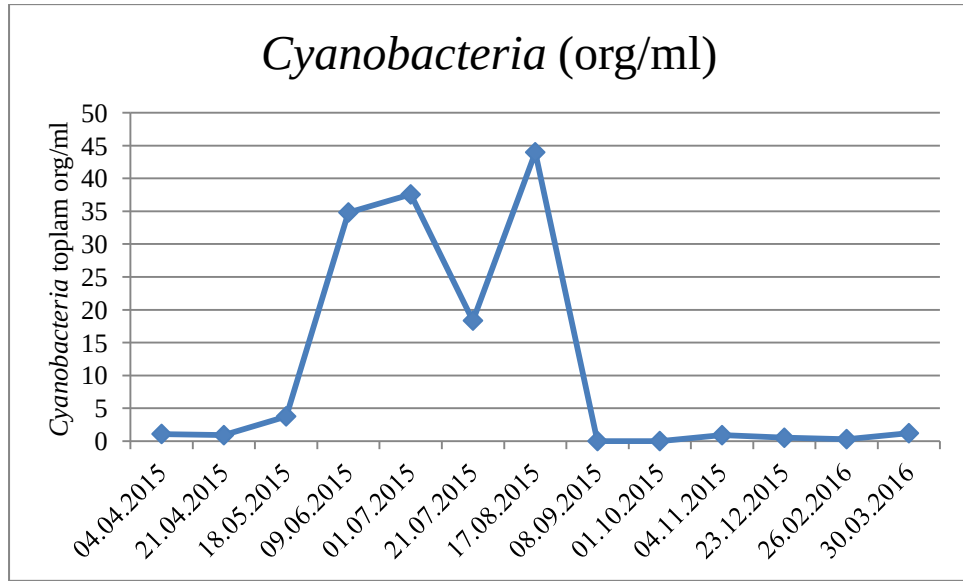
1. istasyonda yapılan teşhis ve hesaplama çalışmaları sonucu *Cryptophyta* bireylerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.28’de belirtilmiştir. Bireylerin yoğunluğu en fazla Haziran ayındaki arazi çalışmasında 63,2 org/ml olarak hesaplanmıştır. Ekim ayında yapılan arazi çalışmasında *Cryptophyta* üyelerine rastlanılmamıştır. Teşhis edilen ve sayımı yapılan en fazla yoğunluğa katkı gösteren taksonlar *Cryptomonas erosa* ve *C. ovata* olmuştur.



Şekil 3. 28: 1. İstasyon *Cryptophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.5 Cyanobacteria

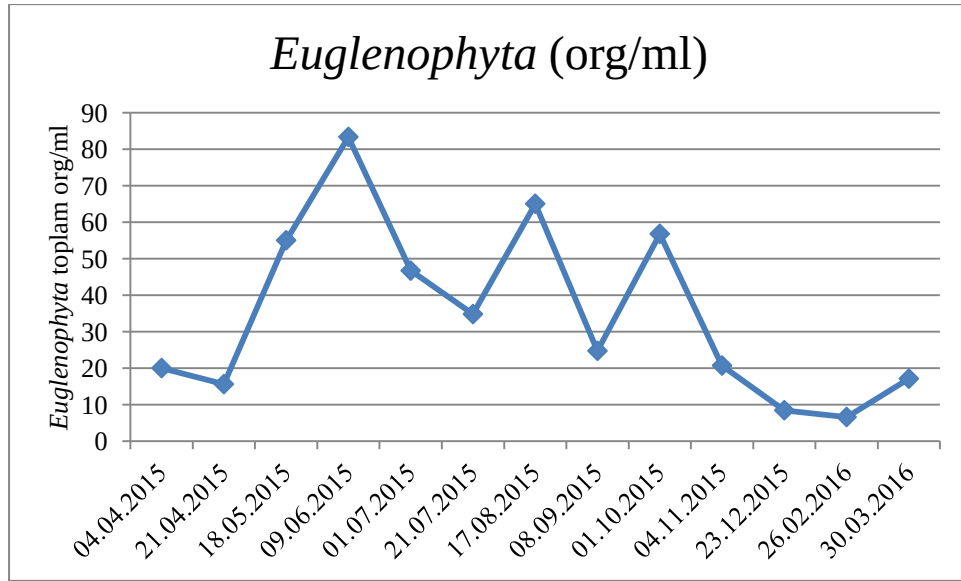
Yapılan yıllık örnekleme çalışmaları sonucunda 1. istasyonda teşhis edilen ve sayımı yapılan *Cyanobacteria* bireylerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.29'da görüldüğü gibidir. Bu grafiğe göre bireylerin en yoğun bulunduğu 43,9 org/ml değeri ile Ağustos ayında kaydedilmiştir. Bu bireylerin %85 oranını *Anabaena* taksonları oluşturmaktadır. En fazla bulunan taksonlar *Anabaena circinalis* ve *A. elliptica* olmuştur. Bu arazi çalışmasından sonraki Eylül ve Ekim sonbahar aylarında *Cyanobacteria* taksonlarına rastlanılamamıştır.



Şekil 3. 29: 1. İstasyon *Cyanobacteria* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.6 Euglenophyta

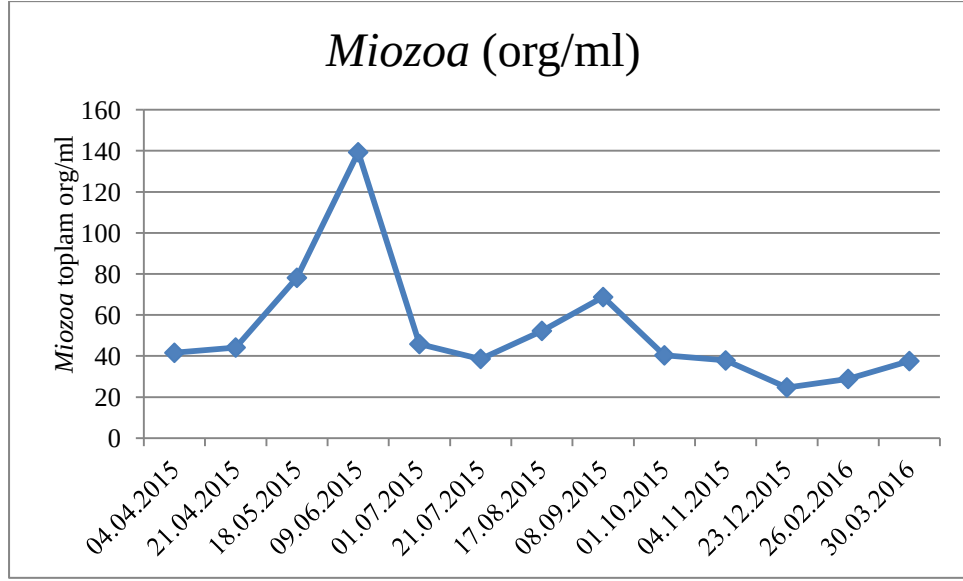
Euglenophyta bireylerinin 1. istasyonda tespit edilen mevsimsel değişimi Şekil 3.30’de görüldüğü gibidir. Bu değerler 6,6-83,3 org/ml arasında değişim göstermektedir. En yoğun *Euglenophyta* bireylerinin bulunduğu Haziran ayı arazisinde en fazla %50,5 oranla *Trachelomonas* taksonları tespit edilmiştir. Bir diğer *Euglenophyta* divizyonu yoğunluğuna katkı sağlayan cins %35,1 oranıyla *Euglena* olmuştur. En fazla bulunan taksonlar %40 oranla *Trachelomonas hispida* ve %28 oranla *Euglena acus* olarak kaydedilmiştir. *Euglenophyta* yoğunluğunun en az bulunduğu arazi çalışması Şubat ayında 6,6 org/ml olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3. 30: 1. İstasyon *Euglenophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.7 Miozoa

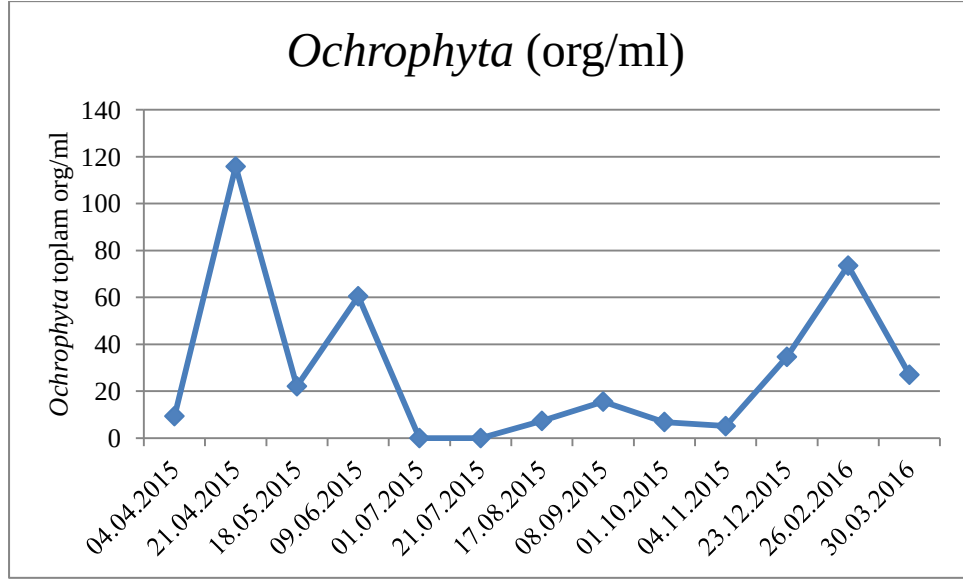
1. istasyonda yapılan yıllık arazi çalışması boyunca hesaplanan *Miozoa* birey sayısı 24,6-139,2 org/ml arasında bulunmuştur. Yapılan sayım sonuçlarının mevsimsel değişimi Şekil 3.31’de görüldüğü gibidir. *Miozoa* grubunun yoğun bulunduğu arazi çalışması Haziran ayında 139,2 org/ml olarak hesaplanmıştır. Bu rakamın 89,7 org/ml’sini *Peridinium* cinsi oluşturmaktadır. En yoğun bulunan taksonlar *Peridinium bipes* ve *P. cinctum* olarak kaydedilmiştir. 1. istasyonda en az yoğunluğun hesaplandığı arazi çalışmaları kış döneminde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3. 31: 1. İstasyon *Miozoa* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.1.8 Ochrophyta

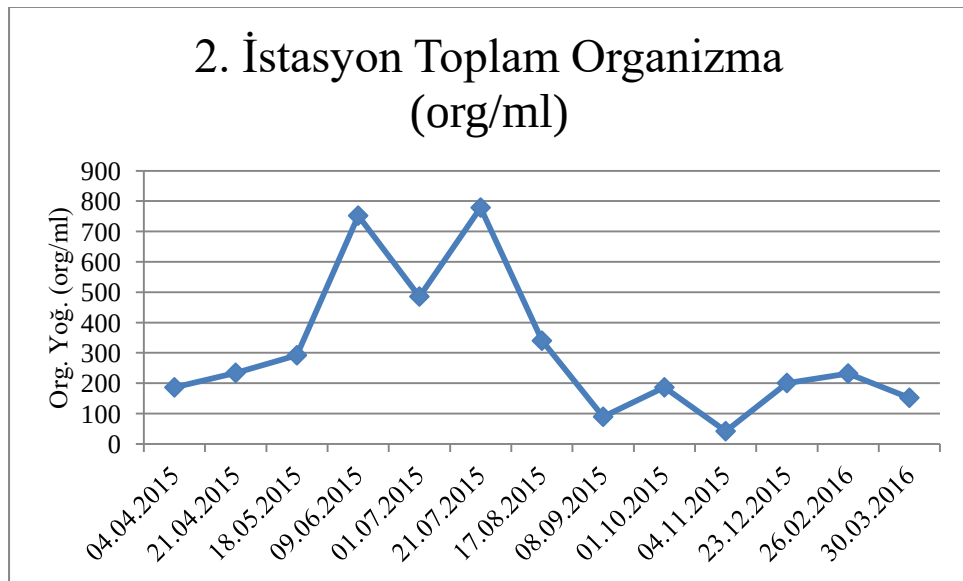
Yapılan arazi çalışmaları sonucu 1. istasyonda hesaplanan *Ochrophyta* bireylerinin mevsimsel değişim grafiği Şekil 3.32'deki gibi değerlendirilmiştir. En yoğun bulunan *Ochrophyta* bireyleri 115,8 org/ml değerinde 21 Nisan tarihli arazi çalışması sonucunda hesaplanmıştır. Bu bireylerin büyük bir çoğunluğunu %96 oranla *Dinobryon* cinsi bireyleri oluşturmuştur. En yoğun bulunan taksonlar *Dinobryon sociale* ve *D. divergens* olarak hesaplanmıştır. 1. istasyonda Temmuz başında ve sonunda yapılan 2 arazide de *Ochrophyta* bireylerine rastlanılamamıştır.



Şekil 3. 32: 1. İstasyon *Ochrophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

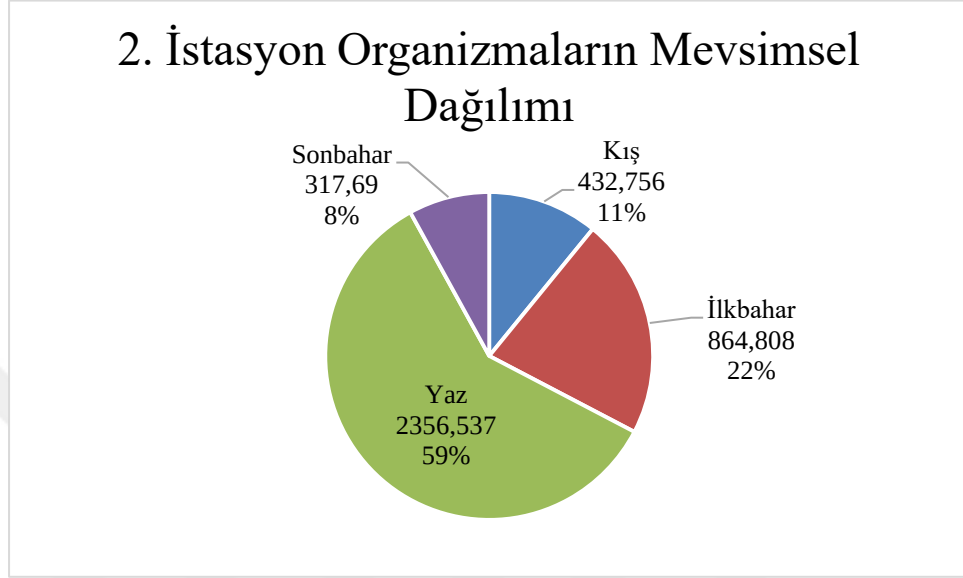
3.3.2 2. İstasyon

2. istasyonda yapılan teşhis ve sayım çalışmaları sonucunda toplam hesaplanan birey sayısının mevsimsel değişimi Şekil 3.33'de gösterilmiştir. 21 Temmuz tarihli arazi çalışmasında toplam birey sayısı 778,7 org/ml olarak kaydedilmiştir. En düşük organizma sayısı Kasım ayında gerçekleşen örnekleme çalışmasında 41,9 org/ml olarak hesaplanmıştır.



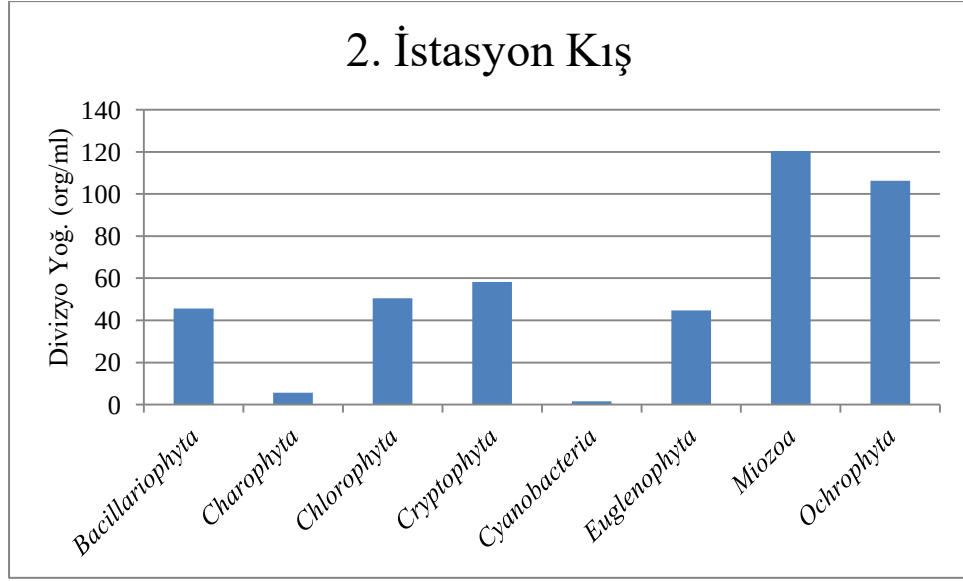
Şekil 3. 33: 2. İstasyonda organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

Yapılan yıllık çalışmada 2. istasyondan toplanan örneklerin mevsimlere göre hesaplanan yoğunlukları Şekil 3.34’de gösterilmiştir. Buna göre 2. istasyonda hesaplanan birey yoğunluğunun en fazla olduğu mevsim %59 oranla yaz mevsimi olmuştur. Birey sayısının en az olduğu mevsim %8 oranla sonbahar mevsimi olarak kaydedilmiştir.



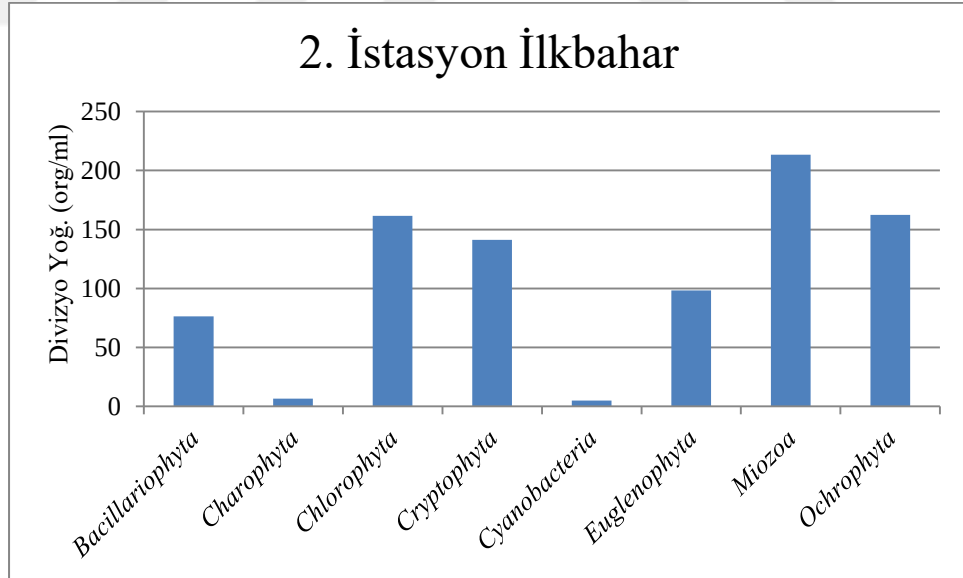
Şekil 3. 34: 2. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel dağılımı.

2. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucunda kış mevsiminde yapılan teşhis ve sayımların divizyolarına göre grafiği Şekil 3.35’de gösterildiği gibidir. Kış mevsiminde en fazla birey sayısına sahip olan divizyo 120,3 org/ml değeriyle *Miozoa* olmuştur. İkinci olarak *Ochrophyta* üyeleri 106,2 org/ml değeriyle kaydedilmiştir. *Cyanobacteria* divizyosu 1,5 org/ml değeriyle en az görülen organizma grubu olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 35: 2. İstasyon kış dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.

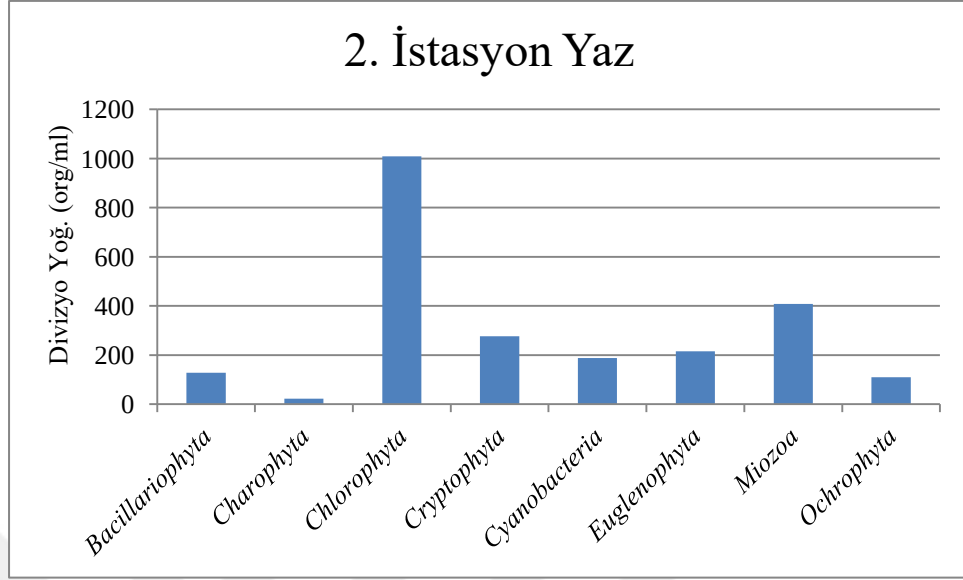
İlkbahar döneminde 2. istasyonda yapılan örnekleme çalışmaları sonucu ortaya çıkan divizyoların yoğunluk değişimleri Şekil 3.36’de gösterildiği gibidir. Bu mevsimde hesaplanan en yoğun divizyo 213,3 org/ml değeriyle *Miozoa* olmuştur. En az görülen divizyo 5,03 org/ml değeriyle *Cyanobacteria* olmuştur.



Şekil 3. 36: 2. İstasyon ilkbahar dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.

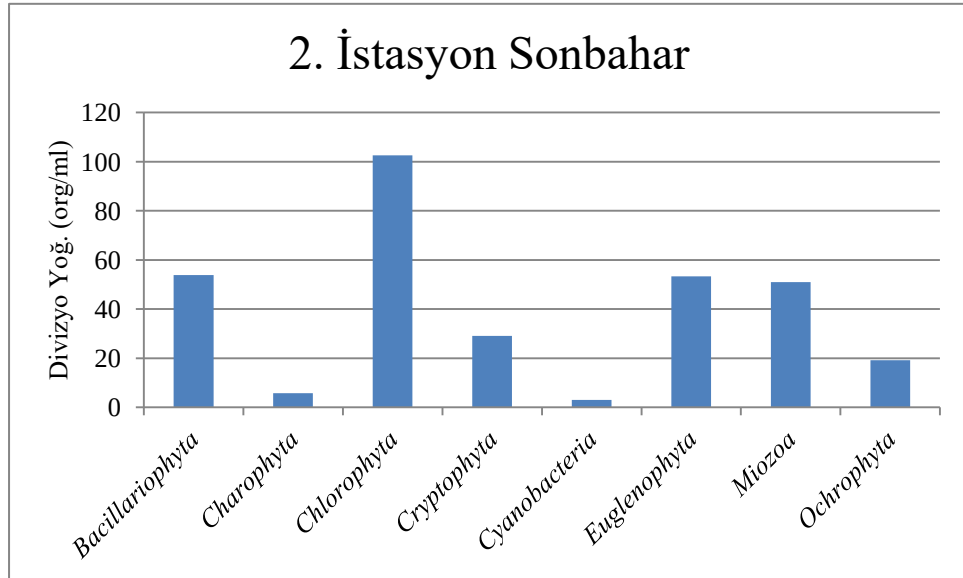
Yaz mevsiminde 2. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucunda hesaplanan ve kaydedilen divizyoların yoğunluk miktarları Şekil 3.37’de görüldüğü gibidir. Yaz döneminde hesaplanan birey sayısı en fazla olan divizyo 1008,9 org/ml

değeriyle *Chlorophyta* olarak kaydedilmiştir. En az hesaplanan divizyo 22,9 org/ml değeriyle *Charophyta* olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 37: 2. İstasyon yaz dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.

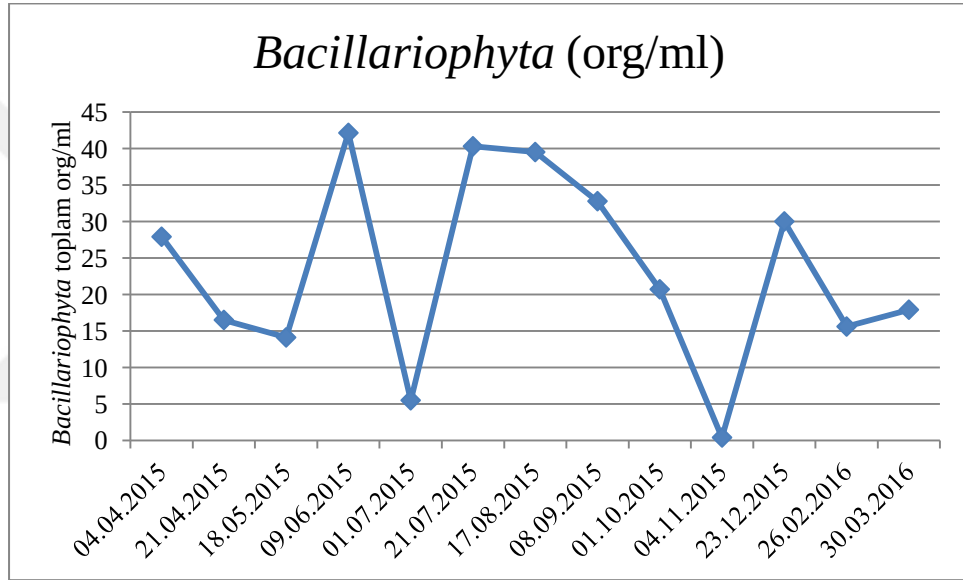
Sonbahar mevsiminde 2. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucu hesaplanan divizyoların yoğunluk grafiği Şekil 3.38'deki gibi gösterilmiştir. En yoğun hesaplanan divizyo 102,5 org/ml değeriyle *Chlorophyta* olmuştur. En az yoğunluğa sahip olan divizyo 3,05 org/ml değeriyle *Cyanobacteria* olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3. 38: 2. İstasyon sonbahar dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.

3.3.2.1 Bacillariophyta

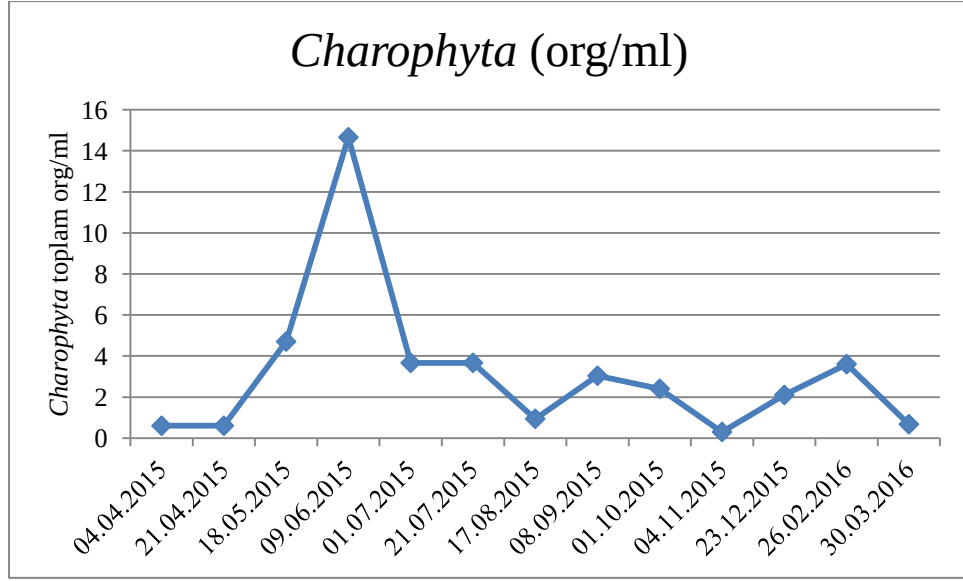
Yapılan arazi çalışmaları sonucunda 2. istasyondan teşhis edilen *Bacillariophyta* bireylerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.39’da gösterildiği gibidir. Bu değerler 0,3-42,1 org/ml arasında hesaplanmıştır. En fazla birey 42,1 org/ml değeriyle Haziran ayında kaydedilmiştir. En fazla görülen taksonlar *Navicula protracta* ve *Navicula* sp. olarak kaydedilmiştir. 21 Temmuz tarihli arazi çalışmasından sonra *Bacillariophyta* bireylerinin yoğunluğu Kasım ayı arazi çalışmasına kadar azalmıştır ve en az yoğunluk miktarı 0,3 org/ml değeriyle Kasım ayında kaydedilmiştir.



Şekil 3. 39: 2. İstasyon *Bacillariophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.2 Charophyta

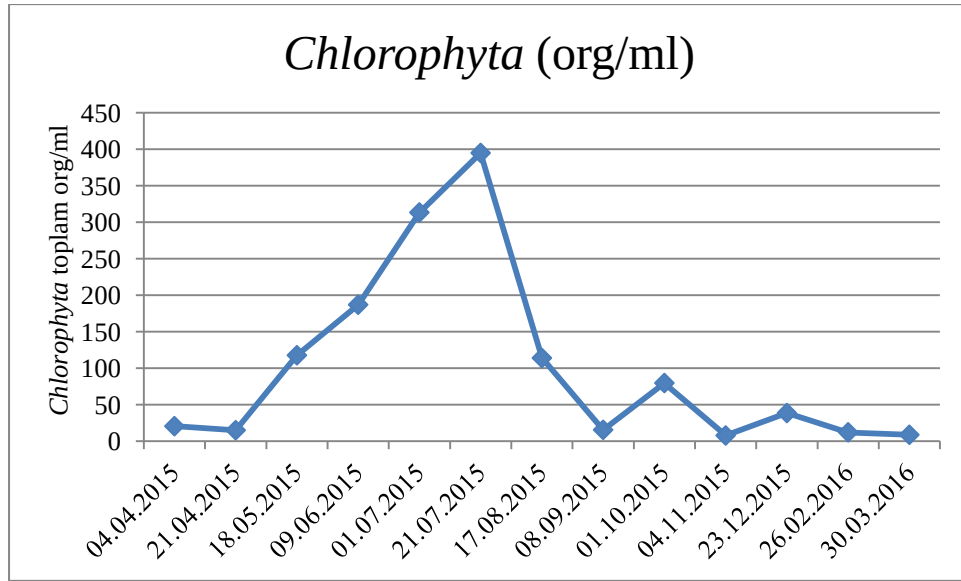
2. istasyonda 1 yıl boyunca yapılan arazi çalışmaları sonucunda hesaplanan *Charophyta* bireyleri yoğunluklarının mevsimsel değişimi Şekil 3.40’de gösterilmiştir. Bu çalışmalara göre en yoğun *Charophyta* bireylerinin bulunduğu arazi çalışması 14,6 org/ml değeriyle Haziran ayında hesaplanmıştır. Bu bireylerin %56,1’ini *Staurodesmus* cinsi oluşturmaktadır. 4 Nisan ve 21 Nisan tarihlerinde yapılan arazi çalışmalarında 0,6 org/ml değerleriyle en az hesaplanan yoğunluk kaydedilmiştir.



Şekil 3. 40: 2. İstasyon *Charophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.3 Chlorophyta

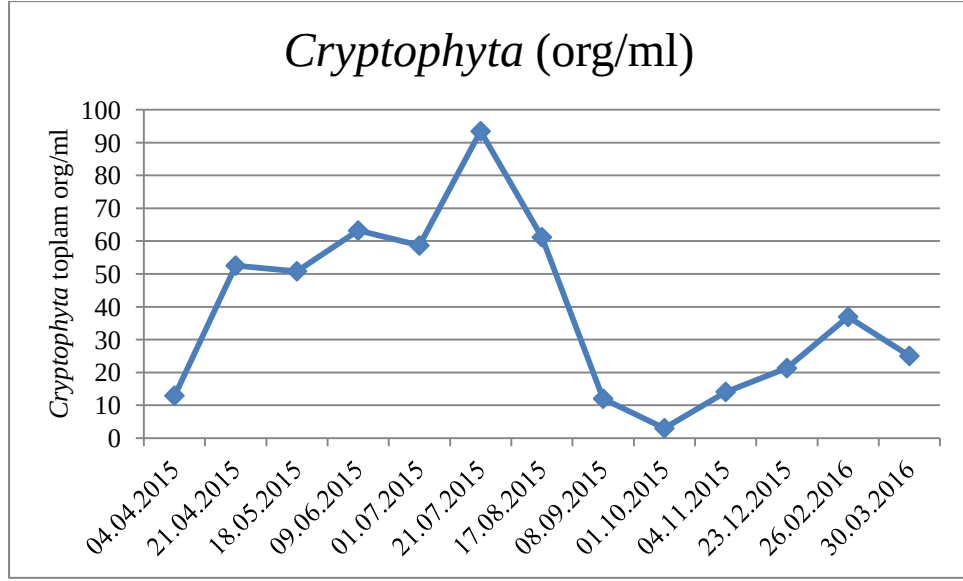
Arazi çalışmaları sonucunda 2. istasyonda yapılan sayım sonuçlarında *Chlorophyta* divizyosunun mevsimsel değişimi Şekil 3.41’de gösterilmiştir. Yapılan sayım hesaplamalarına göre en yoğun *Chlorophyta* bireylerinin bulunduğu değer 394,8 org/ml olarak 21 Temmuz tarihli arazide kaydedilmiştir. Bu arazide en yoğun hesaplanan cinsler %35.2 oranıyla *Dictyosphaerium* ve %28.7 oranıyla *Crucigenia* olmuştur. En fazla görülen taksonlar *Dictyosphaerium pulchellum*, *D. granulatum* ve *Crucigenia tetrapedia* olarak kaydedilmiştir. 2. istasyonda yapılan sayımlar sonucu en az görülen *Chlorophyta* bireyleri 7,6 org/ml değeriyle Kasım ayında yapılan arazi çalışmasında kaydedilmiştir.



Şekil 3. 41: 2. İstasyon *Chlorophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.4 *Cryptophyta*

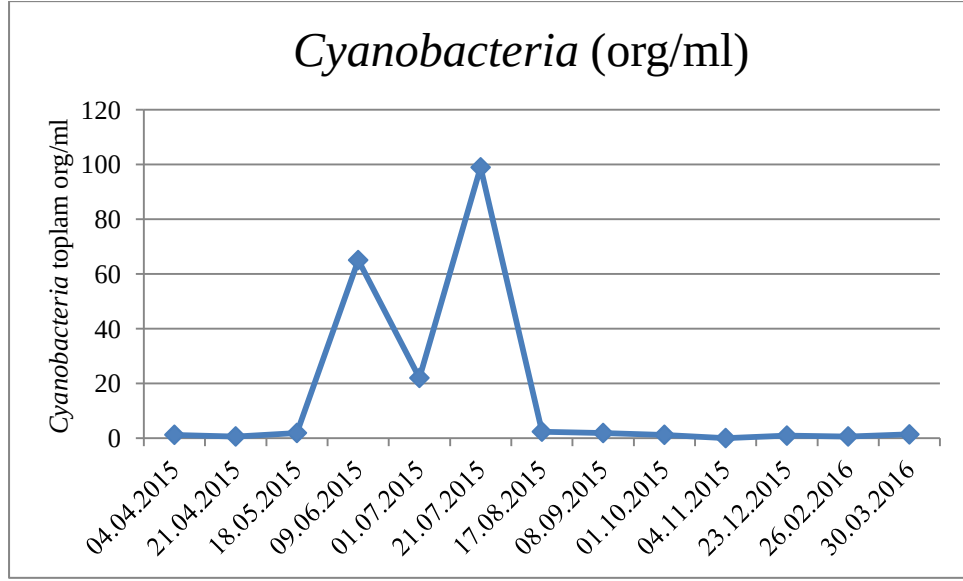
2. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucu hesaplanan *Cryptophyta* diviziyosuna ait birey yoğunluğunun mevsimsel değişimi Şekil 3.42’de gösterildiği gibidir. 1 yıl boyunca hesaplanan yoğunluk miktarları 3-93,4 org/ml değerleri arasında değişim göstermektedir. En fazla *Cryptophyta* bireylerine 93,4 org/ml değeriyle 21 Temmuz tarihli arazide rastlanmıştır. Bu bireylerin çoğunluğunu *Chroomonas* sp. oluşturmaktadır. Ağustos ve Eylül aylarında düşüşe geçen *Cryptophyta* birey miktarları Ekim ayı arazisinde 3 org/ml değeriyle en az yoğunluğa sahip olmuştur.



Şekil 3. 42: 2. İstasyon *Cryptophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.5 Cyanobacteria

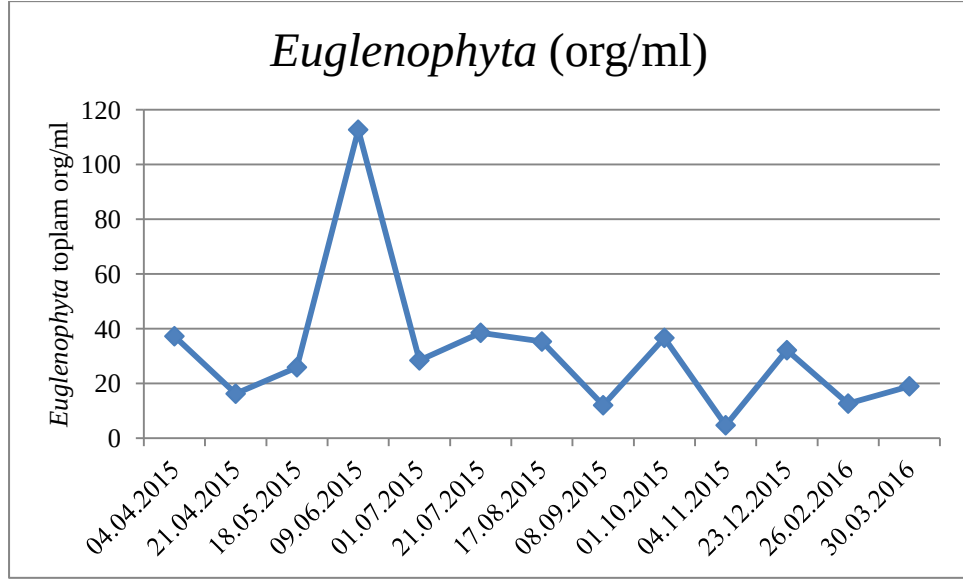
Çalışmalar sonucu hesaplanan *Cyanobacteria* diviziyosuna ait bireylerin mevsimsel değişimi Şekil 3.43’de gösterilmiştir. Bu verilere göre en yoğun birey sayısı 98,9 org/ml olarak 21 Temmuz tarihinde yapılan arazi çalışmasında kaydedilmiştir. Yaz ayları dışında genel olarak yoğunluk düşük miktarda hesaplanmıştır. En yoğun görülen taksonlar *Snowella fennica* ve *Snowella* sp. olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 43: 2. İstasyon *Cyanobacteria* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.6 Euglenophyta

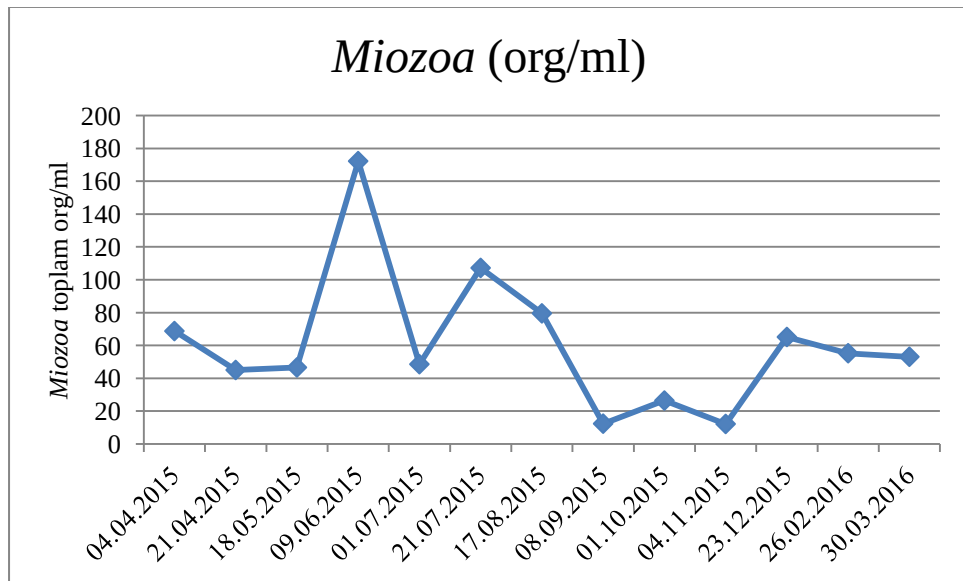
2. istasyonda yapılan örnekleme çalışmasında *Euglenophyta* diviziyosuna ait bireylerin yoğunluğu Şekil 3.44'de gösterilmiştir. Bu verilere göre en yoğun birey sayısı 112,6 org/ml olarak Haziran ayı arazi çalışmasında hesaplanmıştır. Bu arazide hesaplanan en yoğun taksonlar *Trachelomonas volvocina* ve *T. hispida* olarak tespit edilmiştir. 2. istasyonda *Euglenophyta* diviziyosunun en nadir görüldüğü arazi 4,6 org/ml değeri ile Kasım ayında hesaplanmıştır.



Şekil 3. 44: 2. İstasyon *Euglenophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.7 Miozoa

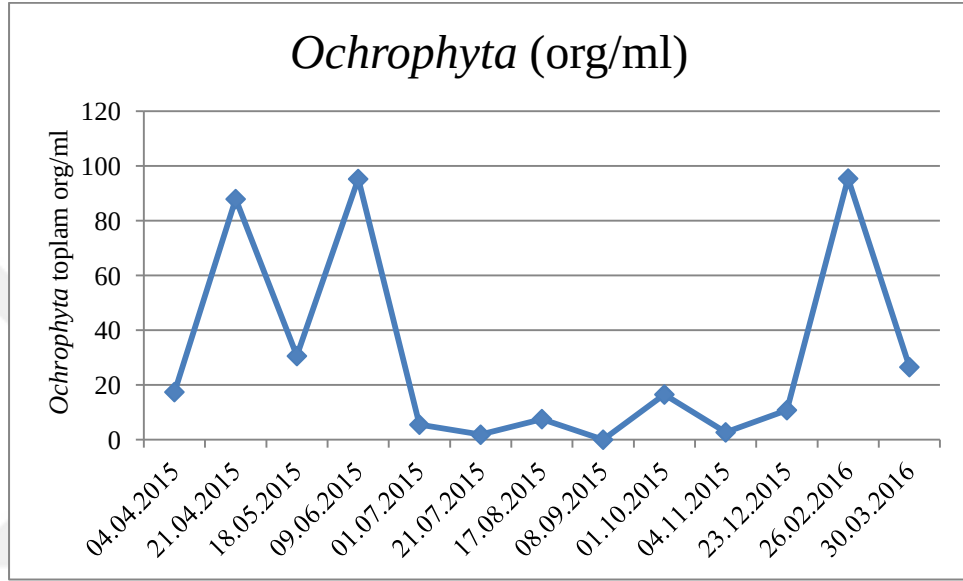
2. istasyonda hesaplanan *Miozoa* diviziyosunun mevsimsel değişimi Şekil 3.45'da gösterilmiştir. Bu verilere göre en yoğun *Miozoa* bireyleri 172,2 org/ml değeriyle Haziran ayında hesaplanmıştır. Bu bireylerden en fazla görülen taksonlar *Gymnodinium inversum* ve *Gymnodinium* sp. olmuştur. 2. istasyonda *Miozoa* diviziyosunun en nadir tespit edildiği aylar sonbahar ayları olmuştur.



Şekil 3. 45: 2. İstasyon *Miozoa* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.2.8 Ochrophyta

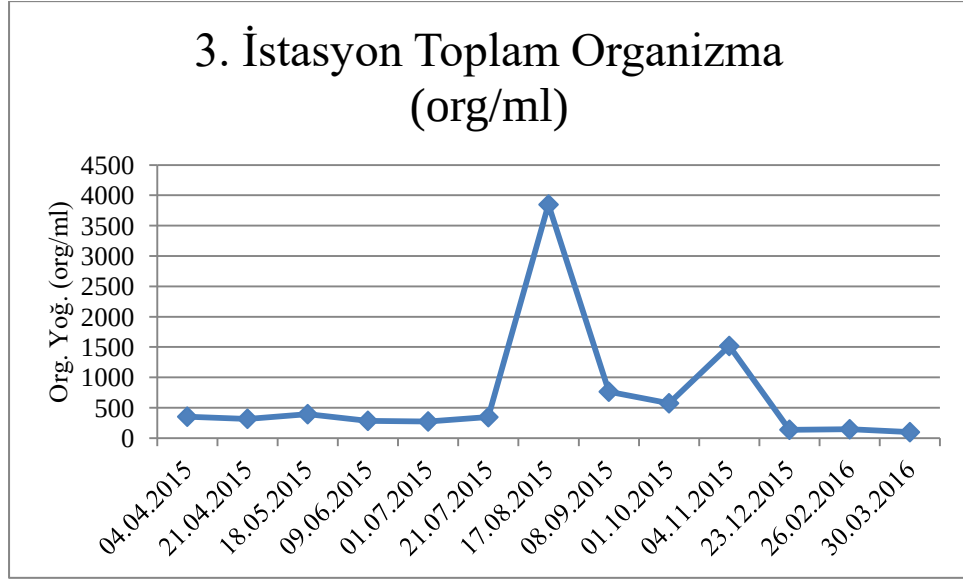
Arazi çalışmaları sonucunda 2. istasyonda görülen *Ochrophyta* bireylerinin yoğunluk değerlerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.46’de görüldüğü gibidir. Bu verilere göre Şubat ve Haziran aylarında *Ochrophyta* bireylerinin yoğunluğu en fazla olduğu dönemlerdir. Şubat ayında 95,4 org/ml olarak hesaplanan *Ochrophyta* bireylerinde en fazla görülen taksonlar *Dinobryon sociale* ve *D. divergens* olmuştur.



Şekil 3. 46: 2. İstasyon *Ochrophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

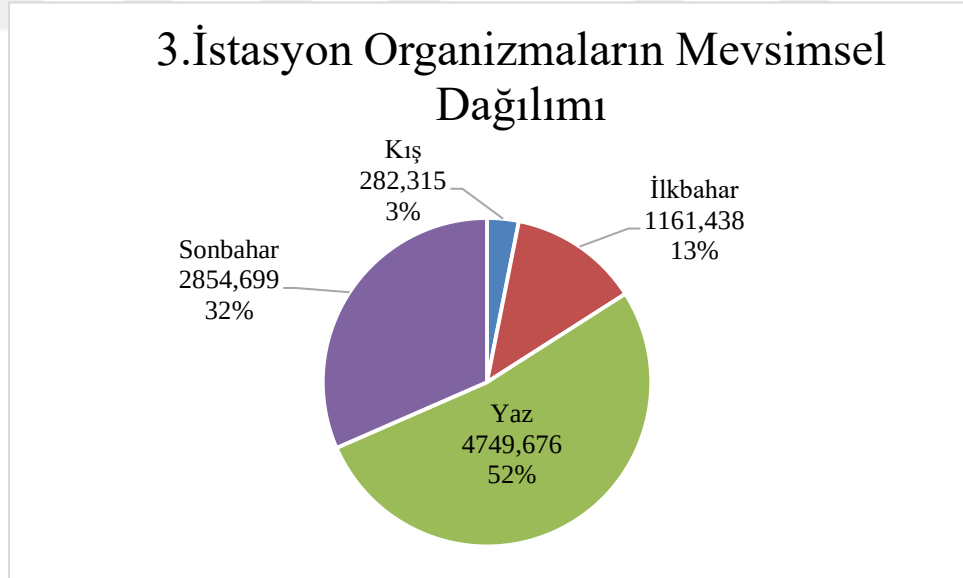
3.3.3 3. İstasyon

3. istasyon için 1 yıl boyunca yapılan örnekleme çalışmaları sonucunda hesaplanan canlı yoğunluklarının mevsimsel değişimi Şekil 3.47’de görüldüğü gibidir. Bu hesaplamalara göre 3. istasyonda en fazla canlı sayısı 3846,9 org/ml değeriyle Ağustos ayında tespit edilmiştir. Yoğunluğun en az hesaplandığı arazi çalışması Şubat ayında 145,25 org/ml olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 47: 3. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

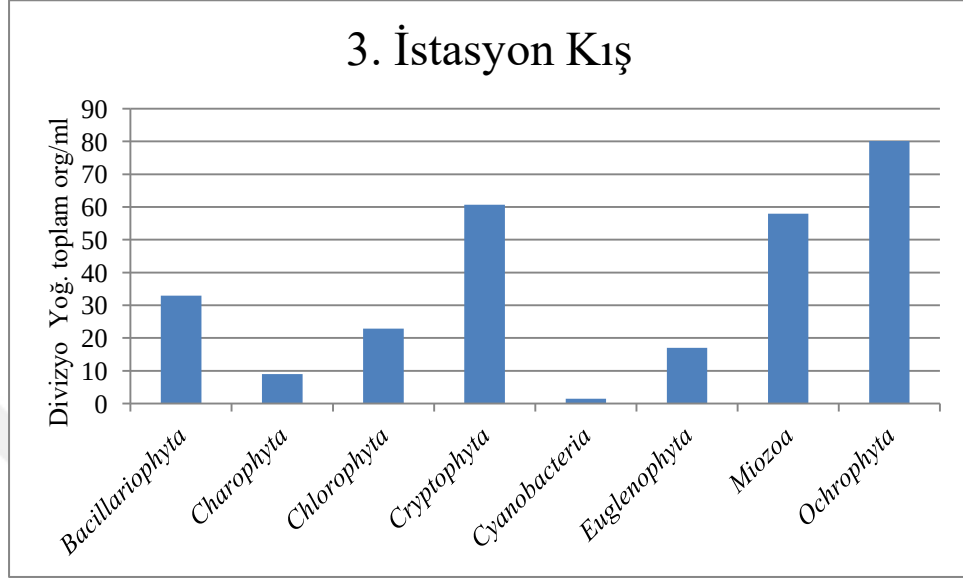
3. istasyonda yapılan canlıların teşhis ve sayım çalışmaları sonucu bulunan yoğunlukların mevsimlere göre dağılımı Şekil 3.48'deki gibidir. Bu hesaplamalara göre yaz mevsiminde %52 oranında en fazla birey görülmüştür. %3'lük oranla en az sayıda organizma kış döneminde kaydedilmiştir.



Şekil 3. 48: 3. İstasyon organizma sayısının mevsimsel dağılım oranları.

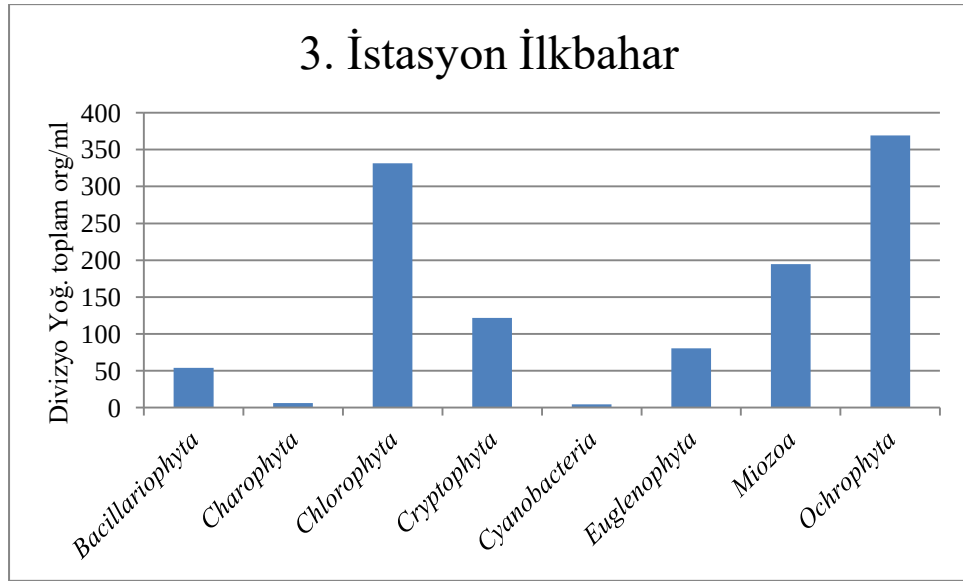
Kış döneminde yapılan 3. istasyonun arazi çalışmaları sonucunda hesaplanan divizyo yoğunluklarının dağılımı Şekil 3.49'daki gibidir. Bu çalışmalara göre en

fazla görülen divizyo 80,1 org/ml değeri ile *Ochrophyta* olurken, en az görülen divizyo 1,5 org/ml değeri ile *Cyanobacteria* olmuştur.



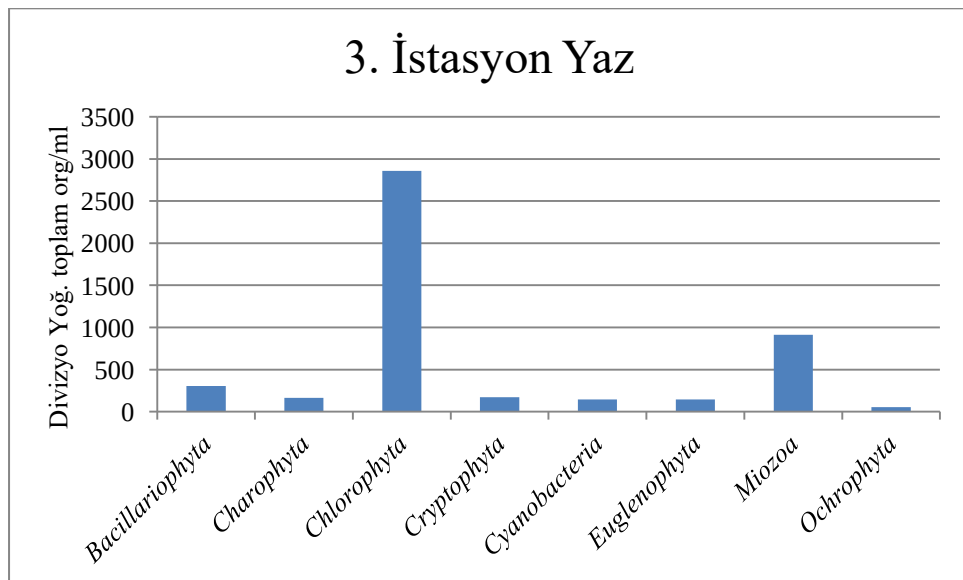
Şekil 3. 49: 3. İstasyon kış dönemi divizyoların yoğunluk miktarları.

İlkbahar mevsiminde yapılan 3. istasyonun örnekleme çalışmaları sonucu hesaplanan divizyo miktarlarının dağılımları Şekil 3.50’de görüldüğü gibidir. Bu sayım sonuçlarına göre en fazla teşhis edilen divizyo 369,1 org/ml değeriyle *Ochrophyta* olurken, *Chlorophyta* birey yoğunluğu da 331,3 org/ml değeriyle ikinci yoğun divizyo olmuştur. İlkbahar mevsiminde en az bulunan divizyo 4,4 org/ml değeriyle *Cyanobacteria* olarak kaydedilmiştir.



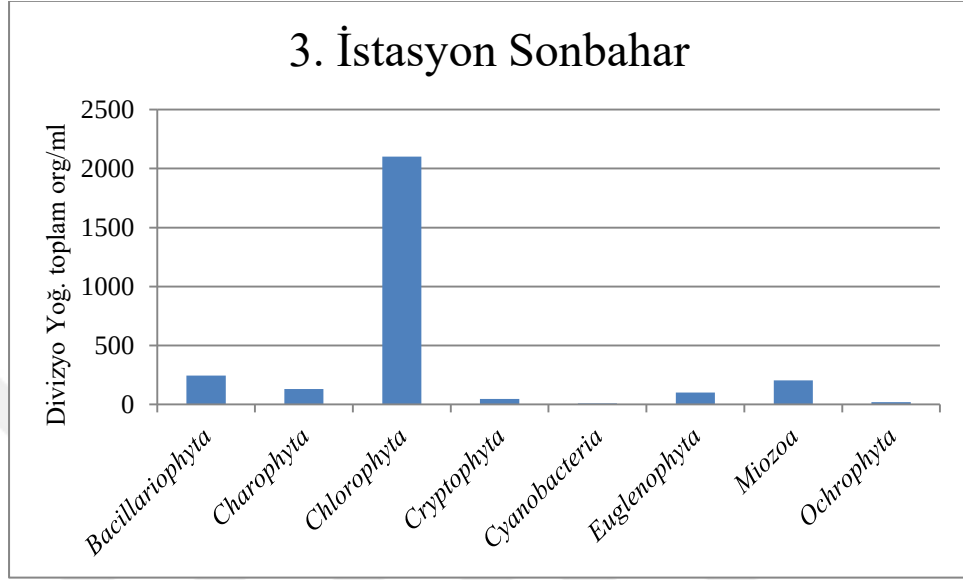
Şekil 3. 50: 3. İstasyon ilkbahar dönemi divizyo yoğunluk miktarları.

Yaz döneminde yapılan 3. istasyonun arazi çalışmaları sonucunda canlıların teşhisi ve sayımları sonucu divizyoların yoğunluk miktarları Şekil 3.51’de gösterildiği gibidir. Bu verilere göre en yoğun divizyo 2859,1 org/ml değeriyle *Chlorophyta* olurken en az yoğunluğa sahip divizyo 52,2 org/ml değeriyle *Ochrophyta* olmuştur.



Şekil 3. 51: 3. İstasyon yaz dönemi divizyo yoğunluk miktarları.

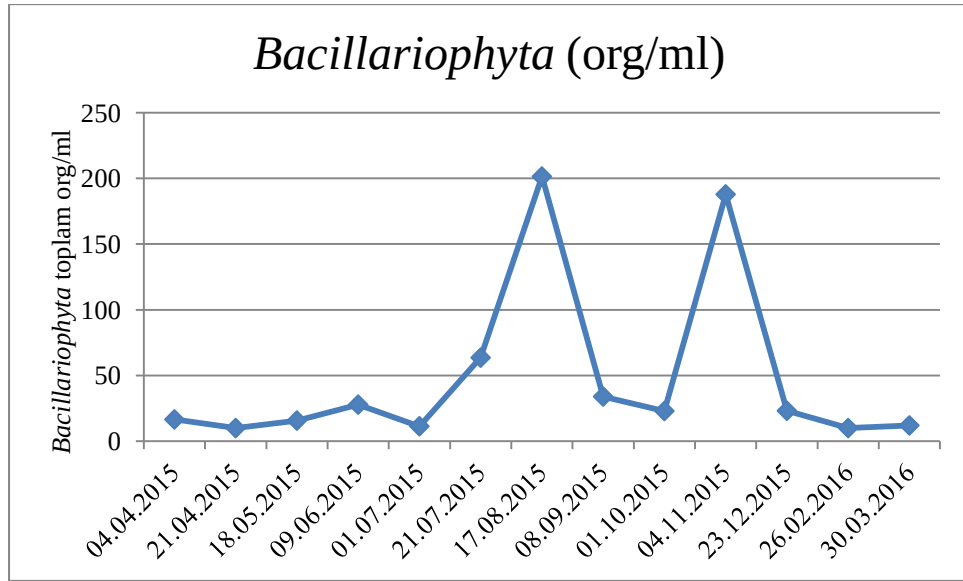
Sonbahar döneminde 3. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucu hesaplanan divizyoların yoğunlukları Şekil 3.52'deki gibidir. Bu hesaplamalar sonucu canlı yoğunluğuna en fazla katkıyı sağlayan 2101,6 org/ml değeriyle *Chlorophyta* olurken, en az yoğunluğa sahip divizyo 7,3 org/ml değeriyle *Cyanobacteria* olmuştur.



Şekil 3. 52: 3. İstasyon sonbahar dönemi divizyo yoğunluk miktarları

3.3.3.1 Bacillariophyta

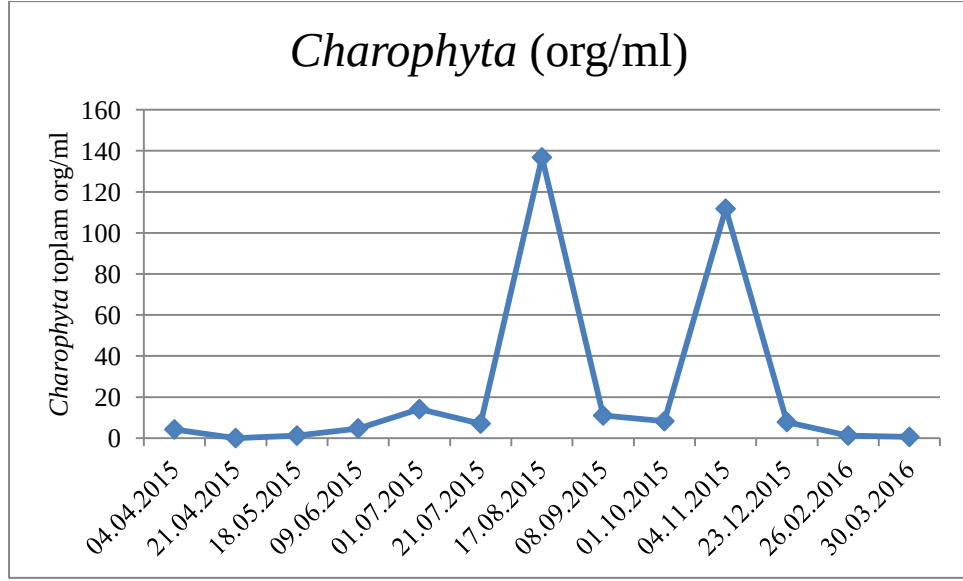
3. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucu hesaplanan *Bacillariophyta* bireylerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.53'deki gibidir. Bu hesaplamalara göre en fazla yoğunlukta bulunan değer 201,4 org/ml ile Ağustos ayında kaydedilmiştir. Bu bireyler arasında bulunan en yoğun cinsler %67 oranla *Navicula* ve %23,4 oranla *Diatoma* olarak kaydedilmiştir. 3. istasyonda bulunan *Bacillariophyta* bireylerinin en az bulunduğu arazi çalışması 9,9 org/ml değeriyle 21 Nisan ve Şubat tarihlerinde yapılan araziler olmuştur.



Şekil 3. 53: 3. İstasyon *Bacillariophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.2 Charophyta

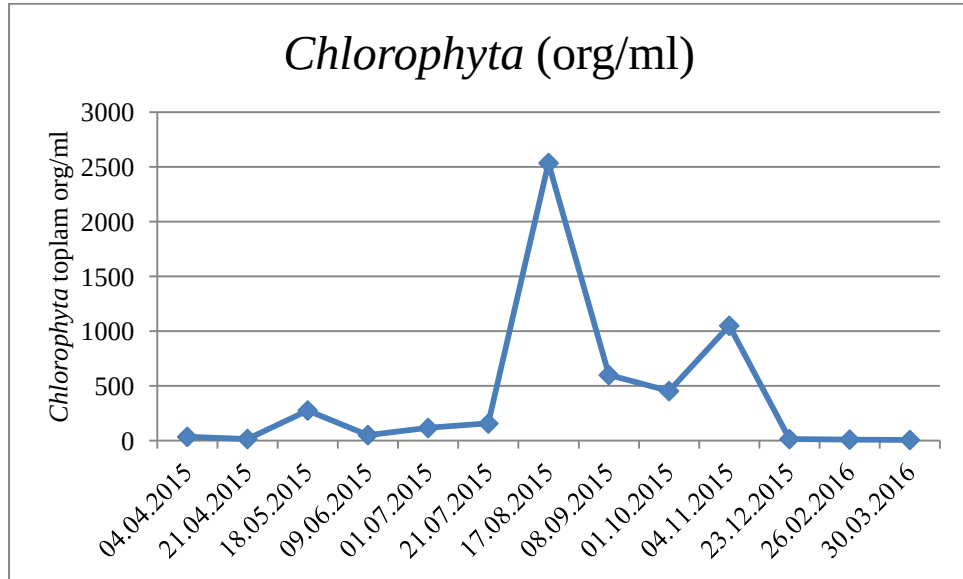
Yapılan arazi çalışmalarında 3. istasyonda bulunan *Charophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi Şekil 3.54’de gösterilmiştir. En fazla yoğunluk 136,7 org/ml değeriyle Ağustos ayında yapılan arazide kaydedilmiştir. Bu arazide hesaplanan en yoğun cinsler %45.4 oranıyla *Staurodesmus* ve %36.3 oranıyla *Cosmarium* olarak kaydedilmiştir. Bu bireylerin içerisinde en fazla bulunan taksonlar *Staurodesmus* sp., *S. glaber*, *Cosmarium punctulatum* ve *C. granatum* olarak kaydedilmiştir. 3. istasyonda 21 Nisan tarihinde yapılan arazi çalışmasında *Charophyta* bireylerine rastlanılmamıştır.



Şekil 3. 54: 3. İstasyon *Charophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.3 Chlorophyta

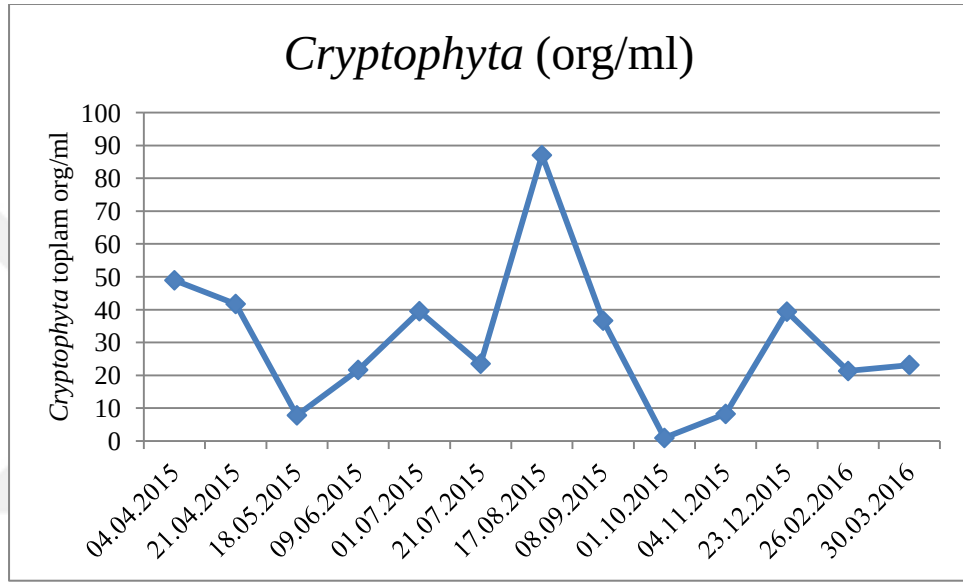
1 yıl boyunca yapılan arazi çalışmasında 3. istasyonda hesaplanan *Chlorophyta* bireylerinin mevsimsel değişimi Şekil 3.55'deki gibidir. Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında 2536,4 org/ml değeri ile en yoğun *Chlorophyta* divizyonu bireyleri hesaplanmıştır.



Şekil 3. 55: 3. İstasyon *Chlorophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.4 Cryptophyta

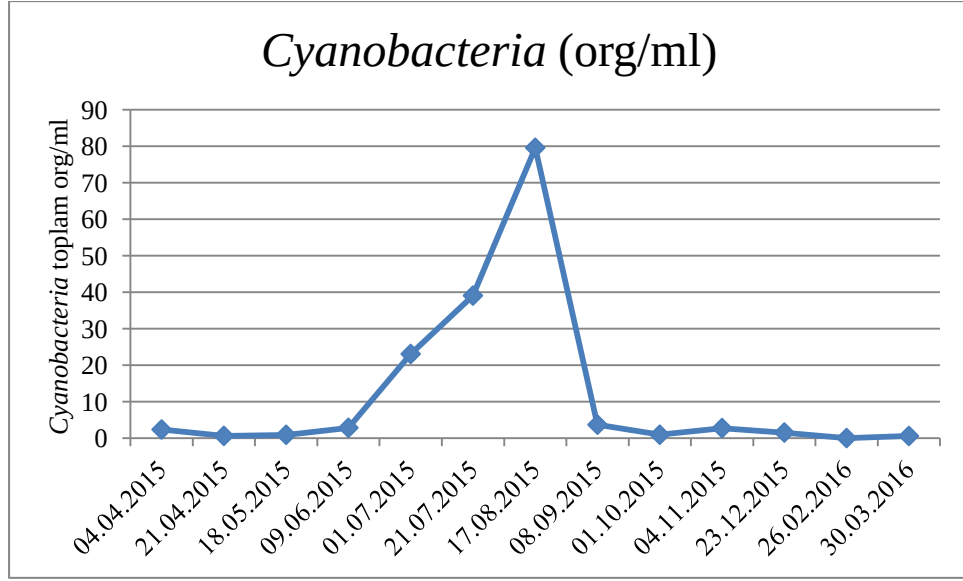
3. istasyonda yapılan *Cryptophyta* divizyonu teşhis ve sayım sonuçlarının aylara göre değişimi Şekil 3.56’da gösterilmiştir. Bulunan sayım sonuçları 0,9-87,03 org/ml değerleri arasında değişim göstermiştir. Ağustos ayında yapılan arazi çalışması sonucu bulunan 87,03 org/ml değeri *Cryptophyta* bireylerinin en yoğun tespit edildiği arazi çalışması olmuştur. Bu arazi çalışmasında en yoğun sayılan cinsler *Chroomonas* ve *Cryptomonas* olmuştur.



Şekil 3. 56: 3. İstasyon *Cryptophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.5 Cyanobacteria

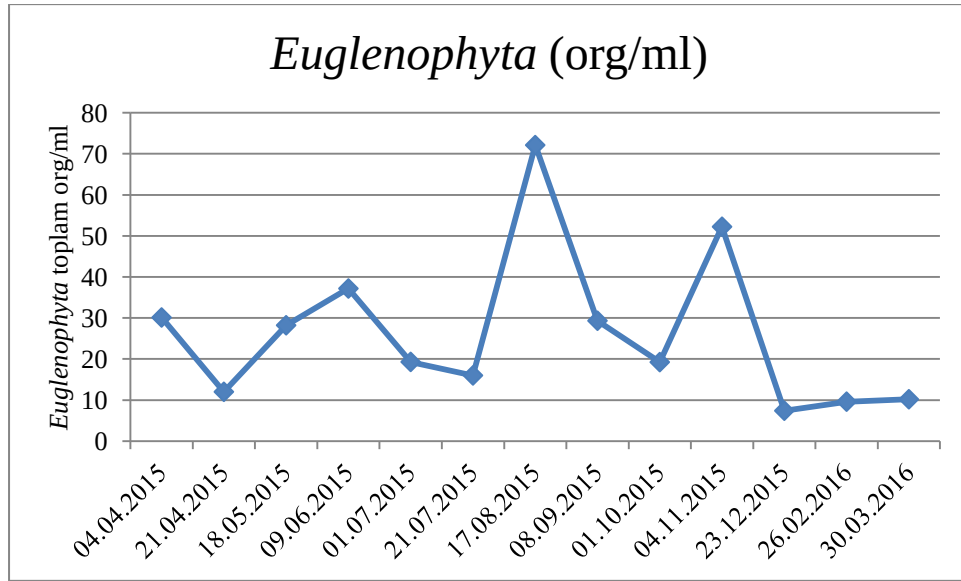
Yapılan arazi çalışmaları sonucu 3. istasyonda hesaplanan *Cyanobacteria* divizyonunun mevsimsel değişimi Şekil 3.57’deki gibidir. Haziran ayından sonra artış gösteren *Cyanobacteria* en yoğun 79,5 org/ml değeriyle Ağustos ayı arazi çalışmasında kaydedilmiştir. En yoğun bulunan takson *Synechococcus aeruginosus* olmuştur. Sonbahar ve kış dönemlerinde çok az rastlanan *Cyanobacteria* divizyonuna Şubat ayı çalışmalarında hiç rastlanılamamıştır.



Şekil 3. 57: 3. İstasyon *Cyanobacteria* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.6 Euglenophyta

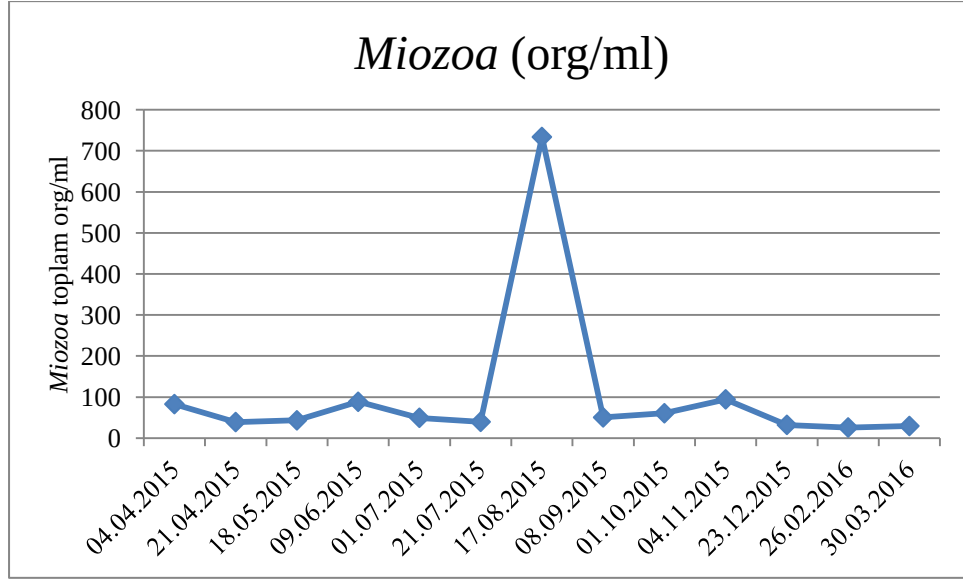
1 yıl boyunca yapılan arazi çalışmaları sonucunda 3. istasyonda hesaplanan *Euglenophyta* grubu yoğunluğunun mevsimsel olarak değişimi Şekil 3.58'deki gibidir. Bu verilere göre en yoğun *Euglenophyta* miktarı 72,1 org/ml değeriyle Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında kaydedilmiştir. Bu arazi çalışmasında *Euglenophyta* yoğunluğuna en fazla katkıda bulunan taksonlar *Trachelomonas volvocina* ve *T. hispida* olarak kaydedilmiştir. En az yoğunluğun olduğu arazi çalışması Aralık ayında gerçekleşen çalışmada 7,3 org/ml olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 58: 3. İstasyon *Euglenophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.7 Miozoa

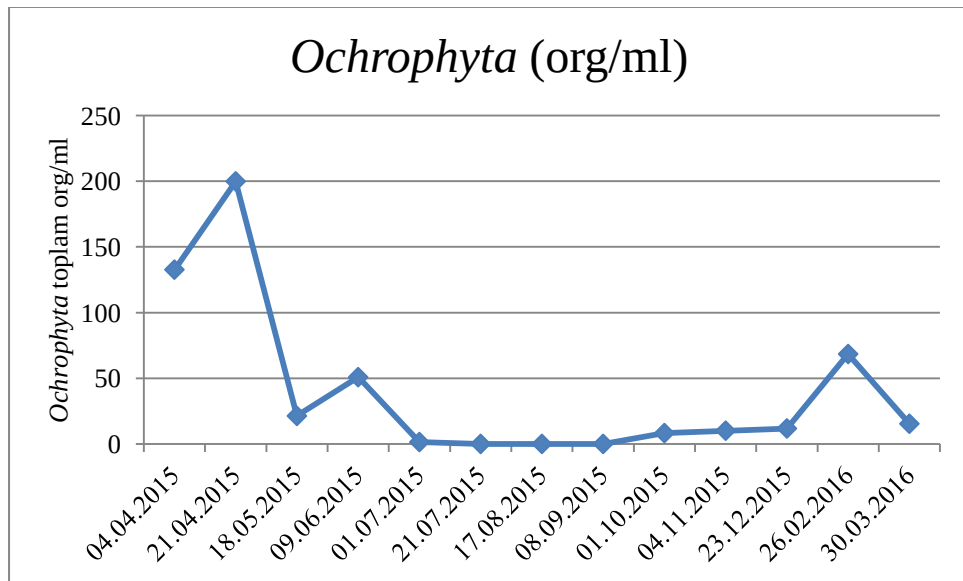
3. istasyonda yapılan 1 yıllık arazi çalışmaları sonucu hesaplanan *Miozoa* yoğunluğunun mevsimsel değişimi Şekil 3.59’da gösterilmiştir. *Miozoa* yoğunluğu Temmuz ayından sonra ani yükseliş göstererek Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında 733,5 org/ml değerine çıkmıştır. En az tespit edildiği arazi çalışması Şubat ayında 25,8 org/ml değeriyle kaydedilmiştir. En çok yoğunluğun bulunduğu taksonlar *Gymnodinium* sp., *G. inversum*, ve *G. colymbeticum* olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3. 59: 3. İstasyon *Miozoa* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.3.8 Ochrophyta

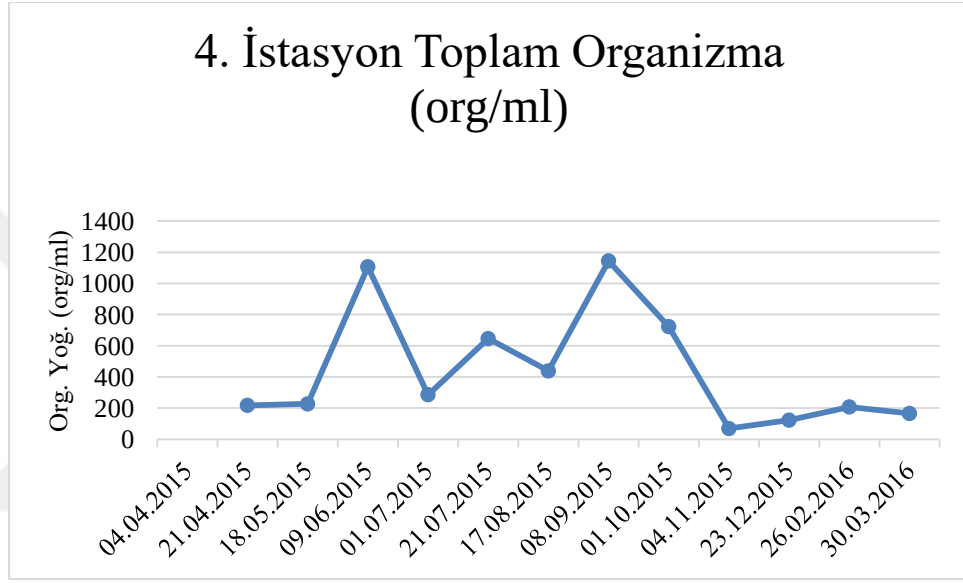
1 yıl boyunca yapılan örnekleme çalışmaları sonucunda 3. istasyonda hesaplanan *Ochrophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi Şekil 3.60'da görüldüğü gibidir. Hesaplamalara göre *Ochrophyta* yoğunluğu en yoğun görülen arazi çalışması 21 Nisan tarihli çalışmada 199,8 org/ml değeriyle kaydedilmiştir. Bu yoğunluğa en fazla katkı sağlayan taksonlar *Dinobryon sociale* ve *D. divergens* olmuştur.



Şekil 3. 60: 3. İstasyon *Ochrophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4 4. İstasyon

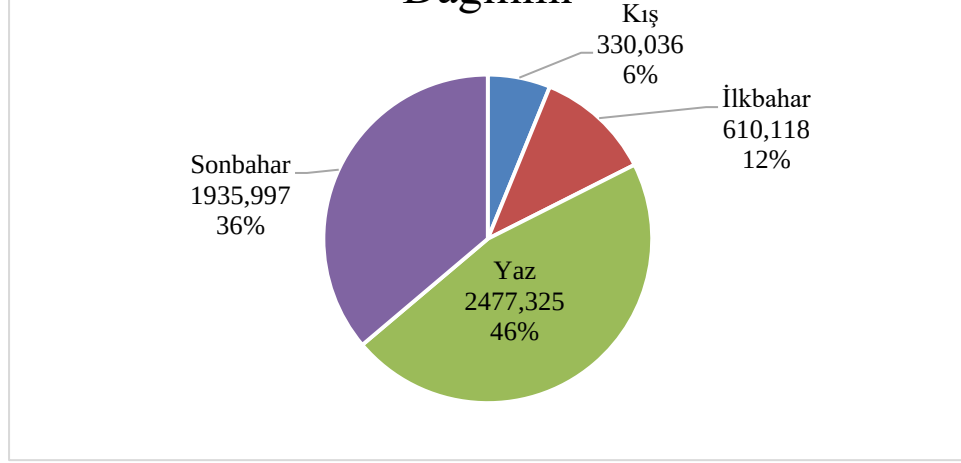
1 yıl boyunca periyodik aralıklarla yapılan arazi çalışmalarında 4. istasyonda teşhis ve sayımı yapılan organizmaların yoğunluklarının mevsimsel değişimi Şekil 3.61’de gösterilmiştir. Bu verilere göre 4. istasyonda en yoğun organizmaların bulunduğu arazi çalışması 1144,2 org/ml değeriyle Eylül ayında yapılmıştır. Kış dönemine doğru bu değer azalma göstermiştir. Canlı sayısının en az bulunduğu değer 68,8 org/ml olarak Kasım ayında yapılan çalışmada kaydedilmiştir.



Şekil 3. 61: 4. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

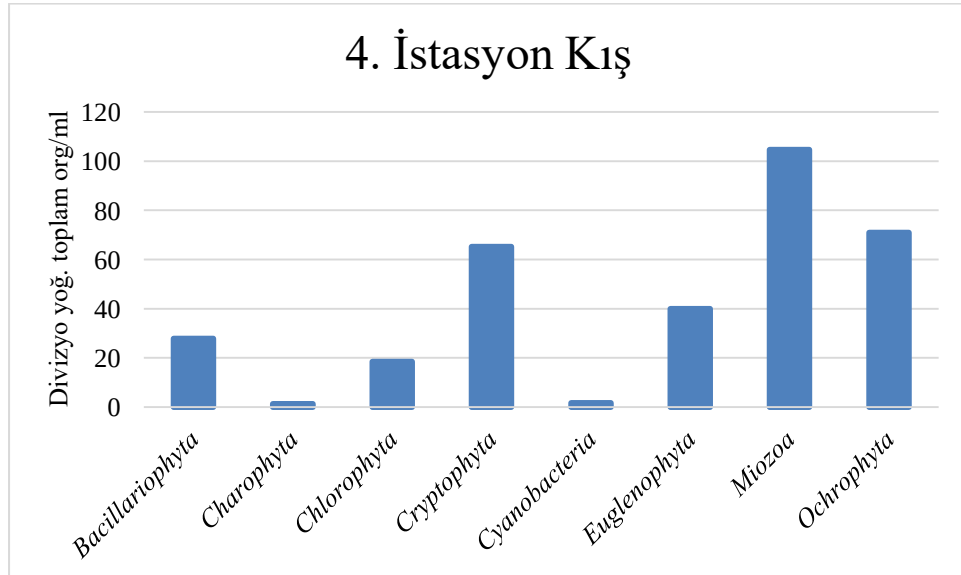
4. istasyonda yapılan arazi çalışmaları sonucu canlı yoğunluklarının mevsimlere göre değerleri Şekil 3.62’de gösterilmiştir. Bu verilere göre en fazla organizma yoğunluğu %46 oranıyla yaz mevsiminde kaydedilirken, en az yoğunluk %6 oranıyla kış mevsiminde kaydedilmiştir.

4. İstasyon Organizmaların Mevsimsel Dağılımı



Şekil 3. 62: 4. İstasyon organizma yoğunluğunun mevsimsel dağılımı.

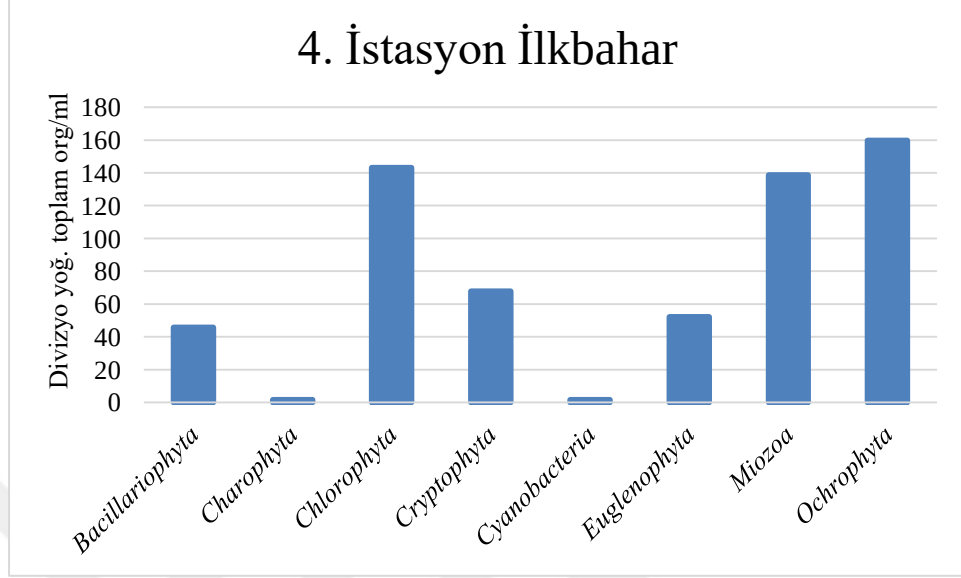
Kış döneminde yapılan 4. istasyondaki arazi çalışmalarında ortaya çıkan divizyo yoğunluklarına göre dağılımı Şekil 3.63’de gösterildiği gibidir. Yapılan teşhis ve sayım çalışmaları sonucu en yoğun hesaplanan divizyo 104,6 org/ml değeriyle *Miozoa* olmuştur. Kış mevsiminde 4. istasyonda yapılan örnekleme çalışmaları sonucu en az tespit edilen divizyo 1,2 org/ml değeriyle *Charophyta* olmuştur.



Şekil 3. 63: 4. İstasyon kış dönemi divizyoların yoğunlukları.

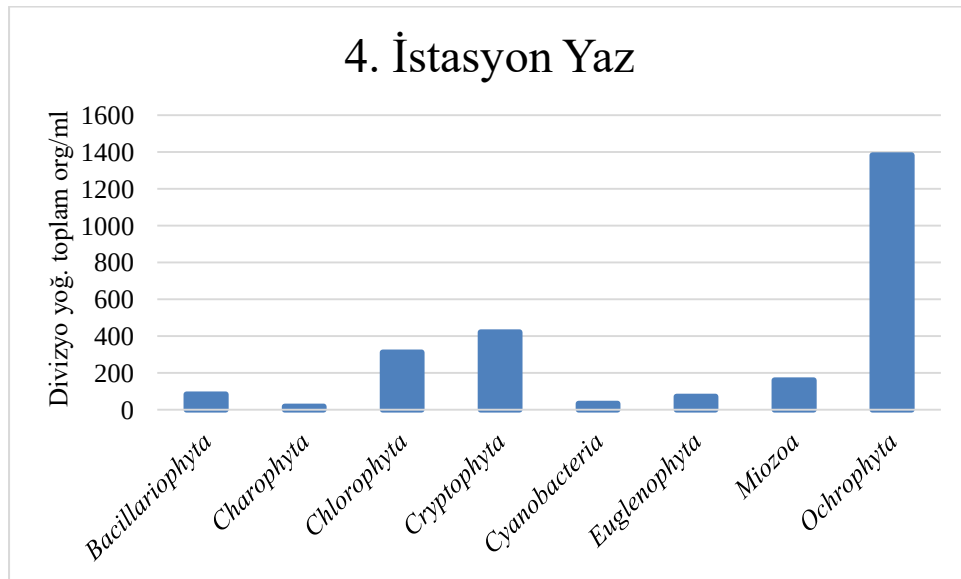
İlkbahar döneminde 4. istasyonda yapılan teşhis ve sayım çalışmaları sonucu tespit edilen divizyoların yoğunlukları Şekil 3.64’deki gibidir. Bu çalışmalara göre

en yoğun bulunan divizyo 159,6 org/ml değeriyle *Ochrophyta* olmuştur. En az görülen divizyolar eşit olarak 1,5 org/ml değeriyle *Charophyta* ve *Cyanobacteria* divizyoları olmuştur.



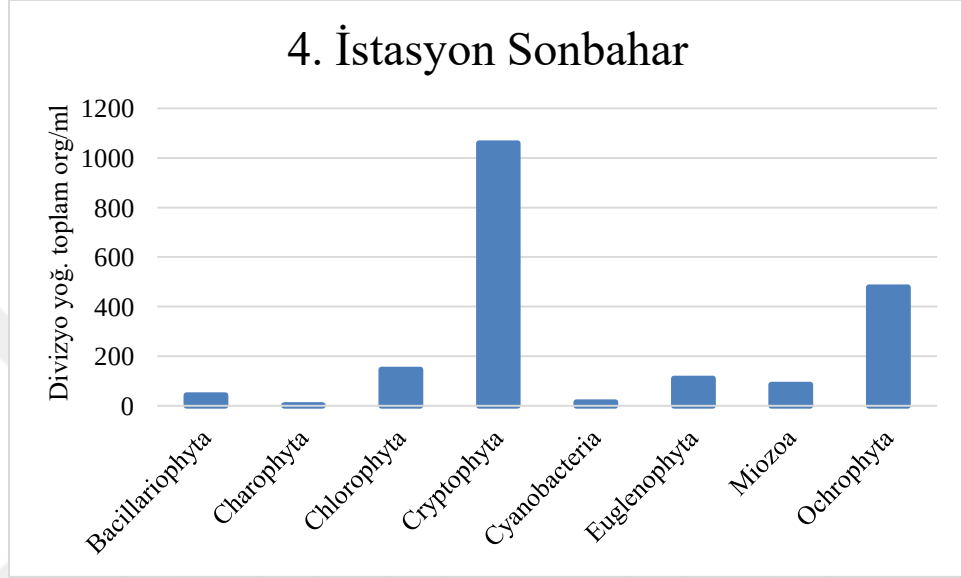
Şekil 3. 64: 4. İstasyon ilkbahar dönemi divizyo yoğunlukları.

Yaz mevsiminde yapılan arazi çalışmalarında 4.istasyonda kaydedilen divizyoların yoğunluk miktarları Şekil 3.65'deki gibidir. Bu sayım ve teşhis çalışmaları sonucunda *Ochrophyta* grubu 1383,3 org/ml değeriyle en fazla görülen divizyo olarak kaydedilmiştir. En az sayılan ve teşhisi yapılan divizyo ise 17,2 org/ml değeriyle *Charophyta* olmuştur.



Şekil 3. 65: 4. İstasyon yaz dönemi divizyo yoğunlukları.

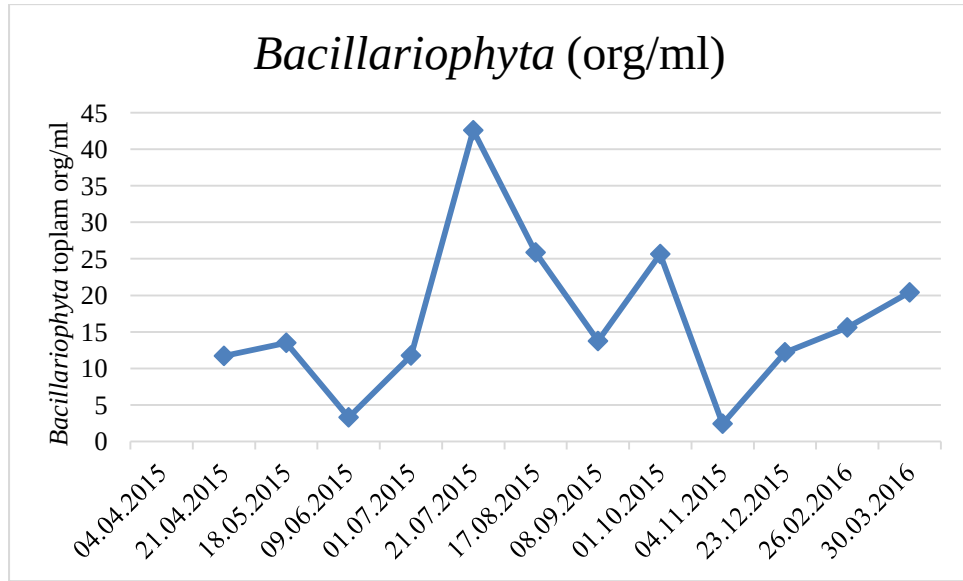
Sonbahar döneminde 4. istasyon için yapılan örnekleme, teşhis ve sayım çalışmalarında tespit edilen divizyoların yoğunlukları Şekil 3.66'daki gibidir. Bu verilerde en fazla sayımı yapılan divizyo 1059,4 org/ml değeriyle *Cryptophyta* olmuştur. 4. istasyonda sonbahar mevsiminde en az sayımı yapılan divizyo 2,6 org/ml değeriyle *Charophyta* olmuştur.



Şekil 3. 66: 4. İstasyon sonbahar dönemi divizyo yoğunlukları.

3.3.4.1 Bacillariophyta

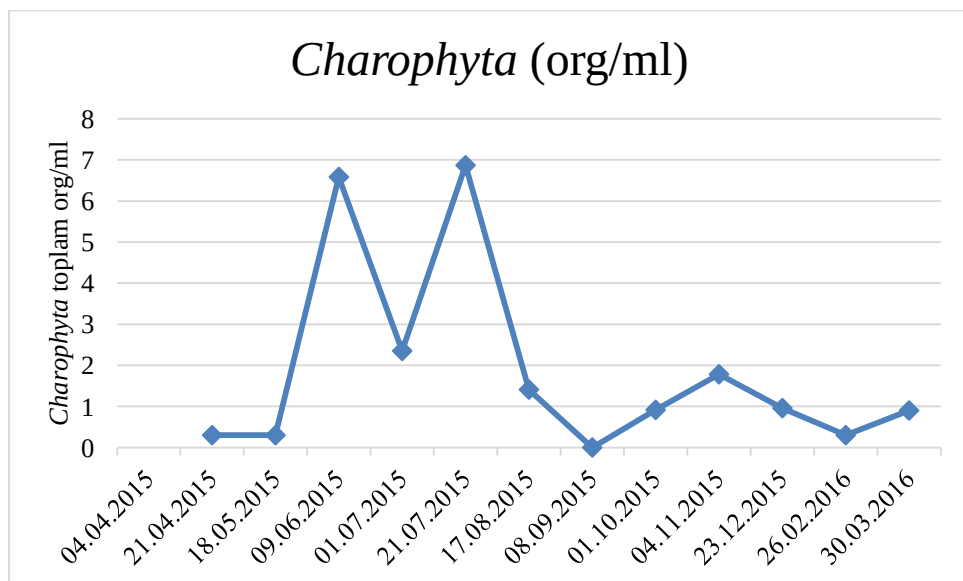
4. istasyonda yapılan yıllık örnekleme çalışmaları sonucu tespit edilen *Bacillariophyta* bireylerinin yoğunluklarının mevsimsel değişimi Şekil 3.67'deki gibidir. Organizma yoğunluğu 2,4-25,8 org/ml değerleri arasında değişmiştir. En yoğun *Bacillariophyta* bireyleri 25,8 org/ml değeriyle Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında kaydedilmiştir. Bu verilere göre en fazla bulunan taksonlar *Navicula protracta* ve *Navicula* sp. olarak kaydedilmiştir. 4. istasyonda en az sayımı yapılan *Bacillariophyta* divizyosu 2,4 org/ml değeriyle Kasım ayı arazi çalışmasında hesaplanmıştır.



Şekil 3. 67: 4. İstasyon *Bacillariophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.2 Charophyta

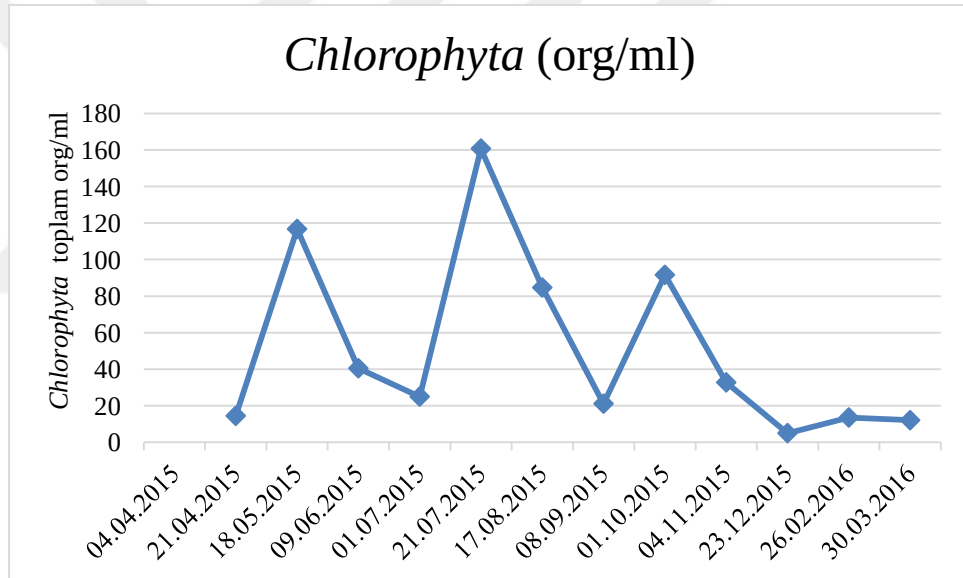
4. istasyonda yapılan sayım işlemleri sonucu *Charophyta* üyelerinin mevsimlere göre dağılımı Şekil 3.68’de gösterilmiştir. Hesaplanan *Charophyta* bireylerinin en yoğun görüldüğü arazi çalışması 6,8 org/ml değeriyle 21 Temmuz tarihinde yapılan arazi çalışması olmuştur. Eylül ayında yapılan arazi çalışması sonucunda *Charophyta* üyelerine rastlanılamamıştır.



Şekil 3. 68: 4. İstasyon *Charophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.3 Chlorophyta

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda 4. istasyonda kaydedilen *Chlorophyta*'ya ait bireylerin yoğunlukları Şekil 3.69'da verildiği gibidir. Yapılan sayım ve teşhis çalışmaları sonucunda en fazla *Chlorophyta* divizyosuna ait birey yoğunluğu 160,7 org/ml değeriyle 21 Temmuz tarihinde gerçekleştirilen arazi çalışmasında kaydedilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda *Chlorophyta* divizyosuna en fazla yoğunluk desteği sağlayan cinsler %40.1 oranıyla *Crucigenia* ve %23 oranına sahip olan *Dictyosphaerium* olmuştur. En yoğun hesaplanan takson ise *Crucigenia tetrapedia* olarak kaydedilmiştir. Çoğunlukla kış mevsiminde az yoğunluk gösteren *Chlorophyta* divizyosunun en az yoğun olduğu arazi çalışması Aralık ayında yapılmış olup 4,9 org/ml değeri hesaplanmıştır.

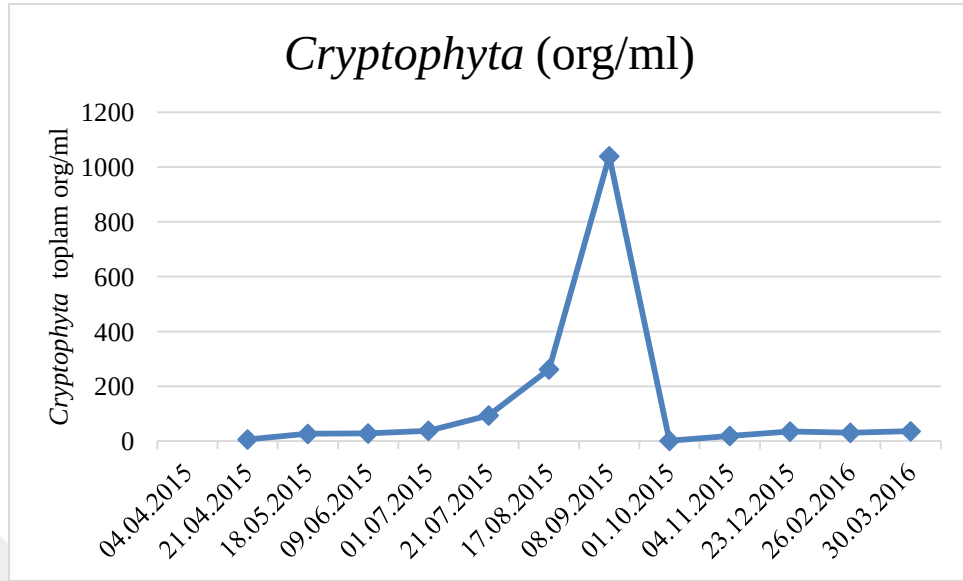


Şekil 3. 69: 4. İstasyon *Chlorophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.4 Cryptophyta

4. istasyonda yapılan 1 yıllık arazi çalışması sonucu hesaplanan *Cryptophyta* divizyosuna ait yoğunluk miktarları mevsimsel değişimleri Şekil 3.70'de gösterilmiştir. Yaz döneminde giderek artış gösteren *Cryptophyta* bireyleri, en fazla yoğunluğa 1039,8 org/ml değeriyle Eylül ayında sahip olmuştur. Bu yoğunluğa en fazla katkı sağlayan takson %80 oranında *Chroomonas* sp. olmuştur. Eylül ayından

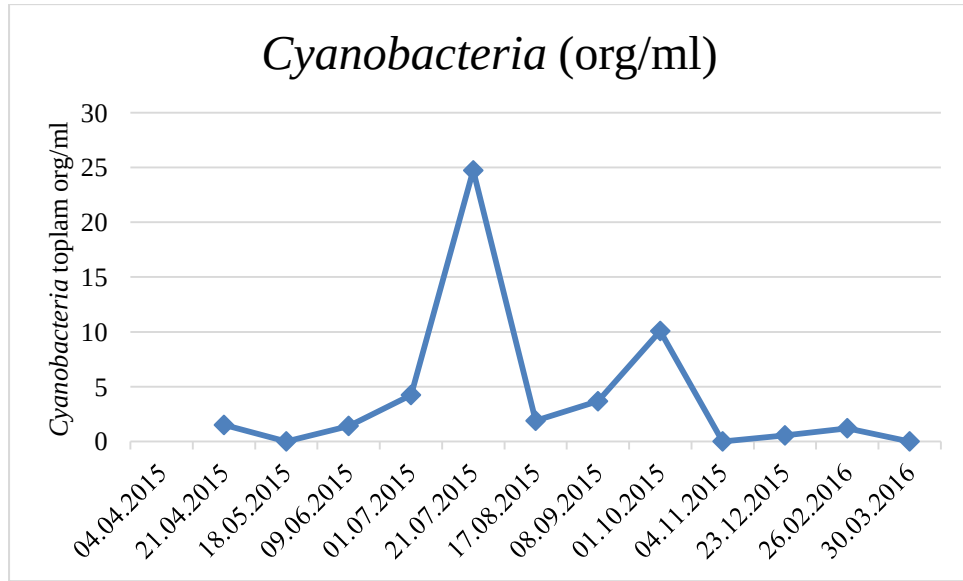
sonra ani bir düşüş gösteren *Cryptophyta* yoğunluğu Ekim ayında 0,9 org/ml değeriyle en az yoğunluğa sahip olmuştur.



Şekil 3. 70: 4. İstasyon *Cryptophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.5 Cyanobacteria

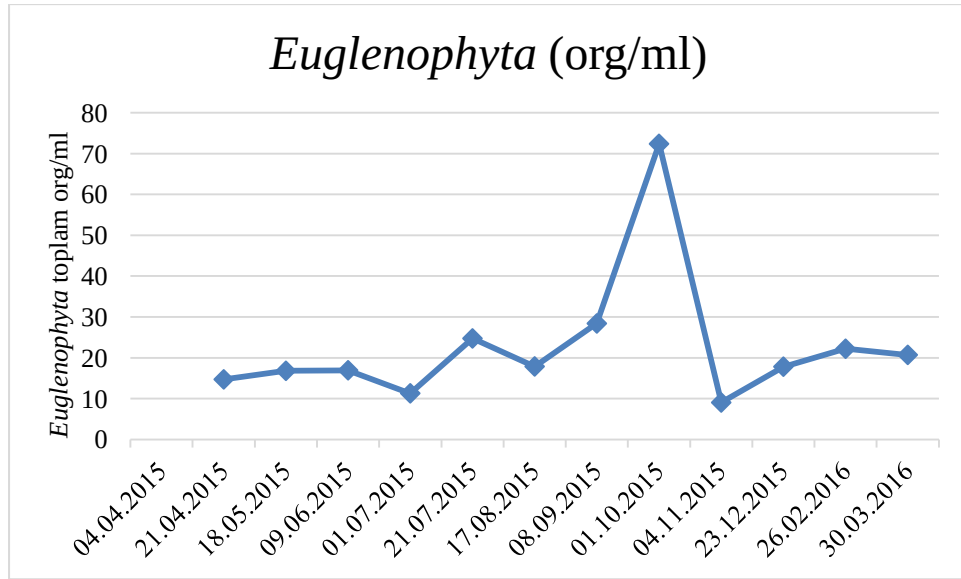
Yapılan arazi çalışmaları sonucunda 4. istasyonda sayım ve teşhisi yapılan *Cyanobacteria* diviziyosunun yoğunluğu Şekil 3.71’de gösterildiği gibidir. Bu verilere göre *Cyanobacteria* diviziyosunun 4. istasyonda en yoğun olduğu değer 24,7 org/ml olarak 21 Temmuz tarihinde yapılan arazi çalışması sonucu kaydedilmiştir. Bu yoğunluk miktarına en büyük katkı sağlayan takson *Snowella fennica* ve *Snowella* sp. olmuştur. Özellikle soğuk geçen aylarda az miktarda görülen *Cyanobacteria* diviziyosu Kasım ve Mart aylarında yapılan örnekleme çalışmalarında bulunamamıştır.



Şekil 3. 71: 4. İstasyon *Cyanobacteria* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.6 Euglenophyta

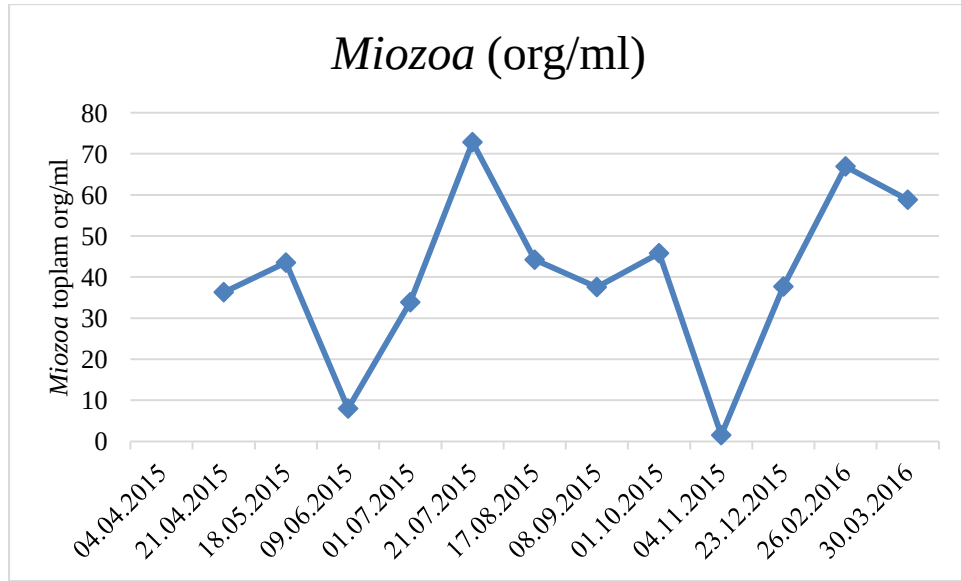
4. istasyonda yapılan örnekleme çalışmalarında kaydedilen *Euglenophyta* diviziyosuna ait organizmaların yoğunluğunun mevsimsel değişimi Şekil 3.72’de gösterilmiştir. Sayım ve teşhis çalışmaları sonucunda belirlenen en yoğun *Euglenophyta* miktarı Ekim ayında 72,3 org/ml olarak kaydedilmiştir. En yoğun hesaplanan takson olarak *Euglena acus* belirlenmiştir. Kasım ayında yapılan arazide ise 9,04 org/ml değeriyle *Euglenophyta* diviziyosunun en az yoğunluğa sahip olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. 72: 4. İstasyon *Euglenophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.7 Miozoa

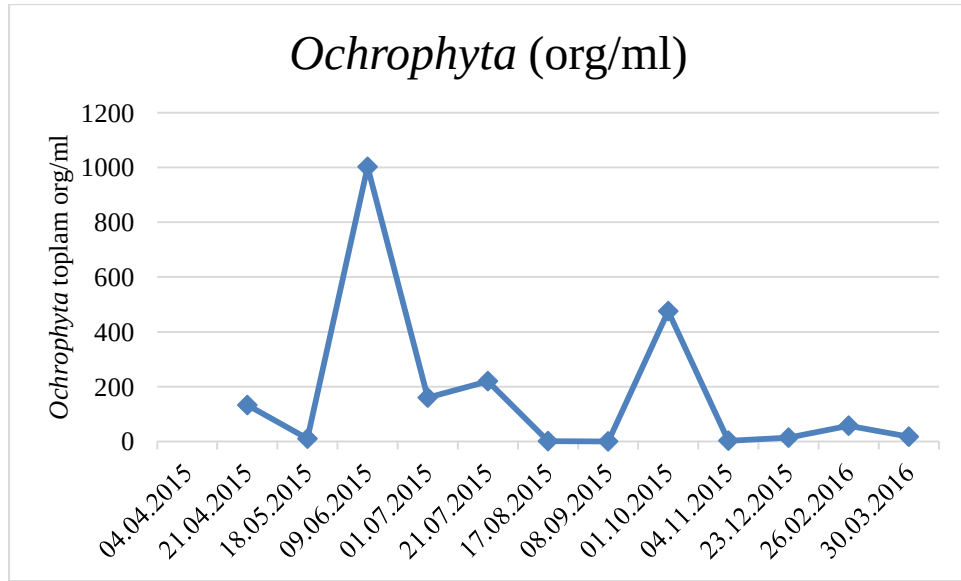
Çalışma süresince 4. istasyondan alınan örneklerde teşhis edilen ve sayılan *Miozoa* diviziyosunun mevsimlere göre yoğunluk değişimi Şekil 3.73'de gösterilmiştir. Bu verilere göre en yoğun *Miozoa* bireyi 72,8 org/ml değeriyle 21 Temmuz tarihinde kaydedilmiştir. *Peridinium bipes* ve *P. cinctum* en fazla görülen taksonlar olarak kaydedilmiştir. Kasım ayında yapılan örnekleme çalışması sonucu 1,5 org/ml değeri bulunarak en az yoğunluk tespit edilmiştir.



Şekil 3. 73: 4. İstasyon *Miozoa* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.3.4.8 Ochrophyta

Ochrophyta diviziyosuna ait organizmaların 4. istasyonda yapılan sayım ve teşhis çalışmaları sonucu hesaplanan yoğunluk miktarlarının mevsimsel değişimi Şekil 3.74'de görüldüğü gibidir. Bu verilere göre 4. istasyonda en fazla yoğunluk 1002,5 org/ml değeriyle Haziran ayında yapılan arazi sonucunda kaydedilmiştir. *Dinobryon sociale* ve *D. divergens* taksonlar en fazla rastlanan organizmalar olmuştur. Eylül ayında yapılan arazi çalışmasında *Ochrophyta* divizyosu üyelerine rastlanılmamıştır.



Şekil 3. 74: 4. İstasyon *Ochrophyta* yoğunluğunun mevsimsel değişimi.

3.4 İstatistiksel Çalışmalar

3.4.1 Metrik Olmayan Çok Boyutlu Ölçeklendirme

Bu uygulamada Bray-Curtis dissimilerite analizi esas alınarak komünite ekolojisindeki dağılım Shepard Plot ordinasyon grafiği ile ortaya konmuştur. Böylece ordinasyon grafiğinde komünite farklılıklarına karşı, ordinasyon mesafeleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Buna göre Metrik Olmayan Uyum $R^2 = 0,984$, Lineer Uyum ise $R^2 = 0,939$ olarak bulunmuştur. Dissimilerite özelliklerinden faydalananarak taksonlara ait metrik olmayan ordinasyon grafiği Şekil 3.75’de verilmiştir.

3.4.2 Çoklu Çeşitlilik (Multivaryete) Analizlerinin Uygulanması

Çoklu Çeşitlilik Analiz uygulamalarında önce öncelikle kullanılan fiziko-kimyasal parametreler arasında kolineerlik testi yapılmıştır. Buna göre vif (variation inflation factor) değeri >20 olan parametreler istatistiksel hesaplamalardan çıkartılmıştır. Taksonlar üzerinde uygulanan Detrended Correspondence Analizi

(DCA) sonuçları Tablo 3.7’de verilmiştir. DCA sonuçlarına göre ilk iki eksen için Eigen değerleri sırasıyla 0.58 ve 0.41 olarak bulunmuştur. Ayrıca eksen uzunlukları sırası ile 1. Eksen için 2.87 ve 2. Eksen için 2.99 olarak bulunmuştur. Tablodaki Decorana değerleri, Vegan kütüphanesinin bir özelliği olarak, CANOCO programındaki DCA’ya ait Eigen değerlerini vermektedir. Eksen uzunluklarına bakıldığında, değerlerin >2 ve 3 değerine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 7: Taksonlar üzerinde uygulanan Detrended Correspondence Analizi sonuçları

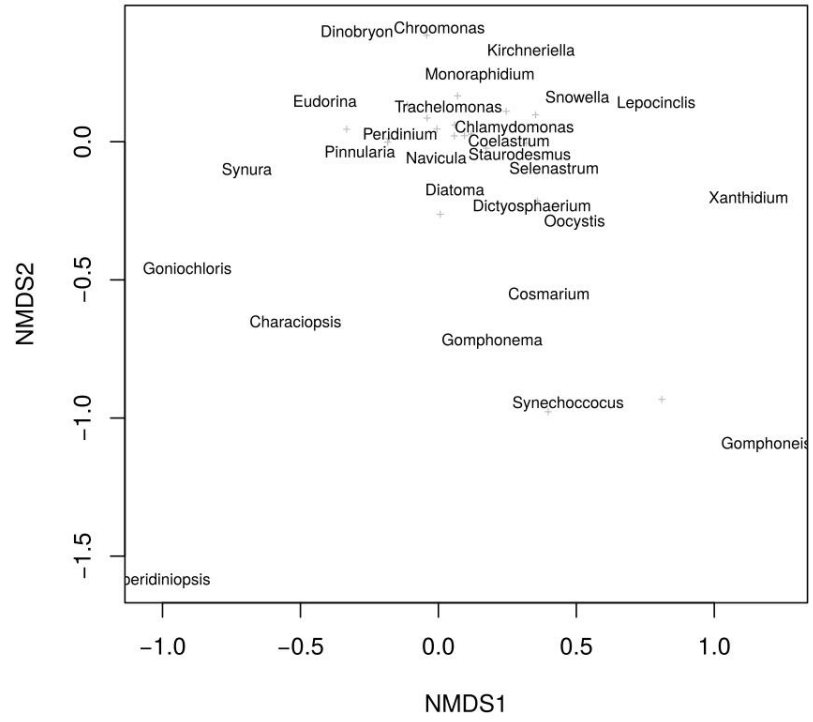
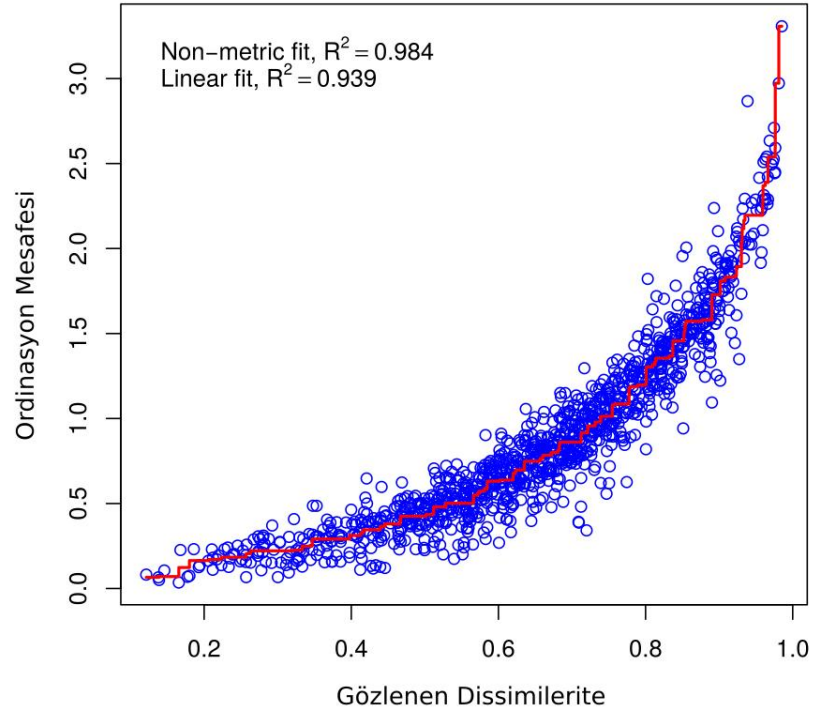
	DCA1	DCA2	DCA3	DCA4
Eigen değeri	0.5775	0.4079	0.1928	0.08314
Decorana değeri	0.5876	0.3061	0.1167	0.06806
Eksen uzunluğu	2.8746	2.9973	1.8672	1.18002

3.4.3 İleri Seçim Analizi

Ordinasyon analizlerinde kullanılmak üzere anlamlı fizikokimyasal parametrelerin belirlenmesi amacı ile perm = 999 seviyesinde ileri seçim analizi uygulanmıştır. Buna göre pH, TDS, ORP, EC ve sıcaklık parametreleri ordinasyon analizlerinde taksonlar ile fizikokimyasal parametreler arasındaki ilişkiyi açıklamasında $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.8).

Tablo 3. 8: Fizikokimyasal parametrelere ait ileri seçim analiz sonuçları

	Eksen 1	Eksen 2	r²	Pr (>r)
çO₂	0.99466	-0.10323	0.0657	0.210
dO₂	0.93928	-0.34315	0.1049	0.070
pH	0.03168	-0.99950	0.1625	0.016
TDS	-0.93012	-0.36725	0.1498	0.037
ORP	0.98926	0.14618	0.2861	0.002
EC	-0.99900	0.04463	0.1635	0.026
Derinlik	-0.36231	0.93206	0.0367	0.426
Seki	0.56287	0.82654	0.1301	0.052
Sıcaklık	0.83854	-0.54484	0.1994	0.008
Permutasyon:	Serbest			
Perm. sayısı:	999			



Şekil 3. 75: Taksonlara ait metrik olmayan ordinasyon

3.4.4 Kanonik Uyum Analizi (CCA)

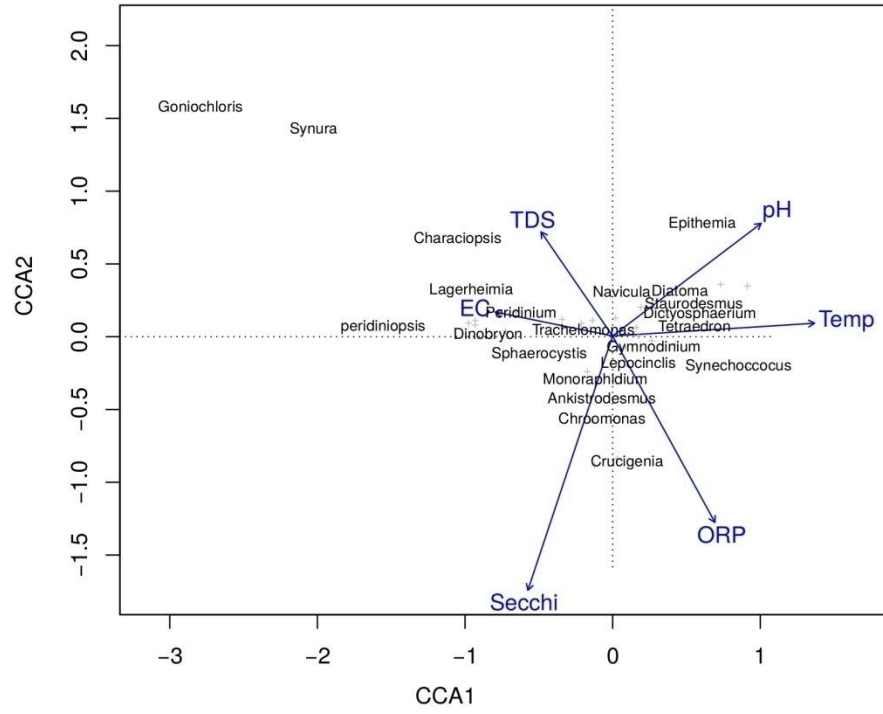
Kanonik Uyum Analizi, çevresel parametrelere göre taksonların ordinasyon dağılımlarını belirlemek üzere uygulanmıştır. CCA'da, ileri seçim analizinde $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı bulunan parametreler (pH, ORP, EC, TDS, seki derinliği, sıcaklık) kullanılmıştır. Uygulanan CCA sonucu total inertia 1 olmak üzere, kısıtlandırılmış (constrained) oran 0,755, kısıtlandırılmamış (unconstrained) oran ise 0,244 olarak bulunmuştur (Tablo 3.9).

Tablo 3. 9: Kanonik Uyum Analizi constrained ve unconstrained oranları

	Inertia	Oran	Eksen
Total	2,4077	1,0000	
Constrained	1,8190	0,7555	6
Unconstrained	0,5887	0,2445	41

Buna göre kısıtlandırılmış (constrained) eksenlere ait eigen değerleri ilk 4 eksenle sırası ile 0,395, 0,371, 0,249 ve 0,186 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre elde edilen CCA ordinasyon grafiği Şekil 3.76'da verilmiştir. Ordinasyon grafiğine göre, su sıcaklığı, pH ve elektriksel iletkenlik birinci eksenle korelasyon gösterirken, seki görünürlüğü, ORP ve TDS ikinci eksenle korelasyon göstermiştir. Ordinasyon analizinde öne çıkan taksonlar şu şekildedir: *Goniochloris*, *Synura*, *Characiopsis*, *Epithemia*, *Lagerheimia*, *Peridiniopsis*, *Peridinium*, *Dinobryon*, *Navicula*, *Diatoma*, *Staurodesmus*, *Dictyosphaerium*, *Tetraedron*, *Sphaerocystis*, *Gymnodinium*, *Lepociniclis*, *Synechococcus*, *Monoraphidium*, *Ankistrodesmus*, *Chroomonas* ve *Crucigenia*. Bu taksonlardan özellikle *Peridiniopsis*, *Lagerheimia*, *Characiopsis*, *Peridinium* ve *Dinobryon* birinci eksen ve buna bağlı olarak su sıcaklığı ile negatif anlamlı korelasyon gösterirken, elektriksel iletkenlik değerleri ile pozitif korelasyon göstermiştir. *Characiopsis* cinsi ayrıca ikinci eksenle TDS ile de pozitif korelasyon göstermiştir. Tam tersi durum olarak *Synechococcus*, *Tetraedron*, *Epithemia*, *Dictyosphaerium* taksonlarının su sıcaklığı ile pozitif korelasyon gösterdiği söylenebilir. Bunlar arasından *Epithemia* ayrıca pH değeri ile de pozitif

korelasyon göstermektedir. İkinci eksen ile *Crucigenia*, *Chroomonas*, *Ankistrodesmus* cinsleri negatif korelasyon fakat buna bağlı olarak Seki derinliği ve ORP değerleri ile pozitif korelasyon göstermiştir. *Goniochloris* cinsi ordınasyon grafiğinde dışarıda kalan taksondur. *Goniochloris* cinsi çalışma süresince sadece bir defa olmak üzere üçüncü örnekleme noktasından tespit edilmiştir. Bu sebeple bu analizde değerlendirme dışı tutulmuştur. *Synura* cinsi ise çalışma süresince yapılan toplam 13 örnekleme boyunca yoğun olarak son örneklemeelerde tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Eksenler ile olan ilişkisine bakıldığında birinci eksen ile negatif, ikinci eksen ile pozitif korelasyon gösterdiği görülmektedir. *Synura* cinsi özellikle elektriksel iletkenlik ve TDS gibi parametreler ile pozitif korelasyon göstermiştir.



Şekil 3. 76: Kanonik Uyum Analizi ordınasyon grafiği.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Süleymanlı Yayla Gölü (Buldan Gölü) fitoplankton kompozisyonu ve fizikokimyasal özellikleri, ilk kez yapılan bu çalışma ile 04.04.2015-30.03.2016 tarihleri arasında 4 istasyonda yapılan örnek çalışmalarıyla incelenmiştir. Gölün yüz ölçümü 464 daa, rakımı 1150 m'dir. Jeolojik olarak Menderes Masifi ana serisine ait, kalın ve geçirimli niteliklere sahip gözlü gnaysların bulunması, yağmur sularının yeraltına süzülerek gölün beslenmesini büyük ölçüde sağlamaktadır (Erdoğan 2012). Bu yüzden gölün biyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri değer taşımaktadır. Bu araştırmada gerçekleştirilen çalışmalar sonucu elde edilen fizikokimyasal ve biyolojik sonuçlar aşağıda değerlendirilmiştir.

Göl ekosisteminde suyun sıcaklığı; kondüktivite, oksijen çözünürlüğü ve pH gibi parametrelerin yanı sıra canlıların dağılımı ve gelişimi üzerinde de etkilidir. Sıcaklık artışı sudaki oksijen çözünürlüğünü azaltırken kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonları artırır (Wetzel 2001). Yapılan ölçümler sonucunda su sıcaklığının hava sıcaklığına bağlı, paralel olarak değiştiği görülmektedir. Sıcaklık suda bulunan organizmaların metabolik hızını dolayısıyla solunum hızını artırır ve oksijen tüketimi de artar (Taş 2006). Fotosentetik mikroorganizmalar olan algler karbon kaynağı olarak CO₂'den faydalanırlar (Reynolds 1993). Gölde gündüz saatlerinde fotosentez hızının fazla olması CO₂ miktarının azalmasına, böylece de pH değerinin yükselmesine neden olmaktadır (Wetzel 2001; Palmer 1980; Boyd 1990; Tepe 2009). Bu olay sıcaklık ve pH arasındaki pozitif korelasyonu açıklar. Yapılan çalışmalar ve analizler sonucu Buldan Süleymanlı Yayla Gölü'nde 4. istasyonda sıcaklık ile toplam çözünmüş katı maddeler ve pH arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Bunun sebebi yüksek sıcaklıklarda canlıların oksijen tüketimi ve organik madde parçalama hızları artar, bu durum da çözünmüş katı madde miktarının artışına katkı sağlar. Aynı durumda ortamda CO₂ miktarı da azalış gösterir ve bu durumda pH değerini yükseltir.

Çözünmüş oksijenin suda bulunma durumu tatlı su ekosisteminin devamı ve suyun kalitesi için büyük öneme sahiptir (Elmacı ve diğ. 2010). Çözünmüş oksijen

miktarı kirliliğin bulunmadığı doğal sularda 10 mg/L civarındadır. Su ekosisteminde mikroorganizmaların solunum ve belli miktarda canlının bozunması çözünmüş oksijen miktarının azalmasına sebep olur. Bu değerin 5 mg/L'nin altına düştüğü durumlarda ekosistemdeki canlıların yaşam fonksiyonları da düşmektedir (Akça 2005). Çözünmüş oksijen değerleri suyun kirlilik durumunu, organik madde yoğunluğunu ve suyun kendini ne kadar yenileyip temizleyebileceğini ifade eder (Ünlü ve diğ. 2008). Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan ölçümler sonucu çözünmüş oksijen miktarı ortalaması 5,46 mg/L olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre ortalama çözünmüş oksijen değeri bakımından Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre III. kalite su sınıfında kaydedilmiştir. Bu durumun sebebi organik kirliliğin özellikle yaz döneminde fazla artış göstermesi olabilir. 1. istasyonda çözünmüş oksijen ile toplam çözünmüş katı madde ve kondüktivite arasında anlamlı negatif korelasyon hesaplanmıştır. Bunun sebebi 1. istasyon ayna bölgesi olduğundan dolayı sıcaklıktan kolay etkilenir ve sıcaklık artışıyla CO_2 azalır, artan kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonlar çözünmüş katı madde, kondüktivite gibi değişkenleri artırır diyebiliriz. Aynı ilişki diğer istasyonlar için de geçerlidir.

Süleymanlı Yayla Gölü pH değer aralığı 6,78-8,87 olarak kaydedilmiştir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre pH değeri I. kalite sınıfında yer alır. pH miktarı gölün sıcaklığına, fitoplankton yoğunluğuna, dolayısıyla fotosentez faaliyetlerinin de artışına bağlıdır diyebiliriz. Bulunan analizler sonucunda sıcaklık, klorofil-a, ferro demir değerleriyle arasında pozitif bir korelasyon sağlaması da bu ilişkiyi gösterir.

Göl ekosisteminde bulunan planktonlar, mikroskobik canlılar, inorganik maddeler, çözünebilir organik maddeler ve bazı iyonlar TDS'yi oluşturan maddelerin başında gelir. Süleymanlı Yayla Gölü'nün ortalama TDS değeri 96,885 mg/L olarak hesaplanmıştır. Bu değerle Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne göre I. kalite su sınıfında olduğu belirlenmiştir. TDS değerleri her istasyonda yaz ve sonbahar döneminde artış göstermiştir. Her istasyon için toplam organizma verilerine bakıldığında 1. istasyonda aynı şekilde artış görülür. 2 ve 3. istasyonlarda fitoplankton yoğunluğu iniş çıkışlar gösterir. Bunun sebebi istasyonların bulunduğu bölgelerin bitki ve diğer mikroorganizmalar anlamında fiziksel görünüm olarak daha yoğun olması düşünülebilir. Ayrıca yaz aylarında aşırı bitki yoğunluğundan arazi

alışmalarında bu bölgelerden botla ilerlemek ve örnek almak da zor gerçekleştirilmiştir. 4. istasyonun daha derin olması fitoplankton yoğunluğunun değişimlerinin sebeplerinden biri olarak gösterilebilir. Yapılan analizler sonucu özellikle 1. istasyonda toplam çözünmüş katı madde ve çözünmüş oksijen arasında anlamlı gl bir negatif korelasyon bulunmuştur. Ayrıca kondüktivite ve su sıcaklığı ile arasında pozitif korelasyon kaydedilmiştir. TDS'yi oluşturan iyonların kondüktivite, sıcaklık, fotosentez faaliyetleri ve bununla birlikte canlı miktarının arttığı bu ilişkiyi destekler. 1. ve 2. istasyonlarda seki derinliği ile anlamlı negatif korelasyon görünmesi de TDS nin görünürlüğe olan etkisini ispat etmektedir.

Süleymanlı Yayla Gölü'nde llen ORP (oksidasyon redüksiyon potansiyeli) değeri; en düşük Kasım ayı, en yüksek Nisan ayı arazi çalışmalarında llmştir. Yapılan istatistik hesaplamalarına göre ORP değerleriyle kondüktivite arasında 1, 3 ve 4. istasyonlarda negatif korelasyon, 2. ve 3. istasyonlarda seki derinliği verileriyle pozitif korelasyon göstermiştir.

Kondüktivite sudaki iyon konsantrasyonunda ortaya çıkan değişimlerin göstergesidir (Wetzel 2001). Elektriksel iletkenlik, gölde çözünmüş madde yoğunluğunun göstergesidir (Temponeras ve diğ. 2000). Suda znmş tuzlar, canlılarda osmotik basıncın değişmesine neden olur. Suda yaşayan çoğu canlı osmotik basıncın değişiminden olumsuz etkilenirler (Kırankaya ve Ekmekçi 2005). Kondüktivite, sıcaklıkla doğru orantılıdır (Barlas ve diğ. 1995). Yapılan arazi çalışmalarında ölçülen kondüktivite değerleri; çözünmüş oksijen, seki derinliği ve ORP ile negatif korelasyon göstermiştir. Bu durumda gölde iyon miktarı arttığında kondktivitenin yükseldiği ve ORP değerinin de iyon fazlalığından dolayı düşerek negatif olduğu bu ilişkiyi açıklayabilir.

Süleymanlı Yayla Gölü'nde belirlediğimiz istasyonların derinlikleri aynı değildir. Gölün maksimum derinliği 4. istasyonda 5,5-7,8 m arasında değişirken diğer 3 istasyonun derinlikleri birbirlerine yakın olarak ortalama 2,45 m llmştir. Bu derinlik farkı, fitoplankton kompozisyonu ve fizikokimyasal ölçümlerimizde istasyonlar arasında farklı sonuçlar bulmamıza sebep olmuştur.

Seki derinliği yani görünürlüğün artması ya da azalmasının en belirgin sebebi suda bulunan toplam çözünmüş katı madde miktarıdır. Süleymanlı Yayla Gölü'nde

seki diski görünürlüğü en düşük olduğu çalışma Eylül ayında yapılan arazi çalışmasıdır. Bu değer 3. istasyonda sazlıklara yakın olan bölgede ve su bitkilerinin fazla olduğu dönemde 0,32 m olarak ölçülmüştür. Yapılan analizler sonucu seki derinliği ile toplam çözünmüş katı madde ve klorofil-a arasında negatif korelasyon görülürken, derinlik ve ORP değerleri ile arasında pozitif korelasyon hesaplanmıştır. Gölde bulunan toplam çözünmüş katı madde miktarı ve klorofil-a'nın artması göldeki yoğunluğun, maddelerin ve canlıların arttığını gösterir. Bunun sonucunda gölün görünürlük derinliği azalır. Gölde iyon miktarı azalmışsa ORP değeri pozitif yönde artış gösterir, bu durumda madde miktarı azalır ve gölün berraklığının arttığı görülür. Bu sebeple seki derinliği de artış gösterir.

Süleymanlı Yayla Gölü arazi çalışmalarımızda gölün renginde çok büyük değişiklikler kaydedilmemiştir. Genel olarak yeşil renkte olan su, ilkbahar ve yaz dönemlerinde daha koyu ve bulanık yeşil görünümünde olduğu kaydedilmiştir.

Demir sucul ortamdaki canlıların, özellikle alglerin gelişmesinde büyük etki gösterir ve klorofilin yapısına katılmadan sentezi için reaksiyonu hızlandırıcı görev yapar (Cirik ve Cirik 1999). Alkali tatlı sularında demir nadir olarak 1 mg/L değerinden fazla görülebilir. Ayrıca bazı yer altı sularında ya da asidik sularda demir miktarı daha fazla ölçülebilir. Süleymanlı Yayla Gölü değerlendirmelerimize göre hafif alkali özellik göstermektedir, ferro demir miktarı da bunu destekleyici olarak ortalama 0,026 mg/L değerinde hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucu Fe^{2+} , pH ve derinlik değerleriyle pozitif korelasyon gösterirken, magnezyum sertliği ve amonyum azotu değerleri ile negatif korelasyon göstermiştir.

Tatlı sularda sertliğin geniş bir kısmını Mg^{2+} , Ca^{2+} ve kalsiyum iyonları oluştururken geri kalan küçük bir kısmını da metal iyonları oluşturur (Küçük 2007). Araştırmacılara göre kalsiyum değeri 10 mg/L'den az ise yumuşak su, 20-25 mg/L ise orta sert su, 25 mg/L'den yüksek değerlerde sert su olarak adlandırılır (Tanyolaç 1993). Süleymanlı Yayla Gölü'nde magnezyum ve kalsiyum sertlikleri ölçülmüştür. Yapılan analizlere göre ortalama magnezyum değeri 3,28 mg/L olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu bulunan kalsiyum sertliği değerlerinin birçoğu ranj değeri altında bulunmuştur. Magnezyum, klorofil içeren canlılar için hayati değer taşır. Enzim oluşumunda katkı sağladığı gibi ayrıca alglerde fosfat metabolizmasını düzenler (Cirik ve Cirik 1991).

Tatlı sularda en fazla azot içeren bileşikler amonyum azotu, nitrat azotu, nitrit azotu ve organik azottur. Bu azotlu bileşiklerin kaynağı; toprağın yapısında bulunan nitrat tuzları, evsel ve endüstriyel atıklardan suya geçen bileşikler, atmosferden yağmur suyu yardımıyla taşınan azot olabilir. Ayrıca atmosferdeki serbest azot, *Cyanobacteria* ve bitkiler tarafından da bağlanabilir. Suyu karışan azotlu bileşikler sucul besin zincirinde birincil üreticilere etki ederek ötrofikasyona neden olabilir. Fakat ötrofikasyonun temel bir diğer kaynağı fosforlu bileşiklerdir (Henry ve diğ. 1984). Süleymanlı Yayla Gölü'nde dışarıdan kirliliğe sebep olabilecek evsel ya da endüstriyel atık sayılabilecek etkenler yoktur. Fakat gölün çevresinde ciddi bir hayvan otlatmacılığı mevcuttur. Bu durumda göl çevresinde sıklıkla gübre bulunduğu gözlenmiştir.

Amonyum iyonu sucul mikroorganizmaların boşaltım maddesi olduğu gibi tekrar organizmalar tarafından absorblanır. Çoğu alg ve su bitkileri tarafından direk alınabilir. 1 mg/L veya daha az olması gerekir. Özellikle oksijen oranı fazla olan sularda amonyum azotu miktarı az bulunur (Cirik ve Cirik 1999). Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan ölçüm çalışmaları sonucu gölde amonyum azotu yoğunluğu ortalaması 0,15 mg/L değerinde olması gerektiği gibi hesaplanmıştır. Bu değer de gölün trofik durumunun oligotrofiğe yakın olduğunu destekler. Mevsimsel değişimine bakıldığında en yoğun amonyum azotu 21 Temmuz tarihli arazide 2. istasyonda 3,28 mg/L olarak ölçülmüştür. 2. istasyonun fitoplankton yoğunluğuna baktığımızda aynı tarihli arazide yapılan çalışmada hesaplandığı görülmüştür. Elde edilen verilere bakılarak 21 Temmuz'da yapılan arazi çalışmasında su sıcaklığının ve canlı yoğunluğunun fazla olmasıyla birlikte solunumun arttığı, bununla birlikte O₂ miktarında azalma olduğu sonucuna varılabilir. Suda azalan O₂ miktarı amonyum azotu miktarının yükselmesine sebep olmuş olabilir.

Yapılan arazi çalışmaları sonucu Süleymanlı Yayla Gölü'nde nitrat azotu miktarı ortalama olarak 0,61 mg/L olarak hesaplanmıştır. Nitrat azotu temiz sularda az miktarda bulunur. Mevsimsel değişimine baktığımızda Nisan, Mayıs aylarında en yüksek 1,7 mg/L değeri görülmüştür. Bunun sebebi o dönem yağışların aşırı olması, otlatma sonucu göl çevresinde sıklıkla gördüğümüz gübrelerin suya karışması olabilir. Analizler sonucu nitrat azotu ile çözünmüş oksijen ve ORP arasında pozitif korelasyon görülmüştür.

Nitrit azotu, azot döngüsünün ara ürünüdür. Nitrit azotları da fitoplankton gelişimine katkıda bulunur. Nisbet ve Verneaux (1970) sudaki NO_2 miktarının 1 mg/L'nin üstüne çıkması ile kirliliğin başlayacağını açıklamışlardır. Nitrit azotu, temiz sularda çok az miktarda bulunur ya da hiç bulunmaz. Organik kirliliğin olduğu ve çözünmüş oksijen miktarının düşük olduğu bölgelerde nitrit azotu fazla yoğunluklara ulaşabilmektedir (Egemen ve Sunlu 1999). Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan ölçümler sonucu nitrit azotu miktarı 0,003 mg/L değerindedir. Süleymanlı Yayla Gölü'ndeki azotlu bileşiklerin kaynağı muhtemelen hayvancılık gereği otlatma faaliyetleri göl çevresinde sıklık ile gözlenen gübreler ve su içindeki canlı ölümleri ile otokton kaynaklı olabilir.

Göl ekosisteminde alg gelişimi için fosfor değerinin $\text{PO}_4\text{-P} > 0,01$ mg/L olması gerekir (Reynolds 1993). Fosfor göllerin zenginliğini sağlayan besleyici maddelerin en önemlisidir. Sularda çözünmüş inorganik fosfat, çözünmüş oksijen fosfat ve organik partiküller fosfat şeklinde bulunur. Çözünmüş inorganik fosfat sucul ekosistemde fotosentetik mikroorganizmalar tarafından alınır, organik olarak bağlanır ve gölün besin zincirine katılır (Schwörbel 1987). Toplam fosfor miktarı oligotrof göller için 0,01-0,04 $\mu\text{g/L}$, ötrofik göller için 0,03-1,5 $\mu\text{g/L}$ olarak kaydedilmiştir (Uslu ve Türkman 1987). Süleymanlı Yayla Gölü'müzde yapılan analiz çalışmaları sonucu fosfat (PO_4^{3-}) değerleri ölçülmüştür. Gölün yıllık ortalama fosfat miktarı 0,169 mg/L olarak kaydedilmiştir. Gölde temel olarak fosfor, su içindeki canlı ölümleri, bölge jeolojisini oluşturan metamorfik kayalar ve otokton kaynaklıdır. Ayrıca magnezyum sertliği değerleriyle arasında negatif korelasyon ortaya çıkmıştır. Bu durumun sebebi artan fosfat miktarının canlılık faaliyetlerini artırması ve Mg^{2+} tüketimine sebep olması olabilir.

Tüm yeşil canlılarda bulunan klorofil-a fitoplankton yoğunluğunu ölçmek için de kullanılan bir pigmenttir. Klorofil-a ve fosfor arasında orantılı bir ilişki vardır (Haggard ve diğ. 1999). Suların toplam fosfor, klorofil-a ve ışık geçirgenliği değerlerinden faydalanarak trofik yapılarının belirlenmesinde, Carlson (1977)'nin çıkardığı Trofik Statü İndeksi (TSI) kullanılabilir. Süleymanlı Yayla Gölü'nde yapılan çalışmalar sonucunda analizleri yapılan ve ölçülen klorofil-a miktarının yıllık ortalaması 4,575 mg/m³ olarak hesaplanmıştır. Wetzel (2001), oligotrofik göller için klorofil-a değerinin 0,3-3 $\mu\text{g/L}$, mezotrofik göller için 2-15 $\mu\text{g/L}$, ötrofik göller içinse

10-500 µg/L olduğunu bildirmiştir. Bu verilere göre klorofil-a bakımından göl hakkında yorum yaparsak mezotrofik yapıda olduğu sonucuna varılır. İstasyonların fitoplankton ve klorofil-a yoğunluklarına bakıldığında uyum sağlandığı görülmektedir. Bu yoğunluk 2. ve 4. istasyonlarda az görülmüştür. Bunun sebebi bizce 2. istasyonun sazlıklara yakınlığı ve bulundurduğu su bitkileri açısından zengin olması, 4. istasyonun ise derin olmasıdır. Yapılan hesaplamalara göre klorofil-a değerleriyle Ca^{2+} sertliği ve pH arasında pozitif korelasyon görülür. Klorofil-a yoğunluğunun fazla olması, o bölgede canlı yoğunluğunun fazla olduğu anlamını verir ve fotosentez faaliyetlerinde yoğun gerçekleştiği anlamına gelir. Bununla birlikte suda CO₂ miktarında düşüş olur ve pH değeri artar. Klorofil-a değerleri ile seki derinliği, fosfat ve nitrat azotu değerleri arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Bu sonuçlar da canlı yoğunluğuyla seki görünürlüğünün azalması, kullanılan fosfat ve nitrat azotu miktarlarının artmış olabileceğini gösterir.

Süleymanlı Yayla Gölü'nde uygulanan fitoplankton sayımı Uterhmohl metoduna göre yapılmıştır. Toplamda 8 divizyoya ait 282 takson bu göl için yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. Fitoplankton yoğunluğunun en yüksek olduğu zaman her istasyon için yaz döneminde hesaplanmıştır. Yapılan 1 yıllık çalışmada 4. istasyonda yaz döneminde hesaplanan canlı yoğunluğu %46 görülürken diğer 3 istasyonda bu oran %50'nin üzerine çıkmıştır. Bu farkın sebeplerinden biri olarak 4. istasyon derinliğinin diğer istasyonların 2 katından fazla olması gösterilebilir.

Fitoplankton kompozisyonu zengin bulunan gölde, takson zenginliği en fazla olan divizyo 83 taksonla toplam çeşitliliğin %29.43'ünü oluşturan *Chlorophyta* olmuştur. Özellikle yaz ve sonbahar mevsimlerinde *Chlorophyta* yoğunluğu fazladır.

1. istasyonda kış döneminde en yoğun görülen mikroorganizmaları içeren divizyo 108,17 org/ml değeriyle *Ochrophyta* olmuştur. Yoğunluğa en fazla katkı sağlayan iki takson *Dinobryon sertularia* ve *D. sociale* olmuştur. En yoğun görüldüğü arazi çalışması Aralık ayında gerçekleşmiştir. *D. sertularia* oligotrof yapılı göllerin belirgin taksonu olarak kabul edilmiştir. Fakat oligotroftan ötrof göllere geçiş basamağı olan mezotrof göllerde de fazla görüldüğü belirtilmiştir (Cirik ve diğ. 1991). *D. sertularia*, çoğunlukla hafif alkali ve besince fakir sularda daha yaygındır (Wetzel 1983). Ersanlı ve Gönülol (2014) tarafından 2003-2004 yılları arasında yapılan Çakmak Barajı (Samsun)'ndaki çalışmada sonbahar ve kış

dönemlerinde *D. sertularia* tüm istasyonlarda dominant takson olarak kaydedilmiş ve gölün trofik durumu oligotrof olarak tespit edilmiştir. Sultansuyu ve Süngü Baraj Gölleri (Malatya)'nde yapılan çalışmada *D. sertularia* taksonu yoğun miktarda görülmüştür ve gölün trofik durumu oligotrofik eğilimli, mezotrofik aşamada olarak kaydedilmiştir (Ercan 2010). Süleymanlı Yayla Gölü'nde ilkbahar döneminde yapılan arazi çalışmalarında 1. istasyonda en yoğun görülen divizyo 201,283 org/ml değeriyle *Miozoa* olmuştur. Bu değere en fazla katkı sağlayan taksonlar *Peridinium bipes* ve *P. cinctum* olarak kaydedilmiştir. Çakmak Barajı (Samsun)'nda yapılan çalışmada *P. cinctum* taksonu subdominant olarak görülmüştür (Ersanlı ve Gönüloğlu 2014). *P. cinctum* taksonunun Kurtboğazı, Hasan Uğurlu ve Derbent Baraj Gölleri'nde de yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir (Aykulu ve Obalı 1981; Gönüloğlu ve Obalı 1998; Tas ve Gönüloğlu 2007). Rawson (1956), *P. cinctum* taksonlarının ötrofik ve mezotrofik göllerin karakteristiği olduğunu ifade etmiştir. Yaz döneminde 1. istasyonda *Chlorophyta* divizyosuna ait mikroorganizmalar 1603,611 org/ml değerinde hesaplanmıştır. Toplamda yaz mevsiminde 4 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Haziran ve Temmuz ayı başında yapılan arazi çalışmalarında yoğunluğa en fazla katkı sağlayan taksonlar *Monoraphidium* cinsine ait olarak kaydedilmiştir. 21 Temmuz tarihli arazide en fazla yoğunluk sağlayan taksonlar *Kirchneriella* ve *Crucigenia* cinslerine aittir. Yaz mevsiminde Ağustos ayında yapılan 4. arazi çalışmasında ise en fazla yoğunluk sağlayan cins *Scenedesmus* olmuştur. Hutchinson (1967), *Scenedesmus* ve *Monoraphidium* cinslerinin ötrofik yapılı göllerin yaygın organizmaları olduğunu belirtmiştir. Bu durumda bu cinslerin yaz sonu görülmesi gölde bu dönemde ötrofik bir durumun olduğunu gösterebilir. Sonbahar mevsiminde yapılan arazi çalışmalarında 1. istasyonda *Chlorophyta* divizyosu 1557,893 org/ml değeriyle en fazla görülen divizyo olmuştur. *Dictyosphaerium granulatum* ve *D. pulchellum* taksonları en fazla görülen mikroorganizmalar olarak kaydedilmiştir.

2. istasyonda kış döneminde *Miozoa* divizyosuna ait mikroorganizmaların yoğunluğu 120,3 org/ml değerinde hesaplanmıştır. Mezotrofik göllerin karakteristik canlıları olan *Peridinium bipes*, yoğunluğa en fazla katkı sağlayan takson olarak hesaplanmıştır. İlkbahar döneminde de yine aynı şekilde *Miozoa* taksonları yoğunluk sağlamıştır. *Peridinium* cinsi en fazla hesaplanan bireyler olmuştur. Yaz döneminde 1008,9 org/ml ve sonbahar döneminde 102,5 org/ml değerleriyle en yoğun

hesaplanan mikroorganizmalar *Chlorophyta* diviziyosuna ait olmuştur. En yoğun taksonlar *Dictyosphaerium pulchellum*, *D. granulatum*, *Crucigenia tetrapedia*, *Monoraphidium irregulare* olarak kaydedilmiştir. 2. istasyonda mevsimsel takson kompozisyonundaki dağılım sonucu kış ve bahar dönemlerinde mezotrofik kirliliğe ulaştığını ancak yazın *Monoraphidium* cinsine ait bireylerin yoğun çıkmasıyla ötrofik kirliliğe yakın olduğunu söyleyebiliriz.

3. istasyonda kış döneminde yapılan arazi çalışmaları sonucunda en fazla bulunan mikroorganizmalar *Ochrophyta* diviziyosuna aittir. Oligotrofik özellik gösteren sularda bulunan *Dinobryon* cinsi üyeleri yoğunluğa en fazla katkı sağlayan canlılar olmuştur. İlkbahar döneminde de kış döneminde olduğu gibi en yoğun divizyo *Ochrophyta* olmuştur. *Synura petersenii*, *Synura* sp. ve *Dinobryon sertularia* taksonları en yoğun tespit edilen taksonlar olarak kaydedilmiştir. Yaz döneminde *Monoraphidium* ve *Scenedesmus* cinsleri yoğun bir değerde sayılmıştır. Sonbahar mevsiminde *Chlorophyta* diviziyosuna ait mikroorganizmalar yoğun sayılmıştır. Bu yoğunluğa katkı sağlayan taksonlar *Dictyosphaerium pulchellum*, *Chlamydomonas* sp., *Oocystis solitaria* ve *O. borgei* olarak kaydedilmiştir. Hutchinson (1967), *Oocystis* taksonlarının oligotrofik özellik taşıdığını bildirmiştir. Kemer Baraj Gölü (Özyalın 2007), Kurtboğaz ve Çubuk Baraj Gölleri'nde de (Aykulu ve Obalı 1981; Gönülol 1985) *Oocystis solitaria* taksonu yoğun olarak tespit edilmiştir. 3. istasyon için bu verilere baktığımızda genelde oligotrofikten mezotrofiğe doğru geçiş görülmektedir. Fakat yaz mevsiminde yapılan arazilerde gölün kirlilik durumu ötrofiğe doğru ilerlemiştir.

4. istasyonda kış döneminde yapılan arazi çalışmalarında en fazla yoğunluğa sahip divizyo *Miozoa* olmuştur. *Woloszynskia pascheri* ve *Peridinium bipes* taksonları en yoğun bulunan mikroorganizmalar olmuştur. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde yoğunluğa en fazla katkı sağlayan divizyo *Ochrophyta* olmuştur. Bu divizyoya ait en yoğun bulunan taksonlar oligotrof ve mezotrof göl yapılarında bulunan *Dinobryon* cinsine ait mikroorganizmalar olmuştur. Sonbahar döneminde fitoplankton yoğunluğuna en fazla katkı sağlayan divizyo 1059,4 org/ml değeriyle *Cryptophyta* olmuştur. En yoğun Eylül ayında kaydedilen *Cryptophyta* yoğunluğu en fazla *Chroomonas* cinsi içerir. Hutchinson (1967) tarafından ötrofik karakterli takson olarak tanımlanan *Chroomonas ovata* en fazla görülen takson olmuştur. En derin

istasyonumuz takson kompozisyonu bakımından diğer 3 istasyondan farklılık göstermiştir. Bu istasyonda sadece Eylül ayında *Chroomonas* cinsinin varlığı ile bir miktar ötrofik özellik rapor edilmişken, diğer mevsimlerde oligotrofik özelliğe uygun bir takson dağılımı belirlenmiştir. Eylül ayında gözlenen bu durum ise yaz sonu olması itibari ile özellikle kapalı göllerde rastlanabilecek bir durumdur.

Yapılan Kanonik Uyum Analizi çalışmalarında kış döneminde baskın bulunan *Dinobryon* taksonları su sıcaklığıyla negatif korelasyon göstererek analizi desteklemiştir. Bununla birlikte *Peridinium*, *Lagerheimia*, *Characiopsis* taksonları da yine hava sıcaklığı düşük olduğu kış dönemi ve ilkbahar dönemi başında çokça rastlanan ve su sıcaklığıyla negatif korelasyon gösteren taksonlar olmuştur. Yaz ve sonbahar dönemlerinde sık rastlanan *Dictyosphaerium*, *Tetraedron*, *Synechococcus* taksonları su sıcaklığıyla pozitif korelasyon göstererek analizle uyum sağlamıştır. Özellikle 4. istasyonda yaz sonu döneminde baskın olan *Chroomonas* taksonu seki görünürlüğü ile pozitif korelasyon göstermiştir. 4. istasyonun seki görünürlüğü çoğu arazi çalışmasında diğer istasyonlardan fazladır. Sonuç olarak Kanonik Uyum Analizi bize gölde fizikokimyasal ölçümlerden hangilerinin gerçekten alg florası üzerinde daha etkili olup olmadığını ve aynı zamanda bu fizikokimyasal parametreler ile hangi taksonların ne tür ilişkileri olduğunu görmemiz bakımından önemlidir. Aynı zamanda biyoindikatör özelliği olan taksonların diğer taksonlardan öne çıkarak değerlendirme kolaylığı sağlaması bakımından da önemlidir. Süleymanlı Yayla Gölü'nde 70 cins tespit edilmiş ancak bunlardan 22 tanesinin gölün su kalitesi için önemli olduğu ortaya konulmuştur. Kanonik Uyum Analizi biyoindikatör türlerin ortaya çıkarılması ve gölün kirlilik seviyesinin belirlenmesi için kullanılacak önemli bir yöntem olduğu anlaşılmıştır.

Göllerin hızlı evrimleşmesinde ötrofikasyonun önemli rolü vardır. Göllerde fosfatlı ve azotlu besleyici tuzların suda artması ötrofikasyonu hızlandırır. Aynı zamanda ötrofikasyonu hızlandıran etmenler arasında iklimin kurak geçmesi, aşırı buharlaşma, göl suyunun bir kanalla sulamada kullanılması ve dipten boşalarak su kaybetmesi en önemli nedenler olarak sıralanabilir. Süleymanlı Yayla Gölü'nde duruma bakarsak şu şekilde bir tablo olduğu söylenebilir: gölün hemen yakınında Süleymanlı Köyü bulunmaktadır. Nüfusu 2012 verilerine göre 180 kişidir. Fakat yaz dönemi yayla evinde kalanlar ve günü birlik ziyaretçiler ile bu sayı artış

göstermektedir. Yerleşik yaşayan köylü tarım ve hayvancılık yapmaktadır. Köydeki en büyük sorun bu hayvanlar için yeteri kadar mera otlatma alanının olmamasıdır ki köyün mera alanı 24,5 daa kadar olduğu bilinmektedir. Bu sebeple köylülerin çoğu hayvanlarını göl kenarında otlatmaktadırlar. Köyden gelen ve gölün çevresindeki restaurantlardan gelen evsel atık şu ana kadar çok ciddi bir sorun oluşturmamıştır

Çalışılan istasyon bölgelerinin fitoplankton kompozisyonları ve fiziksel parametreler karşılaştırıldığında 4. istasyonun oligotrofik, diğer istasyonların oligo-mezotrofik olduğu sonucuna varılmıştır. Hatta yaz aylarında 4. istasyon hariç, ötrofik canlı gruplarına sık rastlanmıştır. Bu durumun başlıca sebebi 4. istasyon bölgesinde geçtiğimiz yıllarda Orman ve Su İşleri Bakanlığı 5. Bölge Müdürlüğü izniyle yapılan dip çamuru çıkarımı ve saz kesimi temizliği çalışmaları olmuştur. Bu çalışma ile bölgenin derinliği arttırılmış, sulak alan genişletilmiştir. Gölde bazı bölgelerde alüvyon birikimi organik maddelerle birleşerek yer yer bataklık ve karasal alan oluşturmuştur. Bu şekilde devam ederse gölün büyük bir kısmı karasallaşmaya doğru gitmektedir. Yapılan ekolojik rehabilitasyon çalışmalarının mutlak koruma alanları dikkate alınarak gölün diğer bölgeleri için devam etmesi son derece önemlidir.

Sonuç olarak Buldan Süleymanlı Yayla Gölü'nde ilk kez yapılan bu çalışma ile fitoplankton kompozisyonunda *Bacillariophyta*, *Charophyta*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanobacteria*, *Euglenophyta*, *Miozoa* ve *Ochrophyta* divizyolarına ait toplam 282 takson bu göl için yeni kayıt olarak listelenmiştir. Takson zenginliği bakımından ilk sırada %29.43 oranıyla *Chlorophyta* divizyosunun olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde Buldan Süleymanlı Yayla Gölü'nün oligo-mezotrofik yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

5. KAYNAKLAR

Akça, A., “Sazlıdere Havzası Su Kalitesi Atıksu Uzaklaştırma Optimizasyonu ve Sulak Alan Maliyetlerinin Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2005).

Akköz, C., Yılmaz, B., “Suğla Gölü (Seydişehir/Konya) Bentik Algleri Üzerine Araştırmalar” *S Ü Fen Fak Fen Derg*, 33, 51-59, (2009).

Aksoy, A., “Sera Gölü (Trabzon) Fitoplanktonu ve Mevsimsel Değişimi Üzerine Bir Araştırma” Yüksek Lisans Tezi, *Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Giresun, (2012).

Akyüz Şahin, P., Morkoyunlu Yüce, A., Soylu E., “Büyük Akgöl (Sakarya) Fitoplankton Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimleri” *SDU-JEFF*, 9(2): 14-21, (2013).

Aminot, A., and Rey, F., “Standard procedure for the determination of chlorophyll-a by spectroscopic methods”, *ICES*, 0903-2606, 25, (1999).

Atıcı, T., Obalı, O., “Yedigöller ve Abant Gölü (Bolu) Fitoplanktonu’nun Mevsimsel Değişimi ve Klorofil-a Değerlerinin Karşılaştırılması”, *EgeJFAS*, 19, (3-4): 381 – 389, (2002).

Aykulu, G., Obalı, O., “Phytoplankton Biomass in the Kurtbogazı Dam Lake” *Commun. Fac. Sci. Univ. Ank.*, 2, 24, 29-44, (1981).

Aysel, V., Gezerler-Şipal, U., Aysel, F., Erduğan. H., “İzmir İlinde (Türkiye) Yayılış Gösteren Oedogonium Link Türleri”, *EgeJFAS*, 19, (3-4): 277 – 287, (2002).

Barlas, M., “Akarsu Kirlenmesinin Biyolojik ve Kimyasal Yönden Değerlendirilmesi ve Kriterleri”, *Doğu Anadolu Bölgesi I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu*, Erzurum, s. 465-479, (1995).

Baykal, T., “Çamlıdere Baraj Gölü Kıyı Bölgesi Alglerinin Mevsimsel Değişimi” Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, (1998).

Baysal, A., Obalı, O., “1995-1999 Kırşehir Seyfe Gölü fitoplanktonu” *EgeJFAS*, 9-13, (1-10), 1-14, (1999).

Boyd, C.E., *Water Quality in Ponds for Aquaculture*, Alabama: Birmingham Publishing Company, (1990).

Campbell, N.A. and Reece, J.B., *Biology*, 6th Ed., California: Benjamin Cummings-Pearson Education, (1999).

Carlson, R.E., “A Trophic State Index for Lakes”, *Limnology and Oceanography*, 22, 361-369, (1977).

Carpenter, S.R., Ludwig, D., Brock, W.A., *Management of eutrophication in lakes subject to potentially irreversible change*, 9th Ed., USA: Wiley Publ., (2000).

Cirik, S., Cirik, Ş., *Limnoloji*, III. Baskı, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, (1999).

Cirik, S., Cirik, Ş., *Limnoloji*, İlk Baskı, Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları, No: 21, (1991).

Coelho, S., Gamito, S., Pe’rez-Ruzafa A., “Trophic state of for de Almargem coastal lagoon (Algarve, South Portugal) based on the water quality and the phytoplankton community”, *Estuar Coast Shelf Sci*, 71, 218-231, (2007).

Coşkun, D., Ertan, Ö.O., “Eğirdir Gölü (Hoyran Bölgesi) Fitoplanktonik Alg Florası Üzerine Bir Araştırma”, *SDÜ Fen Bil Enst Der*, Cilt 20, Sayı 1, 16-26, (2016).

Dalkıran, N., Karacaoğlu, D., Dere, Ş., Çınar, Ş., Bulut, C., Savaşer, S., “Uluabat Gölü Fitoplankton’unun Tür kompozisyonu ve Zamansal-Mekansal Değişimi” *LimnoFish*, 2(3): 121-135, (2016).

Egemen, Ö., Sunlu, U., *Su Kalitesi*, 3, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, (1999).

Elmacı, A., Topaç, F.O., Teksoy, A., Özengin, N., Başkaya, H.S., “Uluabat gölü fizikokimyasal özelliklerinin yönetmelikler çerçevesinde değerlendirilmesi”, *UUJFE*, 15, 1, (2010).

Ercan, Ş., “Sultansuyu ve Sürgü Baraj Göllerinde (Malatya) Su Kalitesinin Fitoplankton Kompozisyonu İle Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Malatya, (2010).

Erdoğan, A., “Buldan Yayla Gölü Sulak Alan Yönetim Planı Projesi Sulak Alan Alt Havzası Biyolojik Çeşitlilik Araştırma Alt Projesi”, T.C. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Denizli, (2012).

Ersanlı, E. T., Gönüloğlu, A., “Phytoplankton Dynamics and Some Physicochemical Variables inCakmak Reservoir (Samsun, Turkey)” *MJAL*, 4,(1), 17—25, (2014).

Fakıoğlu, Ö., Demir, N., “Beyşehir Gölü Fitoplankton Biyokütlesinin Mevsimsel ve Yersel Değişimleri” *Ekoloji Dergisi*, 80, p23-32. 10p, (2011).

Franklin, N.M., Staube, J.L., Markich, J.S., Richard, P.L. “H- Dependent Toxicity of Copper and Uranium to a Tropical Freshwater Algae (*Chlorella* sp.)”, *AquaticToxicology*, 48, 275- 289, (2000).

Gönüloğlu, A., Aykulu G., “Çubuk Baraj Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar, Fitoplanktonun Kompozisyonu ve Yoğunluğunun Mevsimsel Değişimi”,*DoğaBilim Dergisi*, A2, 8 (3), 330–342,(1984).

Gönüloğlu, A., Obalı, O., “A Study on the Phytoplankton of Hasan UĞURLUDam Lake (Samsun-Turkey)”, *Tr. J. of Biology*, 22, 447-461, (1998).

Gönüloğlu, A., Öztürk, M., Öztürk, M., “A check-list of the Freshwater Algae of Turkey”,*OMÜ. Fen Edeb Fak, Fen Derg* 7 (1):8-46, (1996)

Guiry, M.D., Guiry, G.M., *AlgaeBase*, (2016-2017), <http://www.algaebase.org/about/> , (1996).

Gümüş, F., Gönüloğlu, A., “Taşmanlı Göleti (Sinop-Türkiye) Epilitik ve Epifitik Algleri”, *KFBD*, 7(1), 102-116, (2017).

Haggard, B.E., Moore, P.A., Daniel, T.C., Edwards, D.E., “Trophic Conditions and Gradients of The Headwater Reaches of Beaver Laka, Arkansas”, *OAS*, 79, 73-84, (1999).

Henry, R., Tundisi, J.G., Curi, P.R., “Effects of Phosphorus and Nitrogen Enrichment on the Phytoplankton in a Tropical Reservoir”, *Hydrobiologia*, 118,177-85, (1984).

Hutchinson, G.E., *A Treatise on Limnology, Introduction to Lake Biology and The Limnoplankton*, 2nd Edition, New York: Wiley, (1967).

John, D.M., Whitton, B.A., Brook, A.J., *The Freshwater Algal Flora of the British Isles*, Press:2, Cambridge: United Kingdom at the University Press, (2003).

Kasaka, E., “Hafik Gölü (Hafik/Sivas) Fitoplankton Toplulukları ve Bazı Su Kalite Parametrelerinin İncelenmesi”, Doktora Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sivas, (2014).

Kılınç, S., Sıvacı, E. R., “A Study on the Past and Present Diatom Flora of Two Alkaline Lakes”, *Turk. J. Bot.*, 25, 373-378, (2001).

Kırankaya, Ş.G., Ekmekçi, G., “Gelingüllü Baraj Gölü’nde Su Kalitesinin Balık Yaşamı Açısından Değerlendirilmesi”, *TÜDAV*, 3, 4: 333-340, (2005).

Kıvrak, E., “Karamuk Gölü (Afyonkarahisar) Fitoplankton Kommunitésinin Mevsimsel Değişimi ve Bazı Fiziko-kimyasal Özellikleri” *EgeJFAS*, 28, 1: 9-19, (2011).

Kolaylı, S., Şahin, B., “Karagöl’ün (Borçka, Artvin-Türkiye) Bacillariophyta Dışındaki Bentik Algleri ve Mevsimsel Değişimi”, *Turk J Bot*, 10.3906/bot-0707-6, (2008).

Komárek, J., and Anagnostidis, K., *Süßwasserflora von Mitteleuropa Cyanoprokaryota, 19/1 1.Teil: Chroococcales*, Stuttgart: Gustav Fischer, (1998)

Komárek, J., and Anagnostidis, K., *Süßwasserflora von Mitteleuropa Cyanoprokaryota, 19/2 2.Teil: Oscillatoriales*, Stuttgart: Gustav Fischer, (2008)

Komárek, J., and Fott, B., *Das Phytoplankton des Süßwassers*, 7. Teil, 1 hälfte, Stuttgart: Gustav Fischer, (1983).

Küçük, S., “Büyük Menderes Nehri Su Kalitesi Ölçümlerinin Su Ürünleri Açısından İncelenmesi”, *ADÜ ZİRAAT DERG*, 4(1-2): 7-13. (2007).

Lambert, W., Sommer, U., *Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams*, Oxford: Oxford Uni. Press., (1997).

Lind, E.M., and Brook, A.J., *Desmids of the English Lake District*, Cumbria, UK: (1980).

Lorenzen, C.J., “Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations”, *Limnol Oceanogr*, 12: 343-346, (1967).

Moore, J.A., “*Charophytes of Great Britain and Ireland*”, first edition, London: Published by Botanical Society for the British Isles, (1986).

Moss, B., *Ecology of freshwaters*, third edition, Oxford: Blackvell Science, (2001).

Nisbet, M., Verneaux, J., “Composantes chimiques des eaux courantes, Discussion et proposition de classes en tant que bases d’interpretation des analyses chimiques”, *ANN LIMNOL-INT J LIM*, 6(2): 161- 190, (1970).

Ongun Sevindik, T., Altundal, E., Küçük, F., “Poyrazlar Gölü (Sakarya) fitoplanktonunun tür kompozisyonu” *SAÜ Fen Bil Der*, 19, 3.s.283-290, (2015).

Özyalın, S., “Kemer Baraj Gölü (Aydın) Fitoplanktonunun İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, (2007).

Palmer, C. M., *Algae and Water Pollution*, New York:Castle House Pub. Ltd., (1980).

Prescott, G.W., “*Algae of the Western Great Lakes Area*”, Germany: Otto Koeltz Science Publishers, (1982).

Rawson, D.S., “Algal Indicators of Trophic Lake Types” *Limnol. Ocenogr.* 1, 18-25, (1956).

Reynolds, C. S., *The Ecology of Freshwater Phytoplankton*. Cambridge: Cambridge University Press, 384 p., (1993).

Reynolds, C.S., *The ecology of freshwater phytoplankton*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, (1984).

Riviera, J.W.M., *Threats to World's Water: Readings from Scientific American (in Managing Planet Earth)*, New York: W.H. Freeman and Company, (1990).

Sahin, B., “1995- 1999 Sera Gölü’nün (Trabzon) Fitoplanktonu Üzerine Taksonomik Bir Araştırma” *EgeJFAS*,9-13 (1-10) 81-88.

Schwörbel, J., *Einführung in die Limnologie*, 6, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: (1987).

Seçmen, Ö., Leblebici, E., *Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü*, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, (1997).

Şehirli, H., “Akgöl (Terme, Samsun) fitoplanktonunun kompozisyonu ve mevsimsel değişimi üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, (1998).

SKKY, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 31.12.2004 Tarih ve 25687 Sayılı Resmi Gazete, Ankara, (2004).

Sömek, H., Balık, S., “Karagöl’ün (Dağ Gölü, İzmir-Türkiye) Alg Florası ve Çevresel Koşullarının Mevsimsel Değişimi” *EgeJFAS*, 26, 2: 121-12 (2009).

Sömek, H., Balık, S., Ustaoglu, M.R., “Topçam Baraj Gölü (Çine-Aydın) Fitoplanktonu ve Mevsimsel Değişimleri”, *SDU-JEFF*, Cilt I, SayI, 26-32 (2005).

Soylu, E.N., Maraşlıoğlu, F., Gönüloğlu, A., “Gıncı Gölü (Samsun-Bafra) epipelik algleri ve mevsimsel değişim”, *TRJFAS*, 4, 4, 12 ,(2010).

Stevenson, R.J., Bothwell, M.L., Lowe, R.L., *Algal Ecology Freshwater Benthic Ecosystems*, 4th Ed, California: Academic Press, (1996).

Sunlu, U., Egemen, Ö., “Homa Dalyanı ve İzmir Körfezinin (Ege Denizi) Farklı Bölgelerindeki Kirlenme Durumu ile Bazı Ekonomik Balık Türlerinde Ağır Metal Düzeylerinin Araştırılması”, *IJFAS*, 15(3-4). s.241-261, (1998).

Tanyolaç, J., *Limnoloji*, 5. Baskı, Ankara: Hatiboğlu Basımevi, Ankara, (2009)

Taş, B., “Derbent Baraj Gölü (Samsun) Su Kalitesinin İncelenmesi” *Ekoloji ve Çevre Derg* 61, 6-15, (2006).

Taş, B., ve Gönüloğlu, A., “Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye)’nın Planktonik Algleri”, *TRJFAS*, 1 (3), 111-123, (2007).

Temponeras, M., Kristiansen, J., Moustaka-Gouni, M., “Seasonal variation in phytoplankton composition and physical-chemical features of the shallow Lake Doirani, Macedonia, Greece”, *AUTH Faculty Publications*, vol.424 no.1-3 p.109-122, (2000).

Tepe, Y., “Reyhanlı Yenişehir Gölü Su Kalitesinin Belirlenmesi”, *Ekoloji* 18,70, 38-46, (2009).

Ünlü, A., Çoban, F., Tunç, M. S., “Hazar Gölü Su Kalitesinin Fiziksel ve İnorganik Kimyasal Parametreler Açısından İncelenmesi”, *MMFDergi* 23 (1), 119-127, (2008).

Uslu, O., Türkman, A., Su Kirliliği ve Kontrolü. T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yay. Eğitim Dizisi 1, Ankara, (1987).

Wehr, J.D., Sheath, R.G., *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*, London: Academic press, London, (2003).

Wetzel, R.G., *Limnology*, 2nd Edition, New York: CBS College Publishing, (1983).

Wetzel, R.G., *Limnology: Lake and River Ecosystems*, Third Edition, USA: Academic Press, (2001).

Yılmaz, N., Aykulu, G., “Sapanca Gölü Yüzey Sularında Fitoplankton Bileşimi Yoğunluğu ve Klorofil a İçeriğinin Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2002).

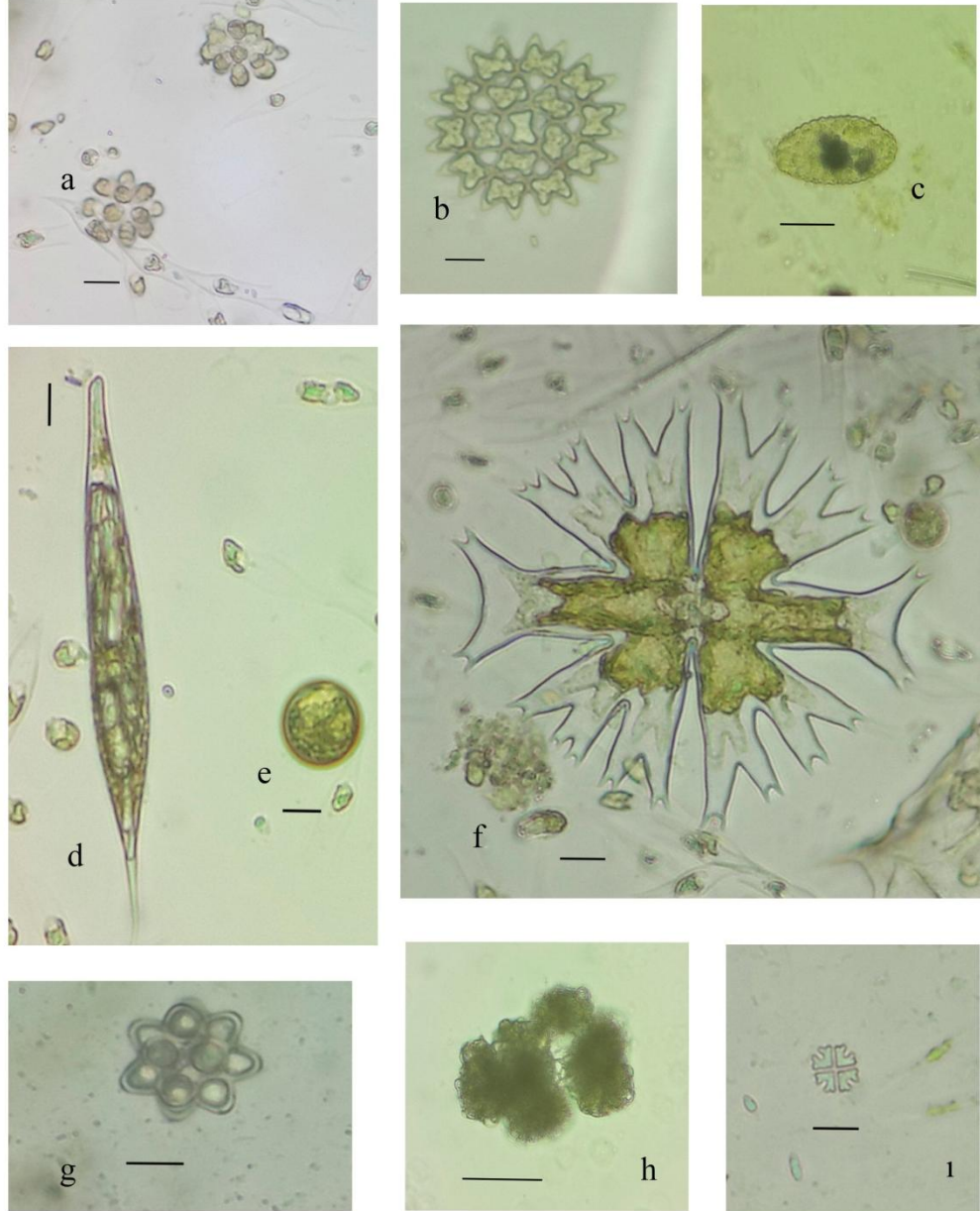




EKLER

6. EKLER

EK A: Teşhis Edilen Bazı Taksonların Görselleri Aşağıda Verilmiştir.



(a) *Sphaerocystis planctonica* (Korshikov) Bourrelly, (b) *Pediastrum duplex* Meyen, (c) *Mallomonas allorgei* (Deflandre) W.Conrad, (d) *Euglena acus* (O.F.Müller) Ehrenberg, (e) *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, (f) *Micrasterias crux-melitensis* Ralfs, (g) *Coelastrum microporum* Nägeli, (h) *Botryococcus braunii* Kützing, (i) *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs (her birim 10µm'yi göstermektedir)

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Derman TİYENŞAN

Doğum Yeri ve Tarihi : Şişli 04.09.1988

Lisans Üniversite : Pamukkale Üniversitesi

Elektronik posta : dtiyensan@gmail.com

İletişim Adresi : Çamlaraltı Mah. 6083 sk. No:20 Daire:22
Pamukkale/Denizli

AKADEMİK FAALİYETLER:

1. Uluslar Arası Toplantılardaki Bildiriler

Tiyensan, D., Duran, M., Kılınç, S., Akyıldız, G., K., Bakır, R., Polat, S., 2016. Analysis of Phytoplankton Communities and Some Water Quality Parameters of Buldan Süleymanlı Lake (Denizli). Symposium on EuroAsian Biodiversity (SEAB 2016), 23-27 May 2016, Antalya, Türkiye. Program and Abstracts Book pp: 549.

2. Görev Alınan Faaliyetler

TÜBİTAK Projesi – Rehber:Topuklu Yaylası Doğa Bilim Kampı-4. 2015.

TÜBİTAK Projesi – Rehber:Topuklu Yaylası Doğa Bilim Kampı-3. 2014.

1. Türkiye Biyologlar İş, İstihdam, Kariyer Konferansı – Rehber. 2014.