



T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ULUABAT (BURSA) GÖLÜ'NÜN EPIPELİK, EPIFİTİK VE EPIİLİTİK
ALGLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ**

NURHAYAT DALKIRAN

95237

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

BURSA - 2000

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ULUABAT (BURSA) GÖLÜ'NÜN EPİPELİK, EPİFİTİK VE EPİLİTİK
ALGLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

NURHAYAT DALKIRAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez07.07.2000... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Şükran DERE
(Danışman)

Prof. Dr. Gönül KAYNAK

Yrd. Doç. Dr. Ayşe ELMACI



ÖZET

Uluabat Gölü'nün (Apolyont, Ulubat) epipelik, epifitik ve epilitik alglerinin mevsimsel değişimi Temmuz 1998-Haziran 1999 tarihleri arasında incelenmiş, çalışma periyodu esnasında toplam 406 takson tanımlanmıştır. Bu taksonların 224'ünün *Bacillariophyta*'ya, 72'sinin *Chlorophyta*'ya, 51'inin *Cyanophyta*'ya, 30'unun *Euglenophyta*'ya, 7'sinin *Pyrrophyta*'ya ve 2'sinin *Chrysophyta*'ya ait olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen taksonların büyük çoğunluğu geniş coğrafik yayılım göstermeleriyle karakterize edilmiş, ancak bazı taksonların Türkiye'de nadir tespit edilen taksonlar olduğu belirlenmiştir.

Bacillariophyta üyeleri birinci, *Cyanophyta* üyeleri ise ikinci dominant divizyo olmuş ve her iki divizyo da çalışma periyodu esnasında önemli olmuşlardır. *Melosira italica* (Ehr) Kütz., *Cocconeis placentula* v. *lineata* (Ehr) V.H., *Amphora perpusilla* (Grun.) Grun. var. *perpusilla*, *Navicula cryptocephala* v. *veneta* (Kütz.) Rabh., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith gibi bazı diyatome üyeleri tüm yıl boyunca dominant olmuşlardır. *Chlorophyta* ve *Euglenophyta* üyeleri ilkbahar sonu, yaz ve sonbahar mevsimlerinde düşük bolluk ve tekerrür oranlarında tespit edilmişlerdir. *Pyrrophyta* ve *Chrysophyta* üyeleri ise, Uluabat bentik alg florasında tür sayısı ve yoğunluğu açısından önemli olmamışlardır.

Epipelik, epilitik ve epifitik alglerin bazı fiziksel ve kimyasal analizlerle korelasyonu tespit edilmiştir. Su sıcaklığı (°C), Çözünmüş Oksijen (DO), Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOD₅), Toplam Çözünmüş Madde (TDS), İletkenlik, pH, Klorofil-a (Kl-a), Nitrat (NO₃), Ortofosfat (O-PO₄), Sülfat (SO₄), Silis (Si), Fenol ve Toplam Alkalinite ve sertlik analizleri beş istasyonda çalışma periyodu esnasında ölçülmüştür. Epipelik, epifitik ve epilitik alg florasını ve türlerin bolluk değerleri tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler :Mevsimsel Değişim, Epipelik, Epifitik, Epilitik, Göl, Alg, Diyatome, Nutrientler.

ABSTRACT**THE SEASONAL VARIATION OF THE EPIPELIC, EPIPHYTIC AND
EPILITHIC ALGAE IN LAKE ULUABAT (BURSA)**

The seasonal variation of the epipelagic, epiphytic and epilithic algae in Lake Uluabat (Apoloyont, Ulubat) in Turkey, were investigated between the period of July 1998 to June 1999. Total 406 taxa were identified; 224 taxa belong *Bacillariophyta*, 72 to *Chlorophyta*, 51 to *Cyanophyta*, 30 to *Euglenophyta*, 7 to *Pyrrophyta* and 2 to *Chrysophyta*. Most of them characterised by wide geographic distributions, but some of the taxa were rarely present in Turkey.

Bacillariophyta members were the first, and *Cyanophyta* members were the second dominant divisions in Lake Uluabat, and these two divisions were important through out the research period. *Melosira italica* (Ehr) Kütz., *Cocconeis placentula* v. *lineata* (Ehr) V.H., *Amphora perpusilla* (Grun.) Grun. var. *perpusilla*, *Navicula cyrptocephala* v. *veneta* (Kütz.) Rabh., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith are dominant diatom members through out the year. *Chlorophyta* and *Euglenophyta* members that were observed in some stations during late Spring, Summer and Autumn are present low abundance and repetition. The members of *Pyrrophyta* and *Chrysophyta* were insignificant from their species number and density in Lake Uluabat benthic algal flora.

The epipelagic, epilithic and epiphytic algae were correlated with certain physical and chemical parameters. Water temperature (°C), Dissolved Oxygen (DO), Biological Oxygen Demand (BOD₅), Total Dissolved Substance (TDS), Conductivity, pH, Chlorophyll-a (Cl-a), Nitrate (NO₃), Orthophosphate (O-PO₄), Sulphate (SO₄), Silica (Si), Fenol and Total Alkalinity and Hardness were measured in study periods for each five stations. The epipelagic, epilithic and epiphytic algal flora and the abundance degree of species were determined.

Key words : Seasonal variation, Epipelagic, Epilithic, Epiphytic, Lake, Algae, Diatoms, Nutrients.

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Uluabat Gölü Hakkında Genel Bilgiler	2
1. 1. 1. Coğrafik ve Jeolojik Yapı.....	3
1. 1. 2. İklim ve Hava Şartları.....	7
1. 1. 3. Kirlenmenin Düzey.....	7
1. 1. 4. Biyolojik Çeşitlilik.....	11
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	14
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3. 1. Materyal	19
3. 1. 1. Örnek Alma İstasyonları.....	19
3. 2. Yöntem	21
3. 2. 1. Fiziksel ve Kimyasal Analizler.....	21
3. 2. 2. Örnek Alma, Sayım ve Tanımlama.....	23
3. 2. 2. 1. Epipelik Algler.....	23
3. 2. 2. 2. Epilitik Algler.....	24
3. 2. 2. 3. Epifitik Algler.....	24
4. BULGULAR	25
4. 1. Fiziksel ve Kimyasal Bulgular.....	25
4. 1. 1. Sıcaklık.....	25
4. 1. 2. pH.....	29
4. 1. 3. Çözünmüş Oksijen (DO) ve Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOI ₅).....	29
4. 1. 4. Elektriksel İletkenlik (EC) ve Toplam Çözünmüş Katı Madde (TDS).30	
4. 1. 5. Besin Tuzları.....	32
4. 1. 6. Sertlik.....	34
4. 1. 7. Fenol Alkalinite ve Toplam Alkalinite.....	35
4. 1. 8. Klorofil-a.....	35

4. 1. 9. Ortalama Derinlik, Alan ve Hacim.....	35
4. 1. 10. İstasyonlara Ait Diğer Bazı Gözlemler.....	36
4. 2. Algolojik Özellikler.....	37
4. 2. 1. Epipelik Algler.....	52
4. 2. 1. 1. Mevsimsel Kompozisyonu.....	52
4. 2. 1. 2. Tekerrür Oranları.....	56
4. 2. 1. 3. Mevsimsel Değişimi.....	63
4. 2. 2. Epifitik Algler.....	80
4. 2. 2. 1. Mevsimsel Kompozisyonu.....	80
4. 2. 2. 2. Tekerrür Oranları.....	84
4. 2. 2. 3. Mevsimsel Değişimi.....	91
4. 2. 3. Epilitik Algler.....	107
4. 2. 3. 1. Mevsimsel Kompozisyonu.....	107
4. 2. 3. 2. Tekerrür Oranları.....	111
4. 2. 3. 3. Mevsimsel Değişimi.....	117
5. TARTIŞMA	132
6. KAYNAKLAR	159
Ek-1.....	168
Ek-2.....	169
Ek-3.....	170
Ek-4.....	171
Ek-5.....	172
Ek-6.....	173
Ek-7.....	174
Ek-8.....	175
TEŞEKKÜR	176
ÖZGEÇMİŞ	177

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

AS°	: Alman Sertlik Derecesi
B	: Bor
B-	: Bromür
BOI ₅	: Beş Günlük Biyolojik Oksijen İhtiyacı
°C	: Santigrat Derece
Ca	: Kalsiyum
CaCO ₃	: Kalsiyum Karbonat
Cl	: Klor
Cl-a	: Klorofil-a
cm	: Santimetre
CO ₂	: Karbondioksit
DMİ	: Devlet Meteoroloji İşletmesi
DO	: Çözülmüş Oksijen
EC	: Elektriksel İletkenlik
Epf	: Epifitik
Epl	: Epilitik
Epp	: Epipelik
FS°	: Fransız Sertlik Derecesi
Fe	: Demir
g	: Gram
GLİ	: Garp Linyit işletmesi
HNO ₃	: Nitrik Asit
H ₂ SO ₄	: Sülfürik Asit
hm ³	: Hekta Metreküp
I-	: İyodür
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
Kl-a	: Klorofil-a
km ²	: Kilometrekare
l	: Litre
Mg	: Magnezyum

mg	: Miligram
ml	: Mililitre
MLİ	: Marmara Linyit işletmesi
m ²	: Metrekare
m ³	: Metreküp
N	: Azot
Na	: Sodyum
NH ₃	: Amonyak
NO ₂	: Nitrit
NO ₃	: Nitrat
NTU	: Nephelometrik türbudite Birimi
O ₂	: Oksijen
O-PO ₄	: Ortofosfat
Ort.	: Ortalama
P	: Fosfor
PO ₄	: Fosfat
Si	: Silis
SO ₄	: Sülfat
SH	: Standart Hata
TEAŞ	: Türkiye Elektrik Anonim Şirketi
TDS	: Toplam Çözünmüş Madde
Turb	: Bulanıklık
µm	: Mikrometre
µS	: Mikro Siemens

ŞEKİLLER DİZİNİ**Sayfa****Sekil**

1.1. Uluabat Gölü ve Yakın Çevresinde 1974-1993 Yılları Arasında Meydana Gelen Değişimler.....	5
3.1. Uluabat Gölü Örnek Alma İstasyonları.....	20
4.1. İstasyonlarda Tespit Edilen Sıcaklık ve Çözünmüş Oksijen Değerleri.....	31
4.2. İstasyonlarda Tespit Edilen Nitrat ve Ortofosfat Değerleri.....	33
4.3. Epipelik Alg Gruplarının Yüzde Oranları.....	53
4.4. Bazı Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi.....	70
4.5. Bazı Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi.....	71
4.6. Epifitik Alg Gruplarının Yüzde Oranları.....	81
4.7. Bazı Epifitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi.....	98
4.8. Bazı Epifitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi.....	99
4.9. Epilitik Alg Gruplarının Yüzde Oranları.....	108
4.10. Bazı Epilitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi.....	123

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
<u>Cizelge</u>	
4.1. İstasyonlarda Tespit Edilen Su Sıcaklıkları.....	26
4.2. I. İstasyona (Uluabat Köyü) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları.....	26
4.3. II. İstasyona (Halilbey Adası) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları.....	27
4.4. III. İstasyona (Karaağaç) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları.....	27
4.5. IV. İstasyona (Gölyazı) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları.....	28
4.6. V. İstasyona (Akçalar) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları.....	28
4.7. Aylık Ortalama Derinlik, Alan ve Hacim Değerleri.....	36
4.8. Bazı Epipelik Alglerin Tekerrür Oranları.....	57
4.9. Diyatome Dışındaki Epipelik Alglerin Aylara Göre Bulunuşu.....	64
4.10. Epipelik Diyatomelerin Bollukları.....	66
4.11. Bazı Epifitik Alglerin Tekerrür Oranları.....	85
4.12. Epifitik Diyatomelerin Bollukları.....	92
4.13. Diyatome Dışındaki Epifitik Alglerin Aylara Göre Bulunuşu.....	96
4.14. Bazı Epilitik Alglerin Tekerrür Oranları.....	112
4.15. Epilitik Diyatomelerin Bollukları.....	118
4.16. Diyatome Dışındaki Epilitik Alglerin Aylara Göre Bulunuşu.....	121
5.1. Geçmiş Yıllarda DSI I. Bölge Müdürlüğü Tarafından Gölde Belirlenmiş On İstasyondan Alınan Örneklerin Kimyasal Analiz Sonuçlarının Aylık Ortalamaları.....	134

1. GİRİŞ

Göllerde alglerin dağılımı, suların yapısına, içeriklerine ve gölün çevresindeki yerleşim birimlerine bağlı olarak büyük değişiklikler göstermektedir. Bir göldeki alg türlerinin ve popülasyonlarının belirlenmesi, o gölün verimliliği ve fikoloji bilim dalına yeni türlerin ilave edilmesi bakımından önemli olmaktadır. Özellikle insanların önemli besin kaynaklarından biri olan balık ve gölde yaşayan diğer canlıların birincil ürününü oluşturan algler, ortam şartlarından etkilenecek ya aşırı derecede çoğalmakta ya da yok olmaktadır. Dolayısıyla belirli periyotlarla göllerin alg tür ve popülasyonlarının belirlenmesi, gölün trofik seviyesinin ortaya konmasında önemli olmaktadır.

Birçok alg türü kıyı bölgesinde yaşayan insanlar tarafından doğrudan besin olarak kullanıldığı gibi, sanayide kullanılan bazı önemli maddelerin kaynağını da oluşturmaktadır. Alglerin faydalı yönleri olduğu gibi zararlı yönleri de vardır. Bazı türler aşırı çoğalmaları esnasında salgıladıkları toksik maddelerle diğer canlıların yaşamalarına imkan vermemektedirler. Türkiye’de bulunan en önemli göllerden birisi de Uluabat (Apoloyont, Ulubat) gölüdür. Bu göl gerek iklim koşullarından, gerekse çevresel faktörlerden dolayı gün geçtikçe verimliliğini kaybetme tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye’nin en zengin göllerinden biri olan Uluabat gölünün son yıllardaki en büyük problemi ötrifikasyon, buna bağlı olarak dipte sediman birikiminin artmasıyla gölün giderek karasallaşmasıdır.

Uluabat gölü, Anadolu’ya kuzeybatıdan giren kuş göç yolu üzerinde bulunması nedeniyle bünyesinde oldukça yüksek miktarda kuş barındırmaktadır. Ayrıca çok zengin flora ve faunaya sahip bir sulak alan olmasıyla son yıllarda dikkatleri üzerine çekmiştir. Bu nedenle Uluabat gölü 1998 yılında Ramsar sözleşmesiyle koruma altına alınmış, gölün karşı karşıya kaldığı problemler ve bu problemlerin çözümü hakkında fikirler üretilmiştir.

Sucul ekosistemlerde oluşan kirlenmenin düzeyi, içinde yaşayan canlılarla karakterize edilebildiği için, Uluabat gölünde yaşayan tüm canlıların kompozisyonunu ve mevsimsel değişimlerini bilmek bu konuda bir fikir yürütülmesine ve uzun vadeli çözümler üretilmesine yardımcı olacaktır. Sucul ekosistemlerden alınan su örneklerinde tespit edilen nutrient miktarları çoğunlukla anlık değişimleri ifade etmekte, uzun vadede trofik seviyenin belirlenmesinde yeterli olamamaktadır. Ancak gerek bentik alg

florasında, gerekse fitoplanktonda bulunabilecek indikatör alg türleri de sucul ekosistemlerin trofik seviyesi hakkında araştırmacılara bir fikir vermektedir.

Ötrifikasyonun en büyük sebebi, kanalizasyon, sanayi atıkları gibi organik ve inorganik yükü oldukça fazla olan dış girdilerin göl ve akarsulara karışmasıdır. Uluabat gölüne dış kaynaklı, nütrient yükü yüksek atık girdisi oldukça fazla olmaktadır. Gönülo ve Obalı, (1986) Karamık gölüne atık sularını boşaltan SEKA kağıt fabrikasının organik atıklarının gölde ötrofikasyona sebep olduğunu belirtmektedirler.

Uluabat gölü çok büyük bir göl olmamakla birlikte, oldukça verimlidir. Gölün çevresinde bulunan belde ve kasaba sakinlerinin en önemli geliri su ürünleri avcılığına dayanmaktadır. Ancak aşırı avlanma ve kirlilik gibi bir çok nedene bağılı olarak son yıllarda avlanan balık miktarı ekonomik olmaktan çıkmıştır. Gölden ayrıca sulama amaçlı olarak da yararlanılmaktadır.

Sucul ekosistemlerde mevcut olan balık biyokütlesi ile besin zincirinin ilk halkasını oluşturan fitoplanktonik ve bentik alglerin biyokütlesi arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Bu nedenle alglerin yoğunluğunun, tür kompozisyonunun, mevsimsel değişimlerinin ve bu değişimleri etkileyen fiziksel ve kimyasal parametrelerin iyi bilinmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmada Uluabat gölündeki ötrifikasyonun düzeyini belirlemede yardımcı olacak epipelik, epilitik ve epifitik alglerin mevsimsel değişimini incelemek amaçlanmıştır. Ayrıca gölde bulunan alglerin tür sayısının ve miktarının belirlenmesi, ötrofik karakterde olan Uluabat gölünün ilerleyen yıllardaki durumuna ışık tutacağı inancındayız.

1.1. Uluabat Gölü Hakkında Genel Bilgiler

Artüz ve Korkmaz (1981) Uluabat gölünün jeolojik evrimi ve göl balıkları ve balıkçılığı hakkında bazı araştırmacıların çalışmalar yaptığını belirtmektedir. Ancak Uluabat gölünde algler üzerinde yapılmış çalışmalar oldukça az sayıdadır. Demirhindi (1972), çalışmasında bazı göllerle birlikte Uluabat gölünün de planktonik canlıları üzerine bir ön çalışma gerçekleştirmiş, fitoplanktonda bulunan algleri cins seviyesinde belirlemiştir. Artüz ve Korkmaz (1981), Akşiray'ın Uluabat gölü mevsimsel

zooplankton ve bentik organizmalardan bazılarının dağılımını ve fitoplanktonun mevsimsel bolluklarını incelediğini bildirmektedirler.

Artüz ve Korkmaz (1981) ise Uluabat gölünü su kirliliği açısından incelemiş, gölde tespit edilen omurgalı ve bentik omurgasızların yanında fitoplanktonda bulunan algleri cins seviyesinde teşhis etmişlerdir.

Torunoğlu ve ark. (1989), Uluabat gölü ve havzasında bir örnek çalışma gerçekleştirmişler, gölün fitoplanktonunu ve klorofil-a değerlerini karşılaştırmışlar ve bentik omurgasızlarını incelemişlerdir. Uluabat gölü gözlem istasyonlarında ölçülen tüm klorofil-a değerlerinin ortalamasını trofik sınıflandırmada olasılık dağılım grafiğine yerleştirdiklerinde, Uluabat gölünün ötrofik göl sınıfına girdiğini tespit etmişlerdir. Önel (1981), ise çalışmasında Uluabat gölünde bor kirlenmesinin etkilerini inceleyerek çözüm önerileri sunmuştur.

1.1.1. Coğrafik ve Jeolojik Yapı

Marmara denizinin güneyinde, doğu-batı doğrultusunda uzanan Uluabat gölü, Bursa ili sınırları içinde kalmaktadır. Güneyde Kütahya-Gediz eteklerine kadar uzanan göl, Susurluk Havzası içinde kalan çok önemli bir su kaynağıdır. Gölü besleyen en önemli su kaynakları, Mustafakemalpaşa Çayı ve bu çayın iki kolunu oluşturan Emet ve Orhaneli (Adranos) çaylarıdır. Göl, Mustafakemalpaşa çayı ve iki kolu Emet ve Orhaneli çaylarıyla yıllık toplam 2060 hm³ su potansiyeline sahiptir. Bu miktarın 1960 hm³'ü (% 95) akışla gelen, 100 hm³'ü ise gölün havzası yüzeyine yağışla gelendir (Anonim 1999).

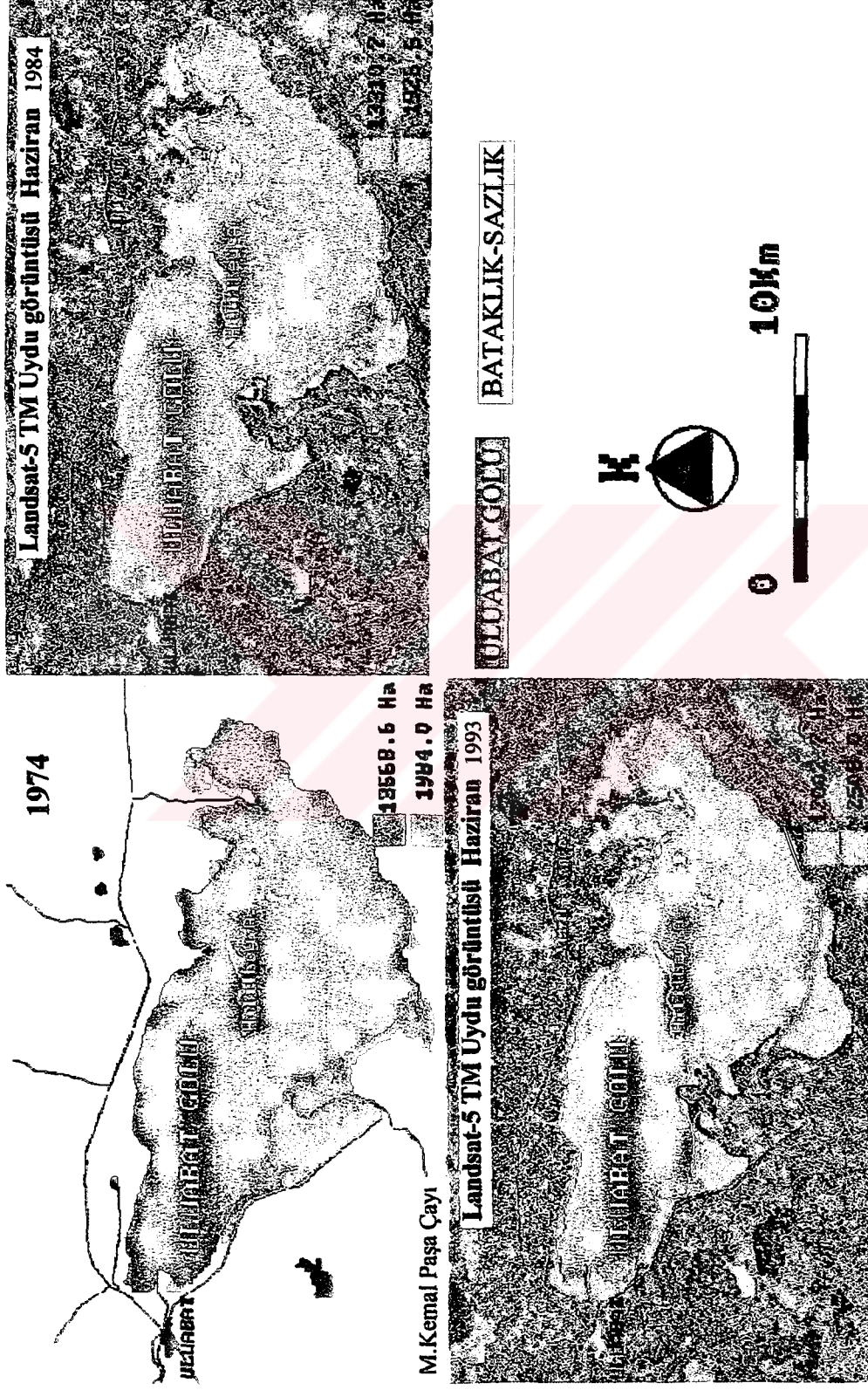
Uluabat gölünün doğu-batı istikametinde uzunluğu 23-24 km., genişliği ise 12 km. kadardır. Ancak göl alanı yıllara ve mevsimlere göre değişiklik göstermektedir. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Uzaktan Algılama Merkezinin 1984 ve 1993 yıllarının Haziran aylarına ait Landsat-5 TM uydusundan alınan göle ait görüntüler üzerinde yaptıkları çalışmalarda göl alanının 1984 yılı için 13.1 km², 1993 yılı için ise 120 km² olduğu belirlenmiş, ayrıca gölün doğu-batı doğrultusunda 22.5 km uzunlukta, kuzey-güney doğrultusunda ise 8.5 km genişlikte olduğu saptanmıştır (Demir ve ark. 1998). İnan ve arkadaşları, daha önce gölün 7.5 m derinlikte olduğunu belirtmektedirler (Demir ve ark. 1998). Ancak dipte sediment birikimi sonucu şu anda

gölün ortalama derinliğinin 2.5-3 m civarında olduğu, gölün giderek dolduğu ve sığlaştığı, uydu fotoğraflarından belirgin bir şekilde görülmektedir (Şekil 1.1). Şimdiye kadar göl alanı için verilmiş en yüksek değer 24.000 hektar, en düşük değer ise 13.500 hektardır (Anonim 1998).

Gölün boşalımı Gölayağı çıkışıyla Karacabey boğazına dökülen Kocasu deresi vasıtasıyla olmaktadır. Ancak bazen tam tersi, yaz mevsimi dışında yılda bir iki defa olmak üzere, Kocasu deresinde ters akım oluşmakta, gölde boşalım olacağına göle yeni su girişi meydana gelerek gölde şişkinlik oluşmaktadır.

Gölün kuzey kıyıları oldukça girintili-çukuntulu bir yapıya sahiptir. Bu kısımda bulunan iki yarımada da Eskikaraağaç ve Gölyazı (Apolyont) köyleri bulunmaktadır. Gölün içinde Halibey Adası, Terzioğlu adası, Şeytan Adası ve Mutlu adası olmak üzere dört büyük ada bulunmaktadır. Bu adalar Jura kalkerinden oluşmuştur (Torunoğlu ve ark. 1989).

Uluabat gölünün jeolojik evrimi hakkında değişik yorumlar mevcuttur. Pfannestiel, Marmara denizinin Güney ve Güney-Batı kıyısında yer alan Manyas, Apolyont (Uluabat) ve Sapanca göllerinin eski Sarmatik denizin kalıntıları olduğunu jeolojik ve paleontolojik bulgulara dayanarak ileri sürmektedir (Artüz ve Korkmaz 1981). Artüz ve Korkmaz, (1981) çalışmalarında Uluabat gölünün jeolojik evrimi bugünkü Saroz körfezi, orta Marmara, Karacabey ve Bursa ovasından Adapazarına kadar uzanan bölgede kuvvetli çökme tektoniği (Graben) olayları sonucunda Sapanca, İznik, Apolyont ve Manyas çöküntü çukurları oluşmuştur. Mindel öncesi tatlı ve hafif acı su dönemidir ve eski öksin havzası oluşumu mevcuttur. Riss öncesi dönemde ise Trakya yükselmiştir. Riss-Würm ara buzul döneminde tatlı su karakterli Marmara sularının bu günküne oranla 12-15 m yükselmesi ile Akdeniz formlarından Tapes ve Cardium faunası Marmara'ya yerleşmiştir. Würm I döneminde ise acı su dönemidir ve yeni öksin havzası oluşmuştur. Marmara denizi sularının 90 m'ye inmesi sonucu Akdeniz ile olan bağlantı kopmuş, bölgeye Ibreissena-rostriformis faunası yerleşmiştir. Würm II öncesinde ise Marmara suları tuzlulaşmaya başlamış, tatlı su formları ise sığınak oluşturan iç sulara göçmüştür. Würm II-III ara döneminde ise Marmara bölgesi Akdeniz suları ile kaplanmış, Marmara'nın o dönem için karakteristik dreissensia-rostriformis faunasının ortadan kalkışına neden olan tuzluluk yükselişi görülmüş, bölgeye denizel mercanlar ve sıcak su formları yerleşmiştir. Würm III döneminde,



Şekil 1.1: Uluabat Gölü ve Yakın Çevresinin 1974-1993 Yılları Arasında Meydana Gelen Değişimler (Aksoy ve ark. 1997)

Marmara suları 5 m alçalmış, Sakarya üzerinden Karadeniz ile olan bağlantı kopmuştur. Postglasiyal (buzul dönemi sonu) dönemde, Sapanca, Manyas ve Apolyont (Uluabat) relik gölleri Marmara denizinden ayrılmıştır. Artüz ve Korkmaz (1981), bu göller bölgesinin bazen deniz suları altında kaldığını, bazen de denizden koparak göl durumuna geldiğini belirtmektedirler. Başlangıçta yüzey sularının denizden yükseklikleri aynı olan bu göller, taraçaların güneye doğru kıvrılmaları sonucunda farklı yükseklikler kazanmışlardır (Artüz ve Korkmaz 1981).

Pfannenstiel, Deveciyan ve Kosswig, Marmara denizinin tatlı sudan tuzlu su dönemine geçişi sürecinde, tatlı ve hafif acı sulara ve buna uygun fauna elemanlarına sahip sarmatik denizin birçok elemanının akarsuların beslediği sığınak bölgelere göçtüğünü belirtmekte ve gölün sarmatik reliklere olan balık türlerinin bu duruma kanıt olduğunu ifade etmektedirler (Artüz ve Korkmaz 1981). Artüz ve Korkmaz (1981), bazı araştırmacıların göller etrafında yaptığı çalışmalara denizsel mikrofosillerin varlığını ortaya koyduğunu da ifade etmektedirler. Bu iki araştırmacı ayrıca Uluabat gölü çevresinde yaptıkları kişisel gözlemleri sonucunda buzul dönemi Karacabey limanını çevreleyen büyük bir çerçevenin ve göl üzerinde yükselen adaların beyaz-pembe Jura kalkerinden oluştuğunu tespit etmişlerdir. Uluabat ve Manyas göllerinde bulunan sarmatik reliklere örnek olarak *Gobius lacteus* Nordman, *Proterorhinus marmoratus* Pallas, *Bufo caucasicus* Pallas, *Gaspialosa meotica* Grünwald, *Clupeonella muhlisi* Neu, *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald türlerini vermektedirler.

Demirhindi de (1972) aynı oluşumu desteklemekte, kanıt olarak da Uluabat ve Manyas göllerinin faunasına adapte olmuş birkaç deniz balığının ve acı su formunun bulunmasını göstermektedir. Gölde bulunan deniz formu oldukları halde tatlı su ortamına adapte olmuş kaya balığının (*Gobius*) her iki gölde de, *Syngnathus buculentus* Rathke ve *Clupeonella muhlisi* (Sinonimi *Clupeonella abrau muhlisi* Neu) türlerinin ise Uluabat gölünde bulunduğunu, acı su planktonu olan *Calanipeda aguedulcis*'in ise her iki gölde de az oranda bulunmasını kanıt olarak göstermektedir.

Philippson ve Lahn adlı araştırmacılar Neojende Bursa-Gönen depresyonu çöküntü alanında büyük bir tatlı su gölünün oluştuğu, Neojen sonu veya Kuvaterner'de oluşan hareketlerle bu göl alanında dört adet küçük küvetin oluştuğu, diğer iki küvetin (Bursa-Gönen) alüvyonlarla dolduğunu geriye ise Uluabat ve Kuş Cenneti göllerinin kaldığını bildirmişlerdir (Anonim 1998). Emre ve ark. ise, Pleosende tektonizmaya

bağlı olarak oluşan Bursa-Gönen çöküntü alanının oluşumundan Kuvaternerin sonlarına kadar karasal halde iken, daha sonra yöredeki menderesli akarsuların taşıdıkları alüvyonlarla yataklarını tıkamaları sonucu Uluabat ve Kuş Cenneti göllerinin oluştuğunu ve her iki gölün de tipik birer alüvyon-set gölü olduklarını kabul etmişlerdir (Anonim 1998).

1.1.2. İklim ve Hava Şartları

Uluabat gölü ve çevresinde Marmara iklimi egemendir. Genellikle her mevsimde yağış olmakla birlikte, yaz ayları sıcak ve az yağışlı, kış ayları soğuk ve yağışlı, bahar ayları ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Gölyazı (Apolyont) meteoroloji istasyonunun gözlemlerine göre yıllık ortalama yağış 682.8 mm olup, bu değer %41.2'si kış, %23.1'i ilkbahar, %26.6'sı sonbahar ve %9.1'i ise yaz aylarında düşmektedir (Anonim 1992). (Bu değerler, 1962-1984 yılları arası ortalama değerlerden hesaplanmıştır.)

Bursa meteoroloji istasyonu verilerine göre havzada yıllık ortalama sıcaklık 14°C'dir. En yüksek sıcaklık 42.6 °C ile Ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise -25.7 °C ile Şubat ayına aittir (Anonim 1992). (Aylık ortalama sıcaklık değerleri 1929-1986 yılları arasında 56 yıllık verilerin ortalamasıdır. Aylık maksimum ve minimum değerler ise 1929-1978 yılları arasında elli yıllık bir periyotta gözlenmiş maksimum ve minimum değerlerdir.) Gölde birinci derecede hakim rüzgar Kuzey-Güney yönünde, ikinci derecede hakim rüzgar ise Güneybatı-Kuzeydoğu yönündedir (Torunoğlu ve ark. 1989). Bu nedenle, özellikle öğleden sonraları gölde dalga oluşmaktadır.

1.1.3. Kirlenmenin Düzeyi

Sucul ortamlarda alglerin mevsimsel değişimini etkileyen en önemli faktörler besin tuzları yani nütrientlerdir. Sucul bir ekosistemde besin tuzlarının aşırı artması ötrifikasyona yani aşırı alg çoğalmasına neden olmaktadır. Besin tuzlarının ana kaynakları sucul ekosistemlere erozyon yoluyla katılan topraklar, yerleşim yerlerinden ve işyerlerinden kaynaklanan atıklardır. Özellikle sucul ekosistemlerin bulunduğu yerlerde tarım uygulanıyorsa ve buna bağlı olarak gübreleme miktarında da artış varsa erozyonla ve suyun akışıyla sürüklenen topraktaki besin tuzları doğrudan alıcı ortamlar

olan sucul ekosistemlere geçmektedir. Bu nedenle Uluabat Gölünde kirliliği oluşturan kaynakların bilinmesi alglerin mevsimsel değişimlerini açıklamakta yardımcı olacaktır. Çünkü ötrofik ve oligotrofik sucul ekosistemlerine adapte olmuş alg populasyonları çok farklıdır ve sucul ekosistemlerde bulunan alg türleri bu ortamlardaki kirliliği yansıtır.

Göl çevresinde bulunan birçok yerleşim yeri, fabrika ve işyerinden kaynaklanan organik ve inorganik atıklar çoğunlukla herhangi bir arıtıma tabii tutulmadan doğrudan göle deşarj olmaktadır. Bu organik ve inorganik kirlilik göldeki besin tuzlarının seviyesini yükseltmekte bu artış ise ötrifikasyonla sonuçlanmaktadır.

Uluabat gölündeki kirlenmeden söz ederken sadece Uluabat gölünü baz almak yanlış olacaktır. Çünkü gölü besleyen Mustafakemalpaşa çayı ve iki kolu Emet ve Orhaneli çaylarında oluşan kirlilik, doğrudan göle yansımaktadır. Uluabat gölü ve Mustafakemalpaşa çayının büyük bölümü nüfus artışının ve buna bağlı olarakta, kirlenmenin çok yoğun olduğu bir bölgede bulunmaktadır. Uluabat gölünün çevresel sorunları ve çözüm önerileri adlı, Demir ve arkadaşlarınca (1998) Yerel Gündem 21'de sunulmak üzere hazırlanan raporda Uluabat gölü ve yakın çevresinde bulunan 16, Mustafakemalpaşa, Emet ve Orhaneli çayları civarında bulunan 67 yerleşim biriminin adı verilmiştir.

Gölde önemli bir kirlilik potansiyeli oluşturan bor minerali uzun yıllar boyunca sorun olmuştur. Çünkü Türkiye'nin, hatta dünyanın en önemli bor madenleri Kırka, Bigadiç, Mustafakemalpaşa ve Emet'te bulunmaktadır (Önel 1981). Emet Hisarcık'ta ve Orhaneli Kestelek'te işletilmekte olan Kolemenit (bir çeşit bor cevheri) ve bor madenlerinden sızan bor Mustafakemalpaşa çayı ile Uluabat gölüne taşınmaktadır. Emet çayının Hisarcık'tan yukarıda kalan havzasında, arazinin tümü bor içermektedir. Toprak erozyonu ile bor doğrudan doğruya emet çayına karışmakta ve çayda bor konsantrasyonu engellenemeyecek bir şekilde 0.4 mg/l seviyesine çıkmaktadır (Anonim 1999). Söz konusu işletmelerin drenaj suları ve bor erimesi nedeniyle Mustafakemalpaşa çayındaki bor konsantrasyonu 3 mg/l civarına çıkmaktaydı ve çayın Uluabat gölüne dökülmesiyle göldeki bor konsantrasyonu 1.1 mg/l'ye kadar yükselmekteydi (Önel 1981). Ancak tedbir alınmaması halinde Mustafakemalpaşa çayından ve Uluabat gölünden sulama amaçlı yararlanılamayacağı anlaşılmıştır. Çünkü Önel'in (1981) bildirdiğine göre ABD standartlarına göre sulama suyundaki borun konsantrasyonu 0.7 mg/l değerini aşmamalıdır. Ancak DSI bölge müdürlüklerinin

ısrarıyla yapılan ve 1985 yılında işletilmeye başlatılan kondansatör atıksularını biriktirme-tekrar kullanma göletiyle bor kirliliğinin etkisi giderek azalmıştır (Anonim 1999). DSI tarafından Emet Çayı'nın gözlem noktası olan Devecikonağı'nda yapılan analizde bor konsantrasyonu 1.07 mg/l bulunurken, Mustafakemalpaşa Çayının göle girmeden önce son gözlem yeri olan Ayazköy'deki bor konsantrasyonu 0.77 mg/l belirlenmiştir (Demir ve ark. 1998). Uluabat gölünde mevcut bor konsantrasyonu ile ilgili analiz verileri en son 1990 yılına aittir. Göldeki bor konsantrasyonu ile ilgili güncel bir veri şu anda mevcut değildir.

Harmancıkta işletilen Krom madenin kondansatör atık sularının bir kısmı bir dinlendirme havuzunda çöktüldükten ve süspansiyon maddesini bıraktıktan sonra Kınık deresi vasıtasıyla 20 km'lik bir akıştan sonra Emet çayına ulaşmaktadır.

Mustafakemalpaşa çayının diğer kolu olan Orhaneli çayının ilk kirlilik kaynağı Tavşanlı kanalizasyonu, ikinci kirlilik kaynağı ise Tunçbilek Termik Santrali atığıdır. Termik santralin alan temizliği ve lojman kaynaklı atıksuları ile suyun sert yapısı nedeniyle kazanlarda oluşan birikimin sık sık temizlenmesinden kaynaklanan yüksek asiditeli deşarj kirletici kaynaktır. Üçüncü kirletici kaynak ise Garp Linyit İşletmelerinin (GLİ) lavvar (kömür yıkama tesisi) atık suyudur. Atık suda bulunan kömür tozlarının ayrılıp geriye kazanıldığı bu tesis 1984 yılında devreye girmiştir. Ancak GLİ'nin geri kalan atıkları doğrudan Orhaneli çayına deşarj edilmektedir (Anonim 1999).

Gölde Mustafakemalpaşa çayının döküldüğü kısımda oluşan sediman birikiminin nedeni olarak uzun yıllar Tunçbilek'ten gelen kirleticiler gösterilmiş, ancak çayda ve buna bağlı olarak göldeki süspansiyon maddenin önemli bir kısmının Orhaneli çayının orta havzasında bulunan Marmara Linyit İşletmeleri (MLİ) yüzünden olduğu 1984 yılında yapılan bir araştırma ile açığa çıkmıştır. Bu işletmede kömüre erişilinceye kadar sıyrılan toprak tabakası çoğunlukla Orhaneli çayı sağ sahilinde depolanmış, bu yığıntı toprak Mustafakemalpaşa çayının eğimin azaldığı göle yakın son 20-25 km'sinde göl tabanına çöküp taban yükselmesine sebep olmuştur. MLİ ürettiği düşük kaliteli kömüre pazar bulamadığı için son birkaç yıldır üretimini durdurmuştur (Anonim 1999).

Camandar köyü ile Mustafakemalpaşa ilçe merkezi arasında kalan yatak kesiminde faaliyette bulunan kum çakıl ocaklarının kum çekerken yatağı örselemesi de Mustafakemalpaşa çayında askıda katı madde miktarını arttırmaktadır (Anonim 1999).

Mustafakemalpaşa çayının son gözlem noktasında DSI'nin yaptığı analize göre askıda katı madde miktarı 97 mg/l'dir (Demir ve ark. 1998).

Ayrıca Mustafakemalpaşa ilçesinin bir kısım kanalizasyonu ile ilçede bulunan 54 birimlik deri sanayicileri deşarjı da önemlidir. İnan ve ark. deri sanayicileri işletmecilerinin 2500 m²'lik bir alana çökeltme havuzları inşa ettiklerini bildirmiştir (Demir ve ark. 1998). Bu iki deşarjın bir kısmı Mustafakemalpaşa çayına giderken asıl kısmı DSI'nin Mustafakemalpaşa sol sahil sulama projesinin bir parçası olan Azatlı drenajına akmaktadır. Azatlı drenaj kanalının asıl amacı Mustafakemalpaşa ovasındaki taban suyu fazlası ile sulama mevsiminde sulamadan dönen fazla suyu ortamdaki uzaklaştırmaktır. Normalde sadece sulama mevsiminde çalıştırılması yeterli olabilecek azatlı drenajının döküldüğü Uluabat pompa istasyonu Mustafakemalpaşa ilçesinden gelen sürekli atıksu deşarjı nedeniyle tüm yıl çalıştırılmak zorunda kalmaktadır (Anonim 1999).

Normalde gölü drene eden Kocasu dereye yaz mevsiminde ters akım oluşma ihtimali yoktur. Dolayısıyla Azatlı drenaj kanalındaki atıksu doğrudan Kocasu yoluyla Karacabey Boğazına dökülmektedir. Ancak sulama mevsimi dışında yılda birkaç defa Kocasu'da ters akım oluşmakta, gölayağına Uluabat pompa istasyonundan yapılan drenaj gölün içlerine kadar taşınıp gölün kirlenmesine sebep olmaktadır. DSI'nin bir başka drenaj kanalı da Kumkadı'da bulunmakta, ancak pestisit kirliliği dışında bir kirlilik oluşturmamaktadır.

Demir ve ark. (1998) bildirdiğine göre, İnan ve arkadaşları nüfusu kırk bin olan Mustafakemalpaşa ilçesinin belediye kanalizasyonunun, üç ayrı yerden olmak üzere hiçbir arıtıma tabii tutulmadan doğrudan Mustafakemalpaşa çayına deşarj edildiğini söylemektedirler. Ayrıca ilçede bulunan mezbahadan kaynaklanan yıllık 15000 ton atıksu ve 400 ton/yıl kan atığı da doğrudan Mustafakemalpaşa çayına deşarj edilmektedir. İlçede ayrıca yılda yaklaşık altı bin ton civarında peynir üretimi yapan 27 mandıra mevcuttur. Bu işletmelerin oluşturduğu yıllık yaklaşık 21 ton peynir altı suyu herhangi bir arıtıma tabii tutulmadan Mustafakemalpaşa çayına deşarj edilmektedir (Demir ve ark. 1998). Mustafakemalpaşa çayında oluşan bu noktasal kirliliklere ait herhangi bir veri mevcut değildir.

Karacabey ve çevresinden kaynaklanan atıksular da doğrudan Kocasu dereye verilmekte ve Kocasu Dere'den kaynaklanan bu kirlilik yılda birkaç defa oluşan ters

akım ile gölün içlerine kadar girebilmektedir. Demir ve ark., (1998) Nilüfer Çayında bulunan kirleticilerin dahi Kocasu Dere'de oluşan bu ters akımla göle karıştığını belirtmektedirler. Ancak açıkladığımız bu kirliliğin göle girişini engellemek mümkün değildir.

Buraya kadar açıklanan kirleticiler göle dışarıdan katılan kirleticilerdir. Ancak gölün kendi havzası içinden kaynaklanan kirleticiler de mevcuttur. Gölün havzasında bulunan en önemli kirletici kaynak Akçalardan göle deşarj olan Musa deresinin getirdiği atıklardır. Özellikle Akçalar mezbahası orijinli atıklar hiçbir arıtıma tabii tutulmamaktadır. Süperfresh-Kerevitaş AŞ'ye ait atıklar arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Musa deresine deşarj edilmektedir. Akçalarda bulunan birkaç mevsimlik işletmenin de arıtma tesisi mevcut değildir (Anonim 1999).

Karaağaç ve Gölyazı köylerinin evsel atıkları foseptik çukurlarda toplanmaktadır. Bu köylerde sadece göl kıyısında bulunan evlerden göle evsel atık karışmaktadır. Ancak Uluabat köyünde oluşan evsel atıklar ve büyükbaş hayvan ağıllarına ait atıklar doğrudan gölayağına verilmektedir. II. istasyon olan Halilbey adasında da bu tip bir noktasal kirlenme oluşmaktadır. Adada bulunan yüksek sayıdaki büyük ve küçük baş hayvan su ihtiyaçlarını karşılamak üzere göl kıyısına gelmekte, bu esnada hayvansal dışkıları kıyı bölgesinden göle karışmaktadır.

1.1.4. Biyolojik Çeşitlilik

Uluabat gölü biyolojik çeşitlilik yönünden çok zengin bir göldür. Gerek bitki türleri, gerek hayvan türleri açısından Türkiye'deki en zengin göl durumundadır. Gölde biyolojik çeşitliliğin yüksek olması, gölde yaşayan birçok canlı için besin oluşturmaktadır.

1998 yılında, Ramsar sözleşmesiyle Uluabat gölünün doğal yapısının ve ekolojisinin korunacağı taahhüt edilmiştir. Ramsar sözleşmesine alınmasının nedenlerinden biri, gölde bulunan biyolojik çeşitliliğin çok yüksek olması ve özellikle Uluabat gölünün kuzeybatıdan giren kuş göç yolu üzerinde yer almasıdır. Örneğin 1996 yılı Ocak ayında, gölde 429423 adet su kuşu sayılmıştır. Bu sayı 1970'ten bu yana Türkiye'de bir sulak alanda kaydedilmiş en yüksek sayıdır (Anonim 1998).

Uluabat gölü dünya çapında yok olma tehlikesi altında olan küçük karabatağın (*Phalacrocorax pygmeus* Pallas) ülkemizdeki en önemli üreme yeri olup, 300 kadar çift bu bölgede kuluçkaya yatmaktadır. Ayrıca dünya çapında yok olma tehlikesi altında olan tepeli pelikanında (*Pelecanus crispus* Bruch.) önemli beslenme ve kışlama alanıdır (Anonim 1998).

Gölde kuluçkaya yatan, alaca balıkçıl (*Ardeola ralloides* Scopoli), kaşıkçı (*Platalea leukorodia* L.), küçük ak balıkçıl (*Ergette garzetta* L.), çeltikçi (*Plegadis falcinellus* L.) önemli türlerden olup, bahri (*Podiceps cristatus* L.), küçük balaban (*Ixobrychus minitus* L.), gece balıkçılı (*Nycticorax nycticorax* L.), erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea* L.), saz delicesi (*Circus aeruginosus* L.), bataklık kırlangıcı (*Glareola pratincola* L.), mahmuzlu kız kuşu (*Hoplopterus spinosus* L.), bıyıklı sumru (*Chlidonias hybridus* L.) Kara sumru (*Chlidonias niger*) gölde kuluçkaya yatan diğer kuş türleridir (Anonim 1998).

Uluabat gölünde bulunan 26 zooplankton genusu Artüz ve Korkmaz (1981) tarafından listelenmiştir. Gölde bentik omurgasızlardan da önemli türler mevcuttur. Örneğin ekonomik önemi olan kerevit (*Astacus leptodactylus* Esch.) ve sülük (*Hirudo medicinalis*, *Annelida*) bunlardan bazılarıdır (Artüz ve Korkmaz 1981). Ayrıca birçok böcek larvası, Yine *Mollusca*'dan bazı *Limnea* türleri ve bazı salyangoz türleri (*Viviparus* sp. vb.) gölün bentik faunasında mevcuttur (Artüz ve Korkmaz 1981).

Gölde 21 çeşit balık türü bulunmaktadır. Bu rakam da göldeki biyolojik çeşitliliğin ne kadar yüksek olduğunun bir başka kanıtıdır. Gölde özellikle turna (*Esox lucius* L.), sazan (*Cyprinus carpio* L.) ekonomik önemi olan iki balık türüdür. Ayrıca yayın (*Silurus glanis* L.), tatlı su kefali (*Leuciscus cephalus* L.), ve Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L.) avlanan diğer balıklardandır. Gölde daha önceki yıllarda yılan balığı (*Anguilla anguilla* L.) bulunduğu ancak şu anda görülmediği belirtilmektedir (Anonim 1998).

1999 yılında Gölyazı su ürünleri kooperatifi, göldeki balık avcılığının ekonomik olmadığını düşünerek İsrail sazani yavrularını göle bırakmışlardır. Ayrıca su yılanları (*Natrix natrix* L., *N. tessellata* Laurenti) özellikle Halilibey adasında mevcut olup, bol miktarda kurbağa'nın da (*Rana ridibunda* Pallas, *Triturus vulgaris* L. vb.) gölde bulunduğu tespit edilmiştir (Artüz ve Korkmaz 1981).

Uluabat gölü, sucul bitkiler yönünden de ülkemizin en zengin göllerinden biridir. DSI I. bölge müdürlüğünün 1997 yılında Uluabat gölü yabancı su otları ile ilgili hazırladığı raporda 26 bitki türü verilmiştir. Çevre Bakanlığının Uluabat gölünü tanıtıcı kitapçığında (Anonim 1998) belirtilen türlerle birlikte gölde belirlenmiş 37 sekonder su bitkisi bulunmaktadır. Artüz ve Korkmaz'da (1981) çalışmalarında şu anda gölde mevcut olduğu kesin olmayan Sarı Nilüfer (*Nuphar lutea* (L.) Sm.) gibi bazı türlerle birlikte toplam 19 bitki türünü çalışmalarında listelemişlerdir.

Sucul bitkilerden kamış (*Phragmites australis* L.) ve saz (*Typha* sp.) gölde hemen hemen tüm kıyılarda dominanttır. Bunun yanında başaklı su civan perçemi (*Myriophyllum spicatum* L.) ve tilki kuyruğu (*Ceratophyllum demersum* L.), sapsız yapraklı su sümbülü (*Potamogeton perfoliatus* L.) ve diğer *Potamogeton* türleri de gölde yaygın olan sekonder su bitkileridir (Anonim 1997). Beyaz nilüfer, (*Nymphaea alba* L.) özellikle Akçalar bölgesinde çok geniş bir yayılım gösterirken, Yılanbalığı otu (*Vallisneria spiralis* L.) özellikle Halilbey adası açıklarında su altında geniş çayırlar oluşturmaktadır. Ayrıca kıvırcık su sümbülü de (*Potamogeton crispus* L.) Halilbey adası, Gölyazı ve Akçalar'da yaygın olarak bulunan bir türdür. Ayrıca su mercimeği (*Lemna* sp.) gölde tespit edilen yüzücü bir diğer bitkidir. *Potamogeton* spp. türleri kirli ve çok kirli sular için indikatör türlerdir. *Lemna* spp.'nin birçok türünün ötrofik durumlarda bulunduğu bildirilmiştir (Cook ve arkadaşları 1974).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Aysel ve arkadaşlarının (1998a) bildirdiğine göre, Türkiye'nin alg florası üzerine yapılmış ilk çalışmalar 1937'de Skuja ve 1957'de Gessner adlı iki yabancı araştırmacıya aittir. Şen (1988), Geldiay'ın 1949'da yayınladığı Çubuk Barajı ve Eymir Gölünün makro ve mikro faunasının mukayeseli olarak incelenmesi adlı çalışmasında, ve Tanyolaç ve Karabatak'ın 1974 yılında yayınladıkları Mogan gölünün biyolojik ve hidrolojik özelliklerinin tespiti adlı çalışmalarında bu göllere ait fitoplanktonları da çalıştıklarını bildirmiştir. Güner tarafından 1969 yılında Karagöl'ün makro ve mikro vejetasyonu hakkında bir ön çalışma adlı araştırma gerçekleştirilmiştir (Şen 1988). Yine Güner (1970), Ege bölgesi kaplıca ve maden sularının alg vejetasyonu ile ilgili inceleme adlı makalesiyle Türkiye alg florasına katkıda bulunmuştur. Demirhindi (1972), "Türkiye'nin bazı lagün ve acısu gölleri üzerinde ilk planktonik araştırmalar" adlı çalışmasında bazı algleri cins seviyesinde belirlemiştir. Ancak Aykulu ve Obalı'nın (1981) "Phytoplankton biomass in the Kurtboğazı Dam Lake" adlı çalışmaları algler üzerine yapılmış ilk kapsamlı çalışmadır.

Göllerde bulunan alg toplulukları üzerinde geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar, daha çok fitoplankton toplulukları üzerinde yoğunlaşmıştır (Aykulu ve ark. 1983, Altuner 1984a, Cirik-Altındağ 1982, 1984, Obalı 1984, Ünal 1984, Gönüloğlu 1985b, Yıldız 1985a, Gönüloğlu ve Obalı 1986, 1998, Özkesmi 1987, Altuner ve Gürbüz 1989, Cirik ve Cirik 1989, Demirhindi 1991, Gönüloğlu ve Çomak 1992a, 1992b, 1993a, 1993b, Yazıcı ve Gönüloğlu 1994, Elmacı 1995, Cirik ve Conkdalay 1995, Çetin ve Şen 1998, İşbakan ve ark. 1998, Kılınç 1998). Ancak göllerde bulunan epipelik, epilitik ve epifitik algler üzerinde yapılan çalışmalar da fitoplankton toplulukları üzerinde yapılan çalışmalara göre daha az sayıda değildir.

Altuner (1984b), iki yıllık bir periyotta Tortum gölünün Epifitik ve Epilitik alglerini çalışmış ve *Bacillariophyta* dominant olmak üzere *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanophyta*, *Dinophyta* ve *Euglenophyta* divizyonlarına ait türleri tespit etmiştir.

Gönüloğlu (1985a), "Çubuk-I baraj gölü algleri üzerine araştırmalar. II. Kıyı bölgesi alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimi" adlı çalışmasında kıyı bölgesinde hakim alg divizyonunun *Bacillariophyta* olduğunu, *Chlorophyta* ve *Cyanophyta*'ya ait türlerin sayılarının ise ilkbahar ve sonbaharda artış gösterdiğini tespit etmiştir.

Ünal (1985), “Beytepe ve Alap göletlerinde bentik alglerin mevsimsel değişimi” adlı çalışmasında 1978-1979 yılları arasında epipelik, epilitik ve epifitik alglerin mevsimsel değişimini incelemiştir. Araştırmacı her iki gölün alg florasının da *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* divizyolarından oluştuğunu ifade etmiş, hakim divizyoyu *Bacillariophyta* olarak belirlemiştir.

Gönüloğlu, 1987 yılında yaptığı bir başka çalışmasında, Bayındır baraj gölü kıyı bölgesinde bulunan alg popülasyonlarının kompozisyonunu ve mevsimsel değişimini incelemiştir. Bu çalışmada araştırmacı kıyı bölgesi alg popülasyonlarında *Bacillariophyta* divizyosunu dominant bulmuştur.

Yıldız (1986a) “Altınapa baraj gölü üzerinde araştırmalar” adlı üç kısımdan oluşan çalışmasının II. kısmında, “Sedimanlar üzerinde yaşayan alg topluluğu”nu çalışmış ve bu çalışmada *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Chrysophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta* ve *Dinophyta* divizyolarına ait 131 taksonun mevsimsel değişimini incelemiştir. Yıldız (1986b) aynı çalışmanın III. kısmında ise, “Taş ve çeşitli bitkiler üzerinde yaşayan alg toplulukları”nı çalışmış, ve aynı divizyolara ait toplam 118 taksonun mevsimsel değişimini incelemiştir. Ayrıca Yıldız (1987a), “Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı alg toplulukları üzerinde bir araştırma” adlı makalesinde baraj gölü ve Meram Çayı Epipelik, Epilitik, Epifitik ve planktonik alg topluluklarını karşılaştırarak alg floralarının büyük benzerlik gösterdiğini bulmuş, ancak bu türlerin bolluklarının ve mevcudiyetlerinin farklı olduğunu tespit etmiştir.

Altuner ve Aykulu (1987) “Tortum gölü epipelik alg florası üzerine bir araştırma” adlı çalışmalarında epipelik florada *Bacillariophyta* divizyosunu hakim bulmuşlar, *Chlorophyta*, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* divizyoları tür sayısı ve çeşitliliği bakımından önemli bulunmadığını belirtmişlerdir. *Bacillariophyta* divizyosuna ait *Navicula*, *Amphora*, *Cymbella* *Caloneis* ve *Nitzschia* cinsleri devamlı mevcut olarak gözlenmiştir.

Şen (1988), “Hazar Gölü (Elazığ) alg florası ve mevsimsel değişimleri üzerine gözlemler Kısım I. Littoral bölge” adlı çalışmasında littoral bölge planktonik ve epilitik alg floralarını tek bir istasyondan alınan örneklerde incelemiştir. Araştırmacı, *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella helvetica* ve *Cymbella ventricosa* türlerini littoral planktonun ve epilitik floranın en önemli üyeleri olarak tespit etmiştir. Epilitik alg

florası sadece *Bacillariophyta* diviziyosundan oluşmuş ve tür kompozisyonu planktonla benzerlik göstermiştir.

Dere (Ünal) (1989), “Beytepe ve Alap göletlerindeki bazı bentik diyatome cins ve türlerinin mevsimsel değişimi” adlı çalışmasında *Bacillariophyta* diviziyosuna ait *Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Amphora* ve *Caloneis* cinslerinin mevsimsel değişimini incelemiştir.

Obalı ve ark. (1989), Mogan gölünde 1980-1981 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada epipelik, epilitik ve epifitik alg topluluklarına ait 172 tür tespit etmişler ve *Bacillariophyta* diviziyosunu hakim divizyo olarak belirlemişlerdir. Çalışmada epipelik algelere ait tür sayısının epifitik ve epilitik algelere oranla daha bol olduğunu, tipik epilitik ve epifitik türlerin nadir olarak tespit edildiğini bulmuşlardır.

Şahin (1993), “Trabzon yöresinin *Bacillariophyta* dışındaki tatlısu bentik algleri” adlı çalışmasında 6 farklı akarsu ve bir gölün (Uzungöl) kıyı bölgesinden toplanan epipelik, epifitik ve epilitik örneklerde, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* divizyolarına ait 22 takson tespit etmiştir. Şahin (1992), bu çalışmanın devamı niteliğindeki “Trabzon yöresi tatlı su diyatome florası üzerine bir araştırma” adlı makalesinde, epipelik, epilitik ve epifitik algden, *Bacillariophyta*, diviziyosuna ait toplam 40 takson tespit etmiştir.

Elmacı ve Obalı (1992), “Kırşehir-Seyfe Gölü Bentik Alg Florası” adlı çalışmalarında *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Dinophyta* ve *Euglenophyta* divizyolarına ait 46 bentik alg türünü belirlemişlerdir. Gölün tuzlu karakterde olması nedeni ile gölün florasının oldukça fakir olduğunu tespit etmişlerdir.

Gönüloğlu (1993), “Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun göl) Bentik Alg Florası” adlı makalesinde Bentik alg florasına ait *Bacillariophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanophyta*, *Dinophyta*, *Euglenophyta* ve *Xanthophyta* divizyolarına ait 246 taksonun mevsimsel değişimini incelemiştir.

Altuner ve Gürbüz (1996), “Tercan baraj gölü bentik alg florası üzerinde bir araştırma” adlı çalışmalarında *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Bacillariophyta*, *Dinophyta* ve *Euglenophyta* divizyolarına ait epipelik, epilitik ve epifitik alglerin mevsimsel değişimini incelemiştir.

Gönüloğlu ve ark. (1996), literatür kayıtlarını temel alarak Türkiye tatlı su alglerinin listesini oluşturmuşlar, Türkiye tatlı su alglerine ait 1293 takson belirlemişler ve Türkiye’de araştırma yapılmış 55 göl ve akarsuya ait taksonları listelemişlerdir.

Akköz ve Obalı (1998), Beşgöz gölünün (Sarayönü, Konya) diyatomelerini çalışmışlar ve Epipelik, Epilitik, Epifitik ve Planktonik diyatomelere ait 105 tür tespit etmişlerdir.

Aysel ve ark. (1998a), “Oğlananası Gölü’nün (Gaziemir, İzmir, Türkiye) alg florası” adlı çalışmalarında bazı divizyolara ait 128 takson tespit etmişlerdir. Aysel ve ark. (1998b), “Kazangöl’ün (Selçuk, İzmir, Türkiye) alg florası” adlı çalışmalarında da 20 takson Türkiye için yeni kayıt olmak üzere *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Xanthophyta*, *Dinophyta* ve *Charophyta* divizyolarına ait toplam 137 takson tespit etmişlerdir.

Elmacı ve Obalı (1998), “Akşehir gölü kıyı bölgesi alg florası”nı çalışmışlardır. Çalışmalarında epipelik, epifitik ve epilitik alg topluluklarına ait *Bacillariophyta*, *Charophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* divizyolarına ait toplam 115 tür tespit etmişler ve mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir.

Şahin (1998a), Trabzon Uzungöl’de yaptığı bir çalışmada epipelik alglerin mevsimsel değişimini incelemiş, *Bacillariophyta* divizyosunun dominant olduğunu tespit etmiştir.

Şahin (2000), Balıklı ve Aygır göllerinin Planktonik, Epipelik, Epilitik ve Epifitik alg floralarını çalışmış, Aygır gölünde 48 tür, Balıklı gölünde ise 71 tür tespit etmiştir. Araştırmacı bu iki gölün birbirine benzer olduğunu ve *Desmidiiales* ordosuna ait türlerin önemli olduğunu tespit etmiştir.

Epipelik, epilitik ve epifitik algler üzerindeki çalışmalar akarsular üzerinde de yoğunlaşmış ve bu konuda önemli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. (Yıldız 1985b, 1987a, 1987b, Altuner 1988, Altuner ve Gürbüz 1988, 1991, Gönülol ve Arslan 1992, Yıldız ve Özkıran 1991,1994, Dere ve Sıvacı 1995, Sıvacı 1995, Atıcı ve Yıldız 1996, Şahin 1998b, Kolaylı ve ark. 1998).

Yurt dışında planktonik ve bentik algler, yüzyılın başından beri göl ve akarsularda ayrıntılı olarak çalışılmıştır. Ancak son yıllarda mevsimsel değişim ve sistematik çalışmaları yerine, alg kültürü çalışmalarının yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Göllerde fitoplankton kompozisyonunun bolluğu ve yapısı, trofik seviyelerin belirlenmesinde kullanıldığı için bentik alg topluluklarına göre daha fazla çalışıldığı tespit edilmiştir. Bentik alg toplulukları, akarsularda fitoplankton topluluklarına oranla daha stabil

olduğu için, yurt dışındaki epipelik, epilitik ve epifitik alg topluluklarına ait çalışmalar, son yıllarda daha çok akarsular üzerinde yoğunlaşmıştır.

Round, göllerde bentik alg toplulukları üzerinde oldukça önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir. 1953 yılında Yorkshire'da bulunan küçük dağ gölünde iki bentik alg komunitelerini araştırmış, *Bacillariophyceae*'ye ait 46, *Cyanophyceae*'ye ait 16, *Chlorophyceae*'ye ait 19 tür belirlemiştir. Türlerin mevsimsel değişim ve gelişimlerinde göl suyundaki nutrient konsantrasyonlarının önemli olduğunu tespit etmiştir.

Round (1957a), İngiltere göller bölgesinde bulunan bazı göllerde epipelik diyatomeelerin dağılımını incelemiş, sedimanda doğal olarak bulunan nutrientler ile yaygın olarak bulunan diyatome genusları arasında korelasyon kurmaya çalışmıştır. Araştırmacı türleri dağılımlarına göre yedi gurup altında toplamıştır. Round (1957b), İngiltere göller bölgesinde diyatome dışındaki diğer alg guruplarının da epipelik floradaki dağılımını araştırmış, sedimanda bulunan nütrientlerle ilişkilerini incelemiştir.

Round (1959) bir diğer çalışmasında, asidik ve alkali karakterdeki 26 İrlanda göllerindeki epipelik diyatome floralarını araştırmış, türlerin dağılımını incelemiş ve İngiltere ve Avrupa'da bulunan benzer habitatlarla karşılaştırma yapmıştır.

Round, 1972 yılında Birmingham Üniversitesinin botanik bahçesinde bulunan iki küçük havuzda üç yıllık bir periyotta gerçekleştirdiği çalışmasında ise nitrat, fosfat ve silis derişimlerinin çeşitli epipelik türlerin büyümelerine etkilerini incelemiştir.

Hecky ve Kilham (1973), Doğu Afrika'da tuzlu ve alkali 26 gölde yaptıkları çalışmada 6 diyatome türünün dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar diyatome früstülünün gelişmesinde sudaki silis konsantrasyonunun önemli olduğunu, sodyum-silis ve pH-silis arasında düşük bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Epipelik, epifitik ve epilitik alglerle ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalar akarsular üzerinde yoğunlaşmıştır. Duncan ve Blinn (1989), yüksek oranda gölgelenmiş bir kanyonda epilitik alglerin mevsimsel değişimini etkileyen önemli fiziksel değişkenleri incelerken, Stevenson ve ark. (1991) ise farklı konsantrasyonlarda nitrat ve fosfat ile zenginleştirilen iki deneysel kanalda bentik diyatomeelerin nütrient ve ışık ihtiyaçlarını incelemiştir. Samsudin ve Sleight (1994, 1995), kireçli bir akarsudaki epilitik ve epifitik alg biyokütlelerinin mevsimsel değişimini araştırmışlardır. Tesolin ve Tell (1996) ise, Parana nehrinde yüzen makrofitler üzerindeki epifitik algleri çalışmışlardır. Geniş coğrafik dağılım ile karakterize edilen toplam 136 takson tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Örnek Alma İstasyonları

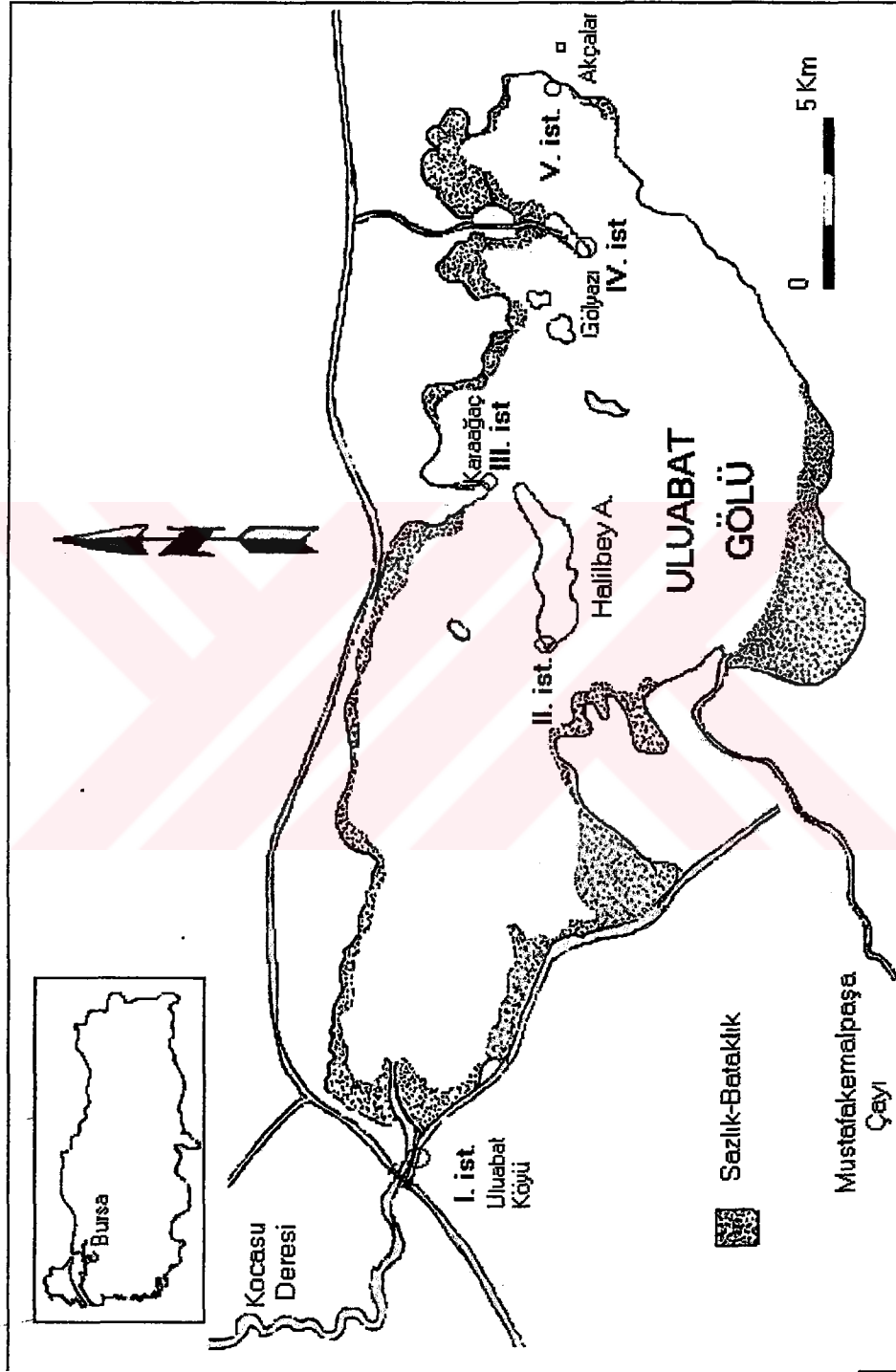
Uluabat gölünün Türkiye'deki yeri ve gölde seçilen istasyonlar Şekil 3.1'de gösterilmiştir. I. istasyon olarak gölün boşalımının gerçekleştiği, Uluabat köyünde bulunan gölayağı seçilmiştir. İstasyonun dibi koyu renkli bir çamurla kaplıdır. İstasyon, Kocasu Deresi'nin başlangıç noktasında olduğu için özellikle kış aylarında su akış hızı çok hızlı olmakla birlikte, karayolu köprüsünün hemen yanında sığılaşma olduğu için su durgundur. İstasyonun yaklaşık bir kilometre yukarısında Azatlı drenajının boşaldığı Uluabat pompa istasyonu bulunmaktadır. Ayrıca köye ait kanalizasyon ve hayvansal atıklar örnek alınan yerin 10-15m üstünden göle boşaltılmaktadır.

II. istasyon olarak Halilbey adasının kuzeyi seçilmiştir. Bu istasyonun dibi orta büyüklükte taşlarla kaplı olup sadıman az miktardadır. Daha önce II. istasyon olarak Mustafakemalpaşa çayının döküldüğü yer belirlenmiş olmakla birlikte, gerek karayoluyla gerek kayıkla ulaşım imkansız olduğu için vazgeçilmiştir. Mustafakemalpaşa çayının oluşturduğu deltanın gölün içlerine kadar uzanması karayolu ile ulaşımı zorlaştırırken, özellikle yazın çayın döküldüğü çevrede fazla miktarda sekonder su bitkisinin çoğalması su yolu ile ulaşımı da imkansız hale getirmiştir. Mustafakemalpaşa çayının döküldüğü yer ile Halilbey adası arasındaki mesafe sedıman birikimi nedeni ile azaldığı için bu istasyonun çayın getirdiği kirliliği de bir nebze yansıtabileceği düşünülmüştür.

III. istasyon olarak Eski Karaağaç köyünün kıyısında bulunan kayıkhanenin yanı seçilmiştir. Dipte küçük taşlardan ve ince kumlardan oluşmuş bir tabaka bulunmaktadır. Bu istasyon ayrıca Halilbey adasına en yakın kıyı bölgesidir.

IV. istasyon, Gölyazı (Apolyont) köyünün kıyı bölgesinden belirlenmiştir. Bu istasyonun dibinde koyu renkli bir çamur bulunmakta, ancak çeşitli büyüklüklerde taşlarda sedımanda dağınık olarak bulunmaktadır.

V. istasyon olarak ise Akçalar kasabası kıyısında, Musa deresinin göle boşaldığı yerin hemen yanı seçilmiştir. Dibi koyu renkli bir sedımanla kaplıdır.



Şekil 3.1: Uluabat Gölü Örnek Alma İstasyonları. (Aksoy ve ark.'dan (1997) değiştirilerek alınmıştır.)

3. 2. Yöntem

3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Çalışmanın yapıldığı Temmuz 98 – Haziran 99 tarihleri arasında belirlenen beş istasyonda su sıcaklığı, pH, Çözünmüş Oksijen (DO), Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOD₅), Elektriksel İletkenlik (EC), Toplam Çözünmüş Madde (TDS), Klorofil-a (K1-a) Alkalinite, Sertlik, Nitrat (NO₃), Ortofosfat (PO₄), Silis ve Sülfat (SO₄) analizleri yapılmıştır. Her istasyonda yapılan kimyasal analizlerin aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır.

Su sıcaklığı ve pH ölçümleri Hanna HI 8314 marka pH metre ile, Çözünmüş Oksijen (DO) değerleri ise YSI 55 model arazi tipi oksijen metre ile gerçekleştirilmiştir. İletkenlik ve Toplam Çözünmüş Madde ölçümleri ise WTW LF 95 model alet ile gerçekleştirilmiştir.

Arazi esnasında BOD şişelerine, içlerinde hava kabarcığı kalmayacak şekilde ve su içinde ağızları sıkıca kapatılarak alınan örnekler, 20 °C'deki inkübatörde 5 gün bekletilmiş ve oksijen metre kullanılarak O₂ konsantrasyonları ölçülmüştür. Arazide ölçülmüş olan çözünmüş oksijen değerlerinden 5 gün 20 °C'de inkübe edilerek elde edilen değerler çıkarılarak BOD₅ değerleri bulunmuştur (Greenberg ve ark. 1985).

Toplam sertlik tayini, Fransız sertlik derecesi üzerinden, Tritiplex–C standart çözeltisi ve sertlik tableti kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 100 ml su örneği içine amonyak çözeltisi eklenmiş ve içine sertlik tableti atılmıştır. Yeşil renk oluşana kadar Tritiplex–C çözeltisi ile titre edilmiştir. Fenol alkalinite ve toplam alkalinite analizleri ise, fenolfitaleyn ve metiloranj indikatörleri kullanılarak gerçekleştirilen titrasyon yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Greenberg ve ark. 1985).

Nitrat, Silis, Ortofosfat ve Sülfat tayinleri ise spektrofotometrik yöntemler ile gerçekleştirilmiştir. Nitrat (NO₃) tayini kromotropik asit yöntemi ile yapılmıştır (Greenberg ve ark. 1985). Nitrat numunesinin 410 nm'de spektrofotometrede absorbansları okunmuş ve standart eğriden mg/l cinsinden değerleri tespit edilmiştir. Silis tayininde sodyum molibdat standart yöntemi kullanılırken, ortofosfat (O-PO₄) ve sülfat (SO₄) tayinlerinde de standart yöntemler kullanılmıştır (Greenberg ve ark. 1985, Şengül ve Türkman 1985).

Klorofil-a ve toplam karotenoid değerlerini tespit etmek için epilitik algler kullanılmıştır. Sekonder su bitkilerinde de Klorofil-a bulunduğu ve bu nedenle geręek değerleri yansıtmayacağı dūřünüerek Klorofil-a tayininde epifitik algler kullanılmamıştır. Çünkü epifitik algler bir firęa yardımıyla bitkiler üzerinden temizlenirken firęalama esnasında bitkiye ait paręalar da kopmaktadır. Aynı şekilde epipelik örneklerde bulunan yüksek orandaki çamur partiküllerinin de absorbans değerlerinde sapmalara yol açacağı dūřünüerek Klorofil-a tayininde kullanılmamıştır.

Aynı büyüklükte olmasına dikkat edilen taşlar üzerindeki epilitik algler, saf su ve bir firęa yardımıyla temizlenmiş, ancak örnek çok yoğun olduğu için bu numuneden 20 ml alınarak bir litreye tamamlanmıştır. Örnek Whatman GF/C cam elyaf süzgeç kağıdıyla nüche erleni ve su trompu yardımı ile süzölmüştür. Filtre kağıdı üzerindeki süzöntü örnekleri petri kutularına alınmış, oda sıcaklığında ve karanlıkta kurumaya bırakılmıştır. Tamamen kuruyan filtre kağıtları bir makas yardımıyla çok küçük paręalar halinde kesilmiş ve 15 ml %90'lık aseton bulunan 50 ml'lik erlenlere alınmıştır. Klorofilin yapısının bozulmaması için 0.3 g susuz MgCO₃ ilave edilmiş ve iğerindeki asetonun uçmaması için erlenlerin ağzı pamukla kapatılmıştır. Erlenler ışık almayacak şekilde alüminyum folyo ile sarılarak 24 saat buzdolabında ekstre edilmiştir. Belirli aralıklarla erlenler çalkalanarak pigmentlerin daha iyi çözümlenmesi sağlanmıştır. Ekstraksiyon süresi sonunda ekstrakt Whatman GF/A kağıdından süzölerek katı kısım ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Elde edilen süzöntülerin LKB Biochrom Novaspec II. marka spektrofotometrede 630, 645 ve 665 nm'de absorbansları ölçölmüştür.

Klorofil-a ve Toplam Karotenoid miktarları Richards ve Thompson tarafından ortaya konan ve Parsons ve Strickland tarafından absorpsiyon katsayıları yeniden düzenlenmiş olan formöle göre hesaplanmıştır (Ünal 1980).

$$Kl-a \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{v \cdot (11,6 \times D_{665} - 0,14 \times D_{630} - 1,31 \times D_{645})}{l \times V}$$

V: Süzölen örnek suyun hacmi

v: Ekstraksiyon için kullanılan aseton hacmi

l: Spektrometre küvet çapı (cm)

D: Absorbans

3.2.2. Örnek Alma, Sayım ve Tanımlama

3.2.2.1. Epipelik Algler

Epipelik algler, Temmuz 1998 – Haziran 1999 tarihleri arasında aylık periyotlar halinde, seçilen beş istasyondan toplanan örneklerden incelenmiştir. Örnekler 2 cm çapında, 1 m boyunda cam borunun sediman üzerinde ışınal olarak gezdirilmesiyle elde edilmiştir. Boruya dolan çamurlu su, plastik kaplara boşaltılmıştır. Örneklerin aynı hacme sahip plastik kapların tamamını doldurmasına dikkat edilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler içlerindeki çamurun çökmesi için bekletilmiş, *Euglenopyta* ve *Pyrrrophyta* divizyolarına ait türler fototaksi yoluyla su yüzeyine çıkma eğiliminde olduklarından karanlıkta muhafaza edilmişlerdir.

Çökelmiş çamurun üzerinde bulunan su, plastik kaplardan dikkatlice boşaltılmış, dipte kalan sulu çamur petri kutularına 1 cm kalınlıkta olacak şekilde dökülmüş ve bu çamurun da iyice çökmesi beklenmiştir. Bir süre sonra yüzeye çıkan su plastik pipetler yardımıyla dikkatli bir şekilde çamur yüzeyinden çekilmiş, çamurun üstü de 20 mm'lik lamellerle kapatılarak aydınlıkta bırakılmıştır. Alglerin fototaksi ile çamur yüzeyine çıkmaları ve lamellere bağlanmaları için bir gün beklenmiştir. Lameller bir pens yardımıyla kaldırılmış ve saf su yardımıyla beherlerin içinde yıkanmaları sağlanmıştır. Diyatome dışındaki alglerin teşhisinin yapılabilmesi ve miktarlarının belirlenebilmesi için bir kısım örnek küçük şişelere alınmış ve üzerlerine %4'lük formaldehit çözeltisi eklenerek fikse edilmiştir. Geri kalan örneğe ise eşit hacimlerde H_2SO_4 ve HNO_3 ilave edilerek çeker ocakta kaynatılmıştır. Bu sayede diyatomelerin teşhisinde önemli olan SiO_2 'den oluşan kabuklarının (früstül) organik maddelerden arınması sağlanmıştır. Kaynatılan örneklerdeki asit tamamen giderilene kadar saf su ile yıkanmıştır. Örneklerden birer damla alınarak lamellerin üzerine damlatılmış ve kurutulmuş, entellan kullanılarak daimi preperat haline getirilmiştir. Her örnek için üç daimi preperat hazırlanmış ve her preperattan yüz diyatome kabuğu sayılmıştır. Her üç preperattan elde edilen değerler üçe bölünerek diyatome türlerinin bollukları hesaplanmıştır (Sladeckova 1962).

Diyatome dışındaki algler ise yapılan geçici preperatlarla tanımlanmıştır. Formollenerek saklanan örnekler alg divizyolarının bolluklarının ve yüzdelerinin

hesaplanmasında kullanılmıştır. Formollü örnekler lam lamel arasına alınarak, her örnek için üç farklı geçici preperattan yüz alg sayılıp ortalamaları alınmış, ve divizyoların epipelik, alg topluluğu içindeki yüzde oranları hesaplanmıştır. Alglerin teşhisleri Prior marka ışık mikroskobunda gerçekleştirilmiş, Zeiss axioplan marka araştırma mikroskobunda alglerin fotoğrafları çekilmiştir.

3.2.2.2. Epilitik Algler

Taşlar üzerinde bağlı yaşayan (Epilitik) alglerin tanımlamalarını yapmak için her istasyondan aynı büyüklükte olmasına dikkat edilen taş örnekleri toplanmış ve laboratuvarında saf su ve bir fırça yardımı ile temizlenmiştir. Örneklerin bir kısmı aynen Epipelik alglerde olduğu gibi %4'lük formaldehit ilave edilerek saklanmış, geri kalan kısım ise yukarıda anlatılan yöntemle daimi preperat haline getirilmiştir (Sladeckova 1962). Diyatome dışındaki alglerin teşhisleri de epipelik alglerin teşhislerinde olduğu gibi gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.3. Epifitik Algler

Bitkiler üzerinde yaşayan algleri (epifitik) tanımlamak üzere beş istasyondan bitki örnekleri toplanmıştır. Bitki örnekleri laboratuvara getirilmiş, üzerlerinden saf su ve bir fırça yardımı ile epifitik örnekler kaldırılmıştır. Örneklerin bir kısmı %4'lük formaldehit ilave edilerek saklanmış, geriye kalan örnek epipelik ve epilitik alglerde olduğu gibi daimi preperat haline getirilmiştir (Sladeckova 1962).

Epipelik, Epilitik ve Epifitik alglerin teşhislerinde Hustedt, (1930) Bourrelly, (1966, 1968, 1970) Prescott, (1973) Compere, (1974) Patrick ve Reimer, (1966, 1975) Findlay ve Kling'ten (1979) yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Fiziksel ve Kimyasal Bulgular

Uluabat gölünde belirlenen beş istasyondan alınan su örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6'da verilmiştir. Her istasyona ait kimyasal analizlerin aritmetik ortalaması, standart hataları hesaplanmıştır.

4.1.1. Sıcaklık

Göllerde genellikle su sıcaklığı homojen olduğu ve gün içindeki hava sıcaklığına bağlı olarak artış gösterdiği için, arazi tarihinde her istasyonda ayrı ayrı ölçülmüş olan sıcaklık değerlerinin ortalaması alınmıştır. Bu bulgulara göre yıl boyunca en düşük günlük sıcaklık ortalaması Aralık 98'de 4.72 ± 0.28 °C olarak belirlenirken, en yüksek günlük sıcaklık ortalaması 30.46 \pm 1.33°C ile Haziran 99'da kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

I. istasyonda yıl boyunca ölçülen en düşük sıcaklık Aralık 98'de ölçülen 3.9°C, en yüksek sıcaklık ise 34.4°C ile Haziran 99'a aittir. I. istasyonda belirlenen yıllık sıcaklık ortalaması 18.6 \pm 2,68 °C'dir.

II. istasyonda tespit edilen en düşük sıcaklık 4.9 °C olarak Aralık 98'de tespit edilirken, en yüksek sıcaklık ise 30.9 ile Haziran 99'a aittir. II. istasyonda tespit edilen yıllık sıcaklık ortalaması ise 18.56 \pm 2.46 °C'dir.

III. istasyonda en düşük sıcaklık değeri yine Aralık 98'de ölçülmüş olup, 5.2°C'dir. En yüksek sıcaklık yine Haziran 99'da 31.7 °C olarak tespit edilmiştir. Bu istasyona ait yıllık sıcaklık ortalaması ise 18.75 \pm 2.45 °C'dir.

IV. istasyonda en düşük sıcaklık yine Aralık 98'de 4.9 °C olarak tespit edilmiştir. En yüksek sıcaklık ise 29.6 °C ile Temmuz 98'e aittir. Yıllık su sıcaklığı ortalaması ise 18.55 \pm 2.58 °C olarak tespit edilmiştir.

V. istasyonda tespit edilen en düşük sıcaklık 5.9 °C olarak Ocak 99'da tespit edilmiştir. En yüksek sıcaklık ise 30.3 °C ile Ağustos 98'e aittir. V. istasyonda tespit edilen yıllık sıcaklık ortalaması ise 19.38 \pm 2.56 °C'dir.

Çizelge 4.1: İstasyonlarda Tespit Edilen Su Sıcaklıkları

İstasyon	Tem.98	Ağu.98	Eyl.98	Eki.98	Kas.98	Ara.98	Oca.99	Şub.99	Mar.99	Nis.99	May.99	Haz.99	Ort. ± SH
I. İstasyon	26,2	25,1	18,9	16	11,4	3,9	7,9	13,6	12,5	23,7	29,6	34,4	18,6 ± 2,68
II. İstasyon	26,7	28,01	21,3	17,4	11,7	4,9	7,7	13,3	12,4	24,6	23,8	30,9	18,56 ± 2,46
III. İstasyon	27,7	27,9	21,9	17,4	12,9	5,2	7,9	13,3	12,7	23,4	23,5	31,7	18,75 ± 2,45
IV. İstasyon	29,6	29,2	24,6	17,2	12,9	4,9	7,4	11	10,9	22,3	23,8	28,8	18,55 ± 2,58
V. İstasyon	29,7	30,3	26,4	17,4	13,7	...	5,9	9,5	10,8	21,3	21,7	26,5	19,38 ± 2,56
Ort. ± SH	27,98 ± 0,72	28,1 ± 0,86	22,62 ± 1,3	17,08 ± 0,27	12,42 ± 0,41	4,72 ± 0,28	7,36 ± 0,37	12,14 ± 0,8	11,86 ± 0,41	23,06 ± 0,57	24,48 ± 1,33	30,46 ± 1,33	

Çizelge 4-2: I. İstasyon' a (Ulubat Köyü) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametreler	Tem.98	Ağu.98	Eyl.98	Eki.98	Kas.98	Ara.98	Oca.99	Sub.99	Mar.99	Nis.99	May.99	Haz.99	Ort. ± SH
Saat	08:30	08:20	08:50	08:00	08:40	09:05	13:50	13:06	13:05	13:05	12:06	13:15	
pH	8,0	7,74	7,78	8,58	8,2	8,35	7,7	7,5	8,57	8,38	8,59	8,12	8,13 ± 0,11
EC (µS/cm)	...	...	...	...	...	512	505	568	626	334	515	...	510 ± 39,9
TDS (mg/l)	...	...	...	...	...	284	437	489	542	...	446	...	439,6 ± 43,12
DO ₂ (mg/l)	3,064	1,15	1,43	7,35	8,06	10,11	9,05	7,95	9,08	8,07	6,9	5,68	6,49 ± 0,87
BO ₅ (mg/l)	1,59	0,85	0,69	3,7	3,11	4,78	3,81	3,17	...	...	...	...	2,71 ± 0,53
NO ₃ (mg/l)	0,013	5,07	0,27	0,72	0,59	0,51	0,78	1,09	2,39	5,51	0	...	2,34 ± 0,74
O-PO ₄ (mg/l)	0,025	0,064	0,12	0,026	0,039	0,009	0,047	0,056	0,012	0,004	0,022	0,038	0,038 ± 0,009
SO ₄ (mg/l)	80,8	118	139	32,8	83,6	89,5	97	96	93	62,1	99,5	63	88,69 ± 7,87
SI (mg/l)	3,02	3,4	3,67	1,61	1,19	1,75	2,94	2,64	2,61	1,57	1,42	1,45	2,27 ± 0,25
Sertlik (FS°)	17	25,8	34,9	21,5	19	22	14,5	15,8	16,4	18,4	16,8	18	20 ± 1,63
F. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	18	4	0	8	4	0	0	0	15	16	19	54	11,5 ± 4,43
T. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	129	200	250	123	114	136	184	157	158	136	147	130	155,33 ± 11,25
K ₂ -a (mg/m ³)	30,73	17,025	8,7	38,75	10,79	2,4	17,62	8,37	41,5	77,49	90,56	113,3	38,1 ± 10,54

Çizelge 4.3: II. İstasyon'a (Halilbey Adası) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametreler	Tem.98	Ağu.98	Eyl.98	Eki.98	Kas.98	Ara.98	Oca.98	Şub.98	Mar.98	Nis.98	May.98	Haz.98	Ort. ± SH
Saat	11,00	10,50	11,20	10,10	11,3	11,30	11,50	12,00	11,10	11,20	10,45	12,00	
pH	8,23	8,2	9,15	9,1	8,75	8,4	7,5	7,5	8,42	8,5	9,12	9,66	8,54 ± 0,19
EC (µS/cm)	...	...	...	...	...	523	487	451	503	364	403	...	451,8 ± 24,5
TDS (mg/l)	...	...	...	...	...	455	410	390	434	...	350	...	407,8 ± 16,5
DO (mg/l)	3,71	5,46	8,96	4,25	8,1	8,97	7,1	8,62	7,93	7,21	7,05	9,14	7,21 ± 0,53
BO ₅ (mg/l)	2,97	5,08	4,8	1,98	1,8	3,87	1,86	2,82	...	...	...	...	3,15 ± 0,46
NO ₃ (mg/l)	0,084	0,45	0,18	0,85	0,012	1,33	0,91	0,92	1,81	5,03	0	...	1,05 ± 0,43
O-PO ₄ (mg/l)	0,027	0,024	0,031	0,021	0,014	0,006	0,021	0,017	0,004	0,005	0,012	0,017	0,016 ± 0,002
SO ₄ (mg/l)	129	131	97,8	114	120,8	89,2	85,2	44	74,8	54	62	54	87,98 ± 8,91
SI (mg/l)	4,48	3,03	1	0,83	1,18	2,64	3,28	3,04	2,85	1,59	0,66	0,91	2,12 ± 0,36
Sertlik (FS°)	15,7	20,9	24,5	25,7	24,8	21,8	15,5	13,2	16,4	17,4	18,2	14,6	19,06 ± 1,25
F. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	7	0	34	14	10	4	0	10	6	42	32	60	18,25 ± 5,53
T. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	133	164	139	136	147	144	152	300	180	142	122	110	154,08 ± 13,9
KI-a (mg/m ³)	69,08	48,05	13,17	109,31	23,51	7,33	8,08	3,64	414,51	59,34	109,76	117,97	81,98 ± 32,6

Çizelge 4.4: III. İstasyon'a (Karaağaç) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametreler	Tem.98	Ağu.98	Eyl.98	Eki.98	Kas.98	Ara.98	Oca.98	Şub.98	Mar.98	Nis.98	May.98	Haz.98	Ort. ± SH
Saat	11,25	11,10	12,05	11,05	12,15	12,15	11,10	12,30	11,35	10,55	10,00	...	
pH	8,78	8,37	8,5	8,85	8,58	8,3	7,8	7,5	8,58	8,67	9,13	10,1	8,59 ± 0,19
EC (µS/cm)	...	...	...	...	...	526	501	472	478	303	417	...	448,5 ± 32,83
TDS (mg/l)	...	...	...	...	...	457	433	408	415	...	360	...	414,6 ± 16,08
DO (mg/l)	5,64	6,06	8,5	7,56	8,53	8,81	7,55	9,15	8,76	9,37	5,91	11,81	8,14 ± 0,5
BO ₅ (mg/l)	5,04	5,27	3,62	4,24	2,43	3,86	2,57	4,59	...	...	...	...	3,9 ± 0,37
NO ₃ (mg/l)	0,056	0,73	0	0,96	0,07	1,13	0,73	0,59	1,88	5,06	0	...	1,02 ± 0,44
O-PO ₄ (mg/l)	0,052	0,01	0,029	0,012	0,009	0,008	0,017	0,016	0,008	0,0045	0,023	0,027	0,02 ± 0,003
SO ₄ (mg/l)	131,1	171	111	98	126,6	98,6	88	43,5	65	47	73,2	63	92,8 ± 10,9
SI (mg/l)	3,6	1,74	0,97	0,4	0,41	2,6	2,9	2,73	2,71	1,42	1,17	1,75	1,86 ± 0,29
Sertlik (FS°)	17	24	24,1	25,2	24,4	20	15,2	12,5	15	16	18,4	17,2	19,08 ± 1,25
F. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	9	18	13	16	14	5	5	11	11	20	28	40	15,92 ± 2,9
T. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	140	153	152	132	144	150	126	114	139	136	119	100	133,7 ± 4,7
KI-a (mg/m ³)	12,72	22,91	11,37	237,57	32,69	4,81	19,07	11,42	150,14	108,01	67,23	36,28	59,52 ± 20,6

Çizelge 4.5 :IV. İstasyon'a (Gölyazı) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametreler	Tem.98	Ağu.98	Eyl.98	Eki.98	Kas.98	Aral.98	Oca.99	Şub.99	Mar.99	Nis.99	May.99	Haz.99	Ort. ± SH
Saat	14:10	13:55	14:30	13:20	14:55	16:45	10:20	10:15	09:45	09:45	09:30	10:00	
pH	8,1	8,75	8,47	8,56	8,48	8,5	7,6	7,6	8,42	8,5	8,25	8,6	8,4 ± 0,12
EC (µS/cm)	...	...	...	...	...	529	473	480	522	320	488	...	488,6 ± 31,15
TDS (mg/l)	...	...	...	...	...	457	410	415	451	...	422	...	431 ± 9,6
DO (mg/l)	12,3	5,91	7,26	6,49	9,36	10,56	8,7	11,48	9,69	8,58	4,96	6,21	8,46 ± 0,67
BO ₅ (mg/l)	11,8	2,84	3,58	4,57	5,16	3,56	4,2	6,17	...	...	0	...	5,23 ± 1,006
NO ₃ (mg/l)	3,78	0,45	0,07	1,41	0,21	1,81	0,66	1,12	2,54	1,75	0	...	1,25 ± 0,35
O-PO ₄ (mg/l)	0,012	0,039	0,017	0,009	0,01	0,008	0,008	0,028	0,043	0,004	0,017	0,014	0,02 ± 0,003
SO ₄ (mg/l)	122,8	121	123,8	162	114,8	113	79,8	51,4	75,8	46	66,8	72	95,76 ± 10,18
SI (mg/l)	3,51	1,75	1,3	0,43	1,81	1,77	2,86	2,63	2,56	1,53	1,77	2,26	2,02 ± 0,24
Sertlik (FS°)	15	21,5	28	26	24,3	20,5	16,3	12,8	12,9	18,6	19,1	19	19,3 ± 1,33
F. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	12	17	14	18	15	4	3	7	6	15	15	24	12,5 ± 1,82
T. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	150	159	164	135	143	146	134	130	153	135	143	119	142,75 ± 3,7
K-a (mg/m ³)	21,03	52,55	19,79	134,68	35,87	11,07	4,28	24,66	356,18	287,05	44,16	35,91	85,6 ± 33,5

Çizelge 4.6: V. İstasyon'a (Akçalar) Ait Kimyasal Analiz Sonuçları

Parametreler	Tem.98	Ağu.98	Eyl.98	Eki.98	Kas.98	Aral.98	Oca.99	Şub.99	Mar.99	Nis.99	May.99	Haz.99	Ort. ± SH
Saat	13:30	13:10	14:00	12:50	14:15	...	9:25	09:00	08:40	09:00	08:40	08:00	
pH	9,2	8,84	8,12	8,36	8,14	...	7,4	7,6	8,83	7,30	7,53	8,8	8,28 ± 0,19
EC (µS/cm)	...	...	...	...	...	...	546	531	481	359	508	...	485 ± 33,36
TDS (mg/l)	...	...	...	...	...	...	472	472	417	...	440	...	450,25 ± 13,4
DO (mg/l)	10,17	7,22	4,31	5,7	7,13	...	8,19	7,18	11,74	4,9	3,4	6,15	6,92 ± 0,74
BO ₅ (mg/l)	9,79	6,9	3,66	5,01	4,63	...	4,59	3,54	...	...	...	...	5,44 ± 0,84
NO ₃ (mg/l)	0,08	0,63	0,28	0,99	0,32	...	0,81	0,41	1,86	2,12	0	...	0,75 ± 0,23
O-PO ₄ (mg/l)	0,034	0,044	0,051	0,007	0,005	...	0,054	0,008	0,015	0,008	0,142	0,031	0,036 ± 0,01
SO ₄ (mg/l)	86	117,5	140	117,8	110,8	...	108	51,4	77,8	49	56,1	49	87,67 ± 9,97
SI (mg/l)	3,5	1,82	0,75	0,44	0,43	...	2,59	2,85	0,59	1,41	1,14	2,4	1,6 ± 0,32
Sertlik (FS°)	6	20	24,7	27,2	24,8	...	15,7	11,9	12,7	18,4	16,3	14,1	17,43 ± 1,93
F. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	13	9	14	0	17	...	0	9	17	10	0	34	11,18 ± 2,99
T. Alkanite (mgCaCO ₃ /l)	125	149	139	160	136	...	145	118	130	143	143	116	138,73 ± 4,05
K-a (mg/m ³)	58,64	13,69	5,43	147,08	69,72	...	19,67	5,3	97,97	70,98	76,96	40,65	55,09 ± 13,3

4.1.2. pH

Yıl boyunca I. istasyonda ölçülen en düşük pH 7.5'tir ve Şubat 1999'da ölçülmüştür. En yüksek pH değeri ise 8.59 ile Mayıs 1999'da ölçülmüştür. I. istasyondaki yıllık pH ortalaması 8.13 ± 0.11 'dir (Çizelge 4.2).

II. istasyonda yıl boyunca en düşük pH değeri Ocak ve Şubat 1999'da 7.5 olarak ölçülmüş, en yüksek pH değeri ise 9.66 olarak Haziran 1999'da kaydedilmiştir. II. istasyona ait yıllık ortalama pH 8.54 ± 0.19 'dur (Çizelge 4.3).

III. istasyonda kaydedilen pH değeri yine 7.5 ile Şubat 99'a aittir. En yüksek pH değeri de yine Haziran 1999'da 10.1 olarak ölçülmüştür. III. istasyona ait yıllık pH ortalaması ise 8.59 ± 0.19 'dur (Çizelge 4.4).

IV. istasyona ait en düşük pH değerleri Ocak ve Şubat 1999'da 7.6 olarak kaydedilmiştir. En yüksek pH ise Temmuz 1998'de 9.1 olarak ölçülmüştür. IV. istasyona ait yıllık pH ortalaması 8.4 ± 0.12 'dur (Çizelge 4.5).

V. istasyonda da en düşük pH değeri 7.4 ile Ocak 99'a aittir. En yüksek pH ise 9.2 olarak Temmuz 1998'de ölçülmüştür. Yıllık ortalama pH değeri 8.28 ± 0.19 'dir (Çizelge 4.6). Bütün istasyonların yıl içindeki pH değişimlerine bakıldığı zaman Ocak ve Şubat aylarında, diğer aylara göre düşük olduğu dikkat çekmektedir.

4.1.3 Çözünmüş Oksijen (DO) ve Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOD₅)

I. istasyonda ölçülen en düşük çözünmüş oksijen değeri (DO) 1.15mg/l ile Ağustos 1998'e aittir. En yüksek çözünmüş oksijen değeri ise 10.11mg/l olarak Aralık 1998'de kaydedilmiştir. I. istasyona ait yıllık ortalama çözünmüş oksijen değeri 6.49 ± 0.87 mg/l'dir (Çizelge 4.2).

II. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen değeri Temmuz 1998'de 3.71 mg/l olarak, en yüksek çözünmüş oksijen değeri ise 9.14 mg/l olarak Haziran 1999'da ölçülmüştür. II. istasyon için ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 7.21 ± 0.53 mg/l'dir (Çizelge 4.3).

III. istasyonda ölçülen en düşük çözünmüş oksijen değeri 5,64 mg/l ile Temmuz 98'de, en yüksek çözünmüş oksijen değeri ise 11.81mg/l ile Haziran 1999'da ölçülmüştür. Yıllık ortalama değer ise 8.14 ± 0.5 mg/l'dir (Çizelge 4.4).

IV. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen 5.91 mg/l ile Ağustos 1998'de, en yüksek değer ise 12.3 mg/l ile Temmuz 1998'de ölçülmüştür. IV. istasyona ait yıllık ortalama çözünmüş oksijen değeri ise 8.46 ± 0.67 mg/l'dir (Çizelge 4.5).

V. istasyonda en düşük çözünmüş oksijen değeri 3.4 mg/l ile Mayıs 1999'a aittir. En yüksek değer ise 11.74 mg/l olarak Mart 1999'da kaydedilmiştir. Yıllık ortalama değer 6.92 ± 0.74 mg/l'dir (Çizelge 4.6).

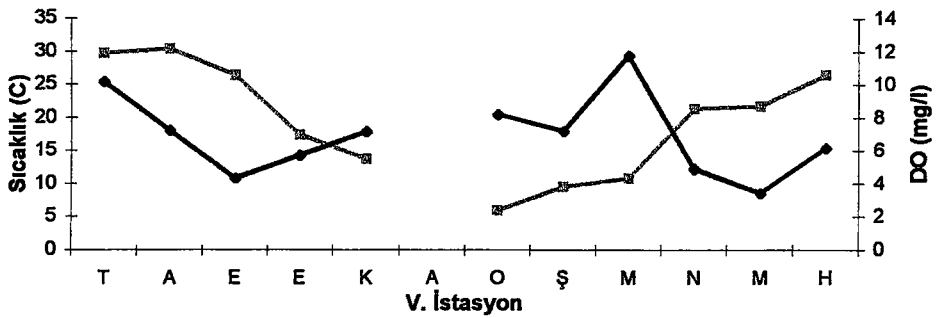
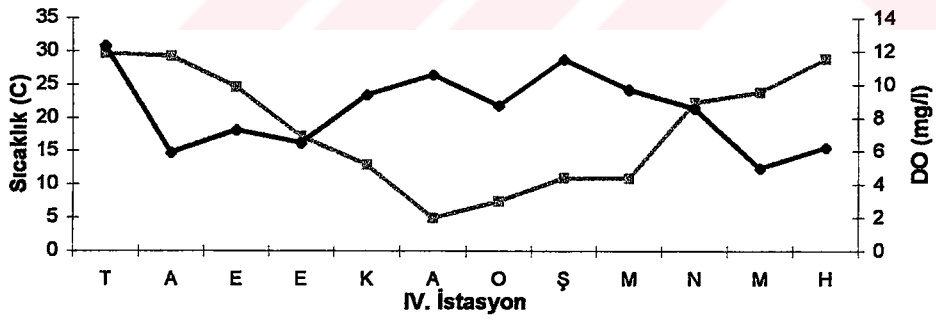
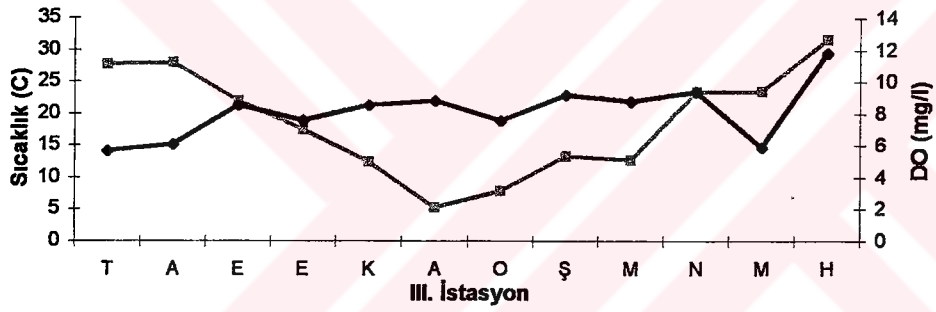
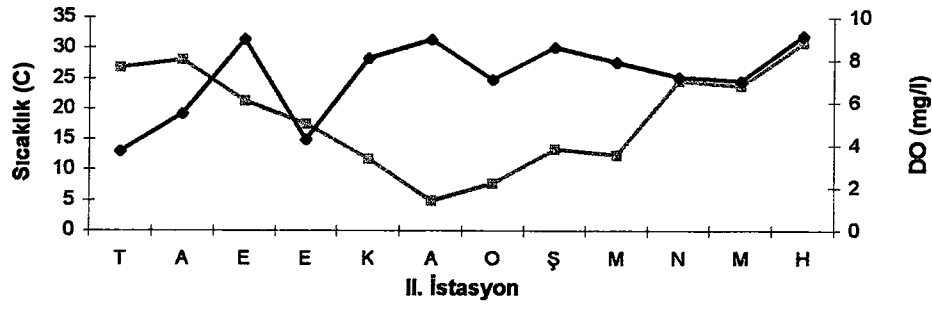
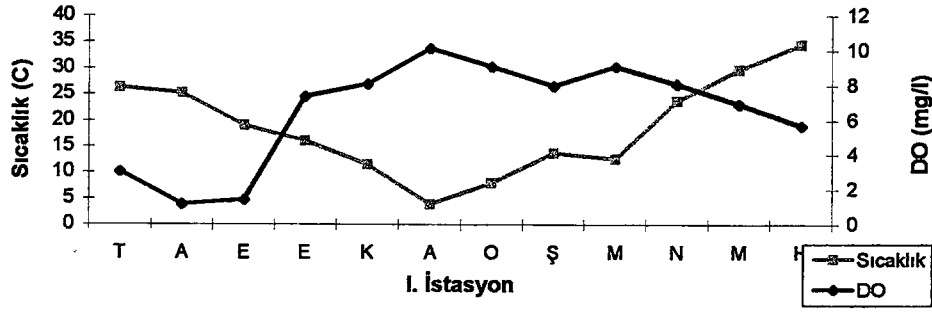
Uluabat köyü gölayağında (I. istasyon), her zaman örnek alınan yerdeki çözünmüş oksijen değeri 5.68 mg/l olarak belirlenmişken, (Çizelge 4.2) noktasal kirlilik hakkında bize bir fikir verebilmesi için bir defaya mahsus olmak üzere her zaman örnek alınan yerin 2 m üzerinde bulunan, hayvansal dışkı atıklarının göle drene edildiği yerde ölçülen çözünmüş oksijen değeri 0.46 mg/l olarak belirlenmiştir.

Su sıcaklığının azaldığı kış aylarında çözünmüş oksijen değeri artmakta, su sıcaklığının arttığı yaz aylarında ise çözünmüş oksijen azalmaktadır. Su sıcaklığı ile çözünmüş oksijen arasındaki ters ilişki Şekil 4.1'de de gösterilmiştir. I. istasyonda su sıcaklığının arttığı aylarda DO düşmüş, sıcaklığın azaldığı kış aylarında ise çözünmüş oksijen değerleri artış göstermiştir. Diğer dört istasyonda çoğunlukla ters ilişki saptansa da bazı aylarda belirgin sapmalar gözlenmiştir. II. istasyonda Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sıcaklık artarken, çözünmüş oksijen miktarında da artışlar tespit edilmiştir. Ekim ayında ise sıcaklık düşerken çözünmüş oksijen azalmıştır. III. istasyonda Nisan ve Haziran aylarında da sıcaklık ve çözünmüş oksijen miktarında artışlar gözlenmiştir. IV. ve V. istasyonlarda Temmuz ayında aynı durum tespit edilmiştir.

Araştırma esnasında en düşük BOD₅ değeri Eylül 1998'de I. istasyonda 0.69 mg/l olarak tespit edilmiştir. En yüksek BOD₅ değeri ise 11.8mg/l olarak Temmuz 1998'de IV. istasyonda kaydedilmiştir. En düşük ortalama BOD₅ değeri 2.71 ± 0.53 mg/l olarak I. istasyona, en yüksek ortalama değer ise 5.44 ± 0.84 mg/l ile V. istasyona aittir.

4.1.4. Elektriksel İletkenlik (EC) ve Toplam Çözünmüş Katı Madde (TDS)

Elektriksel iletkenlik (EC) ve Toplam Çözünmüş Katı Madde (TDS) ölçümleri Aralık 1998 ve Mayıs 1999 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu tarihler arasındaki en düşük EC değeri Nisan 1999'da III. istasyonda 303 μ S/cm olarak ölçülürken, en düşük TDS değeri 284 mg/l olarak Aralık 1998'de ölçülmüştür. En yüksek EC ve TDS



Şekil 4.1: İstasyonlarda Tespit Edilen Sıcaklık ve Çözünmüş Oksijen Değerleri

değerleri ise, 626 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ve 542 mg/l olarak Mart 1999'da I. istasyonda kaydedilmiştir. Bu değerlere göre Uluabat gölü suyu elektriksel iletkenlik bakımından ikinci sınıf su sınıfına girmektedir.

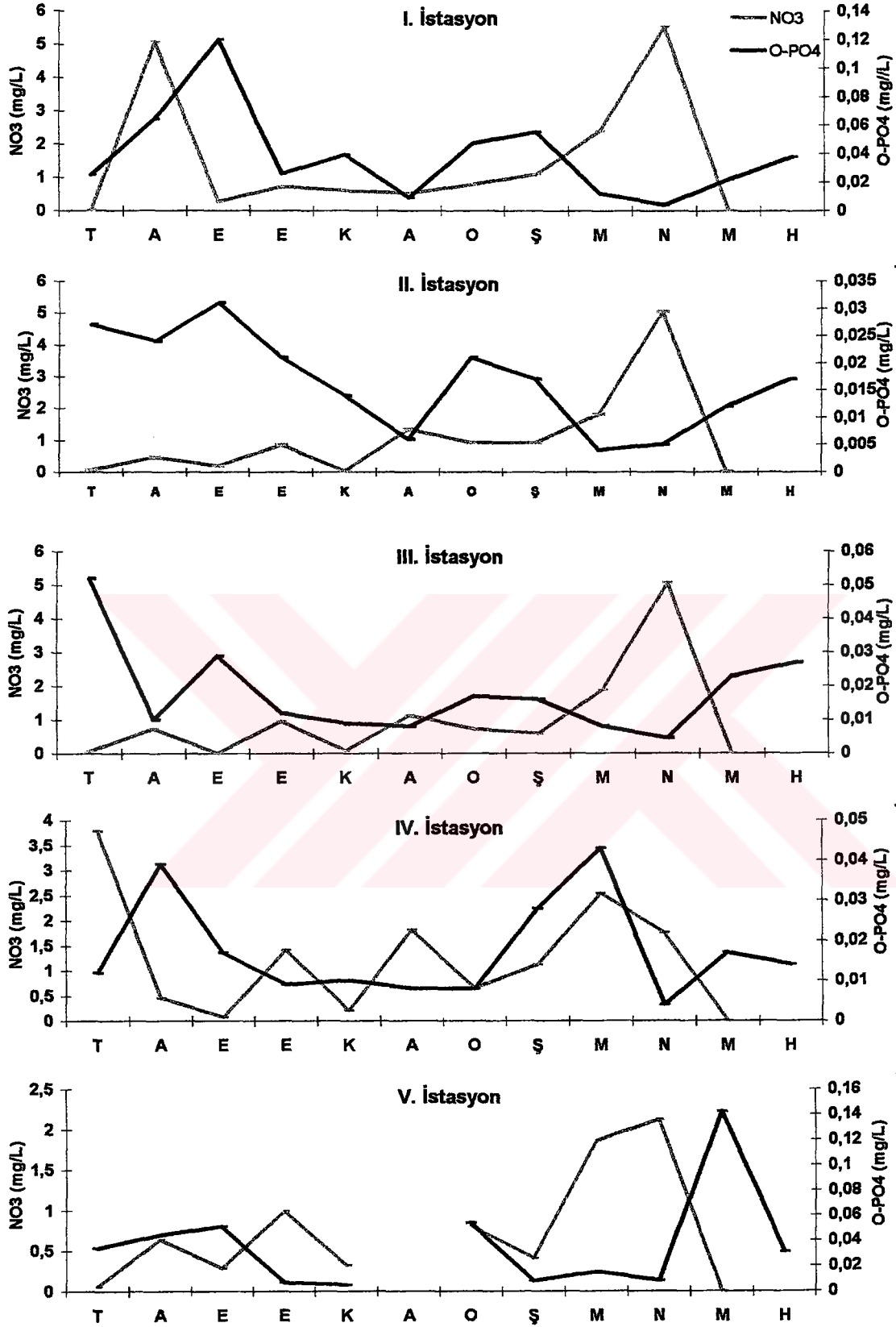
4.1.5. Besin Tuzları

Uluabat gölünde en düşük nitrat değeri 0.012 mg/l ile Kasım 1998'de II. istasyonda bulunurken, çalışılan bütün istasyonlarda Mayıs 99'da ve III. istasyonda Eylül 98'de 0 değeri kaydedilmiştir. En yüksek nitrat değeri ise 5.51 mg/l ile Nisan 1999'da I. istasyonda kaydedilmiştir. Araştırma süresince bulunan en düşük ortalama değer 0.75 ± 0.23 mg/l ile V. istasyonda, en yüksek ortalama değer ise 2.34 ± 0.74 mg/l olarak I. istasyonda kaydedilmiştir. Nitrat, II. istasyonda 1.05 ± 0.43 mg/l, III. istasyonda 1.02 ± 0.44 mg/l, IV. istasyonda ise 1.25 ± 0.35 mg/l olarak belirlenmiştir. Nitrat değerleri I., II., III. ve V. istasyonlarda Nisan ayında maksimum derişimlerde belirlenirken, IV. istasyonda Temmuz 98'de 3.78 mg/l olarak maksimum derişime ulaştığı tespit edilmiştir.

Uluabat gölünde yapılan ortofosfat analizlerinde kaydedilen en düşük değer 0.004mg/l'dir ve Nisan 99'da I. ve IV. istasyonda, Mart 99'da da II. istasyonda kaydedilmiştir. En yüksek ortofosfat konsantrasyonu ise 0.064 mg/l Ağustos 98'de I. istasyonda ölçülmüştür. Araştırma esnasında kaydedilen en düşük ortalama ortofosfat değeri 0.016 ± 0.002 mg/l ile II. istasyona, en yüksek ortalama değer ise 0.038 ± 0.009 mg/l ile I. istasyona aittir. Bu değerlere göre ortofosfat miktarı en yüksek istasyon yine I. İstasyon olurken II. en yüksek ortofosfat değerine ise 0.036 ± 0.01 mg/l değeri ile V. istasyonda rastlanmıştır. Ortofosfat miktarı açısından en fakir istasyon ise II. istasyondur. Çalışılan bütün istasyonlarda ortofosfat değerlerinde düzensiz iniş ve çıkışlar kaydedilmiştir.

Ani artış ve azalmalar nitrat konsantrasyonlarında da gözlenmektedir. Şekil 4.2'de nitrat ve ortofosfat derişimlerinin istasyonlara göre değişimi izlenmektedir. Ancak dikkat çekici olan nokta, genellikle nitrat azalırken fosfat derişimlerinin artmasıdır.

I. istasyonda Ağustos 98'de nitrat 5.07 mg/l seviyesinde iken, Eylül ayında aniden azalmış, bu sırada ise ortofosfat 0.12 mg/l değeri ile I. istasyondaki en yüksek



Şekil 4.2: İstasyonlarda Tespit Edilen Nitrat ve Ortofosfat Değerleri

seviyesine ulaşmıştır. Ortofosfat konsantrasyonu II. istasyonda da en yüksek seviyesine yine eylül ayında ulaşırken, nitrat miktarı oldukça düşük tespit edilmiştir. Temmuz ayında II. ve III. istasyonda nitrat oldukça düşük, ortofosfat ise oldukça yüksek bir seviyede tespit edilirken, IV. istasyonda tam tersine, nitrat konsantrasyonu yüksek, ortofosfat konsantrasyonu düşük olmuştur. Ortofosfat konsantrasyonu 0.142 mg/l değeri ile Mayıs 99'da V. istasyonda en yüksek derişimine ulaşmıştır.

Gölde kaydedilen en düşük sülfat konsantrasyonu 32.8 mg/l olarak Ekim 1998'de I. istasyonda, en yüksek sülfat konsantrasyonu ise 171 mg/l olarak Ağustos 1998'de III. istasyonda ölçülmüştür. Ortalama en düşük sülfat konsantrasyonu 87.67 ± 9.97 mg/l ile V. istasyonda, ortalama en yüksek sülfat konsantrasyonu ise 95.76 ± 10.18 mg/l ile IV. istasyonda kaydedilmiştir. Yıl ortalaması baz alındığında sülfat miktarı bakımından istasyonlar arasında kaydedilen değerler bakımından önemli farkların olmadığı gözlenmektedir.

Diyatomelerin kabuk (früstül) yapısına katıldığı için önemli bir besin tuzu olan silisin en düşük konsantrasyonu 0.40 mg/l ile Ekim 1998'de III. istasyonda kaydedilmiştir. En yüksek silis konsantrasyonu ise 4.48 mg/l olarak Temmuz 1998'de II. istasyonda ölçülmüştür. Yıllık ortalama en düşük silis konsantrasyonu 1.6 ± 0.32 mg/l olarak V. istasyonda gözlenirken, en yüksek konsantrasyona ise 2.27 ± 0.25 mg/l olarak I. istasyonda rastlanmıştır. Temmuz 98'de tüm istasyonlarda silis miktarının yüksek olması oldukça dikkat çekicidir.

4.1.6. Sertlik

Uluabat gölünde yapılan kimyasal analizlerde ölçülen en düşük sertlik 6 FS° (Fransız Sertliği) olarak Temmuz 98'de V. istasyonda ölçülmüştür. En yüksek sertlik ise 34,9 FS° olarak Eylül 98'de I. istasyonda ölçülmüştür. Göl suyunda gerçekleştirilen sertlik analizlerinde yıllık en düşük sertlik değeri 17.43 ± 1.93 FS° olarak V. istasyona aittir. En yüksek ortalama yıllık sertlik değeri ise 20 ± 1.63 FS° olarak I. istasyonda kaydedilmiştir.

4.1.7. Fenol Alkalinite ve Toplam Alkalinite

Çalışma süresi içinde bazı aylarda Fenol alkalinite 0 olarak kaydedilmiştir. En yüksek Fenol Alkalinite değerine ise 60 mgCaCO₃/l olarak Haziran 99'da II. istasyonda ölçülmüştür. Yıllık en düşük ortalama fenol alkalinite değeri 11.18±2.99 mgCaCO₃/l olarak V. istasyonda belirlenirken, en yüksek ortalama değer ise 18.25±5.53 mgCaCO₃/l olarak II. istasyonda kaydedilmiştir. Yıllık en düşük toplam alkalinite değeri 100 mgCaCO₃/l olarak III. istasyonda Haziran 99'da ölçülürken, en yüksek toplam alkalinite değeri ise 250 mgCaCO₃/l olarak I. istasyonda Eylül 98'de kaydedilmiştir. En düşük ortalama toplam alkalinite değeri 133.7±4.7 mgCaCO₃/l olarak III. istasyonda kaydedilirken, en yüksek değer ise 155.33±11.25 mgCaCO₃/l olarak I. istasyonda ölçülmüştür.

4.1.8. Klorofil-a

Klorofil-a analizlerinde en düşük konsantrasyon 2.4 mg/m³ olarak Aralık 98'de I. istasyonda belirlenirken, en yüksek konsantrasyon ise 414.51 mg/m³ değeri ile Mart 99'da II. istasyonda belirlenmiştir. Yıllık en düşük Klorofil-a değeri 38.1±10.54 mg/m³ değeri ile I. istasyonda, en yüksek yıllık ortalama Klorofil-a değeri ise 85.6±33.5 mg/m³ olarak IV. istasyonda belirlenmiştir. İstasyonlar arasında ikinci en düşük yıllık ortalama Klorofil-a değeri ise V. istasyonda kaydedilmiştir. Çizelge 4.2-4.6'da Klorofil-a değerlerinin de dalgalanmalar gösterdiği gözlenmektedir.

4.1.9. Ortalama Derinlik, Alan ve Hacim

Uluabat gölünde ortalama maksimum derinlik 5.04m ile Mart 1999'da kaydedilirken, bu esnada gölün alanı 168 km², ortalama hacmi ise 620 hm³ olarak tespit edilmiştir. Ortalama minimum derinlik ise 2.31 m ile Eylül 98'de kaydedilirken, bu ayda tespit edilen ortalama göl alanı 147 km², ortalama göl hacmi ise 180 hm³ olmuştur.

Çizelge 4.7:Aylık Ortalama Derinlik, Alan ve Hacim Değerleri.

Aylar	Ortalama derinlik (m)	Ortalama alan (km ²)	Ortalama hacim (hm ³)
Tem.98	2,9	154	296
Ağu.98	2,32	147	180
Eyl.98	2,31	147	180
Eki.98	2,56	150	212
Kas.98	2,62	151	220
Ara.98	3,15	155	304
Oca.99	3,35	157	336
Şub.99	4,69	167	544
Mar.99	5,04	168	620
Nis.99	4,5	165	520
May.99	3,51	159	360
Haz.99	2,76	152	240
Ort. ± SH	3.31±0.27	156±2.13	334.3±43,32

DSI I. Bölge müdürlüğünün Eskikaraağaç'ta bulunan göl gözlem istasyonu verilerine göre, Temmuz 1998-Haziran 1999 tarihleri arasında gölde kaydedilen aylık ortalama göl derinliği, ortalama alan ve ortalama hacim değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

4.1.10. İstasyonlara Ait Diğer Bazı Gözlemler

I. istasyon olarak seçilen Uluabat gölünün tabanı koyu renkli bir çamurla kaplıdır. Bu istasyonda *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* gibi sekonder su bitkileri ve sucul karakterde olmayıp su seviyesinin yükselmesi ile yarı batık durumda kalmış olan bitkiler yaygın olarak tespit edilmiştir.

Halilbey adasının kuzeyinde bulunan II. istasyonun dibi orta büyüklükte taşlarla kaplı olup sediman az miktardadır. Bu istasyonda *Cladophora* spp. örnekleri çıplak gözle görülebilen yoğun ipliksi kitleler oluşturmuştur. Ayrıca *Valissneria spiralis* özellikle bu istasyonun açıklarında su altında geniş çayırlar oluşturmaktadır. Kıyıda geniş bir alan *Myriophyllum spicatum* ile kaplı olup, aralarda *Chara* spp. türlerine de yoğun olarak rastlanmaktadır.

III. istasyonda, dipte küçük taşlardan ve ince kumdan oluşmuş bir tabaka bulunmaktadır. Kıyıda mevsimlere bağlı olarak baskın sekonder su bitkileri değişim

göstermekle birlikte, *Myriophyllum spicatum* ve *Potamogeton* spp. türlerinin yaygın olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

IV. istasyonun dibinde koyu renkli bir çamur bulunmakla birlikte, çeşitli büyüklükte taşlarda sediman üzerinde dağınık olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Bu istasyonda *Chara* spp., *Potamogeton* spp. *Myriophyllum spicatum* yaygın olarak gözlenen sekonder su bitkileridir.

V. istasyonda dip, yoğun koyu renkli bir sediman ile kaplıdır. Bu istasyonda organik kirlilik yükünün yüksek olduğu özellikle yaz aylarında dipten yüzeye çıkan hidrojen sülfür kabarcıklarından anlaşılmaktadır. Uzun yıllar boyunca arıtılmadan göle Musa deresi yolu ile deşarj edilen organik atıklar dipte koyu renkli bir tabaka oluşturmuştur. Bu istasyonda *Myriophyllum spicatum* ve *Potamogeton crispus* dominant olmuştur.

Uluabat gölünde küçük su mercimeği (*Lemna minor*), zincirsi su mercimeği (*Lemna trisulca* L.) yaygın olarak bulunmuştur. Ağustos ve Eylül 98 tarihlerinde I. ve V. istasyonda aşırı çoğalma göstererek su yüzeyinde tabakalar oluşturmuşlardır. Su oku (*Sagittaria sagittifolia* L.) yaygın olarak bulunan diğer bir türdür.

4.2. Algolojik Özellikler

Uluabat gölünün kıyı bölgesinde bulunan Epipelik, (sedimanlar üzerinde yaşayan algler) Epilitik (taşlar üzerinde bağlı yaşayan algler) ve Epifitik (bitkiler üzerinde bağlı yaşayan algler) alglerin incelenmesi ile *Bacillariophyta*, *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta* ve *Pyrrophyta* divizyonlarına ait olmak üzere toplam 406 takson tespit edilmiştir. Bu taksonların 244 tanesi *Bacillariophyta*, 72 tanesi *Chlorophyta*, 51 tanesi *Cyanophyta*, 30 tanesi *Euglenophyta*, 7 tanesi *Pyrrophyta* ve 2 tanesi ise *Chrysophyta* divizyonlarına aittir. Tanımlanan taksonların listesi sistematik ve alfabetik sıralama ile verilmiştir. Her taksonun yanına ait olduğu alg topluluğunu belirtmek için (+) işareti konulmuş, sayım dışında sadece bir defa görülmüş taksonları belirtmek için de (**) işareti kullanılmıştır.

Tespit Edilen Taksonlar	Epp.	Epf.	Epl.
DIVISIO : BACILLARIOPHYTA			
CLASSIS : DIATOMATAE			
ORDO : CENTRALES			
<i>Coscinodiscus</i> sp. 1	**	-	-
<i>Coscinodiscus</i> sp. 2	**	**	-
<i>C. chaetoceras</i> Lemmerm.	+	+	+
<i>C. comta</i> (Ehr.) Kütz.	+	+	+
<i>C. glomerata</i> Bachmann	+	+	+
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	+	+	+
<i>C. ocellata</i> Pant.	+	+	+
<i>Cyclotella</i> sp.	**	-	-
<i>Melosira distans</i> var. <i>lirata</i> (Ehr.) Bethge	+	+	+
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs	+	+	+
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> Müll.	+	+	+
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.	+	+	+
<i>Melosira</i> sp.	**	-	-
<i>M. varians</i> C. A. Agardh	+	+	+
<i>Stephanodiscus astrea</i> (Ehr.) Grun.	**	-	**
<i>S. dubius</i> (Fricke) Hust.	+	+	+
<i>S. hantzschii</i> Grun.	+	+	+
<i>S. niagarae</i> Ehr.	+	+	+
ORDO : PENNALES			
<i>Achmanthes brevipes</i> var. <i>intermedia</i> (Kütz.) Cleve	**	-	**
<i>A. coarctata</i> (Breb. in W. Sm.) Grun. var. <i>coarctata</i>	+	+	+
<i>A. exigua</i> Grun. var. <i>exigua</i>	+	**	-
<i>A. exigua</i> var. <i>heterovalvata</i> Krasske	+	+	+
<i>A. hungarica</i> (Grun.) Grun. var. <i>hungarica</i>	+	+	+
<i>A. lanceolata</i> Breb. ex Kütz. var. <i>lanceolata</i>	+	+	+
<i>A. lanceolata</i> var. <i>omissa</i> Reim. var. nov.	+	**	+
<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun. var. <i>linearis</i>	-	**	**
<i>A. minutissima</i> Kütz. var. <i>minutissima</i>	+	+	+

<i>A. wellsiae</i> Reim. nom. nov., var. <i>wellsiae</i>	-	-	**
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz. var. <i>ovalis</i>	+	+	+
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> (Kütz.) V. H. exDe T.	+	+	+
<i>A. perpusilla</i> (Grun.) Grun. var. <i>perpusilla</i>	+	+	+
<i>A. veneta</i> Kütz. var. <i>veneta</i>	+	+	+
<i>A. coffeiformis</i> (Ag.) Kütz. var. <i>coffeiformis</i>	+	+	+
<i>A. submontana</i> Hust. var. <i>submontana</i>	+	+	+
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Ehr.) Pfitz. var. <i>sphaerophora</i>	+	+	+
<i>Asterionella formosa</i> Hass. var. <i>formosa</i>	+	+	+
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gemelin	+	+	+
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl. var. <i>amphisbaena</i>	+	**	**
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Cl. var. <i>bacillum</i>	+	+	+
<i>C. permagna</i> (J. W. Bail.) Cl. var. <i>permagna</i>	**	**	**
<i>C. silicula</i> var. <i>tumida</i> Hust.	**	-	-
<i>C. ventricosa</i> (Ehr.) Meist. var. <i>ventricosa</i>	+	+	+
<i>C. ventricosa</i> var. <i>truncatula</i> (Grun.) Meist.	+	+	+
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. var. <i>pediculus</i>	+	+	+
<i>C. placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	+	+	+
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+
<i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) V. H.	+	+	+
<i>C. scutellum</i> Ehr.	-	**	-
<i>C. dimimuta</i> Pant.	-	**	-
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith	+	+	+
<i>C. solea</i> var. <i>gracilis</i> Grun.	+	+	+
<i>C. solea</i> var. <i>regula</i> (Ehr.) Grun.	+	+	**
<i>C. elliptica</i> (Brebisson) W. Smith	+	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kütz. var. <i>affinis</i>	+	+	+
<i>C. cistula</i> (Ehr.) Kirchn. var. <i>cistula</i>	+	+	+
<i>C. cistula</i> var. <i>gibbosa</i> Brun	+	+	+
<i>C. cistula</i> var. <i>maculata</i> (Kütz.) van Heurck	**	-	-
<i>C. cymbiformis</i> Ag. var. <i>cymbiformis</i>	+	+	+
<i>C. delicatula</i> Kütz. var. <i>delicatula</i>	**	-	-

<i>C. diluviana</i> (Krasske) Florin var. <i>diluviana</i>	**	**	**
<i>C. lanceolata</i> (Ag.) Ag. var. <i>lanceolata</i>	+	+	+
<i>C. leptoceros</i> (Ehr.) Grun.	+	+	+
<i>C. microcephala</i> Grun. var. <i>microcephala</i>	+	**	**
<i>C. minuta</i> Hilse ex Rabh. var. <i>minuta</i>	**	**	**
<i>C. minuta</i> v. <i>silesiaca</i> (Bleisch ex Rabh.) Reim. comb. nov.	+	+	+
<i>C. naviculiformis</i> Auersw. ex. Heib. var. <i>naviculiformis</i>	-	**	-
<i>C. parva</i> (W. Smith) Cleve	+	+	+
<i>C. prostrata</i> (Berk.) Cl. var. <i>prostrata</i>	**	+	+
<i>C. prostrata</i> var. <i>auerswaldii</i> (Rabh.) Reim. comb. nov.	+	+	+
<i>C. sinuata</i> Greg. var. <i>sinuata</i>	+	**	+
<i>C. tumida</i> (Breb. ex Kütz.) V. H. var. <i>tumida</i>	+	+	+
<i>C. turgidula</i> Grun. var. <i>turgidula</i>	**	**	**
<i>Denticula tenuis</i> Kütz. var. <i>tenuis</i>	**	+	+
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kuetz.	+	+	+
<i>D. hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	-	**	-
<i>D. vulgare</i> Bory. var. <i>vulgare</i>	+	+	+
<i>D. vulgare</i> var. <i>breve</i> Grun.	**	-	**
<i>D. vulgare</i> var. <i>producta</i> Grun.	**	**	-
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl. var. <i>elliptica</i>	+	+	+
<i>D. oblongella</i> (Naeg. ex. Kütz.) Ross var. <i>oblongella</i>	-	**	-
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Breb. var. <i>adnata</i>	+	+	+
<i>E. adnata</i> var. <i>minor</i> (Perag Herib.) Patr. comb. nov.	+	+	+
<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>turgida</i>	+	+	+
<i>E. sorex</i> Kütz. var. <i>sorex</i>	+	+	+
<i>E. sorex</i> var. <i>gracilis</i> Hust.	+	+	+
<i>Eunotia curvata</i> (Kütz.) Lagerst. var. <i>curvata</i>	**	+	**
<i>E. incisa</i> W. Sm. ex. Greg. var. <i>incisa</i>	**	**	-
<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i> (Ehr.) Grun.	-	-	**
<i>E. praerupta</i> Ehr. var. <i>praerupta</i>	-	-	**
<i>Fragilaria capucina</i> Desm. var. <i>capucina</i>	+	+	+
<i>F. capucina</i> var. <i>mesolepta</i> Rabh.	+	**	**

<i>F. crotonensis</i> Kitton var. <i>crotonensis</i>	+	**	-
<i>F. intermedia</i> Grun.	+	+	+
<i>F. vaucheriae</i> (Kütz.) Peters. var. <i>vaucheriae</i>	+	+	+
<i>Fragilaria</i> sp.	+	+	+
<i>Gomphocymbella ancyli</i> (Cleve) Hust.	-	-	**
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. var. <i>acuminatum</i>	+	+	+
<i>G. acuminatum</i> var. <i>clavus</i> (Breb.) Grun.	**	**	**
<i>G. acuminatum</i> var. <i>trigonocephala</i> (Ehr.) Grunow	**	-	-
<i>G. affine</i> Kütz. var. <i>affine</i>	+	+	+
<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>angustatum</i>	+	+	+
<i>G. angustatum</i> var. <i>intermedia</i> Grun.	**	**	**
<i>G. augur</i> Ehr. var. <i>augur</i>	+	+	+
<i>G. brebissonii</i> (Kütz.) var. <i>brebissonii</i>	+	+	+
<i>G. germainii</i> Kociolek & Stoermer	+	+	+
<i>G. intricatum</i> Kütz. var. <i>intricatum</i>	+	+	-
<i>G. intricatum</i> var. <i>vibrio</i> (Ehr.) Cl.	**	+	-
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz. var. <i>olivaceum</i>	+	+	+
<i>G. olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> (Cl.) Cl.	+	+	+
<i>G. olivaceum</i> var. <i>minutissima</i> Hust.	+	+	+
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) var. <i>parvulum</i>	+	+	+
<i>G. subtile</i> var. <i>sagitta</i> (Schum.) Cl.	-	**	**
<i>Gomphonema</i> sp.	+	**	**
<i>G. truncatum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Patr. nom. nov.	+	+	+
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>acuminatum</i>	+	+	+
<i>G. scalproides</i> (Rabh.) Cl. var. <i>scalproides</i>	**	**	-
<i>G. wormleyi</i> (Sulliv.) Boyer var. <i>wormleyi</i>	+	**	-
<i>Hannaea arcus</i> (Ehr.) Patr. comb. nov., var. <i>arcus</i>	-	**	-
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	+	+	+
<i>H. amphioxys</i> var. <i>maior</i> Grun.	**	**	-
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag. var. <i>circulare</i>	+	**	+
<i>Navicula</i> spp. (3 tür)	+	+	+
<i>Navicula anglica</i> Ralfs.	+	+	+

<i>N. arvensis</i> Hust. var. <i>arvensis</i>	+	+	+
<i>N. bacillum</i> Ehr. var. <i>bacillum</i>	-	**	-
<i>N. capitata</i> Ehr. var. <i>capitata</i>	+	+	+
<i>N. capitata</i> var. <i>hungarica</i> (Grun.) Ross.	+	+	+
<i>N. capitata</i> var. <i>luneburgensis</i> (Grun.) Patr. comb. nov.	+	+	+
<i>N. contempta</i> KraBke	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> Kütz. var. <i>cryptocephala</i>	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun.	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kütz.) Rabh.	+	+	+
<i>N. cuspidata</i> var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Cleve	+	+	+
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz. var. <i>cuspidata</i>	+	+	+
<i>N. elginensis</i> (Greg.) Ralfs. var. <i>elginensis</i>	**	**	-
<i>N. exiqua</i> Greg. ex Grun. var. <i>exigua</i>	-	**	-
<i>N. exiqua</i> var. <i>capitata</i> Patr.	**	**	-
<i>N. gottlandica</i> Grun. var. <i>gottlandica</i>	-	**	-
<i>N. gregaria</i> Donk. var. <i>gregaria</i>	+	+	+
<i>N. halophila</i> (Grun.) Cl. var. <i>halophila</i>	+	+	+
<i>Navicula heufleri</i> Grun. var. <i>heufleri</i>	+	+	+
<i>N. heufleri</i> var. <i>leptocephala</i> (Breb. ex.Grun.) Perag.	+	+	+
<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>lanceolata</i>	-	**	-
<i>N. menisculus</i> Schum.	+	+	+
<i>N. minuscula</i> Grun. var. <i>minuscula</i>	+	+	+
<i>N. mutica</i> var. <i>cohnii</i> (Hilse) Grun.	+	+	+
<i>N. mutica</i> Kütz. var. <i>mutica</i>	+	+	+
<i>N. mutica</i> var. <i>undulata</i> (Hilse) Grun	+	**	+
<i>N. oblonga</i> Kütz.	+	+	+
<i>N. protocta</i> Grun. var. <i>protocta</i>	+	+	+
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	+	+	+
<i>N. pupula</i> var. <i>capitata</i> Skv. & Meyer	+	+	**
<i>N. pygmaea</i> Kütz. var. <i>pygmaea</i>	+	+	+
<i>N. radiosa</i> Kütz. var. <i>radiosa</i>	+	+	+
<i>N. radiosa</i> var. <i>tenella</i> (Breb. ex Kütz.) Grun.	+	+	+

<i>N. reinhardtii</i> var. <i>elliptica</i> Herib.	**	-	-
<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Grun. var. <i>reinhardtii</i>	+	**	**
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz. var. <i>rhynchocephala</i>	+	+	+
<i>N. sanctaecrucis</i> Ostr. var. <i>sanctaecrucis</i>	+	-	-
<i>N. soodensis</i> KraBke	-	**	**
<i>N. tripunctata</i> var. <i>schizonemoides</i> (V. H.) Patr.	+	+	**
<i>N. tripunctata</i> (O. F. Müll.) Bory var. <i>tripunctata</i>	+	+	+
<i>N. viridula</i> var. <i>linearis</i> Hust.	-	**	-
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Kütz. emend. V. H., var. <i>viridula</i>	+	+	+
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Pfitz. var. <i>affine</i>	+	**	+
<i>N. dubium</i> (Ehr.) Cl. var. <i>dubium</i>	+	**	+
<i>N. iridis</i> var. <i>ampliatum</i> (Ehr.) Cl.	**	-	**
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	+	+	+
<i>N. amphibia</i> Grun.	+	+	+
<i>N. angustata</i> (W. Smith) Grun.	+	+	+
<i>N. angustata</i> var. <i>acuta</i> Grun.	+	-	-
<i>N. apiculata</i> (Greg.) Grun.	+	+	+
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+
<i>N. filiformis</i> (W. Smith) Hust.	+	+	+
<i>N. fonticola</i> Grun.	+	+	+
<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+
<i>N. frustulum</i> var. <i>perpusilla</i> Rabh.	+	+	+
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	+	+	+
<i>N. holsatica</i> Hust.	+	+	+
<i>N. hungarica</i> Grun.	+	+	+
<i>N. hybrida</i> Grun.	**	-	+
<i>N. linearis</i> W. Smith	+	+	+
<i>N. lorenziana</i> var. <i>subtilis</i> Grun.	+	+	**
<i>N. microcephala</i> Grun.	+	+	+
<i>N. obtusa</i> W. Smith	+	**	-
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Smith	+	+	+
<i>N. paleacea</i> Grun.	+	+	+

<i>N. parvula</i> Lewis	-	**	-
<i>N. recta</i> Hantzsch	+	+	+
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith	+	+	+
<i>N. spectabilis</i> (Ehr.) Ralfs	+	+	**
<i>N. sublinearis</i> Hust.	+	+	+
<i>N. thermalis</i> Kütz.	+	+	+
<i>N. tryblionella</i> Hantzsch.	+	+	+
<i>N. tryblionella</i> var. <i>debilis</i> (Arnott) A. Mayer	**	-	-
<i>N. tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Smith) Grun.	+	+	+
<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i> Grun.	+	+	+
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+
<i>N. vitrea</i> Norman	**	**	**
<i>Nitzschia</i> sp.	**	**	-
<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>brevistriata</i> Hust.	**	**	**
<i>P. brebissonii</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>brebissonii</i>	+	+	+
<i>P. brebissonii</i> var. <i>diminuta</i> (Grun.) Cl.	-	+	+
<i>P. maior</i> (Kütz.) Rabh. var. <i>maior</i>	+	+	+
<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm. var. <i>mesolepta</i>	**	-	-
<i>P. mesolepta</i> var. <i>angusta</i> Cl.	**	**	-
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl. var. <i>microstauron</i>	**	-	-
<i>P. viridis</i> var. <i>commutata</i> (Grun.) Cl.	+	+	-
<i>P. viridis</i> var. <i>minor</i> Cl.	+	+	+
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. ex. Rabh. var. <i>curvata</i>	+	+	+
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Müll.	**	-	**
<i>R. gibba</i> (Ehr.) O. Müll. var. <i>gibba</i>	+	+	+
<i>R. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) H. & M. Perag.	+	+	+
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr. var. <i>anceps</i>	**	+	**
<i>S. anceps</i> f. <i>gracilis</i> Rabh.	**	+	**
<i>S. anceps</i> f. <i>linearis</i> (Ehr.) Hust.	**	-	**
<i>S. phoenicenteron</i> f. <i>gracilis</i> (Ehr.) Hust.	-	**	-
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>phoenicenteron</i>	**	+	**
<i>Surirella angustata</i> Kütz.	+	+	+

<i>S. biseriata</i> Breb.	+	+	+
<i>S. islandica</i> Ostr.	+	**	**
<i>S. linearis</i> W. Smith	+	+	**
<i>S. ovalis</i> Breb.	+	+	**
<i>S. ovata</i> Kütz.	+	+	+
<i>S. ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W. Smith)	+	**	+
<i>S. robusta</i> var. <i>splendida</i> (Ehr.) van Heurck	+	+	+
<i>Synedra acus</i> Kütz. var. <i>acus</i>	+	+	+
<i>S. capitata</i> Ehr. var. <i>capitata</i>	+	+	+
<i>S. delicatissima</i> W. Sm. var. <i>delicatissima</i>	+	+	+
<i>S. delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> Grun.	+	+	+
<i>S. fasciculata</i> (Ag.) Kütz. var. <i>fasciculata</i>	+	**	**
<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust. var. <i>parasitica</i>	+	+	+
<i>S. pulchella</i> var. <i>lanceolata</i> fo. <i>constricta</i> Hust.	-	**	-
<i>S. pulchella</i> var. <i>lanceolata</i> O'Meara	**	+	+
<i>S. pulchella</i> Ralfs ex. Kütz. var. <i>pulchella</i>	-	**	-
<i>S. rumpens</i> var. <i>familiaris</i> (Kütz.) Hust.	+	+	+
<i>S. rumpens</i> var. <i>fragiloides</i> Grun.	+	+	+
<i>S. rumpens</i> Kütz. var. <i>rumpens</i>	**	-	**
<i>S. socia</i> Wallace var. <i>socia</i>	+	+	**
<i>S. ulna</i> (Nitz.) Ehr. var. <i>ulna</i>	+	+	+
<i>S. ulna</i> var. <i>biceps</i> (Kütz.) Kirchn.	+	+	+
<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) van Heurck	+	+	+
DIVISIO : CHLOROPHYTA			
CLASSIS : CHLOROPHYCEAE			
ORDO : VOLVOCALES			
FAMILYA : CHLAMYDOMONADACEAE			
<i>Chlamydomonas epiphytica</i> G. M. Smith	+	-	+
<i>C. globosa</i> Snow	+	+	+
<i>C. Snowii</i> Printz	+	+	+
<i>Chlamydomonas</i> sp.	+	+	+
<i>Chlorogonium</i> sp.	+	-	-

FAMILYA : PPHACOTACEAE*Phacotus lenticularis* (Ehrenb.) Stein.

+ + +

FAMILYA : VOLVOCACEAE*Eudorina elegans* Ehrenberg

+ + +

E. unicocea G. M. Smith

- + **

Pandorina morum (Muell.) Bory

+ + +

ORDO : TETRASPORALES**FAMILYA : PALMELLACEAE***Sphaerocystis Schroeteri* Chodat

+ ** +

ORDO : ULOTRICHALES**SUBORDO : ULOTRICHINEAE****FAMILYA : ULOTRICHACEAE***Ulothrix* sp.

- + +

ORDO : CHAETOPHORALES**FAMILYA : CHAETOPHORACEAE***Stigeoclonium polymorphum* (Franke) Heering

+ + +

ORDO : CLADOPHORALES**FAMILYA : CLADOPHORACEAE***Cladophora* sp.

+ + +

Cladophora fracta (Dillw.) Kuetzing

+ + +

ORDO : OEDOGONIALES**FAMILYA : OEDOGONIACEAE***Oedogonium* spp. (4 farklı tür)

+ + +

ORDO : CHLOROCOCCALES**FAMILYA : CHLOROCOCCACEAE***Golenkinia radiata* (Chod.) Wille

+ + **

FAMILYA : CHARACIACEAE*Characium rostratum* Reinhard

- ** -

FAMILYA : HYDRODICTYACEAE*Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerheim

- - +

Pediastrum simplex (Meyen) Lemmermann

+ ** +

P. obtusum Lucks

- + -

FAMILYA : COELASTRACEAE*Coelastrum microporum* Naegeli in A. Braun

- + +

FAMILYA : OOCYSTACEAE*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs

+ + +

A. falcatus v. *acicularis* (A. Braun) G. S. West

- ** +

A. falcatus v. *mirabilis* (West & West) G. S. West

- + -

A. setigerus (Schroeder) G. S. West

+ - -

Cerasterias staurastroides West & West

- ** -

Chlorella ellipsoidea Gerneck

- + **

C. vulgaris Beyerinck

- + +

Diacanthos belenophorus Korch.

- - +

Dictyosphaerium pulchellum Wood

+ - -

Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin

+ + -

K. obesa (W. West) Schmidle

- - +

Lagerheimia subsalsa Lemmermann

- + +

Monoraphidium contortum (Thuret in Brebisson) Komarkova

+ + +

M. minutum (Naegeli) Komarkova

+ + -

Oocystis Borgei Snow

** - -

Oocystis sp.

- + -

Tetraedron caudatum (Corda) Hansgirg

+ - -

T. minimum (A. Braun) Hansgirg

+ + **

T. muticum (A. Braun) Hansgirg

- + **

Tetraedron sp.

+ - -

Treubaria triappendiculata Bernard

+ + -

Westella botryoides (W. West) de Wildemann

- ** +

FAMILYA : SCENEDESMACEAE*Actinastrum Hantzschii* Lagerheim

+ + +

A. Hantzschii v. *fluviatile* Schroeder

+ + -

Crucigenia quadrata Morren

+ - +

C. tetrapedia (Kirch.) West & West

- - +

Micractinium pusillum Fresenius

- + +

Scenedesmus sp.

- + -

<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirch.) Chodat	-	-	+
<i>S. acuminatus</i> (Lag.) Chodat	-	+	+
<i>S. bijuga</i> (Turp.) Lagerheim	+	+	+
<i>S. bijuga</i> v. <i>alternans</i> (Reinsch) Hansgirg	-	+	+
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) de Brebisson in de Brebisson & Godey	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>longispina</i> (Chod.) G.M.Smith	-	**	-
CLASSIS : CONJUGATOPHYCEAE			
ORDO : DESMIDIALES			
<i>Closterium</i> spp. (3 farklı tür)	+	+	+
<i>Cosmarium depressum</i> (Naegeli) Lund	+	+	**
<i>C. formosolum</i> Hoff.	-	+	+
<i>Staurastrum</i> spp. (2 farklı tür)	+	+	-
ORDO : ZYGNEMATALES			
<i>Spirogyra crassa</i> Kuetzing	-	+	-
<i>Spirogyra fluviatilis</i> Hilse	+	+	+
<i>S. gracilis</i> (Hass.) Kuetzing	-	+	-
<i>S. novae-angliae</i> Transeau	**	-	-
<i>Spirogyra</i> spp. (2 farklı tür)	+	+	+
CLASSIS: CHAROPHYCEAE			
ORDO: CHARALES			
FAMILYA : CHARACEAE			
<i>Chara</i> sp.	+	-	-
DIVISIO : CHRYSOPHYTA			
CLASSIS : CHRYSOPHYCEAE			
ORDO : CHRYSOMONADALES			
SUBORDO : OCHROMONADINEAE			
FAMILYA : OCHROMONADACEAE			
<i>Dinobryon</i> sp.	-	**	-
<i>Dinobryon divergens</i> Imhof	+	-	-
DIVISIO : EUGLENOPHYTA			
CLASSIS : EUGLENOPHYCEAE			

ORDO : EUGLENALES**FAMILYA : EUGLENACEAE***Euglena* sp.

+ + +

Euglena acus Ehrenberg

+ - -

E. caudata Hubner

+ + +

E. deses Ehrenberg

+ ** -

E. Ehrenbergii Klebs

+ - -

E. elastica Prescott

+ - -

E. minuta Prescott

+ - -

E. oblonga Schmitz

** - -

E. oxyuris Schmarda

+ ** -

E. pisciformis Klebs

+ + +

E. polymorpha Dangeard

** - -

E. proxima Dangeard

+ + +

E. sanguinea Ehrenberg

** - -

E. spathirhyncha Skuja

** - +

E. spirogyra Ehrenberg

** - -

E. texta (Dujardin) Hubner

+ + +

E. tripteris (Duj.) Klebs

** - -

E. viridis Ehrenberg

+ - -

Lepocinclis fusiformis (Carter) Lemmermann

+ + +

L. fusiformis v. *major* Fritzsc & Rich

+ - -

L. ovum v. *bütschlii* (Conrad) Hub-Pest.

+ - -

L. wangi Chu v. *wangi*

+ + +

Phacus sp.

+ + -

Phacus caudatus Huebner

+ - -

P. Nordstedtii Lemmermann

+ + -

P. tortus (Lemm.) Skvortzow

+ - -

Trachelomonas sp.

+ + +

Trachelomonas intermedia Dangeard

+ - -

T. volvocina Ehrenberg

+ + +

FAMILYA: EUTREPTIACEAE

<i>Euglenosoma branchialis</i> Davis	+	-	-
DIVISIO : PYRROPHYTA			
CLASSIS : DINOPHYCEAE			
ORDO : GYMNODINIALES			
FAMILYA : GYMNODINIACEAE			
<i>Gymnodinium excavatum</i> Nygaard	-	**	-
ORDO : PERIDINIALES			
FAMILYA : GLENODINIACEAE			
<i>Glenodinium Borgei</i> (Lemm.) Schiller	**	-	-
<i>G. Penardiforme</i> (Linde.) Schiller	+	-	-
<i>G. quadridens</i> (Stein) Schiller	+	+	+
<i>Glenodinium</i> sp.	-	+	-
CLASSIS : CRYPTOPHYCEAE			
ORDO : CRYPTOMONADALES			
FAMILYA : CRYPTOMONADACEAE			
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehrenberg	+	+	-
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	-	-
DIVISIO : CYANOPHYTA			
CLASSIS : MYXOPHYCEAE			
ORDO : CHROOCOCCALES			
FAMILYA : CHROOCOCCACEAE			
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & West	+	+	+
<i>A. elachista</i> West & West	-	+	**
<i>A. pulchra</i> (Kuetz.) Rabenhorst	-	+	+
<i>Aphanothece Castagnei</i> (de Breb.) Rabenhorst	+	**	+
<i>A. clathrata</i> G.S. West in West & West	-	-	-
<i>Chroococcus limneticus</i> v. <i>subsalsus</i> Lemmermann	-	**	-
<i>C. minor</i> (Kuetz.) Naegeli	-	+	-
<i>C. pallidus</i> Naegeli	-	-	+
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Naegeli	**	+	-
<i>M. punctata</i> Meyen	+	+	+
<i>M. tenuissima</i> Lemmermann	+	+	+

<i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetz.	+	+	+
ORDO : HORMOGONALES			
SUBORDO : HOMOCYSTINEAE			
FAMILYA : OSCILLATORIACEAE			
<i>Lyngbya angustissima</i> (W. & G. S. West) Iltis	+	+	+
<i>L. bourrellyana</i> Compere.	+	+	+
<i>L. Diquetii</i> Gomont in Hariot	+	+	+
<i>L. epiphytica</i> Hieronymus in Engler & Prantl	+	+	+
<i>L. foveolarum</i> (Gom.) Hansg.	+	+	+
<i>Microcoleus vaginatus</i> (Vauch.) Gomont	**	+	-
<i>Oscillatoria</i> spp. (4 tür)	+	+	-
<i>Oscillatoria angustissima</i> West & West	+	+	+
<i>O. formosa</i> Bory	+	+	+
<i>O. granulata</i> Gardner	+	+	**
<i>O. lacustris</i> (Kleb.) Geitler	-	-	+
<i>O. limnetica</i> Lemmermann	+	+	+
<i>O. limosa</i> (Roth) C.A. Agardh	+	+	+
<i>O. pseudogeminata</i> G. Schmid	+	+	+
<i>O. quadripunctulata</i> Brühl & Biswas	+	+	+
<i>O. subbrevis</i> Schmidle	+	+	+
<i>O. tenuis</i> C. A. Agardh	+	+	-
<i>O. utermoehlii</i> (Utermohl) J. de Toni	+	-	+
<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterb.	+	+	+
<i>Spirulina corakiana</i> Playf.	+	**	-
<i>S. laxa</i> G. M. Smith	+	+	+
<i>S. laxissima</i> G. S. West	+	+	+
<i>S. major</i> Kuetzing	**	-	**
<i>S. subsalsa</i> Gom. f. <i>minor</i> Compere	-	**	-
<i>S. subtilissima</i> Gom.	+	+	+
SUBORDO : HETEROCYSTINEAE			
FAMILYA : NOSTOCACEAE			
<i>Anabaena affinis</i> Lemmermann	+	+	+

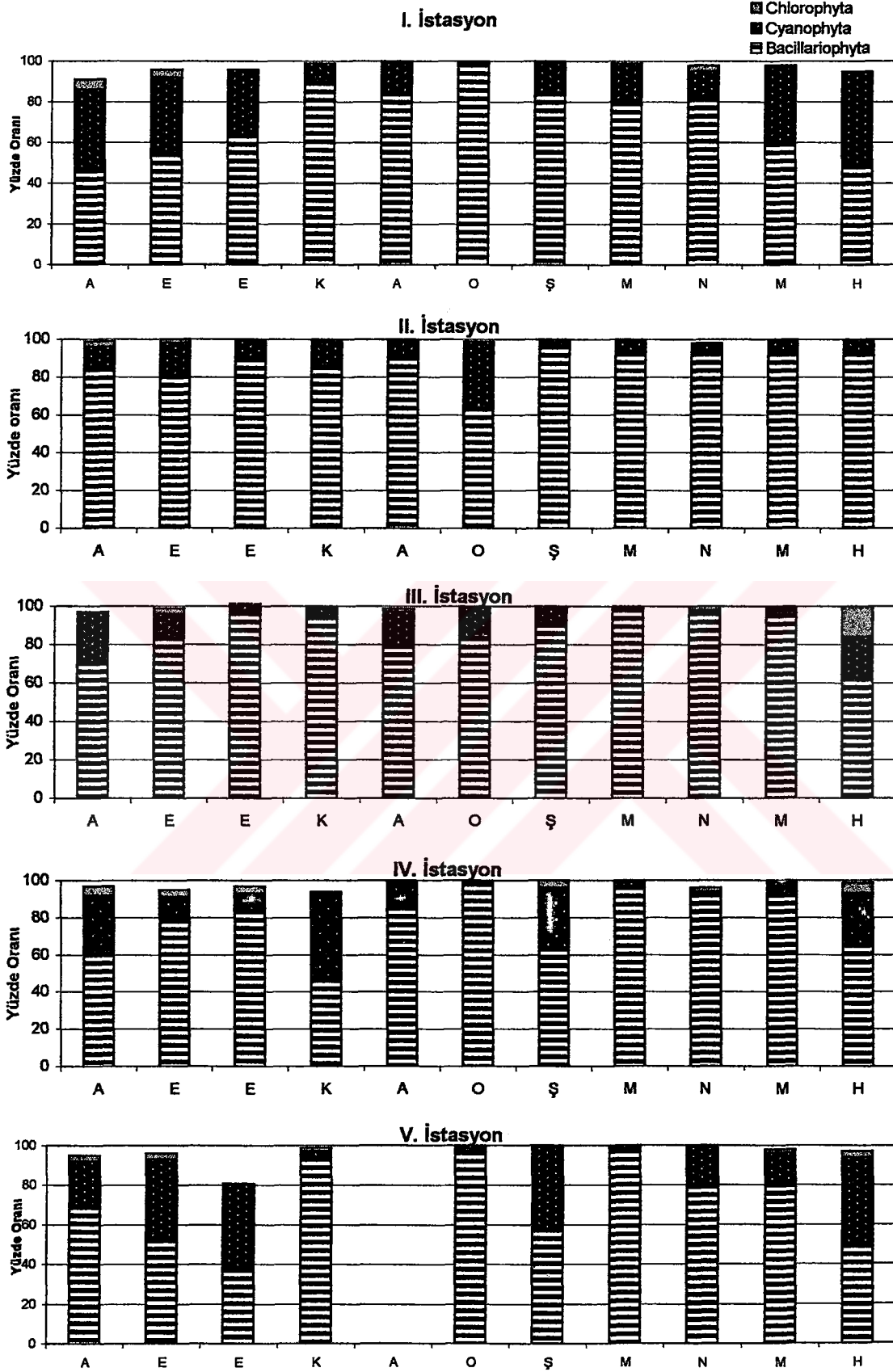
<i>A. circinalis</i> Rabenhorst	-	+	+
<i>A. spiroides</i> Klebahn	+	+	+
<i>Aphanizomenon gracile</i> Lemmermann	-	-	+
<i>Nostoc</i> sp.	+	+	+
<i>Raphidiopsis curvata</i> Fritsch & Rich	+	+	+
<i>R. mediterranea</i> Skuja	-	+	-
FAMILYA : SCYTONEMATACEAE			
<i>Plectonema notatum</i> Schmidle	+	+	-
<i>P. nostocorum</i> Bornet in Bornet & Thuret	+	+	+
<i>Plectonema</i> spp. (2 tür)	+	+	+
FAMILYA : RIVULARIACEAE			
<i>Calothrix</i> sp.	-	-	+
<i>Calothrix epiphytica</i> West & West	-	+	+

4.2.1. Epipelik Algler

4.2.1.1. Mevsimsel Kompozisyonu

Epipelik alg topluluğu içinde *Bacillariophyta* dominant olmuş, ancak yaz aylarında özellikle *Cyanophyta*'nın da önem kazandığı görülmüştür. *Chlorophyta* yaz aylarında artış göstermiş, ancak *Cyanophyta* kadar önemli olmamıştır. *Euglenophyta* özellikle yaz aylarında küçük oranlarda gözlenmiş, *Pyrrophyta* ve *Chrysophyta* ise bazı istasyonlarda çok az sayıda kaydedilmiştir. Beş istasyona ait epipelik alglerin divizyo kompozisyonları Şekil 4.3'te verilmiş, ancak *Euglenophyta* yaz aylarında bazı istasyonlarda gözlendiği, *Pyrrophyta* düşük yüzdelerde tespit edildiği için şekilde gösterilmemiştir.

I. istasyonda; Yaz aylarından Ağustos 98'de, epipelik alglerin % 47'sini *Bacillariophyta*, % 39'unu *Cyanophyta*, % 5'ini *Chlorophyta*, % 9'unu ise *Euglenophyta* divizyoları oluşturmuştur. Haziran 99'da ise *Bacillariophyta* % 49, *Cyanophyta* % 45 olarak bulunurken, *Euglenophyta* divizyosu % 5'lik bir oranda kaydedilmiştir. *Chlorophyta* ise %1 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3:Epipelik Alg Gruplarının Yüzde Oranları

Sonbahar mevsiminde de epipelik alglerin önemli bir yüzdesini *Bacillariophyta* oluşturmuş ve kademeli olarak artış göstermiştir. *Bacillariophyta* divizyonu Eylül 98'de % 55 iken, Ekim'de % 64'e Kasım'da ise % 90'a ulaşmıştır. *Cyanophyta* Eylül 98'de % 37 iken Ekim'de % 32'ye, Kasım 98'de ise % 9'a düşmüştür. *Chlorophyta* Eylül ayında %4 olarak tespit edilmiş, Ekim ve Kasım aylarında ise gözlenmemiştir.

Kış mevsiminde de *Bacillariophyta* dominant olmuş, Aralık ayında %85 olarak tespit edilirken Ocak ayında % 99'a ulaşmıştır. Aralık ayında *Cyanophyta* %14'e yükselmiş, ancak Ocak ayında %1'e düşmüştür. Şubat ayında ise tekrar *Cyanophyta* %14'e yükselirken, *Bacillariophyta*'nın oranı % 85'e düşmüştür. *Chlorophyta* ise kış ayları boyunca %1'in üzerinde tespit edilmemiştir.

İlkbahar aylarında *Bacillariophyta*'nın yüzdesi düşerken, *Cyanophyta* Mart ayında epipelik alglerin %19'unu, Nisan'da %13'ünü Mayıs'ta %37'sini oluşturmuştur. *Bacillariophyta* ise Mart ayında %80, Nisan'da %82, Mayıs ayında ise %60 olarak tespit edilmiştir. *Chlorophyta* ve *Euglenophyta* divizyonları ise oldukça düşük miktarlarda tespit edilmiştir.

II. istasyonda; epipelik algler içinde *Bacillariophyta* divizyonuna ait türler tüm yıl boyunca dominant olmuştur. *Euglenophyta* üyeleri II. istasyonda bazı aylarda %1 gibi oldukça düşük seviyelerde tespit edilmişlerdir. *Chlorophyta* üyeleri ise II. istasyonda önemli artışlar gerçekleştirmemişlerdir. Yaz aylarından Ağustos 98'de, *Bacillariophyta* %85, *Cyanophyta* %11 olarak belirlenirken, Haziran 99'da *Cyanophyta* %7, *Bacillariophyta* ise %93 olarak kaydedilmiştir. *Chlorophyta* üyeleri Ağustos'ta %3 olarak tespit edilirken, Haziran ayında hiç gözlenmemişlerdir. Sonbahar mevsiminde de bu durum devamlılık göstermiştir. Eylül 98'de *Cyanophyta* %17, *Bacillariophyta* %81 iken, Ekim 98'de *Bacillariophyta* %90'a çıkmış, *Cyanophyta* ise %9'a düşmüştür. Ancak Kasım 98'de *Cyanophyta* %14'e yükselirken, *Bacillariophyta* %86'ya düşmüştür. *Chlorophyta* ve *Euglenophyta* üyeleri ise sonbahar mevsiminde bazı aylarda %1 olarak tespit edilmiştir.

Kış mevsiminde *Bacillariophyta* Aralık ayında %91 olarak tespit edilirken, Ocak 99'da %64'e düşmüş, *Cyanophyta* ise %35'e yükselmiştir. Ancak Şubat 99'da %97'lik bir yüzde ile *Bacillariophyta* dominant divizyo olmuştur. İlkbahar aylarında da %93'lük bir yüzde ile *Bacillariophyta* dominantlığını sürdürmüştür. II. istasyondaki epipelik alg

toplulukları içinde *Chlorophyta*, *Pyrrophyta* ve *Euglenophyta* divizyoları tüm yıl boyunca önemli olmamıştır.

III. istasyonda; yaz mevsiminde I. derecede *Bacillariophyta*, II. derecede *Cyanophyta* önemli olmuştur. Ağustos 98'de *Bacillariophyta* %71, *Cyanophyta* % 25 olarak gözlenirken, Haziran 99'da *Cyanophyta* % 21, *Bacillariophyta* % 63 olarak kaydedilmiştir. *Chlorophyta* divizyonu elemanları yaz mevsiminde Haziran 99'da %16'lık değerle oldukça yüksek bir seviyede tespit edilmiştir. *Euglenophyta* ise Ağustos ayında %3, Ekim ve Aralık aylarında %1 olarak tespit edilmiş, diğer aylarda gözlenmemiştir.

Sonbahar mevsiminde *Bacillariophyta* giderek artış göstermiş, Eylül 98'de %84, Ekim 98'de %97, Kasım'da ise % 95 olarak belirlenirken, *Cyanophyta* ise Eylül'de %12, Ekim'de %7, Kasım ayında ise %5 olarak tespit edilmiştir. Kış aylarında *Cyanophyta* Aralık 98'de %17, Ocak 99'da %15, Şubat 99'da ise % 9 olarak kaydedilirken, *Bacillariophyta* sırasıyla %80, %84, %91 olarak tespit edilmiştir.

İlkbahar aylarında tekrar *Bacillariophyta* dominant olmuş Mart'ta %99, Nisan'da %97, Nisan'da ise %96 olarak tespit edilmiştir. İlkbahar aylarında *Cyanophyta* önemli olmamış, ancak Mayıs 99'da %3'lük seviyeye ulaşmıştır.

IV. istasyonda; yaz aylarında diğer istasyonlarda da tespit edildiği gibi *Bacillariophyta* divizyonu dominant olmuş, bununla birlikte *Cyanophyta*'da önemli bir yüzdeyi teşkil etmiştir. Ağustos 98'de epipelik alglerin %61'ini *Bacillariophyta*, %31'ini *Cyanophyta*, %5'ini *Chlorophyta* oluştururken, %6'sını ise *Euglenophyta* üyeleri oluşturmuştur. Haziran ayında ise *Bacillariophyta* %66, *Cyanophyta* %27, *Chlorophyta* %6, *Euglenophyta* %1 olarak tespit edilmişlerdir.

Sonbahar mevsiminde, özellikle Eylül ve Ekim aylarında *Bacillariophyta* dominant olmuş, ve Eylül 98'de %79, Ekim 98'de ise %84 olarak kaydedilmiştir. Bu aylarda *Cyanophyta* sırasıyla %12 ve %9 olarak tespit edilmiştir. Kasım 98'de ise *Bacillariophyta* %47'ye düşerken, *Cyanophyta* %46'ya yükselmiştir. Ocak 99'da *Bacillariophyta* tekrar %99'a çıkarken, Şubat ayında %64'e düşmüş, bu ayda *Cyanophyta* %32 olarak kaydedilmiştir.

İlkbahar aylarında *Bacillariophyta* dominant grup olmuş Mart'ta %97, Nisan ve Mayıs'ta %93 olarak tespit edilmiştir. *Cyanophyta* ise sırasıyla %2, %1 ve %6 olarak gözlenmiş, Nisan'da *Chlorophyta* %2, *Euglenophyta* ise %3 olarak tespit edilmişlerdir.

V. istasyon; Ağustos 98'de epipelik alglerin %22'sini *Cyanophyta*, %70'ini *Bacillariophyta*, %5'ini *Euglenophyta* %3'ünü *Chlorophyta* divizyoları oluştururken, Haziran 99'da epipelik alglerin %50'sini *Bacillariophyta*, %44'ünü *Cyanophyta* %3'ünü *Chlorophyta*, %2'sini *Euglenophyta* üyeleri oluşturmuştur.

Sonbahar aylarından Eylül ve Ekim 98'de *Bacillariophyta* divizyosunun yüzde oranı giderek azalmıştır. Eylül 98'de epipelik alglerin %53'ünü *Bacillariophyta*, %43'ünü *Cyanophyta*, %3'ünü *Chlorophyta*, %4'ünü ise *Euglenophyta* oluşturmuştur. Ekim 98'de ise *Bacillariophyta* %38'e düşerken epipelik alg topluluğunun %42'sini *Cyanophyta*, %17'sini ise *Euglenophyta* oluşturmuştur. *Chlorophyta* ise %1 olarak gözlenmiştir. Kasım ayında *Bacillariophyta* %94'e çıkmış, Ocak 99'da da %97'ye yükselmiştir. *Cyanophyta* Kasım ve Ocak aylarında %3 olarak tespit edilirken, *Chlorophyta* Kasım ayında %2 olarak belirlenmiştir. Aralık ayında V. istasyondan örnek alınmadığı için değerlendirme yapılamamıştır.

Şubat 99'da *Bacillariophyta* divizyosuna ait bireyler epipelik alglerin %58'ini oluştururken, *Cyanophyta* %41, *Chlorophyta* %1 olarak tespit edilmiştir. Mart 99'da ise *Bacillariophyta* divizyosu epipelik alglerin %98'ini oluştururken *Cyanophyta* %2'ye gerilemiştir. Nisan ve Mayıs aylarında *Bacillariophyta* sırasıyla %80 ve %81 olarak tespit edilirken, *Cyanophyta* %19 ve %15 olarak kaydedilmiştir.

4.2.1.2. Tekerrür Oranları

Epipelik alg toplulukları içinde *Bacillariophyta* divizyosundan 220, *Chlorophyta* divizyosuna ait 45, *Cyanophyta*'ya ait 37, *Euglenophyta*'dan 30, *Pyrrophyta* divizyosuna ait 5 ve *Chrysophyta* divizyosundan 1 birey olmak üzere toplam 338 takson belirlenmiştir. Bazı epipelik alglerin tekerrür oranları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Sentrik diyatomelerden *Melosira italica*, *M. varians*, *Stephanodiscus niagarae*, tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *Stephanodiscus dubius* ve *Cyclotella glomerata* I. istasyonda çoğunlukla mevcut, diğer istasyonlarda ise devamlı mevcut olarak tespit edilmiştir. *Cyclotella meneghiniana* I. istasyonda çoğunlukla, II. ve III.te bazen, IV. ve V. istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *Melosira granulata* I., III. ve V. istasyonlarda ekseriya, IV. istasyonda devamlı, II. istasyonda ise

Çizelge 4.8 : Bazı Epipelik Alglerin Tekerrür Oranları (Organizmanın kaydedildiği örnek sayısının toplam örnek sayısına oranının % olarak ifadesi)

Örnek alma istasyonları	1. İst.	2. İst	3. İst	4. İst	5. İst	
Alınan örnek sayısı	12	12	12	12	11	
Organizmalar						
BACILLARIOPHYTA						
C e n t r a l e s	<i>Cyclotella choatceras</i>	17	8	—	25	18
	<i>C. comta</i>	25	25	25	42	36
	<i>C. glomerata</i>	67	83	92	83	91
	<i>C. meneghiniana</i>	75	25	33	83	82
	<i>C. ocellata</i>	58	42	17	83	82
	<i>Melosira distans v. lirata</i>	8	—	—	42	27
	<i>M. granulata</i>	58	67	50	92	58
	<i>M. granulata v. angustissima</i>	42	8	25	25	25
	<i>M. italica</i>	100	92	100	100	100
	<i>M. varians</i>	83	92	83	83	82
	<i>Stephanodiscus dubius</i>	75	83	83	100	82
	<i>S. hantzschii</i>	58	25	58	67	64
<i>S. niagarae</i>	92	92	83	92	82	
P e n a l e s	<i>Achnanthes coarctata</i>	—	—	—	—	18
	<i>A. hungarica</i>	50	—	17	33	18
	<i>A. lanceolata v. omissa</i>	33	—	8	—	—
	<i>A. lanceolata</i>	100	42	50	42	36
	<i>A. minutissima</i>	83	92	83	83	45
	<i>Amphora coffeiformis</i>	67	58	33	67	45
	<i>A. ovalis</i>	100	83	83	92	91
	<i>A. ovalis v. pediculus</i>	92	92	83	83	91
	<i>A. perpusilla</i>	92	100	92	100	91
	<i>A. submontana</i>	33	8	—	—	—
	<i>A. veneta</i>	53	33	42	25	27
	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>	67	17	17	8	9
	<i>Asterionella formosa</i>	42	17	58	50	50
	<i>Bacillaria paradoxa</i>	42	8	42	8	18
	<i>Caloneis amphisbaena</i>	25	—	—	—	—
	<i>C. bacillum</i>	75	17	42	8	42
	<i>C. ventricosa</i>	75	67	67	58	58
	<i>C. ventricosa v. gracilis</i>	25	17	33	17	42
	<i>Cocconeis pediculus</i>	83	92	75	92	82
	<i>C. placentula</i>	92	100	100	100	100
	<i>C. placentula v. euglypta</i>	92	100	100	83	64
	<i>C. placentula v. lineata</i>	100	100	100	100	100
	<i>Cymatopleura elliptica</i>	25	33	42	17	9
<i>C. solea</i>	83	83	75	92	82	
<i>C. solea v. gracilis</i>	42	58	33	50	54	

% 100-80 Devamlı mevcut

% 80-60 Çoğunlukla mevcut

% 60-40 Ekseriya mevcut

% 40-20 Bazen mevcut

% 20-1 Nadiren mevcut

Çizelge 4.8:(Devam) Bazı Epipelik Alglerin Tekerrür Oranları

	<i>C. solea v. regula</i>	42	8	8	33	54
	<i>Cymbella leptoceros</i>	—	58	58	33	9
	<i>Cymbella sp.</i>	—	17	25	17	—
	<i>C. affinis</i>	83	83	100	83	82
	<i>C. cistula</i>	50	67	67	42	54
	<i>C. cistula v. gibbosa</i>	—	17	17	25	—
	<i>C. cymbiformis</i>	33	42	33	33	36
	<i>C. lanceolata</i>	67	75	92	92	73
	<i>C. minuta v. silesiaca</i>	58	25	25	42	18
	<i>C. parva</i>	17	17	17	8	9
	<i>C. prostrata v. auerswaldii</i>	50	67	67	67	64
	<i>C. sinuata</i>	17	—	8	8	—
	<i>C. tumida</i>	33	33	33	42	45
	<i>Diatoma vulgare</i>	17	8	17	17	—
	<i>Diploneis elliptica</i>	42	8	17	42	27
	<i>Epithemia adnata</i>	92	92	92	75	82
	<i>E. adnata v. minor</i>	25	58	17	25	17
	<i>E. sorex</i>	58	100	100	92	46
	<i>E. turgida</i>	17	50	33	17	8
	<i>Fragilaria capucina</i>	33	17	33	17	25
P	<i>F. capucina v. mesolepta</i>	17	—	—	—	33
e	<i>F. intermedia</i>	92	67	100	100	100
n	<i>Fragilaria sp.</i>	33	—	25	8	27
n	<i>F. vaucheriae</i>	42	25	83	67	64
a	<i>Gomphonema acuminatum</i>	33	50	58	50	58
l	<i>G. affine</i>	17	17	25	42	25
e	<i>G. angustatum</i>	17	—	8	33	18
s	<i>G. germainii</i>	8	50	25	33	42
	<i>G. olivaceum</i>	83	92	100	100	73
	<i>G. olivaceum v. calcarea</i>	58	75	83	92	54
	<i>G. olivaceum v. minutissima</i>	33	8	33	25	—
	<i>G. parvulum</i>	75	75	92	75	83
	<i>G. truncatum v. capitatum</i>	58	83	92	83	75
	<i>G. augur</i>	—	33	25	33	8
	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	83	33	17	58	50
	<i>G. vormleyi</i>	—	8	—	8	9
	<i>Hantzschia amphioxys</i>	83	42	50	25	58
	<i>H. amphioxys v. major</i>	—	—	—	—	25
	<i>Meridion circulare</i>	17	—	—	—	9
	<i>Navicula sp. 1</i>	39	—	8	25	18
	<i>N. anglica</i>	42	17	50	17	9
	<i>N. arvensis</i>	25	25	33	50	18
	<i>N. capitata v. capitata</i>	42	—	58	25	27
	<i>N. capitata v. hungarica</i>	67	17	83	50	54
	<i>N. capitata v. lüneburgensis</i>	42	8	25	8	—
	<i>N. cincta</i>	67	33	33	33	27

Çizelge 4.8:(Devam) Bazı Epipelik Alglerin Tekerrür Oranları

	<i>N. contempta</i>	25	42	17	25	—
	<i>N. cuspidata</i>	67	17	25	17	73
	<i>N. cuspidata v. ambigua</i>	42	—	25	8	64
	<i>N. cyrptocephala</i>	92	83	100	100	82
	<i>N. cyrptocephala v. intermedia</i>	75	92	100	92	100
	<i>N. cyrptocephala v. veneta</i>	92	83	100	92	100
	<i>N. gregaria</i>	67	25	17	8	45
	<i>N. halophila</i>	33	25	8	—	—
	<i>N. heufleri</i>	42	8	42	17	9
	<i>N. menisculus</i>	50	8	67	67	33
	<i>N. mutica</i>	25	—	8	8	27
	<i>N. mutica v. cohnii</i>	8	—	17	17	27
	<i>N. mutica v. undulata</i>	8	—	—	8	9
	<i>N. oblonga</i>	25	—	—	25	54
	<i>N. pupula</i>	92	50	67	42	73
	<i>N. pupula v. capitata</i>	25	8	25	8	54
	<i>N. pygmaea</i>	42	17	33	42	58
	<i>N. radiosa</i>	25	50	50	42	64
	<i>N. radiosa v. tenella</i>	58	67	67	67	54
	<i>N. reinhardtii</i>	25	—	8	8	—
P	<i>N. rhynchocephala</i>	67	33	50	50	45
e	<i>N. sanctaerucis</i>	8	—	33	—	9
n	<i>N. tripunctata</i>	100	100	92	92	91
n	<i>N. viridula</i>	42	25	50	25	18
a	<i>Neidium affine</i>	—	—	—	—	36
l	<i>N. dubium</i>	17	8	67	8	9
e	<i>Nitzschia acicularis</i>	25	17	17	8	18
s	<i>N. amphibia</i>	100	92	100	100	100
	<i>N. angustata</i>	75	25	50	67	73
	<i>N. angustata v. acuta</i>	17	8	8	8	27
	<i>N. apiculata</i>	67	25	33	17	54
	<i>N. dissipata</i>	83	83	75	83	82
	<i>N. fonticola</i>	—	42	33	8	9
	<i>N. frustulum</i>	42	50	58	50	54
	<i>N. frustulum v. perpusilla</i>	92	100	100	92	73
	<i>N. gracilis</i>	42	33	50	17	54
	<i>N. holsatica</i>	92	50	50	67	91
	<i>N. hungarica</i>	100	33	50	42	91
	<i>N. linearis</i>	58	17	17	25	36
	<i>N. obdusa</i>	42	8	17	17	27
	<i>N. palea</i>	100	100	100	100	100
	<i>N. paleacea</i>	67	58	42	58	73
	<i>N. recta</i>	58	50	67	67	54
	<i>N. sigmoidea</i>	58	42	42	58	64
	<i>N. thermalis</i>	50	25	17	42	36
	<i>N. tryblionella</i>	58	25	25	25	64

Çizelge 4.8:(Devam) Bazı Epipelik Alglerin Tekerrür Oranları

P e n n a l e s	<i>N. tryblionella v. levidensis</i>	58	42	42	42	64
	<i>N. tryblionella v. victoriae</i>	17	17	8	17	27
	<i>N. vermicularis</i>	50	8	17	17	45
	<i>Pinnularia brebissonii</i>	42	25	17	17	33
	<i>P. maior</i>	—	25	33	25	73
	<i>P. viridis v. commutata</i>	17	8	—	25	27
	<i>P. viridis v. minor</i>	42	8	25	—	64
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	100	100	100	100	100
	<i>Rhopalodia gibba</i>	25	42	33	25	18
	<i>R. gibba v. ventricosa</i>	75	75	75	50	36
	<i>Surirella angustata</i>	67	17	50	58	54
	<i>S. biseriata</i>	67	25	33	67	45
	<i>S. islandica</i>	17	8	—	17	—
	<i>S. linearis</i>	33	8	—	33	27
	<i>S. ovalis</i>	17	—	—	—	18
	<i>S. ovata</i>	58	8	—	33	64
	<i>S. ovata v. pinnata</i>	33	—	—	—	18
	<i>S. robusta v. splendida</i>	58	33	17	58	36
	<i>Synedra acus</i>	33	33	33	42	9
	<i>S. fasciculata</i>	25	—	—	—	—
	<i>S. capitata</i>	25	25	25	42	45
	<i>S. delicatissima</i>	58	25	25	25	9
	<i>S. delicatissima v. angustissima</i>	25	8	25	33	27
	<i>S. rumpens v. familiaris</i>	33	—	8	17	18
	<i>S. rumpens v. fragiloides</i>	—	17	—	25	45
	<i>S. socia</i>	17	8	—	—	9
	<i>S. ulna</i>	100	83	83	100	100
	<i>S. ulna v. biceps</i>	67	42	25	50	36
	<i>S. ulna v. oxyrhynchus</i>	17	8	33	42	36
	Alınan örnek sayısı		11	11	11	11	10
CHLOROPHYTA						
	<i>Chlamydomonas globosa</i>	54	27	45	27	40
CYANOPHYTA						
	<i>Spirulina laxa</i>	37	27	27	18	30
	<i>S. subtilissima</i>	37	37	9	18	60
	<i>Oscillatoria angustissima</i>	82	90	90	82	100
	<i>O. formosa</i>	73	36	—	27	60
	<i>O. limnetica</i>	82	73	64	45	100
	<i>Pseudoanabaena catenata</i>	36	27	18	36	40
	<i>Lyngbya epiphytica</i>	27	27	27	54	60
	<i>L. foveolarum</i>	91	54	64	64	50
	<i>Plectonema sp. 1</i>	45	54	36	45	50
	<i>Plectonema sp. 2</i>	73	64	36	73	70
EUGLENOPHYTA						
	<i>Euglena pisciformis</i>	39	9	18	36	70
	<i>E. caudata</i>	45	9	—	27	40

çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir. *Stephanodiscus hantzschii* ise IV. ve V. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir.

Pennales ordosuna ait genoslardan *Achnanthes lanceolata* I. istasyonda, *Achnanthes minutissima* ise V. istasyon dışında diğer dört istasyonda devamlı tespit edilirken, diğer *Achnanthes* türleri çoğunlukla, nadiren tespit edilmişlerdir.

Amphora genusuna ait türlerden *A. ovalis*, *A. ovalis* v. *pediculus* ve *A. perpusilla* tüm istasyonlarda devamlı mevcut türler olarak tespit edilmişler, *A. coffeiformis* I. ve IV. istasyonda çoğunlukla, *A. veneta* ise I. ve III. istasyonda ekseriya mevcut türler olarak bulunmuşlardır.

Anomoeoneis sphaerophora I. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda nadiren tespit edilirken, *Caloneis* türlerinden *C. bacillum* I. istasyonda, *C. ventricosa* ise I., II. ve III. istasyonlarda çoğunlukla mevcut türler olarak tespit edilmişlerdir.

Uluabat gölünde bentik florada dominant olan *Cocconeis* türlerinden, *C. pediculus* III. istasyonda *C. placentula* v. *euglypta* V. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak gözlenirken, her iki türde diğer istasyonlarda devamlı mevcut olmuştur. *C. placentula* ve *C. placentula* v. *lineata* ise tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak gözlenmiştir.

Cymatopleura solea I., II., IV. ve V. istasyonlarda devamlı, III. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, *Cymbella affinis* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilmiştir. *C. lanceolata* III. ve IV. istasyonlarda devamlı mevcut diğer istasyonlarda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, *C. cistula* II. ve III. istasyonda, *C. prostrata* v. *auerswaldii* ise I. istasyon hariç diğer dört istasyonda çoğunlukla mevcut türler olarak tespit edilmiştir.

Epithemia adnata epipelik diyatomelere ait örneklerde IV. istasyonda çoğunlukla, diğer dört istasyonda ise devamlı mevcut, *E. Sorex* ise II., III. ve IV. istasyonlarda devamlı, I. ve V. istasyonlarda ise ekseriya mevcut olarak tespit edilmiştir.

Fragilaria türlerinden *F. intermedia* II. istasyonda çoğunlukla, diğer dört istasyonda ise devamlı mevcut olarak tespit edilmiş, *F. vaucheriae* ise III. istasyonda devamlı, IV. ve V. istasyonlarda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir.

Gomphonema genusuna ait türlerde epipelik diyatomeler içinde oldukça önemli olmuşlardır. *G. olivaceum*, V. istasyonda çoğunlukla tespit edilirken, diğer istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilmiştir. *G. parvulum*, III. ve V. istasyonda devamlı mevcut, diğer istasyonlarda ise çoğunlukla mevcut iken, *G. truncatum* v. *capitatum* II.,

III. ve IV. istasyonlarda devamlı mevcut, V. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir. *G. olivaceum* v. *calcareum* ise II. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuş, *Hantzschia amphioxys* ve *Gyrosigma acuminatum* ise I. istasyonda devamlı mevcut olarak tespit edilmiştir.

Navicula türlerinden *N. capitata* v. *hungarica* III. istasyonda devamlı, *N. cuspidata* I. ve V. istasyonda, *N. menisculus* III. ve IV. istasyonda, *N. rhyncocephala*, *N. cincta* ve *N. gregaria* ise I. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuşlardır. *N. pupula* ise I. istasyonda devamlı, III. ve V. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olurken, *N. radiosa* V. istasyonda çoğunlukla mevcut, *N. radiosa* v. *tenella* ise II., III. ve IV. istasyonlarda çoğunlukla bulunmuştur. *N. cryptocephala*, *N. cryptocephala* v. *veneta* ve *N. tripunctata* tüm istasyonlarda devamlı mevcut bulunan türler iken, *N. cryptocephala* v. *intermedia* ise I. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda devamlı mevcut olmuştur. *Neidium* türlerinden *N. dubium* en yaygın belirlenen tür olmuş, III. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, diğer istasyonlarda nadiren mevcut olmuştur.

Nitzchia türleri de *Navicula* türleri kadar epipelik alg topluluklarında önemli olmuş, özellikle *N. palea* ve *N. amphibia* tüm istasyonlarda devamlılığını korumuştur. *N. dissipata* III. istasyonda *N. frustulum* v. *perpusilla* V. istasyonda çoğunlukla, her iki tür de diğer istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilmişlerdir. *N. frustulum* ise tüm istasyonlarda ekseriya mevcut olmuştur. *N. hungarica* ve *N. holsatica* I. istasyonda devamlı, *N. apiculata* I. istasyonda, *N. paleacea* I. ve V. istasyonda, *N. sigmoidea* *N. trblionella* ve *N. trblionella* v. *levidensis* V. istasyonda, *N. angustata* ise I., IV. ve V. istasyonlarda çoğunlukla mevcut tespit edilmiştir

Pinnularia türlerinden *P. maior* ve *P. viridis* v. *minor* V. istasyonda çoğunlukla mevcut olurken, *Rhoicosphenia curvata* tüm istasyonlarda devamlı, *Rhopalodia gibba* v. *ventricosa* ilk üç istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir.

Surirella türlerinden *S. angustata* I. istasyonda, *S. biseriata* I. ve IV. istasyonda, *S. ovata* ise V. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir. Synedra türlerinden *S. ulna* tüm istasyonlarda devamlı mevcut iken, *S. ulna* v. *biceps* ise I. istasyonda çoğunlukla, II. ve IV. istasyonlarda ise ekseriya mevcut olmuştur.

Diğer divizyolara ait türlerin çoğunlukla mevsimsel değişimi incelenememiştir. Chlorophyta divizyosundan *Chlamydomonas globosa* I., III. ve V. istasyonda ekseriya

mevcut tespit edilirken, diğer türlerin belirgin bir mevsimsel değişim göstermedikleri görülmüştür.

Cyanophyta diviziyosunda ise özellikle *Hormogonales* ordosuna ait türlerin mevsimsel değişimleri incelenebilmiştir. Örneğin *Spirulina subtilissima* ve *Lyngbya epiphytica* V. istasyonda, *Oscillatoria formosa* I. ve V. istasyonda, *Plectonema sp. 2* III. istasyon hariç tüm istasyonlarda çoğunlukla mevcut iken, *Oscillatoria angustissima* tüm istasyonlarda devamlı mevcut tespit edilmiştir. *O. limnetica* ise, I. ve V. istasyonda devamlı, II. ve III. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olmuştur. *L. foveolarum* ise I. istasyonda devamlı, III. ve IV. istasyonda çoğunlukla, II. ve V. istasyonda ise ekseriya mevcut olmuştur. *Plectonema sp. 1* ise III. istasyon hariç tüm istasyonlarda ekseriya mevcut iken, *Spirulina laxa* IV. istasyon hariç diğer istasyonlarda, *Pseudoanabaena catenata* ise III. istasyon hariç tüm istasyonlarda bazen mevcut olmuştur.

Euglenophyta diviziyosundan ise *Euglena pisciformis* V. istasyonda çoğunlukla, I. ve IV. istasyonda ise ekseriya mevcut olarak belirlenmiştir. Bir diğer *Euglena* türü olan *E. caudata* ise I. ve V. istasyonda ekseriya mevcut tespit edilmiştir. Epipelik alg toplulukları içinde 30 adet *Euglenophyta* diviziyosuna ait takson belirlenmekle birlikte çoğunlukla birer birey ile tespit edilmişlerdir. Ancak özellikle ilk altı aylık periyot esnasında özellikle V. ve I. istasyonlarda tespit edilen *Euglena* türleri oldukça dikkat çekicidir. Bu durum Çizelge 4.9'da da açıkça görülmektedir.

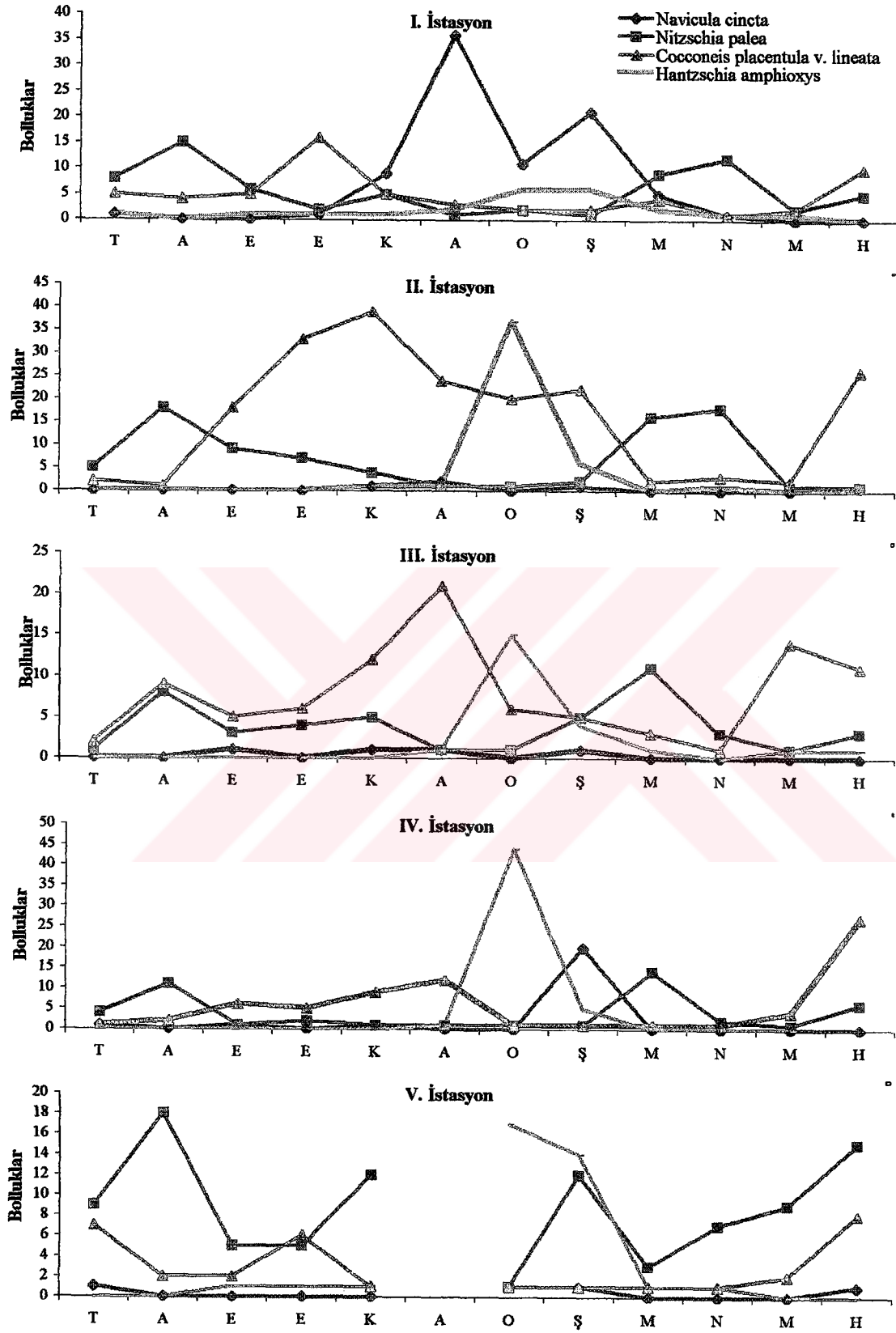
4.2.1.3. Mevsimsel Değişimi

Epipelik alglerin aylara göre bulunuşu Çizelge 4.9'da verilmiştir. Epipelik diyatomeelerin yüz diyatome arasındaki bulunuş sayılarına göre bollukları hesaplanmış, önemli cins ve türlerin mevsimsel değişimleri istasyonlara göre verilmiştir (Çizelge 4.10). İstasyonlarda tespit edilen tür çeşitliliği fazla olduğu için cins ve türlerin yüzde oranları oldukça düşük miktarlarda tespit edilmiştir. *Chlorophyta*, *Euglenopyta* ve *Pyrrophyta* divizyolarına ait taksonların tür çeşitliliği fazla olmakla birlikte mevsimsel değişimleri incelenememiştir. Şekil 4.4 ve 4.5'te bazı epipelik diyatomeelerin mevsimsel değişimi verilmiştir.

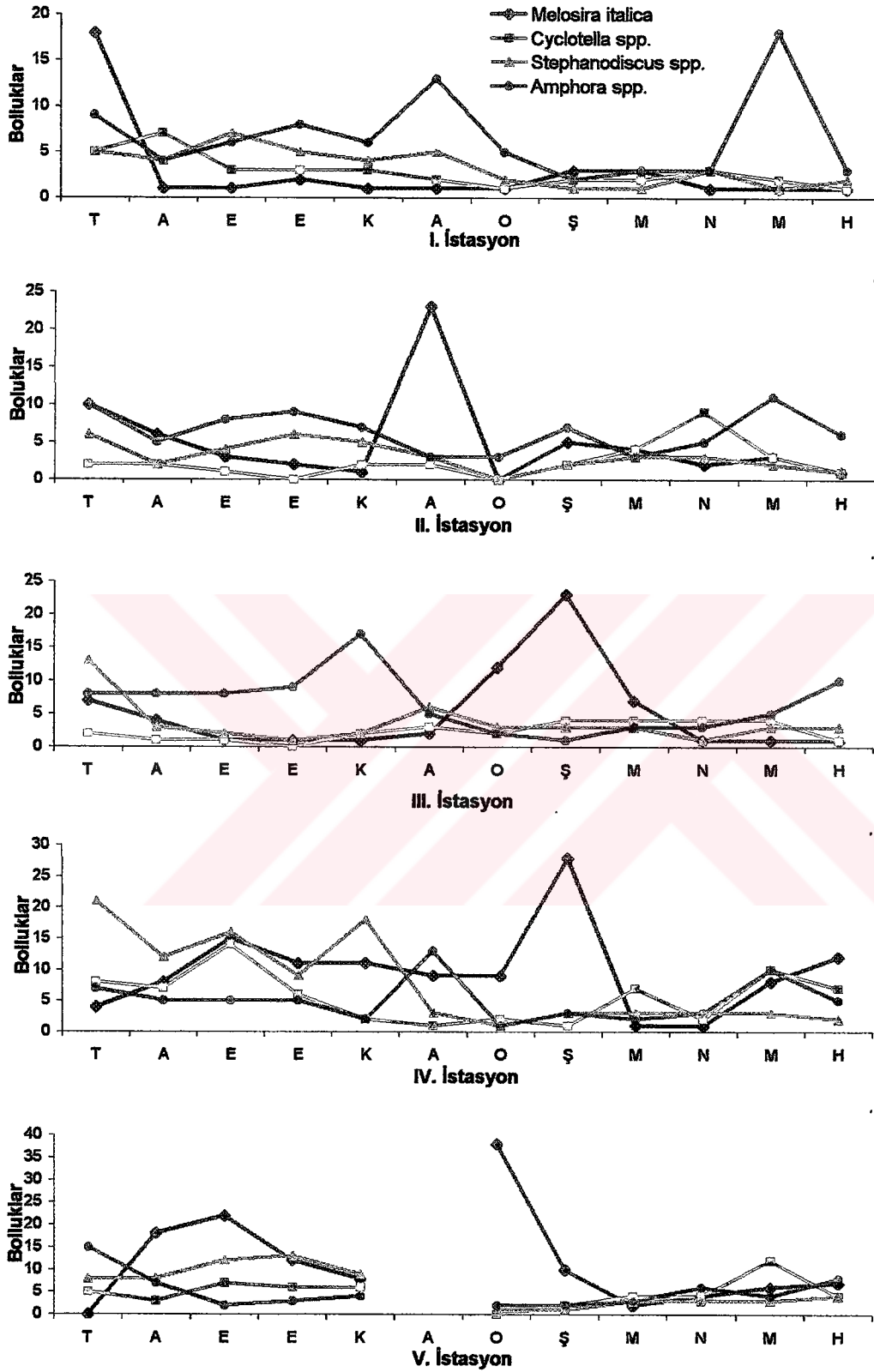
I. İstasyon; Temmuz ayında *Bacillariophyta*'ya ait 68 takson tespit edilmiş, bunlardan %18'ini *Melosira italica*, %8'ini *Nitzschia palea* oluşturmuştur. *Cocconeis*

Çizelge 4.10. Epipelik Diyatomeilerin Bollukları (Sayılar, her türün 100 diyatome arasındaki bulunuş sayılandır. Sayımda bir tane bulunan diyatome + ile, sayım dışında bulunan ise + ile gösterilmiştir.)

Tarih	Temmuz					Ağustos					Eylül					Ekim					Kasım					Aralık					Ocak					Şubat					Mart					Nisan					Mayıs					Haziran				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Diyatome türleri																																																												
Achnanthes coarctata																																																												
A. exigua																																																												
A. exigua v. heterovalvata																																																												
A. hungarica																																																												
A. lanceolata																																																												
A. lanceolata v. omisssa																																																												
A. minutissima																																																												
Amphora coffeiformis																																																												
A. ovals																																																												
A. ovals v. pediculus																																																												
A. perpusilla																																																												
A. submontana																																																												
A. veneta																																																												
Anomoeoneis sphaerophora																																																												
Asterionella formosa																																																												
Bacillaria paradoxa																																																												
Caloneis amphibiaena																																																												
C. bacillum																																																												
C. ventricosa																																																												
C. ventricosa v. truncatula																																																												
Cocconeis pediculus																																																												
C. placentula																																																												
C. placentula v. euglypta																																																												
C. placentula v. lineata																																																												
Cyclotella choetocerans																																																												
C. comta																																																												
C. glomerata																																																												
C. meneghiniana																																																												
C. ocellata																																																												
Cymatopleura elliptica																																																												
C. solea																																																												
C. solea v. gracilis																																																												
C. solea v. regula																																																												
Cymbella sp.																																																												
Cymbella affinis																																																												
C. distula																																																												
C. distula v. gibbosa																																																												
C. cymbiformis																																																												
C. lanceolata																																																												
C. leptoceros																																																												
C. minuta v. silesiaca																																																												
C. parva																																																												



Şekil 4.4 : Bazı Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi



Şekil 4.5: Bazı Epipelik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi

placentula v. *lineata* diyatomelelerin %5'ini oluşturunken, *Amphora* türleri %9'unu teşkil etmiştir. Diğer türler ise çoğunlukla birer birey ile temsil edilmişlerdir.

Ağustos ayında I. istasyonda gözlenen 102 taksonun 76'sı *Bacillariophyta* diviziyosuna aittir. Bu ayda *Amphora* türleri %4, *Cocconeis placentula* v. *lineata* %4, *N. palea* %15 olarak belirlenmiştir. Bu ayda *Cyanophyta* diviziyosuna ait 13 takson belirlenmiş olup, *Oscillatoria limnetica* epipelik alglerin %12'sini oluştururken, *Lyngbya foveolarum* ise %6'sını oluşturmuştur. *Euglenophyta* diviziyosuna ait 8, *Chlorophyta* diviziyosuna ait 5 takson belirlenmiş, çoğunlukla bir birey ile temsil edilmişlerdir.

Eylül ayında I. istasyonda epipelik algere ait 108 takson belirlenmiştir. Bunların 85'i *Bacillariophyta*, 11'i *Cyanophyta*, 5'i *Chlorophyta*, 7'si *Euglenophyta* diviziyolarına aittir. Epipelik alglerin %10'unu *O. limnetica*, %5'ini *O. formosa*, %13'ünü ise *Lyngbya* türleri oluşturmuştur. *Amphora* türleri epipelik diyatomelelerin %4'ünü, *C. placentula* v. *lineata* %5'ini, *N. palea* %6'sını, *Stephanodiscus niagarae* %5'ini ve *Navicula cryptocephala* v. *veneta* ise %6'sını teşkil etmektedir.

Ekim 98'de belirlenen 101 taksonun 85'i *Bacillariophyta* diviziyosuna aittir. *Cyanophyta*'ya ait ise 11 takson belirlenmiştir. Epipelik alglerin %9'unu *O. limnetica*, %5'ini *O. angustissima*, %6'sını *Lyngbya* türleri, %10'unu ise *Plectonema* türleri oluşturmuştur. Diyatomelelerin %8'ini *Amphora* türleri oluştururken, *C. placentula* v. *lineata* %16'ya yükselmiştir. *Nitzschia amphibia* ise %6 olarak tespit edilmiştir.

Kasım ayında I. istasyonda tespit edilen 105 taksonun 100'ü diyatomedir. *Cyanophyta* ise 4 türle temsil edilmiştir. Epipelik alglerin %5'ini *Plectonema* türleri oluşturmuştur. Diyatomelelerin %6'sını *Amphora*, %9'unu *Navicula cincta*, %5'ini *Nitzschia palea* ve %8'ini ise *Navicula cryptocephala* ve varyeteleri oluştururken *C. placentula* v. *lineata* %5'e düşmüştür.

Aralık ayında I. istasyonda 68 takson tespit edilmiş olup, 57'si *Bacillariophyta*'ya 10'u ise *Cyanophyta*'ya aittir. Diyatomelelerin %11'ini *N. cryptocephala* v. *veneta*, %36'sını *N. cincta*, %3'ünü *C. placentula* v. *lineata* %13'ünü ise *Amphora* türleri oluşturmaktadır (Şekil 4.4, 4.5, Çizelge 4.10). Ocak 99'da ise I. istasyonda kaydedilen 60 taksonun 59'unun diyatome olduğu belirlenmiştir. *Achnanthes* türleri diyatomelelerin %17'sini oluştururken, %11'ini *N. cincta*, %6' sını *Hantzschia amphioxys*, %4'ünü *Amphora*, %2'sini ise *C. placentula* v. *lineata* oluşturmuştur.

Şubat ayında I. istasyonda kaydedilen 75 taksonun 70'i *Bacillariophyta*'ya aittir. Alglerin %10'unu *O. angustissima* oluştururken, diyatomelerin %21'ini *N. cincta*, %6'sını *Hantzschia amphioxys*, %2'sini ise *Cocconeis placentula* v. *lineata* oluşturmuştur. Mart ayında I. istasyonda belirlenen epipelik alglerin %9'unu *O. angustissima*, %6'sını ise *Oscillatoria limnetica* oluşturmuştur. Diyatomelerin %4'ünü *Cocconeis placentula* v. *lineata*, %8'ini *N. palea*, %6'sını *Nitzschia hungarica* oluştururken, *N. cincta* %5'lere düşmüştür. bu ayda I. istasyonda 95 takson tespit edilmiş olup, 91'i *Bacillariophyta* divizyonuna aittir.

Nisan ayında ise, *N. palea* diyatomelerin %12'sini oluşturmuş olup, *N. cryptocephala* %6, *Navicula capitata* v. *hungarica* %6 olarak tespit edilmiştir. Bu ayda tespit edilen 108 taksonun 96'sı *Bacillariophyta*'ya aittir. Bu istasyondaki epipelik alglerin %12'sini *Oscillatoria* türleri oluşturmuştur. Mayıs ayında ise I. istasyondaki epipelik alglerin %12'sini *O. angustissima*, %9'unu *O. limnetica* oluşturmuş olup, bu ayda tespit edilen 112 taksonun 13 tanesinin *Cyanophyta*'ya ait olduğu belirlenmiştir. Epipelik diyatomelerin %14'ünü *Amphora ovalis*, %13'ünü ise *Navicula pupula* oluşturmaktadır. *C. placentula* v. *lineata*, Nisan ve Mayıs aylarında oldukça düşük sayıda tespit edilmiştir.

Haziran 99'da I. istasyonda bulunan 114 taksonun 90'i *Bacillariophyta*'ya 15'i *Cyanophyta*'ya 6'sı ise *Euglenophyta*'ya aittir. Bu istasyonda epipelik alglerin %29'unu *Spirulina laxa* oluştururken, epipelik diyatomelerin %36'sını *N. pupula*, %18'ini *C. placentula* v. *lineata*, %5'ini *N. palea* oluşturmuştur (Şekil 4.4, Çizelge 4.10).

II. İstasyon; bu istasyonda gerek tür çeşitliliği, gerekse yüzde açısından hakim divizyo *Bacillariophyta*'dır. Temmuz 98'de II. istasyonda 91 diyatome taksonu belirlenmiş olup, diyatomelerin %10'unu *Amphora* türleri, %10'unu *M. italica*, %10'unu *N. pupula* ve %5'ini *N. palea* oluşturmuştur.

Ağustos ayında II. istasyonda 102 takson tespit edilmiş olup, 76'sı *Bacillariophyta*, 13'ü *Cyanophyta*, 5'i *Chlorophyta*, 8'i ise *Euglenophyta*'ya aittir. Diyatomeleri %6'sını *Gomphonema truncatum* v. *capitatum*, %21'ini *N. amphibia*, %18'ini *N. palea*, %6'sını ise *M. italica* oluşturmaktadır. Bu ayda diğer divizyolara ait türler çok düşük yüzdelerle temsil edilmişlerdir. Eylül ayında ise II. istasyonda tespit edilen 108 taksonun 85'i *Bacillariophyta* olup, *N. palea* %9'a düşerken, *C. placentula* v. *lineata* epipelik diyatomelerin %18'ini, *C. pediculus* %10'unu, *Amphora* türleri ise

%8'ini oluşturmuştur. Eylül ayında II. istasyonda epipelik alglerin %8'ini *Oscillatoria* türleri oluşturmuştur.

Ekim ayında II. istasyonda tespit edilen 82 taksonun 56'sı *Bacillariophyta*'ya, 11'i *Cyanophyta*'ya, 5'i ise *Chlorophyta*'ya aittir. Diyatomelerin %9'unu *Amphora* türleri, %7'sini *N. palea*, %33'ünü *Cocconeis placentula* v. *lineata* oluşturmuştur. Kasım ayında *Epithemia* türleri %10 olarak tespit edilirken, *C. placentula* v. *lineata* %39 olmuştur. Bu istasyonda tespit edilen 70 taksonun 62'si diyatome, 8'i ise *Cyanophyta* divizyonundan olup, epipelik alglerin %10'unu *Oscillatoria* türleri oluşturmuştur.

Aralık 98'de II. istasyonda 51 takson belirlenmiştir. *C. placentula* v. *lineata* biraz azalarak %24'e düşerken, *M. italica* %23'e yükselmiştir. Ocak 99'da da *C. placentula* v. *lineata* önemini korumuş ve epipelik diyatomelerin %19'unu oluşturmuştur. *H. amphioxys* aniden %37 gibi bir artış gösterirken, *Melosira italica* çok düşük yüzdelerde gözlenmiştir. Bu istasyonda Ocak ayında tespit edilmiş 41 taksonun 29'unu *Bacillariophyta*, 11'ini *Cyanophyta* oluştururken, epipelik alglerin %18'ini *O. angustissima*, %9'unu ise *Plectonema* türleri oluşturmuştur.

Şubat ayında II. istasyonda belirlenen 47 taksonun 44'ü *Bacillariophyta* divizyonuna aittir. Epipelik diyatomelerin %22'sini *Cocconeis placentula* v. *lineata* oluştururken, *H. amphioxys* %6'ya gerilemiştir. *Rhoicosphenia curvata* ise %12'lik bir seviyeye yükselmiştir. Mart ayında ise epipelik diyatomelerin önemli bir kısmını *Nitzschia* türleri oluşturmuştur. Örneğin, *N. palea* %15, *Nitzschia dissipata* ise %13 olarak yüzdeye katılmıştır. Bu ayda II. istasyonda belirlenen 74 taksonun 68'ini diyatomeler oluşturmaktadır.

Nisan ayında da *N. palea* seviyesini korumuş ve %18 olarak tespit edilmiştir. Epipelik diyatomelerin %11'ini ise *N. cryptocephala* v. *veneta* oluşturmuştur. Nisan ayında II. istasyonda 81 takson belirlenmiş olup 70'i diyatomedir. Mayıs ayında ise II. istasyonda 66 takson belirlenmiş, 61'inin *Bacillariophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Bu ayda diyatomelerin kompozisyonunun diğer aylara göre oldukça değiştiği gözlenmiştir. Epipelik diyatomelerin %10'unu *Amphora*, %2'ini *C. placentula* v. *lineata* türleri oluştururken, *Cymbella affinis* %12, *Epithemia sorex* %9, *R. curvata* %8 olarak belirlenmiştir. Haziran 99'da ise II. istasyonda tespit edilen 63 taksonun 56'sının *Bacillariophyta*'ya ait olduğu tespit edilirken, epipelik diyatomelerin %25'ini *C.*

placentula v. *lineata*, %6'sını *C. affinis*, %9'unu *E. Sorex*, %17'sini ise *R. curvata* oluşturmuştur.

III. istasyon; Temmuz 98'de III. istasyonda *Bacillariophyta*'ya ait 72 takson belirlenmiş, epipelik diyatomelerin %8'ini *Amphora* türleri, %11'ini *Melosira*, %13'ünü *Stephanodiscus* türleri ve %5'ini *Fragilaria intermedia* oluştururken, Ağustos 98'de *Amphora* türleri %8 ile seviyesini korumuş, ancak Temmuz ayında %2 gibi oldukça düşük bir bollukta gözlenen *Cocconeis placentula* v. *lineata* %9'a yükselmiştir. Bu ayda *R. curvata* %7, *N. palea* %8, *Navicula capitata* v. *hungarica* %4, *Fragilaria* spp. ise %9 olarak belirlenmiştir. Ağustos ayında tespit edilen 72 taksonun 63'ünün diyatome olduğu, 5'inin *Cyanophyta*'ya, 3'ünün ise *Euglenophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Bu ayda epipelik alglerin %18'ini *L. foveolarum* oluşturken Eylül 98'de *Oscillatoria* türleri önemli olmuş ve epipelik alglerin %5'ini oluşturmuşlardır. Bu ayda tespit edilen 9 *Cyanophyta* ve 5 *Chlorophyta* taksonu ise çoğunlukla birer birey ile temsil edilmişlerdir. Epipelik diyatomelerin %8'ini *Amphora*, %5'ini *C. placentula* v. *lineata*, %27'sini *N. capitata* v. *hungarica*, %8'ini ise *N. cryptocephala* ve varyeteleri oluşturmuştur. Eylül ayında tespit edilen 99 taksonun 82'sinin *Bacillariophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir.

Ekim 98'de tür çeşitliliği azalarak 76'ya inmiş, ve *Bacillariophyta* diviziyosuna ait 71 takson belirlenmiştir. Eylül ayında önemli bir seviyeye ulaşan *N. capitata* v. *hungarica*, %3'e düşmüş, ancak *N. cryptocephala* ve varyeteleri ve *Amphora* türleri %9 ile seviyelerini muhafaza ederken, *C. placentula* v. *lineata* %6 olarak tespit edilmiştir. Bu ayda *Fragilaria* spp. %12 olarak belirlenirken, *N. frustulum* v. *perpusilla* %10 gibi önemli bir seviyeye ulaşmıştır.

Kasım ayında takson çeşitliliğinde önemli bir artış gözlenmiş ve tespit edilen 93 taksonun 88'ini *Bacillariophyta* oluşturmuştur. *Amphora* türleri %17, *C. placentula* v. *lineata* %11 seviyelerine çıkmışlar, *N. cryptocephala* ve varyeteleri ise %11 gibi bir yüzde ile seviyelerini korumuşlardır. *R. curvata* %7 olarak tespit edilirken, Aralık 98'de %13'e yükselmiştir. *Amphora* türleri %5'e düşerken *Cocconeis placentula* v. *lineata* %21'e yükselmiş, *N. cryptocephala* ve varyeteleri ise %10 ile seviyelerini muhafaza etmişlerdir. Aralık ayında takson sayısı 74'e düşerken 65'ini *Bacillariophyta*, 6'sını *Cyanophyta* oluşturmuştur. Bu ayda epipelik alglerin %9'unu ise *O. angustissima* oluşturmuştur.

Ocak 99'da tespit edilen takson miktarı 57'ye düşerken, bu sayının 49'unu *Bacillariophyta*, 7'sini *Cyanophyta* oluşturmuştur. Bu ayda *Amphora* türleri oldukça düşük seviyede belirlenirken, *C. placentula* v. *lineata* %6'ya düşmüştür. *M. italica* %12 gibi önemli bir oranda bulunurken, daha önceki aylarda III. istasyonda nerede ise hiç gözlenmeyen *H. amphioxyus* %15 gibi önemli bir yüzdeye ulaşmıştır.

Şubat ayında takson çeşitliliği seviyesini korumuş ve tespit edilen 60 taksonun 57'si *Bacillariophyta* diviziyosuna ait olmuştur. Epipelik diyatometelerde *M. italica* %23'e ulaşırken, *C. placentula* v. *lineata* %5'e gerilemiştir. Mart 99'da ise tespit edilen 66 taksonun 65'ini diyatometeler oluşturmuştur. *Amphora* ve *Cocconeis* türleri %3 gibi oldukça düşük seviyelerde gözlenirken, *Nitzschia* türlerinden *N. palea* ve *N. dissipata* sırası ile %11 ve %9 oranlarında gözlenmişlerdir. *M. italica* ise %7'ye düşmüştür. Nisan ayında da *Amphora* ve *Cocconeis* türleri %3'lük seviyelerini muhafaza ederken, *N. capitata* v. *hungarica* tekrar %19 gibi önemli bir seviyeye ulaşmıştır. *N. cryptocephala* ve varyeteleri ise %12 olarak yüzdeye katılmışlardır. Nisan ayında tespit edilen 72 taksonun 68'inin, Mayıs ayında tespit edilen 72 taksonun 67'sinin *Bacillariophyta* olduğu tespit edilmiştir. Mayıs ayında epipelik diyatometelerin %14'ünü *C. placentula* v. *lineata*, %5'ini *Amphora*, %12'sini *Fragilaria* türleri oluştururken, *N. cryptocephala* ve varyeteleri ve *R. curvata* ise %9 gibi oranlarda gözlenmişlerdir.

Haziran 99'da III. istasyonda tespit edilen 77 taksonun 63'ü *Bacillariophyta*, 9'u *Cyanophyta*, 4'ü ise *Chlorophyta* diviziyolarına aittir. Bu ayda epipelik alglerin %16'sını *Chlamydomonas* türleri, %7'sini ise *S. laxissima* oluştururken, epipelik diyatometelerin %10'unu *C. placentula* v. *lineata*, %10'unu *Amphora*, %8'ni ise *Fragilaria* türleri oluşturmuştur. *N. pupula*, %10 gibi önemli bir seviyeye ulaşırken, *N. cryptocephala* ve varyeteleri %8, *R. curvata* ise %13 gibi yüzde oranlarında tespit edilmişlerdir.

IV. istasyon; Bu istasyonda çalışmanın ilk altı ayı boyunca hakim diyatometelerin *Centrales* ordosuna ait olması oldukça dikkat çekicidir. 1999 yılında ise özellikle yaz aylarında sentrik diyatometelerden *Cyclotella* türleri dominant olurken *Stephanodiscus* türlerinin bolluklarında önemli düşüşler gözlenmiştir. Temmuz 98'de *Bacillariophyta* diviziyosuna ait 77 takson belirlenmiş olup, epipelik diyatometelerin %21'ini *Stephanodiscus*, %13'ünü *Melosira*, %8'ini *Cyclotella* ve %7'sini *Amphora* türleri oluşturmaktadır. Ağustos ayında takson sayısı 118'e ulaşmış, bu sayının 97'sini

diyatomeler, 13'ünü *Cyanophyta*, 7'sini ise *Euglenophyta* oluşturmuştur. Ağustos ayında epipelik alglerin %14'ünü *Oscillatoria*, %24'ünü *Lyngbya* türleri, %6'sını ise *Spirulina subtilissima* oluşturmuştur. Epipelik diyatomelerin %12'sini *Stephanodiscus*, %7'sini *Cyclotella*, %3'ünü *Melosira*, %5'ini ise *Amphora* türleri oluştururken, *Nitzschia palea* %11 olarak tespit edilmiştir. *C. placentula* v. *lineata* ise Temmuz ve Ağustos aylarında oldukça düşük bolluk değerlerinde tespit edilmiştir.

Eylül ayında tespit edilen takson sayısı 103'e düşerken, bu sayının 79'u *Bacillariophyta*, 12'si *Cyanophyta*, 4'ü *Chlorophyta*, 8'i ise *Euglenophyta*'ya ait olmuştur. *Amphora* türleri %5 ile seviyesini korurken, *C. placentula* v. *lineata*, %6 olarak tespit edilmiştir. Eylül ayında da sentrik diyatomelerin bollukları yine önemli düzeylerde tespit edilmiş olup, epipelik diyatomelerin %14'ünü *Cyclotella*, %17'sini *Melosira*, %16'sını ise *Stephanodiscus* türleri oluşturmuştur.

Ekim ayında IV. istasyonda belirlenen 93 taksonun 76'sı *Bacillariophyta*, 6'sı *Chlorophyta*, 8'i *Cyanophyta*, 3'ü ise *Euglenophyta* divizyonlarına ait olan türlerdir. Bu ayda *C. placentula* v. *lineata* ve *Amphora* türleri %5'er, *Cyclotella* türleri %6, *Melosira* türleri %12 ve *Stephanodiscus* türleri %9 olarak tespit edilirken, *N. cryptocephala* ve varyetelerinin bollukları ise %9 olarak tespit edilmiştir.

Kasım ayında tespit edilen 80 taksonun 74'ünün *Bacillariophyta*'ya ait olduğu belirlenmiştir. Epipelik diyatomelerin %8'ini *Cocconeis placentula* v. *lineata*, %2'sini *Amphora*, %18'ini *Stephanodiscus*, %13'ünü ise *Melosira* türleri oluştururken, Aralık ayında ise *Amphora* türleri %13, *C. placentula* v. *lineata* %11, *C. placentula* v. *euglypta* %10 olarak tespit edilmiştir. Bu ayda *Melosira* türleri %10, *Stephanodiscus* türleri ise %3'lük bolluklarda gözlenirken, *N. frustulum* v. *perpusilla* %15 gibi önemli bir seviyeye ulaşmıştır. Aralık ayında belirlenen 74 taksonun 65'inin *Bacillariophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir.

Ocak 99'da ise tespit edilen takson sayısı oldukça azalmış, belirlenen 37 taksonun 36'sını diyatomeler oluşturmuştur. Ocak ayı içinde dominant diyatomelerde de ani bir değişiklik gözlenmiştir. *Achnanthes* türleri önemli bir artış göstererek bollukları %11'e ulaşmış, Aralık ayında %1 gibi bir bolluk oranına sahip olan *H. amphioxys* ise %44 gibi önemli bir seviyeye yükselmiştir. *M. italica* ise %8 olarak tespit edilmiştir.

Şubat ayında IV. istasyonda tespit edilen takson sayısı 73'e ulaşmış, bu sayının 65'ini *Bacillariophyta*, 6'sını ise *Cyanophyta* oluşturmuştur. Epipelik alglerin %16'sını

O. angustissima, %12'sini ise *Plectonema* spp. oluştururken, Epipelik diyatomelerin %28'ini *M. italica*, %20'sini ise *N. cincta* oluşturmuştur. *Amphora* ve *Cocconeis* türleri oldukça düşük bolluklarda gözlenirken, *H. amphioxys* ta %5'e gerilemiştir.

Mart ayında tespit edilen takson sayısı 91'e yükselirken, 79'unun *Bacillariophyta*'ya, 4'ünün *Cyanophyta*'ya, 6'sının ise *Chlorophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. *Cocconeis* türleri %2 ile seviyelerini korurken, Şubat ayında oldukça yüksek bir bolluğa sahip olan *M. italica* %3 olarak tespit edilmiştir. Ancak *Nitzschia* türlerinin bolluğu artış göstermiş ve *N. palea* %14, *N. dissipata* ise %7 olarak belirlenmiştir. *Cyclotella* türleri %7'lik bir bolluğa sahip iken, *Stephanodiscus* türleri %3 gibi oldukça düşük bir oranda tespit edilmişlerdir.

Nisan ayında IV. istasyonda tespit edilen 87 taksonun 80'inin diyatome olduğu belirlenmiştir. Bu ayda en önemli artışı *N. capitata* v. *hungarica* yapmış ve %38 gibi oldukça yüksek bir bolluğa ulaşmıştır. Sentrik diyatomelerin bollukları %3'ü geçemezken, *N. cryptocephala* ve varyeteleri %13 gibi önemli bir düzeye ulaşmışlardır.

Mayıs ayında tespit edilen takson sayısı 64'e düşmüş, 61'nin diyatome olduğu gözlenmiştir. *Stephanodiscus* türlerinin bolluğu değişmezken, *Amphora* ve *Melosira* türleri %10'lara yükselmiştir. Bu ayda önemli olan en önemli diyatome türü %25 gibi bir bolluğa sahip olan *R. curvata*'dır. Haziran ayında tespit edilen 73 taksonun 13 tanesi *Cyanophyta*'ya aittir ve epipelik alglerin %19'unu *Oscillatoria* türleri oluşturmuştur. Epipelik diyatomelerin %12'sini *R. curvata*, %12'sini *M. italica*, %7'sini *Cyclotella* ve %5'ini *Amphora* türleri oluştururken, *C. placentula* v. *lineata* %25'e yükselmiştir.

V. istasyon; Temmuz 98'de *Bacillariophyta* diviziyosuna ait 62 takson belirlenmiş olup, *Amphora* türleri %15 gibi yüksek bolluk değerinde tespit edilirken, *C. placentula* v. *lineata* %7, *N. palea* %9, *Stephanodiscus* türleri %8, *Cyclotella* türleri ise %5 oranlarında bulunmuşlardır.

Ağustos ayında V. istasyonda tespit edilen 70 taksonun 52'sinin *Bacillariophyta*, 10'unun *Cyanophyta*, 3'ünün *Chlorophyta*, 5'inin ise *Euglenophyta* divizyolarına ait oldukları tespit edilmiştir. Sentrik diyatomelerden *Melosira* türleri %21, *Stephanodiscus* türleri %8, *Cyclotella* türleri %3 gibi bolluk değerlerine sahip iken, *N. palea* %18, *Amphora* türleri %7 olarak tespit edilmişlerdir. Ağustos ayında epipelik alglerin %11'ini *Oscillatoria* türleri oluştururken, Eylül 99'da ise %22'sini *Oscillatoria*, %7'sini ise *Spirulina* türleri oluşturmuştur. *Melosira* türleri Eylül ayında %27 gibi önemli bir

bolluk değeri ile seviyelerini korurken, *Stephanodiscus* türleri %12'ye *Cyclotella* türleri ise %7'ye yükselmişlerdir. *Amphora* türlerinin bollukları ise %5'in altında tespit edilmiştir. Eylül ayında V. istasyonda tespit edilmiş olan takson sayısı 127'dir ve 90'ı *Bacillariophyta*, 17'sinin *Cyanophyta*, 9'unun *Chlorophyta*, 10'unun ise *Euglenophyta* divizyolarına ait olduğu tespit edilmiştir.

Ekim ayında tespit edilmiş olan takson sayısı oldukça yüksek bir sayı olan 118'dir ve bu sayının ve 91'ini *Bacillariophyta*, 14'ünü *Cyanophyta*, 10'unu ise *Euglenophyta* üyeleri oluşturmuştur. Epipelik alglerin %19'unu *Oscillatoria* türleri, %8'ini ise *S. subtilissima* oluşturmuştur. Ağustos ve Eylül aylarında oldukça düşük bolluk değerlerinde tespit edilen *C. placentula* v. *lineata* %6 olarak belirlenirken, *Amphora* türleri %4 olarak tespit edilmişlerdir.

Kasım ayında takson sayısı 94 olarak tespit edilmiş olup, 70'i *Bacillariophyta*, 12'si *Cyanophyta*, 10'u ise *Euglenophyta* divizyolarına aittir. Epipelik alglerin %34'ünü *Oscillatoria* türleri oluştururken, epipelik diyatomelelerin %13'ünü *Melosira*, %8'ini *Stephanodiscus* türleri oluşturmuş, %12'sini *N. palea*, %13'ünü ise *Navicula cuspidata* teşkil etmiştir. Aralık ayında V. istasyondan örnek alınamadığı için alglerin bolluk değerleri tespit edilememiştir.

Ocak ayında tespit edilmiş olan 47 taksonun 43'ü diyatomedir. *Melosira* türlerinin bolluklarında önemli bir artış gözlenmiş ve %38 olarak tespit edilmiştir. *Amphora* ve *Cocconeis* türleri oldukça düşük bolluk oranlarına sahip iken, *H. amphioxys* %17 gibi önemli bir seviyede tespit edilmiştir.

Şubat ayında epipelik alglerin %23'ünü *Oscillatoria*, %16'sını ise *Plectonema* türleri, epipelik diyatomelelerin %14'ünü *H. amphioxys*, %10'unu *Melosira* türleri, %12'sini *N. palea*, %8'ini *Nitzschia hungarica*, %11'ini ise *N. cryptocephala* ve varyeteleri oluşturmuştur. Şubat ayında tespit edilen 80 taksonun 68'ini diyatomeleler oluştururken, Mart ayında tespit edilen 103 taksonun 98'ini *Bacillariophyta* divizyosuna ait olduğu belirlenmiştir. Bu ayda sentrik diyatomelelerin ve *Cocconeis* ve *Amphora* türlerinin bollukları oldukça az miktarlarda tespit edilirken, *N. cryptocephala* ve varyetelerinin bollukları %25, *Fragilaria* türlerinin bollukları ise %12 olarak belirlenmiştir.

Nisan ayında V. istasyonda 93 takson belirlenmiş olup, 88'i diyatome olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen epipelik alglerin %17'sini *Oscillatoria* türleri

oluştururken, epipelik diyatomelerden *N. capitata* v. *hungarica* %14, *Fragilaria* spp. ise %8 olarak belirlenmiştir. Sentrik diyatomelerin ve *Cocconeis* türlerinin ise bollukları oldukça düşük oranlarda tespit edilmiştir.

Mayıs ayında V. istasyonda 108 takson belirlenmiş olup, 98'i *Bacillariophyta*, 8'i ise *Cyanophyta* divizyosuna ait türler olmuştur. Bu ayda epipelik alglerin %7'si *Oscillatoria*, %6'sı ise *Plectonema* türlerine aittir. Bu ayda sentrik diyatomelerde belirgin bir artış gözlenmiş olup, *Cyclotella* türleri %12, *Melosira* türleri ise %8 olarak belirlenmiştir. *N. pupula* türü ise %16 gibi önemli bir seviyeye ulaşmıştır.

Haziran ayında 106 takson belirlenmiş olup, 74'ü *Bacillariophyta*'ya, 22'si *Cyanophyta*'ya, 4'ü *Chlorophyta*'ya, 6'sı ise *Euglenophyta* divizyolarına aittir. Bu istasyonda epipelik alglerin %12'sini *Oscillatoria*, %15'ini ise *Spirulina* türleri oluşturmaktadır. Epipelik diyatomelerin %8'ini *C. placentula* v. *lineata* oluştururken, %9'u *Melosira*, %8'i *Amphora*, %4'ü ise *Stephanodiscus* türlerine aittir. *N. palea* ise %15 gibi önemli bir bolluk seviyesinde tespit edilmiştir.

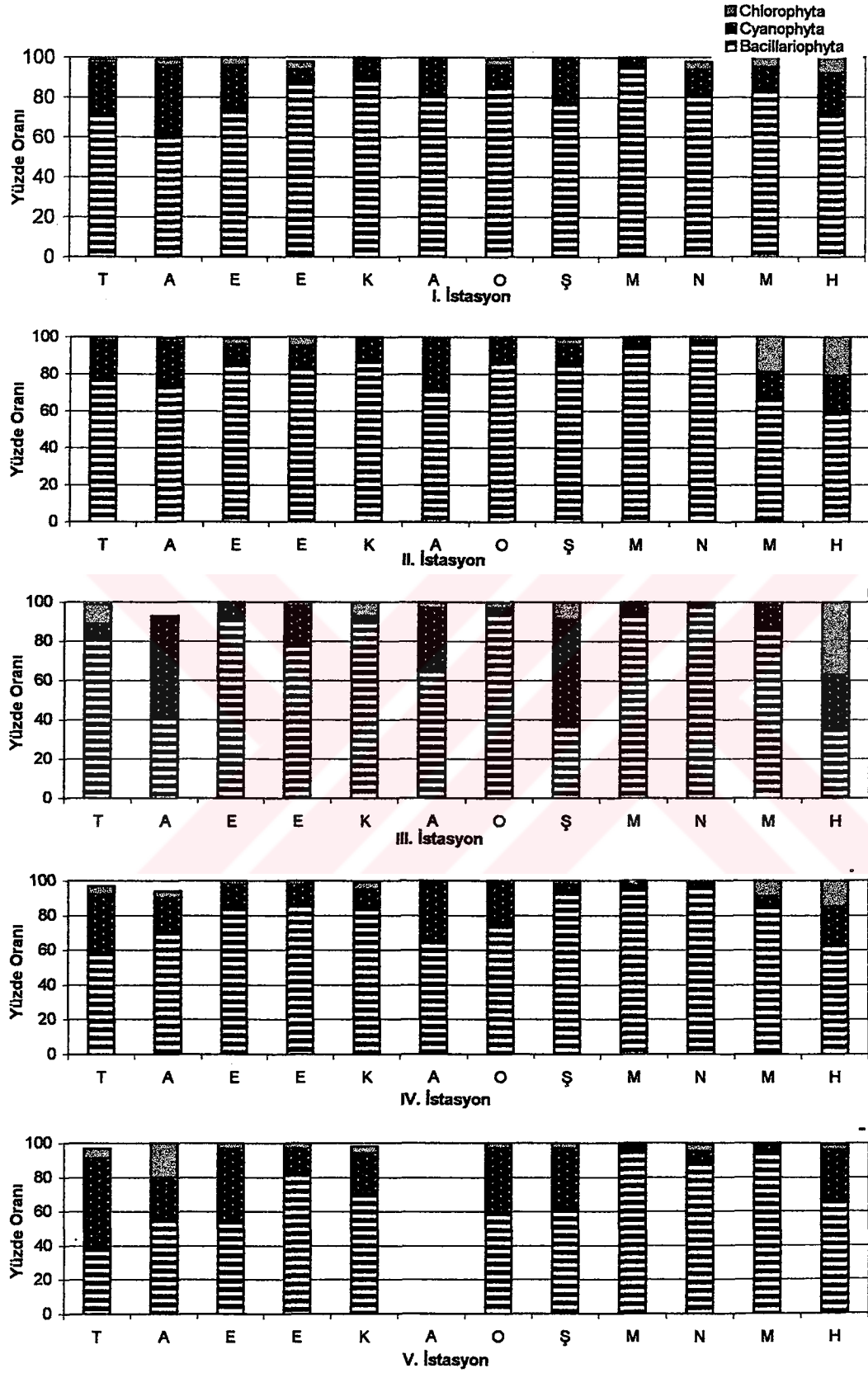
4.2.2. Epifitik Algler

4.2.2.1. Mevsimsel Kompozisyonu

Epifitik alg topluluğu içinde dominant divizyo *Bacillariophyta* olmuş *Cyanophyta* da *Bacillariophyta* kadar yıl boyunca önemini korumuştur. *Chlorophyta* divizyosu ise özellikle yaz aylarında artış göstermiş, *Euglenophyta* ve *Pyrrophyta* divizyolarına ait türler ise yıl boyunca önemli olmamışlardır. Epifitik alglerin istasyonlara göre divizyo kompozisyonları Şekil 4.6'da verilmiştir.

I. istasyon; yaz aylarında *Bacillariophyta* dominant olmakla birlikte *Cyanophyta*'da da önemli artışlar gözlenmiştir. Temmuz 98'de I. istasyondaki epifitik alglerin %72'sini *Bacillariophyta*, %25'ini *Cyanophyta* %2'sini *Chlorophyta* oluşturmuştur. Ağustos 98'de *Bacillariophyta* %61'e düşerken *Cyanophyta* %35'e yükselmiş, *Chlorophyta* %3 olarak tespit edilmiştir. Haziran'da ise *Bacillariophyta* %72, *Cyanophyta* %20 olarak gözlenmiş, *Chlorophyta* %8 olarak tespit edilmiştir.

Sonbahar aylarında *Bacillariophyta* giderek artmış, *Cyanophyta* divizyosunun yüzdesi ise azalmıştır. Eylül 98'de I. istasyondaki epifitik alglerin %74'ünü diyatomeler



Şekil 4.6: Epifitik Alg Gruplarının Yüzde Oranları

%22'sini *Cyanophyta* oluştururken, Ekim 98'de *Bacillariophyta* %88'e, Kasım 98'de ise %90'a ulaşmıştır. Her iki ayda da *Chlorophyta* %4 olarak tespit edilmiştir. Aralık 98'de *Cyanophyta* %18, *Bacillariophyta* %82 olarak tespit edilirken, Ocak 99'da *Bacillariophyta* divizyonu %86'ya çıkararak hafif bir yükselme göstermiş, ancak Şubat ayında tekrar %78'e düşmüştür. *Cyanophyta* ise bu iki ayda sırasıyla %10 ve %22 olarak tespit edilmiştir. Mart 99'da *Bacillariophyta* %96, *Cyanophyta* %4 tespit edilirken, Nisan'da *Bacillariophyta* %82, *Cyanophyta* %12, *Chlorophyta* %4 olmuş, Mayıs ayında ise *Bacillariophyta* %84, *Cyanophyta* %11, *Chlorophyta* %5 tespit edilmişlerdir.

II. istasyon; Temmuz 98'de II. istasyondaki epifitik alglerin % 78'ini *Bacillariophyta*, % 20'sini *Cyanophyta* %2'sini *Chlorophyta* divizyonları oluştururken, Ağustos 98'de epifitik alglerin %23'ünü *Cyanophyta*, %74'ünü *Bacillariophyta* oluşturmuş, *Chlorophyta* ise %2 ile seviyesini muhafaza etmiştir. Haziran ayında *Bacillariophyta* %60, *Cyanophyta* %19 olurken, *Chlorophyta* %21'lik oranla II. istasyonda gözlenen en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Eylül, Ekim ve Kasım 98'de *Bacillariophyta* divizyonu sırasıyla %86, %84 ve %88 oranlarında gözlenirken, *Cyanophyta* sırasıyla %10, %11 ve %11 olarak belirlenmiş, *Chlorophyta* Eylül'de %3, Ekim'de %5 olarak tespit edilmiştir. Aralık ayında *Bacillariophyta* %72'ye gerilerken, *Cyanophyta* %27 ile yıl içinde II. istasyonda gözlenen en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ocak 99'da *Bacillariophyta* %87 olarak gözlenmiş, *Cyanophyta* %13'e düşmüştür. Şubat ayında *Bacillariophyta* %86, *Cyanophyta* %10, *Chlorophyta* %3 olarak tespit edilirken, Nisan'da *Cyanophyta* %1'e gerilemiş, *Bacillariophyta* %99 ile dominant olmuştur. Mayıs ayında II. istasyondaki epifitik alglerin %67'sini *Bacillariophyta*, %14'ünü *Cyanophyta*, %19'unu ise *Chlorophyta* divizyonu oluşturmuştur. *Euglenophyta* üyeleri, bazı aylarda nadir olarak tespit edilmiştir.

III. istasyon; Temmuz 98'de epifitik alglerin % 82'sini *Bacillariophyta*, %7'sini *Cyanophyta*, %10'unu *Chlorophyta* %1'ini *Euglenophyta* oluşturmuştur. Ağustos 98'de *Bacillariophyta* %42'ye düşerken, *Cyanophyta* %51, *Euglenophyta* ise %6 ile III. istasyonda tespit edilen en yüksek seviyelerine ulaşmışlardır. Haziran ayında *Bacillariophyta* %36 ile III. istasyonda kaydedilen en düşük seviyesine düşerken, *Cyanophyta* %27, *Chlorophyta* ise %37 olarak tespit edilmişlerdir.

Eylül ayında *Bacillariophyta* %92, *Cyanophyta* %8 olarak tespit edilirken, Ekim 98'de *Cyanophyta* %19, *Bacillariophyta* %79, *Chlorophyta* %2 olmuşlardır. Kasım ayında *Bacillariophyta* tekrar artış göstererek %91'e yükselirken, *Cyanophyta* %2'ye düşmüş, *Chlorophyta* ise %7 olarak tespit edilmiştir. Aralık 98'de *Bacillariophyta* %66 olurken, *Cyanophyta* %31, *Chlorophyta* %3 olmuştur. Ocak 99'da *Bacillariophyta* aniden artarak %95'e yükselirken, *Cyanophyta* %2, *Chlorophyta* %3 olarak tespit edilmişlerdir. Şubat 99'da *Bacillariophyta* %38'e düşerken, *Cyanophyta* %53 gibi bir yüzde ile III. istasyondaki en yüksek seviyesine ulaşmış, *Chlorophyta* ise %9 olarak tespit edilmiştir. Mart'ta %94, Nisan'da %99 olarak belirlenen *Bacillariophyta* Mayıs ayında %87 olmuştur. *Cyanophyta* ise Mart, Nisan ve Mayıs aylarında sırasıyla %5, %1 ve %13 olarak tespit edilmiştir. *Euglenophyta* Temmuz ve Ağustos ayları dışında III. istasyonda gözlenmiştir.

IV. istasyon; Temmuz 98'de epifitik alglerin %59'unu *Bacillariophyta*, %33'ünü *Cyanophyta*, %5'ini *Chlorophyta* %2'sini *Euglenophyta* oluşturmuştur. Ağustos 98'de *Bacillariophyta* artış göstererek %71'e ulaşmış, *Cyanophyta* %19'a gerilerken, *Chlorophyta* %4, *Euglenophyta* %6 tespit edilmiştir. Haziran'da ise epifitik alglerin %64'ünü *Bacillariophyta*, %21'ini *Cyanophyta* oluşturmuş, *Chlorophyta* ise %15 ile IV. istasyonda tespit edilen en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında *Bacillariophyta* %85 ila %87'lik bir yüzde de sabit kalırken, *Cyanophyta* sırasıyla %13, %11, %10, *Chlorophyta* ise Eylül ve Ekim'de %2, Kasım'da %4 olarak tespit edilmişlerdir.

Kış mevsiminde *Cyanophyta*'da belirgin artışlar gözlenmiş, Aralık ayında *Bacillariophyta* %66'ya düşmüş, *Cyanophyta* ise %33'e yükselmiştir. Ocak ayında *Bacillariophyta* %75'e yükselirken, *Cyanophyta* %25'e gerilemiştir. Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında *Bacillariophyta* dominant olmuş ve sırasıyla %94, %96, %97 ve %86 olarak tespit edilmiştir. Bu aylarda *Cyanophyta* %5'in üstüne çıkamamıştır. *Chlorophyta* ise sadece Mayıs ayında belirgin bir artış yaparak %9 olmuştur.

V. istasyon; yaz aylarında *Cyanophyta* belirgin bir artış göstermiş, özellikle Temmuz 98'de %52'ye ulaşmıştır. *Bacillariophyta* bu ayda %39 gibi düşük bir yüzdede tespit edilirken, *Chlorophyta* epifitik alglerin %6'sını oluşturmuştur. Ağustos ayında *Bacillariophyta* %56'ya yükselirken, *Cyanophyta* %24'de düşmüş, *Chlorophyta* ise

%20'ye yükselmiştir. Haziran 99'da da *Cyanophyta* divizyonu %29'luk bir yüzde ile önemli olmuş, *Bacillariophyta* %67, *Chlorophyta* %3 olarak tespit edilmişlerdir.

Eylül ayında *Bacillariophyta* %55 ile yüzdesini korurken, *Cyanophyta* tekrar %42 gibi önemli bir seviyeye yükselmiş, *Chlorophyta* ise %3 olarak tespit edilmiştir. Ekim 98'de *Bacillariophyta* %83, *Cyanophyta* %24, *Chlorophyta* %3 tespit edilmişlerdir. Kasım ayında *Bacillariophyta* %71'e gerilerken, *Cyanophyta* % 23'e yükselmiş, *Chlorophyta* %4, *Euglenophyta* %2 olarak tespit edilmişlerdir.

Aralık ayında örnek alınmadığı için divizyon oranları tespit edilememiştir. Kış aylarında da *Cyanophyta* önemini korumuş, Ocak 99'da %37, Şubat 99'da %35 olarak kaydedilmiştir. Bu aylarda *Bacillariophyta* sırası ile %60 ve %62 olarak tespit edilirken, *Chlorophyta* her iki ayda da %3 olarak gözlenmiştir.

İlkbahar aylarında *Bacillariophyta*'da önemli artışlar oluşmuş, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında sırasıyla %96, %89 ve %95 olarak tespit edilmiştir. *Cyanophyta* ve *Chlorophyta* üyeleri bu mevsimde %6'nın üzerine çıkamamışlardır.

4.2.2.2. Tekerrür Oranları

Epifitik alg toplulukları içinde 220'si *Bacillariophyta*, 59'u *Chlorophyta*, 45'i *Cyanophyta*, 13'ü *Euglenophyta*, 4'ü *Pyrrophyta* ve 1'i *Chrysophyta* divizyonlarına ait toplam 342 takson belirlenmiş olup, bazı epifitik algelere ait tekerrür oranları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Sentrik diyatomeleler epifitik alg topluluklarında da oldukça önemli olmuşlardır. *Melosira* türlerinden *M. italica* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olurken, *M. varians* V. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda devamlı mevcut, *M. granulata* ise V. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda ekseriya mevcut olarak tespit edilmiştir. *Stephanodiscus dubius* IV. ve V. istasyonda devamlı, diğer istasyonlarda çoğunlukla tespit edilirken, *S. niagarae* ise V. istasyonda devamlı, I. ve II'de ise çoğunlukla mevcut olmuştur. *Cyclotella glomerata* IV. ve V. istasyonda devamlı, I. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, *C. meneghiniana* V. istasyonda devamlı, I. ve IV. istasyonda çoğunlukla mevcut, *Cyclotella ocellata* ise V. istasyonda devamlı, IV. istasyonda ise çoğunlukla mevcut türler olarak tespit edilmişlerdir.

Çizelge 4.11: Bazı Epifitik Alglerin Tekerrür Oranları (Organizmanın kaydedildiği örneksayısının toplam örnek sayısına oranının % olarak ifadesi)

Örnek alma istasyonları	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.	5. İst.	
Alınan örnek sayısı	12	12	12	12	11	
BACILLARIOPHYTA						
C e n t r a l e s	<i>Cyclotella comta</i>	33	17	—	25	9
	<i>C. glomerata</i>	67	42	58	100	100
	<i>C. meneghiniana</i>	67	33	42	67	82
	<i>C. ocellata</i>	83	33	17	75	82
	<i>Melosira distans v. lirata</i>	—	8	8	17	18
	<i>M. granulata</i>	42	50	42	50	73
	<i>M. granulata var angustissima</i>	17	—	25	8	27
	<i>M. italica</i>	92	100	83	100	91
	<i>M. varians</i>	92	83	83	92	73
	<i>Stephanodiscus dubius</i>	75	67	75	83	91
	<i>S. hantzschii</i>	42	8	25	25	27
<i>S. niagarae</i>	67	67	50	50	82	
P e n n a l e s	<i>Achnanthes hungarica</i>	42	—	—	17	18
	<i>A. lanceolata</i>	58	42	42	58	27
	<i>A. minutissima</i>	42	67	92	75	64
	<i>Amphora coffeiformis</i>	67	75	58	67	54
	<i>A. ovalis</i>	92	100	92	100	100
	<i>A. ovalis v. pediculus</i>	83	100	67	75	73
	<i>A. perpusilla</i>	75	100	100	83	100
	<i>A. submontana</i>	25	8	8	8	9
	<i>A. veneta</i>	42	42	—	8	36
	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>	42	17	8	25	9
	<i>Asterionella formosa</i>	42	17	25	33	36
	<i>Bacillaria paradoxa</i>	33	17	25	17	—
	<i>Caloneis bacillum</i>	25	25	8	25	9
	<i>C. ventricosa</i>	42	67	58	25	58
	<i>C. ventricosa v. truncatula</i>	8	17	8	8	18
	<i>Cocconeis pediculus</i>	83	67	92	92	73
	<i>C. placentula</i>	92	100	100	92	73
	<i>C. placentula v. euglypta</i>	92	100	100	67	64
	<i>C. placentula v. lineata</i>	100	100	100	100	82
	<i>Cymatopleura elliptica</i>	17	8	42	—	27
	<i>C. solea</i>	100	58	50	83	73
<i>C. solea v. gracilis</i>	33	17	17	42	45	
<i>C. solea v. regula</i>	17	—	—	17	18	

% 100-80 Devamlı mevcut

% 80-60 Çoğunlukla mevcut

% 60-40 Ekseriya mevcut

% 40-20 Bazen mevcut

% 20-1 Nadiren mevcut

Çizelge 4.11:(Devam) Bazı Epifitik Alglerin Tekerrür Oranları

	<i>Cymbella leptoceros</i>	–	58	58	33	27
	<i>Cymbella</i> sp.	42	8	8	50	18
	<i>C. affinis</i>	92	75	83	100	82
	<i>C. cistula</i>	83	67	58	67	91
	<i>C. cistula</i> v. <i>gibbosa</i>	8	17	17	33	27
	<i>C. cymbiformis</i>	42	58	42	33	45
	<i>C. lanceolata</i>	92	100	83	100	82
	<i>C. minuta</i> v. <i>silesiaca</i>	33	25	8	50	9
	<i>C. prostrata</i> v. <i>auerswaldii</i>	58	83	100	75	82
	<i>C. tumida</i>	50	17	33	67	54
	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	17	8	–	17	9
	<i>D. vulgare</i>	17	8	25	33	–
	<i>Diploneis elliptica</i>	33	–	–	8	45
	<i>Epithemia adnata</i>	83	100	100	83	73
	<i>E. adnata</i> v. <i>minor</i>	25	42	33	25	9
P	<i>E. sores</i>	75	100	92	75	64
e	<i>E. sores</i> v. <i>gracilis</i>	–	17	25	17	18
n	<i>E. turgida</i>	25	42	58	25	27
n	<i>Fragilaria capucina</i>	67	25	33	3	9
a	<i>F. intermedia</i>	92	67	100	100	100
l	<i>Fragilaria</i> sp.	8	17	–	33	36
e	<i>F. vaucheriae</i>	75	33	83	67	64
s	<i>Gomphonema acuminatum</i>	50	67	67	50	73
	<i>G. affine</i>	50	67	33	50	54
	<i>G. angustatum</i>	8	17	–	17	45
	<i>G. augur</i>	8	33	25	50	18
	<i>G. germainii</i>	50	50	25	42	36
	<i>G. olivaceum</i>	83	92	100	67	92
	<i>G. olivaceum</i> v. <i>calcareo</i>	50	92	100	67	73
	<i>G. olivaceum</i> v. <i>minutissima</i>	17	25	42	33	9
	<i>G. parvulum</i>	92	83	75	92	91
	<i>G. truncatum</i> v. <i>capitatum</i>	83	92	92	100	82
	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	58	25	58	50	18
	<i>Hantzschia amphioxys</i>	58	25	42	25	46
	<i>H. amphioxys</i> v. <i>maior</i>	8	–	–	–	9
	<i>Meridion circulare</i>	–	–	–	8	9
	<i>Navicula</i> sp. 1	33	8	17	17	27
	<i>N. anglica</i>	25	25	8	33	18
	<i>N. arvensis</i>	25	33	33	50	45
	<i>N. capitata</i> v. <i>capitata</i>	8	8	17	8	–
	<i>N. capitata</i> v. <i>hungarica</i>	42	–	42	25	64
	<i>N. capitata</i> v. <i>luneburgensis</i>	25	–	–	–	–

Çizelge 4.11:(Devam) Bazı Epifitik Alglerin Tekerrür Oranları

	<i>N. cincta</i>	67	25	42	17	9
	<i>N. contempta</i>	25	17	8	—	27
	<i>N. cryptocephala</i>	92	83	92	92	100
	<i>N. cryptocephala v. intermedia</i>	83	100	100	100	91
	<i>N. cryptocephala v. veneta</i>	100	92	100	100	91
	<i>N. cuspidata</i>	17	8	8	17	64
	<i>N. cuspidata v. ambigua</i>	25	—	—	17	36
	<i>N. gregaria</i>	42	—	17	18	—
	<i>N. heufleri</i>	42	—	25	33	—
	<i>N. heufleri v. leptcephala</i>	33	—	—	—	9
	<i>N. lanceolata</i>	8	—	—	—	—
	<i>N. menisculus</i>	33	17	67	42	64
	<i>N. mutica</i>	8	—	—	8	27
	<i>N. mutica v. cohnii</i>	33	—	—	—	27
	<i>N. oblonga</i>	42	17	17	17	45
P	<i>N. pupula</i>	50	25	17	25	36
e	<i>N. pygmaea</i>	25	—	8	25	45
n	<i>N. radiosa</i>	33	84	67	75	54
n	<i>N. radiosa v. tenella</i>	75	75	83	75	91
a	<i>N. rhyncocephala</i>	50	42	50	25	54
l	<i>N. tripunctata</i>	100	100	100	100	82
e	<i>N. viridula</i>	33	—	17	17	27
s	<i>Nitzschia amphibia</i>	83	100	92	100	82
	<i>N. angustata</i>	42	33	33	33	64
	<i>N. apiculata</i>	50	17	—	17	36
	<i>N. dissipata</i>	83	75	67	83	54
	<i>N. fonticola</i>	8	33	17	17	—
	<i>N. frustulum</i>	58	42	33	50	73
	<i>N. frustulum v. perpusilla</i>	92	83	100	75	91
	<i>N. gracilis</i>	42	42	42	50	64
	<i>N. holsatica</i>	58	83	58	58	73
	<i>N. hungarica</i>	83	33	17	25	64
	<i>N. linearis</i>	42	17	17	17	36
	<i>N. palea</i>	100	92	83	100	91
	<i>N. paleacea</i>	75	50	42	75	45
	<i>N. recta</i>	58	8	17	58	45
	<i>N. sigmoidea</i>	75	33	50	33	45
	<i>N. thermalis</i>	50	50	17	33	45
	<i>N. tryblionella</i>	42	25	—	45	—
	<i>N. tryblionella v. levidensis</i>	33	17	8	25	45
	<i>N. vermicularis</i>	33	8	—	17	27
	<i>Pinnularia brebissonii</i>	33	8	8	17	36

Çizelge 4.11:(Devam) Bazı Epifitik Alglerin Tekerrür Oranları

P e n n a l e s	<i>P. maior</i>	17	50	8	—	27
	<i>P. viridis v. commutata</i>	8	8	8	17	36
	<i>P. viridis v. minor</i>	17	25	8	—	36
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	92	100	100	92	91
	<i>Rhopalodia gibba</i>	17	42	25	8	9
	<i>R. gibba v. ventricosa</i>	75	91	83	42	36
	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	—	8	—	—	37
	<i>Surirella angustata</i>	75	17	17	25	54
	<i>S. biseriata</i>	42	50	—	42	18
	<i>S. linearis</i>	33	—	8	17	27
	<i>S. ovalis</i>	8	—	—	—	27
	<i>S. ovata</i>	50	8	—	17	54
	<i>S. robusta v. splendida</i>	25	8	8	42	45
	<i>Synedra acus</i>	58	33	25	50	54
	<i>S. capitata</i>	25	17	8	58	45
	<i>S. delicatissima</i>	42	17	8	42	45
	<i>S. delicatissima v. angustissima</i>	25	25	17	33	64
	<i>S. pulchella v. lanceolata</i>	50	8	8	—	9
	<i>S. rumpens v. fragiloides</i>	17	17	17	33	27
	<i>S. rumpens v. familiaris</i>	42	—	25	17	18
<i>S. socia</i>	33	—	8	—	9	
<i>Synedra ulna</i>	92	83	100	100	100	
<i>S. ulna v. biceps</i>	75	17	42	50	45	
<i>S. ulna v. oxyrhynchus</i>	58	33	58	58	45	
CHLOROPHYTA						
	<i>Chlamydamonas globosa</i>	58	50	50	42	91
	<i>Chlamydamonas sp.</i>	17	17	25	33	36
	<i>Oedogonium spp.</i>	50	33	33	58	27
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	25	50	33	42	45
CYANOPHYTA						
	<i>Spirulina laxa</i>	25	25	42	25	36
	<i>S. laxissima</i>	33	33	25	33	18
	<i>Oscillatoria angustissima</i>	92	92	92	100	100
	<i>O. formosa</i>	58	17	—	8	45
	<i>O. limnetica</i>	75	67	42	42	73
	<i>Pseudoanabaena catenata</i>	50	25	25	42	45
	<i>Lyngbya bourrellyana</i>	33	33	8	25	27
	<i>L. epiphytica</i>	58	83	50	58	54
	<i>L. foveolarum</i>	75	75	42	50	64
	<i>Plectonema nostocorum</i>	75	33	50	50	64
	<i>Plectonema sp. 1</i>	42	58	50	42	36
	<i>Plectonema sp. 2</i>	50	50	25	50	45

Pennat diyatomelerden *Achmanthes hungarica* I. istasyonda, *A. lanceolata* ise V. istasyon hariç diğer tüm istasyonlarda ekseriya mevcut olurken, *A. minutissima* III. istasyonda devamlı, II., IV. ve V.te ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir.

Amphora ovalis tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *A. ovalis* v. *pediculus* ise ilk iki istasyonda devamlı, diğer istasyonlarda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmişlerdir. *A. perpusilla* I. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda devamlı mevcut olurken, *A. coffeiformis* ise I., II. ve IV. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olarak bulunmuştur.

Cocconeis placentula v. *lineata* tüm istasyonlarda devamlı mevcut, *C. placentula* V. istasyonda, *C. placentula* v. *euglypta* IV. ve V. istasyonda *C. pediculus* ise II. ve V. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmişken, her üç tür de diğer istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilmişlerdir. *Caloneis ventricosa* ise II. istasyonda çoğunlukla, *Cymatopleura solea*, I. ve IV. istasyonda devamlı, V. istasyonda çoğunlukla, II. ve III.te ise ekseriya mevcut olarak tespit edilmişlerdir.

Cymbella türlerinden *C. lanceolata* tüm istasyonlarda devamlı, *C. affinis*, II. istasyonda çoğunlukla mevcut, diğer istasyonlarda ise devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *C. cistula* I. ve V. istasyonda devamlı mevcut, II. ve IV. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir. *C. prostrata* v. *auerswaldii* II., III. ve V. istayonda devamlı, IV. istasyonda çoğunlukla, I. istasyonda ise ekseriya mevcut olmuştur. *C. tumida* IV. istasyonda çoğunlukla, I. ve V. istasyonda ekseriya mevcut olmuş, *C. cymbiformis*, IV. istasyon hariç, tüm istasyonlarda ekseriya mevcut iken, *C. leptoceros* II. ve III. istasyonda ekseriya mevcut olmuştur.

Epithemia türlerinden ise *E. sorex* ve *E. adnata* türleri yaygın olmuşlardır. *E. adnata* V. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda devamlı mevcut olurken, *E. sorex* ise II. ve III. istasyonda devamlı, diğer istasyonlarda ise çoğunlukla mevcut olmuştur.

Fragilaria intermedia tüm istasyonlarda devamlı mevcut tespit edilmiştir. *F. vaucheriae* III. istasyonda devamlı, I., IV. ve V. istasyonlarda çoğunlukla mevcut iken, *F. capucina* ise I. istasyonda çoğunlukla mevcut tür olmuştur.

Gomphonema truncatum v. *capitatum*, tüm istasyonlarda devamlı mevcut olup, *G. parvulum* III. istasyonda, *G. olivaceum* IV. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, her iki türde diğer istasyonlarda devamlı mevcut olmuşlardır. *G. acuminatum* II., III. ve V. istasyonda, *G. affine* ise II. istasyonda çoğunlukla mevcut tespit edilirken,

G. olivaceum v. *calcareum* IV. ve V. istasyonda çoğunlukla mevcut, II. ve III. istasyonlarda ise devamlı mevcut olmuşlardır.

Navicula cryptocephala, *N. cryptocephala* v. *veneta*, *N. cryptocephala* v. *intermedia* ve *N. tripunctata* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *N. radiosa* II. istasyonda devamlı, III. ve IV. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olmuş, *N. radiosa* v. *tenella* III. ve V. istasyonda devamlı mevcut diğer III. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmişlerdir. *N. cuspidata* ve *N. capitata* v. *hungarica* V. istasyonda, *N. cincta* ise I. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuştur.

Nitzschia palea ve *Nitzschia amphibia* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olmuşlardır. *N. dissipata* I. ve IV. istasyonda devamlı, II. ve III. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, *N. frustulum* V. istasyonda çoğunlukla, *N. frustulum* v. *perpusilla* ise IV. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda ise devamlı mevcut olmuştur. *N. sigmoidea* I. istasyonda, *N. gracilis* V. istasyonda, *N. paleacea* ise I. ve IV. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olmuşlar, *N. hungarica* ise I. istasyonda devamlı, V. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuştur. *N. holsatica* ise II. istasyonda devamlı mevcut, V. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir.

Rhoicosphenia curvata tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *Rhopalodia gibba* v. *ventricosa* ise II. ve III. istasyonda devamlı, I. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olmuştur. *Synedra ulna* ise tüm istasyonlarda devamlılığını korurken, *S. ulna* v. *biceps* I. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuştur.

Chlorophyta divizyonundan *Chlamydomonas globosa* V. istasyonda devamlı, diğer dört istasyonda ise ekseriya mevcut iken, *Oedogonium* spp. I. ve IV. istasyonlarda, *Scenedesmus quadricauda* ise II., IV. ve V. istasyonda ekseriya mevcut tespit edilmiştir.

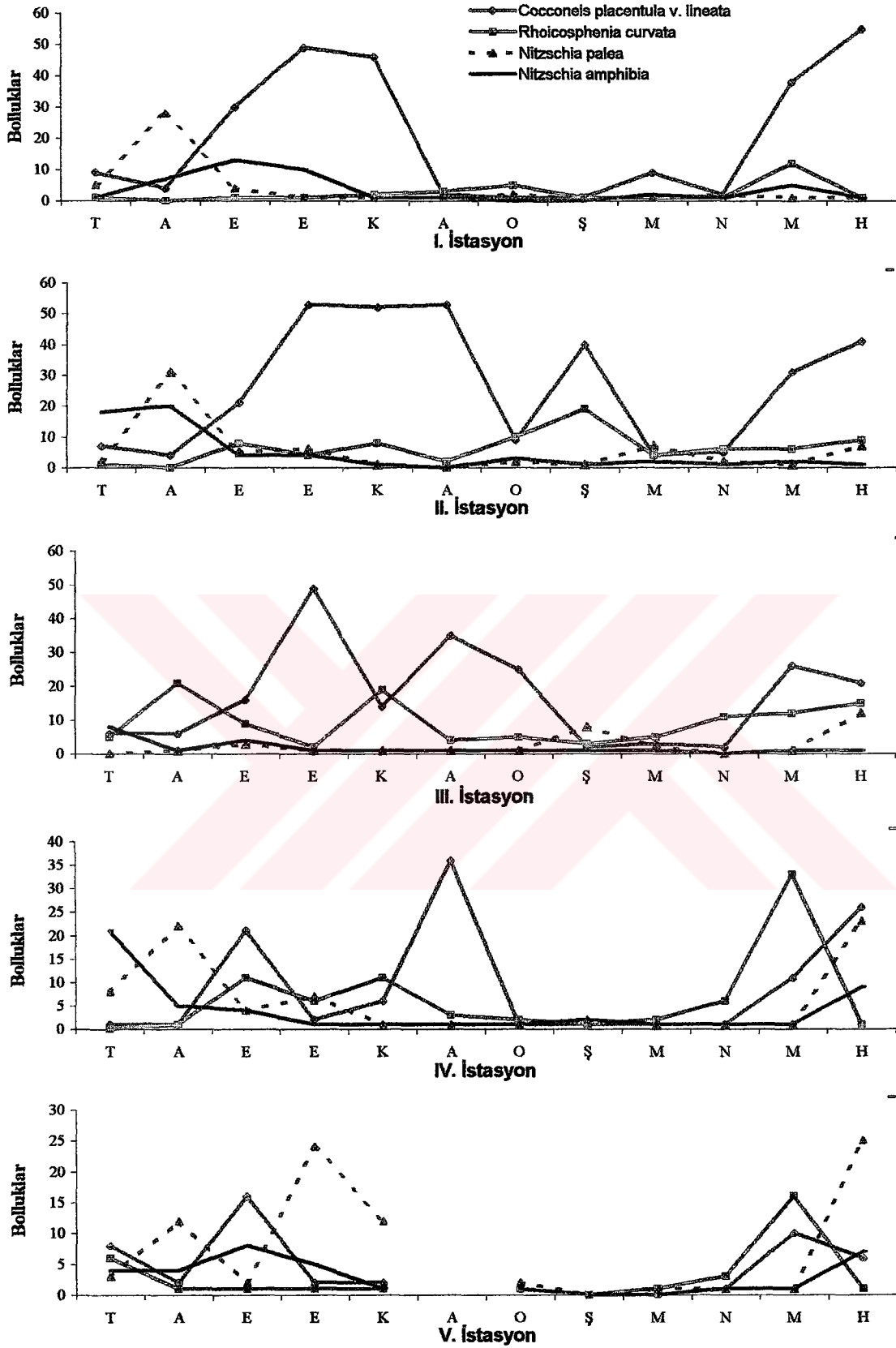
Cyanophyta divizyonunda ise yine *Hormogonales* ordosu hakim olmuş ve bazı türlerin belirgin bir mevsimsel değişim gösterdiği tespit edilmiştir. *Oscillatoria angustissima* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *O. limnetica* ve *Lyngbya foveolarum* I., II. ve V. istasyonda, *L. epiphytica* II. istasyonda, *Plectonema nostocorum* ise I. ve V. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmişlerdir. *O. formosa* I. ve V. istasyonda, *Pseudoanabaena catenata* I., IV. ve V. istasyonda, *Plectonema* sp.1 ilk dört istasyonda, *Plectonema* sp.2 ise III. istasyon hariç tüm istasyonlarda ekseriya mevcut olarak tespit edilmişlerdir.

4.2.2.3. Mevsimsel Değişimi

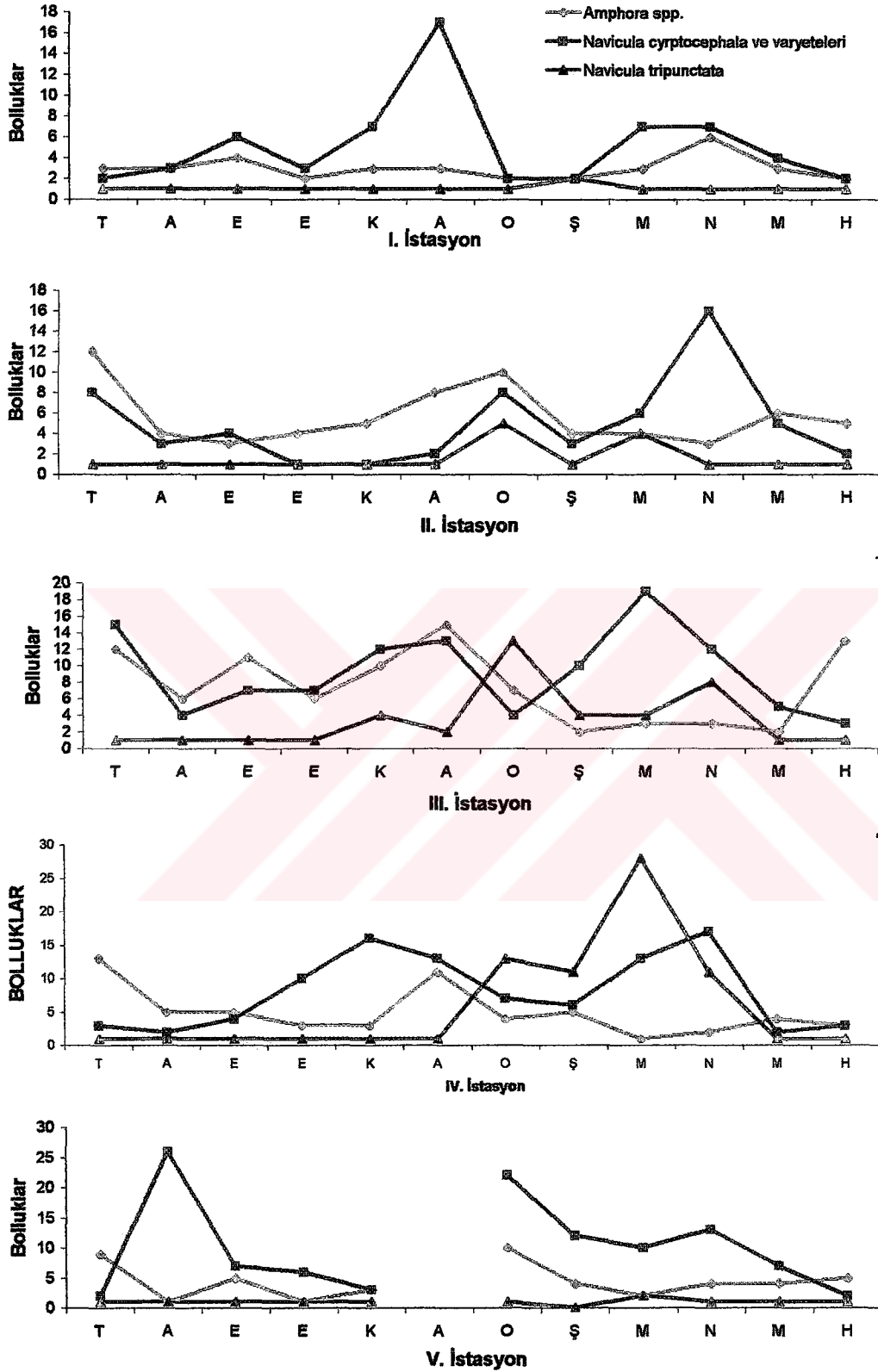
Bağlı alglerden olan *Cocconeis* türleri epifitik diyatomelerin en önemli taksonunu oluşturmuş, ancak *Cyanophyta* üyelerinden, kılıf içinde hareket eden *Plectonema* ve *Lyngbya* türlerinin bolluklarının da oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. *Pyrrophyta* ve *Euglenophyta* divizyonuna ait alglerin takson sayısı ve bollukları oldukça az oranlarda gözlenmiş ve mevsimsel değişimleri incelenememiştir. *Chlorophyta* üyelerinin bazılarının bollukları ise özellikle yaz aylarında artış göstermiştir. Epifitik diyatomelerin yüz diyatome içindeki bollukları Çizelge 4.12’de, epifitik alglerin bollukları ise Çizelge 4.13’te verilmiştir. Şekil 4.7 ve 4.8’de ise bazı epifitik diyatomelerin mevsimsel değişimi görülmektedir.

I. istasyon; Temmuz 98’de I. istasyonda tespit edilen 82 taksonun 69 tanesi *Bacillariophyta*, 10’u *Cyanophyta*’ya ait olup, epifitik alglerin %9’u *Lyngbya*, %6’sı *Oscillatoria* türlerinden oluşmuştur. Epifitik diyatomelerin %9’unu *Cocconeis placentula* v. *lineata*, %22’sini *C. pediculus*, %12’sini *C. placentula* v. *euglypta*, %11’ini *Stephanodiscus*, ve %10’unu *Melosira* türleri oluşturmuştur. Ancak Ağustos ayında *C. placentula* v. *lineata*’nın bolluğu %4’e düşerken, *Nitzschia* türlerinde önemli artışlar gözlenmiştir. Örneğin; *N. palea* %28, *N. holsatica* %11, *N. amphibia* ise %7 gibi bolluklarda belirlenirken, epifitik alglerin %10’unu *Lyngbya*, %8’ini *Oscillatoria*, %7’sini *Microcystis aeroginoşa* oluşturmuştur. Ağustos ayında, Temmuz ayına oranla takson sayısında belirgin bir artış gözlenmiş ve tespit edilen 97 taksonun 76’sı *Bacillariophyta*’ya 10’u *Cyanophyta*’ya 10’u ise *Chlorophyta*’ya ait olmuştur.

Eylül ayında, Ağustos ayına oranla *Nitzschia* türlerinde önemli bir azalma gözlenmiş, *N. amphibia* %13 olarak tespit edilirken, *C. placentula* v. *lineata* %30’a yükselmiştir. Bu ayda epifitik alglerin %12’sini *Lyngbya* türleri, %6’sını *Oscillatoria* türleri oluşturmuştur. Eylül ayında tespit edilen 89 taksonun 61’i *Bacillariophyta*’ya ait iken, 11’ini *Cyanophyta*, 11’ini ise *Chlorophyta* oluşturmuştur. Ekim ayında ise belirlenen takson sayısında belirgin bir artış gözlenmiş, 103 taksonun 88’ini *Bacillariophyta* oluşturmuştur. Bu ayda da *C. placentula* v. *lineata* dominant olmuş ve %49 olarak tespit edilmiştir. *N. amphibia* ise %10’luk bir bollukla seviyesini korumuştur.



Şekil 4.7: Bazı Epifitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi



Şekil 4.8: Bazı Epifitik Diyatomelelerin Mevsimsel Değişimi

Kasım ayında *C. placentula* v. *lineata* %46'lık bollukla seviyesini korurken, Aralık ayında aniden azalarak %2'ye düşmüştür. *Cocconeis* türlerinin yerini ise %21'lik bir bollukla *N. cincta* %10'luk bir bollukla *Stephanodiscus* türleri ve %17'lik bir bollukla *N. cryptocephala* ve varyeteleri doldurmuştur. Kasım ayında *Cyanophyta* diviziyosuna ait türler belirgin seviyelerde gözlenmezken, Aralık ayında epifitik alglerin %11'ini *O. angustissima*, %4'ünü ise *L. foveolarum* oluşturmuştur. Kasım ayında belirlenen 86 taksonun 78'i *Bacillariophyta*'ya ait iken, Aralık ayında tespit edilen 80 taksonun 75'inin *Bacillariophyta*'ya ait olduğu gözlenmiştir. Ocak ayında belirlenen takson sayısı yine 80 olmuş, ancak 69 tanesi *Bacillariophyta*'ya, 8 tanesi ise *Cyanophyta*'ya ait olmuştur. Bu ayda *N. cincta* %19, *H. amphioxys* %7, *Synedra ulna* ve varyeteleri ise %6 olarak tespit edilirken, *C. placentula* v. *lineata* önemli olmamıştır.

Şubat ayında ise tespit edilen 66 taksonun 62'si diyatome olmuş ve epifitik alglerin %7'sini *Plectonema* türleri oluşturmuştur. *Cocconeis* türlerinin ve *N. cincta*'nın bollukları %3'lere düşmüş, ancak *Synedra* ve *Fragilaria* türlerinde önemli artışlar gözlenmiştir. Örneğin; *Synedra pulchella* v. *lanceolata* %18, *S. ulna* ve varyeteleri %20, *Fragilaria* spp. ise %12 olarak tespit edilmiştir. Mart ayında *Synedra pulchella* v. *lanceolata* %6'ya, *S. ulna* %2'ye gerilemiştir. *C. placentula* v. *lineata*'nın az bir artışla %9'a yükseldiği gözlenirken, *Gomphonema olivaceum* ve varyetelerinin bollukları ise %16 olarak tespit edilmiştir. Bu ayda epifitik algere ait 101 takson belirlenmiş, 94'ünün *Bacillariophyta*'ya 6'sının ise *Cyanophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir.

Nisan ayında I. istasyonda tespit edilen epifitik algere ait 98 taksonun 8'i *Cyanophyta*, 85'i ise diyatomedir. Bu ayda bolluk oranı yüksek olan türlere rastlanmamış, sadece *Navicula cryptocephala* ve varyeteleri %9 gibi bir oranda gözlenmişlerdir. Nisan ayında bolluğu %2 olarak tespit edilen *C. placentula* v. *lineata*'nın bolluğu Mayıs ayında %38'e yükselmiştir. *R. curvata* ise %12 olarak tespit edilmiş ve tespit edilen 66 taksonun 52'sinin *Bacillariophyta*'ya, 8'inin *Cyanophyta*'ya, 5'inin ise *Chlorophyta*'ya ait olduğu gözlenmiştir. Haziran'da ise tespit edilen takson sayısı 93'e çıkarken 16'sının *Cyanophyta*'ya, 6'sının ise *Chlorophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Bu ayda epifitik alglerin %5'ini *Chlamydomonas globosa*, %6'sını *Lyngbya*, %3'ünü ise *Plectonema* türleri oluştururken, epipelik diyatomeelerin %55'ini ise *C. placentula* v. *lineata* teşkil etmiştir.

II. istasyon; temmuz ayında II. istasyonda tespit edilen 97 taksonun 80'i *Bacillariophyta*, 11'i *Cyanophyta*, 6'sı ise *Chlorophyta* divizyonlarına aittir. Epifitik alglerin %12'sini *Lyngbya* türleri oluştururken, epifitik diyatomelerin %12'sini *Amphora*, %7'sini *C. placentula* v. *lineata*, %18'ini *N.amphibia*, %9'unu ise *Gomphonema truncatum* v. *capitatum* oluşturmuştur.

Ağustos ayında 66 takson belirlenmiş, 8'inin *Cyanophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Epifitik alglerin %17'sini *Lyngbya* türleri, epifitik diyatomelerin ise %31'ini *N. palea*, %20'sini *N. amphibia*, %8'ini ise *N. holsatica* oluşturmuştur. Ağustos ayında %4 gibi bir yüzde ile kaydedilen *C. placentula* v. *lineata*, Eylül ayında %21'e yükselirken, *C. pediculus* ise %33 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7, Çizelge 4.12). Ağustos ayında önemli bir bolluğa sahip olan *Nitzschia* türleri ise, Eylül ayında oldukça düşük oranlarda tespit edilmiştir. Ekim ayında da *C. placentula* v. *lineata* dominant olmuş, ve diyatomelerin %53'ünü oluşturmuştur. Eylül ayında tespit edilen 71 taksonun 52'si *Bacillariophyta*, 10'u *Cyanophyta*'ya ait iken, Ekim ayında tespit edilen 73 taksonun 50'si *Bacillariophyta*, 11'i *Cyanophyta*, 10'u ise *Chlorophyta*'ya ait olmuştur. Her iki ayda *Cocconeis* türleri dışında tespit edilen türlerin bolluklarının ise oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.

Kasım ayında da *C. placentula* v. *lineata* %52 gibi önemli bir bolluk oranıyla dominant olurken, *Epithemia* türleri %14 olarak belirlenmiş, 65 taksonun 4'ünün *Bacillariophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Aralık ayında ise tespit edilen 51 taksonun 43'ünün *Bacillariophyta*, 7'sinin ise *Cyanophyta*'ya ait olduğu, epifitik alglerin %20'sini *Oscillatoria angustissima*'nın, epifitik diyatomelerin %53'ünü ise *C. placentula* v. *lineata*'nın oluşturduğu belirlenmiş, bu ayda diğer *Cocconeis* türleri de %23 olarak tespit edilmiştir.

Ocak ayında *C. placentula* v. *lineata* %18'e düşerken *R. curvata* %10 olarak tespit edilmiştir. Şubat ayında ise *C. placentula* v. *lineata* %40'a yükselmiş, *R. curvata* ise %19 olarak belirlenmiştir. Ocak ayında tespit edilen 74 taksonun 12'sini ve Şubat ayında tespit edilen 64 taksonun 7'sini *Cyanophyta* divizyonuna ait türler oluşturmuş, ancak bolluklarının da oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.

Mart 99'da tespit edilen 76 taksonun 71'inin, Nisan 99'da ise 64 taksonun 59'unun diyatome olduğu gözlenmiştir. *Cocconeis* türleri %7'ye düşerken *N. palea* %7, *N. dissipata* %6, *Melosira varians* %9, *Fragilaria* türleri ise %8 olarak bulunmuşlardır.

Nisan ayında da *Cocconeis* ve *Fragilaria* türleri aynı bolluk oranlarında gözlenmiş, *Cymbella affinis* %20, *N. cryptocephala* ve varyeteleri ise %16 olarak tespit edilmiştir.

Mayıs ayında II. istasyonda 95 taksonun 81'inin *Bacillariophyta*, 10'unun *Cyanophyta* olduğu, Haziran ayında ise tespit edilen takson sayısının 62'ye düştüğü, 40'ının *Bacillariophyta*, 10'unun *Cyanophyta*, 12'sinin *Chlorophyta*'ya ait olduğu belirlenmiştir. Mayıs ayında II. istasyonda belirlenen epifitik alglerin %6'sını *O. angustissima*, %17'sini *Chlamydamonas* spp. oluştururken, Haziran 99'da ise %14'ünü *Chlamydamonas* spp. %9'unu *Pseudoanabaena catenata*, %4'ünü ise *Lyngbya* türleri oluşturmuştur. Mayıs ayında epifitik diyatomelerin %34'ünü *Cocconeis* türleri oluşturmuş, Haziran ayında *C. placentula* v. *lineata* ise %41'e yükselmiştir. Mayıs ayında *R. curvata* %6, Haziran'da ise %9 olarak tespit edilmiştir.

III. istasyon; Temmuz ayında tespit edilen 85 taksonun 64'ü *Bacillariophyta*, 7'si *Cyanophyta*, 13'ü ise *Chlorophyta* divizyonlarına ait iken, Ağustos ayında ise 65'i *Bacillariophyta*, 5'i *Cyanophyta*, 5'i ise *Chlorophyta* divizyonlarına ait olmak üzere toplam 77 takson tespit edilmiştir. Temmuz ayında epifitik diyatomelerin %12'si *Amphora*, %6'sı *C. placentula* v. *lineata*, %10'u *C. placentula* v. *euglypta*, %8'i *N. amphibia*, %15'i ise *N. cryptocephala* ve varyeteleri olarak tespit edilirken, Ağustos ayında *C. placentula* v. *lineata* seviyesini muhafaza etmiş, *C. placentula* v. *euglypta* %3'e *Amphora* türleri ise %6'ya gerilemiştir. Ağustos ayında, Temmuz ayında düşük bolluk değerlerine sahip *R. curvata* %21'e, *F. intermedia* ise %18'e yükselmiştir.

Eylül ayında *Amphora* türleri Ağustos ayındaki seviyesini korurken, *C. placentula* v. *lineata* %16'ya yükselmiş, *R. curvata* %9'a, *F. intermedia* ise %12'ye gerilemiştir. Eylül ayında belirlenmiş 75 taksonun 64'ünün *Bacillariophyta*'ya, 9'unun *Cyanophyta*'ya, Ekim ayında belirlenmiş 65 taksonun 53'ünün *Bacillariophyta*'ya, 10'unun *Cyanophyta*'ya ait olduğu gözlenmiştir. Ekim ayında epifitik alglerin %12'sini *Oscillatoria* türleri, epifitik diyatomelerin %6'sını *Amphora* türleri, %49'sunu ise *C. placentula* v. *lineata* oluşturmuştur.

Kasım ayında *C. placentula* v. *lineata* %14, *Amphora* türleri ise %10 olarak tespit edilmiş olup, *R. curvata* %19, *N. cryptocephala* ve varyeteleri %12 olarak saptanmıştır. Aralık ayında *N. cryptocephala* ve varyeteleri bolluklarını korurken, *C. placentula* v. *lineata* %35'e, *Amphora* türlerinin bollukları ise %15'e yükselmiştir. Kasım ayında 73, Aralık ayında ise 70 takson belirlenmiş olup, Kasım ayında 65'inin, Aralık ayında ise

58'inin *Bacillariophyta* diviziyosuna ait olduğu tespit edilmiştir. Aralık ayında *Cyanophyta* diviziyosunu 9 takson temsil etmiş ve bu ayda epifitik diyatomelerin %17'sini *O. angustissima*, %6'sını ise *Raphidiopsis curvata* oluşturmuştur.

Ocak ayında tespit edilen 57 taksonun 52 tanesinin diyatome olduğu gözlenmiştir. *Cyanophyta* ve *Chlorophyta* divizyolarına ait taksonların bollukları önemli seviyelere çıkmamış, ancak epifitik diyatomelerin %25'ini *C. placentula* v. *lineata*, %7'sini *Amphora perpusilla*, %8'ini *Cymbella cymbiformis*, %13'ünü ise *N. tripunctata* oluşturmuştur. Şubat ayında 73'ü *Bacillariophyta*'ya ait olmakla birlikte 83 takson tespit edilmiştir. Mart ayında tespit edilen takson sayısı yeniden 65 gibi bir orana gerilemiş ve bu sayının 60'ını diyatome türleri oluşturmuştur. Şubat ayında belirlenen 7 *Cyanophyta* taksonu önemli bolluk değerlerinde gözlenmiş ve III. istasyondaki epifitik alglerin %5'ini *Pseudoanabaena catenata*, %9'unu *O. angustissima*, %9'unu *Chlamydomonas*, %36'sını ise *Plectonema* türleri oluşturmuştur. Epifitik diyatomeler içinde ise *N. palea* %8, *N. dissipata* %7, *Fragilaria* türleri ise %10 olarak tespit edilmiştir. Mart ayında *Fragilaria* spp. ve *N. dissipata*'nın bollukları %14'lere ulaşmış, *N. cryptocephala* ve varyetelerinin bollukları ise %19 olarak belirlenmiştir.

Nisan ayında 55 takson tespit edilmiş, 54 tanesinin diyatome olduğu saptanmıştır. Mayıs ayında ise 49'u *Bacillariophyta*'ya ait olmakla birlikte toplam 56 takson tespit edilmiştir. Nisan ayında epifitik diyatomelerin %11'ini *R. curvata*, %12'sini *N. cryptocephala* ve varyeteleri, %8'ini *N. tripunctata*, %12'sini *Fragilaria*, %23'ünü ise *Cymbella* türleri oluştururken, Mayıs ayında tümü düşük yüzdelerde tespit edilmiş, *Epithemia sorex* ise %21 olarak belirlenmiştir. Şubat, Mart ve Nisan aylarında oldukça düşük bolluklarda tespit edilen *C. placentula* v. *lineata* ise, Mayıs ayında %26, Haziran'da ise %21 olarak kaydedilmiştir. Haziran ayında *Amphora* türleri %13, *R. curvata* %15, *N. palea* ise %12 gibi bolluklarda gözlenmişlerdir. Mayıs ayında III. istasyonda epifitik alglerin %9'unu *Lyngbya* türleri oluştururken, Haziran ayında ise epifitik alglerin %35'ini *Chlamydomonas*, %5'ini *P. catenata* oluşturmuş, *Lyngbya* türleri ise bolluklarını muhafaza etmişlerdir.

IV. istasyon; Temmuz ayında IV. istasyonda 69'u *Bacillariophyta*'ya, 10'u *Cyanophyta*'ya ve 8'i *Chlorophyta*'ya ait olmak üzere toplam 86 takson tespit edilirken, Ağustos ayında belirlenmiş toplam 110 taksonun 86'sının *Bacillariophyta*'ya, 1'sinin *Cyanophyta*'ya ve 8'inin *Chlorophyta*'ya ait olduğu belirlenmiştir. Temmuz ayında

epifitik alglerin %7'sini *Merisimopedia tenuissima*, %11'ini *Oscillatoria* ve %11'ini *Lyngbya* türleri oluştururken, Ağustos ayında *Lyngbya* ve *Oscillatoria* türleri %8 seviyelerine düşmüşlerdir. Temmuz ayında epifitik diyatomelerin %21'ini *N. amphibia*, %8'ini *N. palea* oluştururken, Ağustos ayında *N. palea* %22'ye yükselmiş, *N. amphibia* %5'e düşmüştür. Temmuz ayında %13 olarak bollukları tespit edilen *Amphora* türleri diğer aylarda oldukça düşük seviyelerde tespit edilmişlerdir.

Eylül ayında tespit edilen 92 taksonun 74'ü *Bacillariophyta*'ya, 10'u ise *Cyanophyta*'ya ait olmuştur. Ekim ayında ise 7'si *Chlorophyta*'ya, 54'ü ise *Bacillariophyta*'ya ait toplam 66 takson belirlenmiştir. Ekim ayında *Rhoicosphenia curvata* %11 olarak tespit edilirken, Temmuz ve Ağustos aylarında oldukça düşük yüzdelerde gözlenen *C. placentula* v. *lineata* Eylül ayında %21'e yükselmiş, Ekim ayında tekrar %2'ye gerilemiştir. Ekim ayında *R. curvata* ve *N. palea*'nın bollukları belirgin bir şekilde azalmış, *Gomphonema* türleri ise %20'lik seviyenin üstüne çıkmış, epifitik alglerin %10'unu ise *Lyngbya* türleri oluşturmuştur.

Kasım ayında IV. istasyonda belirlenen 82 taksonun 67'si *Bacillariophyta*'ya, 7'si *Cyanophyta*'ya ve 7'si *Chlorophyta*'ya ait olmuştur. Aralık ayında tespit edilen takson sayısı 109'a ulaşmış, 11'ini ise *Cyanophyta* oluşturmuştur. Ekim ayında %10 gibi bir bolluk seviyesine sahip *Fragilaria* türleri Kasım ayında %17'ye yükselmiş Aralık ayında ise önemli olmamışlardır. Ekim ayında *N. cryptocephala* ve varyetelerinin bolluğu %10 olarak tespit edilmiş, Kasım ayında ise %16'ya yükseldiği gözlenmiştir. Kasım ayında %6 olarak tespit edilen *C. placentula* v. *lineata*, Aralık ayında %36'ya yükselmiştir. Aralık ayında epifitik alglerin %19'unu *O. angustissima*, %7'sini ise *Plectonema* türleri oluşturmuştur.

Ocak ayında 54'ü *Bacillariophyta*'ya, 7'si *Cyanophyta*'ya ait olmak üzere toplam 63 takson belirlenmiş, Şubat ayında ise 73'ü *Bacillariophyta*'ya ait olmak üzere 77 takson tespit edilmiştir. Ocak ayında epifitik alglerin %17'sini *O. angustissima*, epifitik diyatomelerin %23'ünü *Melosira*, %9'unu *Fragilaria* türleri oluştururken, *N. tripunctata*'nın bolluğu ise %13 olarak tespit edilmiştir. Şubat ayında *N. tripunctata* %11'lik bolluk oranıyla seviyesini muhafaza ederken, *Melosira* türlerinin bolluğu %15'e gerilemiştir.

Mart ayında 74, Nisan ayında ise 67 takson kaydedilmiş olup çoğunlukla diyatomelere ait türlerdir. Mart ayında *N. tripunctata*'nın bolluğu %28, Nisan ayında ise

%11 olarak belirlenirken, *N.cyrptocephala* ve varyetelerinin bollukları ise Mart ayında %13, Nisan ayında ise %17 olarak tespit edilmiştir. Mart ayında *Fragilaria* türlerinin oranı %12 iken, Nisan ayında %8 olmuştur.

Kış ayları boyunca oldukça düşük bolluk değerlerine sahip olan *C. placentula* v. *lineata*, Mayıs ayında %11, Haziran ayında ise %26 olarak tespit edilmiştir. Mayıs ayında *C. pediculus* ise %19 olarak belirlenmiştir. Mayıs ayında %33 gibi önemli bir bolluk değerine sahip olan *R. curvata* ise Haziran ayında bir bireyle temsil edilmiş, Mayıs ayında tek bir bireyle temsil edilen *N. palea* ise Haziran ayında %23 gibi önemli bir seviyeye yükselmiştir. Mayıs ayında 9'u *Chlorophyta*, 43'ü *Bacillariophyta*'ya ait olmak üzere toplam 56 takson tespit edilirken, Haziran ayında tespit edilmiş 86 taksonun 49'unun *Bacillariophyta*'ya, 17'sinin *Cyanophyta*'ya, 18'inin ise *Chlorophyta*'ya ait olduğu saptanmıştır. Haziran ayında epifitik alglerin %12'sini *Chlamydomonas* türleri oluştururken, %12'sini de *Lyngbya* türleri oluşturmuştur.

V. istasyon; Temmuz ayında V. istasyonda 60'ı *Bacillariophyta*, 20'si *Cyanophyta*, 10'u *Chlorophyta*'ya ait olmak üzere toplam 93 takson tespit edilirken, Ağustos ayında 8'i *Cyanophyta*'ya ait olmak üzere toplam 56 takson belirlenmiştir. Eylül ayında takson sayısı tekrar yükselerek 107'ye ulaşmış, bu sayının 16'sını *Cyanophyta*, 87'sini ise *Bacillariophyta* oluşturmuştur. Ekim ayında 104, Kasım ayında ise 107 olarak belirlenen toplam takson sayısının önemli miktarını diyatomeler oluşturmakla birlikte *Cyanophyta* diviziyosuna ait türlerin sayısı da önemli olmuş; Ekim ayında *Cyanophyta*'ya ait takson sayısı 9, Kasım'da ise 11 olarak belirlenmiştir.

Temmuz 98'de Epifitik alglerin %22'sini *O. angustissima*, %12'sini *Microcystis aeruginosa* oluştururken, Ağustos ayında *Chlorophyta* diviziyosundan *Stigeoclonium polymorphum* %19 gibi bir bolluk değerinde tespit edilmiş, bu ayda *Lyngbya* türleri de %18'lik bir oranla bolluğa katılmışlardır. Eylül ayında ise epifitik alglerin %14'ünü *Oscillatoria*, %19'unu *Plectonema*, %6'sını ise *Lyngbya* türleri oluşturmuş, Ekim ayında *Lyngbya* türleri %6, Kasım ayında ise *Plectonema* türleri %8 olarak belirlenmiştir.

Temmuz ayında sentrik diyatomeler önemli miktarlarda belirlenmiştir. Örneğin; V. istasyondaki epifitik diyatomelerin %16'sını *Melosira*, %11'ini *Stephanodiscus* türleri oluştururken, Ağustos ayında *Melosira* türleri %15, *Stephanodiscus* türleri ise %7'ye düşmüştür. *Melosira* türleri Eylül ayında %11, Ekim ayında %7, Kasım ayında ise %21 olarak belirlenmiştir. Eylül ve Ekim aylarında *Stephanodiscus* türleri önemli

seviyelerde gözlenmemekle birlikte *Melosira* türlerinin pik yaptığı Kasım ayında %15'e yükselmişlerdir.

İlk beş aylık örnek alma beriyodunda *Cocconeis* türlerinin mevsimsel değişimi de düzensizlikler göstermiştir. Örneğin; Temmuz 98'de %8 gibi önemli bir bolluk değerine sahip olan *C. placentula* v. *lineata*, Ağustos'ta %2'ye düşerken, Eylül ayında %16'ya yükselmiştir. Temmuz ayında diğer *Cocconeis* türlerinin ise %13 olduğu tespit edilmiştir. Ekim ve Kasım aylarında ise *Cocconeis* türleri %4'lük bolluk oranının üstüne çıkamamışlardır.

Temmuz ayında %9 gibi bir bolluğa sahip olan *Amphora* türleri beş aylık periyotta düzenli olarak gözlenmekle birlikte, genellikle birer birey ile temsil edilmişlerdir. Ağustos ayında *Cocconeis* türlerinin boşalttığı yere %26'lık bir bollukla *N. cryptocephala* v. *intermedia* ve %12 gibi bir oranla *N. palea* yerleşmiştir. Ekim ayında *N. palea* %24'lük bir seviyede gözlenmiş, Kasım ayındaki bolluğu ise %12 olarak tespit edilmiştir. *G. parvulum* Ekim ayında belirgin bir artış göstermiş, bolluğu %10 olarak tespit edilmiştir. Aralık ayında V. istasyondan örnek alınamadığı için alglerin bollukları hakkında bir değerlendirme yapılamamıştır.

Ocak 99'da V. istasyonda tespit edilmiş 72 taksonun 64'ü *Bacillariophyta*, 6'sı *Cyanophyta* divizyolarına ait olmuştur. Bu ayda epifitik diyatomelerin %22'sini *N. cryptocephala* ve varyeteleri oluştururken, %9'unu *H. amphioxys*, %10'unu *Amphora*, %7'sini ise *Melosira* türleri oluşturmuştur. Şubat ayında *Melosira* türlerinin bolluğu %10, *H. amphioxys*'un bolluğu %14, *N. cryptocephala* ve varyetelerinin bolluğu ise %12 olarak tespit edilmiştir. Şubat ayında tespit edilen 74 taksonun 13'ü *Cyanophyta*'ya 5'i ise *Chlorophyta*'ya ait olmuş, bu ayda epifitik alglerin %7'sini *Oscillatoria* ve %15'ini *Plectonema* türleri, %9'unu ise *Raphidiopsis mediterranea* oluşturmuştur.

Mart ayında belirlenen 84 taksonun 80'ini diyatomeler oluşturmuş ve epifitik diyatomeler içinde %22'lik bir oranla *Fragilaria* ve %11'lik bir oranla *Melosira* türleri önemli olmuşlardır. Nisan ayında ise 6'sı *Cyanophyta*'ya ve 5'i *Chlorophyta*'ya ait olmak üzere toplam 79 takson tespit edilmiş, epifitik diyatomelerin %10'unu *Fragilaria*, %7'sini *Cymbella affinis* ve %13'ünü ise *N. cryptocephala* ve varyeteleri oluşturmuştur.

Mayıs ayında tespit edilen 55 taksonun 50'si, Haziran ayında ise tespit edilen 88 taksonun 75'i diyatomedir. Kış ayları boyunca hemen hemen hiç gözlenmeyen *C. placentula* v. *lineata* %10'a yükselmiş, Haziran ayında ise tekrar %6 gibi düşük bir seviyeye düşmüştür. Mayıs ayında bolluğu %16 olarak tespit edilen *R. curvata*, Haziran ayında bir birey ile temsil edilirken, Mayıs ayında bolluğu %1 olan *N. palea* ise, Haziran ayında %25 gibi önemli bir bolluk değerine ulaşmıştır. Mayıs ayında *C. affinis* %12'ye yükselirken, Haziran ayında V. istasyondaki epifitik alglerin %23'ünü *Plectonema* türleri oluşturmuştur.

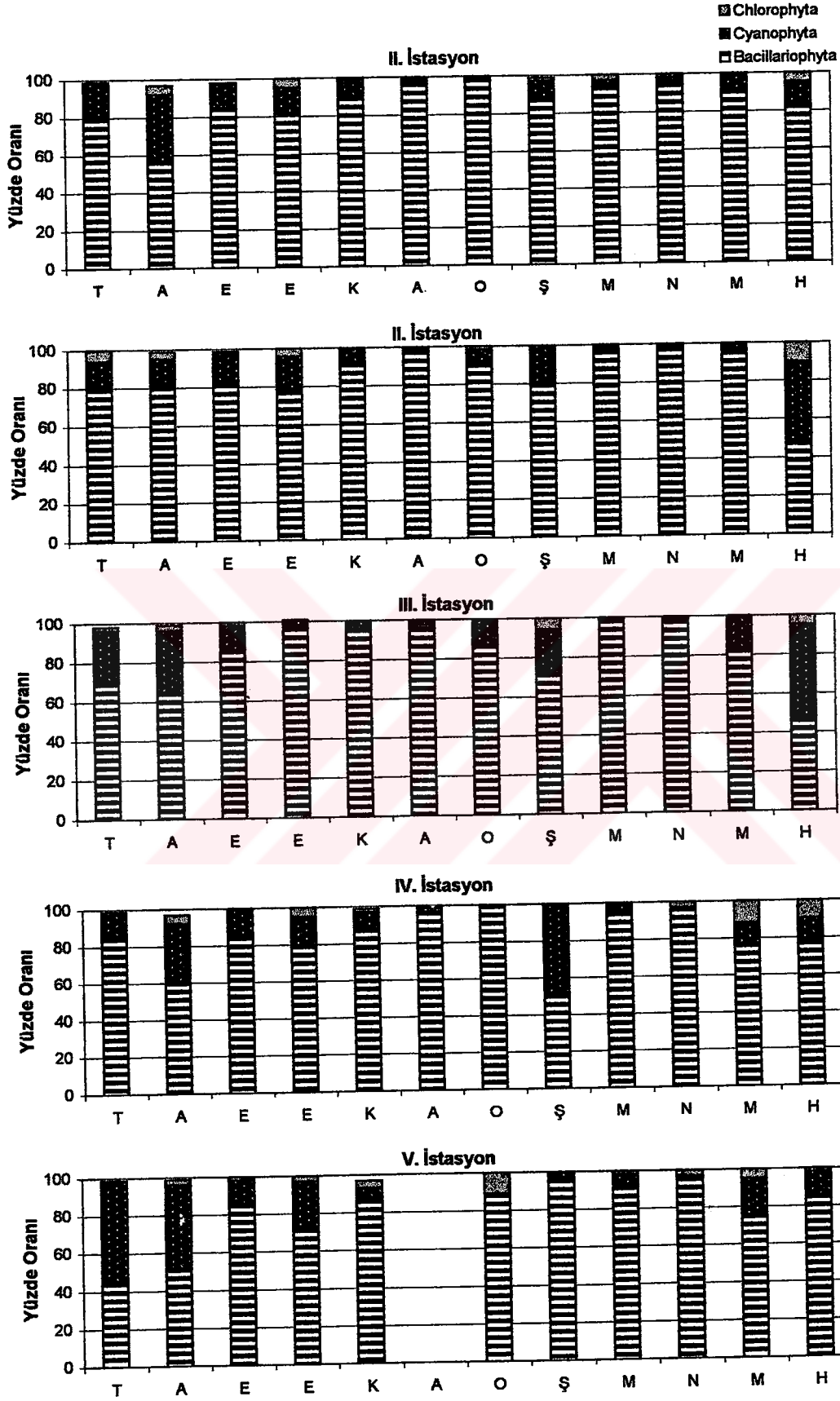
4.2.3. Epilitik Algler

4.2.3.1. Mevsimsel Kompozisyonu

Epipelik ve epifitik alg guruplarında da gözleendiği gibi Epilitik alg toplulukları içinde de *Bacillariophyta* dominant divizyo olmuştur. *Cyanophyta* yaz aylarında yüksek seviyelere ulaşırken, *Chlorophyta* divizyosunun da su sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarında artış yaptığı tespit edilmiştir. *Euglenophyta* ve *Pyrrophyta* divizyoları bazı aylarda düşük yüzdelerde gözlenmiştir. Epilitik alglerin mevsimlere göre divizyo kompozisyonları Şekil 4.9'da verilmiştir.

I. istasyon; Temmuz 98'de *Bacillariophyta* %80, *Cyanophyta* %18, *Chlorophyta* ve *Euglenophyta* %1'er olarak tespit edilirken, Ağustos 98'de *Bacillariophyta* %57'ye düşmüş, *Cyanophyta* %35'e yükselmiş, *Chlorophyta* divizyosu ise %5 olarak kaydedilmiştir. Haziran 99'da I. istasyonda bulunan Epilitik alglerin %83'ünü *Bacillariophyta*, %12'sini *Cyanophyta*, %5'ini ise *Chlorophyta* oluşturmuştur.

Bacillariophyta Eylül, Ekim ve Kasım aylarında sırasıyla %85, %82 ve %90 olarak tespit edilirken, bu aylarda *Cyanophyta* sırasıyla %2, %13 ve %9 olarak tespit edilmiştir. Eylül ayında %1'e gerileyen *Chlorophyta*, Ekim'de %5 olmuş, Kasım'da tekrar %1'e düşmüştür. *Bacillariophyta*, Aralık 98'de %97, Ocak 99'da %99, Şubat 99'da da %88'lik bir oranla bu seviyesini korurken, *Cyanophyta* Şubat ayında %9'a yükselmiştir. İlkbahar aylarında da *Cyanophyta* önemli olmamış, *Bacillariophyta* dominantlığını korumuş, *Euglenophyta* ise Ağustos 98'de %3'lük en yüksek seviyesine ulaşmış, diğer aylarda ise önemli olmamıştır. Mart ayında *Bacillariophyta* %94,



Şekil 4.9: Epilitik Alg Gruplarının Yüzde Oranları

Cyanophyta %3 ve *Chlorophyta* %3 olarak tespit edilirken, Nisan'da *Bacillariophyta* %95, *Cyanophyta* %3 ve *Chlorophyta* %2 ile seviyelerini korumuşlardır. Mayıs ayında ise *Bacillariophyta* %91'e yükselirken, *Cyanophyta* %8 olarak tespit edilmiştir.

II. istasyon; Temmuz 98'de II. istasyondaki epilitik alglerin %80'i *Bacillariophyta*, %14'ü *Cyanophyta*, %6'sı *Chlorophyta* oluştururken, Ağustos 98'de *Bacillariophyta* %81'lik bir yüzde ile dominant olmuş, *Cyanophyta* %14, *Chlorophyta* %4, *Euglenophyta* %1 olarak tespit edilmişlerdir. Haziran 99'da epilitik alglerin %48'ini *Bacillariophyta*, %42'sini *Cyanophyta*, %10'unu ise *Chlorophyta* divizyoları oluşturmuştur.

Eylül, Ekim ve Kasım 98'de *Cyanophyta* sırasıyla %16, %18 ve %8 olarak gözlenirken, *Bacillariophyta* ise %82, %78 ve %98 olarak tespit edilmişlerdir. Sonbahar'da *Chlorophyta* önemli olmamış, sadece Ekim ayında %4 gibi bir artış göstermiştir. Kasım, Aralık ve Ocak aylarında *Cyanophyta* %8'in altında tespit edilirken, *Bacillariophyta*'nın oranı %91'in altına düşmemiştir. Şubat 99'da ise *Cyanophyta* %20'ye yükselirken, *Bacillariophyta* %80 olarak kaydedilmiştir. İlkbahar aylarında da *Bacillariophyta* dominant olmuş, *Cyanophyta* ise %3'lük seviyenin üstüne çıkmamıştır. *Chlorophyta* ise ilkbahar aylarında %1 olarak tespit edilmiştir.

III. istasyon; Temmuz 98'de epilitik alglerin %70'i *Bacillariophyta*, %26'sı *Cyanophyta*, %2'si *Chlorophyta* ve %2'si *Euglenophyta* divizyolarına ait olmuştur. Ağustos 98'de i *Bacillariophyta* %65 seviyesine düşerken, *Cyanophyta* %31 olmuş, *Chlorophyta* %3 tespit edilmiştir. Haziran 99'da *Cyanophyta* %48'lik bir oran ile yıl boyunca III. istasyonda belirlenen en yüksek seviyeye ulaşmış, *Bacillariophyta* %47, *Chlorophyta* %5 olarak kaydedilmiştir.

Sonbahar aylarında da baskın divizyo yine *Bacillariophyta* olmuş, Eylül, Ekim ve Kasım 98'de sırasıyla %86, %92 ve %96 olarak belirlenmiştir. Sonbahar aylarında *Chlorophyta* ve *Euglenophyta* önemli olmamışlardır. *Cyanophyta* ise sırasıyla %12, %7 ve %4 olarak tespit edilmiştir. Kış aylarında *Bacillariophyta* dominant olmuş, Aralık'ta %96, Ocak'ta %87, Şubat'ta %72 olarak belirlenirken, *Cyanophyta* kademeli bir artış gözlenmiş, Aralık 98'de %3 olarak belirlenirken, Ocak 99'da %12'ye, Şubat 99'da ise %22'ye yükselmiştir. *Chlorophyta* ise Şubat ayında %6 olarak tespit edilmiştir. İlkbahar aylarında, Özellikle Mart ve Nisan'da *Cyanophyta* divizyosunun oranı %1'lere kadar

düşerken Mayıs ayında tekrar %17'ye yükselmiş, *Bacillariophyta* ise sırasıyla %99, %98 ve %83 olarak tespit edilmiştir.

IV. istasyon; Temmuz 98'de *Bacillariophyta* %85, *Cyanophyta* %14, *Euglenophyta* %1 olarak tespit edilmiş, Ağustos 98'de *Cyanophyta* %31'e yükselirken, *Bacillariophyta* %61, *Chlorophyta* %5, *Euglenophyta* ise %3 olarak bulunmuştur. Haziran 99'da IV. istasyonda gözlenen epilitik alglerin %78'ini *Bacillariophyta*, %12'sini *Cyanophyta*, %10'unu ise *Chlorophyta* divizyoları oluşturmuştur. Eylül, Ekim ve Kasım aylarında *Cyanophyta* divizyonu sırasıyla %14, %15 ve %9 oranlarında gözlenmiş, *Bacillariophyta* ise %85, %80 ve %88 olarak tespit edilmiştir. *Chlorophyta* Sonbahar'da sadece Ekim ayında %5 gibi bir artış gösterirken *Euglenophyta* bu mevsimde önemli olmamıştır.

Kış aylarında, özellikle Aralık ve Ocak'ta *Bacillariophyta* dominant olurken, Şubat ayında ani bir düşüş göstermiştir. *Bacillariophyta* Aralık'ta %97, Ocak 99'da %100 olarak belirlenirken, Şubat 99'da aniden %51'e inmiş, *Cyanophyta* divizyonu ise bu ayda %48 gibi yüksek bir seviyede tespit edilmiştir. Kış aylarında *Chlorophyta* ve *Euglenophyta* üyeleri tespit edilmemiştir. Mart 99'da *Bacillariophyta* tekrar %95'e yükselmiş, *Cyanophyta*'nın oranı %4, *Chlorophyta*'nın %1 olmuştur. Nisan ayında *Bacillariophyta* %97 olarak tespit edilirken, *Chlorophyta* %3 olmuştur. Mayıs 99'da *Bacillariophyta* %77, *Chlorophyta* %12, *Cyanophyta* ise %11 tespit edilmişlerdir.

V. istasyon; Temmuz 98'de *Bacillariophyta* divizyonu %45 ile V. istasyondaki en düşük seviyesine gözlenirken, *Cyanophyta* %53 ile bu istasyonda tespit edilen en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ağustos 98'de *Bacillariophyta* %52 olarak kaydedilirken, *Cyanophyta* %44 olmuştur. Temmuz ayında %1 olarak tespit edilen *Chlorophyta* ise Ağustos'ta %3 olmuştur. Haziran 99'da V. istasyonda gözlenen Epilitik alglerin %86'sını *Bacillariophyta*, %12'sini *Cyanophyta*, %2'sini *Chlorophyta* üyeleri oluşturmuştur.

Eylül 98'de *Cyanophyta* %12, Ekim 98'de %25, Kasım 98'de ise %6 olarak tespit edilirken, *Bacillariophyta* sırasıyla %86, %72 ve %87 olarak belirlenmiştir. *Chlorophyta* Sonbahar'da %3'ün üstüne çıkamamıştır. Ocak ayında *Bacillariophyta* %89, *Chlorophyta* %11 olarak tespit edilmiştir. Bu ayda *Cyanophyta* divizyonuna ait bireyler tespit edilmemiştir. Şubat ayında *Bacillariophyta* %96'ya yükselirken,

Cyanophyta %4 olarak tespit edilmiştir. Aralık ayında V. istasyondan örnek alınmadığı için değerlendirme yapılamamıştır.

Mart ve Nisan 99'da *Bacillariophyta* %90'ın üzerinde tespit edilirken, Mayıs ayında %76'ya düşmüştür. *Cyanophyta* Mart'ta %6, Nisan'da %1, Mayıs ayında ise %19 olarak gözlenmiş, *Chlorophyta* ise Mart'ta %2, Nisan'da %3, Mayıs ayında %5 olarak tespit edilmiştir.

4.2.3.2. Tekerrür Oranları

Epilitik alg topluluklarına ait toplam 298 takson belirlenmiş olup, bu sayının 200'ü *Bacillariophyta*, 49'u *Chlorophyta*, 38'i *Cyanophyta*, 10'u *Euglenophyta* ve 1'i ise *Pyrrophyta* diviziyosuna aittir. Bazı epilitik alglerin tekerrür oranları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Centrales ordosuna ait *Melosira italica* I. istasyonda çoğunlukla, diğer istasyonlarda devamlı mevcut olarak belirlenirken, *M. varians* I., IV. ve V. istasyonda çoğunlukla mevcut kaydedilmişlerdir. *Stephanodiscus dubius*, I., III. ve V. istasyonlarda *S. niagarae* I. ve II. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olurken, *Cyclotella glomerata* I. IV. ve V. istasyonlarda çoğunlukla, *C. meneghiniana* II., IV. ve V. istasyonlarda, *C. ocellata* ise IV. ve V. istasyonlarda ekseriya mevcut olmuşlardır.

Pennales ordosunda *Achnanthes* türlerinden *A. lanceolara* I. istasyonda devamlı, III., IV. ve V. te ekseriya mevcut olarak tespit edilirken, *A. minutissima* I. ve III. istasyonda devamlı mevcut, II. ve V. istasyonda çoğunlukla mevcut belirlenmiştir.

Amphora türlerinden özellikle *A. perpusilla*, *A. ovalis*, *A. ovalis* v. *pediculus* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olmuşlardır. *Caloneis ventricosa* ise III. istasyonda devamlı, *Cymatopleura solea* ise V. istasyonda çoğunlukla mevcut kaydedilmiştir.

Cocconeis pediculus epilitik alg toplulukları içinde II. ve IV. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olurken, *C. placentula* v. *lineata* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olmuştur. *C. placentula* II. ve III. istasyonda devamlı, I. ve IV. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilirken, *C. placentula* v. *euglypta* ise II. istasyonda devamlı, I. III. ve IV. istasyonlarda ise ekseriya mevcut olmuştur.

Cymbella affinis I. istasyonda çoğunlukla, V. istasyonda ekseriya diğer üç istasyonda ise devamlı mevcut, *C. cistula* III., IV. ve V. istasyonlarda, *C. leptoceros* III.

Çizelge 4.14: Bazı Epilitik Alglerin Tekerrür Oranları (Organizmanın kaydedildiği örne sayısının toplam örnek sayısına oranının % olarak ifadesi)

Örnek alma istasyonları	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.	5. İst.	
Alınan örnek sayısı	12	12	12	12	11	
BACILLARIOPHYTA						
C e n t r a l e s	<i>Cyclotella comta</i>	25	17	8	17	18
	<i>C. glomerata</i>	75	42	58	75	73
	<i>C. meneghiniana</i>	33	50	33	50	54
	<i>C. ocellata</i>	25	25	17	50	54
	<i>Melosira granulata</i>	50	58	42	58	54
	<i>M. italica</i>	67	92	92	92	91
	<i>M. varians</i>	67	58	58	67	64
	<i>Stephanodiscus dubius</i>	75	58	75	58	64
	<i>S. hantzschii</i>	17	33	25	17	36
<i>S. niagarae</i>	75	75	58	58	54	
P e n n a l e s	<i>Achnanthes hungarica</i>	25	–	8	8	9
	<i>A. lanceolata</i>	92	17	50	42	54
	<i>A. minutissima</i>	83	75	83	42	73
	<i>Amphora coffeiformis</i>	50	58	25	42	18
	<i>A. ovalis</i>	100	100	92	100	100
	<i>A. ovalis v. pediculus</i>	92	92	83	83	82
	<i>A. perpusilla</i>	100	100	92	92	91
	<i>A. veneta</i>	33	17	25	25	27
	<i>Asterionella formosa</i>	33	25	17	17	27
	<i>Bacillaria paradoxa</i>	33	17	8	17	27
	<i>Caloneis bacillum</i>	33	17	25	17	9
	<i>C. ventricosa</i>	42	42	83	33	54
	<i>C. ventricosa v. truncatula</i>	17	–	25	17	18
	<i>Cocconeis pediculus</i>	58	75	58	67	45
	<i>C. placentula</i>	75	83	92	75	54
	<i>C. placentula v. euglypta</i>	67	92	67	50	36
	<i>C. placentula v. lineata</i>	92	100	100	92	82
	<i>Cymatopleura elliptica</i>	25	17	25	8	18
	<i>C. solea</i>	50	50	50	58	64
	<i>C. solea v. gracilis</i>	33	25	8	25	36
<i>Cymbella sp.</i>	–	17	25	42	9	
<i>C. affinis</i>	75	92	100	92	54	
<i>C. cistula</i>	34	58	67	75	64	
<i>C. cistula v. gibbosa</i>	8	17	17	25	9	
<i>C. cymbiformis</i>	17	25	42	33	27	

% 100-80 Devamlı mevcut

% 80-60 Çoğunlukla mevcut

% 60-40 Ekseriya mevcut

% 40-20 Bazen mevcut

% 20-1 Nadiren mevcut

Çizelge 4.14:(Devam) Bazı Epilitik Alglerin Tekerrür Oranları

	<i>C. lanceolata</i>	58	58	92	58	54
	<i>C. leptoceros</i>	8	58	67	42	27
	<i>C. minuta v. silesiaca</i>	17	17	—	25	18
	<i>C. parva</i>	8	8	25	8	—
	<i>C. prostrata</i>	8	—	25	17	9
	<i>C. prostrata v. auerswaldii</i>	50	83	83	75	54
	<i>C. sinuata</i>	33	—	—	50	9
	<i>C. tumida</i>	17	33	17	50	45
	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	33	—	—	—	—
	<i>D. vulgare</i>	17	—	8	17	9
	<i>Diploneis elliptica</i>	25	8	—	8	9
	<i>Epithemia adnata</i>	75	100	83	58	64
	<i>E. adnata v. minor</i>	—	42	25	—	—
	<i>E. sorex</i>	58	92	83	67	54
	<i>E. sorex v. gracilis</i>	—	33	25	17	—
	<i>E. turgida</i>	8	25	50	25	—
	<i>Fragilaria capucina</i>	33	8	42	25	9
P	<i>F. intermedia</i>	58	83	83	92	54
e	<i>Fragilaria sp.</i>	8	17	8	25	—
n	<i>F. vaucheriae</i>	25	42	83	58	54
n	<i>Gomphonema acuminatum</i>	8	42	50	67	45
a	<i>G. affine</i>	25	25	25	33	36
l	<i>G. augur</i>	8	25	42	25	9
e	<i>G. germainii</i>	17	17	25	25	64
s	<i>G. olivaceum</i>	83	75	83	75	64
	<i>G. olivaceum v. calcarea</i>	42	92	67	100	64
	<i>G. olivaceum v. minutissima</i>	—	17	33	25	—
	<i>G. parvulum</i>	100	67	92	100	82
	<i>G. truncatum v. capitatum</i>	75	75	92	92	73
	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	67	25	8	50	45
	<i>Hantzschia amphioxyus</i>	58	17	58	33	45
	<i>Navicula sp. 1</i>	33	—	17	25	18
	<i>N. anglica</i>	8	—	17	8	18
	<i>N. arvensis</i>	50	25	50	67	36
	<i>N. capitata v. capitata</i>	17	8	33	8	—
	<i>N. capitata v. hungarica</i>	50	17	75	42	36
	<i>N. capitata v. luneburgensis</i>	25	8	8	8	—
	<i>N. cincta</i>	92	50	67	25	36
	<i>N. contempta</i>	8	25	—	17	—
	<i>N. cryptocephala</i>	83	67	83	67	91
	<i>N. cryptocephala v. intermedia</i>	83	75	100	92	82
	<i>N. cryptocephala v. veneta</i>	100	75	100	100	100

Çizelge 4.14: (Devam) Bazı Epilitik Alglerin Tekerrür Oranları

	<i>N. cuspidata</i>	33	—	8	25	45
	<i>N. cuspidata v. ambigua</i>	25	—	17	8	36
	<i>N. gregaria</i>	42	8	17	8	27
	<i>N. heufleri</i>	50	33	33	8	—
	<i>N. menisculus</i>	50	17	75	67	18
	<i>N. mutica</i>	25	—	17	8	9
	<i>N. mutica v. cohnii</i>	17	8	25	8	18
	<i>N. oblonga</i>	3	—	—	—	50
	<i>N. pupula</i>	50	8	25	33	36
	<i>N. radiosa</i>	50	42	33	67	45
	<i>N. radiosa v. tenella</i>	83	75	83	58	64
	<i>N. rhyncocephala</i>	42	—	42	17	36
	<i>N. tripunctata</i>	92	100	92	100	91
	<i>N. viridula</i>	8	17	25	17	9
	<i>Nitzschia amphibia</i>	100	100	100	100	100
	<i>N. angustata</i>	42	8	17	33	18
	<i>N. apiculata</i>	25	8	8	8	27
P	<i>N. dissipata</i>	83	50	83	75	45
e	<i>N. fonticola</i>	8	8	17	17	18
n	<i>N. frustulum</i>	67	42	50	58	64
n	<i>N. frustulum v. perpusilla</i>	100	100	100	100	91
a	<i>N. gracilis</i>	50	8	17	8	9
l	<i>N. holsatica</i>	67	33	58	58	73
e	<i>N. hungarica</i>	58	8	17	25	36
s	<i>N. linearis</i>	25	17	17	25	36
	<i>N. microcephala</i>	25	17	17	8	—
	<i>N. palea</i>	100	92	83	100	82
	<i>N. paleacea</i>	58	50	50	42	45
	<i>N. recta</i>	50	25	42	33	27
	<i>N. sigmoidea</i>	33	17	25	25	45
	<i>N. thermalis</i>	42	8	—	17	36
	<i>N. tryblionella</i>	25	8	—	8	27
	<i>N. tryblionella v. victoriae</i>	17	8	17	17	—
	<i>N. vermicularis</i>	17	8	8	8	9
	<i>Pinnularia brebissonii</i>	17	17	17	33	27
	<i>P. maior</i>	—	—	33	8	18
	<i>P. viridis v. commutata</i>	8	—	—	—	27
	<i>P. viridis v. minor</i>	8	—	—	8	27
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	100	100	100	100	100
	<i>Rhopalodia gibba</i>	17	33	42	25	18
	<i>R. gibba v. ventricosa</i>	50	92	75	50	18
	<i>Surirella angustata</i>	50	—	17	17	27

Çizelge 4.14:(Devam) Bazı Epilitik Alglerin Tekerrür Oranları

P e n n a l e s	<i>S. biseriata</i>	25	17	17	33	18
	<i>S. ovata</i>	25	–	25	17	18
	<i>S. ovata v. pinnata</i>	17	–	–	–	18
	<i>S. robusta v. splendida</i>	25	–	–	8	9
	<i>Synedra acus</i>	42	33	50	25	27
	<i>S. capitata</i>	25	33	8	8	9
	<i>S. delicatissima v. angustissima</i>	17	17	8	17	18
	<i>S. delicatissima v. delicatissima</i>	17	–	8	25	–
	<i>S. rumpens v. fragiloides</i>	25	25	33	17	27
<i>S. ulna</i>	100	67	67	83	82	
<i>S. ulna v. biceps</i>	42	42	42	8	36	
<i>S. ulna v. oxyrhynchus</i>	8	17	50	50	18	
CHLOROPHYTA						
	<i>Chlamydamonas globosa</i>	67	33	42	50	54
	<i>Stigheochlonium polymorphum</i>	33	8	42	42	9
	<i>Oedogonium spp.</i>	42	42	25	58	27
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	8	33	17	67	45
CYANOPHYTA						
	<i>Spirulina laxa</i>	17	25	17	17	18
	<i>Oscillatoria angustissima</i>	83	92	92	67	82
	<i>O. formosa</i>	42	17	17	17	27
	<i>Oscillatoria limnetica</i>	67	42	33	33	45
	<i>Pseudoanabaena catenata</i>	33	25	42	17	18
	<i>Lyngbya bourrellyana</i>	42	42	42	33	45
	<i>L. epiphytica</i>	58	50	58	58	72
	<i>L. foveolarum</i>	33	42	50	58	64
	<i>Plectonema nostocorum</i>	17	33	33	33	45
	<i>Plectonema sp. 1</i>	25	42	8	33	54
	<i>Plectonema sp. 2</i>	67	33	25	41	54

istasyonda çoğunlukla mevcut türler olarak tespit edilirken, *C. lanceolata* III. istasyonda devamlı, *C. prostrata* v. *auerswaldii* ise II. ve III. istasyonda devamlı, IV. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak belirlenmiştir.

Epithemia adnata ve *E. sorex*, II. ve III. istasyonlarda devamlı mevcut olurken, *E. adnata* I. ve V. istasyonda, *E. sorex* ise IV. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuştur. *Fragilaria intermedia* II., III. ve IV. istasyonlarda, *F. vaucheriae* ise III. istasyonda devamlı mevcut olarak tespit edilmişlerdir.

Gomphonema parvulum, IV. istasyonda çoğunlukla, diğer dört istasyonda devamlı mevcut olurken, *G. truncatum* v. *capitatum*, III. ve IV. istasyonda devamlı, diğer üç istasyonda ise çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmişlerdir. *G. olivaceum*, I. ve III. istasyonda devamlı, diğer üç istasyonda ise çoğunlukla mevcut iken, *G. olivaceum* v. *calcareum* ise II. ve IV. istasyonda devamlı, III. ve V. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olmuşlardır. *Gyrosigma acuminatum* ise I. istasyonda çoğunlukla kaydedilmiştir.

Navicula arvensis IV. istasyonda, *Navicula capitata* v. *hungarica* III. istasyonda, *N. menisculus* III. ve IV. istasyonda, *N. radiosa* IV. istasyonda çoğunlukla mevcut olmuşlar, *N. radiosa* v. *tenella* ise I. ve III. istasyonda devamlı mevcut, II. ve V. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olmuştur. *N. cryptocephala* II. ve IV. istasyonda çoğunlukla mevcut, diğer üç istasyonda devamlı mevcut iken, *N. cryptocephala* v. *veneta* ve *N. cryptocephala* v. *intermedia*, II. istasyonda çoğunlukla, diğer dört istasyonda ise devamlı mevcut olmuşlardır. *N. tripunctata* ise tüm istasyonlarda devamlılığını korumuştur.

Nitzschia amphibia, *N. frustulum* v. *perpusilla* ve *N. palea* tüm istasyonlarda devamlı mevcut tespit edilmişlerdir. *N. frustulum* ve *N. holsatica* I. ve V. istasyonda çoğunlukla, *N. dissipata* ise, I. ve III. istasyonda devamlı, IV. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olmuşlardır.

Rhoicosphenia curvata tüm istasyonlarda devamlı mevcut olarak tespit edilirken, *Rhopalodia gibba* v. *ventricosa* ise II. istasyonda devamlı, III. istasyonda ise çoğunlukla mevcut olmuştur. *Synedra ulna*'nın ise II. ve III. istasyonlarda çoğunlukla, diğer üç istasyonda ise devamlı mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Chlorophyta diviziyosundan *Chlamydomonas globosa* I. istasyonda, *Scenedesmus quadricauda* ise IV. istasyonda çoğunlukla mevcut olurken, *Stigheochlonium*

polymorphum III. ve IV. istasyonda, *Oedogonium* spp. ise I., II. ve IV. istasyonlarda ekseriya mevcut olmuştur.

Cyanophyta diviziyosundan *Oscillatoria angustissima* IV. istasyonda çoğunlukla, diğer dört istasyonda devamlı mevcut olurken, *O. limnetica* ve *Plectonema* sp.2 I. istasyonda, *Lyngbya epiphytica* ve *L. foveolarum* ise V. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak kaydedilmişlerdir. *O. formosa* I. istasyonda, *Pseudoanabaena catenata* III. istasyonda, *L. bourrellyana* IV. istasyon hariç diğer dört istasyonda, *Plectonema nostocorum* V. istasyonda, *Plectonema* sp. 1 ise II. ve V. istasyonda ekseriya mevcut olarak tespit edilen diğer türlerdir.

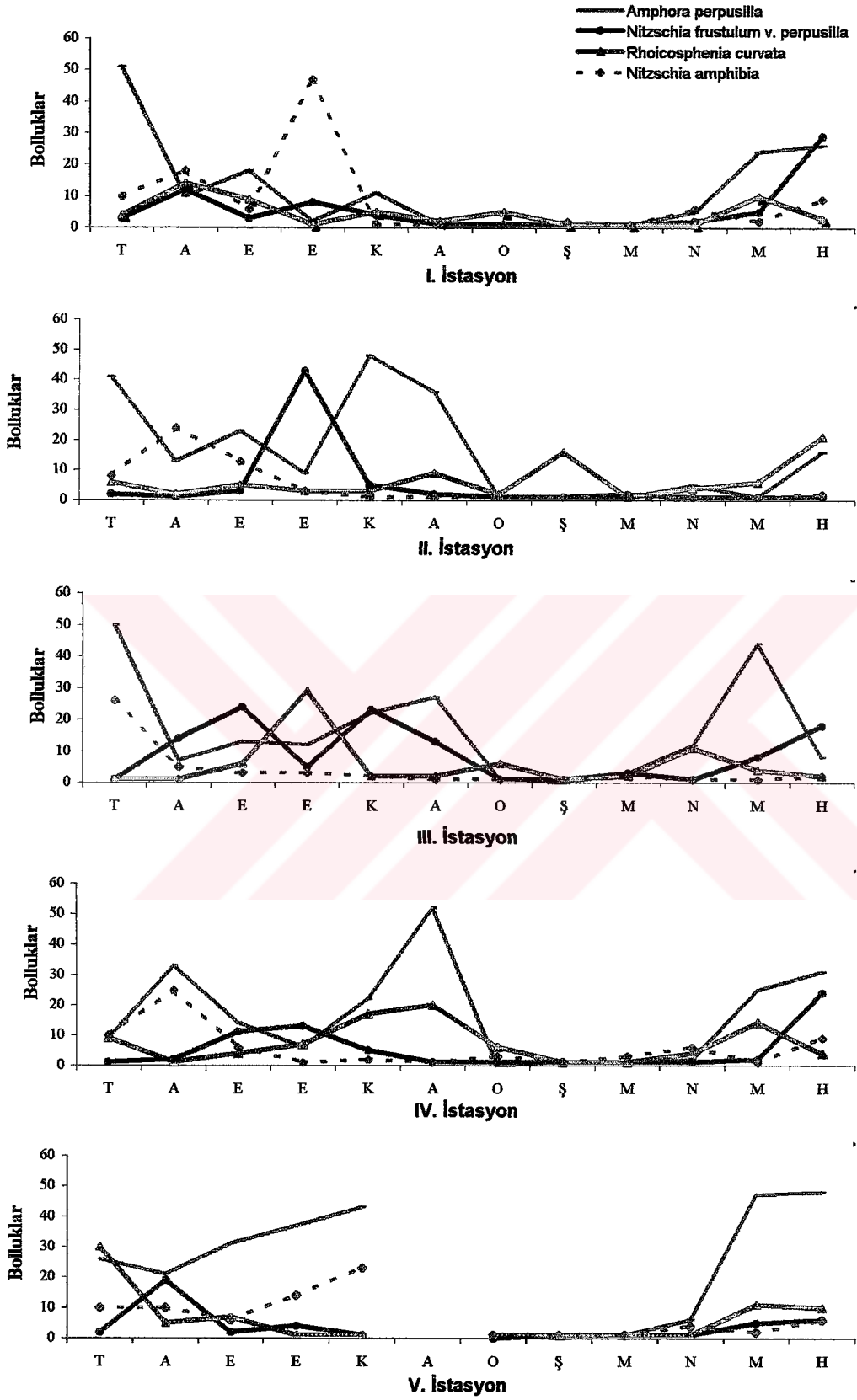
4.2.3.3. Mevsimsel Değişimi

Epilitik alg toplulukları içinde bağlı alglerden olan *Amphora* ve *Nitzschia* türleri önemli artışlar göstermiş ve mevsimsel değişimleri incelenmiştir. *Cyanophyta* diviziyosundan *Oscillatoria* ve *Plectonema* türleri de epilitik alg toplulukları içinde önemli olmuşlardır. *Chlorophyta* ve *Pyrrophyta* diviziyolarına ait türler ise epilitik alg toplulukları içinde önemli olmamışlardır. Epilitik diyatomelelerin bollukları Çizelge 4.15'te, epilitik alglerin aylara göre bulunuşu Çizelge 4.16'da verilmiştir. Bazı epilitik diyatomelelerin mevsimsel değişimleri ise Şekil 4.10'da görülmektedir.

I. istasyon; Temmuz 98'de belirlenen 65 taksonun 52'si *Bacillariophyta*'ya, 10'u ise *Cyanophyta*'ya ait olmuş, Epilitik alglerin %9'unu *Lyngbya* türleri oluştururken diğerleri çoğunlukla tek bir birey ile temsil edilmişlerdir. Epilitik diyatomelelerin %51'ini *Amphora perpusilla*, %16'sını diğer *Amphora* türleri oluşturmuş, *N. amphibia* ise %10'luk bir bolluğa sahip olmuştur.

Ağustos ayında 63 takson belirlenmiş olup, 47'si *Bacillariophyta*'ya, 8'i *Cyanophyta*'ya, 5'i ise *Chlorophyta*'ya ait olmuştur. Epilitik alglerin %26'sını *Lyngbya* türleri oluştururken, epilitik diyatomelelerin %10'unu *A. perpusilla*, %10'unu diğer *Amphora* türleri, %18'in *Nitzschia amphibia*, %12'sini *N. frustulum* v. *perpusilla*, %14'ünü *Rhoicosphenia curvata* ve %8'ini *N. palea* teşkil etmiştir.

Eylül ayında belirlenen toplam takson 62 olmuş ve bunun 8'i *Cyanophyta*'ya, 51'i *Bacillariophyta*'ya ait olmuştur. Epilitik alglerin %7'sini *Oscillatoria* türleri, epilitik diyatomelelerin %18'ini *A. perpusilla*, %14'ünü *A. ovalis*, %6'sını *N. dissipata*, %5'ini



Şekil 4.10: Bazı Epilitik Diyatomelerin Mevsimsel Değişimi

Cocconeis placentula v. *lineata* ve %5'ini *N. palea* oluşturmuştur. Eylül ayında %3 olarak tespit edilen *N. frustulum* v. *perpusilla* Ekim ayında epilitik diyatomelerin %8'ini oluştururken, Eylül ayında %6 gibi bir bolluğa sahip olan *N. amphibia* ise aniden artış göstererek, %47'ye yükselmiştir. Bu ayda *Amphora* türleri epilitik diyatomelerin %9'unu oluştururken, epilitik alglerin %6'sını *Lyngbya*, %4'ünü ise *Oscillatoria* türleri oluşturmuştur. Ekim ayında belirlenen 72 taksonun 53'ü *Bacillariophyta*'ya, 13'ü *Cyanophyta*'ya, 6'sı ise *Chlorophyta*'ya ait olmuştur.

Kasım ayında belirlenen takson sayısı 59'a inmiş, 50'sini *Bacillariophyta*, 8'ini *Cyanophyta* oluşturmuştur. Bu ayda epilitik alglerin %6'sını *Oscillatoria* türleri oluştururken, epilitik diyatomelerde *Navicula cincta* %16, *Navicula cryptocephala* ve varyeteleri %10, *Cocconeis placentula* v. *lineata* %5 olarak tespit edilirken *Amphora* türlerinde artış olmuş, *A. perpusilla* %11, *Amphora ovalis* %9 olarak belirlenmiştir. Aralık ayında *Amphora* türleri %2'ye gerilemiş, *N. cincta* %27'ye, *C. placentula* v. *lineata* %8'e *N. cryptocephala* ve varyeteleri %12'ye yükselirken *Synedra ulna* yıl boyunca gözlenen en yüksek seviyesi olan %7'ye ulaşmıştır. Aralık ayında belirlenen 63 taksonun 61'i *Bacillariophyta*'ya ait iken Ocak ayında da *Bacillariophyta* dominant olmuş ve belirlenen 46 taksonun 45'ini oluşturmuştur. Ocak ayında *Navicula cincta* epilitik diyatomelerin %23'ünü oluştururken, *Hantzschia amphioxys* %20'sini, *Cocconeis placentula* v. *lineata* %8'ini, *C. placentula* v. *euglypta* %8'ini oluşturmuştur.

Şubat ve Mart aylarında da *Bacillariophyta* dominant olmuş, Şubat ayında belirlenen 68 taksonun 62'sini, Mart ayında ise 89 taksonun 84'ünü oluşturmuştur. Her iki ayda da diğer divizyolara ait taksonlar birer birey ile temsil edilmişlerdir. Şubat ayında epilitik diyatomelerin %23'ünü *N. cincta* oluştururken, Mart'ta bu diyatomenin bolluğu %9'a düşmüş, ancak Şubat ayında %5 olarak tespit edilen *N. dissipata*, Mart ayında %11'e yükselmiştir. Şubat ayında *H. amphioxys* %4, *N. palea* %10 olarak tespit edilirken, Mart ayında *N. palea* %8 olarak belirlenmiştir.

Nisan ayında I. istasyonda tespit edilen en yüksek tür çeşitliliğine ulaşılmış, 93 taksonun 89'unu *Bacillariophyta* oluşturmuştur. bu ayda *N. cincta* %1'e gerilerken, *Cymbella affinis* %10, *N. dissipata* %12, *N. amphibia* %6, *N. palea* ise %9 olarak tespit edilmiştir.

Kış ayları boyunca %7'nin üstüne çıkmayan *Amphora* türleri yaz aylarında önemli bolluk değerlerine ulaşmışlardır. Örneğin Mayıs ayında *A. perpusilla* %25, diğer

Amphora türleri ise epilitik diyatomelelerin %10'unu oluştururken, Haziran'da *A. perpusilla* %26, diğer *Amphora* türleri ise %7 olarak tespit edilmiştir. Mayıs ayında *Rhoicosphenia curvata* %10, olarak belirlenmiş, Haziran ayında ise önemli olmamıştır. *N. frustulum* v. *perpusilla*'da yine Mayıs ayında artış göstermeye başlamış, Mayıs ayında epilitik alglerin %5'ini oluştururken Haziran ayında %29'a ulaşmıştır. Mayıs ayında belirlenen 73 taksonun 62'sini *Bacillariophyta*, 7'sini *Cyanophyta* oluştururken, Haziran'da belirlenen 86 taksonun 72'sini *Bacillariophyta*, 10'unu *Cyanophyta* teşkil etmiştir. Mayıs ayında *Cyanophyta* divizyosuna ait türler önemli bolluk değerlerinde gözlenmemiş, ancak Haziran ayında epilitik alglerin %7'sini *Lyngbya* türleri oluşturmuştur.

II. İstasyon; Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında diğer divizyolara ait türlerde önemli miktarlara ulaşmış, ancak yüksek bolluk değerlerinde gözlenmemişlerdir. Temmuz ayında belirlenen 87 taksonun 66'sı *Bacillariophyta*, 12'si *Cyanophyta*, 9'u *Chlorophyta* divizyolarına ait iken, Ağustos ayında tespit edilen 66 taksonun 49'u *Bacillariophyta*, 12'si *Cyanophyta*, 4'ü *Chlorophyta* olmuştur. Eylül ayında belirlenen takson sayısı artış göstererek 83'e ulaşmış, bu sayının 68'ini *Bacillariophyta*, 12'sini *Cyanophyta* oluşturmuştur. Temmuz ayında epilitik alglerin %6'sını Ağustos ayında %7'sini, Eylül ayında ise %5'ini *Lyngbya* türleri oluşturmuştur.

Temmuz ayında *Amphora perpusilla* %41, diğer *Amphora* türleri ise %5 olarak tespit edilirken, Ağustos'ta *A. perpusilla* %13'e düşmüştür. Eylül ayında *A. perpusilla* tekrar yükselerek %23'e ulaşmış, Ağustos ve Eylül aylarında diğer *Amphora* türleri ise sabit kalmışlardır. Temmuz ayında *Cymbella affinis* %10, *N. palea* %1, *N. amphibia* %8 olarak tespit edilirken, Ağustos ayında *N. amphibia* %24'e, *N. palea* ise %18'e ulaşmıştır. Eylül ayında ise *N. amphibia* %13'e gerilemiştir.

Ekim ve Kasım aylarında *Bacillariophyta* dominant olmakla birlikte *Cyanophyta* divizyosuna ait türlerde önemlerini korumuşlardır. Ekim ayında belirlenen toplam 59 taksonun 49'u *Bacillariophyta*'ya, 7'si *Cyanophyta*'ya ait iken, Kasım ayında belirlenen 50 taksonun 42'sinin *Bacillariophyta*'ya, 8'inin *Cyanophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Aralık ayında ise 45 takson belirlenmiş olup, 43'ünün *Bacillariophyta* divizyosuna ait olduğu belirlenmiştir. II. istasyonda bu üç aylık dönemde de *A. perpusilla* dominant olmuştur. Ekim ayında *Amphora* türleri %12 olarak tespit edilirken, Kasım ayında *A. perpusilla* %48, diğer *Amphora* türleri %11 olarak

belirlenmişlerdir. Aralıkta *A. perpusilla* %36'ya gerilemiş, diğer *Amphora* türleri ise %17'ye yükselmiştir. Ekim ayında %43 gibi önemli bir bolluk değerine sahip olan *N. frustulum* v. *perpusilla* ise Kasım ve Aralık aylarında %5'in üzerine çıkamamış, Aralık ayında *Epithemia sorex* %10, *R. curvata* %9 olarak tespit edilmiştir. Üç aylık bu periyot esnasında *Cocconeis* türleri %8 gibi ortalama bir bolluk değerine sahip olmuşlardır.

Ocak ayında belirlenen takson sayısı II. istasyonda gözlenen en düşük düzeyine yani 41'e gerilemiş, 37'sini *Bacillariophyta*, 3'ünü ise *Cyanophyta* oluşturmuştur. Şubat 99'da ise toplam 52 takson belirlenmiş, 50'sini *Bacillariophyta* üyeleri oluşturmuştur. *Cyanophyta* 2 taksonla temsil edilmekle birlikte *Plectonema* türlerinin bollukları önemli seviyeye ulaşmış ve bu istasyondaki epilitik alglerin %18'ini oluşturmuştur. Mart ayında ise *Plectonema* spp. önemini yitirmiştir. Bu ayda tespit edilen 62 taksonun 59'unu diyatomeler oluşturmuştur. Üç aylık bu periyot esnasında *Amphora* türlerinin bollukları azalmış, ancak Mart ayında belirgin bir artış göstererek %12'ye yükselmiştir. Ocak ayında *Amphora* türlerinin boşalttığı yeri *Cocconeis* türleri doldurmuş, epilitik diyatomelerin %54'ünü *C. placentula* v. *lineata*, %17'sini ise diğer *Cocconeis* türleri oluşturmuşlardır. Şubat ayında *Cocconeis* türleri %22 seviyesine gerilerken, *N. dissipata* %7, *N. palea* %10 olarak tespit edilmiştir. Mart ayında *N. dissipata* %15'e, *N. palea* %12'ye yükselirken, *Cocconeis* türleri %4 olarak tespit edilmiştir.

Nisan'da tespit edilen 52 taksonun 50 gibi büyük bir çoğunluğunu diyatomeler oluşturmuş, ancak Mayıs ve Haziran aylarında *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* üyelerinde de artışlar gözlenmiştir. Mayıs ayında belirlenen 41 taksonun 36'sını *Bacillariophyta* 4'ünü *Cyanophyta*, Haziran ayında tespit edilen 63 taksonun 44'ünü *Bacillariophyta*, 8'ini *Cyanophyta*, 11'ini *Chlorophyta* oluşturmuştur. *Cyanophyta* divizyonu özellikle Haziran ayında önemli olmuş ve *Lyngbya* türleri epilitik alglerin %36'sını teşkil etmiştir.

Nisan ve Mayıs aylarında *Amphora* türleri %7 gibi bir düzeyde sabit kalırken, Haziran ayında *A. perpusilla* %16'ya, diğer *Amphora* türleri ise %9'a yükselmiştir. Üç aylık periyodun ilk iki ayında *Cocconeis* türleri önemli olmazken, Haziran ayında *C. placentula* v. *lineata* %19'a yükselmiştir. *Cymbella affinis* Nisan ayında %29, Mayıs ayında %15 olarak tespit edilirken, Haziran ayında %1'e gerilemiştir. Nisan ayında %1 gibi önemsiz bir bolluk değerine sahip olan *Epithemia sorex* ise Mayıs ayında aniden %45 bolluk değerine ulaşmış, ancak, Haziran ayında tekrar düşüş göstererek %7'ye

gerilemiştir. *R. curvata* ise Nisan ayında %4, Mayıs ayında %6 olarak tespit edilmiş, Haziran ayında %21 gibi önemli bir miktara yükselmiştir.

III. istasyon; Temmuz ayında 76 takson belirlenmiş olup, 56'sı *Bacillariophyta*, 11'i *Cyanophyta*, 6'sı *Chlorophyta*'ya, Ağustos ayında tespit edilen 67 taksonun 58'i *Bacillariophyta*, 5'i *Cyanophyta*, 3'ü *Chlorophyta*'ya ait olmuştur. Eylül ayında ise tespit edilen 80 taksonun 68'inin *Bacillariophyta*'ya, 10'unun *Cyanophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiştir. Temmuz ayında epilitik alglerin %21'ini, Ağustos'ta %29'unu, Eylül ayında ise %7'sini *Lyngbya* türleri oluşturmuştur.

Temmuz ayında *A. perpusilla* %50, diğer *Amphora* türleri %5 olarak tespit edilirken, *Amphora* türleri Ağustos'ta ani bir azalma göstererek %11'e gerilemiş, ancak Eylül ayında *A. perpusilla* %13, diğer *Amphora* türleri ise %4 olarak tespit edilmiştir. *N. frustulum* v. *perpusilla* Temmuz ayında %1 olarak gözlenirken, Ağustos ayında %14, Eylül ayında ise %13 olarak belirlenmiştir. *N. amphibia* Temmuz ayında %26 olarak gözlenirken, Ağustos'ta %5'e, Eylül ayında ise %3'e gerilemiştir. *Fragilaria intermedia* ise Ağustos ayında %18 gibi önemli bir seviyeye çıkmış, Eylül ayında tekrar %6'ya düşmüştür.

Ekim ayında belirlenen 74 taksonun 67'si *Bacillariophyta*, 6'sı *Cyanophyta*, Kasım ayında belirlenmiş 71 taksonun 67'si *Bacillariophyta*, 3'ü *Cyanophyta* üyelerine ait olmuştur. Aralık ayında ise 72 takson belirlenmiş ve 68'inin *Cyanophyta* üyesi olduğu tespit edilmiştir. Ekim ayında epilitik alglerin %4'ünü *Lyngbya* türleri oluştururken, epilitik diatomelerden *A. perpusilla* %12, diğer *Amphora* türleri %4, *N. frustulum* v. *perpusilla* ise %5 olarak tespit edilmiştir. Kasım ayında *A. perpusilla* %22'ye, diğer *Amphora* türleri %7'ye, *N. frustulum* v. *perpusilla* ise %23'e yükselirken, Aralık ayında *A. perpusilla* %27'ye, diğer *Amphora* türleri %14'e yükselmiş, *N. frustulum* v. *perpusilla* %13'e gerilemiştir. Eylül ayında %6 gibi bir yüzdeye sahip olan *R. curvata* Ekim ayında %29'a yükselmiş, Kasım'da ise tekrar önemsiz bir seviyede tespit edilmiştir. *N. cryptocephala* ve varyeteleri ise Ekim ayında %8, Kasım'da %10, Aralık ayında ise %9 olarak tespit edilmişlerdir.

Ocak ayında toplam 42 taksonun 36'sı *Bacillariophyta*, 5'i *Cyanophyta*'ya ait olmuş, Şubat ayında takson sayısı epilitik alg topluluklarında tespit edilmiş en yüksek sayı olan 80'e yükselmiş, 74'ünü *Bacillariophyta*, 3'ünü *Cyanophyta*, 3'ünü ise *Chlorophyta* oluşturmuştur. Ocak ayında epilitik alglerin %4'ünü *Lyngbya foveolarum*

oluştururken, Şubat ayında ise %20'sini *Plectonema* türleri oluşturmuştur. Epilitik diyatomeleler içinde ise üç aylık periyot esnasında hakim bir diyatome olmamış, türlerin bollukları ani artma ve azalma eğilimleri göstermişlerdir. Ocak ayında *Cocconeis* türleri %29, *H. amphioxys* %9, *N. tripunctata* %10 olarak belirlenirken, Şubat ayında *N. palea* %13, *N. dissipata* %13 olarak tespit edilmişlerdir. Mart ayında *N. palea* %7'ye gerilerken, *N. dissipata* %38'e, *N. cryptocephala* ve varyeteleri %19'a yükselmiş, üç aylık bu periyot esnasında ise *Amphora* türleri %5'in üstüne çıkamamışlardır.

Nisan ayında tespit edilen 59 taksonun 56'sı diyatome iken, Mayıs ayında 55 taksonun 47'sini *Bacillariophyta*, 5'ini *Cyanophyta* üyeleri oluşturmuştur. Haziran ayında ise tür çeşitliliği artış göstermiş, tespit edilen 57 taksonun 36'sı *Bacillariophyta*, 13'ü *Cyanophyta*, 8'i *Chlorophyta* üyelerine ait olmuştur. Mayıs ayında epilitik alglerin %13'ünü, Haziran ayında ise %32'sini *Lyngbya* türleri oluşturmuştur. Nisan ayında *A. perpusilla* %12, diğer *Amphora* türleri %6 olarak tespit edilmiş, Mayıs ayında *A. perpusilla* %44'e, diğer *Amphora* türleri ise %6'ya yükselirken, Haziran ayında *Amphora* türleri epilitik alglerin %14'ünü oluşturmuştur. Mayıs ayında *Epithemia sorex* %9, *N. frustulum* v. *perpusilla* %8 olarak belirlenirken, Haziran ayında *E. sorex* %30'a, *N. frustulum* v. *perpusilla* ise %18'e yükselmiştir. Nisan ayında *R. curvata* %11, *C. affinis* %7 olarak belirlenmiş, ancak son iki ayda önemli olmamıştır.

IV. İstasyon; IV. istasyonda tespit edilen en yüksek takson sayısı Temmuz ayında gözlenmiş ve 99 taksonun 79'unu *Bacillariophyta*, 14'ünü *Cyanophyta*, 5'ini *Chlorophyta* üyeleri oluşturmuştur. Temmuz ayında epilitik alglerin %8'ini, Ağustos'ta %22'sini ve Eylül ayında %11'ini *Lyngbya* türleri teşkil etmiştir. Ağustos ayında 68 takson belirlenmiş, 48'inin *Bacillariophyta*'ya, 10'unun *Cyanophyta*'ya, 6'sının ise *Chlorophyta*'ya ait olduğu saptanmıştır. Eylül ayında belirlenen 66 taksonun 55'inin *Bacillariophyta*'ya, 16'sının *Cyanophyta*'ya, 5'inin ise *Chlorophyta* divizyonlarına ait olduğu tespit edilmiştir.

Amphora perpusilla diğer istasyonlarda olduğu gibi Temmuz ayında önemli olmamış ve epilitik diyatomelelerin %9'unu oluşturmuştur. Ancak Ağustos ayında %33'e yükselirken, Eylül ayında tekrar %14'e gerilemiştir. Üç aylık bu periyot esnasında diğer *Amphora* türleri ise %5'in üzerine çıkamamışlardır. Temmuz ayında *N. palea* %12, *N. amphibia* %10 olarak tespit edilmiş, Ağustos'ta ise *N. palea* %9'a gerilerken, *N.*

amphibia %25'e yükselmiştir. Eylül ayında her iki tür de %6'nın altına düşerken, *N. frustulum* v. *perpusilla* %11 olmuştur.

Ekim ayında *N. frustulum* v. *perpusilla* %13 ile seviyesini korurken, *N. palea* ve *N. dissipata* ise %7'nin üstüne çıkamamışlardır. Ekim ayında *A. perpusilla* %6, diğer *Amphora* türleri %3 olarak tespit edilirken, Kasım ayında *A. perpusilla* %22, diğer *Amphora* türleri %9 olmuş, Aralık ayında ise *A. perpusilla* %52 ile artış gösterirken, diğer *Amphora* türleri %10 olarak tespit edilmiştir. Kasım ayında %17 gibi önemli bir bolluk değerine sahip olan *R. curvata*, Aralık ayında da %20'lik bir bolluk oranıyla seviyesini muhafaza etmiştir. Ekim ayında 55 takson belirlenmiş, bu sayının 46'sını *Bacillariophyta*, 4'ünü *Cyanophyta*, 5'ini ise *Chlorophyta* divizyonlarına ait türler oluşturmuş, bu ayda epilitik alglerin %12'sini *Cyanophyta* üyesi *Lyngbya epiphytica* teşkil etmiştir. Kasım ayında ise belirlenen 87 taksonun 72'sini *Bacillariophyta*, 10'unu *Cyanophyta*, 4'ünü ise *Chlorophyta* divizyonlarına ait bireyler oluştururken, Aralık ayında belirlenen toplam 53 taksonun 50'sinin *Bacillariophyta* divizyonuna ait olduğu tespit edilmiştir.

Ocak ayında belirlenmiş 35 taksonun tamamı *Bacillariophyta* divizyonuna ait olmuş, Şubat ayında ise tür çeşitliliği ve sayısı artarak takson sayısı 69'a çıkmıştır. Bu sayının 62'si *Bacillariophyta*'ya ait iken, *Cyanophyta* divizyonu 3 türle temsil edilmiş, ancak epilitik alglerin %33'ünü *Plectonema* sp. 2 oluşturmuştur. Mart ayında ise tespit edilen 64 taksonun 60'ünün diyatome olduğu tespit edilmiştir. *Navicula tripunctata* üç aylık bu periyotta önemli olmuş, Ocak ayında %8, Şubatta %11, Martta ise %13 bolluk değerlerinde tespit edilmiştir. Ocak ayında *R. curvata* %6, *Navicula mutica* v. *cohnii* %5, *H. amphioxys* %15 olarak belirlenirken, Şubat ayında baskın türlerde farklılıklar gözlenmiş, *Gomphonema olivaceum* ve varyeteleri %23, *N. dissipata* %10, *N. palea* ise %11 olarak tespit edilmiştir. Mart ayında *N. palea* %5'e, *Gomphonema olivaceum* ve varyeteleri ise %17'ye gerilerken, *N. dissipata* %21 olarak belirlenmiştir.

Nisan ayında tespit edilmiş, 56 taksonun 53'ünün diyatome olduğu belirlenirken, Mayıs ayında ise toplam 78 taksonun 46'sını *Bacillariophyta* üyeleri oluşturmuştur. Bu ayda tespit edilen 15 taksonun *Cyanophyta*'ya, 15'inin de *Chlorophyta*'ya ait olduğu saptanmıştır. Haziran ayında ise 57 takson belirlenmiş olup, bu miktarın 9'unu *Cyanophyta*, 9'unu *Chlorophyta*, 39'unu diyatome üyeleri oluşturmuştur. Kış ayları boyunca diğer istasyonlarda da gözlemlendiği gibi önemli seviyelerde tespit edilmeyen

Amphora türleri özellikle Mayıs ve Haziran aylarında belirgin artışlar göstermeye başlamıştır. Nisan ayında *Amphora* türleri %4 olarak tespit edilirken, Mayıs ayında *A. perpusilla* %25, Haziran ayında ise %31 olarak belirlenmiştir. *N. frustulum* v. *perpusilla* ise Mayıs ayında %2 olarak tespit edilmişken, Haziran'da %24'e yükselmiştir. Nisan ayında *C. affinis* %8, *Fragilaria intermedia* %13, *N. cryptocephala* ve varyeteleri %12, *N. tripunctata* ise %14 gibi bolluk değerlerinde belirlenirken, son iki aylık periyotta önemli miktarlarda gözlenmemişlerdir. *R. curvata* ise üç aylık periyot esnasında %4'lük seviyesini muhafaza etmiştir.

V. İstasyon; Temmuz ayında V. istasyonda toplam 80 takson tespit edilmiş ve 64'ünün *Bacillariophyta*, 12'sinin *Cyanophyta* divizyolarına ait olduğu belirlenmiştir. Bu ayda epilitik alglerin %15'ini *Oscillatoria*, %20'sini *Lyngbya* ve %9'unu *Plectonema* türleri oluştururken, epilitik diyatomelelerin %26'sını *A. perpusilla*, %30'unu *R. curvata*, %10'unu ise *N. amphibia* oluşturmuştur. Ağustos ayında ise tespit edilen 62 taksonun 6'sı *Cyanophyta*'ya ait olmuştur. Ancak tür sayısı az olmakla birlikte *Cyanophyta* üyeleri önemli bolluk değerlerinde gözlenmişlerdir. Örneğin; epilitik alglerin %31'ini *L. epiphytica*, %8'ini *Plectonema* türlerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Eylül ayında tespit edilen 56 taksonun 13'ü *Cyanophyta*'ya ait olmasına rağmen, bollukları önemli seviyelerde gözlenmemiştir. Ağustos ayında *A. perpusilla* %21, *N. amphibia* %10, *N. palea* %9, *R. curvata* ise %5 olarak tespit edilirken, Eylül ayında *A. perpusilla* %31, diğer *Amphora* türleri %16, *N. palea* ve *N. dissipata* ise %6'şar olarak belirlenmişlerdir.

Ekim ayında tespit edilen 62 taksonun 51'inin *Bacillariophyta*, 7'sinin *Cyanophyta* divizyosuna ait olduğu belirlenmiş, *Cyanophyta* üyelerinden *Lyngbya bourrellyana*'nın epilitik alglerin %19'unu oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu ayda *A. perpusilla* %37, *N. amphibia* %14 olarak tespit edilirken, Kasım ayında *A. perpusilla* %43'e, *N. amphibia* ise %23'e yükselmiştir. Kasım ayında belirlenen 78 taksonun 63'ü *Bacillariophyta*, 7'sinin *Cyanophyta*, 4'ünün *Chlorophyta*, 4'ünün de *Euglenophyta*'ya ait olduğu tespit edilmiş, ancak bu türler çoğunlukla birer birey ile temsil edilmişlerdir.

Ocak ayında 30 takson belirlenmiş, bu sayının 26'sını diyatomeleler oluşturmuştur. Daha önce birkaç istasyonda sadece kış ayları esnasında gözlenen *Navicula mutica* ve varyeteleri, (Çizelge 4.15) Ocak ayında epilitik diyatomeleler içinde en yüksek bolluk değerlerine ulaşmışlar, *N. mutica* v. *cohnii* %50, *N. mutica* %11 ve *N. mutica* v.

undulata %5 olarak tespit edilmişlerdir. Ocak ayında önemli olan bir diğer diyatome ise %16 ile *H. amphioxys* olmuştur.

Şubat ayında *Navicula mutica* ve varyeteleri %6'ya gerilerken, *N. amphibia* %12, *N. cryptocephala* ve varyeteleri %19, *N. palea* ise %10 olarak tespit edilmiştir. Şubat ayında tespit edilen 62 taksonun 59'unu diyatomeleler oluşturmuş, Mart ayında tespit edilen takson sayısı 103 olmuştur. Bu rakam V. istasyonda tespit edilmiş en yüksek takson sayısıdır. Bu miktarın 6'sı *Cyanophyta*, 95'i diyatomedir. Bu ayda epilitik diyatomelelerim %20'sini *N. dissipata*, %10'unu *Fragilaria intermedia*, %18'ini ise *N. cryptocephala* ve varyeteleri oluşturmuştur.

Nisan ayında tespit edilen 64 taksonun 58'i diyatome iken, Mayıs ayında tür çeşitliliği artmış ve tespit edilen 71 taksonun 56'sının *Bacillariophyta*'ya 13'ünün ise *Cyanophyta*'ya ait olduğu belirlenmiştir. Haziran ayında ise 44 takson tespit edilmiş, bu sayının 27'si *Bacillariophyta*, 11'i *Cyanophyta*'ya, 6'sı ise *Chlorophyta*'ya ait olmuştur. Mayıs ayında ise epilitik alglerin %13'ünü, Haziran ayında ise %15'ini *Lyngbya* türleri oluşturmuştur.

Nisan ayında *A. perpusilla* %6 iken Mayıs ayında %47'ye, Haziran'da ise %48'e ulaşmıştır. Nisan ayında diğer *Amphora* türleri %20 iken Mayıs ayında %8'e gerilemiş, Haziran ayında tekrar yükseliş göstererek %16 olarak belirlenmişlerdir. Üç aylık bu periyot esnasında diğer istasyonlarda da gözleendiği gibi *N. frustulum* v. *perpusilla* artış göstermemiş ve Haziran ayında %6 seviyesinde kalmıştır. Nisan ayında *C. affinis* %11, *F. intermedia* %7, *N. dissipata* %9 olarak belirlenirken, Mayıs ayında bu türlerin bolluğu azalmış, *R. curvata* ise %11 olarak tespit edilmiştir. Haziran ayında *R. curvata* %10 ile seviyesini muhafaza ederken, Mayıs ayında %2 gibi düşük bir değerde gözlenen *N. amphibia* %6 olarak belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA

Temmuz 1998- Haziran 1999 tarihleri arasında aylık periyotlar halinde toplanan Epipelik, Epilitik ve Epifitik alglerin mevsimsel değişimleri incelenmiş, 244'ü *Bacillariophyta*, 72'si *Chlorophyta*, 51'i *Cyanophyta*, 30'u *Euglenophyta*, 7'si *Pyrrophyta*, 2'si *Chrysophyta* divizyolarına ait olmak üzere toplam 406 takson tespit edilmiştir. Bu sayı Türkiye'de bir göl veya akarsudan tespit edilen en yüksek miktardır. Ötrofik karakterli Baфра Balık göllerinde bentik alg florasında 246 takson tespit edilmiştir. (Gönüloğ ve Çomak 1993a).

Çalışma periyodu boyunca gölde kaydedilen maksimum derinlik 5.9 m, minimum derinlik ise 2.24 m olup, DSI I. Bölge Müdürlüğü'nün Temmuz 98- Haziran 99 tarihleri arasında yaptığı ölçümler de dikkate alındığında (Çizelge 4.7) Uluabat gölünün sığ bir göl olduğunu söyleyebiliriz. Sığ bir göl olmasının yanında çevresel kaynaklı nütrient girdisinin yüksek olmasından dolayı Uluabat gölünde 406 takson saptanmış ve bu taksonların bazılarının bolluklarının oldukça yüksek seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Böyle tür bakımından zengin olan göller ötrofik göl olarak adlandırılmaktadır. Karacaoğlu, (2000) Uluabat gölünde yaptığı plankton araştırmasında da benzer sonuçlar elde etmiş ve gölün ötrofik karakterde olduğunu belirlemiştir.

Ötrofik göller genellikle sığ, nütrient yükü fazla, tür çeşitliliği az, ancak mevcut olan türlerin bolluklarının fazla olması ile karakterize edilirler. Ancak Uluabat gölünde tam tersine tür çeşitliliği oldukça yüksek belirlenmiş ve bazı türlerin önemli bolluk değerlerine ulaştığı gözlenmiştir. Rawson, (1956) pratikte ötrofik göllerin bünyesinde oldukça fazla miktarda tür barındırdığını ve varyete çeşitliliğinin de çok yüksek olduğunu söylemiş, varyetelerin de farklı özel ortamlara adapte olabileceğini yani ekotip olabileceğini belirtmiştir. Bu durum ötrofik karakterde bir göl olan Uluabat gölünde belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Gölde tespit edilen 406 taksonun varyete çeşitliliğinin de oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada Uluabat gölünde *Stephanodiscus* ve *Melosira* genusları yoğun olmak üzere diyatomelerin, *Chlorococcales*, *Cyanophyta* ve *Euglenophyta* üyelerinin bol bulunduğu tespit edilmiştir. Hutchinson, (1967) ötrofik ve oligotrofik gölleri içlerinde bulunan dominant alg guruplarına göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre Uluabat gölünün karışık tipte ötrofik göl tipine girdiğini

söyleyebiliriz. Aynı durum Kurtboğazi Baraj gölünde de gözlenmiştir (Aykulu ve Obalı 1981). Bununla beraber Artüz ve Korkmaz, (1981) Uluabat gölünde geçmiş yıllarda yapılan ortofosfat ve nitrat analiz sonuçlarına göre Uluabat gölünü oligotrofik statüye girdiğini, ancak gölde tespit edilen plankton ve bentik organizmalar açısından ötrofik kategoriye yaklaştığını belirtmişlerdir. Ancak Torunoğlu ve ark., (1989) Uluabat gölü gözlem istasyonlarında ölçülen tüm klorofil-a değerlerinin ortalamasını 31.82 mg/l olarak belirlemişler, bu değeri trofik sınıflandırmada olasılık dağılım grafiğine yerleştirdiklerinde Uluabat gölünün %64 olasılıkla hiperötrofik, %35 olasılıkla ötrofik, %1 olasılıkla mezotrofik göl sınıfına girdiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmamız sonucunda nitrat konsantrasyonları bakımından en kirli istasyonun I. istasyon, (2.34 ± 0.74) ikinci en kirli istasyonun IV. istasyon, (1.25 ± 0.35) en az kirli istasyonun ise V. istasyon (0.75 ± 0.23) olduğu tespit edilirken, ortofosfat konsantrasyonu açısından en kirli istasyonların ise I. (0.038 ± 0.009) ve V. istasyonlar (0.036 ± 0.01) olmuştur (Çizelge 4.2-4.6). Çalışma periyodu içinde ortofosfat değerlerinde ani artış ve azalmalar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2-4.6, Şekil 4.2). DSI I. Bölge Müdürlüğünün 1986-1990 yılları arasında on istasyondan yüzeyden ve dipten alınan örneklerde yaptığı ayrıntılı analizlere bakıldığı zaman Temmuz 1990'da, Haziran 1990'a oranla ortofosfat ortalamasının dört kat fazla olduğu görülmektedir (Anonim 1990, Çizelge 5.1). Bu durum çalışmamız esnasında tespit edilmiş ortofosfat derişimlerinde gözlenen ani artış ve azalmalarla benzerlik göstermektedir (Şekil 4.2).

Nitrat değerlerinin birkaç istasyon hariç, kış aylarında düştüğü, ilkbahar aylarında yükseldiği, ancak yaz aylarında tekrar ani düşüşler yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.2-4.6). Bu durum Şekil 4.2'de de açıkça gözlenmektedir. DSI I. Bölge Müdürlüğünün 1986-1990 yılları arasında gerçekleştirdiği analizlere bakıldığı zaman, Haziran 1990'da 0.47 mg/l olarak tespit edilmiş nitrat konsantrasyonunun Temmuz 1990'da dört kat azalarak 0.12 mg/l'ye düştüğü gözlenmiştir (Çizelge 5.1). Bu sonuçlar bizim verilerimizle de uygunluk göstermektedir.

I. istasyonda tespit edilen ortalama ortofosfat konsantrasyonu 0.038 ± 0.009 mg/l olup, bu değer II, III ve IV. istasyonlarda tespit edilen konsantrasyonlardan iki kat daha fazladır. Nitrat değerlerinin yıllık ortalaması dikkate alındığında I. istasyonda 2.34 ± 0.74 mg/l kadarken, V. istasyon bu miktarın 1/3'ü, II, III ve IV. istasyonlardaki yıllık ortalama değerler ise I. istasyonun 1/2'si kadar olmuştur (Çizelge 4.2-4.6). Bu önemli

nutrientlerin fazla olmasının bir nedeni Uluabat gölünde oluşan evsel ve büyükbaş hayvan atıklarına bağlı atıkların hiçbir arıtıma tabii tutulmadan doğrudan gölayağına verilmesinden kaynaklanmaktadır. Bununla beraber I. istasyona 1 km uzaklıktaki Azatlı drenajının getirdiği atıklar, bu istasyonda azot ve fosfor nütrientlerinin fazla olmasının bir diğer nedeni olabilir (Şekil 3.1).

Çizelge 5.1:Geçmiş Yıllarda DSI I. Bölge Müdürlüğü Tarafından Gölde Belirlenmiş On İstasyondan Alınan Örneklerin Kimyasal Analiz Sonuçlarının Aylık Ortalamaları (Anonim 1990).

Tarih	23.09.86	16.06.87	10.05.88	30.06.88	05.07.88	03.06.90	31.07.90
Parametreler							
pH	-	8,39	7,9	8,54	8,53	8,1	8,2
TDS (mg/l)	-	243,9	218,5	-	291,6	296	303,3
Turb (NTU)	-	70	16,43	43,7	142	49,25	256,6
NH ₃ (mg/l)	0,12	1,16	0,12	0,18	0,2	0,15	0,07
NO ₂ (mg/l)	0,04	0,011	0,005	0,003	0	0,002	0,016
NO ₃ (mg/l)	0,16	0,052	0,048	0,18	0,079	0,47	0,12
O-PO ₄ (mg/l)	-	0,07	0,042	0,12	0,16	0,14	0,61
SO ₄ (mg/l)	142,7	44,12	37,01	37,6	37,2	45,8	73,9
Cl (mg/l)	17,1	12,4	8,6	12,2	12,15	13,15	16,09
Fe (mg/l)	4,35	0,29	0,256	0,49	0,93	0,49	2,7
Na (mg/l)	19,13	9,88	13,2	16,8	18,6	9,8	14,6
K (mg/l)	4,32	2,49	-	-	-	-	-
Ca (mg/l)	37,9	44,8	45,85	35,8	42,4	37,9	37,7
Mg (mg/l)	42,1	36,52	36,5	33,9	32,9	38,4	44,5
B (mg/l)	0,97	0,84	58,5	0,87	0,55	0,35	1,7
Si (mg/l)	0,025	-	0,031	-	0,13	0,13	-
Kl-a (mg/m ³)	58,25	17,5	23,6	21,8	46,8	19,39	22,02

Göllerde ve akarsularda oluşan ötrofikasyonun en önemli sebebi nütrient girdisidir. Yani kısaca ötrofikasyon, sucul ortamların nütrientlerce zenginleşmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu nütrientler çoğunlukla azot ve fosfordur. Su kaynaklarına nütrient girdisi kanalizasyon ve sanayi atıkları, çiftliklere ait hayvansal atıklar, su kaynaklarının bulunduğu bölgelerde tarımsal gübrelerin erozyon ve yağmurlarla sucul ekosisteme katılması gibi yapay etmenlerle olabileceği gibi, doğal yollarla da olabilir. Erozyon yolu ile azotun fosfordan daha fazla oranda sucul ekosistemlere katıldığı bilinmektedir. Mason, (1991) nitratın toprakta belirgin şekilde hareketli olduğunu, ancak fosfatın topraktaki diğer iyonlarla birleşerek çözünmeyen bileşikler oluşturduğunu ve çok yavaş olarak serbest hale geçebildiğini söylemektedir. Örneğin

Uluabat köyünde oluşan evsel atıklar ve büyükbaş hayvan ağıllarına ait atıklar doğrudan gölayağına verilmektedir. Mason, (1991) Britanya’da hayvan çiftliklerinden çıkan yıllık fosfor miktarının insan popülasyonlarından kaynaklanan fosfor miktarından dört kat fazla olduğunu belirtmektedir. Haziran 1999 tarihinde I. istasyonda, her zaman örnek alınan yerdeki çözülmüş oksijen değeri 5.68 mg/l olarak ölçülmüşken, (Çizelge 4.2) örnek alınan istasyonun 2 m üzerinde bulunan, hayvansal dışkı atıklarının göle drene edildiği yerdeki çözülmüş oksijen değeri 0.46 mg/l olarak kaydedilmiştir.

Sucul ekosistemlerde nütrient fazlalığı ötrofikasyona sebep olmakla birlikte primer nütrientlerin birinin veya birkaçının eksikliği alg büyümesini sınırlamaktadır. Pollinger ve ark., (1988) kuzey ılıman göllerinde fosforun (P), tropik ve yarı tropik iklimlerde azotun (N), diğer sıcak göl ve kaynaklarda ise hem azotun (N), hem de fosforun (P) fitoplankton büyümesini sınırlayan en önemli faktörler olduğunu belirtmektedir. Moss ise nitratın ve nitrat-fosfat etkileşiminin alg büyümesinde büyük önemi olduğunu gözlemiştir (Henry ve ark. 1984). Southall, fosforun birinci, demir ve azotun ise alg büyümesine etki eden ikincil nütrientler olduğunu bildirmiştir (Henry ve ark. 1984). Cowell ve Dawes (1991) ise, ılıman bölge göllerinde yapılan çalışmalarda alg biyomasının ve klorofil-a miktarının primer olarak fosfor konsantrasyonlarına bağlı olduğunu belirlediğini söylemektedir. Round, (1957a, 1959) bentik alglerin sedimanda bulunan nütrientlerden de yararlandığını belirtmektedir. Çoğunlukla fitoplanktona göre bentik alglerde daha iyi bir gelişimin gözlenmesi bu duruma bir kanıt olabilir. Bu durum Uluabat gölü planktonu ile yapılan bir çalışmada tespit edilen klorofil-a değerlerinin epilimik alglerde ölçülen klorofil-a değerlerinden daha düşük olması ile de belirgin olarak gözlenmektedir (Karacaoğlu 2000). Wetzel ve Hargrave ise, bentik alg artışının fitoplanktona eşit veya fitoplanktondan beş kat daha fazla olabileceğini göstermişlerdir (Björk-Ramberg ve Anell 1985). Altuner (1984a), Tortum gölünün oligotrofik bir göl olup, fitoplankton topluluğunun fakir olduğunu tespit etmiştir. Ancak Altuner ve Aykulu (1987), Tortum gölünün epipelik alg topluluğunun ise tam tersi oldukça zengin olduğunu belirlemişlerdir.

Uluabat gölünde araştırma süresince gerçekleştirilen analizlerde sülfat değerlerinin aylara göre, hatta aynı ay içinde farklı istasyonlara göre oldukça değişkenlik gösterdiği, en yüksek sülfat konsantrasyonunun 171 mg/l olarak Ağustos 98’de III: istasyonda, en düşük sülfat derişiminin ise Ekim 98’de 32.8 mg/l olarak I.

istasyonda gözleendiği Çizelge 4.2-4.4'te görülmektedir. DSI I. Bölge Müdürlüğünün geçmiş yıllarda yaptığı analizlerde sülfat miktarının da yıllara, hatta aylara göre oldukça değişken olduğu aylık ortalama değerlerden anlaşılmaktadır (Çizelge 5.1). Eylül 1986'da yapılan analizlerin ortalaması 142.7mg/l iken, sonraki dört yılda örnek alınan aylarda önemli düşüşler oluşmuş, ancak Temmuz 1990'da 73.9 mg/l ortalama değerine yükselmiştir. Sülfat değerlerinde gözlenen bu ani artış ve azalmalar çalışmamızda da tespit edilmiştir. Patrick, (1948) sülfürün yaygın olarak hidrojen sülfür ve sülfat formunda bulunduğunu, bakteriyel faaliyete bağlı olarak açığa çıkan hidrojen sülfürün nispeten yüksek konsantrasyonlarında *Cyclotella meneghiniana*, *Caloneis amphisbaena*, bazı *Nitzschia*, *Campylodiscus* ve *Surirella* türlerinin gözleendiğini, daha düşük konsantrasyonlarda ise *Hantzschia amphioxys* ve *Nitzschia palea*'nın bol olarak tespit edildiğini söylemektedir.

Çalışmamız esnasında *Navicula cryptocephala*'nın epifitik ve epipelik alg topluluklarında kış aylarında ve ilkbahar başlangıcında, *Epithemia sorex*'in epifitik ve epilitik alg topluluklarında Aralık, Mayıs ve Haziran aylarında, *Synedra ulna*, *S. pulchella* v. *lanceolata* ve diğer *Synedra* türlerinin özellikle epifitik alg topluluklarında kış ayları ve ilkbahar başlangıcında, *Fragilaria vaucheriae*'nin epifitik ve epilitik alg topluluklarında kış ayları ve ilkbahar başlangıcında, *N. rhyncocephala*'nın epipelik alg topluluklarında kış sonu ve ilkbahar başlangıcında, *Navicula pupula*'nın epipelik alg toplulukları içinde yaz ayları, ilkbahar sonu ve sonbahar başlarında, *N. cuspidata*'nın epipelik alg topluluklarında Kasım ayında V. istasyonda, *Cocconeis placentula* ve varyetelerinin ise epipelik, epifitik ve epilitik alg topluluklarında belirgin artışlar ve ani azalmalar oluşturduğu gözlenmiştir.

Alglerin gelişmesine etki eden en önemli fiziksel faktörlerden ikisi su sıcaklığı ve ışıktır. Round (1972), *Caloneis amphisbaena*, *N. cuspidata*, *N. radiosa*, *N. pupula*, *N. oblonga* türlerinin soğuk su ve düşük ışık durumlarında gelişim gösterdiğini söylemektedir. *N. pupula* belirgin bir mevsimsel değişim gösterdiği için bu durum bizim çalışmamızda da gözlenmiştir. Ancak diğer dört türün mevsimsel değişimleri tam olarak incelenememiştir. Duncan ve Blinn (1989), ışık enerjisinin *Epithemia sorex* ve *Fragilaria vaucheriae* üzerinde negatif etki oluşturduğunu, su sıcaklığının ise *Cocconeis placentula* v. *euglypta* üzerinde pozitif korelasyon oluşturduğunu çalışmalarında tespit etmişlerdir. Rao (1977) ise *Anemoeoneis sphaerophora* ve *Navicula halophila*'yı yaz

formu, *Cyclotella meneghiniana*, *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala* ve *N. rhyncocephala*'yı ise kış formu olarak sınıflandırmıştır.

Çalışmamızda her beş istasyonda da dikkat çeken bir diğer özellik ise, Temmuz 98'de silis miktarının diğer aylara göre oldukça yüksek olduğu, (II. istasyonda 4.48 mg/l) ancak sıcaklık ortalamasının sırasıyla $22.62 \pm 1.3^{\circ}\text{C}$ ve $17.08 \pm 0.27^{\circ}\text{C}$ olduğu Eylül ve Ekim aylarında birçok istasyonda silis derişimlerinin oldukça azaldığıdır (Çizelge 4.2- 4.6). Bu aylarda tespit edilen belirgin silis azalması diyatomelerin sonbahar aylarında belirgin çoğalmalar yapmalarından kaynaklanabilir. Uluabat gölünde çalışmamız esnasında tespit edilen silis derişimleri ile DSI I. Bölge Müdürlüğünün geçmiş yıllarda gerçekleştirdiği analizler karşılaştırıldığında, silis miktarının 1990 yılından sonra gölde iki üç kat kadar artış gösterdiği Çizelge 5.1 ile Çizelge 4.2-4.6 karşılaştırıldığında anlaşılmaktadır. Lovstad ve Björndalen, (1990) sıcaklığın 15°C 'den düşük olduğu ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde diatomelerin dominant olduğunu söylemektedirler. Diyatomelerin früstül yapısında silisin bir formu olan ortosilisik asit bulunur ve kültür çalışmalarında iki kardeş hücrenin yeni valve sentezlemesi esnasında ortosilisik asit birikiminin arttığı gözlenmiştir (Darley 1982). Lund, silis oranı 0.5 mg/l oranının üstünde bir değerde olduğunda diatomelerin bol olduğunu bulmuştur (Patrick ve Reimer 1966). Tilman ve ark., N:P ve Si:P sağlama oranlarının düşük seviyelerde olmasının özellikle yüksek sıcaklıklarda diyatomelerde ani azalmalara sebep olduğunu ifade etmektedirler (Lovstad ve Björndalen 1990).

Çalışma süresi esnasında kaydedilen yıllık ortalama pH değerlerinin 8'in üzerinde olduğu gözlenmiştir. Ancak, özellikle Ocak ve Şubat aylarında pH değerleri beş istasyonda da 7.5 olarak ani bir düşüş göstermiştir. Bu düşüşlerin nedeni özellikle Aralık 98, Ocak ve Şubat aylarında yağış miktarının çok fazla olmasından, gölün seviyesinin normal seviyesinden 2 m kadar yükselmiş ve göl suyunun derişiminin azalmış olmasından kaynaklanabilir. Gölde en yüksek pH değerlerine yaz aylarında rastlanmıştır. Gölde kaydedilen en yüksek pH değeri Haziran 1999'da III. istasyonda 10.1 olarak ölçülmüş, ikinci en yüksek değer de yine Haziran 1999'da II. istasyonda 9.66 olarak kaydedilmiştir. pH değerlerinin yaz aylarında yüksek çıkmasının en önemli nedenlerinden birisinin yaz aylarında güneş ışınlarının yeryüzüne daha dik gelmesi ve günlük en yüksek sıcaklığın görüldüğü öğle saatlerine doğru algal faaliyetin maksimum düzeye çıkması olabilir. Çalışma periyodu esnasında su pH'sının öğle saatlerine doğru

giderek artış gösterdiği Çizelge 4.2-4.6'da da belirgin olarak gözlenmektedir. Çolak ve Kaya (1987) yaptıkları bir çalışmada, atıksu bulunan deneysel bir havuzda alg üremesinin başlamasıyla pH yükselmesi olduğunu gözlemiş ve giderek artan pH'ın özellikle aydınlık periyotta günlük maksimum değere ulaştığını saptamışlardır. Bu çalışma esnasında en yüksek pH değerini 9.3, en düşük pH değerini ise 8.4 olarak kaydetmişler ve karanlık periyotta pH'ın düştüğünü ifade etmişlerdir. Alglerin fotosentetik aktivitelerinin artmasının pH yükselmesine sebep olduğu Palmer (1980) tarafından da ifade edilmektedir.

Uluabat gölü planktonunda yapılan bir çalışmada Temmuz 1998'de *Anabaena* spp. Ağustos ve Eylül 98'de *Microcystis aeruginosa* ve Mayıs ve Haziran 1999'da *Anabaena* spp. bloomlarının oluştuğu, bu alglerin kıyıda tabakalar halinde birikim yaptığı tespit edilmiştir (Karacaoğlu 2000). Yaptığım çalışmada bloomların oluştuğu yaz aylarında pH değerlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Mason'da (1991) yaptığı bir araştırmada *Anabaena* aşırı çoğalmasının su pH'ını arttırdığını belirtmektedir. Bu bulgular bizim verilerimizle uygunluk göstermektedir.

Aralık, Ocak ve Şubat aylarında beş istasyonda kaydedilen en düşük Klorofil-a değeri 2.4 mg/l ile I. istasyonda (Çizelge 4.2), en yüksek Klorofil-a değeri de 24.66 mg/l ile IV. istasyonda (Çizelge 4.5) saptanmıştır. Bu aylardaki klorofil-a sonuçlarına göre alg biyokütlesinin en düşük olduğu Ocak ve Şubat aylarında pH değerinin 7.5 olması algal faaliyetin su pH'ını değiştirdiğinin bir diğer kanıtı olarak kabul edilebilir. Şubat 1999'da II. istasyonda Klorofil-a değeri 3.64 mg/l, pH değeri ise 7.5'tir (Çizelge 4.3). Mart 1999'da Klorofil-a değeri havanın ısınmasıyla oluşan ilkbahar bloomuna bağlı olarak aniden 414.51 mg/l değerine yükselmiştir ve bu esnada ölçülen pH değeri ise 8.42 olmuştur.

pH değerlerindeki değişim gibi bir diğer değişim de sertlik değerlerinde gözlenmiştir. Ocak ve Şubat aylarında beş istasyonda ölçülen sertlik değerleri 11.9 FS° (Şubat 1999, V. istasyon) ile 16.3FS° (Ocak 1999, IV. istasyon) arasında değişmektedir (Çizelge 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6). Normalde göl suyu Uslu ve Türkman'ın (1987) sınıflandırmasına göre az sert kategorisine girmekle birlikte, özellikle Ocak ve Şubat aylarında suyun sertliğinin azaldığı ve az yumuşak kategorisine girdiği gözlenmektedir. Göl suyunun sertliğinin azalmasının nedeni olarak, Ocak ve Şubat aylarında gözlenen yağışların Uluabat gölünün su hacmini arttırması ve buna bağlı olarak suyun derişiminin

azalması gösterilebilir. Sertliğin Temmuz 98'de V. istasyonda 6 FS ° olduğu, bu değer in Temmuz ayında diğer istasyonlarda tespit edilen sertlik değerinden iki kat azalma gösterdiği tespit edilmiştir. Temmuz ayında özellikle V. istasyonda *Ananbaena* bloomu tespit edilmiştir. Palmer, (1980) aşırı alg çoğalmasının suyun sertliğinde yaklaşık üçte bir oranında azalmalara neden olduğunu ifade etmiştir. Bu sonuç bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Uluabat gölünde *Bacillariophyta* dominant divizyo olmuş, *Cyanophyta* üyeleri tüm yıl boyunca önemli bolluk değerlerinde tespit edilmişlerdir. *Cyanophyta* üyelerinden özellikle *Plectonema* ve *Phormidium* gibi kılıflı genuslar ile *Oscillatoria angustissima* gibi bazı *Oscillatoria* türleri tüm yıl boyunca gözlenmekle birlikte özellikle kış aylarında diğer *Cyanophyta* üyelerinden daha baskın olmuşlardır. Yaz aylarında ise *Chroococcales* üyelerinin, bazı *Lyngbya*, *Spirulina* ve *Oscillatoria* türlerinin dominant olduğu tespit edilmiştir. Round (1984) birkaç ekstrem habitatta (kar algleri) *Cyanophyta*'nın koloni oluşturduğunu tespit etmiş, Friedman ve ark'nın *Lyngbya*, *Plectonema*, *Nostoc* gibi *Cyanophyta* üyelerini Negev (İsrail) çölünde yaptıkları çalışmada tespit ettiklerini belirtmiştir. Bu sonuçlara göre *Cyanophyta* üyelerinin tolerans sınırlarının çok geniş olduğu ve birçok ekstrem şartta yaşamlarını sürdürebileceği söylenebilir. Bu durumda Uluabat gölünde kış aylarında *Cyanophyta* üyelerinin gözlenmesi doğaldır.

Chlorophyta ve *Euglenophyta* üyeleri ise yaz aylarında tür çeşitliliği ve bazı istasyonlarda bolluk açısından belirgin artışlar göstermişlerdir (Çizelge 4.9, 4.13 ve 4.16). Prescott, (1973) mavi-yeşil alglerin ve diyatomelerin sert karakterli sularda hem sayıca hem de miktarca fazla olduğunu, diğer yandan *Chlorophyta* üyelerinin ise siyanofit-diyatome florasına göre sayıca daha az olduğunu, alg vejetasyonunun küçük bir kısmını oluşturduğunu söylemektedir. Prescott, (1973) ayrıca sert sularda *Euglenophyta* üyelerinden *Phacus*, *Euglena* ve *Trachelomonas* genuslarının tipik bileşenleri olduğunu belirtmekte, *Spyrogyra crassa*, ve *Chara* spp. gibi tür ve genusların sert sularda belirgin bir büyüme gösterdiklerini ifade etmektedir.

Demirkol 1992 yılında yaptığı bitirme çalışmasında, Uluabat gölünde belirlenen yedi istasyondan Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında olmak üzere üç defa örnek almış ve toplam organik madde, sertlik, İyodür (I-) ve Bromür (B-) analizleri yapmıştır. Çalışmada araştırmacı en yüksek sertlik değerini Haziran 1992 tarihinde Uluabat Köyü

(pompalar) ve Akçalar'dan (Kereviş atığı) sırasıyla 38.1 AS° ve 31.17 AS° olarak ölçmüştür. Bu değerler Uslu ve Türkman'ın (1987) yaptığı sınıflandırmada, Alman Sertlik derecesine göre çok sert su kategorisine girmektedir. Araştırmacı en düşük ortalama sertliği 14.87 AS° ile Temmuz 1992'de, en yüksek ortalama sertlik değerini ise Haziran 1992'de 22.07 AS° olarak kaydetmiştir. Bu ortalama değerlere göre 1992 yılında üç aylık bir dönemde göl suyu az sert ve sert kategorisine girmektedir. Araştırmacının elde ettiği en yüksek sertlik konsantrasyonları bizim çalışmamızda I. ve V. istasyona karşılık gelmektedir. Çalışmamızda ise I. istasyonun az sert, V. istasyonun az yumuşak su kategorisine girdiği tespit edilmiş, hatta en düşük ortalama sertlik değeri V. istasyonda (17.43 ± 1.92) gözlenmiştir. Geçen yıllar boyunca Uluabat pompasına boşaltılan drenajda herhangi bir iyileştirmenin yapılamaması, I. istasyonun her yönden gölün en kirli istasyon olarak kalmasına sebep olmaktadır.

Patrick (1948) ile Patrick ve Reimer, (1966) çalışmalarında diyatomelerin dağılımını etkileyen fiziksel ve kimyasal faktörlerden birisinin tuzluluk olduğunu belirtmektedirler. NaCl ise diyatomelerin dağılımını etkileyen en önemli tuzdur. Tuz konsantrasyonuna göre sular tatlı su, acı su ve deniz suyu olarak sınıflandırılmaktadır. Patrick ve Reimer, (1966) Kolbe'nin diyatomeleri tuzluluk toleransları açısından sınıflandıran bir sistem oluşturduğunu ve birçok araştırmacının ise bu sistemin modifikasyonlarını geliştirdiğini belirtmektedirler.

Kolbe, diyatomeleri dört gruba ayırmıştır. Bu gruplar Polihalobienler, (denizlerde bulunan tuz konsantrasyonlarından daha tuzlu sularda yaşayanlar) Euhalobienler, (toplam tuz konsantrasyonu %3-4, NaCl konsantrasyonu ise %1.7-2 olan sularda iyi gelişen türler) Mezohalobienler (toplam tuz konsantrasyonu %0.5-2 ve NaCl konsantrasyonu 0.2-1.5 olan sularda iyi gelişen türler) ve Oligohalobienler (tuz konsantrasyonu düşük olan sular) olarak adlandırılmaktadır (Patrick ve Reimer 1966). Mezohalobien türlere örnek olarak *Achnanthes brevipes* v. *intermedia*, *Amphora coffeiformis*, *Nitzschia hungarica*, *Stauroneis salina* v. *latior*, *Navicula salinarum*, *N. integra*, *N. pygmaea* ve *Diploneis interrupta* gibi bazı acı su türleri örnek olarak gösterilmektedir. Oligohalobien türler ise üç alt grupta toplanmaktadır. Birinci grupta *Navicula cincta*, *Anemoeoneis sphaerophora*, *Caloneis amphisbaena*, *Cyclotella meneghiniana*, *Diatoma elongatum* ve *Navicula hungarica* gibi halofilik türler bulunmaktadır (Patrick ve Reimer 1966).

Mezohalobien türler olarak adlandırılan *Achnanthes brevipes* v. *intermedia* Uluabat gölünde sadece bir defa gözlenmiş olmakla birlikte, *Amphora coffeiformis* ve *Navicula pygmaea* türleri gölde oldukça yaygın bulunan iki türdür. Özellikle *A. coffeiformis* epifitik ve epipelik diyatomelerde ilk altı aylık periyot esnasında devamlı mevcut olmuş, (Çizelge 4.8, 4.10, 4.11 ve 4.12) ancak yağışların başlaması, buna bağlı olarak göldeki su seviyesinin yükselmesi ile miktarı düşmüş, Haziran 99'da tüm istasyonlarda gözlenmiştir. *N. pygmaea* ise epipelik diyatomelerde I. ve V. istasyonda ekseriya mevcut tespit edilmiştir. Patrick ve Reimer (1966) bu iki türden *N. pygmaea*'nın yüksek mineral içeriği olan tatlı su ve acı sularda *A. coffeiformis*'in ise yüksek iletkenliğe sahip olan acı su, kaynak suyu ve toprakta bulunduğunu ve alkalibiyont olduğunu belirtmektedirler.

Oligohalobienlerin birinci gurubunda bulunan *Navicula cincta*, *Anemoeoneis sphaerophora* ve *Cyclotella meneghiniana* ve *Navicula capitata* v. *hungarica* (sinonimi *Navicula hungarica*) Uluabat gölünde tespit edilen diyatome türlerindedir. *Navicula cincta*, epifitik alg topluluklarında Aralık ve Ocak aylarında epipelik alg topluluklarında ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ve epilitik alg toplulukları içinde Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında özellikle I. istasyonda önemli bolluk değerlerinde tespit edilirken (Çizelge 4.10 ve 4.15), *Cyclotella meneghiniana* özellikle epipelik diyatomeler içinde IV. ve V. istasyonda devamlı mevcut olmuştur. Hecky ve Kilham, (1973) Doğu Afrika'da 26 alkali tuzlu gölde yapılan incelemede *Cyclotella meneghiniana*, *Nitzschia frustulum*, ve *Anomoeoneis sphaerophora* türlerini 6 dominant diyatome türü içinde göstermişlerdir. *C. meneghiniana* yurdumuzda birçok göl ve akarsuda tespit edilmiş yaygın bir türdür. *Anemoeoneis sphaerophora* ise epipelik alg toplulukları içinde I. istasyonda çoğunlukla mevcut olarak belirlenirken, yurdumuzda bulunan bazı göl ve akarsularda da yaygın olarak tespit edilmiştir (Gönülol ve ark. 1996).

Round, (1959) *Eunotia*, *Frustulia*, *Anmoeoneis*, bazı *Pinnularia* ve *Neidium* türlerinin asidik karakterli oligotrofik suları tercih ettiğini belirtmektedir. *Anemoeoneis sphaerophora* türünün ise tam tersi alkali sularda bulunması çok ilginçtir. Patrick ve Reimer, (1966) *Anemoeoneis sphaerophora* türünün sert suları kuvvetli bir şekilde tercih ettiğini, tatlı su türü olmasına rağmen iç sularda bazı tuz konsantrasyonlarında bulunduğunu, yani halofilik olduğunu belirtmektedirler. *Pinnularia* genusuna ait bazı

türler de Uluabat gölünde gözlenmekle birlikte *P. maior*, *P. brebissonii* ve *P. viridis* v. *commutata* dışında diğer *Pinnularia* türleri önemli olmamışlardır. Round, (1957a) *P. maior*, *P. microstauron* ve *P. viridis*'in geniş yayılış gösteren türler olduğunu belirtmektedir.

Caloneis amphisbaena ise önemli tekerrür oranlarına sahip olmamakla birlikte I. istasyonda bazı aylarda tespit edilmiştir. Patrick ve Reimer, (1966) *Caloneis amphisbaena*'nın tatlı su ile hafif acımsı sulara, *C. permagna*'nın ise acı su karakteristiği gösterdiğini ifade etmektedirler. *Navicula capitata* v. *hungarica* ise epipelik alg toplulukları içinde III. istasyonda devamlı mevcut olmuş ve bazı aylarda önemli bolluk değerlerine ulaşmıştır. Round (1957a) *N. hungarica* v. *capitata*'nın (Sin=*N. capitata* v. *capitata*) çevre şartlarında oluşan küçük değişimlere çok duyarlı olduğunu söylemektedir. Ancak Hustedt (1930) bu varyetenin geniş bir yayılış gösterdiğini belirtmektedir (Round 1957). Round ayrıca (1957a) bu varyetenin özellikle yüksek fosfat ve kalsiyum içeren bazı göllerde yaygın olduğunu ifade ederken, Patrick ve Reimer (1966), her iki varyetenin de suda bulunan kimyasal durumlara geniş tolerans gösterdiklerini söylemektedir.

Pfannestiel, Marmara denizinin Güney ve Güney-Batı kıyısında yer alan Manyas, Apolyont (Uluabat) ve Sapanca göllerinin eski Sarmatik denizin kalıntıları olduğunu jeolojik ve paleontolojik bulgulara dayanarak ileri sürmektedir (Artüz ve Korkmaz 1981). Artüz ve Korkmaz, (1981) bu göllerin bulunduğu bölgede kuvvetli çökme tektoniği olayları sonucunda oluştuğunu, daha sonraki dönemlerde bu göller bölgesinin bazen deniz suları altında kaldığını, bazen de denizden koparak göl durumuna geldiğini, buzul ve buzul arası dönemlerde iklim, su seviyesi ve tuzluluk değişimlerine sahne olduğunu söylemektedirler. Artüz ve Korkmaz, (1981) Marmara denizinin tatlı sudan tuzlu su dönemine geçişi sürecinde, tatlı ve hafif acı sulara ve buna uygun fauna elemanlarına sahip sarmatik denizin birçok elemanının akarsuların beslediği sığınak bölgelere göçtüğünü belirtmekte ve gölün Sarmatik relikleri olan balık türlerinin bu duruma kanıt olduğunu ifade etmektedirler. Artüz ve Korkmaz, (1981) bazı araştırmacıların göller etrafında yaptığı çalışmalarda denizel mikrofosillerin varlığını ortaya koyduğunu da ifade etmektedirler. Demirhindi (1972) de jeologlara göre Uluabat ve Manyas (Kuş gölü) göllerinin orijinlerinin aynı olduğunu, buzul döneminde Marmara denizinin etkisi ile göllerin bulunduğu kısmın sınırlandığını belirtmekte, buzul devrinin

sonlarına doğru ani ekolojik değişimlerin oluşması ve suların çekilmesi ile birlikte, günümüzdeki iklimin az veya çok yerleşmesi ile bu iki gölün tatlı su gölü olarak değiştiğini ifade etmektedir. Buna kanıt olarak da Uluabat ve Manyas göllerinin faunasına adapte olmuş birkaç deniz balığının ve acı su formunun bulunmasını göstermektedir. Gölde bulunan deniz formu oldukları halde tatlı su ortamına adapte olmuş kaya balığının (*Gobius*) her iki gölde de, *Syngnathus buculentus* ve *Clupeonella abrau muhlisi* türlerinin ise Uluabat gölünde bulunduğunu, acısu planktonu olan *Calanipeda aguaedulcis*'in ise her iki gölde de az oranda bulunmasını kanıt olarak göstermektedir.

Uluabat gölünde halofilik türler oldukça yaygındır. Halofilik türlerden *Amphora coffeiformis* epifitik alg topluluklarında I., II. ve IV. istasyonlarda çoğunlukla mevcut tespit edilmiştir. Round, (1984) *Amphora coffeiformis*'in deniz formu olduğunu ve Euryhalin* olan bu diyatomeyi Cooksey ve Chansang adlı araştırmacıların izole ettiğini, bu türün %11-50 tuz konsantrasyonlarında iyi geliştiğini, tuz konsantrasyonunu %80'e ulaştığında ise maksimum büyüme gösterdiğini ifade etmektedir. Carpelan (1964) ise türlerin kendi tolerans sınırları içinde tuzluluğa uyum sağlayabildiklerini belirtmektedir.

Türkiye'de *Amphora coffeiformis* türüne uluslararası Venedik sistemine göre çok tuzlu (%18-30) bir göl olarak kabul edilen Kırşehir-Seyfe gölünde de (Elmacı ve Obalı 1992) rastlanmıştır. Bu gölde tespit edilen toplam 46 türün 25'inin Uluabat gölünde de bulunduğunu görmekteyiz. Ortak olduğu tespit edilen türlerin bir kısmı (ör: *Cyclotella meneghiniana*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* v. *lineata*, *Navicula pygmaea*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra ulna*, *Spirulina major*) kozmopolit ve yüksek toleranslı türler olmakla birlikte, bir kısmı kozmopolit olmayıp, Türkiye'de sadece birkaç göl ve akarsuda gözlenen türlerdir.

Örneğin epipelik, epifitik ve epilitik alg toplulukları içinde özellikle I. istasyonda Kasım-Mart ayları arasında önemli bolluk değerlerine ulaşan *Navicula cincta* (Çizelge 4.10, 4.12 ve 4.15) Mogan ve Seyfe göllerinde, Asi ve Yeşilırmak Nehirlerinde (Gönüloğlu ve ark. 1996) Oğlananası gölünde (Aysel ve ark. 1998a) ve Keban baraj gölünde (Çetin ve Şen 1998) tespit edilmiştir. Ekim-Şubat ayları arasında epipelik alg

* Euryhalin: Geniş tuzluluk toleransına sahip.

topluluklarında gözlenen *Navicula heufleri* (Sinonimi *N. cincta* v. *heufleri*) (Çizelge 4-10) Akşehir gölünde, (Elmacı ve Obalı, 1998) Keban Baraj Gölünde (Çetin ve Şen 1998) belirlenmiştir. Bentik alg topluluklarında önemli tekerrür ve bolluk değerlerinde gözlenmeyen *Navicula halophila* Karamık gölü, Seyfe Gölü (Gönüloğlu ve ark. 1996) ve Akşehir Gölünde, (Elmacı ve Obalı, 1998) *Navicula protocta* ise Karasu Nehri ve Seyfe Gölünde, *Nitzschia microcephala* ise Tortum ve Seyfe göllerinde (Gönüloğlu ve ark. 1996) tespit edilmişlerdir. *A. coffeiformis* Oğlananası gölünde de (Aysel ve ark. 1998a) tespit edilmiştir. Epifitik alg toplulukları içinde özellikle Temmuz ayında önemli bolluk değerlerine ulaşan *Oscillatoria pseudogeminata* ise Cennet mağarasında, Karagöl'de ve Seyfe Gölünde (Gönüloğlu ve ark. 1996) tespit edilen nadir türlerden birisidir. Elmacı ve Obalı, (1992) Kırşehir-Seyfe gölünde bulunan türlerin yurdumuzda bulunan birçok gölün littoral bölge diyatomeleleri ile uygunluk gösterdiğini, büyük kısmının acı su veya alkali suları tercih eden türler olmasına rağmen, gerçek tuzlu su formları olmadığını, tuzluluğa karşı yüksek toleranslı türler olduğunu ifade etmektedirler.

Cyanophyta'dan *Oscillatoria granulata*, *O. tenuis*, *Merismopedia punctata*, *M. tenuissima*, *Microcystis aeruginosa*, *Euglenophyta*'dan *Euglena acus*, *E. caudata*, *E. ehrenbergii*, *Euglena texta*, diyatomelelerden *Anomoeoneis sphaerophora*, *Nitzschia frustulum*, *N. amphibia*, *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula pupula* v. *capitata* gibi Uluabat gölünde tespit edilen türleri Caljon, (1987) acı su karakterli ve alkali bir göl olan Tanganyika gölü fitoplanktonunda da tespit etmiştir. Uluabat gölünde tüm yıl boyunca önemini koruyan *Cyanophyta* üyelerinin ve özellikle yaz ve sonbahar aylarında tür çeşitliliği artan *Euglenophyta* üyelerinin tuz konsantrasyonlarına farklı tepkiler verdiğini tespit eden Caljon (1987), *Cyanophyta*'nın tuzlulukla negatif korelasyon gösterdiğini, kuru periyotta azaldığını, diğer yandan *Euglenophyta*'nın tuzlulukla pozitif korelasyon gösterdiğini, tuzluluğun ve organik madde miktarının yüksek olduğu kuru periyotta önemli konsantrasyonlara ulaştığını tespit etmiştir.

Uluabat gölünde tespit edilen *Diatoma*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cocconeis*, *Achnanthes*, *Gyrosigma*, *Anomoeoneis Diploneis*, *Navicula*, *Caloneis* gibi bazı diyatomele genuslarının büyük çoğunluğunu da hafif acımsı sulara (çoğunluğu halofilik) veya yüksek mineral içeriği olan tatlı sulara adapte olmuş alkali türler olduğunu Patrick ve Reimer (1966) belirtmektedir. Giorgio ve ark., (1991) Wolf'un alkali suları tercih

eden halofilik diyatome türlerinin ötrofik suların karakteristik türleri olduğunu ifade ettiğini belirtmektedir. Giorgio ve ark., (1991) Lujan nehrinde yaptıkları çalışmada fitoplanktonda tespit ettikleri diyatome türlerinin ötrofik sulara adapte olmuş, alkali suları tercih eden halofilik türler olduğunu ve yüksek pH ve iletkenliğe uyum gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Round (1957a), İngiltere’de bazı bölgelerde bulunan gölleri nutrient seviyelerine göre sınıflandırmış, bu göllerde bulunan algleri karşılaştırmıştır. *Navicula* türlerinin nütrient miktarı yüksek, yani ötrofik göllerde çok iyi gelişme gösterdiğini belirtmiştir. İngiltere’de ötrofik göllerde geniş yayılış gösteren türlere örnek olarak *Navicula pupula*, *N. pupula* v. *capitata*, *N. cyrptocephala*, *N. rhyncocephala*, *N. radiosa*, *N. cari* v. *angustata*’yı göstermektedir. Uluabat gölünde *N. cari* v. *angustata* dışında sözü edilen *Navicula* türleri önemli türler olmuşlardır. Bu türler ayrıca Türkiye’de de oldukça yaygın olan türlerdir. Round (1957a), ötrofik göllerde daha az yaygın olan *Navicula* türlerine de *N. pupula* v. *elliptica*, *N. bacillum*, *N. hungarica* v. *capitata*, *N. menisculus*, *N. placentula*’yı örnek vermektedir. *N. placentula* dışında diğer *Navicula* türleri de Uluabat gölünde gözlenmiş, ancak birkaç tür dışında mevsimsel değişimleri tespit edilememiştir. Round (1957a) ayrıca nadir bulunan türlere de *N. cuspidata* ve *N. oblonga*’yı örnek vermiştir. Her iki türde Uluabat gölünde tespit edilen türlerdir. *N. oblonga* Türkiye’de geniş yayılış gösteren bir tür değildir ve Hotamış-Konya (Gönülo ve ark. 1996) ve Akşehir göllerinde (Elmacı ve Obalı 1998, Kazancı ve ark. 1999) tespit edilmiştir. Buna karşılık *N. cuspidata* Türkiye’de birçok göl ve akarsuda geniş yayılış gösteren bir türdür (Gönülo ve ark. 1996). Round (1957a) ayrıca *Caloneis silicula*, (sinonimi *C. ventricosa*) *Stauroneis phoenicenteron*, *S. anceps* ve *S. anceps* fo. *gracilis*’in hem ötrofik, hem de oligotrofik göllerde sedimanda geniş yayılım gösterdiğini, *Amphora ovalis*, *A. ovalis* v. *pediculus*’un ise ötrofik göllerde yaygın olduğunu söylemektedir.

Navicula mutica v. *cohnii* epilitik alg toplulukları içinde özellikle Şubat ayında V. istasyonda aniden %50 gibi bir bolluk değerine ulaşmış, bu istasyonda bu ayda pH’ın 7.6, sertliğin 11.9 FS° toplam alkalinitenin 118 mg/l olduğu tespit edilmiştir. Aysel ve ark., (1998c, 1998d) çalışmalarında *N. mutica*’yı toprak algi olarak belirlemişler, alglerin vejetatif kısımlarının ve sporlarının toprağın yüzeyinden birkaç cm altına kadar olan üst bölgede aktif gelişim gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda bu tür

epipelik ve epifitik alg floralarında oldukça az, epilitik alg florasında ise bolluğu oldukça yüksek tespit edilmiştir. Round, (1984) *Navicula mutica*'nın toprak diyatomesi olduğunu, toprak pH'nın 6-6.9 arasında oldukça iyi gelişim gösterdiğini belirtmekle birlikte, bu türün kıyıda suyun ıslattığı taşlar üzerinde de geliştiğini ifade etmektedir. Patrick ve Reimer (1966) ise bu türün tatlı su, acı su ve alkali suları tercih ettiğini belirtilmektedir.

Chlorophyta'nın *Volvocales* ordosundan *Chlamydomonas*, *Sphaerocystis*, *Eudorina* ve *Chlorococcales* ordosundan *Tetraedron*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, *Kirchneriella*, *Selenastrum*, *Dictyosphaerium*, *Pediastrum*, *Coelastrum*, *Crucigenia* ve *Scenedesmus* genusları, *Cyanophyta* divizyosuna ait *Microcystis*, *Aphonizomenon*, *Anabaena*, *Oscillatoria* ve *Lyngbya* genuslarına ait türleri, *Euglenophyta*'dan *Tracheolomonas*, *Phacus* ve *Euglena* genuslarına ait türler, Uluabat göllerde epipelik alg toplulukları başta olmak üzere epifitik ve epilitik alg topluluklarında, bollukları az olmakla birlikte birçok tür ile temsil edilmişlerdir (Çizelge 4.10, 4.12 ve 4.15). Huchinson (1967), *Volvocales* ordosuna ait yukarıda sözü edilen türleri, *Cyanophyta*'dan *Microcystis*, *Aphonizomenon*, *Anabaena* genuslarına ait türlerle bazı *Oscillatoria* ve *Lyngbya* türlerini, *Euglenophyta* divizyosundan bazı *Tracheolomonas*, *Phacus* ve *Euglena* türlerini planktonik türler olarak tanımlamıştır.

Uluabat gölünde bentik alg topluluklarında tespit edilen sentrik diyatomelerden *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Melosira* genusları ve pennat diyatomelerden *Diatoma*, *Fragilaria*, *Cymatopleura*, *Surirella*, *Synedra* genusuna ait bazı türler (Huchinson 1967) ve *Asterionella formosa*, *Bacillaria paradoxa*, *Nitzschia holsatica*, *N. lorenziana* v. *subtilis* ve diğer bazı *Nitzschia* türleri planktonik türlerdir. Bu diyatomelerin bazıları, özellikle epipelik alg topluluklarında önemli bolluk değerlerinde gözlenmişler, özellikle *Centrales* ordosuna ait türler bentik alg topluluklarında bazı aylarda önemli miktarlara ulaşmışlardır (Çizelge 4.10, 4.12 ve 4.15). Ancak Elmacı (1995), Türkiye'de yapılan çalışmalarda sentrik diyatomelerin çoğunlukla bentik alg topluluklarında oldukça düşük sayıda tespit edildiğini belirtmiştir.

Patrick, (1948) *Navicula*, *Surirella*, *Pleurosigma*, *Campylodiscus* genuslarının epipelik karakterli olduğunu, *Asterionella*, *Synedra* ve *Fragilaria* genuslarının ise ilkbaharda su içinde dominant olduğunu ifade etmektedir. *Synedra* genusuna ait *S. ulna*, *S. pulchella* v. *lanceolata*, *S. rumpens* ve varyeteleri gibi müsilaj bir sapla bağlanan

türlerin epifitik alg toplulukları içinde Ocak-Nisan ayları arasında önemli bolluk değerlerine ulaştıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.12). *Fragilaria intermedia* ve *Fragilaria vaucheriae* türlerinin özellikle ilkbahar aylarında belirgin olarak artış göstermiş olmakla birlikte Ağustos gibi bazı sıcak aylarda da epifitik alg florasında önemli bolluk değerlerine ulaştığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Duncan ve Blinn (1989) *Fragilaria vaucheriae* ve *Meridion circulare*'nin su sıcaklığının düşmesi ile artış gösterdiğini ve Bahls ve arkadaşlarının *F. vaucheriae*'nin 10°C'lik su sıcaklığını veya bu sıcaklığa yakın bir su sıcaklığını tercih ettiklerini tespit ettiklerini söylemektedirler. Lowe, (1974) *M. circulare*'nin akan suların karakteristik türü olduğunu söylemiştir (Duncan ve Blinn 1989). *Asterionella formosa* gerçek planktonik bir tür olup, epipelik ve epifitik alg topluluklarında hemen hemen her mevsimde oldukça düşük bolluk değerlerinde tespit edilmiş, *M. circulare* ise yalnızca Şubat ayında epifitik, Kasım ayında epipelik alg topluluklarında su sıcaklığının düşük ve akış hızının artış gösterdiği aylarda gözlenmiştir.

Çalışmamızda epipelik, epifitik ve epifitik alg topluluklarında fitoplanktona ait türlere oldukça sık rastlanmıştır. Bu durumun sebepleri rüzgarlar ve akıntının etkisi ile açık su bölgelerinden sığ sulara planktonik alglerin taşınması olabilir. Torunoğlu ve ark. (1989), Uluabat gölü çok derin bir göl olmadığı için bir yıllık bir periyotta en azından senenin yarısında göl suyunun tam karışım halinde olduğunu belirtmektedirler.

Anabaena bloomunun gözleendiği Haziran 1999'da *Anabaena* türlerinin arasında bazı *Euglena* türlerine yüksek oranda rastlanmıştır. Uluabat gölünde epipelik alg toplulukları içinde *Euglenophyta* divizyosuna ait 30 tür tespit edilmiştir. Bu rakam oldukça yüksek olmakla birlikte birkaç tür hariç, bolluk ve tekerrür oranlarının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu divizyoya ait türler yaz ve sonbahar aylarında özellikle V. ve I. istasyonlarda önemli miktarda türle temsil edilmişlerdir (Çizelge 4.9). Özellikle V., ikinci olarak da I. istasyon organik kirlenmenin en yüksek olduğu istasyonlardır. V. istasyon olan Akçalar'da Musa deresi vasıtası ile belediye mezbahasının kan atıkları ve bazı fabrikaların organik atıkları göle boşalmaktadır. Hutchinson (1967), *Euglena* ve *Phacus* türlerinin yüksek organik içeriği olan sulara bulunduğunu ve bu divizyoya ait türlerin en önemli inorganik azot kaynaklarının amonyak (NH₃) olduğunu ifade etmektedir.

Yurdumuzda bulunan bazı ötrofik karakterli gölde de *Euglenophyta* üyeleri önemli miktarlarda tespit edilmişlerdir. Round (1957b) yüksek oranda organik madde içeren göllerde *Euglenophyta* üyelerinin bentik alg florasında önemli olduğunu belirtmektedir. Örneğin Bafra Balık gölleri (Gönülo ve Çomak 1993a) planktonunda *Euglenophyta* divizyosuna ait 39, bentik alg florasında ise (Gönülo 1993) 30 takson tespit edilmiş, *Euglenophyta* üyelerinin planktonda Temmuz ve Ekim aylarında bol olmakla birlikte, genelde her mevsimde tüm istasyonlarda mevcut olduklarını belirlenmişlerdir. Gönülo ve Çomak (1993a) Manisa-Marmara gölü fitoplanktonunda tespit edilen 43 *Euglenophyta* üyesinin 22 tanesinin Bafra Balık göllerinde de bulunduğunu ifade etmiş ve bu kadar yüksek takson sayısı tespit edilmesinin nedenini ise her iki gölünde sığ olmasına ve sucul bitkilerin göl yüzeylerinin büyük bölümünü örtmesi nedeni ile artan organik madde miktarına bağlamışlardır. Beytepe göletinde de *Euglenophyta* üyeleri önemli olmuş ve planktonda 9, bentik alglerde ise 14 takson tespit edilmiş, özellikle yaz sonu, sonbahar başında önemli çoğalmalar yapmışlardır. Bu durumun en önemli nedeninin Beytepe göletinin suyuna verimliliği arttırmak için gübre ilave edilmesinin olduğu ileri sürülmüştür (Ünal 1980, 1985). Çubuk-I Baraj gölünde ise *Euglenophyta* üyeleri ilkbahar ve sonbaharda önemli artışlar yapmışlardır (Gönülo 1985a).

Planktonik türlerden *Microcystis aeruginosa* Ağustos ve Eylül 98'de, *Anabaena* spp. ise Haziran 99'da bloom yapmış ve kıyı bölgelerinde tabakalar şeklinde yığılmalar oluşturmuştur. Uluabat gölünde nitrat konsantrasyonunun aniden 5mg/l seviyesine yükseldiği Nisan ayında *Cyanophyta*'nın oldukça düşük seviyelerde olduğu, NO₃ konsantrasyonunun sıfırlandığı Mayıs ayında ise *Cyanophyta* divizyosunun yüzde oranında belirgin yükselmeler olduğu ve bu durumun Haziran ayında da devam ettiği gözlenmiştir (Şekil 4.5, 4.8 ve 4.11). Produktivitesi yüksek olan göllerde özellikle *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Oscillatoria* ve *Lyngbya* genuslarına ait bazı türlerin nütrient konsantrasyonu düşük olan yaz aylarında planktonda önemli bolluk değerlerine ulaştığı saptanmıştır (Hutchinson 1967). *Anabaena* spp. gibi heterosiste sahip olan *Cyanophyta* üyeleri havanın serbest azotunu fikse edebilme yeteneğindedir. Buna karşılık Mason (1991), *Microcystis*'in atmosferik azotu tespit etme yeteneğinde olmadığından çürüme sonucu serbest kalan amonyağa ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Pollinger ve ark. (1988), tek başına azot, özellikle nitrat ilavesinin

Microcystis büyümesini uyardığını tespit etmişlerdir. Mason, (1991) *Anabaena*'nın düşük enerji gereksinimi ve ışığı yeterli kullanabilme mekanizması sayesinde düşük ışıkta dahi idare edebileceğini ifade etmektedir.

Özellikle yaz aylarında yağışların azalması, yüksek sıcaklığın etkisi ve buharlaşmanın artması ile Uluabat gölünün su seviyesi düşmektedir. Örneğin Haziran ayında gölün ortalama derinliği 2.76 m, Şubat ayında ise 4.69 m tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Göl suyunun seviyesinin yaklaşık 2 m yükselip tekrar düşmesi su içinde bulunan nütrient derişimlerinin artmasına ve azalmasına neden olabilir. Bu artışlar da *Cyanophyta*'ya ait genoslardaki artışın bir sebebi olabilir. Haziran ayında Mayıs ayına göre *Cyanophyta* divizyosunda epipelik, epilitik ve epifitik alg topluluklarında 0.5 ila 9 kat artış olduğu tespit edilmiştir. Huchinson, (1967) yüksek Na derişimlerinin *Cyanophyta* divizyosuna ait genoslarda önemli artışlara sebep olduğuna dair bazı kanıtlar olduğunu belirtmektedir. Yaz aylarında su seviyesinin düşmesi gölde bulunan inorganik madde derişiminin artmasına sebep olabilir. DSI I. Bölge Müdürlüğünün Uluabat gölünde gerçekleştirdiği kimyasal analiz ortalamalarına göre (Çizelge 5.1) Na konsantrasyonun yıllara göre değişkenlik gösterdiği, 23.09.1986 tarihinde 19.13 mg/l gibi bir değerde tespit edildiği görülmektedir.

Uluabat gölünde epipelik, epilitik ve epifitik alg topluluklarında oldukça düşük bolluk değerlerinde bazı *Desmidiiales* üyelerine rastlanmıştır (Çizelge 4.9, 4.13 ve 4.16). Uluabat gölünde bentik florada belirlenen *Cosmarium formosolum* Türkiye'de birçok ötrofik karakterli gölde belirgin olarak gözlenmiştir. Örneğin Bafra Balık göllerinde *Desmidiiales* ordosuna ait 8 tür planktonda önemli olmuş, (Gönülo ve Çomak 1993a) bu durum ötrofik karakterli Marmara, Mogan ve Karamık göllerinde de gözlenmiştir. Round, (1959) *Chlorococcales*, *Cyanophyceae*, ve sentrik diyatomelerin ötrofik sularda *Desmidiiales* üyelerinin ise oligotrofik sularda yaygın olduğunu belirtmiştir. Huchinson, (1967) *Desmidiiales* üyelerinin Ca ve Mg konsantrasyonu düşük seyreltilmiş asitli suları tercih ettiğini, ancak çok sık rastlanmasa da ötrofik karakterli sularda da dezmidlerin bazen dominant olabileceğini belirtmektedir. DSI I. Bölge Müdürlüğünün gerçekleştirdiği analizlerde (Çizelge 5.1) Ca ve Mg oranlarının yüksek konsantrasyonlarda olduğu gözlenmekle birlikte, Round (1984) birkaç dezmid türünün ötrofik göller için karakteristik olduğunu ifade etmektedir.

Uluabat gölünde planktonik karakterli *Melosira* türleri özellikle epipelik alglerde önemli bolluk değerlerine ulaşmışlardır. *Melosira italica* Ocak ve Şubat aylarında I. istasyon hariç diğer istasyonlarda önemli bolluk değerlerine ulaşmış, I. istasyonda ise Temmuz ayında artış gösterirken, kış aylarında önemli bolluk değerlerinde gözlenmemiştir (Şekil 4.7). Aynı şekilde *Melosira varians*'ta epifitik ve epilitik alg topluluklarında kış ve ilkbahar başlangıcında belirgin artışlar gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.12 ve 4.15).

Lund, *Melosira* türlerinin ilkbahar karışımından sonra dibe çöktüğünü, ve dipteki çamur üzerinde yazın dahi dinlenme halinde yaşamını sürdürebileceğini tespit etmiş, planktonda yaz tabakalaşması ve kış durgunluğu boyunca *Melosira* populasyonunda azalmalar, ilkbahar ve sonbahar karışımı esnasında ise populasyonda artışlar görüldüğünü ifade edilmektedir (Hutchinson 1967). Mooney (1989), Lund'un *M. italica*'nın periyoditesinin türbülansa bağlı olduğunu ve türbülans azaldığında hücrelerin ağırlıklarından dolayı çabucak dibe çöktüğünü İngiliz göller bölgesinde yaptığı çalışmada belirlediğini bildirmiştir.

Lund'un bulgularına göre *Melosira* türlerinin kış durgunluğu ve yaz tabakalaşması esnasında epipelik alg topluluklarında artış göstermesi beklenmektedir (Hutchinson 1967). Ancak çalışmamızda *M. italica*'nın II., III., IV. ve V. istasyonlarda kış aylarında önemli bolluk değerlerine ulaştığını, yaz aylarında ise bolluklarının azaldığını görmekteyiz. Bununla birlikte yaz durgunluğu esnasında *Melosira* türlerinin planktonda önemli bolluk değerlerine ulaştığı Karacaoğlu (2000) tarafından belirlenmiştir. Bu durumun en büyük nedeni Uluabat gölünün oldukça sığ olması nedeni ile yaz tabakalaşmasının olmaması, yaz aylarında özellikle öğleden sonra gözlenen rüzgarların dalga oluşumuna sebep olması ve rüzgar sebebiyle oluşan türbülansa bağlı olarak *Melosira* ipliklerinin yüzeye taşınmasından kaynaklanabilir. I. istasyonda gözlenen bulguların da oldukça ilginç olduğu gözlenmiştir. I. istasyon, Uluabat köyü göluyağı yanında, yani gölün Kocasu deresine boşaldığı yerde bulunmaktadır. Gölün boşalımı buradan gerçekleştiği için özellikle su seviyesinin artış gösterdiği kış aylarında suyun akış hızı çok artmaktadır. Ancak yaz aylarında göl suyundan sulama amaçlı yararlanıldığı için göl ayağı kapatılmakta, bu durum ise yaz aylarında I. istasyonda durgunluğa sebep olmaktadır. Bunun sonucunda *M. italica*'nin I. istasyonda tüm yıl boyunca sadece Temmuz 98'de %18 gibi bir bolluk değerinde gözlenmesi Lund'un

gözlemlerini doğrulayan bir diğer kanıttır. Haziran 98'de ise I. istasyonda *M. italica* artışının gözlenmemesi, su seviyesinin diğer yıllara göre oldukça yüksek olması nedeniyle gölayağının kapatılmamasından, dolayısıyla su akışının yaz boyunca da devam etmesinden kaynaklanabilir. Duncan ve Blinn (1989), bir akarsuyun epilitik algleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada *Melosira varians*'ın hücre sayısının su sıcaklığının artması ile artış gösterdiğini söylemektedirler. Bahls ve ark. ise *M. varians*'ın sıcak suları tercih ettiğini (18-21°C) rapor etmiştir (Duncan ve Blinn 1989). Ancak Duncan ve Blinn'in gerçekleştirdiği çalışmada *M. varians*'ın yazın epilitik algler üzerinde artış göstermesi su sıcaklığından kaynaklanmayabilir. Bu durumun nedeni, aynen *M. italica*'da da gözlendiği gibi, bu türün periyoditesinin de türbülansa bağlı olmasından ve türbülans azaldığında hücrelerin ağırlıklarından dolayı çabucak dibe çökmelerinden kaynaklanabilir.

Round (1960) Finlandiya'da bazı göllerde yaptığı bir çalışmada *M. italica* türünün asidik karakterli oligotrofik suları tercih ettiğini belirtmiştir. Ancak Iltis *M. italica*'yı ötrofik suların karakteristik türü olarak tanımlamaktadır (Cirik ve Cirik 1989). Cirik ve Cirik (1989), Gölcük'ün (Bozdağ-İzmir) planktonu içinde *Melosira* türlerinin Temmuz ayında bloom yaptığını, *Microcystis aeruginosa*'nın bloom yaptığı Eylül ayında ise *Melosira* türlerinin ikinci dominant genus olduğunu tespit etmişler ve Gölcük'ün ileri derecede ötrofik bir göl olduğunu belirlemişlerdir. Nipkow, *M. italica* v. *subarctica*'nın anaerobik çamur üzerinde on sekiz ay canlı kaldığını, hatta bazı hücrelerin üç yıl yaşayabileceğini laboratuvar deneyleri ile tespit etmiştir (Hutchinson 1967). Bu bulgulara göre *M. italica*'nın oldukça geniş tolerans sınırlarına sahip dayanıklı bir tür olduğunu söyleyebiliriz.

Uluabat gölü epipelik alg florasında yaz ve kış aylarında bazı istasyonlarda önemli bolluk değerlerine ulaşan *M. italica*'nın (Şekil 4.5) bolluk değerleri ile ortofosfat konsantrasyonu arasında ise belirgin bir ilişki gözlenmemekle birlikte, Evans (1961) Victoria gölünden aldığı örneklerle değişen yoğunluklarda nitrat, fosfat ve sülfat ekleyerek, *Melosira* sp.'nin çoğalma hızını tespit etmiş, *Melosira* çoğalmasında sülfat ve nitratın etkisi olmadığını, ancak düşük fosfat ilavesinin dahi büyük çoğalmalara sebep olduğunu tespit etmiştir (Henry ve ark. 1984, Gönülo ve Aykulu 1986). Potash (1965) ise, *Melosira* sp. üzerinde özellikle kış aylarında fosfatın önemli sınırlayıcı etkileri olduğunu göstermiştir (Gönülo ve Aykulu 1986).

Çalışmamızda planktonik karakterli olan *Stephanodiscus* ve *Cyclotella* genusları da epipelik diyatomeleler içinde önemli olmuşlardır (Çizelge 4.10). Uluabat gölünde ilk altı aylık çalışma periyodunda *Stephanodiscus* genusuna ait türlerin tekerrür oranlarının yüksek olduğu, ancak yağışlara bağlı olarak su seviyesinin yükseldiği kış aylarında bu genusa ait türlerin tekerrürlerinde azalmalar olduğu tespit edilmiştir.

Planktonik *Centrales* ordosuna ait genuslardan *Cyclotella* spp.'nin oligotrofik sularda, *Stephanodiscus* ve *Melosira* genuslarının ise ötrofik karakterli sularda dominant organizmalar olduğu Hutchinson (1967) tarafından ifade edilmektedir. Nütrient seviyesine bağlı olarak sucül ekosistemlerde gözlenen, hatta dominant olan türler indikatör türler olarak isimlendirilmektedir. Christie ve Smol, (1993) paleolimnolojik tekniklerin göl sediment profilini belirlemesinden yola çıkarak, Ontario göllerinde sedimanda kor analizleri gerçekleştirmişlerdir. Sedimandaki tabakalarda bulunan nütrient miktarı ile diyatome kabuklarının bolluklarını karşılaştırmış, kor analizleri ile yüz yıllık bir periyot için göllerin trofik değişimlerini gözlemiş ve buna göre göllerde üç zon belirlemişlerdir. 3. zon 20-16 cm aralığında, toplam azot değerleri 300 µg/l'nin altında ve *Cyclotella bodanica* v. *radiosa* ve *C. stelligera* türlerinin hakim olduğu bir zon iken, 2. zonda toplam azot 380-700 µg/l aralığında olmuş, *A. formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Stephanodiscus hantzschii*, *S. parvus* gibi türler tespit edilmiştir. 1. zonda ise araştırmacılar, toplam azot miktarının 400-250 µg/l seviyesine düşmesi ile *Cyclotella bodanica* v. *affinis*, *C. stelligera*, *Cyclotella meneghiniana*, *A. formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *C. michigiana* ve üç farklı *Cyclotella* türü tespit etmişlerdir. Bu çalışmaya göre, nütrient miktarının değişmesinin dominant türlerin değişmesine sebep olabileceğini söyleyebiliriz.

Demirhindi (1972) Uluabat gölünde 1962-1964 yılları arasında aylık periyotlar halinde yaptığı çalışmasında, planktonda *Microcystis*, *Merismopedia*, *Aphonizomenon flos-aquae* Ralfs, *Anabaena flos-aquae* (Lyngbya) Br., *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Euglena*, *Chlorogonium*, *Gleocystis*, *Chlorella*, *Chodatella*, *Oocystis*, *Kirchneriella*, *Scenedesmus*, *Crucigenia*, *Actinastrum*, *Mougeotia*, *Hormidium*, *Dinobryon*, *Peridinium*, *Ceratium hirundinella* (O. F. Muell.) Dujardin, diyatomelelerden *Synedra*, *Eunotia*, *Nitzschia*, *Campylodiscus*, *Surirella*, *Gyrosigma*, *Amphora*, *Cymbella*, *Coscinodiscus*, *Coscinodiscus granii*, *Cyclotella*, *Melosira* cins ve türlerine ait algler tespit edilmiştir. Artüz ve Korkmaz (1981) ise Uluabat gölünde Mayıs 1980'de

gerçekleştirdikleri ön çalışmada yukarıda sözü edilen bazı genoslara ek olarak planktonda *Cocconeis* ve *Anabaenopsis* genuslarını da tespit etmişlerdir. Çalışma periyodu esnasında *Aphonizomenon flos-aquae*, *Anabaena flos-aquae*, *Gleocystis*, *Chodatella*, *Mougeotia*, *Hormidium*, *Anabaenopsis*, *Ceratium hirundinella* tür ve cinsleri gözlenmemiştir. Çalışma esnasında *Chlorogonium* bir, *Coscinodiscus* genusu ise iki farklı türle temsil edilmekle birlikte sadece birer defa gözlenmişler, ancak tür tayinleri yapılamamıştır. Demirhindi'nin (1972) çalışmasında tespit etmediği bazı cinsler ise Uluabat gölünde gerek planktonda (Karacaoğlu 2000), gerekse bentik alg florasında tespit edilmiştir.

Çalışmamız süresince bağlı alg olarak tanımlanan *Cocconeis* türleri epifitik alg topluluklarının yanında epipelik algler içinde de tüm yıl boyunca önemli bolluk değerlerine ulaşmıştır (Çizelge 4.10). Uluabat gölünde sekonder su bitkileri oldukça bol bulunmakta ve bitkisel organik atıklar ve üzerlerinde bağlı olan algler sediman üzerine yayılış gösterebilmektedir. Karacaoğlu (2000) Uluabat gölü planktonunda yaptığı çalışmasında rüzgarların oluşturduğu sirkülasyona bağlı olarak sedimanda bulunan *Cocconeis* genusu üyelerinin planktona karışabildiği tespit etmiştir. Akşıray'ın 1977 yılında fitoplankton dağılımında bağlı alglerden olan *Cocconeis* genusunu İlkbahar ve Kış aylarında oldukça yüksek bolluk değerlerinde olduğunu tespit etmesi ve bu genusu tüm yıl boyunca planktonik alglerin %22.12'si gibi önemli bir bolluğunu teşkil ettiğini saptaması bu duruma bir diğer kanıt olabilir (Artüz ve Korkmaz 1981).

Alg florası özellikle su akıntısının yüksek olduğu yerlerde iyi gelişim gösterememektedir. Bu durum daha çok akarsu ve nehirlerde gözlenmekle birlikte, Uluabat gölünde de kış aylarında aşırı yağışlara bağlı olarak göl seviyesinin yükselmesi ve su akıntısının artmasıyla, özellikle Ocak ayında bentik alg topluluklarında belirgin azalmalar gözlenmiştir. Aynı durum Tercan Baraj Gölünde de gözlenmiş olup (Altuner ve Gürbüz 1996), bu gölde özellikle ilkbahar aylarında gelen sel suları ile akıntı fazlalaşarak burada bulunan floranın bu dönemde çoğalmaya fırsat bulamadan sürüklenmesine sebep olduğu ve algal floranın ancak yaz başlarında daha iyi gelişmeye fırsat bulduğu ifade edilmiştir. Sıvacı (1995), Melendiz çayı florasında bulunan genusların dominantlığını belirleyen faktörlerden birisinin su akış hızı olduğunu, su akış hızının düştüğü Haziran 1993 tarihinde epipelik florada cm^2 başına düşen organizma sayısının artış gösterdiğini, su akış hızının fazla olduğu aylarda ise toplam organizma

sayısının düştüğünü tespit etmiştir. Del Giorgio ve ark. (1991) ise yağış ile planktondaki hücre yoğunluğu arasında belirgin bir korelasyon tespit etmişlerdir.

Uluabat gölünde epilitik alg toplulukları içinde *A. minutissima* ve *Gomphonema olivaceum* I. ve III. istasyonlarda, *G. parvulum* II. istasyon hariç diğer dört istasyonda, *G. truncatum* v. *capitatum* III. ve IV. istasyonlarda, *Cymbella affinis* II., III. ve IV. istasyonlarda, *C. prostrata* v. *auerswaldii* II. ve III. istasyonlarda *Nitzschia frustulum* v. *perpusilla* tüm istasyonlarda devamlı mevcut olmuşlardır. *Diatoma vulgare* ise Aralık ve Nisan ayında oldukça nadir tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

Achnanthes, *Cymbella*, *Gomphonema* gibi bazı genoslara ait türler oluşturdukları müsilaj kılıf ve saplar sayesinde özellikle taşlar üzerine kendilerini bağlamaktadırlar. Blum, *Gomphonema olivaceum* ve *Diatoma vulgare* gibi diyatomelerin özellikle Kasım sonu ve Nisan başı arasındaki soğuk periyotta hızlı bir büyüme gösterdiklerini belirtmektedir (Palmer 1980). Ruttner, müsilaj sap ve kılıf ile taş ve kayalar üzerine bağlanan diyatomelerin göllerde, akarsulara oranla daha az çoğalma gösterdiklerini belirtmektedir (Palmer 1980). Bu durum bizim sonuçlarımızla da uyumaktadır. Uluabat gölünde *G. olivaceum* bazı istasyonlarda devamlı mevcut olmakla birlikte Şubat ve Mart ayları dışında önemli bolluk değerlerine ulaşamamıştır. Bu aylarda gölün su seviyesinin yükselmesine bağlı olarak su akış hızının artması Ruttner'in görüşünü doğrulamaktadır. Dere ve ark. (2000a, 2000b) ise Nilüfer çayında gerçekleştirdikleri çalışmalarda bu türlerin bolluklarını oldukça yüksek tespit etmişlerdir. Round, (1957a) *Gomphonema* türlerinin İngiltere'de oligotrofik göllerde yaygın olduğunu, özellikle de taşlar üzerinde çok iyi gelişim gösterdiğini belirtmektedir.

Korte ve Blinn, Oak Creek kanyonundaki çalışmalarında substrat üzerinde tipik ilk koloni oluşturan türün *Achnanthes minutissima* olduğunu tespit etmişlerdir (Duncan ve Blinn 1989). Rushforth ve arkadaşları (1986) ile Steinman ve Lamberti (1988) *A. minutissima*'nın Washington'da St. Helens akarsuyunun başlangıç bölgesindeki koloni oluşturan önemli bir tür olduğunu tespit etmişlerdir. Dere ve ark.'nın (2000a, 2000b) çalışmalarında *A. minutissima*'nın özellikle Nilüfer çayının ilk istasyonlarında önemli bolluk değerlerine ulaştığı gözlenmiştir. Duncan ve Blinn (1989) akarsu akış hızı ile *A. minutissima*, *Nitzschia frustulum* v. *perpusilla* ve *Meridion circulare*'nin hücre yoğunlukları ile pozitif bir korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Coletti,

Hill ve Knight ve Peterson, substrata sıkıca bağlanan *A. minutissima*'nın grazing basıncına da oldukça dirençli olduğunu belirtmektedirler (Stevenson ve ark. 1991).

Chloropyta diviziyosundan *Cladophora*, *Spirogyra*, *Stigeoclonium*, *Oedogonium*, *Ulothrix* gibi filamentöz algler ve *Cyanophyta* diviziyosundan *Phormidium*, *Lyngbya*, *Plectonema* ve *Calothrix* gibi çeşitli substratlar üzerine bağlanan genuslar Uluabat gölünde epipelik, epifitik ve epilitik alg topluluklarında tespit edilmişlerdir (Çizelge 4.9, 4.13 ve 4.16). Uluabat gölünde kıyıları yoğun şekilde kayalık olan Halil Bey Adasında özellikle yaz aylarında yoğun ve gözle görülür şekilde *Cladophora* çoğalması olduğu gözlenirken, *Cladophora fracta*'nın epifitik ve epilitik alg topluluklarında bazı aylarda oldukça düşük bolluklarda tespit edildiği saptanmıştır. *Stigeoclonium polymorphum* ise Ağustos 98'de V. istasyonda epifitik alglerin %19'unu oluşturmuştur. *Cyanophyta*'dan *Lyngbya epiphytica* epilitik alg topluluklarında V. istasyonda çoğunlukla diğer istasyonlarda ekseriya mevcut olarak tespit edilirken, *L. bourellyana* ise IV istasyon hariç tüm istasyonlarda ekseriya mevcut olmuştur. *L. epiphytica* epifitik alg topluluklarında II. istasyonda devamlı, diğer istasyonlarda ekseriya mevcut olurken, *Calothrix* spp. ise Haziran ayında III. istasyonda epilitik alglerin %7'sini oluşturmuştur. Özellikle *Calothrix* taşlar üzerine bağlanan yaygın bir mavi-yeşil alg olarak tanımlanmaktadır (Palmer 1980). Uluabat gölünde özellikle *Plectonema* spp. önemli tekerrür oranlarında gözlenmiştir. Örneğin *Plectonema* sp. 2, kış ayları boyunca epipelik alg florasında önemli bolluk değerlerine ulaşmış, (Çizelge 4.9) ve I., IV. ve V. istasyonlarda çoğunlukla mevcut olarak tespit edilmiştir. Round (1984) *Plectonema* türlerinin gerçek bentik formlar olduğunu, özellikle epipelik florada yaygın olduklarını belirtmektedir.

Göllerde ve rezervuarlarda çoğunlukla kayalık kıyılarda *Cladophora* ve diğer büyük filamentöz algler özellikle yaz aylarında yoğun kütleli çoğalmalar yapmaktadırlar (Palmer 1980). Palmer, yüksek oranda atıksu ve metal iyonunun *Cladophora* genusuna toksik etki yapabildiğini, bu nedenle *Cladophora*'nın yerini *Stigeoclonium* ve *Phormidium* gibi bu iyon ve atıklara daha toleranslı olan diğer alglerin alabildiğini belirtmektedir (Palmer 1980). Mc Lean ve Benson-Evans, *Stigeoclonium* sp.'nin geniş toleranslı bir organizma olduğu için organik kirlenmenin işaretçisi olduğunu söylemektedir (Altuner ve Gürbüz 1996). Porsuk çayı (Yıldız 1987) ve Karasu nehirlerinde (Altuner 1991) kirli bölgelerde *Stigeoclonium* sp. ve *Cladophora*

fracta yoğun olarak tespit edilirken, İncesu deresinde ise (Gönülol ve Arslan 1992) *Cladophora fracta* ve *Oedogonium* sp. ilkbahar ve yaz aylarında taşlar üzerinde aşırı çoğalmalar yapmış, *Stigeoclonium polymorphum* ve *Cladophora fracta* türleri de planktonda bol olarak tespit edilmiştir.

Uluabat gölünde *S. subtilissima* özellikle yaz aylarında IV. ve V. istasyonda (Çizelge 4.9) epipelik alg toplulukları içinde önemli bolluk değerlerine ulaşmış, *S. labyrinthiformis* ise yaz aylarında I. ve V. istasyonda tespit edilmiştir. *Pseudoanabaena catenata* epipelik ve epifitik alg topluluklarında özellikle yaz aylarında önemli bolluk değerlerinde tespit edilirken, *Oscillatoria formosa* epipelik alg toplulukları içinde bazı aylarda önemli bolluk değerlerinde gözlenmektedir (Çizelge 4.9). Örneğin bu tür epipelik alg topluluklarında Kasım ayında V. istasyonda %28 gibi bir bolluk değerinde tespit edilmiştir. Epipelik alg topluluklarında oldukça düşük bir tekerrüde tespit edilen *Spirulina laxa* ise Haziran ayında I. istasyonda %29 gibi önemli bir bolluk değerinde saptanmıştır. Gölde epipelik ve epifitik alg topluluklarında tüm istasyonlarda, epifitik alglerde ise IV. istasyon hariç diğer istasyonlarda devamlı mevcut olan *O. angustissima*, (Çizelge 4.8, 4.11 ve 4.14) Nilüfer çayında da önemli oranlarda tespit edilmiştir (Dere ve ark. 2000a ve 2000b).

Güner (1970) Ege bölgesi kaplıcalarında yaptığı çalışmada Euterm (30-50°C arası) kaynaklarda *Oscillatoria formosa*, *O. tenuis*, *Spirulina corakiana* türlerini, kükürt bakımından zengin termal kaynaklarda ise *Spirulina labyrinthiformis*, *Oscillatoria formosa*, *O. angustissima*, *Pseudoanabaena catenata* gibi Uluabat gölünde de tespit edilen *Cyanophyta* üyelerini teşhis etmiştir. Güner (1970) ayrıca termofil (düşük sıcaklıklarda dahi yaşayan türler) türler içinde *Spirulina subtilissima* türünü de göstermektedir. Round (1984) 50°C'de yüksek sülfür içeriği olan sıcak su kaynaklarında bakterilerle birlikte *S. labyrinthiformis*'in çoğaldığını belirtmektedir. Round, (1953) *Pseudoanabaena catenata*'nın kalkerli sedimentlerde iyi gelişim gösterdiğini belirtirken, bir başka çalışmasında (1957b), bu türün İngiliz göller bölgesindeki ötrofik karakterli göllerinde kozmopolit bir tür olduğunu ifade etmiştir. *O. formosa*, *O. tenuis* ve *P. catenata* yurdumuzda birçok göl ve akarsuda oldukça yaygın olan türlerdir. Ancak *S. corakiana* türü yurdumuzda hiçbir göl ve akarsuda tespit edilmemiştir. *Spirulina subtilissima* Barutçu gölünde, (Gümüldür) *S. labyrinthiformis* ise Konya-Hotamış gölünde tespit edilmişlerdir (Gönülol ve ark. 1996). Nuriyeva, (1998) tuzluluğu %12-

13.4 olan Hazar Denizi sahilinde yaptığı çalışmasında *S. labrythiformis* ve *S. subtilissima* türlerini tespit etmiştir. Uluabat gölünde mevcut olan *Spirulina laxa* ve *S. laxissima* ise Türkiye iç sularında geniş yayılış göstermemektedirler. *S. laxa* Porsuk çayında, *S. laxissima* ise Hotamış gölü ile Sultan sazlığında tespit edilmiştir (Gönüloğlu ve ark. 1996).

Uluabat gölünde tespit edilen taksonların bir kısmı Türkiye göl ve akarsularında geniş yayılış göstermekle birlikte, bir kısmı Türkiye’de belirli göl ve akarsularda tespit edilen nadir taksonlardır. Bunlardan bir kısmına yukarıda değinilmiştir. Nilüfer çayında Dere ve ark. (2000a, 2000b) gerçekleştirilen çalışmada tespit edilen taksonların büyük bir kısmı Uluabat gölünde de belirlenmiştir. Bunun sebepleri Kocasu deresinde bazı aylarda oluşan ters akımın etkisi ile göle Nilüfer çayının suyunun göle karışmasından veya birbirlerine oldukça yakın iki sucul ekosistem olmalarından kaynaklanabilir. Gölde önemli bolluk değerlerinde gözlenen *Nitzschia frustulum* v. *perpusilla* Akşehir gölünde ve Nilüfer çayında, *Stigheochlonium polymorphum* Samsun-ıncesu deresinde, *N. mutica* v. *undulata* Kızılırmak nehrinde, *Treubarria triappendiculata* ve *Nitzschia trblionella* v. *victoriae* Marmara gölünde, *Cocconeis scutellum* ve *Diatoma vulgare* v. *producta* Nilüfer ve Melendiz çaylarında (Sıvacı 1995), *Stephanodiscus hantzschii* Küçük Menderes Deltası ve Çavuşçu gölünde (Kazancı ve ark. 1999) *Stauroneis anceps* f. *gracilis* Melendiz çayında, *Cymbella leptoceros* ve *Cymatopleura solea* v. *gracilis* Keban baraj gölünde (Çetin ve Şen 1998), *Achnanthes wellsiae*, *Cymbella diluviana*, *Pinnularia mesolepta* v. *angusta*, *P. viridis* v. *minor*, *Synedra parasitica*, *Spyrogira crassa* ve *Oscillatoria lacustris* Uzungöl’de (Şahin 1998), *Nitzschia spectabilis* ve *Cymbella cistula* v. *gibbosa* Hafik gölünde (Kılınç 1998), *Achnanthes coarctata* ve *Ankistrodesmus falcatus* v. *mirabilis* Ege bölgesi kaplıcalarında (Güner 1970), *S. niagarae*, *Gomphonema olivaceum* v. *angustissima*, *Gyrosigma wormleyi*, *Navicula exigua* v. *capitata*, *Nitzschia parvula*, *Pinnularia borealis* v. *brevistriata*, *Plectonema notatum* Nilüfer çayında gözlenen nadir türlerden birkaçıdır.

Bunun yanında, tarama yaptığımız kaynaklarda Uluabat gölünde tespit edilen bazı taksonlara rastlanmamıştır. Bunlar; *Melosira distans* v. *lirata*, *Achnanthes brevipes* v. *intermedia*, *Amphora submontana*, *Cocconeis diminuta*, *Caloneis silicula* v. *tumida*, *E. adnata* v. *minor*, *E. praerupta*, *E. praerupta* v. *bidens*, *Gomphocymbella ancylii*, *Gomphonema acuminatum* v. *trigonocephala*, *G. germainii*, *Hantzschia amphioxys* v.

maior, *N. heufleri* v. *leptocephala*, *N. mutica* v. *cohnii*, *N. reinharttii*, *N. sanctaerucis*, *N. soodensis*, *N. tripunctata* v. *schizonemoides*, *N. viridula* v. *linearis*, *Neidium iridis* v. *amphiatum*, *Nitzschia hybrida* *S. anceps*. f. *linearis*, *S. pulchella* v. *lanceolata*, *S. socia*, *Characium rostratum*, *Pediastrum obtusum*, *Ankistrodesmus setigerus*, *Diacanthos belenophorus*, *Kirchneriella contorta*, *Tetraedron caudatum*, *Actinastrum hantzschii* v. *fluviatile*, *Euglena oblonga*, *E. pisciformis*, *E. texta*, *Lepocinclis fusiformis* v. *major*, *L. wanghii*, *Euglenosoma branchialis*, *Gymnodinium excavatum*, *G. penardiforme*, *Aphanocapsa delicatissima*, *Aphanocapsa pulcra*, *Aphanoteche castagnei*, *Chroococcus pallidus*, *Microcoelus vaginatus*, *O. utermoehlii*, *Raphidiopsis curvata* ve *Calothrix epiphytica*'dır. Uluabat gölünde oldukça yüksek sayıda takson tespit edilmesinin nedenlerinden birisi Marmara bölgesinin ikliminden kaynaklanabilir. Ancak Marmara bölgesinde bulunan göl ve akarsularda yapılmış mevcut algolojik araştırmaların da oldukça az sayıda olduğunu unutmamak gerekir.

Yapılan araştırmalar sonucunda Uluabat gölünün epipelik, epilitik ve epifitik alglerinin mevsimsel değişimleri incelenmiş, alglerin mevsimsel değişimlerinin fiziksel faktörler yanında kimyasal faktörlere de bağlı olduğu tespit edilmiştir. Ötrofik karakterli bir göl olan Uluabat gölünde tür çeşitliliğinin oldukça yüksek olduğu, tespit edilen taksonların bir kısmının Türkiye göl ve akarsularında nadir olarak tespit edildiği belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

AKKÖZ, C. ve O. OBALI. 1998. Beşgöz Gölü (Sarayönü, Konya) Diyatomeleri . XIV. Ulusal Biyoloji Kong., Samsun. Cilt II: 282-291.

AKSOY, E., M. A. ÇULLU ve H. ERGÜN. 1997. Bursa İlinde Doğal Kaynaklardaki Olumsuz Değişimlerin Belirlenmesinde Uzaktan Algılama ve Coğrafik Bilgi Sistem Teknikleri. TUFUAB III. Uzaktan Algılama ve Türkiye'deki Uygulamaları Semineri. 16-18 Mayıs 1997 Uludağ-Bursa.

ALTUNER, Z. 1984a. Tortum Gölünden Bir İstasyondan Alınan Fitoplanktonun Kalitatif ve Kantitatif olarak incelenmesi. Doğa Bilim Dergisi, A₂, 8, 2: 162-192.

ALTUNER, Z. 1984b. Tortum Gölünün Epifitik ve Epilitik Algleri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Ü. F. Fak. Fen Derg., 1(4): 50-59.

ALTUNER, Z. ve G. AYKULU. 1987. Tortum Gölü Epipelik Alg Florası Üzerinde Bir Araştırma. İst. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1(1): 120-138.

ALTUNER, Z. 1988. A Study of the Diatom Flora of the Aras River. Nova Hedvigia, 46 (1-2): 255-263.

ALTUNER, Z. ve H. GÜRBÜZ. 1988. Karasu Nehrinin Epilitik Diyatomeleri. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, Cilt 3:223-230.

ALTUNER, Z. ve H. GÜRBÜZ. 1989. Karasu (Fırat) Nehri Fitoplankton Topluluğu Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Ü. Su Ürünleri Dergisi, 3, 151-176.

ALTUNER, Z. ve H. GÜRBÜZ. 1991. Karasu (Fırat) Nehri Epipelik Alg Florası Üzerine Bir Araştırma. Doğa-Tr. J. of Botany, 15: 253-267.

ALTUNER, Z. ve H. GÜRBÜZ. 1996. Tercan Baraj Gölü Bentik Alg Florası Üzerine bir Araştırma. Doğa-Tr. J. of Botany, 20, 41-51.

ANONİM. 1990. DSI Raporları 1986-1990 Yılları Arasında DSI I. Bölge Müdürlüğü Tarafından Yapılan Kimyasal Analiz Sonuçları.

ANONİM. 1992. Uluabat II. Merhale Sulama Projesi İstikşaf Raporu. DSI I. Bölge Müdürlüğü, Bursa.

ANONİM. 1997. Uluabat Gölünde Yabancı ot Sorunları Konusunda Yapılan Çalışmalarla ilgili Gezi Raporu, 4s.

ANONİM. 1998. Uluabat Gölü. T.C. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müd., 27s.

ANONİM. 1999. Uluabat Gölü ve Havzasında Çevre Etkileri, Projelerimiz ve Ramsar Uygulamaları. DSI I. Bölge Müdürlüğü, 20s.

ARTÜZ, M.İ. ve K. KORKMAZ. 1981. Su Kirlenmesi Açısından Apolyont Gölünde Yapılan Araştırmalara İlişkin Ön Rapor. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Su Kirlenmesi Araştırmaları Kısmı, 50s.

ATICI, T. ve K. YILDIZ. 1996. Sakarya Nehri Diyatomeleleri. Tr. J. of Botany, 20:119-134.

AYKULU, G. ve O. OBALI. 1981. Phytoplankton Biomass in the Kurtboğazi Dam Lake. Fac. Des Sci. De l'Univ. D'Ankara, 24: 29-46.

AYKULU, G., O. OBALI ve A. GÖNÜLÖL. 1983. Ankara Çevresindeki Bazı Göllerde Fitoplanktonun Yayılışı. Doğa Bilim Dergisi Temel Bilimler 7: 277-288.

AYSEL, V., A. GÖNÜZ, A.N. BAKAN ve U. GEZERLER-ŞİPAL. 1998a. Oğlananası Gölü'nün (Gaziemir, İzmir, Türkiye) Alg Florası. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi Samsun, Cilt II: 254-271.

AYSEL, V., A. GÖNÜZ, A.N. BAKAN, U. GEZERLER-ŞİPAL ve E. GÜNHAN. 1998b. Kazangöl'ün (Selçuk, İzmir, Türkiye) Alg Florası. Celal Bayar Ü. Fen. Ed. Fak. Derg. ISSN 1301-2448: 78-89.

AYSEL, V., A. GÖNÜZ, E. GÜNHAN, A. ARTUK ve K.Ç. DÜZYATAN. 1998c. Pirinç Tarlasının (Menemen, İzmir, Türkiye) Toprak Algleri. Celal Bayar Ü. Fen. Ed. Fak. Derg. ISSN 1301-2448: 90-97.

AYSEL, V., G. AYKULU, A. N. BAKAN ve U. GEZERLER-ŞİPAL. 1998d. Sulandırılmış Ham Toprak Kültüründe Gelişen Algler. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi Samsun, Cilt II: 254-271. 304-313.

BJÖRK-RAMBERG, S. ve C. ANELL. 1985. Production and Chlorophyll Concentration of Epipelic and Epilithic Algae in Fertilized and Nonfertilized subarctic Lakes. Hydrobiologia, 126: 213-219.

BOURRELLY, P. 1966. Les Algues D'eau Douce Initiation a la Systematique, Tome I. Les Algues Vertes. 572p.

BOURRELLY, P. 1968. Les Algues D'eau Douce Initiation a la Systematique, Tome II. Les Algues Jaunes et Brunes, Chytosophycees, Pheophycees, Xanthophycees et Diatomees. 438p.

BOURRELLY, P. 1970. Les Algues D'eau Douce Initiation a la Systematique, Tome III. Les Algues Bleues et Rouges, Les Eugleniens, Peridiniens et Cryptomonadines. 512p.

CARPELAN, L.H. 1964. Effects of Salinity on Algal Distribution. Ecology, 45(1):70-77.

CİRİK-ALTINDAĞ, S. 1982. Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu I. *Cyanophyta*. Doğa Bilim Dergisi Temel Bilimler, 6 (3): 67-81.

CİRİK-ALTINDAĞ, S. 1984. Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu III. *Chlorophyta*. . Doğa Bilim Dergisi, A₂, 8 (1):1-18.

CİRİK, S. ve Ş. CİRİK. 1989. Gölçük'ün (Bozdağ/İzmir) Planktonik Algleri. İst. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 3 (1-2):131-150.

CİRİK, S. ve M. CONKDALAY. 1995. Eğridir Gölü Fitoplanktonu. S.D.Ü. Eğridir Su Ürünleri Fak. Der., 4:121-135.

CALJON, A.G. 1987. A Recently Landlocked Brackish-Water Lagoon of Lake Tanganyika: Physical and Chemical Characteristics, and Spatio-Temporal Distribution of Phytoplankton. *Hydrobiologia*, 153: 55-70.

COMPERE, P. 1974. Algues de la Region du Lac Tchad II-Cyanophycees. Cah. O.R.S.T.O.M. ser. Hydrobiol.. vol. VIII. No ¾ :165-198.

COOK, C.D.K., B.J. GUT, E.M. RIX, J. SCHNELLER ve M. SEITZ. 1974. Water Plants of the World. The Pitman press, England, 560p.

COWELL, B.C. ve C. J. DAVES. 1991. Nutrient Enrichment Experiments in Three Central Florida Lakes of Different Trophic States. *Hydrobiologia*, 220: 217-231.

CRİSTIE, C.E. ve J.P. SMOL. 1993. Diatom Assemblages as Indicators of Lake Trophic Status in Southeastern Ontario Lakes. *J. Phycol.*, 29: 575-586.

ÇETİN, K.A. ve B. ŞEN. 1998. Diatoms (*Bacillariophyta*) in the Phytoplankton of Keban Reservoir and Their Seasonal Variations. *Tr. J. of Botany*, 22:25-33

ÇOLAK, Ö. ve Z. KAYA. 1988. Alglerin Atıksuların Biyolojik Arıtılmasında Kullanılma Olanakları. *Doğa TU Biol. D.*, 12,1: 18-29.

DARLEY, W.M. 1982. *Algal Biology: A Physiological Approach*. Oxford, London, 168p.

DEMİR, A.O., E. AKSOY ve T. TORUNOĞLU. 1998. Uluabat Gölü'nün Çevresel Sorunları ve Çözüm Önerileri. T.C. Bursa Büyükşehir Belediyesi yerel Gündem 21 Genel Sekreterliği Uluabat Çalışma Gurubu, 25s.

DEMİRHİNDİ, Ü. 1972. The Preliminary Planktonic Investigations in the Coastal Lagoons and Several Brackish Water Lakes of Turkey. *İ. Ü. Fen Fak. Mec. Seri B*, 37 (3-4):205-232.

DEMİRHİNDİ, Ü. 1991. Eğridir Gölünün Planktonik Organizmaları. Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu, Isparta, 381-391.

DEMİRKOL, N. 1992. Yüzey Sularında Bazı Kimyasal Kirlilik Parametrelerinin Deneysel Analizi ve İstatiksel Olarak Belirlenmesi. Bitirme Çalışması (Yayınlanmamış), U.Ü. Fen Ed. Fak. Kimya Böl., 68s.

DERE (ÜNAL), Ş. 1989. Beytepe ve Alap Göletlerindeki Bazı Bentik Diyatome Cins ve Türlerinin Mevsimsel Değişimi. Doğa TU Biyol. D.C. 13: 1-7.

DERE (ÜNAL), Ş. ve R. SIVACI. 1995. Kızılırmak (Sivas, Giriş-Çıkış) Epipelik, Epifitik, Epilitik Alg Florası, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Kitabı, Trakya Üniv., Edirne.

DERE, Ş., D. KARACAOĞLU ve N. DALKIRAN. 2000 (Baskıda). The Algae of the Nilüfer Stream (Bursa) I. The Seasonal Variation of the Epiphytic Algae. Tr. J. of Botany.

DERE, Ş., D. KARACAOĞLU ve N. DALKIRAN. 2000 (Baskıda). The Algae of the Nilüfer Stream (Bursa) II. The Seasonal Variation of the Epilithic Algae. Tr. J. of Botany.

DUNCAN, S.W. ve D.W. BLİNN. 1989. Impotrance of Physical Variables on the Seasonal Dynamics of Epilithic Algae in a Highly Shaded Canyon Stream. J. Phycol., 25:455-461.

ELMACI, A. ve O. OBALI. 1992. Kırşehir-Seyfe gölü Bentik Alg Florası. İst Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1:41-64.

ELMACI, A. 1995. Akşehir (Konya) gölü Fitoplanktonu ve Kıyı Bölgesi (Littoral Bölge) Alglerinin Ekolojik ve Floristik Olarak İncelenmesi. Ankara Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi (Yayınlanmamış) 122s.

ELMACI, A. ve O. OBALI 1998. Akşehir Gölü Kıyı Bölgesi Alg Florası. Tr. J. of Biology, 22: 81-98.

FİNDLAY, D.L. ve H.J. KLİNG 1979. A Species List and Pictorial Reference to The Phytoplankton of Central and Northern Canada Part I-II. 12th. Manuscript report from the Western Region, 619p.

DEL GİORGİO, P.A.; A.L. VİNOÇUR, R.J. LOMBARDO ve H.G. TELL. 1991. Progressive Changes in the Structure and Dynamics of the phytoplankton Community Along a Pollution Gradient in a Lowland River-a Multivariate Approach. Hydrobiologia, 224: 129-154.

GÖNÜLOL, A. 1985a. Çubuk-I Baraj Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar II. Kıyı Bölgesi Alglerinin Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi. Doğa Bilim Dergisi, A₂, 9, 2 :253-268.

GÖNÜLOL, A. 1985b. Studies on the Phytoplankton of the Bayındır Dam Lake. Commun. Fac. Sci. Univ. Ank., Seri C, 3: 21-38.

GÖNÜLOL, A. ve G. AYKULU. 1986. Bazı Besin Tuzları ve İz Elementlerinin *Cyclotella ocellata* Pant. ve *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg'un Populasyon Büyüklüğüne Etkileri. Doğa- TU Bio. D., 10 (3): 362-373.

GÖNÜLOL, A. ve O. OBALI. 1986. Phytoplankton of Karamık Lake (Afyon), Turkey. Coommun. Fac. Sci. Univ. Ank., Ser. C V, 4: 105-128.

GÖNÜLOL, A., 1987. Studies on the Bentic Algae of Bayındır Dam Lake. Tr. J. of Botany, 11 (1): 38-55.

GÖNÜLOL, A. ve Ö. ÇOMAK. 1992a. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar IV- *Bacillariophyta*, *Dinophyta*, *Xanthophyta*. Ondokuz Mayıs Ü. Fen Derg., 4:1-19.

GÖNÜLOL, A. ve Ö. ÇOMAK. 1992b. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar I- *Cyanophyta*. Doğa- Tr. J. of Botany, 16: 223-245.

GÖNÜLOL, A. ve N. ARSLAN. 1992 Samsun- İncesu Deresinin Alg Florası üzerine Araştırmalar. . Doğa- Tr. J. of Botany, 16:331-334.

GÖNÜLOL, A. ve Ö. ÇOMAK. 1993a. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar II- *Euglenophyta*. Tr. J. of Botany. 17: 163-169

GÖNÜLOL, A. ve Ö. ÇOMAK. 1993b. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerine Floristik Araştırmalar III-*Chlorophyta*. Tr. J. of Botany, 17: 227-236.

GÖNÜLOL, A. 1993. Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Bentik Alg Florası. İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1 (2): 31-56.

GÖNÜLOL, A., M. ÖZTÜRK ve M. ÖZTÜRK. 1996. A Check-List of the Freshwater Algae of Turkey. Ondokuz Mayıs Ü. Fen Ed. Fak. Fen Dergisi, 7 (1): 8-46.

GÖNÜLOL, A. ve O. OBALI. 1998. Seasonal Variation of Phytoplankton Blooms in Suat Uğurlu (Samsun-Turkey). Tr. J. of Botany, 22: 93-97.

GREENBERG, A.E., R.R. TRUSSELL ve L.S. CLESCERİ. 1985. Standard Methods, For the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WPCF. 16th Edition, 1268p.

GÜNER, H.1970. Ege Bölgesi Kaplıca ve Maden Sularının Alg Vegetasyonu ile İlgili İnceleme. Ege Ü. Fen. Fak. İlmi Raporlar Serisi No: 99, Bornova İzmir, 24 s.

HECKY, R.E. ve P. KILHAM. 1973. Diatoms in Alkaline, Saline Lakes: Ecology and Geochemical Implications. Limnology and Oceanography, 18: 53-71.

HENRY, R., J.G. TUNDİSİ ve P.R. CURI. 1984. Effects of Phosphorus and Nitrogen Enrichment on the Phytoplankton in a Tropical Reservoir (Lobo Reservoir, Brasil). *Hydrobiologia*, 118: 177-185.

HUSTEDT, F. 1930. *Bacillariophyta (Diatomeae)* Die Suswasser Flora Mitteleuropas, 10 Ed., A. Pascher, Germany, 468p.

HUCHINSON, G. E. 1967. A Treatise on Limnology Volume II, Introduction to Lake Biology on the Limnoplankton. USA, 1116p.

İŞBAKAN, B., A. GÖNÜLOL ve O. OBALI. 1998. Cernek Gölü (Bafra-Samsun) Fitoplanktonu. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi Samsun, Cilt II: 240-253.

KARACAOĞLU, D. 2000. Uluabat (Bursa) Gölünün Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi. Uludağ Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).

KAZANCI, N., S. GİRGİN, M. DÜGEL, D. OUZKURT, B. MUTLU, Ş. DERE, M. BARLAS ve M. ÖZÇELİK. 1999. Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Eber, Çorak, Kovada, Yarışlı, Bafa, Salda, Karataş, Çavuşçu Gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası, Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığının Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği. N. Kazancı (Editör) Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi IV. Ankara. 372s.

KILINÇ, S. 1998. A Study in the Seasonal Variation of Phytoplankton in Hafik Lake (Sivas, Turkey). *Tr. J. of Botany*, 22: 35-41.

KOLAYLI, S., A. BAYSAL ve B. ŞAHİN. 1998. A Study on the Epipelagic and Epilithic Algae of Şana River (Trabzon/Turkey). *Tr. J. Botany*, 22, 163-170.

LOVSTAD, O. ve K. BJORNDALLEN. 1990. Nutrients (P, N, Si) and Growth Conditions for Diatoms and *Oscillatoria* spp. in Lakes of South-Eastern Norway. *Hydrobiologia*, 196: 255-263.

MASON, C.F. 1991. *Biology of Freshwater Pollution*. II. baskı, Newyork, USA; 351s.

MOONEY, E.P. 1989. A Study of Lough Corrib, Western Ireland and its Phytoplankton. *Hydrobiologia*, 175: 195-212.

NURİYEVA, M. 1998. Azerbaycan'ın Hazar Denizi Sahilinin Mavi-Yeşil Algleri (*Cyanophyta*). XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun. Cilt II.314-322.

OBALI, O. 1984. Mogan Gölü Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi. *Doğa Bilim Dergisi*, A₂, 8,1:91-104.

OBALI, O., A. GÖNÜLOL ve Ş. DERE 1989. Algal Flora in the Littoral Zone of Lake Mogan. *Ondokuz Mayıs Ü. Fen Dergisi*, 1 (3): 33-53.

ÖNEL, A. 1981. Simav Çayı, M. Kemalpaşa Çayı ve Apolyont Gölü ile bu Su Kaynaklarının Çevresindeki Tarım Alanlarının Bor'dan Kirlenmesi. Doğa Bilim Dergisi, Atatürk Özel Sayısı. 51-60.

ÖZESMİ, U. 1987. Sultan Sazlığında Yaşayan Planktonik Türler ve Kalitatif İncelemeleri. Doğa TU Biyol. D., 11 (3):147-156.

PALMER, C.M. 1980. Algae and Water Pollution. England. 123p.

PATRİCK, R. 1948. Factors Effecting the Distrubition of Diatoms, The Botanical Rewiew, 14 (8): 473-524.

PATRİCK, R. ve C. REİMER. 1966. The Diatoms of the United States Exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. I. Pennsylvania, 688p.

PATRİCK, R. ve C. REİMER. 1975. The Diatoms of the United States Exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. II. Part I. Pennsylvania, 213p.

POLLİNGLER, U., T. BERMAN, B. KAPLAN ve D. SCHARF. 1988. Lake Kinneret Phytoplankton: Response to N and P Enrichments in Experiments and in Nature. Hydrobiologia, 166: 65-75.

PRESCOTT, G.W. 1973. Algae of the Western Great Lakes Area. 5. Printing, Iowa, 977p.

RAO, V.S. 1977. An Ecological Study of Three Freshwater Ponds of Hyderabad-India IV. The Phytoplankton (*Diatoms*, *Euglinaneae* and *Myxophyceae*). Hydrobiologia, 53: 13-32.

RAWSON, D.S. 1956. Algal Indicators of Trophic Lake Types. Limnology and Oceanography, 1,1:18-25.

ROUND, F.E. 1953. An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malham Tarn, Yorkshire. J.Ecol., 41: 174-197.

ROUND, F.E. 1957a. Studies on Bottom Living Algae in Some Lakes of the English Lake District Part II. The Distribution of *Bacillariophyceae* on the Sediments. J. Ecol., 45,2:343-360.

ROUND, F.E. 1957b. Studies on Bottom Living Algae in Some Lakes of the English Lake District Part III. The Distribution on the Sediments of Algal Groups Other Than the *Bacillariophyceae*. J. Ecol., 45,2: 649-664.

ROUND, F.E. 1959. A Comparative Survey of the Epipellic Diatom Flora of Some Irish Loughs. Proceedings of the Royal Irish Academy, 60,B,5: 193-215.

ROUND, F.E. 1972. Patterns of Seasonal Succesion of Freshwater Epipellic Algae, Br. Phycol. J., 7:213-220.

- ROUND, F.E. 1973. The Biology of the Algae, Second Edition. London 278p.
- ROUND, F.E. 1981. The Ecology of Algae, Cambridge University Press. 654p.
- SAMSUDİN, L. ve M.A. SLEİGH. 1994. Seasonal Changes in Composition and Biomass of Epilithic Algal Floras of a Chalk Stream and a Soft Water Stream With Estimates of Production. *Hydrobiologia*, 273: 131-146.
- SAMSUDİN, L. ve M.A. SLEİGH. 1995. Seasonal Changes in Composition and Biomass of Epiphytic Algae on the Macrophyte *Ranunculus penicillatus* in a Chalk Stream, With Estimates of Production, and Observations on the Epiphytes of *Cladophora glomerata*. *Hydrobiologia*, 306: 85-95.
- SIVACI, E. R. 1995. Melendiz Çayının Epipelik, Epifitik, Epilitik Diyatomelerinin Mevsimsel Değişimi. Cumhuriyet Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi. (Yayınlanmamış) 99s.
- SLADECKOVA, A. 1962. Limnological Investigation Methods for the Periphyton (Aufwuchs) Community. *Bot. Rev.*, 28:286-350.
- STEVENSON, R.J., C.G. PETERSON, D.B. KIRSCHTEL, C.C. KING ve N.C. TUCHMAN. 1991. Density-Depended Growth, Ecological Strategies, and Effects of Nutrients and Shading on Benthic Diatom Succession in Streams. *J. Phycol.*, 27: 59-69.
- ŞAHİN, B. 1992. Trabzon Yöresi Tatlısu Diyatome Florası Üzerine Bir Araştırma. *Tr. J. of Botany*, 16: 104-116.
- ŞAHİN, B. 1993. Trabzon Yöresinin *Bacillariophyta* Dışındaki Tatlısu Bentik Algleri. *Doğa- Tr. J. of Botany*, 17:103-107.
- ŞAHİN, B. 1998a. A Study on the Benthic Algae of Uzungöl (Trabzon). *Tr. J. of Botany*, 22: 171-189.
- ŞAHİN, B. 1998b. Sera Deresi'nin (Trabzon) Bentik alg Florası. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun, Cilt II: 272-281.
- ŞAHİN, B. 2000. Algal Flora of Lakes Aygır and Balıklı. *Turk. J. Bot.* 24: 35-45.
- ŞEN, B. 1988. Hazar Gölü (Elazığ) Alg Florası ve Mevsimsel Değişimleri Üzerine Gözlemler. Kısım I. Littoral Bölge. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi Sivas, Cilt 3: 289-298.
- ŞENGÜL, F.ve A. TÜRKMAN. 1985. Su ve Atıksu Analizleri Laboratuvar Notları, Dokuz Eylül Üniv., Müh. Mim. Fak., 2. Baskı, İzmir.
- TESOLİN, G. ve G. TELL. 1996. The Epiphytic Algae on Floating Macrophytes of a Parana River Floodplain Lake. *Hydrobiologia*, 333: 111-120.

TORUNOĞLU, T., A. ERBİL, S. GÖLLÜ, E. ŞENTÜRK ve H. ÖNER. 1989. Örnek Çalışma: Uluabat Gölü ve Havzası. Su Kalitesi Gözlem ve Denetimi Semineri, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakn. DSI Genel Müd. İçme suyu ve Kan. Da. Başk., 301-387.

USLU, O. ve A. TÜRKMAN. 1987. Su Kirliliği ve Kontrolü. T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları Eğitim Dizisi, Ankara, 364s.

ÜNAL, Ş. 1980. Beytepe ve Alap Göletlerinde Algolojik Araştırmalar. H. Ü. Mezuniyet Sonrası Fakültesi, Doktora Tezi. Ankara, 87s.

ÜNAL, Ş. 1984. Beytepe ve Alap Göletlerinde Fitoplanktonun Mevsimsel Değişimi. Doğa Bilim Dergisi, Seri A₂, 8 (1): 121-137.

ÜNAL, Ş. 1985. Beytepe ve Alap Göletlerinde Bentik Alglerin Mevsimsel Değişimi. C.Ü. Fen-Ed. Fak. Fen Bil.Derg., 3: 211-236.

YAZICI, N. ve A. GÖNÜLOL. 1994. Suat Uğurlu Baraj Gölü (Çarşamba, Samsun-Türkiye) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik ve Ekolojik Bir Araştırma. Su Ürünleri Dergisi, 11 (42-43): 71-93.

YILDIZ, K. 1985a. Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerine Araştırmalar Kısım I: Fitoplankton Topluluğu. Doğa Bilim Dergisi, A₂, 9 (2): 419-427.

YILDIZ, K. 1985b. Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerine Araştırmalar Kısım III- Sedimanlar Üzerinde Yaşayan Algler. Doğa Bilim Dergisi, A₂, 9 (2): 428-434.

YILDIZ, K. 1986a. Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerine Araştırmalar Kısım II: Sedimanlar Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu. Doğa TU Bio. D., 10(3): 547-554.

YILDIZ, K. 1986b. Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerine Araştırmalar Kısım III: Taş ve Çeşitli Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu. C. Ü. Fen-Edebiyat Fak. Fen Bil. Derg., 4 :147-155.

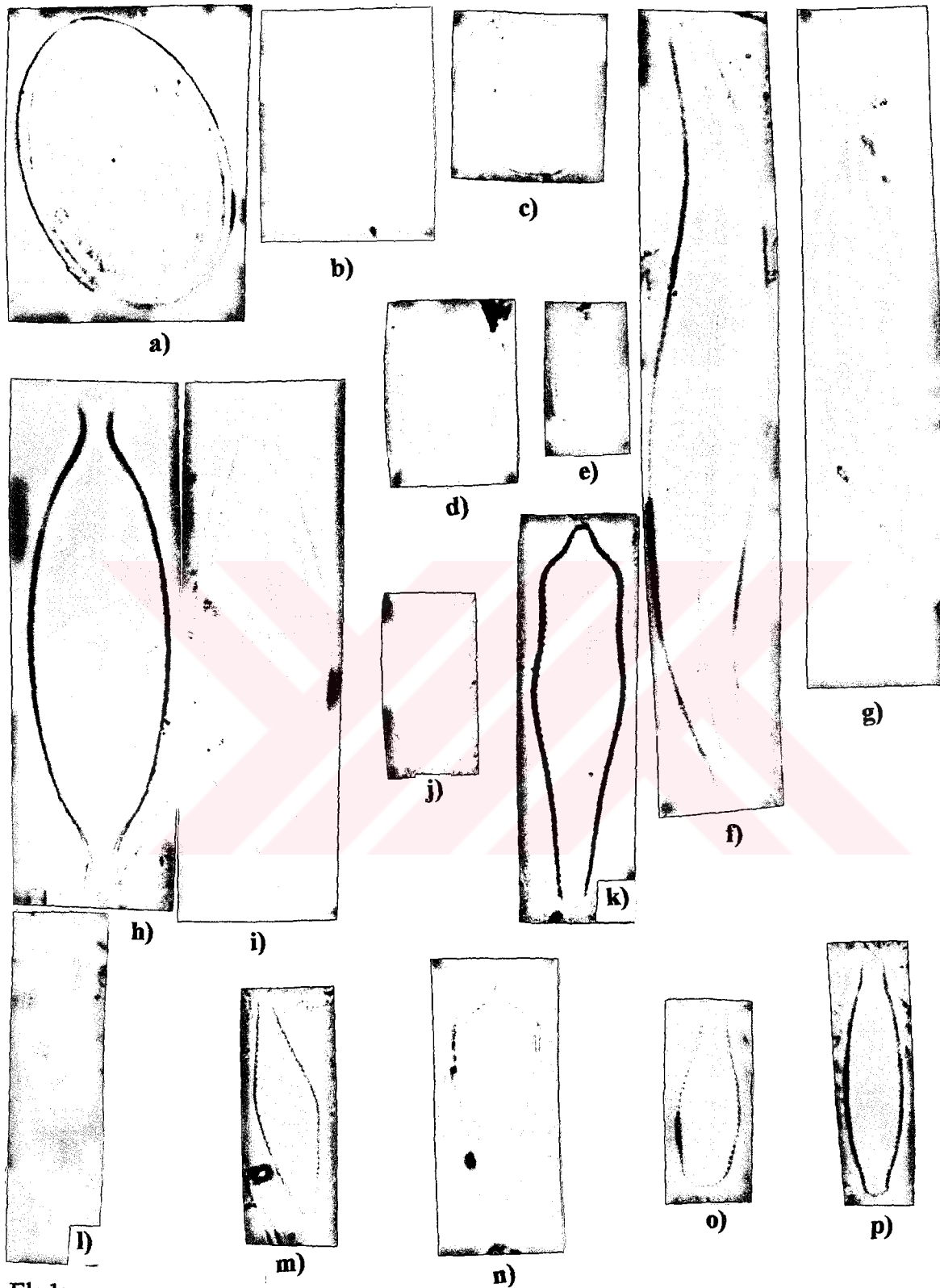
YILDIZ, K. 1987a. Altınapa Baraj Gölü ve Bu Gölden Çıkan Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerinde bir Araştırma. C. Ü. Fen-Edebiyat Fak. Fen Bil. Derg. 5: 191-207.

YILDIZ, K. 1987b. Porsuk Çayının *Bacillariophyta* Dışındaki Algleri. Doğa Tu Botanik D., 11 (1): 204-210.

YILDIZ, K. 1987c. Diatoms of the Porsuk River, Turkey. Doğa-Tr. J. of Biol., 11, 3: 162-182

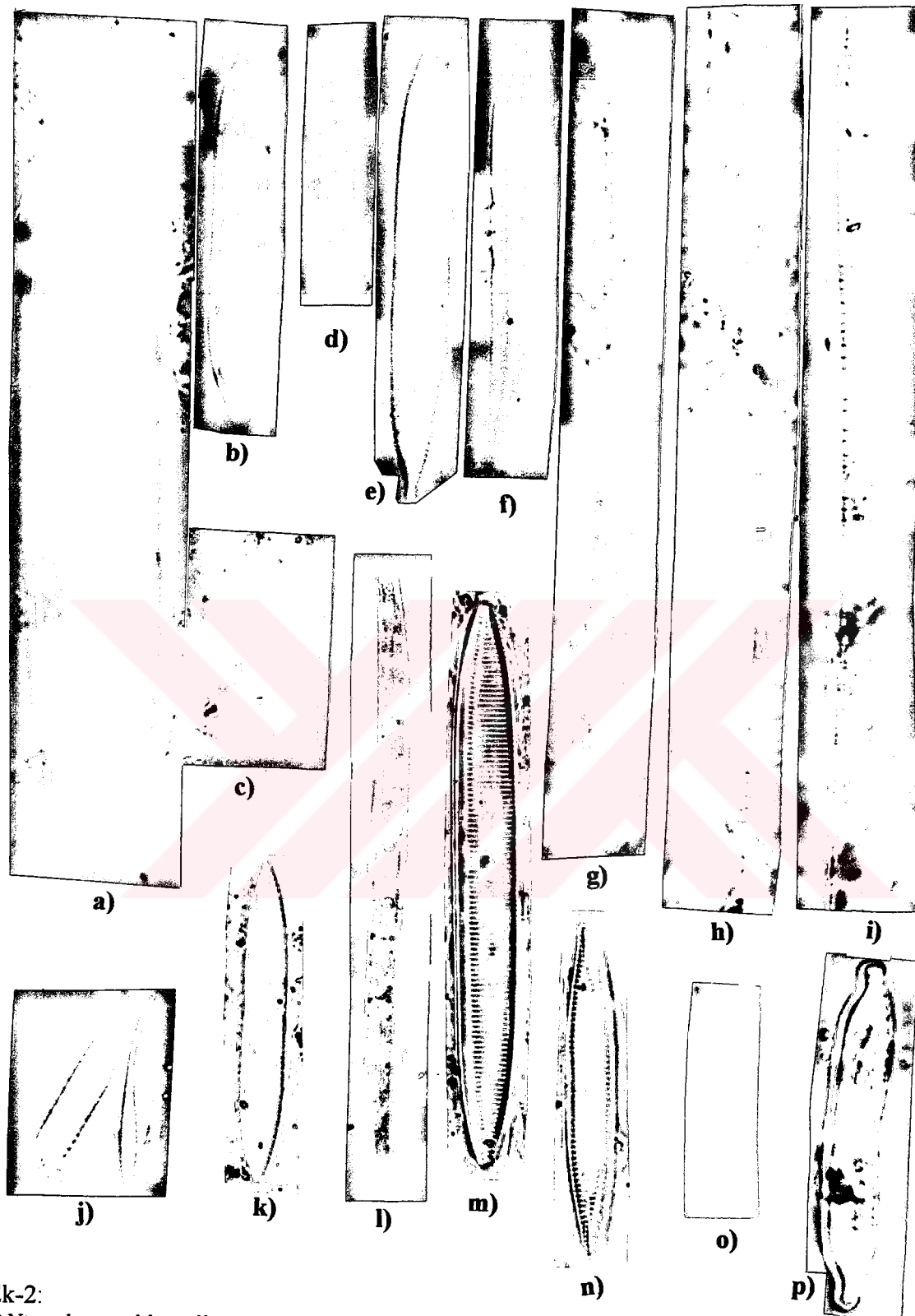
YILDIZ, K. ve Ü. Özkıran 1991. Kızılırmak Çayı Diyatomeleleri. Doğa- Tr. J. of Botany, 15:166-188.

YILDIZ, K. ve Ü. ÖZKIRAN. 1994. Çubuk Çayı Diyatomeleleri. Tr. J. of Botany, 18:313-329.



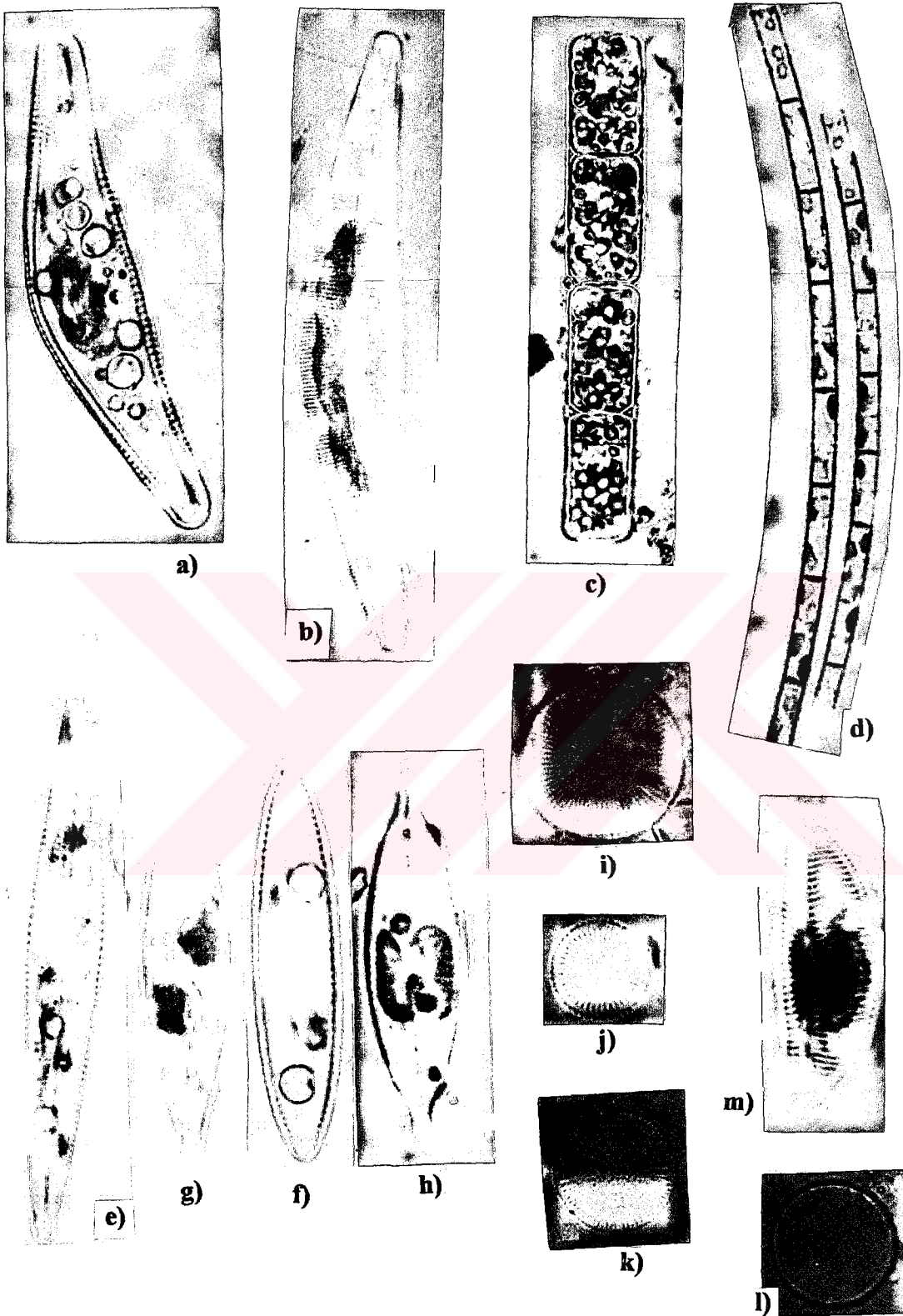
Ek-1:

a) *Cocconeis placentula* v. *lineata* (1000x) b) *C. placentula* (1000x) c) *C. pediculus* 1000x d) *C. scutellum* (1000x) e) *C. diminuta* (1000x) f) *Gyrosigma acuminatum* (1000x) g) *G. wormleyi* (1000x) h) *Anomoeoneis sphaerophora* (1000x) i) *Navicula cuspidata* (1000x) j) *Navicula pygmaea* (1000x) k) *Gomphonema acuminatum* (1000x) l) *G. germainii* (1000x) m) *G. affine* (1000x) n) *G. augur* (1000x) o) *G. truncatum* v. *capitatum* (1000x) p) *G. angustatum* (1000x)

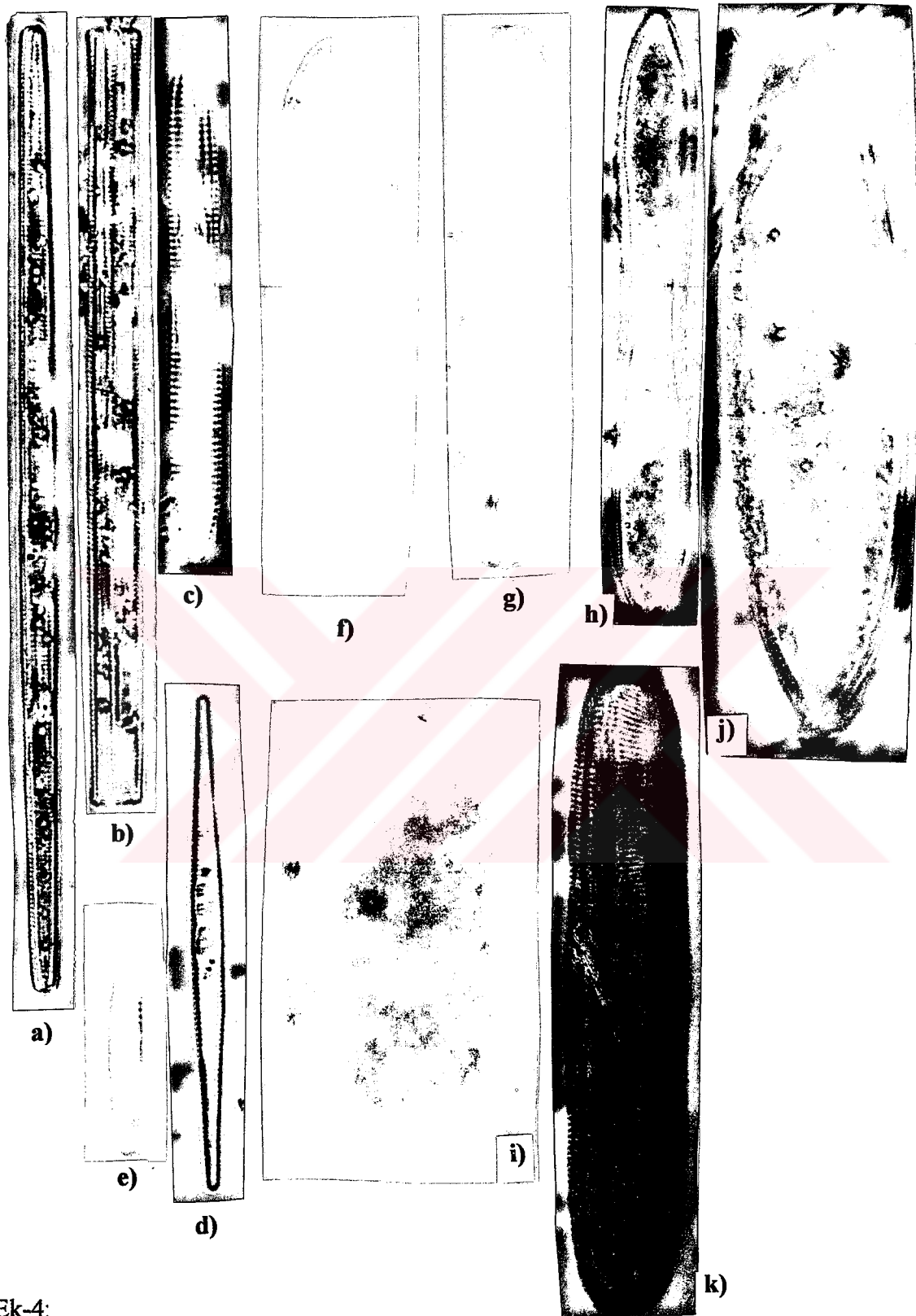


Ek-2:

a) *Nitzschia tryblionella* (1000x) b) *N. tryblionella* v. *levidensis* (1000x) c) *N. tryblionella* v. *victoriae* (1000x) d) *N. apiculata* (1000x) e) *N. thermalis* (1000x) f) *N. filiformis* (1000x) g) *N. vermicularis* (1000x) h-i) *N. spectabilis* (1000x) j) *N. amphibia* (1000x) k) *N. hungarica* (1000x) l) *N. obtusa* (400x) m) *N. angustata* (1000x) n) *N. angustata* v. *acuta* (1000x) o) *N. palea* (1000x) p) *Hantzschia amphioxys* (1250x)

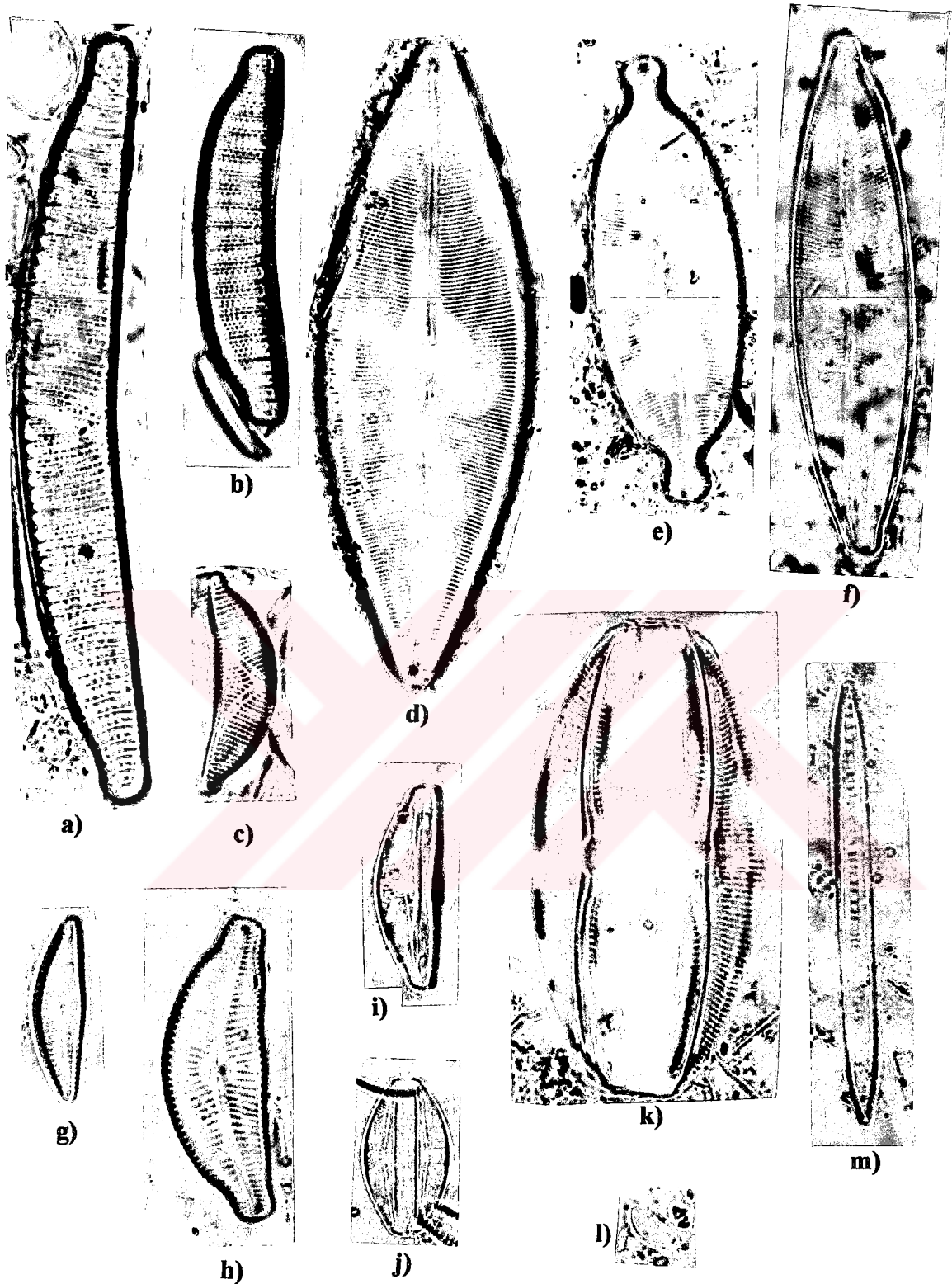


Ek-3:a)*Cymbella cistula* (1000x) b)*C. lanceolata* (640x) c)*Melosira varians* (1000x) d)*M. italica* (1000x) e)*Navicula radiosa* (1000x) f) *N. tripunctata* (1250x) g) *N. rhynchocephala* (1250x) h)*N. cryptocephala* (1600x) i)*Stephanodiscus niagarae* (1000x) j)*S. dubius* (1000x) k)*Cyclotella comta* (1000x) l)*Cyclotella* sp. (1000x) m)*Cymbella prostrata* (1000x)

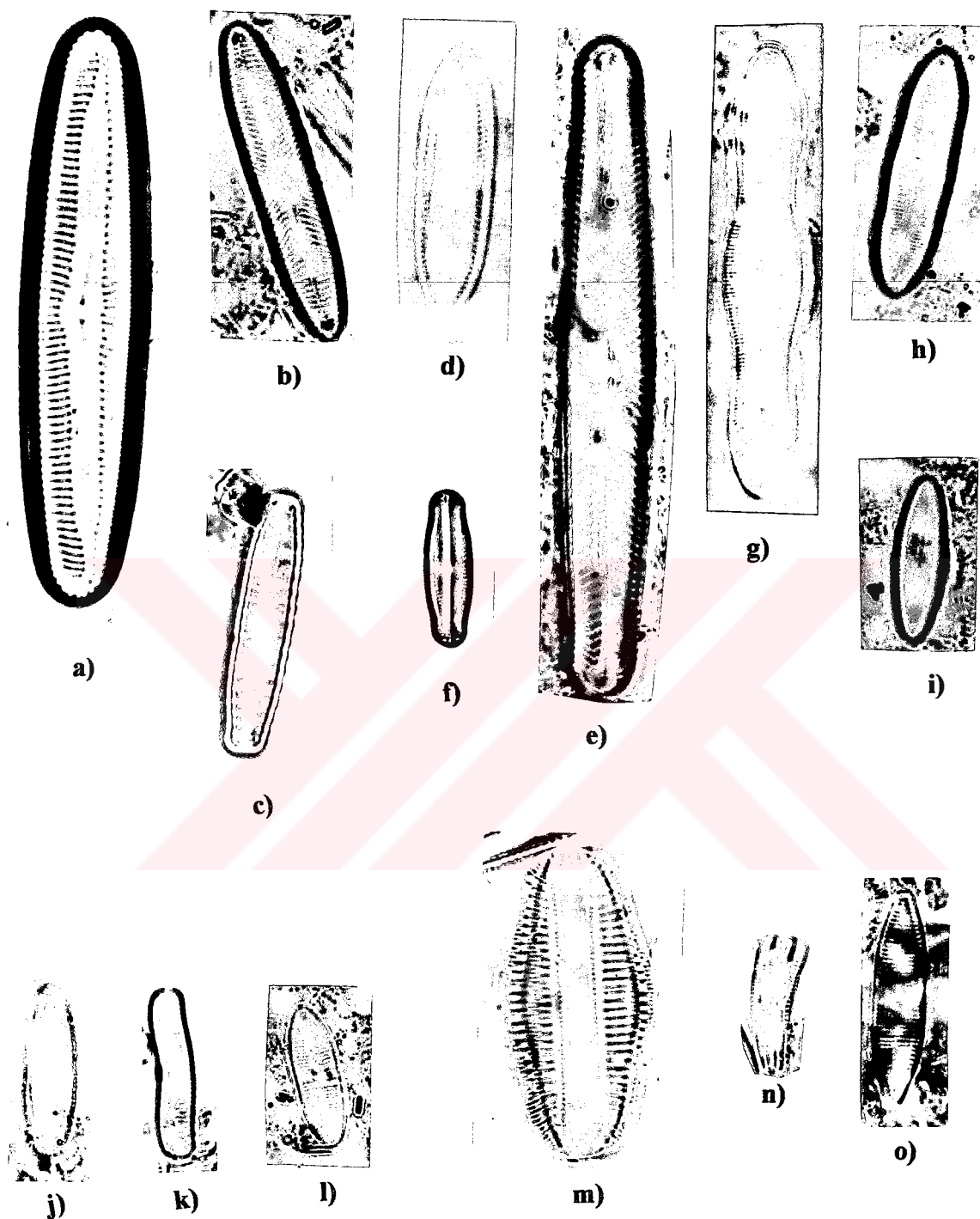


Ek-4:

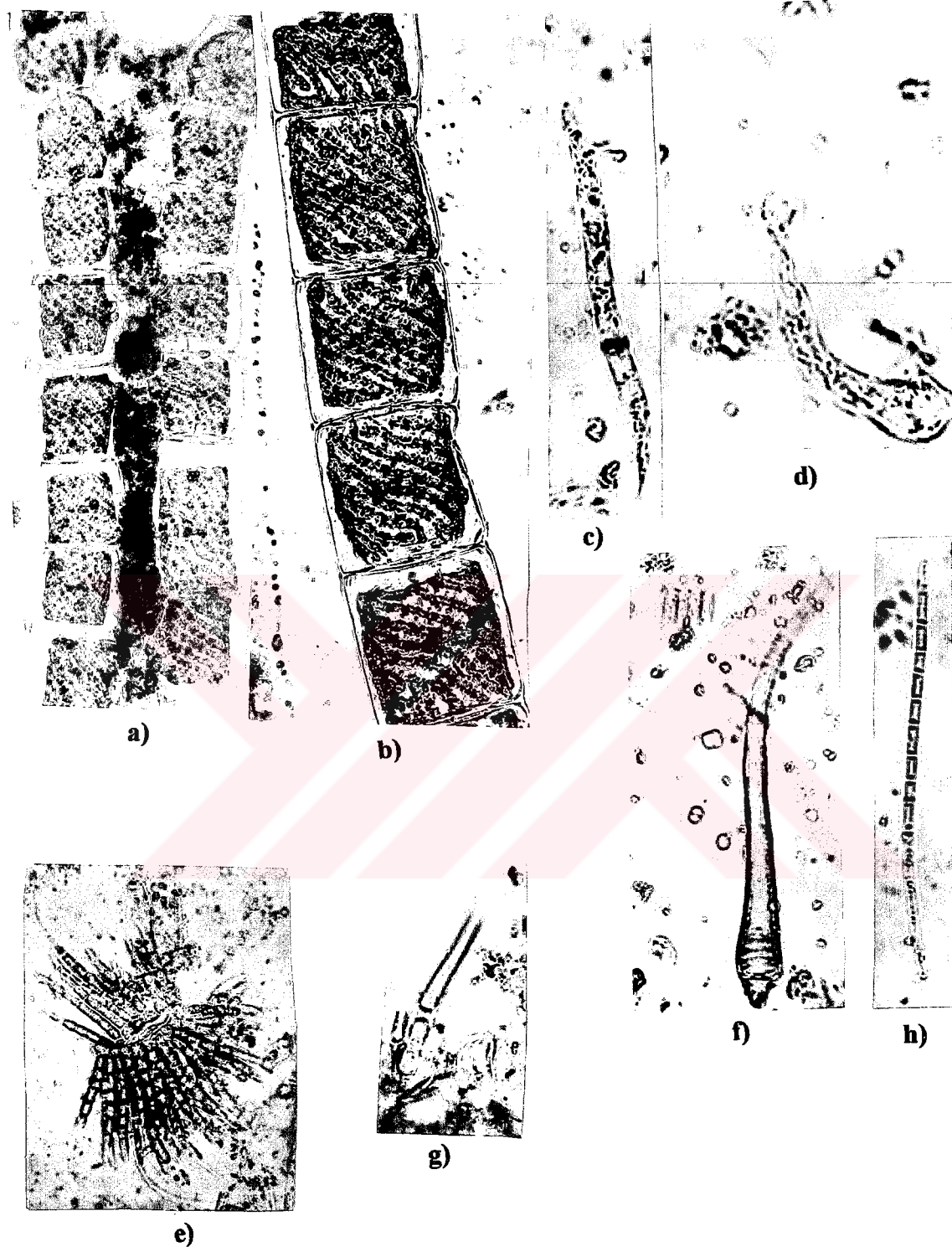
a) *Synedra ulna* (ön) (1000x) b) *S. ulna* (yan) (640x) c) *S. ulna* v. *oxyrhyncus* (1000x) d) *S. ulna* v. *gracilis* (400x) e) *Fragilaria intermedia* (1000x) f-g) *Cymatopleura solea* (640x) h) *C. solea* v. *gracilis* (400x) i) *C. elliptica* (640x) j) *Surirella biseriata* (640x) k) *Pinnularia maior* (640x)



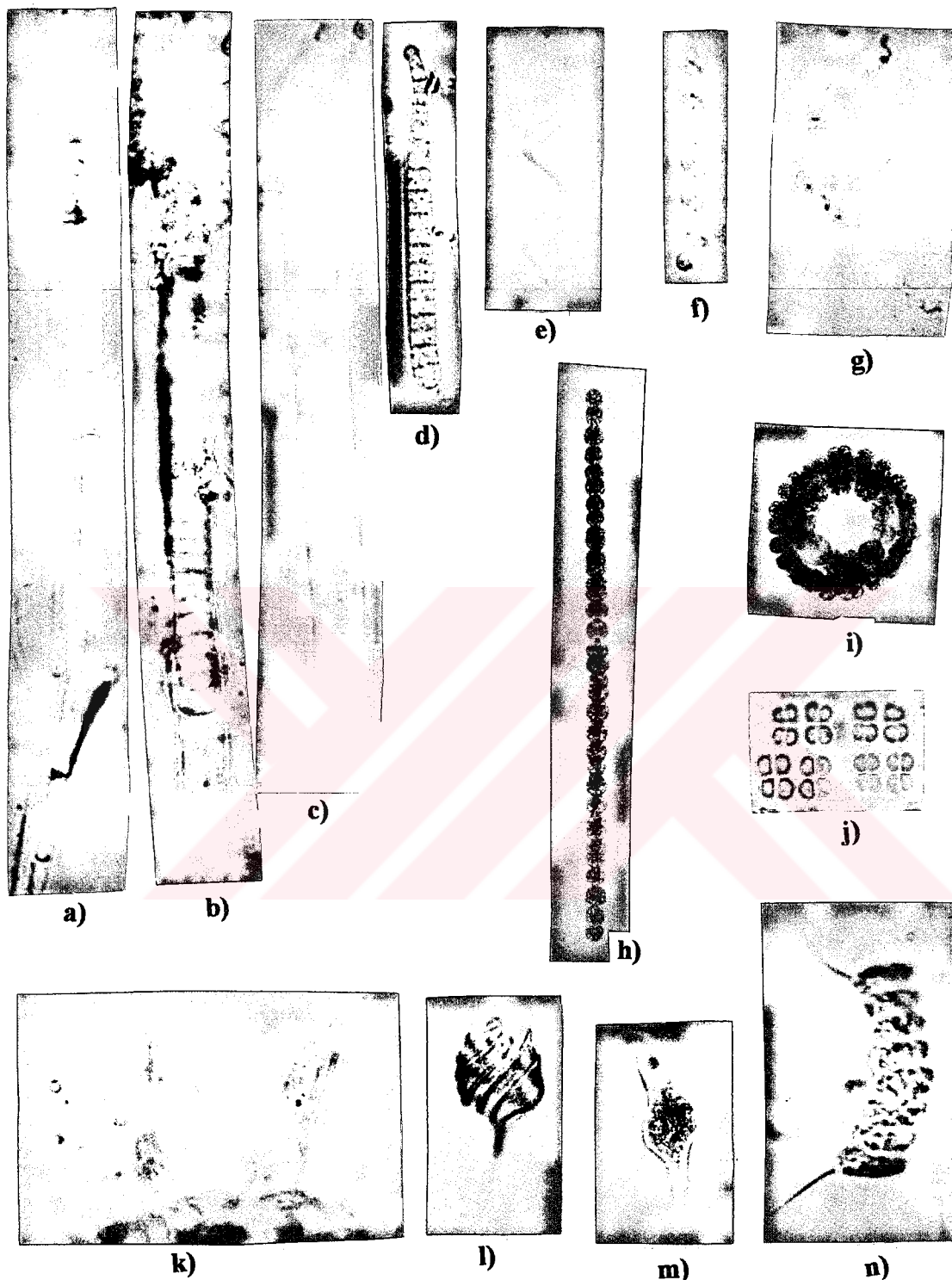
Ek-5: a) *Epithemia turgida* (1000x) b) *E. adnata* (1000x) c) *E. sorex* (1000x) d) *Caloneis permagna* (1000x) e) *C. amphisbaena* (1000x) f) *Stauroneis phoenicenteron* f. *gracilis* (1000x) g) *Cymbella leptoceros* (1000x) h) *C. tumida* (1000x) i-j) *Amphora coffeiformis* (1000x) k) *A. ovalis* (1000x) l) *A. perpusilla* (1000x) m) *Bacillaria paradoxa* (1000x)



Ek-6: a) *Pinnularia viridis* v. *minor* (1000x) b) *P. mesolepta* v. *angusta* (1000x) c) *P. borealis* v. *brevistriata* (1000x) d) *P. brebissonii* (1000x) e) *Navicula oblonga* (1000x) f) *N. pupula* (1000x) g) *Caloneis ventricosa* (1000x) h) *C. ventricosa* v. *truncatula* (1000x) i) *C. bacillum* (1000x) j-k) *Achnanthes coarctata* (1000x) l) *A. hungarica* (1000x) m) *Rhopalodia gibba* v. *ventricosa* (1000x) n) *Rhoicosphenia curvata* (1000x) o) *Synedra pulchella* v. *lanceolata* (1000x)



Ek-7: a) *Spyrogira crassa* (100x) b) *Spyrogira crassa* (200x) c-d) *Euglenosoma branchialis* (1000x) e) *Stigheochlonium polymorphum* (400x) f) *Calothrix* sp. (640x) g) *C. epiphytica* (640x) h) *Oscillatoria quadripunctulata* (1000x)



Ek-8: a) *Lyngbya epiphytica* (1000x) b) *L. bourrellyana* (1000x) c) *Oscillatoria formosa* (1000x) d) *Microcoelos vaginatus* (1000x) e) *Spirulina laxa* (1000x) f) *S. major* (1000x) g) *S. subtilissima* (1000x) h) *Anabaena affinis* (640x) i) *A. spiroides* (640x) j) *Merisimopedia punctata* (1000x) k) *Characium rostratum* (1000x) l) *Phacus nordstedtii* (1000x) m) *Euglena elastica* (400x) n) *Scenedesmus quadricauda* (1000x)

TEŞEKKÜR

Tez konusunu öneren, çalışmalarım esnasında yardımlarını, ilgisini ve desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Şükran DERE'ye içtenlikle teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmasının her aşamasında yardımını ve desteğini gördüğüm, arazi çalışmalarını birlikte gerçekleştirdiğim Arş. Gör. Didem KARACAOĞLU'na, arazi çalışmaları esnasında bizi araziye götüren Remzi KARACAOĞLU'na, hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen, başta Engin ŞENTÜRK olmak üzere DSI I. Bölge Müdürlüğü Çevre Servisi çalışanlarına, arazi çalışmaları esnasında kayıkla göle açılmamızı sağlayan Nazif AKKAN'a ve her zaman maddi ve manevi desteğini gördüğüm değerli aileme sonsuz teşekkürler.



ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Bulgaristan'ın Razgrad şehrinde doğdu. 1977 yılında, ailesi ile birlikte Türkiye'ye göç etti ve Bursa'ya yerleşti. İlk ve orta öğrenimini Bursa'da tamamladı. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji bölümünden 1994 yılında mezun oldu. 1998 yılından beri Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Hidrobiyoloji Anabilim dalında Yüksek Lisans öğrencisidir. Özel bir dershanede üç yıldır Biyoloji öğretmeni olarak çalışmaktadır.

