

**SARIYAR BARAJ GÖLÜ (ANKARA) FİTOPLANKTONUNUN
FLORİSTİK VE EKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ**

85928

Tahir ATICI

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

85928

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Nisan 1999

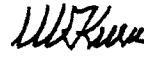
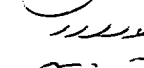
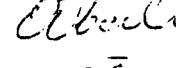
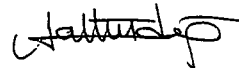
ANKARA

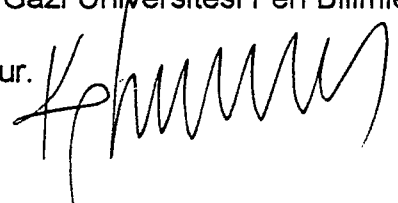
✓

Tahir ATICI tarafından hazırlanan Sarıyar Baraj Gölü (Ankara)
Fitoplanktonunun Floristik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi adlı bu tezin
Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Doç. Dr. Olcay OBALI
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda Doktora tezi
olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mustafa KURU 
Üye : Prof. Dr. Kemal SOLAK 
Üye : Prof. Dr. Yavuz BEYATLI 
Üye : Doç. Dr. Olcay OBALI 
Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet ALTINDAĞ 

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına
uygundur. 

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	iv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÇALIŞMA ALANININ TANITILMASI	3
3. GENEL BİLGİLER	6
3.1. Alglerin Genel Özellikleri	6
3.1.1. Plastidlerinde bulunan pigmentler	6
3.1.2. Hücre çeperinin kimyasal yapısı ve çeperin ihtiva ettiği maddeler	7
3.1.3. Fotosentez sonucu meydana gelen ürünler	7
3.1.4. Hareketli üreme hücrelerinin kamçıları, alglerin hayat devrelerin, çoğalma organları ve çoğalma yolları	7
3.2. Alg Habitatları ve Kommüniteleri	8
3.3. Alglerin Ekonomik Değeri ve Ekolojik Önemi	10
4. MATERYAL VE METOT	11

4.1.	Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Saptanması ve Kullanılan Gereçler	11
4.2.	Örneklerin Alınması ve Değerlendirilmesi için Kullanılan Yöntemler	11
4.2.1.	İstasyonların tanımlanması	11
4.2.2.	Fitoplanktonların incelenmesi	12
4.2.2.1.	Örnek alma	12
4.2.2.2.	Fitoplankton biyolojik kütlesinin (biomass) pigment analizi ile ölçümü	15
4.2.2.3.	Fitoplankton sayımı	16
4.2.2.4.	Preparatların hazırlanması ve fitoplankton türlerinin teşhisi	16
5.	BULGULAR	18
5.1.	Sarıyar Barajı'nın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	18
5.2.	Biyolojik Parametreler	36
5.2.1.	Cyanophyta	36
5.2.2.	Chlorophyta	43
5.2.3.	Euglenophyta	58
5.2.4.	Xantophyta	59
5.2.5.	Chrysophyta	59
5.2.6.	Bacillariophyta	60
5.2.7.	Pyrrhophyta	71
5.2.8.	Rodophyta	72
5.2.9.	Barajda gözlenen zooplanktonlar	73

5.3.-	Teşhis Edilen Organizmaların Örnekleme Tarihindeki Sayısal Miktarı	74
5.4.	Sarıyar Barajı'ndaki Klorofil-a Değerleri ve Toplam Organizma Arasındaki İlişki	95
6.	TARTIŞMA VE SONUÇ	98
6.1.	Alg Biomasi üzerine Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Etkisi	98
6.2.	Mevsimsel Süksesyon ve Yüzey Fitoplanktonunun Dağılımı.....	105
KAYNAKLAR		122
EKLER		129
ÖZGEÇMİŞ		147

SARIYAR BARAJ GÖLÜ (ANKARA) FİTOPLANKTONUNUN FLORİSTİK VE EKOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Tahir ATICI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Nisan 1999**

ÖZET

Bu çalışmada, Sarıyar Baraj Gölü'nde belirlenen yedi istasyondan plankton örnekleri alınmış, fitoplankton topluluklarının birim hacimdeki organizma sayısı, klorofil-a miktarı ve su kalitesinde meydana gelen değişimler araştırılmıştır.

Araştırma sırasında toplam 195 takson tespit edilmiştir. Bunların 35'i Cyanophyta, 75'i Clorophyta, 70'i Bacillariophyta, 2'si Rhodophyta, 4'ü Pyrrophyta, 2'si Chrysophyta, 2'si Xantophyta ve 6'sı Euglenophyta'ya aittir. Baraj gölünde en çok gözlenen organizmalar *Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Chlorella* ve *Scenedesmus* cinsleri olmuştur.

Bu çalışmada Sarıyar Baraj Gölü' nün fitoplanktonik tür kompozisyonu ortaya konularak, bunların fiziksel ve kimyasal değişikliklere ve mevsimlere bağlı olarak yıl içerisindeki dağılımları saptanmıştır.

Bilim Kodu : Biyoloji. 401.05.00.

Anahtar Kelimeler : Fitoplankton, Sarıyar Baraj - Gölü, Algler, Mevsimsel Dağılım, Su Kalitesi.

Sayfa Adedi : 147

Tez Yöneticisi : Doç Dr. Olcay OBALI

**FLORISTIC AND ECOLOGICAL PROPERTIES OF PHYTOPLANKTON IN
SARIYAR DAM LAKE (ANKARA)
(Ph. D. Thesis)**

Tahir ATICI

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
April 1999**

ABSTRACT

In this study, plankton samples were obtained from seven stations in the Sarıyar Dam Lake, and the number of the organisms, amount of chlorophyll-a and water quality of the phytoplankton population were examined.

During the investigation, a total of 195 taxa were detected. Of those, 35 belong to Cyanophyta, 75 Chlorophyta, 70 Bacillariophyta, 2 Rhodophyta, 4 Pyrrophyta, 2 Chrysophyta, 2 Xantophyta and 6 to Euglenophyta.

Cyclotella, Navicula, Nitzschia, Synedra, Chlorella and Scenedesmus were the most abundant organisms in the dam lake.

In this study, the annual physical and chemical variations as well as seasonal distributions of Sarıyar Dam Lake phytoplankton species composition were shown.

Science Code : Biology. 401.05.00

Key Words : Phytoplankton, Sarıyar Dam Lake, Algae, Seasonal Variations, Water Quality.

Page Number : 147

Adviser : Assoc. Prof. Dr. Olcay OBALI

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her döneminde sağlamış olduğu destek ve esirgemediği mesleki bilgisinden dolayı danışman hocam sayın Doç Dr. Olcay OBALI'ya teşekkür ederim. Yine çalışmama yaptığı kaynak ve tecrübe katkılarından dolayı sayın Prof. Dr. Kemal SOLAK'a ve sayın Prof.Dr. Mustafa KURU' ya, arazi çalışmalarım sırasında araştırmalara katılan değerli arkadaşlarıma, çalışmanın ilk bir yılına maddi destek sağlayan Araştırma Fon Saymanlığı nezdinde Gazi Üniversitesi Rektörlüğü'ne, suyun fiziksel ve kimyasal analizlerinin yapılmasına yardımcı olan Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı personeline ve Ziraat Yük. Müh. Sema ÇİZİKÇİ' ye, Spektrofotometre kullanımı için yararlandığım Biyoteknoloji laboratuvarından sayın Prof. Dr. Yavuz BEYATLI' ya ve Doç.Dr.Belma ASLİM' a, ve her türlü emeği geçen Biyoloji bölümü mensuplarına teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım sırasında manevi yardımlarını esirgemeyen ve her durumda göstermiş oldukları anlayıştan dolayı eşim Biyoloji Öğretmeni Özlem ATICI' ya ve aileme teşekkür ederim.

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. Sarıyar Baraj Gölü'nün Bazı Fiziksel Analiz Sonuçları	18
Çizelge 5.2. Sarıyar Baraj Gölü'nün Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları	22
Çizelge 5.3. Sarıyar Barajı Fitoplanktonik Organizmaların Sayısı	74
Çizelge 5.4. Farklı Derinliklerdeki Fitoplanktonik Organizmaların Sayısı	90
Çizelge 5.5. Sarıyar Barajı Fitoplanktonun İstasyonlara Göre Kl-a ve Toplam Organizma Sayısı	97



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Sarıyar Baraj Gölü ve çalışma istasyonları	3
Şekil 4.1. (a) I. İstasyon, (b) III. İstasyon ve (c) VII. İstasyon	13
Şekil 4.2. (a) Fitoplankton kepçesi ve (b) Su alma kabı	14
Şekil 5.1. Barajın yüzey sularında sıcaklığın istasyonlara göre mevsimsel değişimi	25
Şekil 5.2. Barajın yüzey sularında çözünmüş oksijenin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	25
Şekil 5.3. Barajın yüzey sularında pH değerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	27
Şekil 5.4. Barajın yüzey sularında tuzluluğun istasyonlara göre mevsimsel değişimi	27
Şekil 5.5. Barajın yüzey sularında elektriksel iletkenliğin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	28
Şekil 5.6. Barajın yüzey sularında bulanıklığın istasyonlara göre mevsimsel değişimi	28
Şekil 5.7. Barajın yüzey sularında ortofosfat değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	30
Şekil 5.8. Barajın yüzey sularında amonyak değerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	30
Şekil 5.9. Barajın yüzey sularında nitrit değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	31

- Şekil 5.10. Barajın yüzey sularında nitrat değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi 31
- Şekil 5.11. Barajın yüzey sularında sülfat değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi 32
- Şekil 5.12. Barajın yüzey sularında kalsiyum değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi 33
- Şekil 5.13. Barajın yüzey sularında magnezyum değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi 34
- Şekil 5.14. Barajın yüzey sularında sodyum değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi 35
- Şekil 5.15. Barajın yüzey sularında potasyum değerlerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi 35
- Şekil 5.16. a. *Merismopedia elegans* Lemmermann b. *Merismopedia punctata* Meyen c. *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah. d. *Anabaena circinealis* var. *macrospora* (Witr.) De Toni e. *Nostoc pruniforme* Ag. f. *Spirulina laxa* G.M. Smith g. *Spirulina major* Kützing h. *Spirulina princeps* (West & West) G.S. West i. *Oscillatoria amoena* (Kuetz) Gomont j. *Oscillatoria bornetii* Zukal k. *Oscillatoria prolifica* (Grev) Gomont m. *Oscillatoria splendida* Graville 122
- Şekil 5.17. a. *Oscillatoria tenuis* C.A. Agardh b. *Phormidium ambiquum* Gomont c. *Phormidium mucicola* Noumann d. *Phormidium tenue* (Menegh.) Gomont e. *Lyngbya lagerheimi* Gomont f. *Lyngbya vesicolor* (Wartmann) Gomont 123
- Şekil 5.18. a. *Chlamydomonas globosa* Snow. b. *Chlamydomonas snowii* Printz c. *Pandorina morum* (Müell.) Bory. d. *Schizochlamys gelatinosa* A Braun . *Protococcus viridis* Agardh. f. *Oedogonium crassum* (Hass.) Witrock. g. *Oedogonium inclusum* Hirn. h. *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. i. *Pediastrum dublex* Meyen 124

Şekil 5.19. a. *Coelastrum microsporum* Naeg. b. *Coelastrum sphaericum* Naeg. c. *Coelastrum* sp. d.-e. *Chlorella vulgaris* Bayernick f. *Sphaerocystis schroeteri* Chodat g. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood. h. *Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum* Korsh. i. *Treubaria setigerum* (Archer) G.M. Smith. j. *Lambertia judayi* (G.M. Smith) Korsh. k. *Lambertia ocellata* Korsh. m. *Oocystis borgei* Snow n. *Oocystis crassa* Witrock in Witrock & Nordstedt o. *Oocystis elliptica* West & West 125

Şekil 5.20. a. *Oocystis eremossphaeria* G.M. Smith. b. *Oocystis parva* West & West c. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. d. *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabilis* (West & West) G.S. West. e. *Ankistrodesmus longissimus* var. *acicularis* (Chod.) Brunth. f. *Selenastrum westi* G.M. Smith. g. *Tetraedron minimum* Hansg. h. *Tetrastrum glabrum* (Roll.) Ahlstr. et Tiff. i. *Tetrastrum triacanthum* Korsh. j.-k.-m. *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod 126

Şekil 5.21. a. *Scenedesmus acuminatus* var. *biseriatus* Reinsch b. *Scenedesmus apoliensis* var. *abundans* Pirintz c. *Scenedesmus apoliensis* var. *contacta* Prescott d. *Scenedesmus arcuatus* Lemmerman e. *Scenedesmus arcuatus* var. *platydisca* G.M. Smith f. *Scenedesmus bernardii* G.M. Smith g.-h. *Scenedesmus bicaudatus* (Hansg) Chod i. *Scenedesmus bijuga* (Turp.) Lagerheim j. *Scenedesmus lefevrii* Defl. k. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb&Goodey m. *Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina* (Chod) G.M. Smith n. *Scenedesmus spinosus* Chod..... 127

Şekil 5.22. a. *Actinastrum gracillum* G.M. Smith b-c. *Actinastrum hantzschii* Lagerheim d-e. *Dimorphococcus lunatus* A. Br. f. *Spirogyra gratiana* Transeau g. *Spirogyra subsalsa* Kuetzing..... 128

Şekil 5.23. a. *Closterium aciculare* West&West b. *Closterium kuetzingii* Breb c. *Closterium ralfsii* Breb. var. *hybridum* Rabenh d. *Closterium setaceum* Ehr. e. *Cosmarium botrytis* Menegh f. *Cosmarium cucurbita* (Breb) West&West g. *Cosmarium granatum* Breb.129

Şekil 5.24. a. *Cosmarium monomozum* Lund b. *Cosmarium obtusatum* (Schmidle) Schmidle c. *Euglena* sp. d. *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein e. *Trachelomonas armata* var. *longispina* (Playf.) Deflandre f. *Trachelomonas lacustris* Drezepolski g.

<i>Ophioctium</i> sp. h. <i>Paraphysomonas vestita</i> (Stakes) De Saedelecer	130
---	-----

Şekil 5.25. a. <i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs b. <i>Melosira varians</i> C.A. Agardh c. <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. d. <i>Stephanodiscus astrea</i> (Ehr.) Grun e. <i>Diatoma vulgare</i> Bory f. <i>Meridioon circulare</i> Ag.	131
--	-----

Şekil 5.26. a. <i>Fragilaria capucina</i> Demazieres b.-c. <i>Fragilaria virescens</i> (Ehr.) Grun d. <i>Synedra acus</i> Kütz e. <i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr f. <i>Synedra vaucheriae</i> Kütz g. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehr h. <i>Cocconeis placentula</i> Ehr i. <i>Cocconeis placentula</i> var <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve	132
---	-----

Şekil 5.27. a. <i>Achnanthes linearis</i> W. Smith b. <i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kütz.) Grun. c. <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz) Rabh d. <i>Gyrosigma attenuatum</i> (W. Sm.) Cl. e. <i>Diploneis elliptica</i> Kütz f.-g. <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	133
---	-----

Şekil 5.28. a. <i>Navicula cuspidata</i> Kütz. b. <i>Navicula gracilis</i> Ehr. c. <i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Kütz. d. <i>Navicula oblonga</i> Kütz. e. <i>Navicula radiosa</i> Kütz. f. <i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory. g. <i>Pinnularia brebissonii</i> (Kütz.) Rabh.	134
--	-----

Şekil 5.29. a. <i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz. b. <i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun. c. <i>Cymbella affinis</i> Kütz. d. <i>Cymbella amphicephalo</i> Naeg ex. Kütz. e. <i>Cymbella helvetica</i> Kütz. f. <i>Cymbella lanceolata</i> (Ag.) Ag. g. <i>Cymbella prostata</i> (Berkdey) Cleve.	135
---	-----

Şekil 5.30. a. <i>Cymbella cistula</i> (Hemprich) Grun. b. <i>Gomphonema lanceolatum</i> Ehr. c-d. <i>Denticula elegans</i> Kütz. e. <i>Nitzschia hungarica</i> Grun. f. <i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	136
---	-----

Şekil 5.31. a.-b. <i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Smith c. <i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith d. <i>Surirella caproni</i> Breb. e. <i>Surirella ovata</i> Kütz f. <i>Surirella robusta</i> Breb	137
--	-----

Şekil 5.32. a. <i>Gymnodinium fuscum</i> (Ehr.) Stein b. <i>Batrachospermum moniliforme</i> Roth. c.-d. <i>Lemanea fucina</i> (Bory.) Atkinson ...	138
--	-----

Şekil 6.1. Sıcaklık ve alg biyomasının mevsimsel dağılımı	101
Şekil 6.2. Oksijen ve alg biyomasının mevsimsel dağılımı	101
Şekil 6.3. Amonyak ve alg biyomasının mevsimsel dağılımı	103
Şekil 6.4. Ortofosfat ve alg biyomasının mevsimsel dağılımı	104
Şekil 6.5. Besin tuzları ve alg biyomasının mevsimsel dağılımı	104
Şekil 6.6. Sarıyar Barajı'nda Pyrrophyta üyelerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	107
Şekil 6.7. Sarıyar Barajı'nda Cyanophyta üyelerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	107
Şekil 6.8. Sarıyar Barajı'nda Euglenophyta üyelerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	108
Şekil 6.9. Sarıyar Barajı'nda Bacillariophyta üyelerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	108
Şekil 6.10. Sarıyar Barajı'nda Chlorophyta üyelerinin istasyonlara göre mevsimsel değişimi	109
Şekil 6.11. Barajın yüzey sularında toplam fitoplanktonik organizmaların mevsimsel değişimi	112
Şekil 6.12. Sarıyar Barajı'ndaki alg bölümlerinin yüzdesel karşılaştırmalı oranları	114
Şekil 6.13. Sarıyar Barajı'ndaki Kl-a ve toplam organizma değerlerinin mevsimsel değişimi	116
Şekil 6.14. Sarıyar Barajı'nda yıl boyunca en çok gözlenen organizmaların mevsimsel dağılımı	119

Şekil 6.15. Sarıyar Barajı'nda yıl boyunca ikinci derecede en çok gözlenen organizmaların mevsimsel dağılımı 120



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

DO	Çözünmüş Oksijen
μm	Mikron metre
nm	Nanometre
N	Normal

Kısaltmalar

DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri
DSİ	Devlet Su İşleri
İst	İstasyon
KI-a	Klorofil-a
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
MTA	Maden Tetkik Arama
uv	Ultraviyole
Top. Org.	Toplam organizma sayısı

1. GİRİŞ

Göl, gölet, baraj gölü ve akarsularımızdan daha iyi faydalanabilmek için bu ortamların çeşitli özelliklerinin bilinmesi yanında, akuatik ortamlarda diğer canlılar için oksijen kaynağı olan ve besin zincirinin ilk halkasını oluşturan alglerinin de ekolojik ve taksonomik yönden iyi bilinmesi gerekmektedir. Özellikle Türkiye'de etkin olarak yararlanılamayan ve önemli bir protein kaynağı oluşturan su ürünlerinden daha verimli bir şekilde faydalanmak ülke ekonomisi açısından büyük faydalar sağlayacaktır.

Gelecekte en büyük sorunlardan biri kabul edilen yeteri kadar besin bulabilme ve bunun sürekliliğinin sağlanması yeni besin kaynaklarının bulunmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle yapılan araştırmaların çoğu yeni besin kaynaklarının daha etkin bir şekilde kullanılmasına yöneliktir. Buradan hareketle mevcut potansiyellerin ortaya çıkarılması ve bundan nasıl ve hangi amaçlarla faydalanılacağına belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma bölgede su ürünleri ve kirlilikle ilgili çalışmalara da temel oluşturacak, Türkiye alg florasına katkı sağlayacaktır. Çünkü Türkiye'nin mevcut su potansiyeli düşünüldüğü zaman alglerin envanter tespitine yönelik çalışmaların yapılmadığı görülmektedir. Baraj suyunun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile alg potansiyeli karşılaştırılacak, aralarındaki ilişki belirlenecek, sudaki kirlilik problemleriyle tür çeşitlilik indeksi ortaya konacak ve böylece indikatör algler görülebilecektir.

Barajları besleyen akarsu ve nehirlerin su kaliteleri ile baraj çanağının jeolojik yapısı alglerin primer verimliliğine önemli ölçüde etki etmektedir.

Farklı ekolojik özellikler taşıyan kaynaklarla beslenen Sarıyar Barajı ekosisteminin temel öğelerinden biri olan algler baraj için önem arz etmektedir.

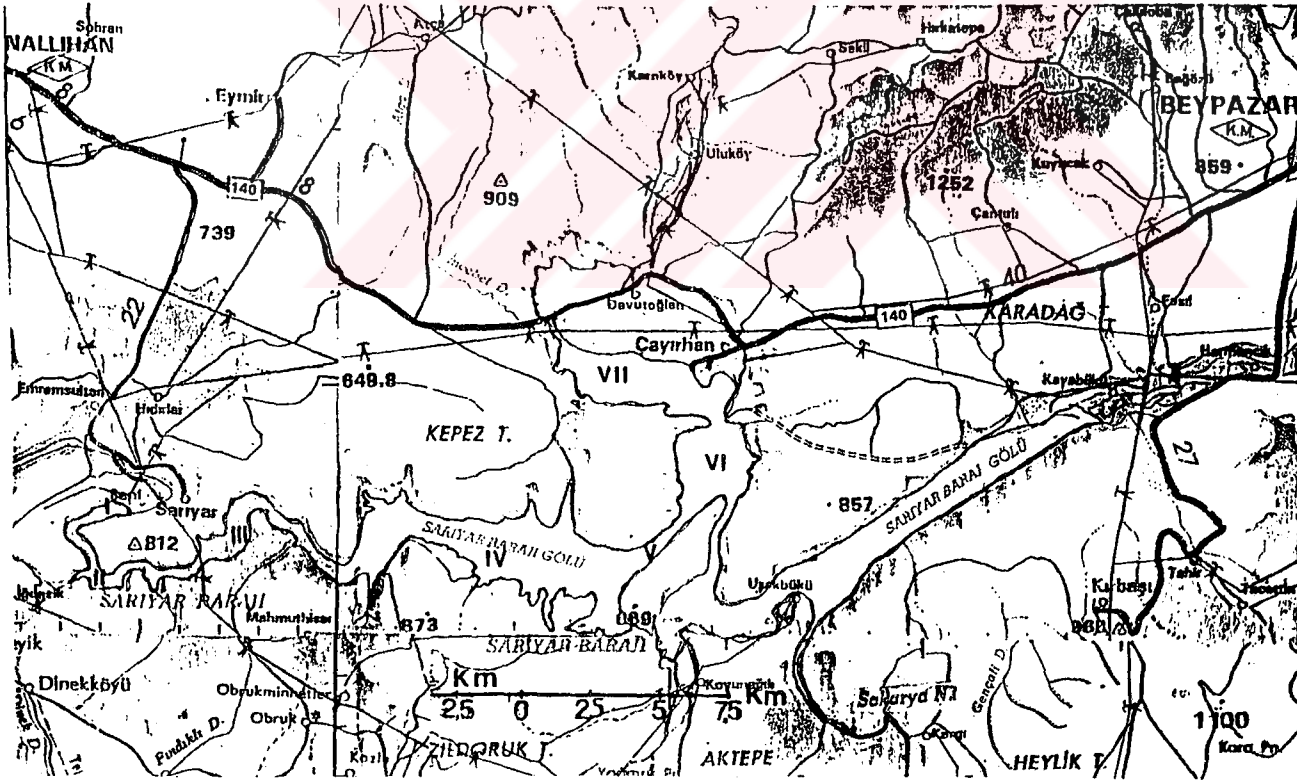
Ancak son yıllarda hızlı nüfus artışı ve aşırı kentleşme ile teknolojik gelişmeler ve bunlara bağlı olarak hayat standartlarının artması doğal kaynakları olumsuz yönde etkilemekte, böylece canlıların habitatlarının bozulmasına ve dengesizliklerin oluşmasına yol açmaktadır.

Sarıyar Barajı'nda şimdiye dek, birçok araştırma yapılmıştır. Bunlardan bilimsel amaçlı olanlardan bazıları Ekmekçi' ye [1] göre şunlardır; Sarıyar Baraj Gölü'nden yapılan ilk çalışma Tanyolaç tarafından; buradaki balık populasyonlarının biyolojik özellikleri, Erk'akan tarafından ise baraj gölündeki balıkların sistematigi ve biyo-ekolojik ilişkileri, son olarak da Ekmekçi tarafından Sarıyar Baraj Gölü'ndeki ekonomik öneme sahip balık stokları incelenmiştir.

Sarıyar Baraj Gölü'nü besleyen yan kollardan; Ankara Çayı üzerinde Girgin ve Kazancı [2] tarafından su kalitesi yöntemleri ile, Yıldız ve Atıcı [3] tarafından Diatomeler'le, Kirmir Çayı üzerinde Kazancı ve ark. [4] tarafından çevre kalitesi yöntemleri ile, Sakarya Nehri üzerinde ise; Atıcı [5] tarafından kirlilik ve algler'le ve Atıcı ve Yıldız [6] tarafındanda yine Diatomeler'le ilgili çalışmalar yapılmıştır.

2. ÇALIŞMA ALANININ TANITILMASI

Toplam 824 km'lik uzunluğa sahip Sakarya Nehri üzerinde kurulu olan iki barajdan biri olan Sarıyar Barajı, 1956 yılında Hasan Polatkan Barajı olarak inşa edilmiştir. Enerji amaçlı kurulan barajın yüksekliği 106 m, derinliği maksimum 90 m ve ortalama su toplama hacmi 1.900×10^6 m³'tür. Uzunluğuna bir göl olan barajın boyu yaklaşık 63 km ve yüzey alanı ortalama 84 km²'dir. Ankara ve Eskişehir il sınırını oluşturan baraj Ankara'nın yaklaşık 180 km kuzeybatısında, Nallıhan ve Çayırhan ilçeleri sınırında 40° 03' 00" enlemleri ile 30° 45' 36" ve 31° 45' 40" boylamları arasında ve 475 m kotunda yer alır. En yakın yerleşim alanları Çayırhan ve Nallıhan ilçeleri ve bunlara bağlı Davutoğlu ve Sarıyar köyleridir [7] (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Sarıyar Baraj Gölü ve Çalışma İstasyonları

Baraj gölü ve çevresinde karasal iklim hüküm sürer. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlıdır. Gölün mikroklimaya etkisi nedeni ile kışlar nispeten yumuşak geçmektedir. Göl çevresinde orta derecede engebeli bir topoğrafya görülür. Bu durum kar ve yağmur sularının doğrudan göle yüzeysel akış şeklinde kısa zamanda gelmesine neden olmaktadır, dolayısıyla baraj suyuna sürekli mil taşınmaktadır.

Barajı çevreleyen toprak türleri genellikle farklılıklar göstermekle beraber volkanik kayalar hakim durumdadır. Orta Anadolu'nun tipik topraklarından olan kahverengi topraklar, çalışma alanının büyük bir kısmını kaplarlar [8]. Jeolojik birimleri oluşturan minerallerin baraj suyunda çözünmeleri sonucu oluşan kimyasal tepkimeler ve dipteki bakteri faaliyetleri göl suyunun kimyasına etki etmektedir.

Sarıyar baraj gölü çevresi, bitki örtüsü bakımından fakir durumdadır. Ancak gölün güney yakasında; çam (*Pinus nigra* Arn.), ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), meşe (*Quercus pubescens* Wild.), çalılıklar (*Paliurus spina-christi* Miller, *Berberis crataegina* DC.), dere ağzlarında kavak (*Populus tremula* L.), söğüt (*Salix sp.*) ve farklı bitki toplulukları da bulunmaktadır [9].

Davutoğlu köyü yakınlarında bulunan Nallıhan kuşcennetine ise her yıl binlerce kuş (Beyaz leylek (*Ciconia ciconia* L.), Siyah leylek (*Ciconia nigra* L.), Beyaz balıkçıl (*Egretta alba* L.), Gri balıkçıl (*Ardea cinera* L.), Erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea* L.), Yalıçapkını (*Alcedo atthis* L.), İnce karabatak (*Phalacrocorax pygmeus* Pallas)) gelmekte, bunların büyük bir kısmı tekrar göç etmekte ve geri kalanlar ise o bölgede yaygın olan ağaçlar ve çalılar üzerinde yaşamaktadırlar. Ayrıca bu bölgede su kurbağası (*Rana ridibunda*) ve su yılanı (*Natrix natrix*) bol miktarda bulunmaktadır.

Nallıhan kuş cennetinin olduğu kesim ilkbahar ve sonbaharda tamamen sular altında kalmakta, yaz ve kış aylarında ise suyun çekilmesinden dolayı çıplak

bir arazi görünümünü almaktadır. Tarım arazisi olarak ancak Çayırhan ve Davutoğlan arasındaki araziler kullanılmaktadır.

Sarıyar Barajı'nı Sakarya Nehri, Ankara Çayı, Porsuk Çayı, Kırmir Çayı ve Aladağ Suyu besler. Bunlardan yalnızca Aladağ Suyu ve yazları kuruyan ilkbahar ve sonbaharda direk baraja su taşıyan Gürleyik Çayı doğal su olarak barajı beslemektedir.

Baraj inşaatı esnasında, su altında kalacak olan yerleşim alanlarında herhangi bir temizleme çalışması yapılmamıştır. Baraj gölü DSİ'den Tarım Bakanlığı'na devredilmiş olup Bakanlığın su ürünleri birimi kontrolünde Mütahhitlere işletmek üzere kiralanmaktadır. Çayırhan, Sarıyar, Davutoğlan, Akyar ve Ballık bölgelerinde balık ve kerevit avcılığı yapılmaktadır.

Meteorolojik verilere göre, çalışma alanı "yarı kurak alt, soğuk Akdeniz iklimi" tipindedir. Bu iklim yağışların ilkbahar ve kış aylarına toplanması ve ekstrem değerlere ulaşan yaz kuraklığı ile karakterize edilir [10].

Baraj gölünün kuzeydoğusunda Çayırhan ve Beypazarı arasında Karadağ, kuzeybatısında Çayırhan ve Nallıhan arasında Kepez tepesi, güneyde Baraj Gölü ile Mihaliçcik arasında Kızıldoruk, güneydoğusunda ise Heylik Tepesi bulunmaktadır [7].

3. GENEL BİLGİLER

3.1. Alglerin Genel Özellikleri

Canlıların sınıflandırılmasında algler yapısal olarak eukaryotik ve prokaryotik olmak üzere iki büyük gruba ayrılırlar. Buna göre Cyanophyceae (Mavi-Yeşil algler) belirgin bir hücre çekirdeğinin olmayışı ve pigment dağılımında göze çarpan basitlik özelliklerinden dolayı prokaryot hücre özelliği taşırlar.

Eukaryotik alglerde, Ribozomlar, Mitokondri, Golgi aygıtı, Endoplazmik Retikulum, Kamçı ve Çekirdek yer alır. Alglerin primer sınıflandırılmasında göz önünde tutulan diğer özellikler aşağıda verilmiştir.

3.1.1 Plastidlerinde Bulunan Pigmentler:

Kloroplast ve Kromatofor: Çift membranlı olan plastidler; kromatofor adı verilen renkli ve renk maddesi içermeyen levkoplastlardan oluşur. Genel olarak Klorofil-a ve Klorofil-b içerenlere kloroplast, Klorofil-b'den yoksun olanlar ise kromoplast olarak adlandırılırlar.

Pigmentler: Alglerde dört farklı tipte pigment bulunur (Klorofiller, karotenler, ksanthofiller ve fikobilinler). Bu pigmentler tallusa doğal rengini veren kimyasal bileşiklerdir ve alglerin taksonomisinde önemli kriterlerden birisidir. Round [11], alglerde beş klorofil, beş karoten, yirmi ksantofil ve altı fikobilin bulunduğunu bildirmiştir .

Cyanophyta'da klorofillerden sadece Klorofil-a bulunur. Karotenoidlerden B-karoten, E-karoten, flavisin bulunur. Fikobilinlerden C-fikosiyanin vardır, mavi-yeşil rengi fikosiyanin verir.

3.1.2 Hücre Çeperinin Kimyasal Yapısı ve Çeperin İhtiva Ettiği Maddeler

Çok hücreli alglerin tümünde sitoplazma iki tabakalı hücre duvarı ile sınırlandırılmıştır. Dış tabaka selüloz, pektin, mannoz, kütin, anyloid, callose, musilaj gibi karbonhidrat çeşitlerini içerir ve bazen proteinler bu yapıya ilave edilebilirler. Alginik asit, fucin, fucoidin, hemiseluloze ve geloses gibi bazı bileşiklerin de birçok algin duvarında olduğu bilinmektedir.

3.1.3 Fotosentez Sonucu Meydana Gelen Ürünler

Glukozdan türemiş nişasta en önemli besin maddesidir. Bazı türlerde amilopektin, yağlar, çok az glikojen (hayvani nişasta), siyanofisin, leukosin ve volitin görülmektedir. Alglerdeki bütün ürünler uzun zaman periyodu içerisinde birinci ürün olan karbonhidratlardan köken alarak taksonomik üniteler için yapı değişikliği göstermektedir.

3.1.4 Hareketli Üreme Hücrelerinin Kamçıları, Alglerin Hayat Devreleri, Çoğalma Organları ve Çoğalma Yolları

Algler çoğalıp nesillerini devam ettirebilmek için vegetatif üreme, eşeyli ve eşeysiz üreme şekillerini kullanırlar. Her üç üreme tipi de alglerde yaygındır. Bazen bir üreme şeklini diğeri takip eder.

a. Vegetatif Üreme: Koloni meydana getiren türlerde hücreler büyüyerek koloni oluşturur ve daha sonra normal üreme sonucu bölünerek çoğalır. Bazı kamçılılarda Desmidiaceae ve Bacillariophyceae'de vegetatif çoğalma ancak hücreler belli bir büyüklüğe eriştikten sonra olmaktadır. Bu çeşit üreme hemen tüm alg divizyolarında yaygın olarak görülmektedir. Cyanophyta'da filamentler arasında oluşan basit kırılmaların meydana gelmesiyle bağlantılar kesilir, daha sonra trichom serbest kalır, bu kısım hormogonia olarak adlandırılır ve aktif olarak büyür.

b. Eşeysiz Üreme: Genellikle alglerin bir çok grubunda eşeysiz üreme görülmektedir. Vegetatif üreme ve eşeysiz üreme bazı durumlarda büyük benzerlikler gösterirler. Hücre içerisindeki protoplastlar kamçıli zoospor ya da kamçısız ve hareketsiz aplanosporlar oluşturur. Zoosporların şekli türe bağıli olarak değişmekle birlikte genellikle armut ya da küre şeklindedir. İki, dört ya da daha fazla kamçıya sahiptirler. Aktivite periyotları ve hareketleri ışığın etkisi altındadır. Aktivite periyotlarından sonra dibe çökerler; kamçılarını kaybederler ve art arda meydana gelen hücre bölünmeleriyle yeni tallus gelişmeye başlar.

c. Eşeyli Üreme: Eşeyli üreme populasyon içerisindeki kalıtsal varyasyonların devamından sorumludur. Eşeyli üreme daha çok alglerin gelişmiş divizyolarında görülür.

İzogami, anizogami ve oogami şeklinde veya plazmalarının ve çekirdeklerinin birleşmesi ile gerçekleşmektedir. Bu durum çok basit olarak morfolojik yapıları aynı olan gametlerin birleşmesiyle oluşmaktadır.

Gametler haploid ya da n sayısı kadar kromozoma sahiptirler. Gametlerin birleşmesiyle oluşmuş tek hücre zigottur ve diploid ya da $2n$ sayısı kadar kromozoma sahiptir. Hücre bölünmesiyle orijinal zigot hücresi diploid bir bitki oluşturabilir. Kromozom sayısı mayoz ile sonradan haploid ya da n sayısına indirgenebilir. Mayozla oluşturulan üreme hücreleri n kromozom sayısı ile meiospor adını alır. Meiosporlar hareketli ya da hareketsiz olabilirler. Gametlerin birleşmesi sonucu (döllenme sonucu) meydana gelen zigot, tatlısu formlarında kalın zarlı, denizlerde yaşayanlarda ise ince zarlıdır. Zigot içerdiği pigment maddesine göre renk alır [12].

3.2. Alg Habitatları ve Kommüniteleri

Bir canlının yaşadığı yere, bulunduğu bölgeye habitat denir. Burada yaşayan popülasyonlar topluluğuna da kommünite denir. Kommüniteyi teşkil eden

canlılar birbirlerini dolaylı ve dolaysız yollarla etkilerler. Göllerde yaşayan algler genellikle ısı ve ışığa karşı ekolojik tabakalaşmalar gösterirler. Sıcaklığa göre termal tabakalaşma gösteren göller yazın üç farklı tabakaya ayrılırlar;

Epilimnion: Gölün 0-10 m derinlikteki bölgesi. Bu tabakada sıcaklık sık sık değişir.

Metalimnion (Termoklin): Geçiş (Sıcaklık atlama) bölgesi. Epilimnion'dan 5-10°C'lik bir sıcaklık farkı olur.

Hypolimnion: Gölün dip kısmına rastlar. Sıcaklıkta tedrici bir düşme vardır.

Ayrıca ışığa göre de göllerde tabakalaşma görülür. Işığın yüzeyden en iyi ulaştığı derinliğe kadar olan bölgeye fotik zon, ışığın ulaşmadığı bölgeye afotik zon; bu iki bölge arasında kalan geçiş bölgesine de disfotik zon denir.

Algler genel olarak suda yaşarlar. Bununla beraber özel kimyasal ve fiziksel şartları da severler. Bazı algler toprağın altında ve üstünde yaşayabilirler. Bazıları nemli kayalar ve nemli ağaçlar üzerinde yaşayabilirler. Hatta karlar ve buzlar üzerinde yaşayan alg türleri mevcuttur.

Işığın gidebildiği derinliklere kadar olan bölgelerde özellikle su yüzeyine yakın yerlerde suyun hareketlerine bağlı olarak pasif olarak yüzen genellikle mikroskobik alglerden meydana gelen topluluğa "Fitoplankton=bitkisel plankton" denir. Bunlar açık bölge (pelajik) organizmalarıdır. Fitoplankton eğer kıyıdan uzakta görülürse böyle planktonlara Euplankton, eğer kıyıya yakın bölgelerde yüksek bitkiler alanında veya dalga hareketlerinin çok olduğu bölgelerde görülüyorsa bu tip fitoplanktonlara da Tikoplankton denir. Kıyı bölgelerinde ve ışığın tamamen nüfuz ettiği bölgelerde bulunan alg topluluklarına da "Bentik algler" adı verilir [13].

3.3.Alglerin Ekonomik Değeri ve Ekolojik Önemi

Su olan her ortamda kesinlikle çeşitli alg türleri bulunmaktadır. Atmosferdeki oksijen değerinin %70-90'ı alglerin fotosentetik faaliyetleri sonucu oluşmaktadır.

Geniş anlamda, bütün canlıların ihtiyacı olan oksijeni elde etmekten başka ekonomik olarak da bir çok faydaları vardır. Algler bazı ülkelerde yiyecek kaynağı olarak kullanıldığı gibi hayvan yemi olarak da kullanılır. Yine sucul ortamlardaki diğer canlıların da besinini algler teşkil ederler. Tıpta ve eczacılıkta, deri alerjilerinin araştırılmasında ve bir çok biyolojik deneyde algler kullanılmaktadırlar. Alglerden elde edilen; Agar-agar, Karragen, Alginat gibi maddeler dişçilik ve eczacılıkta kullanılmaktadır [14].

Denize yakın bölgelerde tarım toprağını havalandırıcı, nem tutucu, Azot, Potasyum ve iz elementlerce zengin olması bakımından bir çok ülkede gübre olarak kullanılmaktadır.

Sanayii ürünü olarak un fabrikalarında alg unu üretilmekte yine bunlar ilaç kimyevi madde ve kozmetikte kullanılmaktadır. Diyatomelerden elde edilen diyatome toprağı da (Diyatomit) ticari olarak çok öneme sahiptir ve bir çok alanda kullanılır.

Özetle alglerden; Alginik asit ve türevleri, Karragen, Agar-agar, Diyatomit gibi maddeler elde edilir. Boya, tekstil, kauçuk, kağıt, inşaat, kozmetik, ilaç, yiyecek, dişçilik, alkol, gübre sanayii gibi alanlarda kullanılır.

Ayrıca evsel ve endüstriyel kaynaklardan gelen atık sular, çözünmüş organik ve inorganik bileşikleri içerir. Bu atıkların temizleme prosesleri oksijenli bir ortamda gerçekleşir ve bu oksijenlendirme algler tarafından sağlanır. Ortamda bulunan azot ve fosfat gibi bileşikler, yine algler tarafından kullanılarak ortamdan alınmaktadırlar.

4.MATERYAL VE METOT

4.1. Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Saptanması ve Kullanılan Araç ve Gereçler

Sarıyar Barajı'nda örnekleme yapılan tüm tarihlerde baraj gölünün sıcaklık, çözünmüş oksijen, tuzluluk, derinlik, ışık geçirgenliği, pH gibi fiziko-kimyasal ölçümleri yapılmıştır. Yine aynı örnekleme tarihlerinde belli istasyonlardan su numunesi alınarak K.H.G.M. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında fiziksel ve kimyasal analizler tamamlanmıştır.

Gölün sıcaklığı, tuzluluğu ve çözünmüş oksijen değerleri OXI-96 Model oksijenmetre ile, derinlik ve ışık geçirgenliği (Bulanıklık) 20 cm çapında Secchi Diski (Limnolojik disk) ile yapılmıştır. Biomass analizinde Zenway 6105 U.V/ VİJ. Spektrofotometre kullanılmıştır.

4.2. Örneklerin Alınması ve Değerlendirilmesi İçin Kullanılan Yöntemler

4.2.1. İstasyonların Tanımı

Sarıyar Barajı alglerinin incelenmesi için, Mart 1996 ve Haziran 1997 tarihleri arasında ayda bir olmak üzere, belirlenen yedi istasyondan örnekler alınmıştır. Örnek alma istasyonları baraj gölünü oluşturan farklı su kaynaklarına yakın bölgelerden seçilmeye çalışılmıştır.

I. İstasyon baraj setinin orta kısımlarıdır, burada baraj derinliği 90 metre kadardır. Baraj bir vadiyi doldurduğu için kıyılar birbirine yakın durumdadır (Şekil 4.1.a.). Bölgeye civarda "Bent" denilmektedir.

II. İstasyon; I. İstasyondan yaklaşık 10 km uzakta, Gürleyik Suyu'nun baraja döküldüğü yerdedir. Ancak bu bölgede barajın genişliği oldukça fazladır. Örnek alınan kısım su kütesinin hemen hemen orta kısımlarıdır.

III.İstasyon Sarıyar köyüne 1 km mesafesi olan ve Kayıkhane olarak adlandırılan bölgedir (Şekil 4.1.b.). Burada da karşı kıyılar arasındaki mesafe oldukça fazladır.

IV.İstasyon, III. istasyondan yaklaşık 20-30 km mesafede ve yine barajın genişlediği bir bölgedir.

V.İstasyon, IV. istasyondan yaklaşık 10-12 km yukarıda ve vadinin iyice daraldığı bölgeden seçilmiştir. Bu kısımlarda genişleme kadar baraj derinliğinde de düzenli bir azalma söz konusudur.

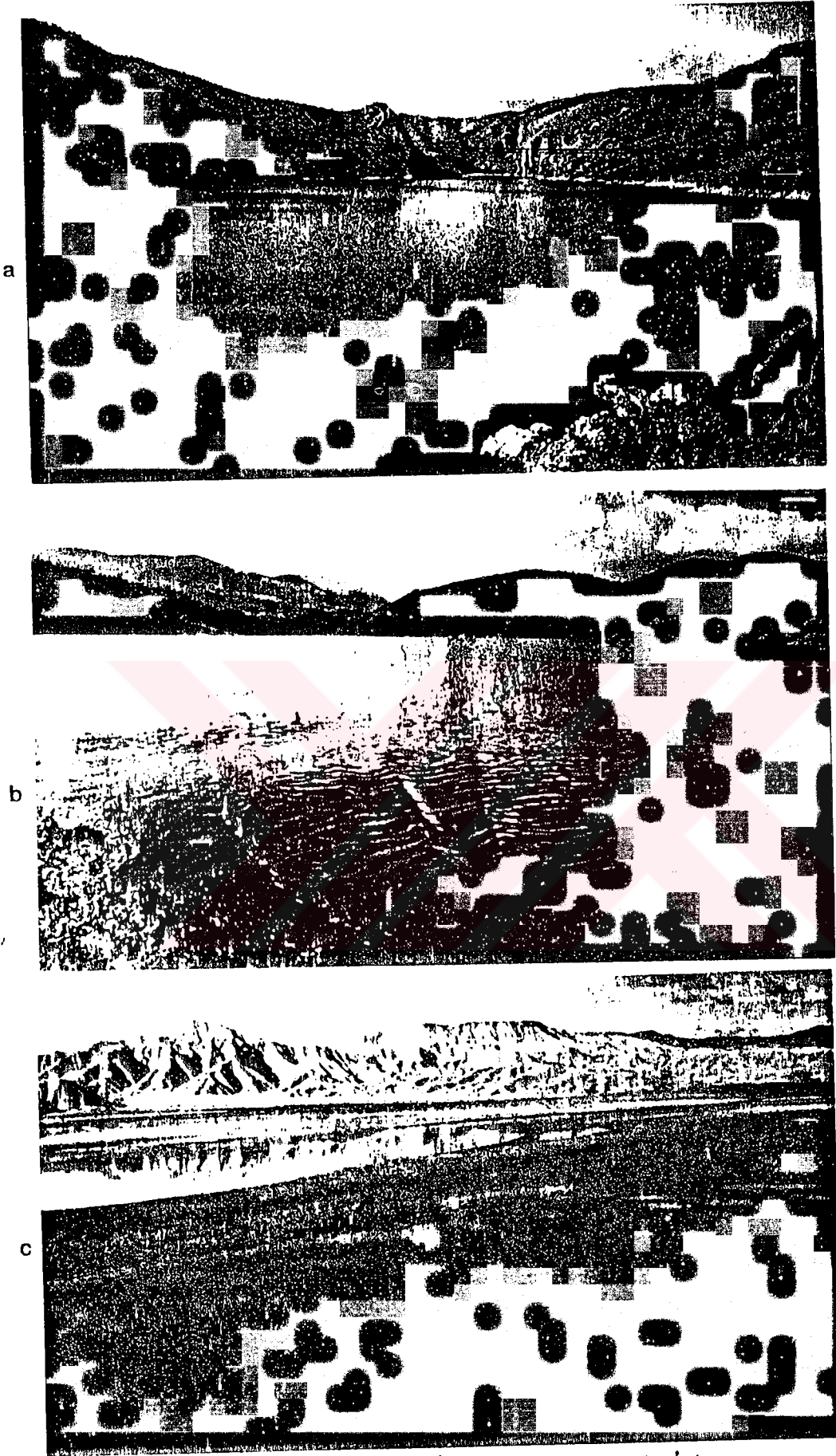
VI.İstasyon; bu istasyona ulaşmak için Çayırhan Kömür İşletmeleri'ne yakın bir bölgeden su kütlesinin orta kısımlarına doğru yaklaşık 2 km gidilir. Burası Sakarya Nehri ile Kirmir çaylarının baraja döküldüğü yerdir ve barajın hemen hemen en geniş bölgesini oluşturur.

VII. İstasyon; Aladağ suyunun baraja karıştığı bölgedir(Şekil 4.1.c.). VI. ve VII. istasyonlarda baraj derinliği 1-10 m arasında değişmektedir. Tüm bu istasyonlarda kıyılar hemen hemen çıplak araziden oluşmaktadır.

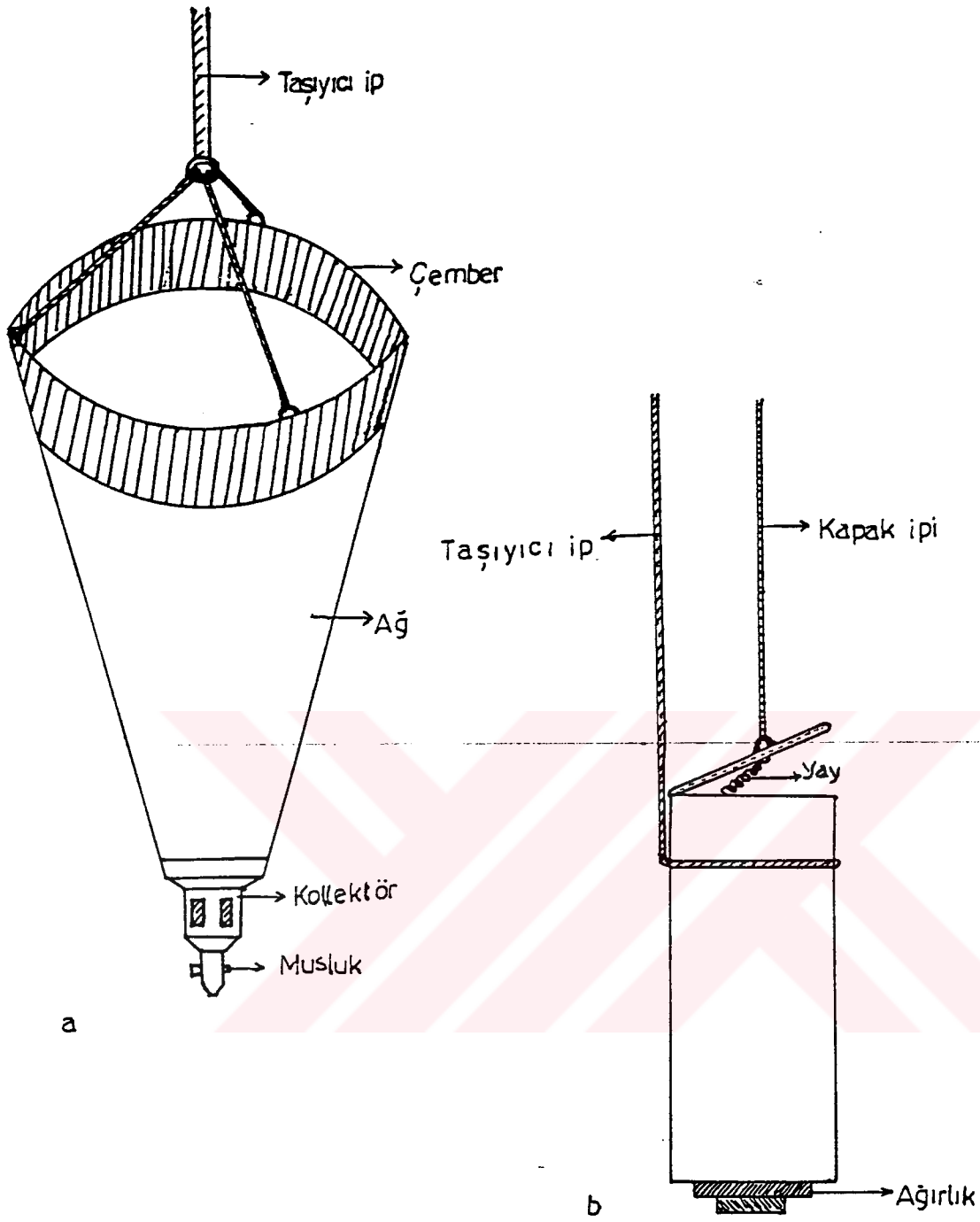
4.2.2. Fitoplanktonların İncelenmesi

4.2.2.1. Örnek alma:

Bu işlem sırasında çalışmanın genelinde iki farklı yöntem kullanılmıştır. Birincisi Sarıyar Barajı'nın planktonik alg florasını tespit etmeye yönelik örneklemedir. Bunun için ağ gözenek çapı 56 µm olan plankton kepçesi kullanılır (Şekil 4.2.a.). Plankton ağı bir kayık yardımıyla yavaş yavaş horizontal olarak 100 m (2-3 dakika) çekilmiştir. Alınan bu örnekler 250-500 cc'lik plastik kavanozlara konulup tür teşhislerinde kullanılmak üzere % 4-6 Formaldehit+Alkol+Gliserin ile tamponlanarak laboratuvara getirilmiştir.



Şekil 4.1. (a.) I. İstasyon, (b.) III. İstasyon ve (c.) VII. İstasyon



Şekil 4.2. (a.) Plankton Kepçesi ve (b.) Su alma kabı

Laboratuvara getirilen örneklerden diyatome dışındaki alglerin geçici preparatları hazırlanarak Olympus marka mikroskopta teşhisleri yapılmıştır. Fitoplanktonların belli hacimdeki sayılarını belirleyebilmek için her istasyonun yüzeyinin 20-30 cm aşağısından, 5 m derinlikten, 10 m derinlikten, 20 m derinlikten ve I., III., IV. İstasyonlarda 50 m derinlikten örnekler alınmıştır. Bu örnekleri almak için Universal tip 1 lt'lik yaylı kapaklı su alma kabı kullanılmıştır (Şekil 4.2.b.).

4.2.2.2. Fitoplankton Biyolojik Kütlesinin (Biomass) Pigment Analizi ile Ölçümü

Sarıyar Baraj Gölü'nde yaşayan fitoplanktonlardaki klorofil-a miktarını tespit etmek için 0,5 lt hacmindeki örnek, selüloz asetat filtre kağıdından (Whatmann GF/C 0,8 μ) su trombu yardımıyla vakum yapılarak süzülür. Süzüntünün kaldığı filtre kağıdı kaldırılarak içinde 14 ml metanol bulunan 100-125 ml'lik kapaklı cam şişeye konulur. Şişeler daha sonra 70°C'lik su banyosuna yerleştirilir ve Metanol'ün 10 dakikalık kaynama süresi sonunda şişeler su banyosundan alınarak karanlık bir yerde 5 dakika bekletilir. Daha sonra şişe içindeki süzgeç kağıdı cam çubukla ezilerek metanol ile iyice yıkanması sağlanır. Bu işlemi takiben metanol santrifüj tüpüne alınır ve 5000 devir/dakika ile 5 dakika santrifüjlenir. Saf Metanol kullanılarak 665 nm'de spektrofotometrenin sıfır ayarı yapılır. Daha sonra santrifüjlenmiş süzüntünün absorbansı ölçülür. Okuma bittikten sonra 750 nm'de bir okuma daha yapılır. Bu değer 0,02 'den düşük olmalıdır. Eğer büyük bir değer bulunmuşsa numune hala bulanık demektir, tekrar santrifüjlenmelidir. Okuması yapılan süzüntünün hacmi ölçülür. Aşağıdaki eşitlik (Eş. 4.1.) kullanılarak klorofil-a konsantrasyonu hesaplanır [15].

$$\text{Klorofil-a Konsantrasyonu (mikrog/l)} = \frac{13.6 \times A_{xv}}{dxV} \quad (4.1)$$

Bu eşitlikte;

A : 665 nm'de ölçülen absorbans,

v : Süzüntünün hacmi (ml),

V : Süzülen numune miktarı (lt),

d : Spektro küvetinin genişliği (cm).

4.2.2.3. Fitoplankton Sayımı

Fitoplankton örneklerinin birin hacimdeki değerlerini bulmak için Prior marka inverted mikroskop kullanılmıştır. Lugol ile koruma altına alınan örnekler laboratuvarında 10 cm³'lük ölçü silindirine alınmıştır ve karanlık bir yerde 12 saat beklemeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda üstte kalan kısmı bir U cam sifon ile uzaklaştırılmıştır. Geriye kalan kısmı 3 cm³'lük sayım hücrelerine alınmıştır. Sayım hücrelerine alınan su örnekleri, çökelmeleri için bir süre daha bekletilmiş ve inverted mikroskopta sayılmıştır [16].

Sayımı gerçekleştirilen organizmalar bu metoda göre aşağıdaki eşitlik (Eş. 4.2.) kullanılarak fitoplanktonik organizmaların birey/ml cinsinden hesapları yapılmıştır.

$$\text{birey/ml} = \frac{cxTA}{FxAv} \quad (4.2)$$

Bu eşitlikte;

c : Sayımı gerçekleştirilen organizma sayısı (adet),

F : Kaç adet görüş alanının kullanıldığı (adet),

TA: Sayım hücresinin taban alanı (mm²),

A : Mikroskoptaki bir görüş sahasının alanı (mm²),

V : Çökelmeye bırakılan örneğin hacmi (ml), dir.

Sayım hücresinin enine ve boyuna kesiti alınacak şekilde, mikroskoptaki görüş alanları da sayılarak inceleme yapılır. Elde edilen sonuçlar eşitlikteki yerine konularak ml'deki birey sayısı hesaplanmış olur.

4.2.2.4. Preparatların Hazırlanması ve Fitoplankton Türlerinin Teşhisi

Fitoplanktondaki organizmaların teşhisi için geçici ve devamlı preparatlar hazırlanmıştır. Geçici preparatlar; çökelmeye bırakılan örneklerden lam üzerine 1 damla alınıp tekrar üzerine lamel kapatılarak hazırlanmıştır.

Daimi preparatlar ise sadece diyatome türlerinin tanısı için hazırlanmıştır. Genelde değişken olan diyatome morfolojisini mantıklı bir sıralamayla sergilemek güçtür. Buna göre diyatomelerin teşhisinde kullanılan rafe, striae gibi yapıların net olarak görülebilmesi için asit ile kaynatma metodu kullanılmıştır [11].

Bu metoda göre; santrifüj tüplerine alınan örnekler 2 dakika 2300 devirle santrifüj edilerek üzerlerindeki formollü su dökülmüştür, geri kalan ve tüp çeperlerine yapışan kısma 20 ml saf su alınmıştır. Bu örnek çalkalandıktan sonra 100 ml'lik erlenlere aktarılmıştır. Üzerlerine daha önceden hazırlanmış olan 0,1 N Potasyum Permanganat'tan 2 ml ilave edilerek indirgenmesi sağlanmıştır. Bu şekilde ağzı kapalı olan erlenlerde 4 saat oda koşullarında bekletildikten sonra üzerlerine 7 ml HCl eklenerek çeker ocakta 20 dakika kaynatılmıştır. Kaynatmayı takiben asitten uzaklaştırmak için tekrar 2,3 devirle 2 dakika santrifüj edilmişlerdir. Altta kalan tortu kısım lamellerin üzerlerine yayılarak kurumaya bırakılmıştır. Lam üzerine 1 damla Kanada balsamı konularak üzerinde kurutulmuş örnek bulunan lamel kapatılmıştır. Kanada balsamının örneğin her yerine yayılması ve kuruması için etüvde 65-70°C'de dört gün süre ile beklemeye alınmıştır.

Teşhisleri yapılan planktonik alglerin fotoğrafları verilmiştir. Fotoğraf çekimleri Olympus marka mikroskop ile gerçekleştirilmiştir.

5. BULGULAR

5.1. Sarıyar Barajı'nın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Barajda belirlenen istasyonlarda ölçülen bazı fiziksel ve kimyasal parametreler aşağıda verilmiştir (Çizelge 5.1. ve Çizelge 5.2.).

Çizelge 5.1. Sarıyar Baraj Gölü'nün Bazı Fiziksel Analiz Sonuçları

Tarih	İst.	Derinlik (m)	Tuzluluk (‰)	Sıcaklık (°C)	DO ₂ (mg/l)	pH	Elekt. İletkenliği (µmhos/cm)	Işık geçirgenliği (cm)
17.3.1996	1	Yüzey	19.4	8.7	9.2	8.2	520	134
17.3.1996	3	Yüzey	16.6	8.8	7.0	8.2	560	-
17.3.1996	3	5	16.3	8.7	7.0	8.2	510	-
17.3.1996	3	10	16.0	8.5	7.0	8.2	516	-
23.4.1996	1	Yüzey	17.5	13.8	6.4	9.5	500	157
23.4.1996	2	Yüzey	17.5	14.3	6.5	9.5	510	157
23.4.1996	3	10	16.9	12.9	6.6	9.5	510	-
23.4.1996	5	10	17.8	12.8	6.2	8.5	512	-
23.5.1996	1	Yüzey	14.0	22.4	10.7	9.5	550	90
23.5.1996	2	Yüzey	12.9	21.0	10.6	10	550	85
23.5.1996	3	Yüzey	14.4	21.2	11.7	9.0	525	90
23.5.1996	3	5	17.1	19.5	6.0	9.0	510	-
23.5.1996	3	10	11.8	21.7	9.7	9.5	490	-
23.5.1996	5	Yüzey	19.5	21.0	7.8	10	475	80
23.5.1996	5	5	17.0	20.3	6.0	9	510	-
23.5.1996	5	10	19.2	20.6	7.7	9	500	-
16.6.1996	1	Yüzey	11.2	22.8	8.2	10.0	530	70
16.6.1996	2	Yüzey	10.8	23.0	8.0	10	550	80
16.6.1996	2	10	10.3	16.2	4.5	9	520	-
16.6.1996	2	20	10.5	14.2	4.6	9	500	-
16.6.1996	3	Yüzey	17.0	24.2	8.6	8.8	525	75
16.6.1996	4	Yüzey	13.0	23.6	8.8	8.8	510	82
16.6.1996	5	10	14.3	18.6	4.6	9	530	-
16.6.1996	5	20	20.6	16.2	4.1	9	520	-
12.7.1996	1	Yüzey	17.2	28	8.0	10	528	68
12.7.1996	2	Yüzey	21.0	28	8.0	9.6	520	72
12.7.1996	2	10	13.5	23.9	4.0	9.1	500	-

Çizelge 5.1. Devam

12.7.1996	2	20	15.0	17	4.6	8.9	500	-
12.7.1996	3	Yüzey	17.0	31	9.9	10	500	70
12.7.1996	4	Yüzey	17.0	30.3	8.8	9.8	510	70
12.7.1996	4	10	21.0	24.0	5.0	10	510	-
12.7.1996	4	20	12.9	20	4.1	9.5	500	-
12.7.1996	6	Yüzey	14.0	30	9.6	9.8	510	70
12.7.1996	7	Yüzey	15.0	30	8.7	9.5	520	75
7.8.1996	1	Yüzey	17.1	28.2	7.8	9.8	520	65
7.8.1996	2	Yüzey	22.0	28	8.0	10	550	65
7.8.1996	2	10	35.0	22.9	4.5	10	560	-
7.8.1996	2	20	50.0	18.7	4.6	10	595	-
7.8.1996	3	Yüzey	17.0	31	9.9	10	600	75
7.8.1996	3	20	38.0	15	4.0	9.5	640	-
7.8.1996	3	50	50.0	16	6.0	9.0	655	-
7.8.1996	4	Yüzey	13.0	30.3	8.8	10	655	70
7.8.1996	5	Yüzey	13.0	30.2	8.9	10	620	72
7.8.1996	5	10	21.0	27	15.3	9.5	645	-
7.8.1996	5	20	29.0	24	4.1	9.5	620	-
7.8.1996	6	Yüzey	14.0	30	9.6	8.4	640	66
7.8.1996	7	Yüzey	15.0	30	8.8	8.5	650	68
8.9.1996	1	Yüzey	59.1	26	5.6	8.5	650	65
8.9.1996	2	Yüzey	60.2	24.6	5.6	8.5	570	65
8.9.1996	3	Yüzey	54.0	24	5.2	8.0	570	66
8.9.1996	3	10	55.4	22	5.2	7.55	650	-
8.9.1996	3	20	63.7	19	4.8	7.65	661	-
8.9.1996	4	Yüzey	57.7	25	5.8	7.82	590	66
8.9.1996	5	Yüzey	58.2	25	5.2	8.0	580	66
8.9.1996	5	10	54.0	24	5.0	8.2	660	-
8.9.1996	5	20	50.6	21.4	4.6	8.0	650	-
8.9.1996	6	Yüzey	59.9	26	5.3	7.85	660	62
8.9.1996	7	Yüzey	51.6	26	4.7	8.0	755	62
15.10.1996	1	Yüzey	71.4	19.9	6.5	7.8	750	140
15.10.1996	1	10	76.4	20	6.0	8.70	750	-
15.10.1996	1	50	56.5	14	4.0	8.22	765	-
15.10.1996	2	Yüzey	72.6	20.2	6.1	8.0	780	140
15.10.1996	3	Yüzey	70.8	20	6.2	7.9	740	140

Çizelge 5.1. Devam

15,10,1996	3	10	60,4	19	4,4	7,3	790	-
15,10,1996	3	20	52,6	17	4,6	7,9	780	-
15,10,1996	3	50	18,8	12	4,6	7,30	800	-
15,10,1996	5	Yüzey	10,9	20,9	8,4	8,22	800	140
15,10,1996	5	10	10,2	17	12,9	8,10	865	-
15,10,1996	5	20	38,6	14	4,4	7,50	865	-
22,11,1996	1	Yüzey	77,5	16,9	6,8	7,12	880	200
22,11,1996	2	Yüzey	78,6	16	6,8	7,50	890	185
22,11,1996	3	10	76,5	17,0	6,9	7,21	655	-
22,11,1996	3	50	64,4	12,4	4,6	7,40	650	-
22,11,1996	5	10	70,3	16,2	5,6	7,7	890	-
22,11,1996	5	20	62,6	15,0	5,0	7,21	590	-
22,11,1996	6	Yüzey	68,8	16,4	6,8	7,12	585	200
22,11,1996	7	Yüzey	68,4	16,0	6,8	7,21	565	210
Aralık 1996'da örnek alınmadı.								
17,1,1997	1	Yüzey	16,5	4,3	10,2	8,6	580	420
17,1,1997	2	Yüzey	17,2	5,1	10,2	8,6	560	420
17,1,1997	5	10	19,2	4,0	10,6	8,2	580	-
Şubat 1997'de örnek alınmadı.								
21,3,1997	1	Yüzey	17,5	9,6	9,8	8,0	580	380
21,3,1997	2	Yüzey	17,4	9,9	9,8	8,0	580	380
21,3,1997	3	Yüzey	18,7	10	9,7	8,1	600	380
21,3,1997	5	10	20,1	10	9,3	7,8	595	-
21,3,1997	5	20	35,2	8,2	8,3	7,8	595	-
14,4,1997	1	Yüzey	18,9	9,7	9,0	8,0	592	140
14,4,1997	2	Yüzey	18,7	9,3	8,8	8,0	610	140
14,4,1997	3	Yüzey	19,2	9,3	9,3	8,0	600	140
14,4,1997	4	Yüzey	18,6	9,3	8,9	8,0	590	140
14,4,1997	4	10	19,5	8,4	9,4	8,0	595	-
14,4,1997	5	20	20,0	8,4	10,2	8,0	610	-
14,4,1997	6	Yüzey	19,4	9,4	9,6	8,0	605	-
19,5,1997	1	Yüzey	15,0	26	10,7	8,07	601	98
19,5,1997	2	Yüzey	14,1	27,4	10,3	8,1	600	98
19,5,1997	3	Yüzey	21,2	25	10,8	8,1	600	100
19,5,1997	3	10	16,5	17,4	6,6	8,1	590	-
19,5,1997	3	20	17,1	15,2	6,8	8,1	580	-

Çizelge 5.1. Devam

19,5,1997	3	50	16,8	13,1	6,4	8,1	590	-
17,6,1997	1	Yüzey	10,0	15,7	7,9	8,3	600	130
17,6,1997	1	10	5,1	22	4,4	8,3	610	-
17,6,1997	1	20	3,1	20	5,5	8,3	610	-
17,6,1997	1	30	3,0	18	5,5	8,3	610	-
17,6,1997	1	50	2,0	13,5	6,1	8,3	610	-
17,6,1997	2	Yüzey	12,0	24,6	9,4	8,2	580	120
17,6,1997	2	10	7,1	20,6	5,2	8,2	580	-
17,6,1997	2	20	3,1	16,8	6,5	8,0	600	-
17,6,1997	3	Yüzey	11,0	24,3	8,9	8,0	590	120
17,6,1997	3	10	7,2	21,8	6,2	8,0	580	-
17,6,1997	3	20	4,0	18,0	6,8	8,0	600	-
17,6,1997	3	50	2,0	13	7,2	8,0	620	-
17,6,1997	4	Yüzey	8,0	26,1	6,7	8,1	610	110
17,6,1997	4	10	5,2	23,0	4,2	8,1	600	-
17,6,1997	4	20	3,1	18,6	8,1	8,1	600	-
17,6,1997	4	50	2,0	14,2	8,3	8,1	610	-
17,6,1997	5	Yüzey	10,0	24,3	7,7	8,4	620	300
17,6,1997	5	10	5,2	22,4	4,7	8,4	595	-
17,6,1997	5	20	3,2	17,4	8,6	8,4	600	-
17,6,1997	6	Yüzey	11,1	24,9	9,2	8,5	660	200
17,6,1997	7	Yüzey	11,1	24,9	8,5	8,5	660	200

Çizelge 5.2. Sarıyar Baraj Gölü'nün Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları

Tarih	İst.	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	Sert. (Al.)	PO ₄ (mg/l)
17,3,1996	1	4,36	29	70	34,2	18	101	42,5	67	0,86	0,80	0,03	11,6	0,92
17,3,1996	2	4,24	26	66,2	36,2	20	96,3	47,6	72	0,85	0,08	0,05	12	0,95
17,3,1996	3	4,50	16,6	52,1	26,3	10,2	95,5	45,2	56	0,90	0,09	0,09	12,5	0,94
17,3,1996	4	4,64	14,9	50,2	22,2	10	95,5	26,3	62	0,89	0,21	0,20	13	0,93
23,4,1996	1	4,96	16,5	28,8	22,6	1,0	83,4	1,60	86	0,90	0,25	0,04	14	0,95
23,4,1996	2	4,66	14,5	24,6	16,4	3,8	66,2	2,80	48	0,95	0,32	0,40	13,5	0,93
23,4,1996	3	4,14	14,4	22,8	15,6	10,4	61,3	3,14	27	0,93	0,29	0,90	14,5	0,93
23,4,1996	5	4,14	15,2	22,5	15,6	10,5	74,2	24,6	54	1,05	0,23	0,90	14	1,0
23,5,1996	1	4,45	15,0	3,8	11,4	8,5	1,9	2,4	102	0,98	0,96	0,04	14,6	0,81
23,5,1996	2	4,65	14,0	3,1	9,6	8,1	1,6	3,1	90	0,82	0,85	0,60	20	0,95
23,5,1996	3	4,52	5,6	3,1	2,6	8,7	2,4	2,1	71,9	0,82	0,85	0,84	23,2	0,82
23,5,1996	4	4,53	5,0	3,0	3,6	8,5	3,2	8,1	124	1,26	0,85	0,80	19	1,0
23,5,1996	5	5,11	5,5	2,6	4,8	8,7	2,15	1,8	83,4	1,42	0,96	0,68	20,4	0,92
23,5,1996	6	5,64	5,0	3,8	2,2	11,2	4,01	2,6	91,3	1,01	0,85	0,68	19,2	0,82
23,5,1996	7	5,14	8,2	3,9	3,4	9,6	2,10	2,4	116	1,14	0,95	0,20	19,4	0,86
16,6,1996	1	4,89	7,9	4,1	4,6	12,1	27,2	31,4	106	0,88	0,90	0,46	13,6	1,0
16,6,1996	2	4,80	8,0	3,9	4,6	11,6	2,6	47,6	68	0,86	0,80	0,38	13	1,0
16,6,1996	3	5,12	8,2	2,6	4,6	9,6	4,01	2,8	90	0,82	0,42	0,43	14	0,96
16,6,1996	4	5,42	8,0	3,8	3,4	11,6	2,01	3,1	102	1,41	0,85	0,52	19	0,91
16,6,1996	5	5,34	7,9	3,1	4,2	9,6	96,3	4,1	71,2	0,76	0,85	0,56	18	0,86
16,6,1996	6	5,36	7,6	4,1	3,6	10,1	4,1	3,1	83,2	0,98	0,90	0,56	15	0,90
16,6,1996	7	4,82	2,7	28,6	3,2	11,2	3,6	2,8	82,1	0,64	0,90	0,43	16	0,89
12,7,1996	1	3,60	5,2	4,2	1,8	1,6	2,3	1,0	90,4	0,62	0,42	0,32	20	0,08
12,7,1996	2	3,82	4,4	3,7	2,1	0,9	1,9	1,0	96,2	0,83	0,40	0,20	18	0,75
12,7,1996	3	3,94	4,5	2,9	2,6	0,6	2,8	1,4	112	1,06	0,55	0,90	15	0,45
12,7,1996	4	4,22	5,2	3,5	4,1	1,0	2,6	1,0	119	0,95	0,40	0,21	17	0,06
12,7,1996	5	4,30	5,8	21	4,6	1,9	2,8	3,1	90,5	1,83	0,20	0,56	15,9	0,52
12,7,1996	6	4,90	5,9	17	3,8	4,3	4,5	2,5	87,9	1,62	0,85	0,54	19	0,68
12,7,1996	7	3,55	3,2	4,2	3,1	2,1	2,6	3,2	95,6	1,25	0,36	0,14	17	0,33
7,8,1996	1	3,15	3,9	4,4	2,2	1,0	2,3	1,0	106	0,21	0,02	0,68	19	0,09
7,8,1996	2	3,82	4,2	30,3	2,0	1,4	11,3	1,0	120	0,1	0,50	0,30	19,7	0,08
7,8,1996	3	3,44	3,4	31,2	1,9	1,6	9,4	1,0	114	0,84	0,50	0,28	18	0,09
7,8,1996	4	3,50	5,4	26,3	4,3	1,5	9,5	3,2	112	0,84	0,08	0,12	17,5	0,22
7,8,1996	5	2,44	0,58	5,2	4,5	0,6	2,6	3,4	110	0,87	0,45	0,54	16,5	0,49
7,8,1996	6	2,70	5,3	25,5	3,5	2,4	2,7	3,2	78,2	0,24	0,60	0,32	18	0,25
7,8,1996	7	3,05	4,2	-	-	2,2	2,3	3,8	80,2	0,62	0,20	0,35	15	0,26
8,9,1996	1	3,85	0,4	8,08	10,63	2,0	2,77	1,85	47,1	0,1	0,50	0,34	10,9	0,8
8,9,1996	2	2,15	0,12	8,02	10,55	1,3	2,52	1,82	47,7	0,5	-	-	15,3	1,0
8,9,1996	3	4,05	0,22	4,21	-	-	-	-	-	-	-	-	19,7	1,0
8,9,1996	4	2,56	0,08	4,30	10,43	1,2	2,79	1,80	48,0	0,2	0,60	0,31	19,7	0,8
8,9,1996	5	2,56	0,28	4,08	10,35	0,9	1,40	1,90	47,1	1,18	0,30	0,78	18,3	0,8
8,9,1996	6	3,25	0,15	4,54	20,01	1,2	-	-	56	-	-	-	17	1,0
8,9,1996	7	2,41	0,20	4,24	10,21	0,9	1,48	1,76	49,0	0,18	0,50	0,94	17,5	0,8

Çizelge 5.2. Devam

15,10,1996	1	3,16	0,19	2,90	3,06	1,3	3,36	2,10	35,2	0,18	0,02	0,27	16,9	0,08
15,10,1996	2	3,18	0,14	2,60	3,00	1,0	3,0	1,6	36,0	0,18	0,02	0,24	15,9	0,06
15,10,1996	3	3,16	0,17	2,80	3,00	1,0	3,0	1,6	36,0	0,18	0,02	0,24	16,2	0,06
15,10,1996	4	3,01	0,11	3,01	3,10	1,3	3,4	1,3	26,0	0,18	0,02	0,21	17	0,06
15,10,1996	5	-	-	-	-	-	2,48	2,25	50,6	0,15	0,05	0,25	16,9	0,09
15,10,1996	6	3,25	0,15	2,58	1,85	2,5	3,55	2,14	38,6	1,10	0,05	0,28	19	0,08
15,10,1996	7	3,16	0,17	2,80	3,06	1,0	3,0	1,6	36,0	0,18	0,02	0,24	18,5	0,07
22,11,1996	1	3,30	0,24	0,56	2,75	0,3	3,66	2,30	36,9	0,10	0,02	0,26	22,1	0,02
22,11,1996	2	3,30	0,25	0,56	2,76	0,3	3,52	2,30	35,5	0,10	0,02	0,26	18,1	0,02
22,11,1996	3	4,15	0,41	2,14	2,53	0,5	3,12	2,5	54,1	0,15	0,15	0,21	18,5	0,12
22,11,1996	4	3,25	0,22	3,24	3,05	0,4	2,86	2,15	42,3	0,16	0,02	0,24	19	0,12
22,11,1996	5	3,26	0,19	3,24	2,75	0,3	3,66	2,30	36,9	0,12	0,02	0,24	18,9	0,04
22,11,1996	6	3,55	4,35	8,55	4,85	1,2	4,52	2,5	-	-	-	-	17,8	0,16
22,11,1996	7	4,12	1,25	4,52	5,41	4,3	-	-	-	-	-	-	18	0,25
Aralık 1996'da örnek alınmadı.														
17,1,1997	1	3,41	29	70	34,2	18	12,4	3,6	62	0,84	0,79	0,30	16,9	0,08
17,1,1997	2	-	-	64,6	-	-	-	-	-	0,80	0,72	0,35	16,9	0,08
17,1,1997	5	-	-	68,5	-	-	-	-	-	0,54	0,65	0,52	18	0,05
Şubat 1997'de örnek alınmadı.														
21,3,1997	1	4,12	14	25,7	26,6	0	1,59	1,6	30,1	0,62	0,02	0,82	14,6	0,06
21,3,1997	2	4,22	27	25,2	17,2	1,12	2,35	2,1	55,8	0,23	0,11	0,55	15,5	0,08
21,3,1997	3	4,55	26	32,4	24,5	0,25	45,2	3,1	81,4	0,46	0,32	0,46	16	0,05
21,3,1997	4	3,48	18	21,2	22,5	0,56	15,5	3,0	12,2	0,52	0,03	0,52	17	0,03
21,3,1997	5	5,15	21	25,5	25,7	0	124	4,1	10,5	0,22	0,05	0,42	15	0,02
14,4,1997	1	4,62	8,06	68,6	31,7	0,60	116,2	3,4	90,8	0,88	0,02	0,44	14,6	0,80
14,4,1997	2	4,52	7,85	65,8	35	1,1	105	2,5	95,5	0,85	0,02	0,48	15	0,90
14,4,1997	3	3,02	7,42	51,2	28,9	0,8	98,5	3,5	110	0,10	-	0,52	16	0,80
14,4,1997	4	3,23	8,13	55	30,5	0,5	96	3,2	112	0,56	-	0,59	15,5	1,0
19,5,1997	1	2,24	8,06	42,5	36,4	0,6	97,6	1,6	122	0,82	0,02	0,74	13,7	1,0
19,5,1997	2	3,88	7,46	61,3	36,2	0,5	94,2	1,9	98,5	1,22	0,07	0,45	15	0,80
19,5,1997	3	4,44	8,13	52,7	30,6	0,8	99,2	2,5	118	0,57	0,85	0,57	17	0,90
19,5,1997	4	3,25	18,6	49,6	36,2	1,2	102	3,4	95,7	0,49	0,52	0,29	19	1,0
19,5,1997	5	2,26	8,02	60,2	27,8	1,5	95,7	1,9	121	1,18	0,02	0,34	15	0,85
19,5,1997	6	3,24	7,85	68,5	35,5	1,0	95,4	2,0	117	0,18	0,05	0,51	14	0,80
17,6,1997	1	3,71	4,9	42,9	28	1,2	18,2	2,0	125	0,14	0,06	0,52	17	0,25
17,6,1997	2	3,80	4,4	37,8	24	0,9	14,4	2,9	132	1,20	0,60	0,48	17,2	0,09
17,6,1997	3	3,31	5,0	40,5	19,4	0,7	10,4	2,5	124	-	0,20	-	17,6	0,07
17,6,1997	4	3,81	4,7	21,0	15,9	1,15	12,1	0,9	112	-	0,02	-	18,5	0,12
17,6,1997	5	3,54	4,4	19,2	8,7	1,24	1,42	1,5	114	-	0,05	-	17	1,0
17,6,1997	6	3,65	4,0	24,0	8,8	1,40	1,35	0,8	89,4	0,48	0,02	-	16,4	0,02
17,6,1997	7	3,75	4,5	30,8	2,2	1,0	1,75	1,1	110	0,59	0,04	0,46	19,2	0,06

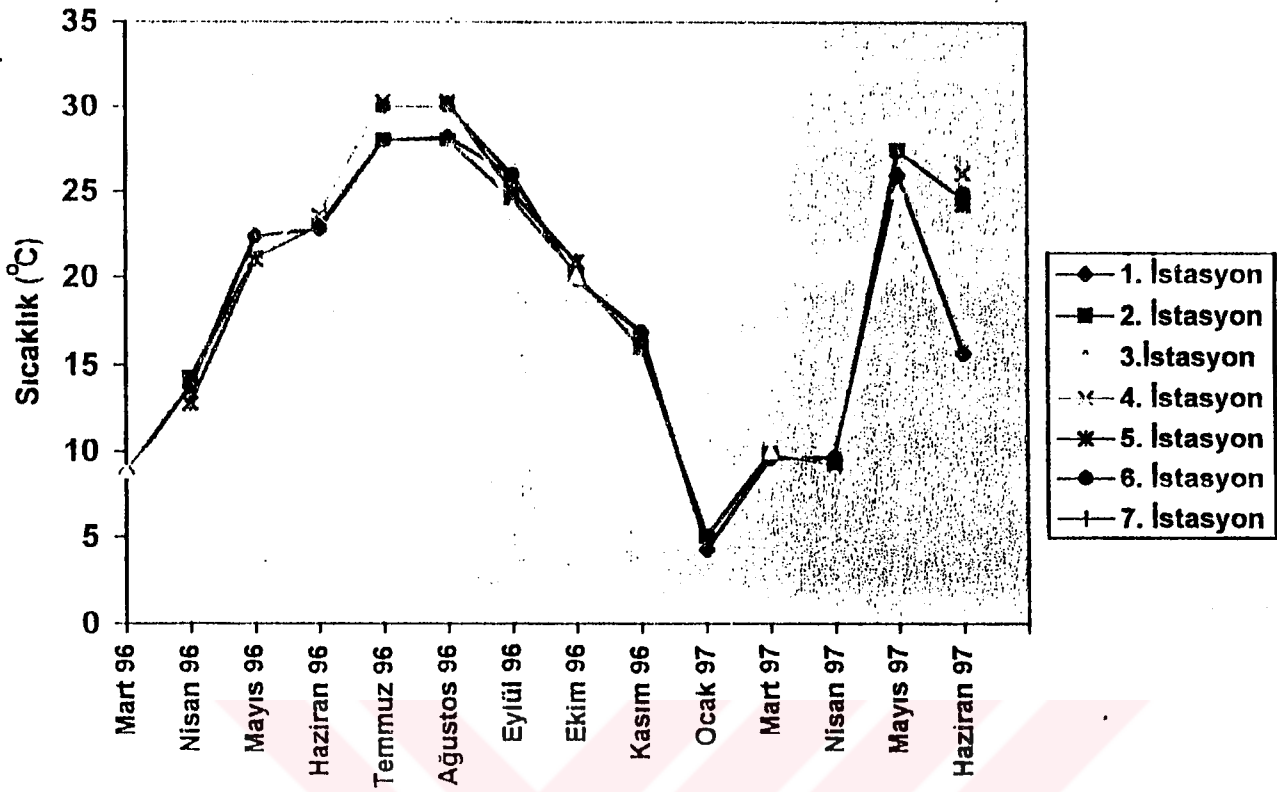
Sıcaklık: Sarıyar Barajı'nda, derin göllerde olduğu gibi su sıcaklığı yüzeyden dip kısımlara doğru gittikçe değişiklik göstermektedir. Bu durum, sucul canlıların uygun sıcaklık aralıklarını tercih etmelerini sağlamaktadır. Ayrıca biyolojik ve kimyasal reaksiyonların hızları sıcaklığa bağlı olarak artış göstermektedir.

Sarıyar Barajı'nda yapılan ölçümlerde en yüksek sıcaklık değeri 31°C olarak 07.08.96 ve 12.07.96 tarihlerinde 3 istasyonun yüzey kısımlarında ölçülmüştür. En düşük sıcaklık değeri ise 4,0°C ile 17.01.97 tarihinde 5. istasyonda 10 m derinlikte ölçülmüştür (Çizelge 5.1. ve Şekil 5.1.).

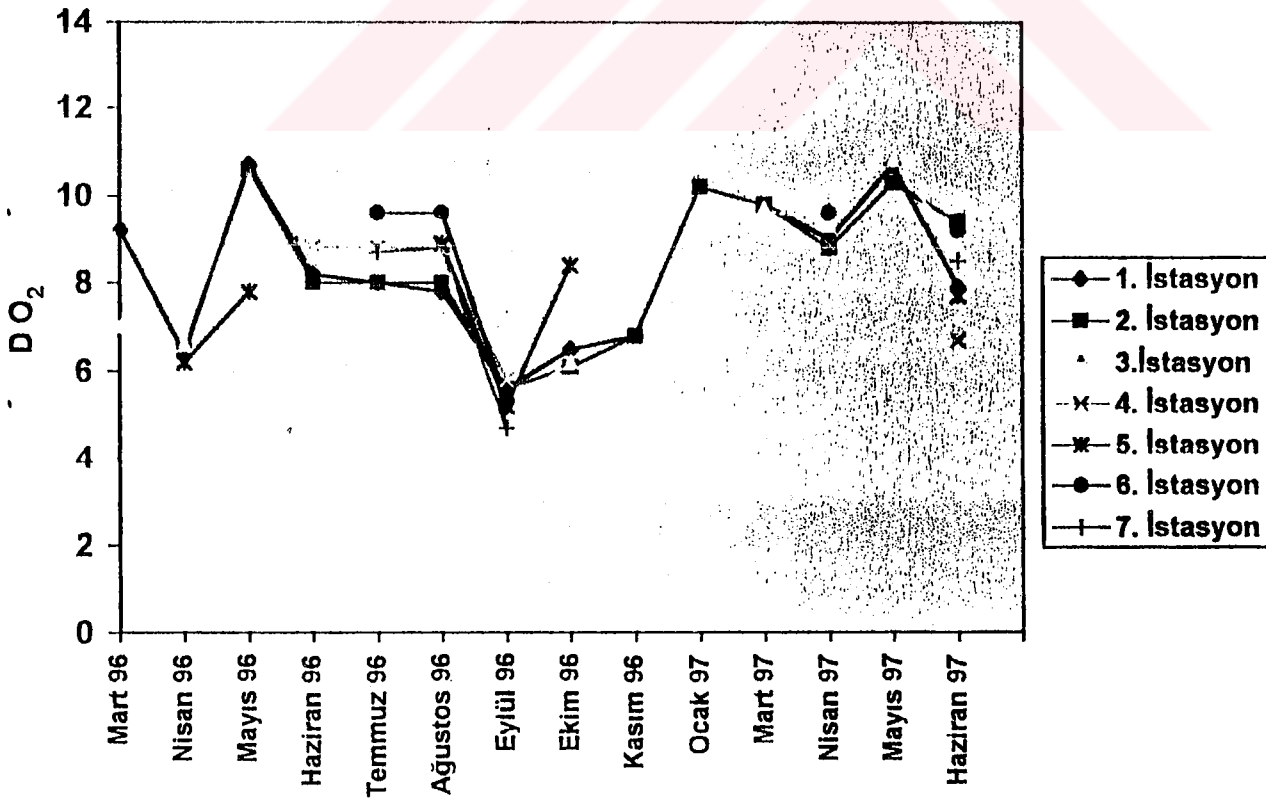
Oksijen: Göllerde su kadar önemli temel madde ve değişken bir parametredir. Çözünmüş oksijen yaşamları özellikle aerobik metabolizmaya bağlı canlılar (biyota) için büyük önem taşır. Suda çözünmesi ve suya yayılma özellikleriyle (oksijen hidrodinamiği) sulardaki canlıların yaşamları ve gelişimleri bakımından önemlidir. Oksijen kaynaklarıyla tüketilenler eşit ise suda biyotik denge vardır. Abiyotik sularda kaynak az, tüketim fazladır. Oksijenin Suda Çözünmesine Etki Yapan (Artıran) Etkenler;

a. Su gövdesinin yüzey büyüklüğü, **b.** Suyun sıcaklığı (sıcaklık düştükçe erime oranı artar), **c.** Atmosfer basıncı (basınç arttıkça erime oranı artar) dir.

Sarıyar Baraj Gölü'nde çözünmüş oksijen değerleri en yüksek 15,3 mg/lit olarak 7.8.96 tarihinde 5 istasyonun 10 m derinliğinde ölçülmüştür. En düşük değer ise 4.0 mg/lit ile 15.10.96 tarihinde 1. istasyondan 50 m'de ve 12.7.96 tarihinde, 2. İstasyon 10 m'de ölçülmüştür (Çizelge 5.1. ve Şekil 5.2.).



Şekil 5.1. Barajın Yüzey Sularında Sıcaklığın İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.2. Barajın Yüzey Sularında Çözünmüş Oksijenin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

pH: Bir litre suda 10^{-7} iyon gram H^+ iyonu ve 10^{-7} iyon gram OH^- iyonu vardır. pH bir çözeltide H^+ iyon konsantrasyonunun logaritması olarak tanımlanır. Suyun asidik ve bazik özellikleri canlı yaşamını önemli ölçüde etkilemektedir. Göllerde pH oranı normalde 6-9 değerleri arasında değişiklik gösterir [17].

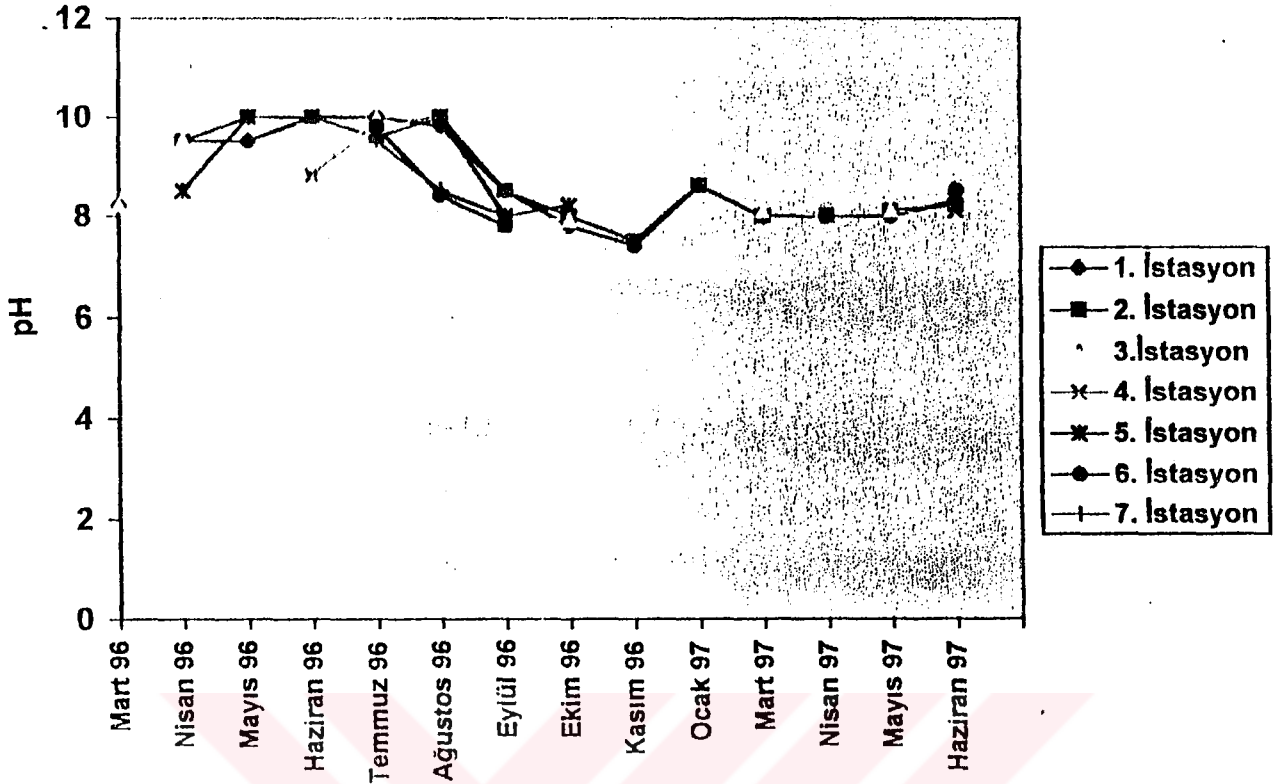
Sarıyar Baraj Gölü'ndeki pH değerlerine bakıldığında 7,4 ile 10,0 arasında olduğu görülmektedir (Şekil 5.3).

Tuzluluk: Göllerde ve barajlarda tuzluluk; başlıca dört büyük katyon grubuyla (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^{++} , K^+), dört büyük anyon (HCO_3^- , CO_3^{--} , SO_4^{--} , Cl^-) grubundan oluşmuştur. Tatlı sularda tuzluluk canlıların yayılımını etkilememektedir. Sarıyar Barajı tuzluluk değerleri bakımından %0 2 ile %0 78,6 arasında çok farklılıklar göstermektedir (Çizelge 5.1. ve Şekil 5.4.).

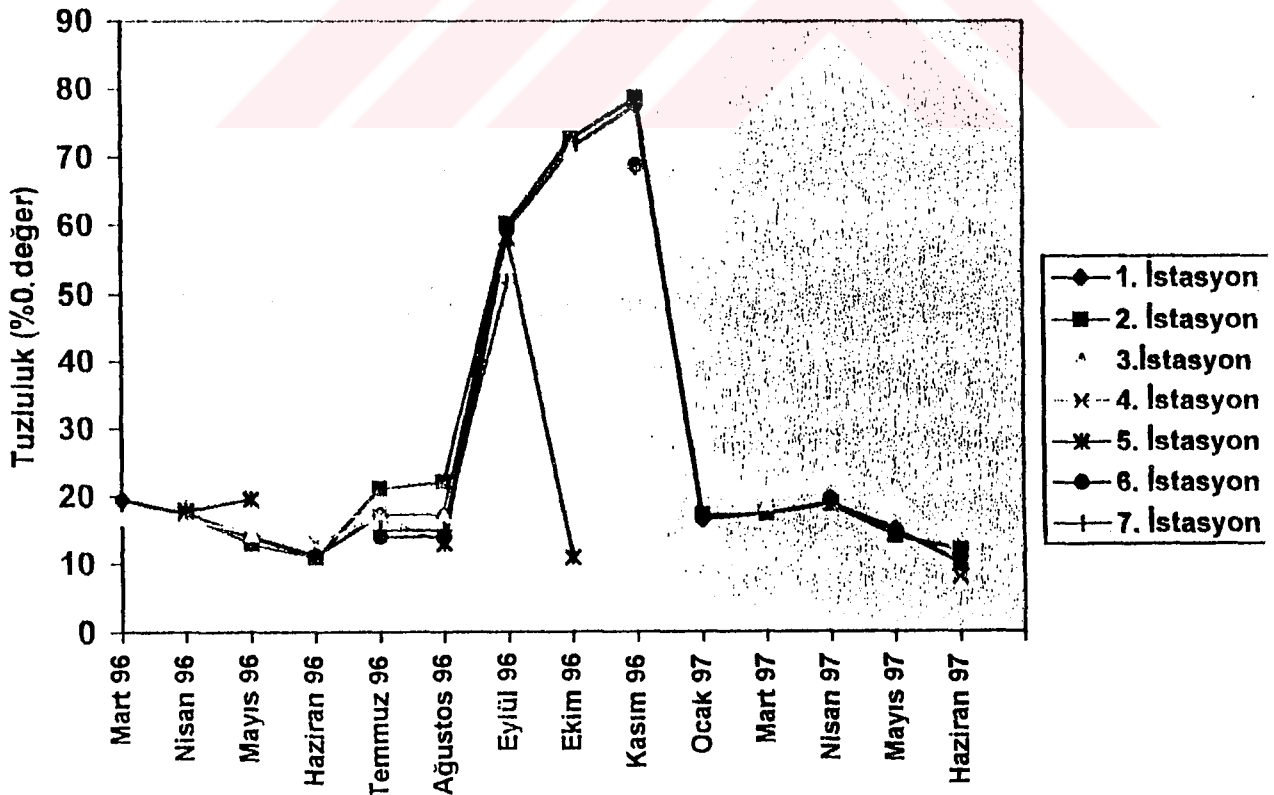
Elektriksel İletkenlik: Tatlı sularda bulunan iyonların, özellikle Na^+ ve Cl^- iyonlarının elektrik akımını iletme gücü ile total kondüktivite belirlenmektedir. Sarıyar Barajı'ndaki elektriksel iletkenlik değerleri en düşük 475 mmhos/cm ile 23.5.96 tarihinde 5. istasyonun yüzeyinde en yüksek değer ise 890 mmhos/cm ile 22.11.96 tarihlerinde 2. İstasyonun yüzeyinde ölçülmüştür (Şekil 5.5.).

Işık geçirgenliği (Bulanıklık): Sular, içerisinde bulunan organik maddelerin (eriyik, yüzen ve koloidal) yoğunluğu ile ilişkili olarak ışığı geçirir. Güneş ışınlarının akuatik ekosistemlerin verimliliğini artırmasından dolayı özellikle fotosentez yapabilen canlıların (planktonik organizmalar) artışına paralel olarak bulanıklık artar.

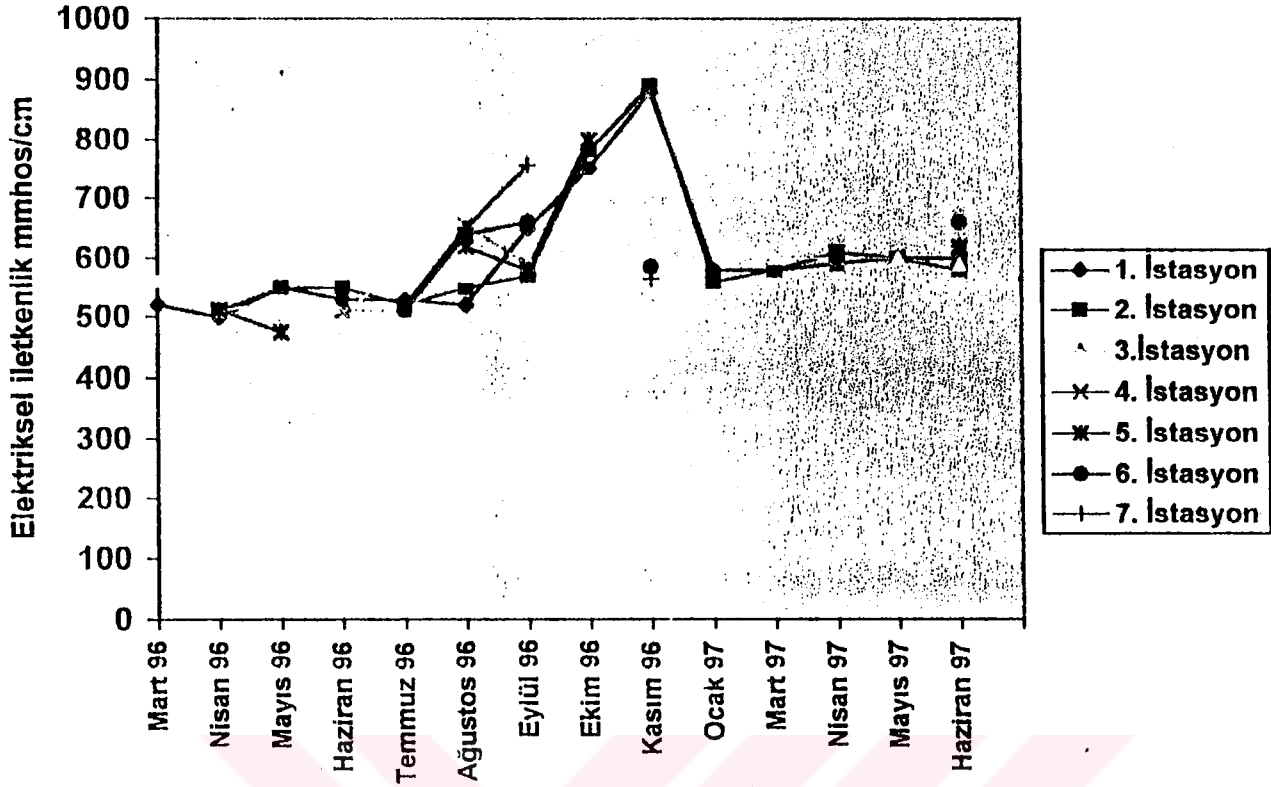
Sarıyar Barajı'nda Secchi Diski ile yapılan ölçümlerde ışık geçirgenliği en yüksek 4,2 m olarak 17.1.97 tarihinde 1. ve 2. istasyonlarda ölçülmüştür. En düşük ışık geçirgenliği ise 0,62 m olarak 8.9.96 tarihinde 6. ve 7. istasyonlarda ölçülmüştür (Şekil 5.6.)



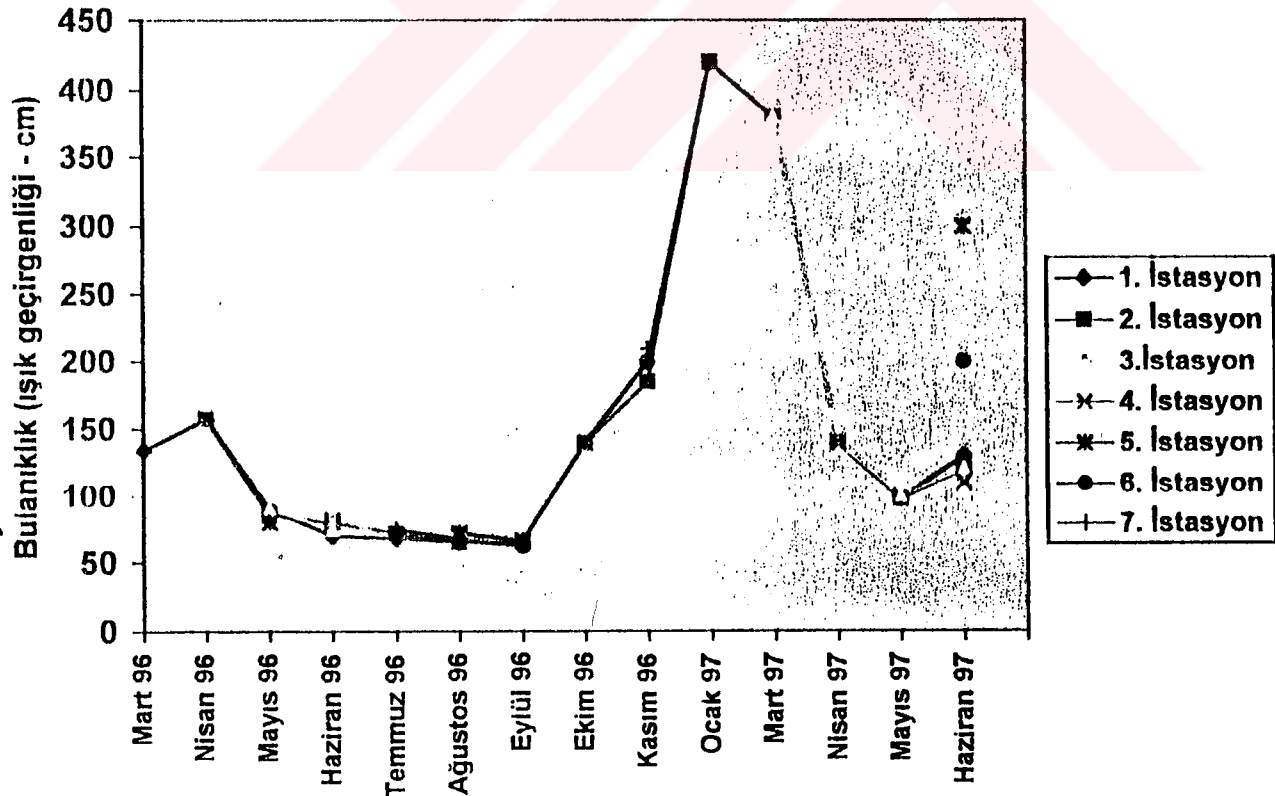
Şekil 5.3. Barajın Yüzey Sularında pH Değerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.4. Barajın Yüzey Sularında Tuzluluğun İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.5. Barajın Yüzey Sularında Elektriksel İletkenliğin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.6. Barajın Yüzey Sularında Bulanıklığın İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

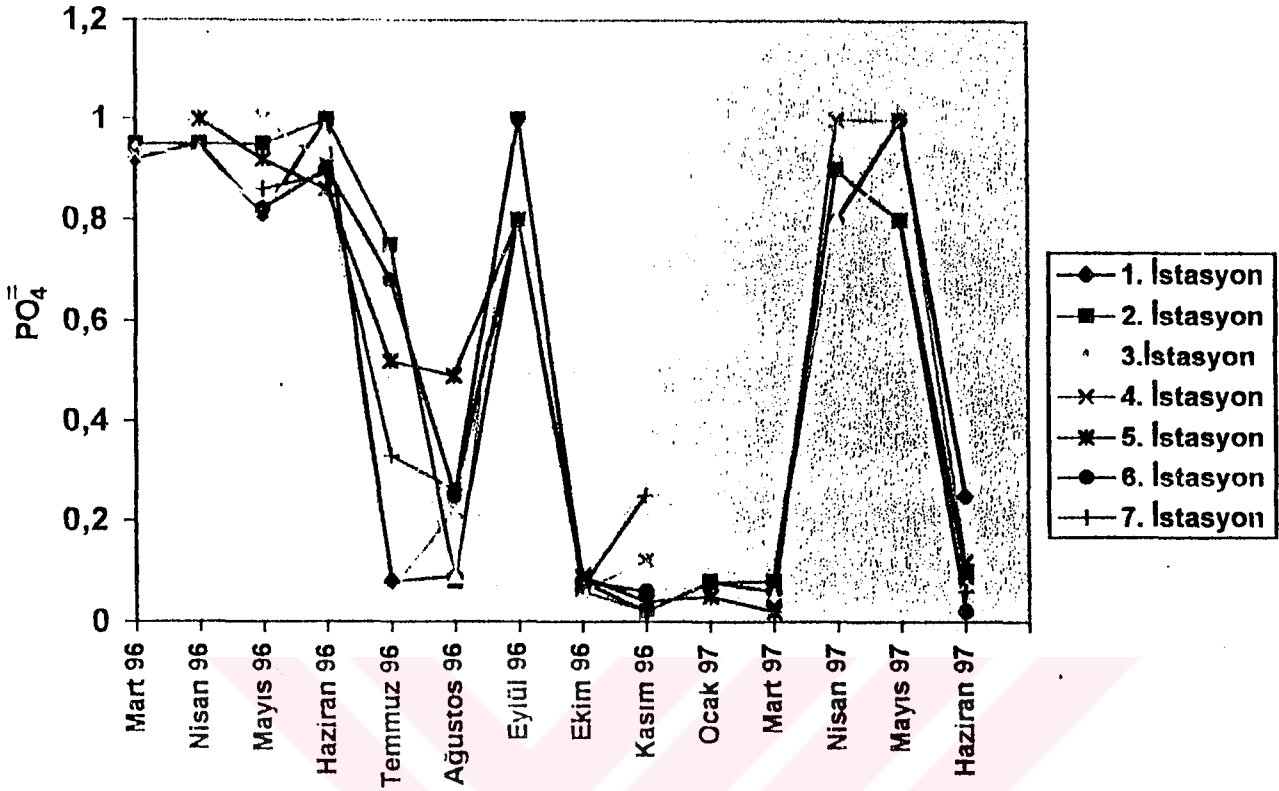
Fosfor: Doğada, canlılar aleminde, bitki ve özellikle hayvanların gövde yapısında bulunan önemli bir elementtir. Fosforun sadece anorganik fosfat olarak ortofosfat (PO_4^{3-}) iyonu önemlidir. Tatlısularda bulunan fosforun büyük bir kısmı (%90) organik fosfor olarak canlı hücrelerin yapısında ve ölü organik maddeler içerisinde. Sucul bir ortamın biyolojik özelliği ve verimliliği; taşıdığı eriyik ya da yüzer haldeki fosfora ve fosforlu maddelere bağlıdır [18]. Göl suyundaki fosfor artışı arkasından fitoplankton artışını da getirmektedir. Sonuçta tatlısu ortamı için istenmeyen otrofik gelişmeler söz konusu olabilir. Kirlenmiş doğal göllerde total fosfat yoğunluğu 0,001 mg/lit kadardır. Birçok kirlenmemiş yüzey sularında 0,010-0,050 mg/lit oranında değişir [18].

Sarıyar Baraj Gölü'nde ortofosfat değerleri en düşük 0,02 mg/lit olarak ve en yüksek 1,0 mg/lit olarak farklı tarih ve istasyon yüzeylerinde ölçülmüştür (Çizelge 5.2. ve Şekil 5.7.).

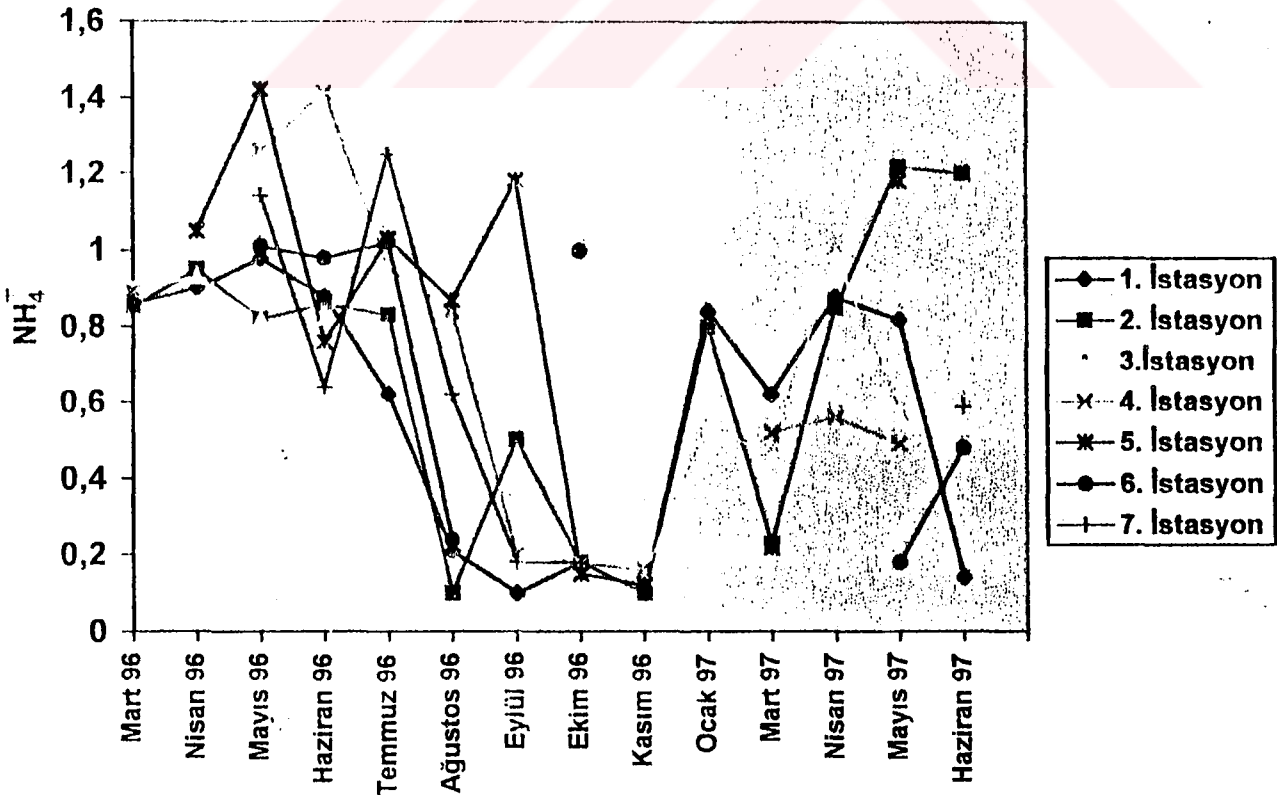
Azotlu Bileşikler: Tatlısularda azot çeşitli biçimlerde bulunmaktadır. Bunlar; çözülmüş moleküller, Azot (N_2), çözünmemiş humik bileşikler, Amonyum (NH_4^+), Nitrit (NO_2^-) ve Nitrat (NO_3^-) iyonları şeklindedir. Algler pH'ı alkali düzeydeki sularda Amonyum ve Nitratlardan yararlanırlar. Doğada Azot çevrimi denilen bir döngü, $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$ şeklinde devam etmektedir.

Amonyumun göl suyundaki dağılımı mevsimsel, bölgesel ve göl içerisindeki yere göre farklılıklar gösterir. Bu durum üzerinde, gölün verimlilik ve organik maddelerle kirlenme derecelerinin etkisi büyüktür [18].

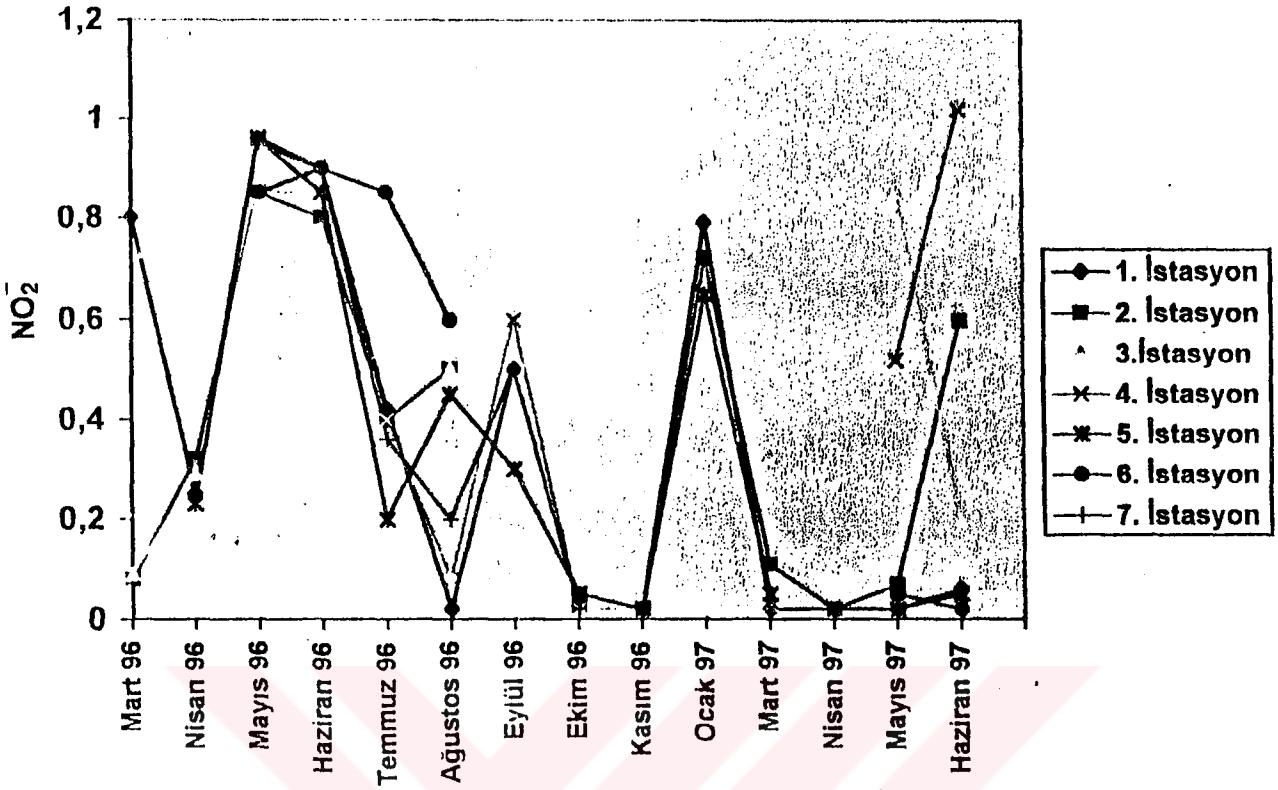
Sarıyar Baraj Gölü'nde; Amonyum (NH_4^+) değerleri 0,10-1,42 mg/lit arasında, Nitrit (NO_2^-) değerleri 0,02-0,96 mg/lit arasında ve Nitrat (NO_3^-) değerleri de 0,03-0,94 mg/lit arasında değişim göstermektedir (Çizelge 5.2. ve Şekil 5.8.,5.9.,5.10.).



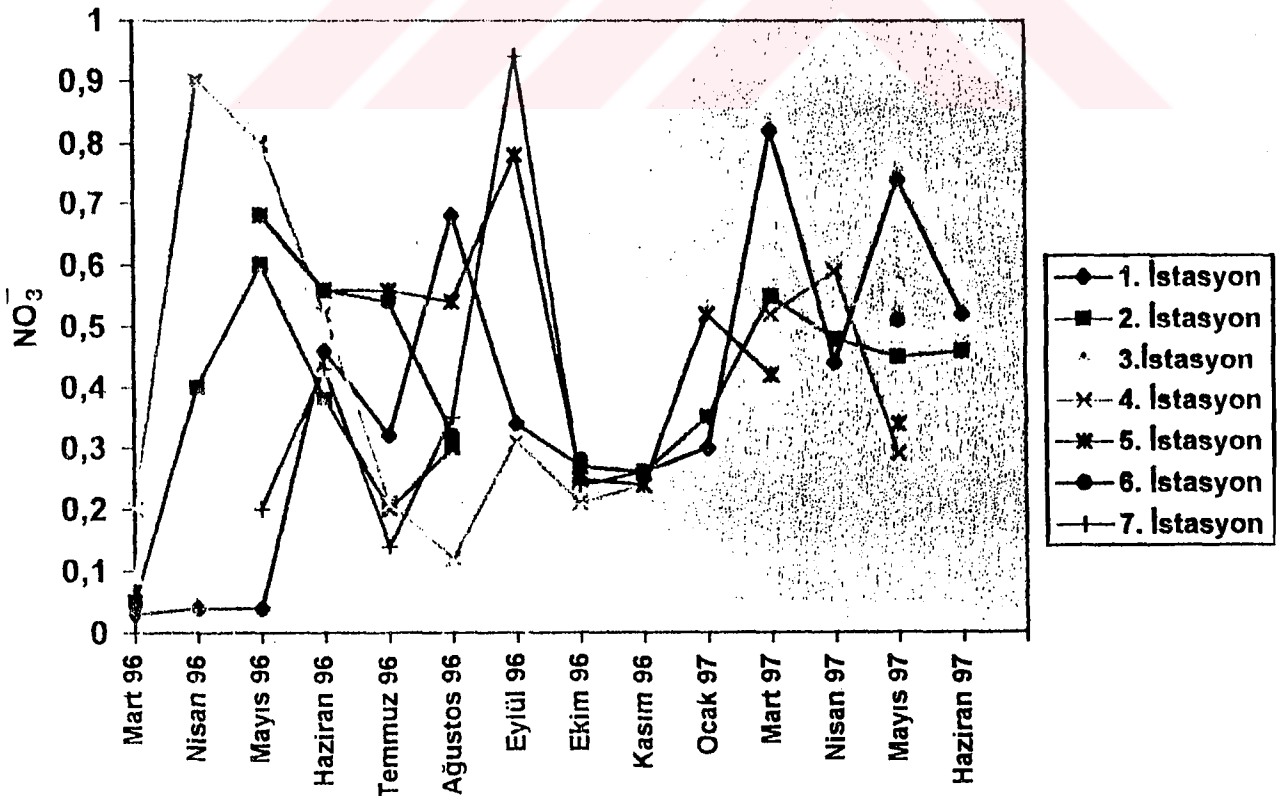
Şekil 5.7. Barajın Yüzey Sularında Ortofosfat Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.8. Barajın Yüzey Sularında Amonyak Değerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

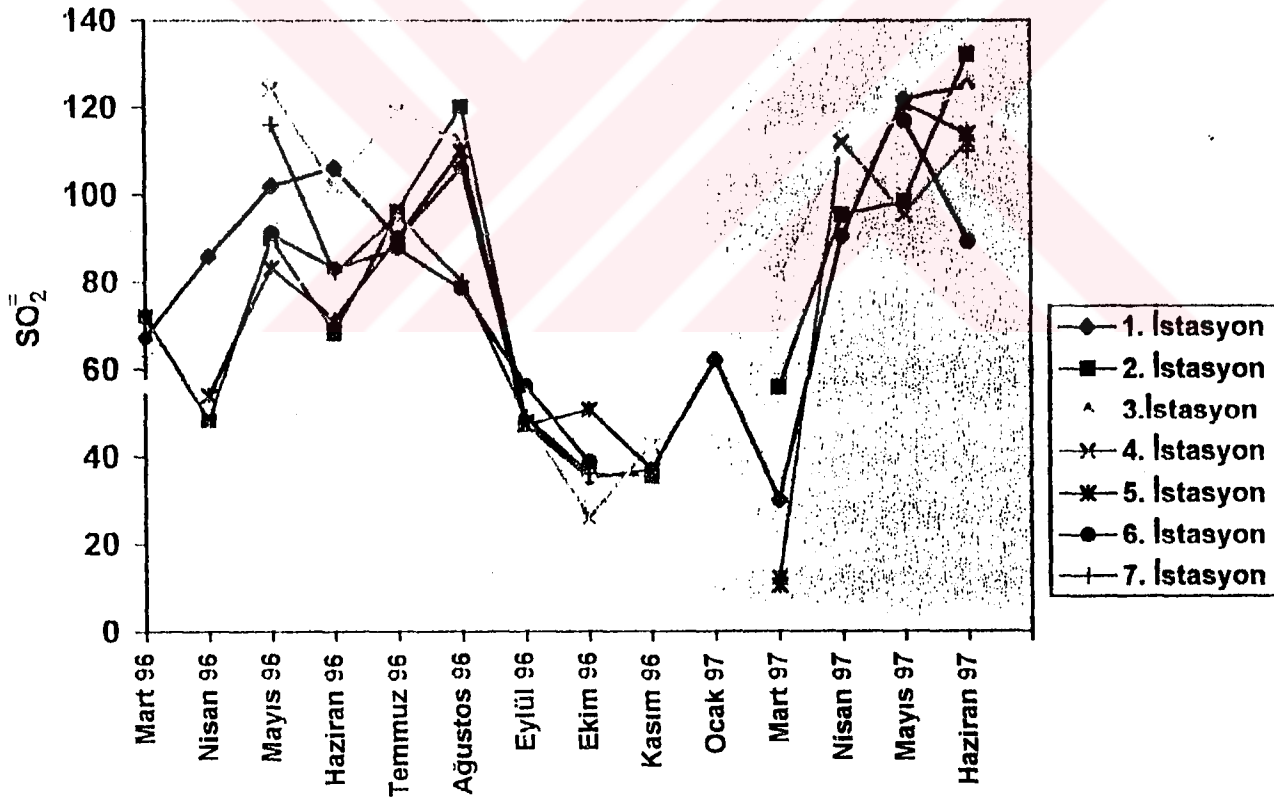


Şekil 5.9. Barajın Yüzey Sularında Nitrit Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.10. Barajın Yüzey Sularında Nitrat Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

Sülfat: Doğal sularda ve özellikle göl ve göletlerde Kükürt, Sülfat (Jips- CaSO_4) ya da Hidrojen Sülfür (H_2S) olarak çözeltide bulunurlar. Kolaylıkla okside olabilen H_2S ise sularda sadece oksijenin bulunmadığı tabakalarda oluşur. H_2S bulunan hypolimnion tabakaları, Kükürt dolaşımı bakımından önemlidir. H_2S 'nin büyük kısmı Kükürt bakterileri tarafından sülfatlara yükseltgenmesi ile oluşur. Ayrıca fotosentetik bakteriler ve mavi-yeşil algler aerobik koşullarda SO_2 'yi parçalayarak Tiyoller'e (-SH) dönüştürürler. Tatlısu sistemlerinde Sülfat miktarı 250 mg/ lt'yi geçtiği takdirde ciddi bir kirlenmeden söz edilebilir [19]. Sarıyar Barajı'nda sülfat değerleri 10,5-132 mg/lt arasında değişmektedir (Şekil 5.11).

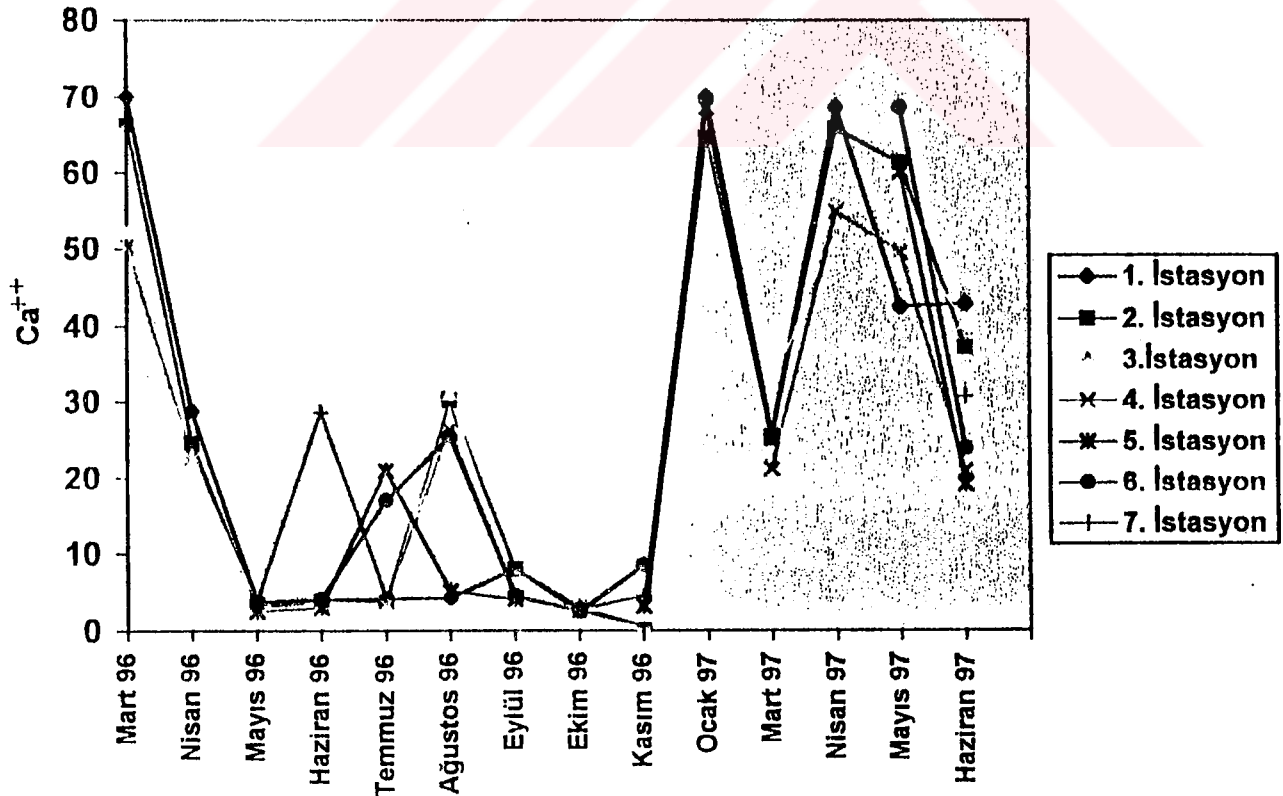


Şekil 5.11. Barajın Yüzey Sularında Sülfat Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

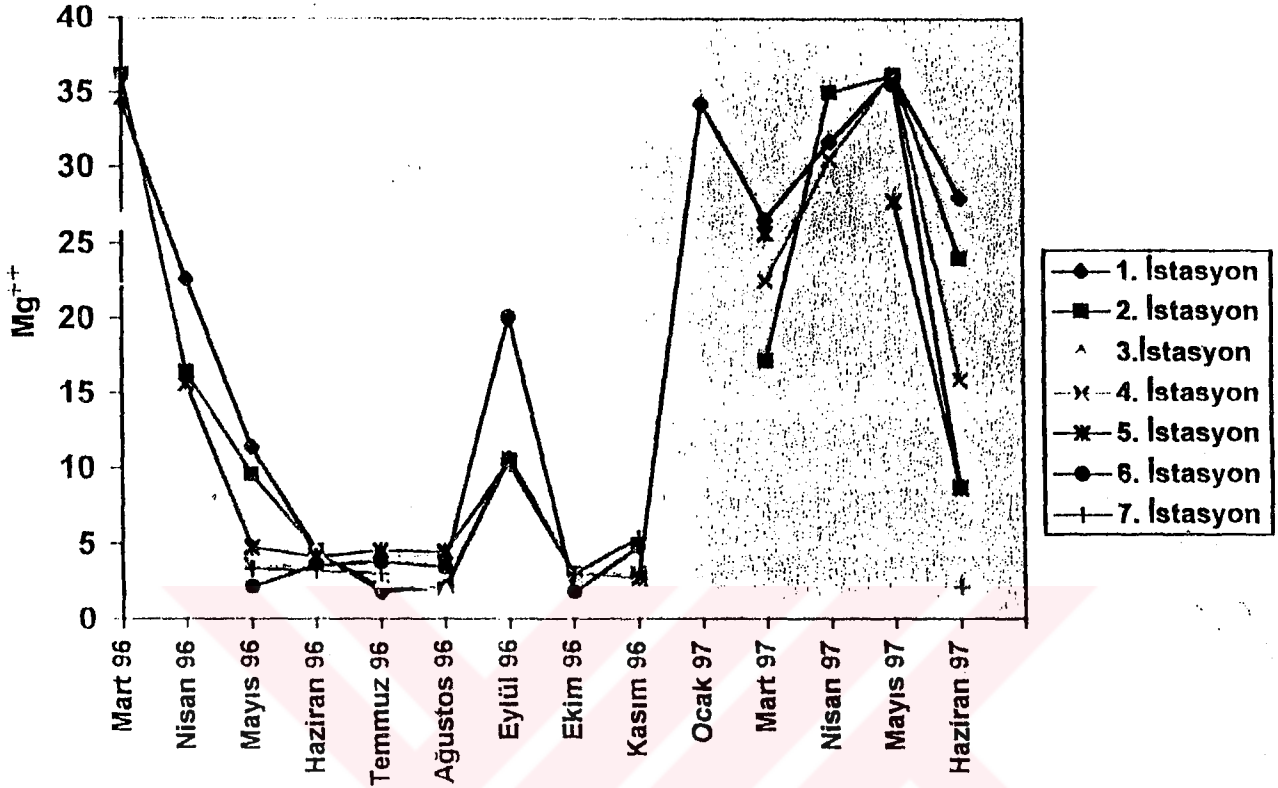
Kalsiyum ve Magnezyum: Her iki parametre de tatlısulara klorofilli bitkiler için yaşamsal önem taşır. Tatlısulara Kalsiyumla (Ca) metabolik ilişkisi olmayan hemen hemen hiçbir canlı yok gibidir. Magnezyum (Mg), klorofilin bileşiminde bulunur ve suda kalsiyuma göre daha kolay çözünür [18].

Doğal göllerde bulunan Magnezyum'un normal sınırlarını 5-10 mg/lt, Kalsiyum'un ise 1-50 mg/lt olduğu bilinmektedir [19].

Sarıyar Barajı'nda; Kalsiyum'un 0,56-70 mg/lt değerleri arasında değiştiği, Magnezyum oranlarının ise 1,21-36,2 mg/lt arasında olduğu görülmektedir (Şekil 5.12. ve Şekil 5.13.).

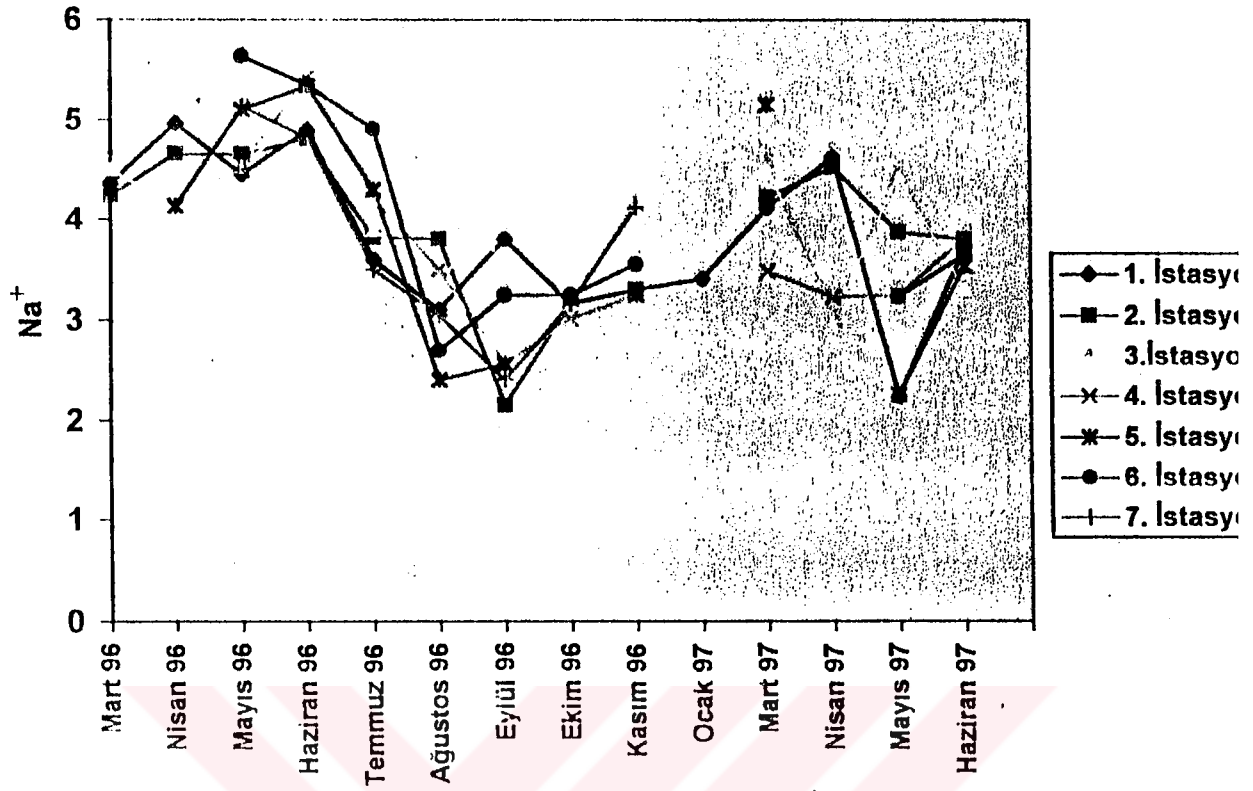


Şekil 5.12. Barajın Yüzey Sularında Kalsiyum Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

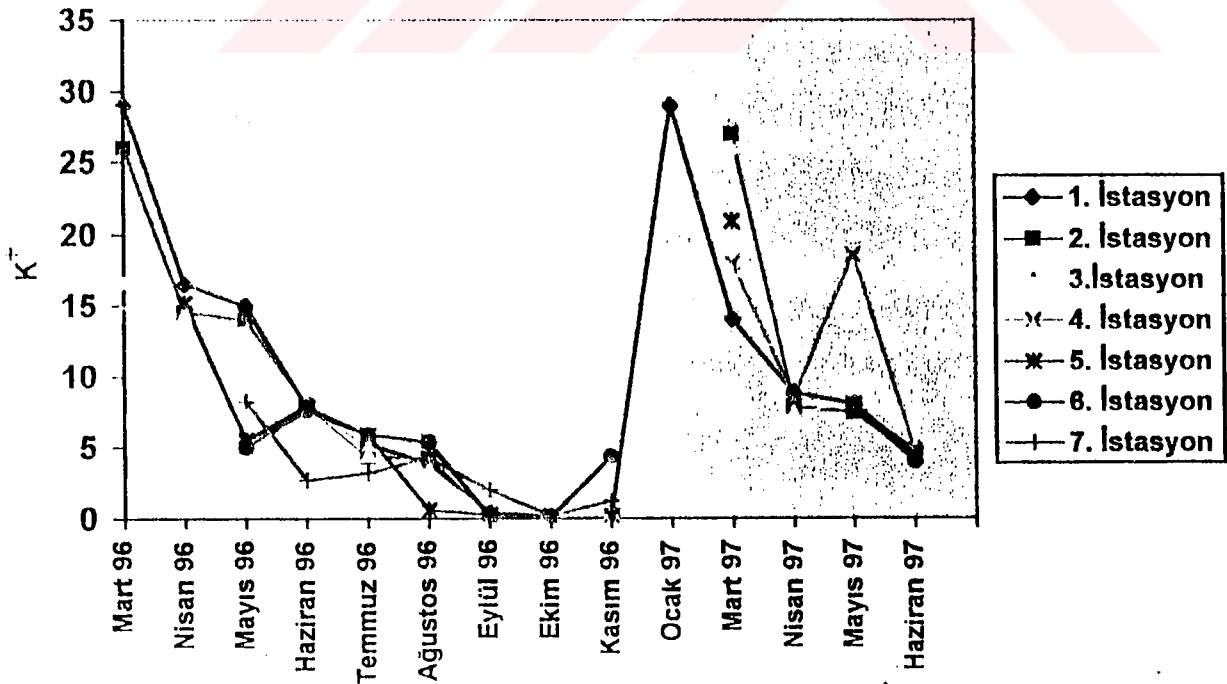


Şekil 5.13. Barajın Yüzey Sularında Magnezyum Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

Sodyum ve Potasyum: Sodyum (Na^+) ve Potasyum (K^+) primer olarak sulardaki iyon taşınımını ve alışverişini düzenler. Sodyum mavi-yeşil alglerin bazı türleri için önem taşır [18]. Sarıyar Barajı'nda Sodyum değerleri 2,15 ile 5,64 mg/l arasında değişim göstermektedir (Şekil 5.14.). Potasyum değerleri ise 0,11 ile 29 mg/l arasında değişim göstermektedir (Şekil 5.15.).



Şekil 5.14. Barajın Yüzey Sularında Sodyum Değerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Şekil 5.15. Barajın Yüzey Sularında Potasyum Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

Sertlik: Sertliğin ölçümünde Alman ve Fransız sertlik dereceleri kullanılmaktadır. 1 Alman sertlik derecesi; 1,79 Fransız sertlik değerinin eşdeğeri olarak belirlenmiştir. Sertlik için kullanılan sertliği oluşturan unsurların (CaO, MgO, CaCO₃) bir metreküp sudaki eşdeğer gram miktarıdır (edg/m³) [20]. Alman sertlik değerlerine göre ölçümü yapılan Sarıyar Barajı'nda suyun sertlik değerlerinin 10,9-23,2 edg/m³ arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 5.2.).

5.2. Biyolojik Parametreler

Sarıyar Barajında 195 Alg türü teşhis edilmiştir. Teşhisi yapılan bu Algler 8 bölüm içerisine yerleştirilmiştir. Sınıflandırma Round'a [11] göre yapılmıştır. Sınıflandırmada konu ile ilgili kaynaklardan [21-50] faydalanılmıştır. Türkiyede ilk defa kaydedilen türler * ile belirtilmiştir.

5.2.1. Bölüm: Cyanophyta

Sınıf : **Cyanophyceae**

Takım: **Chroococcales**

Aile : **Chroococcaceae**

Cins : **Microcystis** Kützinger 1833

Microcystis aeruginosa Kütz. (Prescott 1975, Sayfa 465, levha 102, şekil 1-3) Hücreler küre veya elips şeklindedir ve gaz vakuolü taşımaktadırlar. Genç koloni yuvarlak ya da hafifçe boyu eninden fazladır. Genellikle 3-4 µm büyüklüğündedirler.

Microcystis incerta Lemm. (Freymy 1930, Sayfa 20, levha 18-20, şekil 12, 6-7). Koloni küreseldir, bazen düz ve geniştir. Çok sayıda koloni bir araya geldiğinde koyu yeşil renkte görünürler. Hücreler 1-2 µm genişliğinde, 3-5 µm uzunluğunda ve gaz vakuolleri vardır.

Cins: **Chroococcus** Naegeli 1849.

Chroococcus limneticus Lemm. (Desikachary 1959, Sayfa 107, levha 26, şekil 2). Hücreler bölündükten sonra küreselleşmeye başlar ve sonra küre şeklini alır. 4-32 hücre genellikle jelatinli bir yapıyla çevrilmiştir. Hücreler kılıfsız 6-12 μm çapında, kılıflı 8-14 μm çapındadır ve kılıf renksizdir. Koloni geniş bir musilaja sahiptir. Hücre bölünmesi genellikle iki, nadiren üç aşamada gerçekleşir. Hücre içeriği gri, mavi-yeşil veya yeşilimsi olabilir.

Chroococcus minutus (Kütz) Naeg. (Freymy 1930, Sayfa 33, şekil 42). Hücreler oblong veya küreseldir. Tekli veya 2-4'lü gruplar halindedirler. Hücreler kılıflı, 6-15 μm çapında, kılıfsız 4-10 μm çapındadırlar ve renksizdirler.

Chroococcus turgidus (Kuetz.) Naeg. (Pestalozzi 1938, 1.Bölüm, Sayfa 147, şekil 25). Hücreler tekli veya 2-4'lü gruplar halindedirler. Kılıflı olarak genellikle 8-13 μm çapındadırlar. Mavi-yeşil, nadiren zeytin yeşili ya da sarımsı renktedirler.

Cins: **Gloeotheca** Naegeli 1849

Gloeotheca rupestris (Lyngb.) Bornet. (Desikachary 1959, Sayfa 127, levha 25, şekil 4). Hücreler silindirik elipsoiddir, kılıfsız 4-5,5(-6) μm genişliğinde ve boyu eninden 2 kat fazladır. Kılıflı 8-12 μm genişliğinde ve çoğunlukla mavi-yeşil 2-4 nadiren 8'li koloniler halindedirler, koloniler 25-41 μm çapındadır.

Cins: **Gomphosphaeria** Kützing 1839

Gomphosphaeria aponina Kütz. (Pestalozzi 1938, 1. Bölüm, Sayfa 151, şekil 39). Koloni yuvarlak ya da oval, kılıflı hücreler yumurta şeklinde 4-7.5 μm

genişliğinde 8-15 μm uzunluğundadır. Mavi-yeşilden koyu zeytin yeşiline kadar değişik renktedirler. Koloninin çapı 50-90 μm 'dir.

Gomphosphaeria aponina var. *lacustris* Chod. (Pestalozzi, 1938, 1. Bölüm, Sayfa 151, şekil 38). Koloni oval veya yumurtamsı yapıda, eni 16-23 μm , boyu 29-40 μm 'dir. Hücreler 1,5-2,5 μm eninde 2-4 μm uzunluğundadır.

Cins: **Dactylococcopsis** (Reinsch) Hanzgrig 1888.

Dactylococcopsis acicularis Lemmermann. (Prescott 1975, Sayfa 464, levha 105, şekil 1-2) Koloni serbest yüzer nadiren hücreler yalnızdır. 2-3 μm çapında 45-60-(80) μm uzunluğundadır.

Cins: **Merismopedia** Meyen 1839.

Merismopedia elegans Lemmermann (Şekil 5.16.a.) (Prescott 1975, Sayfa 452, levha 106, şekil 17) Koloni küçük bir dikdörtgen şeklinde, serbest yüzer, genellikle hücreler küremsi şekillidirler ve nadiren 16-32 adet sıkı şekilde bir arada bulunurlar. 1,3-2,2 μm çapında hücreler parlak mavi-yeşil ya da gri-yeşil renktedirler. 16-18 μm genişliğindedirler.

Merismopedia punctata Meyen (Şekil 5.16.b.) (Gerrath ve Denny 1980, Sayfa 936, levha 1, şekil 17) Koloni 4-32 hücreli, koloni 37 μm genişliğinde. Hücreler 2,5-3,4 μm genişliğinde, küresel bazen ovaldir.

Cins: **Gloeotrichia** Agardh 1842.

Gloeotrichia longiarticulata G.S. West. (Pestalozzi 1938, 1. Bölüm, Sayfa 178, şekil 72) Trikom, silindirik ve hücrelerin zincir şeklinde dizilmesinden oluşmuştur. Hücreler 4,5 μm eninde ve 12 μm uzunluğundadırlar ve yeşilimsi bir kılıfla kaplıdırlar. Tabanda 14-15 μm çapında tek bir hücre vardır.

Gloeotrichia pisum (C.A.Agardh)Thuret (Prescott 1975, sayfa 559, levha 134, şekil 8-10). Yarı küresel koloni kahverengi veya koyu-yeşil renktedir. Koloni musilaj bir kılıfla kaplıdır, hücreler kısa ve silindiriktir ve uç kısımları 4-7 μm çapında, 8-12 μm uzunluğundadır. Uzun iplikçikler (4-5 μm) oluşabilirler.

Takım : **Hormogonales**

Aile : **Nostocaceae**

Cins : **Cylindrospermum** Kütz 1843.

Cylindrospermum minimum G.S. West (Desikachary 1959, Sayfa 364, levha 65, şekil 4). Tallus düzensiz, küçük ve jelatinli, 2-3,5 μm çapında, trikom 4,5-5 μm genişliğinde. Hücreler köşeli ve eni boyundan uzundur.

* *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Bornet&Flahault (Şekil 5.16.c.) (Prescott 1975, Sayfa 531, levha 122, şekil 17-18) (Syn: *Anabaena stagnalis*). Tallus serbest yüzer ya da bağımlıdır. Trikom 3,8-4,5 μm genişliğinde ve hücreler köşeli gibidir. Mavi-yeşil renktedirler. Sporları silindiriktir ve kahverengi yeşilimsi renktedir.

Cins: **Anabaena** Bory. 1822

Anabaena affinis Lemm. (Prescott 1975, Sayfa 513, levha 115, şekil 10). Trikom düz ve serbest yüzer, ard arda sıralanmaz hücrelerin orta kısımları boğumlanmıştır ve uzun zincirler meydana getirirler. Hücreler 5-6-(7) μm çapındadır, 17-24-(26) μm uzunluğundadır.

* *Anabaena circinealis* var. *macrospora* (Wittr.) De Toni. (Şekil 5.16.d.) (Prescott 1975, Sayfa 514, levha 116, şekil 5-6). Hücreler 6-7 μm çapında, uzun, vegetatif hücre küçük ve dardır, heterosist 7,5-10 μm çapındadır. Zincirler oluşturmuşlardır.

Anabaena flos-aquae (Lyngb). Breb. (Freymy 1930, Sayfa 362, şekil 297). Trikom düzensiz bir spiral şeklinde dizilmiş hücrelerden oluşmaktadır. Hücreler küresel bazen silindirik gibi 4-6 μm çapında, 6-8 μm uzunluğundadır. Yaz aylarında yarı sert sularda bloom olayına neden olurlar.

Anabaena verrucosa Boye-Petersen. (Prescott 1975, Sayfa 517, levha 118, şekil 11-12). Jelatinli trikom düz ve paralel. Hücreler kısa silindirik 3,4-4 μm çapında 3-8 μm uzunluğundadır.

Cins: **Aphanizomenon** Morren 1838.

Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs. (Prescott 1975, Sayfa 528, levha 122, şekil 6-8). Trikom paralel ve yay şeklinde sonlanır. Yanyana gelmiş yüzlerce form makroskopik olarak görülebilir. Hücreler 5-6 μm çapında 8-12 μm uzunluğunda, orta kısımda genellikle heterosist bulunur. Nitrojen fazlalığında göllerde bloom olayına neden olmaktadır.

Cins: **Nostoc** Vaucher 1803.

Nostoc commune Vaucher (Prescott 1975, Sayfa 523, levha 119, şekil 33). Genç organizma kahverengi, yuvarlak hücreli ve jelatinlidir. 4-6 μm çapında ve 7 μm uzunluğundadır.

Nostoc puriniforme Ag. (Şekil 5.16.e.) (Pestalozzi 1938, Sayfa 188, şekil 103). Hücreler elipsoid, uc uca eklenmiş veya kümelenmişlerdir, hücreler 4-6 μm çapındadırlar.

Cins : **Spirulina** Turpin 1829.

Spirulina laxa G.M. Smith (Şekil 5.16.f.) (Prescott 1975, Sayfa 479 levha 108, şekil 10). Trikom gevşek spiralli, hücreler koyu mavi-yeşil renkte, 2-2,5 μm çapında spiral 4-6 μm genişliğinde ve spiraller arası mesafe 15-20 μm 'dir.

Spirulina major Kützing. (Şekil 5.16.g.) (Prescott 1975, Sayfa 180, levha 108, şekil 11). Trikom gevşek spiralli, koyu mavi-yeşil renkte, 1,2-1,7 μm çapında ve spiraller arası mesafe 2,7-5 μm spiral genişliği 2,5-4 μm 'dir.

* *Spirulina princeps* (West&West) G.S.West (Şekil 5.16.h.) (Prescott 1975, Sayfa 480, levha 108). Trikom gevşek fakat daha biçimli spirallidir, 3-5 μm çapında, 8,8-16 μm genişliğinde ve spiraller arası mesafe (9,5)-10-12(16) μm 'dir.

Cins: **Oscillatoria** Vaucher 1803.

* *Oscillatoria amoena* (Kuetz) Gomont (Şekil 5.16.i.) (Prescott 1975, Sayfa 484, levha 109, şekil 2-4). Trikom koyu yeşil renkte. Diğer algilere göre daha karmaşıktır, düz, bazen uç kısımdaki hücre kapitat şeklini almıştır. Hücreler 7-8 μm çapında, boyları 1-2 μm uzunluğundadır.

Oscillatoria bornetii Zukal (Şekil 5.16.j.) (Prescott 1975, levha 242, şekil 196 B). Trikom düz, hücreler şeffaf görünümlü 2-4,5 μm boyunda ve 3-4 μm enindedir. Hücrelerde gaz vakuolü bulunur.

Oscillatoria prolifica (Grev.) Gomont.(Şekil 5.16.k.) (Prescott 1975, Sayfa 490, Levha 110, Şekil 2-3). Trikom koyu renkte, düz fakat esnek, uç kısımları hafifçe eğimlidir. Uç hücre kapitat şeklindedir. Hücreler 2,5-5 μm çapında 4-6 μm uzunluğundadır.

Oscillatoria splendida Graville (Şekil 5.16.m.) (Prescott 1975, Sayfa 491, levha 110, Şekil 5-7). Trikom serbest yüzer, nadiren küçük gruplar halinde bulunurlar, düz veya hafif kıvrımlıdır. Uç hücre konik ve kapitat şeklindedir. Hücreler 2,2-2,8 μm çapında, 7-9 μm uzunluğundadır. Parlak mavi-yeşil renktedirler.

Oscillatoria tenuis C.A. Agardh (Şekil 5.17.a.) (Prescott 1975, Sayfa 491, levha 110, şekil 8-9-14). Trikom mavi-yeşil renkte, özellikle uç kısımları düz ve esnektir, fakat sivri bir incelik yoktur. Hücreler (4)-5-8-(10) μm çapında 2-5-3,2(5) μm uzunluğundadır.

Cins: *Phormidium* Kütz. 1843

Phormidium ambiquum Gomont (Şekil 5.17.b.) (Prescott 1975, Sayfa 493, levha 111, şekil 1). Filament düz veya biçimli bir şekilde kıvrılmıştır, müsilaj kılıf hücre sonlarından uzanır. Uç hücreler daralarak yuvarlaklaşır, hücreler kısa, disk şeklinde, 4-6 μm çapında, 1,2-2,7 μm uzunluğunda, hücre içleri granüllüdür.

Phormidium mucicola Noumann. (Şekil 5.17.c.) (Prescott 1975, Sayfa 11, Şekil 4-5). Filament kısa, üzüm salkımı ya da yığın şeklindedir. Trikom 50 μm uzunluğunda, hücreler köşeli 1,3-2 μm çapında, 1,8-3 μm uzunluğundadır.

Phormidium tenue (Menegh) Gomont (Şekil 5.17.d.) (Prescott 1975, Sayfa 496, levha 111, şekil 7). Filament mavi-yeşil renkte, uç kısmı hariç düzdür. Hücreler 1,2-3 μm çapında 2,5-5 μm uzunluğundadırlar.

Cins: **Lyngbya** Agardh 1824

Lyngbya lagerheimi Gom. (Şekil 5.17.e.) (Compere 1974, Sayfa 179, şekil 89). Flament serbest yüzer, hücreler ondüleli veya spiral gibidir, trikom 2-2,5 µm çapında, 1-3 µm uzunluğundadır.

Lyngbya versicolor (Wartmann) Gomont. (Şekil 5.17.f.) (Prescott 1975, Sayfa 504, levha 113, şekil 4). Trikom serbest yüzer, hücrelerin uç kısımları yuvarlaklaşmıştır, 2,8-3,4 µm çapında, musilajlı 3,3-8 µm çapındadırlar.

5.2.2. Bölüm : **Chlorophyta**

Sınıf : **Chlorophyceae**

Takım: **Volvocales**

Aile : **Chlamydomonadaceae**

Cins : **Chlamydomonas** Ehrenberg. 1835.

Chlamydomonas globosa Snow. (Şekil 5.18.a.) (Prescott 1975, Sayfa 71, levha 1, şekil 8-9). Hücre geniş oval veya hafif küresel gibidir, uç çıkıntı yoktur, 1 kontraktıl kofulu vardır ve kloroplast parçalıdır. 5-9 µm çapında ve 10-17 µm uzunluğundadır.

Chlamydomonas snowii Printz. (Şekil 5.18.b.) (Prescott 1975, Sayfa 172, levha 1, şekil 13-14). Hücre dar, oval, bazen elipsoid, kloroplast çevreseldir, merkezde 1 prenoide bulunmaktadır. 6,5 µm çapında 10-15 µm uzunluğundadır.

Aile : **Volvocaceae**

Cins : **Gonium** Müller 1773.

Gonium sociale (Duj). Warming (Prescott 1975, Sayfa 75, levha 1, şekil 22). Koloni; musilajla kaplanmış ve hücrelerin kamçıları musilajdan dışarıya

çıkışmış oval 4 tane hücreden oluşmuştur. Hücreler 10-15 µm çapında, 12-20 µm uzunluğundadır.

Cins: **Pandorina** Bory. 1824.

Pandorina morum (Müell.) Bory. (Şekil 5.18.c.) (Prescott 1975, Sayfa 75, levha 1, şekil 23). Koloni küresel ya da oval, 16 hücreli olarak düzenlenmiştir. Etrafı jelatinle kaplıdır. Hücreler koloninin kenarlarına doğru dizilmişlerdir ve hücrelerin her birinin bir çift kamçısı vardır. 10-15 µm çapında, 12-17 µm uzunluğundadırlar. Koloni, 220 µm çapındadır.

Takım: **Tetrasporales**

Aile : **Tetrasporaceae**

Cins : **Schizochlamys** A. Braun 1849.

* *Schizochlamys gelatinosa* A. Braun (Şekil 5.18.d.) (Parra ve Gonzales 1978, Sayfa 889, şekil 85). Hücre yuvarlak, 10 µm çapında, 2'li veya 4'lü gruplar halinde olabilirler. Genellikle uzun pseudoflagellaları bulunmaktadır.

Takım: **Chaetophorales**

Aile : **Chaetophoraceae**

Cins : **Stigeoclonium** Kützting 1843.

Stigeoclonium attenuatum (Hazen) Collins (Prescott 1975, Sayfa 115, levha 11, şekil 1-2). Filament genellikle karşılıklı dallanmış, hücreler birbirine benzer şekildedir ve aralarında bir bölme çeper bulunur. Hücreler 17 µm çapında ve 12-30 µm uzunluğundadırlar.

Cins : **Aphanochaeta** A. Braun 1853.

* *Aphanochaeta vermicularis* Welle (Prescott 1975, Sayfa 125, levha 17, şekil 4). Filament kısa ve silindirik, hücreler 4-6,5 μm $\varnothing$ nda ve 5-8 μm uzunluğunda seta bazen yoktur.

Aile : **Protococcaceae**

Cins : **Protococcus** Agardh 1824.

Protococcus viridis Agardh. (Şekil 5.18.e.) (Korshikov 1987, Sayfa 312, şekil 309). Hücrelerde iki ya da daha fazla sayıda kromatofor bulunur ve ince kromatofor hücre duvarına yakın bir şekilde çevreye dizilmişlerdir, hücreler 5-8 μm $\varnothing$ ndadır.

Takım : **Oedogoniales**

Aile : **Oedogoniaceae**

Cins : **Oedogonium** Link 1820.

Oedogonium crassum (Hass.) Wittrock (Şekil 5.18.f.) (Prescott 1975, Sayfa 173, levha 41, şekil 7-8). Organizma yalnız, hücreler silindirik, 12-15 μm $\varnothing$ nda 55,66 μm uzunluğundadırlar. Hücreler şeffaf görünümündedir.

* *Oedogonium inclusum* Hirn. (Şekil 5.18.g.) (Prescott 1975, Sayfa 183, levha 35, şekil 5-7). Hücreler silindirik, üreme kısımları elipsoid ve serbest bulunabilir, hücreler 8-13 μm $\varnothing$ nda ve 33-63,(150 μ) uzunluğundadırlar.

Takım : **Chlorococcales**

Aile : **Hydrodictyaceae**

Cins : **Pediastrum** Mayen 1829.

Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh. (Şekil 5.18.h.) (Prescott 1975, Sayfa 222, levha 47, şekil 9). Koloni kapalı ve hücreler tamamen birleşik değil, kenardaki hücreler iki parçalı, hücrelerin çapı 14 μm ve uzunluğu 21 μm , 36 hücreli koloninin çapı 85-90 μm 'dir.

Pediastrum dublex Meyen (Şekil 5.18.i.) (Prescott 1975, Sayfa 223, levha 48, şekil 4). Koloni kapalı. 4-6, çevresel hücrelerin yan duvarlarının uzunluğu diğerlerinin 2/3'ü kadar fazla ve kenarları dalgalı. Hücreler 8-12 μm çapındadırlar.

Aile : **Coelastraceae**

Cins : **Coelastrum** Naegeli 1849.

Coelastrum microsporum Naeg. (Şekil 5.19.a.) (Korshikov 1987, Sayfa 325, şekil 319). Hücreler küresel, ancak yeni hücreler ovalimsi olabilir, hücre duvarları düz, orta kısımda 4-5 veya 6 hücre bulunup, diğer hücreler bunların etrafında kümelenerek koloni oluşturmaktadırlar, hücreler arası boşluklar az olup üçgen veya dörtgen şeklindedir, hücreler 16-20 μm çapındadırlar. 8-16 hücre genellikle bir arada bulunurlar.

Coelastrum sphaericum Naeg. (Şekil 5.19.b.) (Korshikov 1987, Sayfa 325, şekil 318). Hücreler ovoid, üçgenimsi ovoid şeklindedirler, hücrelerarası boşluklar geniştir, hücrelerin birleştiği yerde alt hücreler görülmektedir, 25 μm çapındadır.

Coelastrum sp. (Şekil 5.19.c.). Hücreler oval ve hücreler arası boşluklar geniştir, koloni küreseldir. Hücreler 20 μm çapındadır.

Aile : **Oocystaceae**

Cins : **Oocystis** A. Braun 1885.

Oocystis borgei Snow (Şekil 5.19.m.) (Prescott 1975, Sayfa 243, levha 51, şekil 10). 2-8'li gruplar veya tek hücreli olabilirler, eski hücreler hücre duvarına sahiptir. Elips veya ovaldirler. Hücreler 9-12 μm çapında ve 10-19 μm uzunluğundadır.

Oocystis crassa Wittrock in Wittrock&Noddrstedt (Şekil 5.19.n.) (Prescott 1975, Sayfa 243, levha 51, şekil 9). 2-8 hücreli koloni veya tek hücreli, hücre duvarı jelatinli, hücreler oval uç kısımları daralarak yuvarlaklaşmıştır. Pek çok sayıda kloroplast içerirler. Hücreler 10-20 μm çapında 14-26 μm uzunluğundadır.

Oocystis elliptica West&West (Şekil 5.19.o.) (Prescott 1975, levha 51, şekil 11). Hücreler oval ya da silindirik. Nadiren 1 hücreli çoğunlukla (2) 4-8'li koloniler halinde; kloroplast 6-20 μm uzunlukta, genellikle duvara yakın konumda ve prenoid taşımaz. Hücreler 11-15,6 μm çapında ve 20-21 μm uzunluğundadır.

* *Oocystis eremosphaeria* G.M. Smith. (Şekil 5.20.a.) (Prescott 1975, Sayfa 244, levha 51, şekil 12). Organizma tek hücreli, genellikle serbest yüzer, bazen 2 veya 4'lü gruplar halindedirler, hücreler dar ovaldir, kutuplar yuvarlaklaşmış gibidir.

Oocystis parva West&West (Şekil 5.20.b.) (Parra ve Gonzales 1978, Sayfa 890, şekil 91-98). Ana hücrenin içerisinde 4 hücre bulunur, hücreler elipsoid, 6-7 μm çapında, 12-12,5 μm uzunluğunda ve hücre duvarında küçük düzensiz noktalar vardır. Koloni 4,4 μm çapındadır.

Oocystis solitari Wittrock&Nordsted. (Prescott 1975, Sayfa 247, levha 54, şekil 10). 2-8 hücreli kümeler halinde fakat sıklıkla serbest yüzen hücreler halindedirler. Hücreler oval veya elipsoid, kutup kısımları incelenerek düğümlenmiş gibi, 3-3 µm çapında 7-20 µm uzunluğundadır.

Cins : **Franceia** Lemmerman 1898.

Franceia droescheri (Lemm.) G.M. Smith. (Prescott 1975, Sayfa 251, levha 56, şekil 1-3). Hücreler dar, elips şeklinde, düz, spin benzeri (seta) çıkıntıları vardır. Kloroplastları 2-4 parçalıdır. Hücreler 5-12 µm çapında setasız 9-16 µm uzunluğunda setalı 15-22 µm uzunluğundadır.

Franceia tenuispina Korsh. (Korshikov 1987, Sayfa 235, şekil 200). Hücreler oval, uç kısımları daralarak sonlanıyor, spinler düz, hücre duvarları incedir, 2 veya 4 prenöid bulunmaktadır. Hücreler 12-16 µm çapında setalı 21 µm uzunluğundadır.

Aile : **Chlorellaceae**

Cins : **Chlorella** Beyernick 1890.

Chlorella vulgaris Beyernick (Şekil 5.19.d-e.) (Prescott 1975, Sayfa 237, levha 53, şekil 13). At nalı şeklinde kloroplasta sahip hücre yeşil renktedir ve çapı 10-14 µm kadardır.

Cins : **Sphaerocystis** Chodat 1897.

Sphaerocystis schroeteterii Chodat (Şekil 5.19.f.) (Parra ve Gonzales 1978, Sayfa 889, şekil 170). Genellikle tam ve bölünmekte olan hücreler üzüm salkımı şeklinde küreler oluşturarak koloniyi oluştururlar. Hücreler 7,5-12,5 µm çapındadır. Planktoniktir.

Cins : **Dictyosphaerium** Naegeli 1849.

Dictyosphaerium pulchellum Wood (Şekil 5.19.g.) (Korshikov 1987, Sayfa 316, şekil 311). Hücreler oval ya da hafif oval, kromatoforlar hücrenin duvarına yakın ve prenoid içermez, hücreler bir sp yardımıyla ortak bir yerde birbirlerine bağlıdırlar. Hücrenin çapı 3-10 μm , koloninin çapı 64 μm düz, koloni 4 kollu gibidir.

* *Dictyosphaerium pulchellum* var. *ovatum* Korsh.(Şekil 5.19.h.) (Korshikov 1982, Sayfa 316, şekil 312). Hücreler oval ve üzüm salkımı şeklinde kümeleşmişlerdir, koloplast hücrenin yan tarafındadır ve ortasında prenoid bulunmaktadır. Hücreler arasında farklı uzunlukta bağlar vardır, hücrenin uzunluğu 8 μm 'dir ve koloninin çapı 70 μm 'yi geçmektedir.

Cins : **Treubaria** Bernard 1908.

* *Treubaria setigerum* (Archer) G.M. Smith. (Şekil 5.19.i.) (Prescott 1975, Sayfa 242, levha 51, şekil 8). Hücrenin üç uzantısı vardır ve yüzeyi düzdür, eşit açılı, yuvarlak ve uzun spinleri vardır, hücreleri 7,9 μm çapındadır.

Cins : **Lambertia** Korsh 1982.

* *Lambertia judayi* (G.M. Smith) Korsh. (Şekil 5.19.j.) (Korshikov 1982, Sayfa 179, şekil 136). Hücreler uzun, orta kısmı şişkin, uçları daralan bir füze şeklindedir, alt ucunda ikiye ayrılmış bir taban veya ayak vardır, ayağın uzunluğu 4 μm , hücrenin tamamı 60-70 μm uzunluğunda, 3-4 μm genişliğindedir.

* *Lambertia ocellata* Korsh. (Syn: *Characium ocellum* Korsh.) (Şekil 5.19.k.) (Korshikov 1982, sayfga 180, şekil 138). Hücre dar ve uzundur, düz uçları

daralan bir füze şeklindedir, ayak çoğu zaman gelişmemiş olabilir, uzunluğu 45 μm , genişliği 5 μm 'dir.

Cins : **Ankistrodesmus** Corda 1838.

Ankistrodesmus angustus Born. (Korshikov 1987, Sayfa 279, şekil 260). Hücre yuvarlak yüzer, dar ve iğ şeklindedir, uç kısımları çok hafif sivrilip düzleşmiştir, musilajla çevrili değildir. 35 μm uzunluğunda ve 1,4-2,2 μm enindedir. Hücre kutupları arasındaki mesafe 16-26 μm arasındadır.

Ankistrodesmus braunii (Naeg) Brunth. (Korshikov 1987, Sayfa 272, şekil 251). Hücreler serbest yüzerler, silindirikler ve füze şeklindedirler, uç kısımları keskince daralmıştır. 20-56 μm uzunluğunda ve 5-8 μm genişliğindedirler.

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs. (Şekil 5.20.c.) (Parra ve Gonzales 1978, Sayfa 820, şekil 88). Hücreler iğne biçiminde, bazen 4'lü kümeler oluştururlar. 2 μm çapında, 38 μm uzunluğundadırlar.

Ankistrodesmus falcatus var. *mirabilis* (West&West) G.S. West (Şekil 5.20.d.) (Prescott 1871, Sayfa 253, levha 56, şekil 10). Hücreler sigmoid, uç kısımları genellikle yay şeklinde yuvarlaklaşmıştır. Hücreler serbest yüzerler, 2-3 μm çapında ve 40-60 μm uzunluğundadırlar.

* *Ankistrodesmus longissimus* (Lemm.) Wille. (Korshikov 1987, Sayfa 269, şekil 247). Hücre iğnemsî ve çok uzun, bazen yay şeklinde eğilmiş son uçları renksizdir. 3,8-6 μm çapında ve 140 μm uzunluğundadır.

* *Ankistrodesmus longissimus* var. *acicularis* (Chod) Brunth. (Şekil 5.20.e.) (Korshikov 1987, Sayfa 270, şekil 248). Hücreler kısa, genellikle 60-100 μm

uzunluğunda ve 2,5-5 μm çapındadırlar. İçlerinde çok ya da az sayıda prenoide bulunur. Serbest yüzerler. Nadiren birkaç tanesi bir arada bulunabilir.

Cins : **Monoraphidium** Legnerova 1969.

Monoraphidium contortum (Thurib.in Breb.) Kom-heg. (Hecky ve Kling 1987, Sayfa 218, şekil 9). Hücre dar ve uzun, 10-13 μm uzunluğunda, 1-2 μm enindedir. Tek hücreli ya da bazen 2-4 hücre bir araya gelince küçük bir koloni halinde bulunabilirler.

Cins : **Selenastrum** Reinsch 1867.

Selenastrum westi G.M.Smith (Şekil 5.20.f.) (Prescott 1975). Hücreler genellikle serbest yüzen gruplar halindedirler; hücrelerin kutup kısımları silik bir şekilde sivrilmiştir. Hücreler 2-3 μm çapında, 7-9 μm uzunluğundadır.

Cins : **Tetraedron** Kütz 1845.

Tetraedron minimum Hansg. (Şekil 5.20.g.) (Korshikov 1982, Sayfa 225, şekil 185). Hücre düzensiz, yastık şeklinde, düz, nadiren hafif eğimlidir. Hücre 6-20 μm genişliğindedir. Köşelerinden çok kısa spinler çıkmaktadır.

Aile : **Scenedesmaceae**

Cins : **Tetrastrum** Chodat 1895.

Tetrastrum glabrum (Roll.) Ahlstr. et Tiff. (Şekil 5.20.h.) (Korshikov 1987, Sayfa 344, şekil 349). Ovalleşmiş baklava dilimi şeklindedir. Nadiren köşelidir, müsilaj bir kınla çevrilidir, hücreler spinsiz ve yumuşaktır, boyları 7-15 μm uzunluğundadır.

* *Tetrastrum triacanthum* Korsh. (Şekil 5.20.i.) (Korshikov 1987, Sayfa 342, şekil 345). Baklava dilimi şeklinde görülür, hücrelerden 3 tane spin çıkar, yanlardaki kısa, ortadaki uzundur, yanlardaki 2 hücre birbirine değeri, diğerleri daha uzaktır. Hücreler 16 µm uzunluğundadır.

Cins : **Scenedesmus** Meyen 1828.

Scenedesmus acuminatus (Lagerh) Chod. (Şekil 5.20.j-k-m.) (Korshikov 1987, Sayfa 356, şekil 366). Hücreler dar ve torpil şeklinde, uç kısımları daralmıştır. Bazen hücrelerin üst kısımları musilajla kaplı olabilir, kenar hücreler yay biçiminde kıvrılmış olabilirler, hücreler 3-4-8,4 µm çapında 18-40 µm uzunluğundadır.

* *Scenedesmus acuminatus* var. *biseriatus* Reinsch (Şekil 5.21.a.) (Korshikov 1987, Sayfa 356, şekil 367). Hücreler karşılıklı dizilmiştir. Uçtaki hücreler dışa doğru yay şeklinde uzamıştır. 3-6 µm çapında 15-35 µm uzunluğundadır.

* *Scenedesmus apoliensis* var. *abundans* Printz. (Şekil 5.21.b.) (Korshikov 1987, Sayfa 372, şekil 396 F). Hücreler torpil şeklinde, uç kısımlar daralarak keskinleşmişlerdir, yanlardaki hücrelerin dış kenarları hafif dışbükey iç kenarları içbükeydir ve merkezlerinden de spin çıkmaktadır, hücreler 10-13 µm uzunluğundadır.

* *Scenedesmus apoliensis* var. *contacta* Prescott (Şekil 5.21.c.) (Prescott 1975, Sayfa 279, levha 63, şekil 19-20). Koloni 4 oval hücreden oluşur. Kenar hücrelerin kutuplarından 1 veya 2 spin çıkmaktadır, 6-8 µm çapında ve 20-24 µm uzunluğundadır.

Scenedesmus arcuatus Lemmerman (Şekil 5.21.d.) (Prescott 1975, Sayfa 275, levha 62, şekil 8). Hücreler genellikle 4-16'lı gruplar halindedirler.

Hücrede spin ya da benzeri yapılar bulunmaz, hücrelerin kutupları yuvarlaktır, 4-8 μm çapında, 10-15 μm uzunluğundadırlar.

* *Scenedesmus arcuatus* var. *platydisca* G.M. Smith (Şekil 5.21.e.) (Prescott 1975, Sayfa 275, levha 62, şekil 10-12). Organizma 4 veya 8'li hücrelerden oluşur. Hücreler eliptiktir. 4,5-7,5 μm çapında 8-17 μm uzunluğundadır.

Scenedesmus armatus (Chod.) G.M. Smith (Prescott 1975, Sayfa 276, levha 62, şekil 13,14). 2-8 hücre yan yana dizilmiştir. Hücreler ovalimsi veya elips şeklindedirler, uçtaki hücrelerde uzun ve kıvrılmış spinler vardır, ortadaki hücrelerin merkezlerinde boyuna çizgi vardır, hücre 6-8 μm çapında, 9-15 μm uzunluğundadır.

Scenedesmus bernardii G.M. Smith (Şekil 5.21.f.) (Prescott 1975, Sayfa 276, levha 63, şekil 1). Koloni 2-8'li hücrelerden oluşur, kenar hücrelerin dış kısımları içbükey, dış kısımları içbükeydir, uçları daralarak sivrileşmiştir, 3-6 μm çapında ve 8-17 μm uzunluğundadır.

Scenedesmus bicaudatus (Şekil 5.21.g-h.) (Gabor 1966, Sayfa 152, levha 13, şekil 534-540). Koloni 2-4'lü hücrelerden oluşmuştur. Kenar hücrelerden biri yukarıda biri aşağıda olmak üzere 1'er tane spin çıkmaktadır, 4-7 μm eninde ve 10-13 μm uzunluğundadır.

Scenedesmus bijuga (Turp.) Lagerheim. (Şekil 5.21.i.) (Prescott 1975, Sayfa 276, levha 63, şekil 2,7). Koloni 2-8 hücreden oluşmaktadır, hücreler genellikle ovaldir, spin veya çıkıntı bulunmaz, 2-4 μm çapında, 8-16 μm uzunluğundadır.

Scenedesmus lefevrii Defl. (Şekil 5.21.j.) (Gabor 1966, Sayfa 146, levha 10, şekil 424-427). Hücreler oval ve uç kısımlara doğru aniden daralarak en uçta

hafif sivridirler, genellikle 2'li kolonilidirler ve her hücreden 2 spin çıkar, 6-8 μm eninde, 10-16 μm çapındadırlar.

Scenedesmus obligatus (Turp.) Kütz. (Korshikov 1987, Sayfa 356, şekil 364 A, B, C). Hücreler iğ şeklinde, uç kısımları bazen keskin görünümlü bazen kıvrılmış biçimdedir. Genellikle 4-8 hücreli, 2,4-9,6 μm çapında ve 4-30 μm uzunluğundadır.

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb.&Goodey (Şekil 5.21.k.) (Parra ve Gonzales 1978, Sayfa 894, şekil 118). Koloni (2)-4-(8) hücreli, düz ve düzenli sıralanmış, hücreler uzun, silindirik ve uç kısımları ovalimsidir. Dört köşesinden de spin çıkmaktadır. 6,1-8 μm çapında ve 12-36 μm uzunluğundadır. Spinler 8-18 μm uzunluktadır.

Scenedesmus quadricauda var. *quadrispina* (Chod.) G.M. Smith. (Şekil 5.21.m.) (Gabor 1966, Sayfa 150, levha 12, şekil 500). Hücreler oval, uç kısımları hafif daralarak düzleşmiştir, kenar hücrelerin kutuplarından 1'er spin çıkmaktadır.

Scenedesmus spinosus Chod. (Şekil 5.21.n.) (Gabor 1966, Sayfa 162, levha 18, şekil 709-747). Koloni 2-4'lü oval hücrelerden oluşmuştur, hücrelerin uçlarında küçük çıkıntılar vardır, kenar hücrelerin orta kısımlarından spinler çıkmaktadır. 4-6 μm çapında, 6-12 μm uzunluğundadırlar.

Cins : *Actinastrum* Lagerh. 1882.

* *Actinastrum gracillum* G.M. Smith (Şekil 5.22.a.) (Prescott 1975, Sayfa 281, levha 64, şekil 5). Hücreler silindirik, uç kısımları daralmıştır ve sonlar düzdür. Aynı noktadan (merkezden) çıkan genellikle 8 hücre bir koloni oluşturmaktadır, hücreler 1,7-3 μm çapında, 14-21 μm uzunluğundadır. Koloniler 30-45 çapındadırlar.

Actinastrum hantzschii Lagerheim. (Şekil 5.22.b-c.) (Korshikov 1987, Sayfa 351, şekil 361). Hücreler silindirik, kenarları keskin ve uç kısımlara doğru daralmaktadırlar, koloni 4 veya (6) 8 hücreden oluşmaktadır, 3-5,6 µm çapında ve 12-24 µm uzunluğundadır.

Cins : **Dimorphococcus** A. Braun 1849.

* *Dimorphococcus lunatus* A. Br. (Şekil 5.22.d-e.) (Korshikov 1987, Sayfa 377, şekil 403). Hücreler ovalimsi, hafif silindirik ve hücre sonları yuvarlak daralmaktadır. Kromotoforlarında bir prenoid bulunur. Hücreler 8-14 µm boyundadırlar.

Takım: **Zygnematales**

Aile : **Zygnemataceae**

Cins : **Mougeotia** (C.A. Agardh.) Wittrock 1872.

Mougeotia viridis (Kütz.) Wittrock. (Prescott 1975, Sayfa 306, levha 17, şekil 8-10). Filament çok ince, hücreler 6-8 µm çapında 24-40 µm uzunluğundadır, kloroplast hücre içinde boydan boya uzanır ve 4-6 adet prenoid vardır.

Cins : **Spirogyra** Link 1820.

Spirogyra grätiana Transeau (Şekil 5.22.f.) (Prescott 1975, Sayfa 315, levha 74, şekil 9). Filament silindirik hücrelerden oluşmuştur, 28-33 µm çapında, 144-400 µm uzunluğunda 2-(3)-4 kloroplastlıdır.

Spirogyra subsalsa Kützting (Şekil 5.22.g.) (Prescott 1975, Sayfa 321, levha 73, şekil 1-3). Filament hassas, hücrelerin çapı 26-28 µm, 35-120 µm uzunluğunda, hücrelerin uçları düzdür.

Takım: **Desmidiaceae**

Aile : **Closteriaceae**

Cins : **Closterium** Nitzsch ex. Ralfs. 1848

Closterium aciculare West (Şekil 5.23.a.) (Pestalozzi 1982, Bölüm 8, Sayfa 64, şekil 4-11-13). Hücreler ince ve uzundur, uzunlukları yaklaşık olarak genişliğinin 40-145 katıdır, hücre duvarı renksizden çok az kahverengiye kadar değişir. Kromatofor bant şeklinde ve bir çok prenoide bulunur, hücreler 4-8 µm genişliğinde, 300-600 µm uzunluğundadır.

Closterium dianaea Ehr. ex Ralfs. (Gönülol ve Obalı 1986, Sayfa 110, Şekil 8; 5). Hücrelerin uzunluğu yaklaşık olarak genişliğinin 10 katıdır. Hücre duvarı renksizden açık kahverengiye kadar değişir. Genişliği 26-40 µm, uzunluğu 300-380 µm katıdır.

Closterium kützingii Breb. (Şekil 5.23.b.) (Lind ve Brook 1986, Sayfa 32, şekil 32). Hücre iğ şeklinde ve lanseolat, uçlara doğru incelerek uzamaktadır, hücre duvarı renksizdir, 16-22 µm çapında 270-400 µm uzunluğundadır.

* *Closterium ralfsii* Breb. var. *hybridum* Rabenich. (Şekil 5.23.c.) (Lind ve Brook 1986). Hücreler ince ve uzun, dorsal kısmı çok az konveks, hücre duvarı renksiz ya da kahverengi, 25-40 µm çapında ve 300-450 µm uzunluğundadır.

* *Closterium setaceum* Ehr. (Şekil 5.23.d.) (Lind ve Brook 1966, Sayfa 32, şekil 33). Hücre çok ince, orta kısım iğ şeklinde, hücre duvarı yeşilimsi, hücre 7-12 µm çapında 300-400 µm uzunluğundadır.

Aile : **Desmidiaceae**

Cins : **Cosmarium** Corda ex. Ralfs. 1848

Cosmarium botrytis Menegh. (Şekil 5.23.e.) (Bourelly 1972, Sayfa 427, levha 97, şekil 6). Hücre ortadan boğumlanmış olup, hücre çeperi granüllüdür, uzunluğu 2 µm, genişliği 14 µm'dir.

* *Cosmarium cucurbita* (Breb) West&West (Şekil 5.23.f.) (Oguni, Taraka ve Venura 1987, Sayfa 241, levha 5, şekil 9-20). Hücre silindirik orta kısımlar 34-40 µm uzunluğunda ve 17,5-20 µm genişliğindedir.

Cosmarium granatum Breb. (Şekil 5.23.g.) (Lind ve Brook 1986, Sayfa 54, şekil 74). Hücre içeriye doğru iyice bölünmüştür, uç kısımları daralarak düz bir şekil almıştır, kloroplastı bir prenoid içerir, 19-26 µm genişliğinde ve 30-47 µm uzunluğundadır.

Cosmarium monomazum Lund. (Şekil 5.24.a.) (Lind ve Brook 1986, Sayfa 64, şekil 96). Hücreler daireseldir, yarı küredir ve uç kısma doğru gittikçe daralmaktadır, yandan görünüşleri eliptiktir, 32 µm genişliğinde ve 39 µm uzunluğundadırlar.

Cosmarium obtusatum (Schmidle) Schmidle (Şekil 5.24.b.) (Pestalozzi 1982, Sayfa 228, levha 228, levha 28, şekil 10). Hücre çeperi granüllü ve boğumların uç kısımları genişlemiştir. Her bir yarı hücrede iki prenoid mevcuttur, uzunlukları 28-45 µm genişlikleri 24-35 µm'dir.

Cins : **Staurostrum** Mayen 1839.

Staurostrum cyclacentum G.S. Mest. (Cirik 1884, Sayfa 15, şekil 12; 19-23). Kolları ile 28-38x50-58 µm boyutlarındadır. Üç ayrı kolu vardır ve her biri 3-4 dikenle sonlanır.

Staurostrum gracile Ralfs. (Coesel 1996, Sayfa 102, şekil 9-15). 3 kollu olan iki tabanlı ve orta kısmı boğumlanmış görünümündedir. Kolları dahil 30-40x60-70 μm boyutlarındadır, 2 veya 3 dikenle sonlanır.

5.2.3. Bölüm : **Euglenophyta**

Sınıf : **Euglenophyceae**

Takım : **Euglenales**

Aile : **Euglenaceae**

Cins : **Euglena** Ehrenberg 1838.

Euglena acus Ehr. (Bourelly 1970, Sayfa 132, levha 27, şekil 1-2). Organizma 100-120 μm uzunluğunda 14-22 μm genişliğinde, uzun bir flagellum vardır. Hücrenin son kısımları, orta kısma göre daha dardır ve alt ucu giderek sivrilmiştir.

Euglena sp. (Şekil 5.24.c.). Hücre düz ve boyuna çizgilerden oluşmuş bir hücre duvarı vardır, uç kısmı yuvarlaktır, alt kısmı ise daralarak küçük bir uzantı oluşmuştur, uzunluğu 55-200 μm kadardır, eni 20-18 μm 'dir.

Cins : **Lepocinclis** Petry 1849.

Lepocinclis playfairiana Defl. (Prescott 1975, Sayfa 407, levha 89, şekil 16). Hücre ovalimsi iç şeklinde, uç kısımda bir çıkıntı mevcuttur. Hücre membranı düz, stigma ve kromatozorlar büyük ve disk şeklindedir. 45 μm uzunluğunda ve 20 μm genişliğindedir.

Cins : **Trachelomonas** Ehrenberg 1835.

* *Trachelomonas armata* (Ehr.)Stein (Şekil 5.24.d.) (Pestalozzi 1955, 4. Bölüm, Sayfa 251, şekil 342). Organizma küre şeklinde, ucu koyu kahverengidir, iki kromatozor ve bir prenoide mevcuttur, 60-70 μm çapındadır.

* *Trachelomonas armata* var. *longispina* (Playf.) Deflandre (Şekil 5.24.e.) (Prescott 1975, Sayfa 411, levha 83, şekil 27). Organizma küresel, flagellalar tek tarafta bulunmaktadır, 30-31 μm çapında, 41-48 μm uzunluğundadır.

* *Trachelomonas lacustris* Drezepolski (Şekil 5.24.f.) (Prescott 1975, Sayfa 415, levha 83, şekil 14-15). Hücre silindirik, yan kenarlar birbirine paralel, alt ve üst kısımlar daralarak yuvarlaklaşır. Flagellatlar çok şeffaftır, altın sarısından kahverengiye değişen bir rengi vardır, 12-16,5 μm çapında, 26-30 μm uzunluğundadır.

5.2.4. Bölüm : **Xanthophyta**

Sınıf : **Heterocontae**

Takım : **Heterococcales**

Aile : **Chlorotheciaceae**

Cins : **Ophiocytium** Naegeli 1849.

Ophiocytium sp. (Şekil 5.24.g.). Hücre silindirik, baş tarafında sivri bir çıkıntı bulunmaktadır, çapı 12, 20 μm uzunluğu 80-100 μm 'dir.

Aile : **Chloromoebaceae**

Cins : **Chlorochromonas** Lewis 1913.

* *Chlorochromonas minuta* Lewis (Prescott 1975, Sayfa 344, levha 93, şekil 8-10). Hücreler çok karakteristiktir, 4,5-9,5 μm uzunluğundadırlar.

5.2.5. Bölüm : **Chrysophyta**

Sınıf : **Chrysophyceae**

Takım : **Ochromonadales**

Aile : **Lepochromanodoideae**

Cins : **Dinobryon** Ehrenberg 1835.

Dinobryon sertularia Ehrenerg. (Pestalozzi 1950, 3. Bölüm, Sayfa 222, şekil 290). Vazo şeklinde evcikleri vardır. Uzunluğu 30-40 μm , genişliği 10-14 μm , genellikle sığ eutrofik göllerde bulunurlar, sıcaklığa toleranslı ve pH 4,5-8 arasında iyi gelişme gösterirler.

Cins : **Paraphysomonas** De Saedelecer 1930.

* *Paraphysomonas vestita* (Stokes) De Saedelecer (Şekil 5.24.h.) (Oguni, Tanaka, Uemura 1987, Sayfa 240, levha 6, şekil 1). Hücre küresel, 7,7-11,5 μm çapında etrafı çok ince spinler veya şeffaf uzantılarla çevrilidir.

5.2.6. Bölüm : **Bacillariophyta**

Sınıf : **Centrobacillariophyceae**

Takım: **Centrales**

Aile : **Coscinodisceae**

Cins : **Melosira** Agardh 1824.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs (Şekil 5.25.a.) (Hustedt 1930, Sayfa 85, şekil 41). Hücreler silindirik ve çapı 4-20 μm , uzunluğu 6-16 μm 'dir. 10 μm 'da 10-15 striae vardır. Hücre duvarlarında düzenli sıralanmış nokta gibi yapılar vardır. Uç uca eklenerek uzun filamentler oluştururlar.

Melosira varians C.A. Agardh. (Şekil 5.25.b.) (Germain 1981, Sayfa 23, levha 1, şekil 3-7). Hücreler silindirik ve çapı 8-35 μm , uzunluğu 9-13 μm 'dir. Hücreler uç uca eklenerek uzun filamentler meydana getirirler.

Cins : **Cyclotella** Kütz 1833.

Cyclotella kützingia Thawaite. (Hust. 1930, Sayfa 98-99, şekil 62). Çapı 15-20 μm ve 10 μm 'da 12-13 costae vardır.

Cyclotella meneghiniana Kütz. (Şekil 5.25.c.) (Czarnecki&Blinn 1978, Sayfa 24, levha 4, şekil 4). Organizma üstten yuvarlak olarak görülür ve çapı 10-30 μm 'dir. 10 μm 'da 8-9 costae bulunur.

Cyclotella ocellata Pentocksek (Gemain 1981, Sayfa 34, levha 7, şekil 1-9). Hücreler silindriktir. Çapı 6-20 μm 'dir. 10 μm 'da 6-7 striae mevcuttur.

Cins : **Stephanodiscus** Ehr. 1845.

Stephanodiscus astrea (Ehr.) Grun. (Şekil 5.25.d.) (Foged 1982, Sayfa 83, levha 1, şekil 17). Çapı 35-40 μm ve merkezde birleşen stigmalar bulunmaktadır.

Sınıf : **Pennatibacillariophyceae**

Takım : **Pennales**

Aile : **Diatomoidea**

Cins : **Diatoma** De Candolle 1805.

Diatoma elongatum (Lyngb.) Ag. (Hust. 1930, Sayfa 99, şekil 626). Hücre 15-45 μm uzunluğunda, 4-12 μm genişliğinde 10 μm 'da 6-8 costae vardır.

Diatoma vulgare Bory. (Şekil 5.25.e.) (Hust. 1930, Sayfa 127, şekil 103). Hücre eliptik-lanseolat, 30-50 μm uzunluğunda, 6-19 μm genişliğinde 10 μm 'da 6-8 costae bulunmaktadır.

Cins : **Asterionella** Hassal 1855.

Asterionella formosa Hassal (Germain 1981, Sayfa 60, levha 18, şekil 3-5). Uzunluğu 40-50 μm , genişliği 4-6 μm , uç kısımları dışa doğru genişlemiştir. 4-8 hücre genellikle bir arada devamlı bir şekilde bulunurlar.

Cins : **Meridion** Agardh 1834.

Meridion circulare Ag. (Şekil 5.25.f.) (Cleve-Euler 1953, Sayfa 14, levha 6, şekil 312) (Sinnu&Lorin 1985, Sayfa 300, levha 2, şekil 15-18). Uzunluğu 90-110 μm genişliği 7-20 μm , 10 μm 'da 3-5 costae, 15 striae bulunmaktadır.

Cins : **Fragilaria** Lyngbye 1819.

Fragilaria capucina Demazieres (Şekil 5.26.a.) (Germain 1981, Sayfa 64, levha 19, şekil 1-19). Uzunluğu 25-80 μm , genişliği 3-5 μm ve 10 μm 'da 13-15 striae bulunmaktadır.

Fragilaria pinnata Ehr. (Foged 1882, Sayfa 48, levha 3, şekil 9). Uzunluğu 14 μm , genişliği 4-6 μm , 10 μm 'da 10 striae mevcuttur.

Fragilaria virescens (Ehr.) Grun. (Şekil 5.26.b-c.) (Germain 1981, Sayfa 70, levha 21, şekil 1-5). Hücre uzunluğu 20-65 μm , genişliği 5-11, 10 μm 'da 15-16 striae bulunmaktadır.

Cins : **Synedra** Ehrenberg 1830.

Synedra acus Kütz. (Şekil 5.26.d.) (Germain 1981, Sayfa 78, levha 27, şekil 1-12). Organizma 160-200 μm uzunluğunda ve 5-6 μm genişliğinde, 10 μm 'da 12-24 striae vardır.

Synedra capitata Ehr. (Germain 1981, Sayfa 74, levha 23, şekil 1-2). Uzunluğu 100-300 μm , genişliği 7-8 μm ve 10 μm 'da 8-10 striae vardır.

Synedra ulna (Nitzsch.) Ehr. (Şekil 5.26.e.) (Hust 1930, Sayfa 151, şekil 158, 159). Uzunluğu 140-160 μm , genişliği 6-8 μm , 10 μm 'da 10 striae bulunmaktadır.

Synedra capitata Ehr. (Şekil) (Patrick&Reimer 1966, Sayfa 147, levha 6, şekil 15). Uzunluğu 400 μm , genişliği 8 μm ve 10 μm 'da 10-12 striae mevcuttur.

Synedra vaucheria Kütz. (Şekil 5.26.f.) (Germain 1981, Sayfa 80, levha 28, şekil 1-21). Uzunluğu 7-40 μm , genişliği 4-5 μm ve 10 μm 'da 15-16 striae bulunmaktadır.

Takım: **Achnanthes**

Aile : **Achnanthaceae**

Cins : **Cocconeis** Ehrenberg 1834.

Cocconeis pediculus Ehr. (Şekil 5.26.g.) (Foged 1982, Sayfa 32, levha 9, şekil 1-2). Uzunluğu 20-32 μm , genişliği 20-24 μm ve 10 μm 'da 10 striae bulunmaktadır.

Cocconeis placentula Ehr. (Şekil 5.26.h.) (Germain 1981, Sayfa 102, levha 38, şekil 1-8). Uzunluğu 10-50 μm , genişliği 8-30 μm ve 10 μm 'da 17-24 striae mevcuttur.

Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehr.) Cleve. (Şekil 5.26.i.) (Hust 1930, Sayfa 190, şekil 261). Uzunluğu 11-50 μm , genişliği 8-30 μm ve 10 μm 'da 18-20 striae bulunmaktadır.

Cins : **Achnanthes** Bory 1832.

Achnanthes linearis W. Smith (Şekil 5.27.a.) (Germain 1981, Sayfa 115, levha 44, şekil 1-18). Uzunluğu 16-18 μm , genişliği 5-6 μm ve 10 μm 'da 13-16 striae vardır.

Cins : **Rhoicosphaenia** Grunov 1860.

Rhoicosphaenia curvata (Kütz.) Grun. (Şekil 5.27.b.) (Foged 1981, Sayfa 157, levha 14, şekil 1). Uzunluğu 20-65 μm , genişliği 6-8 μm ve 10 μm 'da 11-12 striae vardır.

Cins : **Mastoglia** Thwaites 1824.

Mastoglia smithii Thwaites (Czarnecki&Blinn 1978, Sayfa 73, levha 17, şekil 6). Organizma eliptik-lanseolat, uç kısımları daralmakta, merkez bölgede striasız küçük bir alan vardır. Uzunluğu (20)-26-41-(-45) μm , genişliği 9-13 ve 10 μm 'da 14-17 striae vardır.

Takım: **Naviculales**

Aile : **Naviculaceae**

Cins : **Gyrosigma** Hassel 1845.

Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh. (Şekil 5.27.c.) (Patrick&Reimer 1966, Sayfa 314-315, levha 23, şekil 1-2). Uzunluğu 91-115 μm , genişliği 15-25 μm , 10 μm 'da 18-20 striae vardır.

Gyrosigma attenuatum (W.Sm.) Cl. (Şekil 5.27.d.) (Foged 1982, Sayfa 55, levha 10, şekil 13) (Patrick&Reimer 1966, Sayfa 319, levha 24, şekil 1). Uzunluğu 180-270 μm , genişliği 20-40 μm ve 10 μm 'da 12-13 boyuna striae, 15-16 enine striae vardır.

Cins : **Diploneis** Ehrenberg 1840.

Diploneis elliptica Kütz. (Şekil 5.27.e.) (Germain 1981, Sayfa 147, levha 54, şekil 1-4). Uzunluğu 20-65 µm, genişliği 12-30 µm ve 10 µm'da 9-12 striae bulunmaktadır.

Diploneis ovalis (Hilse.) Cleve (Şekil 5.27.f-g.) (Foged 1982, Sayfa 40, levha 10, şekil 6). Uzunluğu 20-30 µm, genişliği 12-16 µm ve 10 µm'da 14 striae vardır.

Cins : **Neidium** Pfitzer 1871.

Neidium dubium (Ehr.) Cleve. (Germain 1981, Sayfa 154, levha 58, şekil 18-20). Uzunluğu 30-45 µm, genişliği 10-15 µm'dir. Merkezde striaesiz bir bölge vardır.

Cins : **Anomoeoneis** Pfitzer 1871.

Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitzer. (Hustedt 1930, Sayfa 262, şekil 427). Uzunluğu 40-80 µm, genişliği 13-20 µm'dir. 10 µm'da 15 striae bulunmaktadır.

Cins : **Navicula** Bory.1824.

Navicula cryptocephala Kütz. (Hustedt 1930, Sayfa 295, şekil 496). Uzunluğu 30-40 µm, genişliği 7-8 µm ve 10 µm'da 16-17 striae bulunmaktadır.

Navicula cuspidata Kütz. (Şekil 5.28.a.) (Foged 1981, Sayfa 112, levha 19, şekil 1). 50-67 µm, genişliği 15-19 µm ve 10 µm'da 12-16 striae mevcuttur.

Navicula gracilis Ehr. (Şekil 5.28.b.) (Foged 1982, Sayfa 61, levha 18, şekil 1-2). Uzunluğu 30-36 μm , genişliği 6-8 μm ve 10 μm 'da 10 striae mevcuttur.

Navicula lanceolata (Ag.) Kütz. (Şekil 5.28.c.) (Patrick&Reimer 1975, Sayfa 511, 512, levha 48, şekil 19-20). Uzunluğu 31-34 μm , genişliği 7-9 μm ve 10 μm 'da 11-12 striae bulunmaktadır.

Navicula oblonga Kütz. (Şekil 5.28.d.) (Germain 1981, Sayfa 196, levha 76, şekil 1). Uzunluğu 70-220 μm , genişliği 13-24 μm , 10 μm 'da 7-10 striae bulunur. Merkez bölgesinde bir açıklık vardır.

Navicula pupula Kütz. (Czernecki&Blinn 1978, Sayfa 87, levha 20, şekil 8). Uzunluğu 20-30 μm , genişliği 6-7 μm ve 10 μm 'da 16-18 striae bulunmaktadır.

Navicula radiosa Kütz. (Şekil 5.28.e.) (Hadi&Yousuf 1984, levha 10, şekil 188). Uzunluğu 50-90 μm , genişliği 8-10 μm ve 10 μm 'da 13-14 striae mevcuttur.

Navicula tripunctata (O.F. Müll.) Bory. (Şekil 5.28.f.) (Patrick&Reimer 1975, Sayfa 514, 515, levha 49, şekil 19). Uzunluğu 42-60 μm , genişliği 8-9 μm , 10 μm 'da 11-12 striae bulunmaktadır.

Cins : **Caloneis** Cleve.1891.

Caloneis ventricosa (Ehr.) Meist. (Germain 1981, Sayfa 236, levha 86, şekil 4-14). Uzunluğu 45-100 μm , genişliği 10-15 μm ve 10 μm 'da 16-19 striae bulunmaktır.

Cins : **Pinnularia** Ehrenberg 1840.

Pinnularia brebissonii (Kütz.) Rabh. (Şekil 5.28.g.) (Patrick&Reimer 1975, Sayfa 614-615, levha 58, şekil 6). Uzunluğu 22-65 μm , genişliği 7-11 μm ve 10 μm 'da 16-19 striae bulunmaktadır.

Pinnularia parva (Ehr.) Greg. (Foged 1981, Sayfa 153, levha 39, şekil 18). Uzunluğu 23 μm , 7 μm çapında ve 10 μm 'de 9 striae vardır.

Pinnularia viridis (Nitzsch.) Ehr. (Germain 1981, Sayfa 260, levha 95, şekil 1-6). Uzunluğu 30-200 μm , genişliği 8-25 μm ve 10 μm 'da 6-12 striae bulunmaktadır.

Cins : **Amphora** Ehrenberg 1840.

Amphora ovalis (Kütz.) Kütz. (Şekil 5.29.a.) (Patrick&Reimer 1975, Sayfa 68, levha 13, şekil 1-2). Uzunluğu 35-50 μm , genişliği 18-30 μm ve 10 μm 'da 11-12 striae bulunmaktadır.

Amphora pediculus (Kütz.) Grun. (Şekil 5.29.b.) (Hustedt 1930, Sayfa 362, şekil 671 b). Uzunluğu 40 μm , genişliği 14 μm ve 10 μm 'da 8-10 striae bulunmaktadır.

Cins : **Cymbella** Agardh 1830.

Cymbella affinis Kütz. (Şekil 5.29.c.) (Hustedt 1930, Sayfa 362, şekil 671). Uzunluğu 22-40 μm , genişliği 14 μm ve 10 μm 'da 8-20 striae bulunmaktadır.

Cymbella amphicephala Naeg. ex. Kütz. (Şekil 5.29.d.) (Patrick&Reimer 1975, Sayfa 33, levha 4, şekil 11). Uzunluğu 26-30 μm , genişliği 11-16 μm , 10 μm 'da 9-10 striae bulunmaktadır.

Cymbella cistula (Hemprich) Grun. (Şekil 5.30.a.) (Hustedt 1930, Sayfa 363, şekil 676 a-b) (Germain 1981, Sayfa 282, levha 103, şekil 10-11). Uzunluğu 30-35 μm , genişliği 7-15 μm , 10 μm 'da 9-10 striae bulunmaktadır.

Cymbella helvetica Kütz. (Şekil 5.29.e.) (Germain 1981, Sayfa 280, levha 101, şekil 3-11). Uzunluğu 28-140 μm , genişliği 12-20 μm ve 20 μm 'de 6-11 striae bulunmaktadır.

Cymbella lanceolata (Ag.) Ag. (Şekil 5.29.f.) (Hustedt 1985, Sayfa 364, şekil 679). Uzunluğu 70-210 μm , genişliği 22-34 ve 10 μm 'da 8-10 striae bulunmaktadır.

Cymbella prorstata (Berkdey) Cleve. (Şekil 5.29.g.) (Hustedt 1930, Sayfa 357, şekil 659). Uzunluğu 45-50 μm , genişliği 18-19 μm ve 10 μm 'da 9-10 striae bulunmaktadır.

Aile : **Gomphonemaceae**

Cins : **Gomphonema** Ehrenberg 1824.

Gomphonema lanceolatum Ehr. (Şekil 5.30.b.) (Hustedt 1930, Sayfa 370, şekil 683). Uzunluğu 20-70 μm , genişliği 5-11 μm ve 10 μm 'da 10-13 striae bulunmaktadır.

Gomphonema olivaceum (Lyngb.) Kütz. (Foged 1981, Sayfa 101, levha 53, şekil 20). Uzunluğu 20 μm , genişliği 6-7 μm , 10 μm 'da 10 striae bulunmaktadır.

Gomphonema parvulum (Kütz.) Grun. (Germain 1981, Sayfa 308, levha 114, şekil 23-28). Uzunluğu 18-30 μm , genişliği 4-7 μm ve 10 μm 'da 14-16 striae bulunmaktadır.

Aile : **Epithemiaceae**

Cins : **Epithemia** Brebissonii 1838.

Epithemia argus Kütz. (Germain 1981, Sayfa 318, levha 117, şekil 4). Uzunluğu 40-90 μm , genişliği 8-12 μm , 10 μm 'da 2-7 costae bulunmaktadır.

Epithemia zebra (Ehr.) Kütz. (Germain 1981, Sayfa 316, levha 116, şekil 8-9-10). Uzunluğu 25-50 μm , genişliği 6-10 μm ve 10 μm 'da 3-4 costae bulunmaktadır.

Cins : **Denticula** Kütz.1833.

Denticula elegans Kütz. (Şekil 5.30.c-d.) (Germain 1981, Sayfa 314, levha 116, şekil 5). Uzunluğu 20-35 μm , genişliği 6-7 μm , 10 μm 'da 5-6 costae bulunmaktadır.

Cins : **Rhopalodia** O. Müller 1847.

Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müller. (Hustedt 1930, Sayfa 390, şekil 370). Uzunluğu 40-300 μm , genişliği 20-30 μm ve 10 μm 'da 6-8 costae ve 12-16 striae bulunmaktadır.

Familya: **Nitzschiaceae**

Cins : **Hantzschia** Grunow 1877.

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. (Hustedt 1930, Sayfa 394, şekil 747). Uzunluğu 20-100 μm , genişliği 5-10 μm 'dir ve 10 μm 'da 5-8 fibulea ve 13-20 striae bulunmaktadır.

Cins : **Nitzschia** Hassel 1845.

Nitzschia acuta Hantzsch. (Germain 1981, Sayfa 346, levha 130, şekil 11-12). Uzunluğu 100-150 μm , genişliği 5-6 μm ve 10 μm 'da 5-8 fibulea bulunmaktadır.

Nitzschia hungarica Grun. (Şekil 5.30.e.) (Czernecki&Blinn 1978, Sayfa 112, levha 24, şekil 9). Uzunluğu 55-75 μm , genişliği 7-12 μm ve 10 μm 'da 8-9 fibulea, 16-17 striae bulunmaktadır.

Nitzschia linearis (C.A.Agardh) W. Smith. (Germain 1981, Sayfa 342, levha 129, şekil 1-5). Uzunluğu 80-100 μm , genişliği 6-7 μm ve 10 μm 'da 12-13 fibulea ve 25-26 striae bulunmaktadır.

Nitzschia obtusa W. Smith. (Hadi&Yousuf 1984, Sayfa 539, levha 13, şekil 228). Uzunluğu 80-110 μm , genişliği 4-10 μm ve 10 μm 'da 6-8 fibulea, 25-30 striae bulunmaktadır.

Nitzschia palea (Kütz.) W. Smith (Germain 1881, Sayfa 409, levha 132, şekil 1-11). Uzunluğu 22-34 μm , genişliği 4-5 μm ve 10 μm 'da 10-12 fibulea bulunmaktadır.

Nitzschia vermicularis (Kütz.) Grun. (Şekil 5.30.f.) (Hustedt 1930, Sayfa 240, şekil 813). Uzunluğu 86-100 μm , genişliği 7-10 μm ve 10 μm 'da 9-10 fibulea, 25-28 striae bulunmaktadır.

Familya: **Surirellaceae**

Cins : **Cymatopleura** W. Smith 1851.

Cymatopleura elliptica (Breb.) W. Smith (Şekil 5.31.a-b.) (Cleve-Euler 1953, Sayfa 151, şekil 1520 a). Uzunluğu 70-180 μm , genişliği 40-80 μm ve 10 μm 'da 3-5 costae bulunmaktadır.

Cymatopleura solea (Breb.) W. Smith (Şekil 5.31.c.) (Hustedt 1930, Sayfa 426, şekil 823 a). Uzunluğu 30-300 μm , genişliği 15-45 μm ve 10 μm 'da 6-9 striae bulunmaktadır.

Cins : **Surirella** Turpin 1828.

Surirella caproni Breb. (Şekil 5.31.d.) (Germain 1981, Sayfa 386, levha 147, şekil 2). Uzunluğu 25-250 μm , genişliği 10-20 μm ve 100 μm 'da 25 kanal bulunmaktadır.

Surirella ovata Kütz. (Şekil 5.31.e.) (Hustedt 1930, Sayfa 442, şekil 864). Uzunluğu 30-35 μm , genişliği 18-21 μm ve 10 μm 'da 5 kanal bulunmaktadır.

Surirella robusta Breb. (Şekil 5.31.f.) (Germain 1981, Sayfa 386, levha 148, şekil 3). Uzunluğu 40-50 μm , genişliği 24-30 μm ve 10 μm 'da 4-5 costae bulunmaktadır.

Cins : **Campylodiscus** Ehrenberg 1840.

Campylodiscus clypeus Ehr. (Germain 1981, Sayfa 394, levha 153, şekil 4-9). Çapı 80-100 μm 'dir. 100 μm 'da 15-20 costae bulunmaktadır.

5.2.7. Bölüm : **Pyrrophyta**

Sınıf : **Dinophyceae**

Takım : **Gymnodiniales**

Aile : **Gymnodiniaceae**

Cins : **Gymnodinium** Stein 1921.

Gymnodinium fuscum (Ehr.) Stein. (Şekil 5.32.a.) (Prescott 1975, Sayfa 426, levha 89, şekil 23). Hücre geniş, oval, üst kısım, alt kısma göre daha yuvarlak biçimlidir. Alt kısım ise daralmaktadır. Hücre 55-60 µm çapında ve 70-85 µm uzunluğundadır.

Aile : **Peridiniaceae**

Cins : **Peridinium** Ehr. 1832.

Peridinium cinctum (O.F.Müll.) Ehr. (Pestalozzi 1950, 3.Bölüm, Sayfa 200, şekil 180). Hücre küremsi, fakat ovale yakın ve futbol topu şeklindedir. Üst ve alt tabakalar birbirine bağımlıdır. 52 µm uzunluğunda 46 µm genişliğindedir.

Aile : **Dinococcaceae**

Cins : **Cystodinium** Klebs 1912.

* *Cystodinium curnifax* (Schill.) Klebs. (Prescott 1975, Sayfa 438, levha 91, şekil 5,6). Hücreler ay şeklinde, sırt taraf iyice şişkinleşmiş, iç taraf ise, içeriye doğru bükülmüştür, hücre kutupları renksiz, bazen boynuzsu çıkıntılar oluşmaktadır, hücreler 28-36 µm çapında, 40-60 µm uzunluğundadır.

* *Cystodinium steinii* Klebs. (Prescott 1975, Sayfa 439, levha 93, şekil 1,2). Hücreler hilal şeklinde, çift kenar iyice şişkin, iç taraf bazen düz ya da içeriye eğilmiş, hücre kutupları incelerek sonlanmakta ve boynuz görünümündedir, 25-35 µm çapında 65-100 µm uzunluğundadırlar.

5.2.8. Bölüm: **Rhodophyta**

Sınıf : **Rhodophyceae**

Takım : **Nemationales**

Aile : **Batrachospermaceae**

Cins : **Batrachospermum** Roth.1797.

Batrachospermum moniliforme Roth. (Şekil 5.32.b.) (Morgan, Robert ve Timothy 1995, Sayfa 37, şekil 37-40). Organizma zengin dallanmış ve yan dalları gelişmiştir, makroskobik olarak da görülebilir, koyu, gri-yeşil renktedir.

Familya: **Lemanaceae**

Cins : **Lemanea** Bory. 1808.

Lemanea fucina (Bory.) Atkinson (Şekil 5.32.c-d.) (Prescott 1975, Sayfa 569, levha 136, şekil 7). Hücreler silindirik, iç içe girerek uzun bir yapı oluştururlar ve nodları oluşturmuşlardır. 1-40 cm uzunluğunda olabilir, nodlar 1-3 mm çapındadır.

5.2.9. Barajda Gözlenen Zooplanktonlar

Sarıyar Barajı'nda yapılan bu çalışmada zooplankton varlığı da gözlenmiştir. Bazı zooplanktonlar cins düzeyinde belirlenebilmiştir [51]. Buna göre:

Classis : **Rotifera**

Cins: *Keratella* sp.

Cins: *Asplanchna* sp.

Cins: *Brachionus* sp.

Cins: *Testudinella* sp.

Cins: *Polyarthra* sp.

Ordo : **Cladocera**

Cins: *Daphnia* sp.

Cins: *Moina* sp.

Cins: *Bosmina* sp.

Ordo : **Copepoda**

Cins: *Diaptamus* sp.

Cins: *Cyclops* sp.

Cins: *Eudiaptomus* sp.

cinslerine ait türler değişik sıklıklarda gözlenmiştir.

5.3. Teşhis Edilen Organizmaların Örnekleme Tarihlerindeki Sayısal Miktarı

Sarıyar Barajı'nda tespit edilen planktonik organizmaların mevsimsel değişimlerini ortaya koymak ve primer üretimdeki etkilerini belirleyebilmek amacıyla sayımları yapılmıştır. Sonuçlar mililitredeki birey sayısı olarak Çizelge 5.3.'te verilmiştir.

Çizelge 5.3. Sarıyar Barajı Fitoplanktonik Organizmalarının Sayısı (birey/ml)

17.3.1996	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.	5. İst.	6. İst.	7.İst.
Bacillariophyta							
<i>Achnanthes</i>	416	428	389	396	286	312	410
<i>Amphora</i>	160	145	138	138	144	118	114
<i>Cocconeis</i>	186	154	168	179	489	358	254
<i>Cyclotella</i>	112	115	100	147	248	235	142
<i>Cymbella</i>	248	124	376	224	576	352	362
<i>Cymatopleura</i>	80	18	14	26	13	6	18
<i>Diatoma</i>	160	175	210	235	192	174	244
<i>Fragilaria</i>	336	156	174	216	178	216	184
<i>Gomphonema</i>	408	418	526	554	560	174	251
<i>Hantzschia</i>	328	324	118	174	376	188	154
<i>Melosira</i>	104	124	150	174	168	186	210
<i>Meridion</i>	160	76	8	117	18	28	48
<i>Navicula</i>	672	554	324	424	256	384	324
<i>Nitzschia</i>	712	614	314	720	736	706	564
<i>Neidium</i>	120	76	70	112	126	124	120
<i>Pinnularia</i>	192	220	214	308	336	242	200
<i>Rhoicosphaenia</i>	80	74	48	54	62	86	48
<i>Rhopalodia</i>	104	84	76	44	28	37	16
<i>Surirella</i>	72	54	172	212	256	68	84

Çizelge 5.3. Devam

<i>Stephanodiscus</i>	48	37	24	12	8	40	14
<i>Synedra</i>	592	612	700	546	672	378	258
<i>Epithemia</i>	74	56	74	108	112	18	22
Chlorophyta							
<i>Ankistrodesmus</i>	48	32	26	12	6	24	30
<i>Oocystis</i>	96	20	34	47	32	48	42
<i>Scenedesmus</i>	414	212	6	-	566	28	254
<i>Spirogyra</i>	356	412	198	324	456	384	246
<i>Cosmarium</i>	26	-	38	-	96	-	46
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	40	28	48	76	152	87	42
<i>Nostoc</i>	240	176	-	312	416	-	144
<i>Oscillatoria</i>	40	26	47	-	12	38	16
<i>Spirulina</i>	152	-	106	74	24	37	46
<i>Chroococcus</i>	-	28	128	224	592	-	132
<i>Dactylococcopsis</i>	-	28	12	6	96	24	14
<i>Microcystis</i>	26	112	-	28	152	14	10
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	116	104	86	28	272	-	104
Pyrrophyta							
<i>Gymnodinium</i>	24	-	14	-	98	72	84
23.4.1996	1. Ist.	2. Ist.	3. Ist.	4. Ist.	5. Ist.	6. Ist.	
Bacillariophyta							
<i>Achnanthes</i>	48	34	72	62	56	54	40
<i>Amphora</i>	28	74	64	60	37	82	54
<i>Anomoeoneis</i>	28	-	16	20	24	14	10
<i>Asterionella</i>	174	124	232	186	-	214	144
<i>Cocconeis</i>	38	26	48	49	40	172	34
<i>Cyclotella</i>	124	86	264	221	104	174	148
<i>Cymbella</i>	72	188	224	154	180	210	138

Çizelge 5.3. Devam

<i>Diploneis</i>	20	72	40	38	44	37	14
<i>Epithemia</i>	26	44	48	26	20	24	16
<i>Fragilaria</i>	84	75	104	91	80	85	54
<i>Gomphonema</i>	112	-	88	86	96	110	106
<i>Gyrosigma</i>	30	24	32	-	40	44	40
<i>Hantzschia</i>	32	54	48	40	24	38	24
<i>Melosira</i>	94	112	104	94	80	72	38
<i>Meridion</i>	12	20	24	14	42	37	16
<i>Navicula</i>	1120	1100	2360	2452	3152	2254	1482
<i>Neidium</i>	15	36	24	42	56	18	8
<i>Nitzschia</i>	342	326	400	176	272	152	200
<i>Pinnularia</i>	96	112	88	51	104	72	26
<i>Rhoicosphaenia</i>	32	40	48	26	28	44	24
<i>Stephanodiscus</i>	86	34	144	112	44	80	20
<i>Surirella</i>	92	114	96	52	48	66	88
<i>Synedra</i>	146	240	288	204	136	114	106
<i>Rhopalodia</i>	42	16	41	28	40	36	24
Chlorophyta							
<i>Scenedesmus</i>	142	124	172	136	148	126	118
<i>Closterium</i>	26	4	7	32	32	13	6
<i>Chlorella</i>	112	172	120	146	140	137	24
<i>Oocystis</i>	214	320	376	344	208	280	254
<i>Stigeoclenium</i>	24	46	40	14	40	72	42
<i>Maugeotia</i>	18	9	12	18	10	12	6
<i>Coelastrum</i>	16	20	24	12	12	6	4
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	20	16	24	22	64	48	46
<i>Chroococcus</i>	18	22	14	47	72	40	32
<i>Phormidium</i>	52	58	40	48	40	52	38
<i>Gloeotrichia</i>	20	14	24	28	36	4	6

Çizelge 5.3. Devam

<i>Microcystis</i>	60	54	64	42	38	46	34
<i>Nostoc</i>	42	40	24	46	34	30	27
<i>Oscillatoria</i>	48	38	88	42	64	88	54
<i>Spirulina</i>	18	26	32	32	42	36	46
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	86	90	104	118	136	47	14
Pyrrophyta							
<i>Peridinium</i>	37	42	64	28	50	38	18
23.5.1996							
Bacillariophyta	1. Ist.	2. Ist.	3. Ist.	4. Ist.	5. Ist.	6. Ist.	
<i>Asterionella</i>	9	26	56	42	38	46	40
<i>Achnanthes</i>	46	38	44	26	32	24	14
<i>Amphora</i>	19	38	32	46	20	22	18
<i>Cyclotella</i>	72	66	96	88	34	272	144
<i>Cymbella</i>	34	46	38	44	56	37	24
<i>Cocconeis</i>	46	52	42	66	118	144	28
<i>Diatoma</i>	72	58	96	66	79	72	58
<i>Diploneis</i>	23	58	96	66	79	72	61
<i>Denticula</i>	35	44	40	18	28	32	30
<i>Gomphonema</i>	117	112	136	140	83	48	48
<i>Navicula</i>	862	918	1184	1040	624	764	588
<i>Neidium</i>	14	26	24	30	26	38	42
<i>Nitzschia</i>	126	612	208	248	266	108	154
<i>Rhoicosphaenia</i>	60	24	72	45	38	46	24
<i>Rhopalodia</i>	44	26	42	22	24	20	16
<i>Surirella</i>	44	42	50	46	24	36	34
<i>Stephanodiscus</i>	68	26	64	51	46	81	75
<i>Synedra</i>	119	428	152	386	72	96	88
<i>Pinnularia</i>	86	43	48	98	106	128	46
<i>Melosira</i>	42	44	14	52	70	80	75

Çizelge 5.3. Devam

Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	58	12	54	28	26	54	50
<i>Stigeoclonium</i>	14	22	32	46	37	50	14
<i>Scenedesmus</i>	12	6	18	22	17	50	18
<i>Dictyosphaerium</i>	14	6	24	12	14	32	12
<i>Oedogonium</i>	40	26	36	42	58	60	54
<i>Oocystis</i>	110	88	48	136	288	174	124
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	35	42	40	46	26	48	42
<i>Chroococcococcus</i>	42	14	18	8	25	46	28
<i>Gleothoece</i>	72	66	96	28	54	34	35
<i>Microcystis</i>	122	96	152	45	35	40	18
<i>Nostoc</i>	32	13	23	48	38	46	24
<i>Spirulina</i>	24	10	32	22	58	64	38
<i>Phormidium</i>	12	16	20	14	36	48	16
<i>Oscillatoria</i>	42	38	12	18	12	26	14
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	48	26	42	12	46	48	34
16.6.1996							
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Amphora</i>	224	244	122	48	38	146	28
<i>Anomoeoneis</i>	80	380	262	142	146	80	140
<i>Asterionella</i>	680	988	516	746	480	412	810
<i>Cyclotella</i>	738	860	662	366	346	456	462
<i>Cymbella</i>	186	456	400	348	462	518	118
<i>Cocconeis</i>	414	668	710	512	668	446	515
<i>Diploneis</i>	110	228	164	86	118	146	210
<i>Epithemia</i>	160	160	124	140	160	70	46
<i>Fragilaria</i>	18	876	763	188	386	46	484
<i>Gomphonema</i>	314	604	620	346	483	445	600

Çizelge 5.3. Devam

<i>Gyrosigma</i>	140	144	128	214	116	144	120
<i>Navicula</i>	840	884	900	956	880	980	640
<i>Caloneis</i>	86	144	140	94	76	82	124
<i>Nitzschia</i>	390	580	463	466	494	354	278
<i>Pinnularia</i>	716	940	826	910	680	396	716
<i>Rhoicosphaenia</i>	544	500	486	84	416	374	183
<i>Stephanodiscus</i>	484	592	600	512	510	-	324
<i>Synedra</i>	1086	1108	1110	1260	1023	1084	1068
<i>Melosira</i>	42	64	36	46	54	62	45
Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	546	544	520	386	444	584	366
<i>Stigeoclonium</i>	5	56	56	20	4	42	36
<i>Scenedesmus</i>	814	912	796	448	536	884	810
<i>Staurostrum</i>	114	224	265	210	210	210	16
<i>Oedogonium</i>	26	76	12	48	36	42	30
Cyanophyta							
<i>Gomphosphaeria</i>	86	104	100	136	184	126	55
<i>Spirulina</i>	42	160	200	35	28	142	88
<i>Oscillatoria</i>	146	360	360	252	144	250	184
<i>Phormidium</i>	168	396	268	412	346	380	234
<i>Microcystis</i>	314	444	320	462	316	182	410
<i>Merismopedia</i>	23	56	44	18	50	26	21
Pyrrophyta							
<i>Cystodinium</i>	86	320	214	15	115	142	22
<i>Peridinium</i>	114	117	112	212	310	110	146
12.7.1996							
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Achnanthes</i>	214	244	204	220	208	212	220
<i>Diploneis</i>	146	164	122	148	140	182	144
<i>Epithemia</i>	210	212	203	196	188	175	214

Çizelge 5.3. Devam

<i>Fragilaria</i>	254	244	202	310	182	116	120
<i>Gomphonema</i>	346	444	396	382	410	346	368
<i>Hantzschia</i>	210	244	202	200	186	190	192
<i>Melosira</i>	242	284	232	260	168	177	146
<i>Neidium</i>	118	148	137	116	144	126	130
<i>Navicula</i>	1140	1920	1562	1210	880	966	1126
<i>Nitzschia</i>	840	896	782	680	748	810	646
<i>Rhoicosphaenia</i>	166	196	142	122	148	140	183
<i>Stephanodiscus</i>	380	408	560	396	410	382	396
<i>Synedra</i>	910	1688	1202	1310	1410	1216	890
<i>Chlorophyta</i>							
<i>Stigeoclonium</i>	41	64	26	42	34	26	14
<i>Chlorella</i>	510	448	344	258	326	480	286
<i>Ankistrodesmus</i>	140	260	138	123	142	118	112
<i>Actinastrum</i>	108	108	111	110	111	114	109
<i>Tetraedron</i>	112	116	103	106	108	111	106
<i>Chlamydomonas</i>	128	124	112	114	112	112	115
<i>Dimorphococcus</i>	118	212	125	124	136	136	124
<i>Scenedesmus</i>	1044	1048	1028	1036	1042	1042	1051
<i>Cyanophyta</i>							
<i>Aphanizomenon</i>	90	120	106	102	114	408	100
<i>Dactylococopsis</i>	14	32	28	36	18	12	14
<i>Spirulina</i>	144	150	164	126	125	138	146
<i>Cylindrospermum</i>	8	48	40	36	24	24	42
<i>Phormidium</i>	23	56	56	12	20	15	10
<i>Microcystis</i>	146	696	600	250	328	442	165
<i>Anabaena</i>	114	132	142	126	135	132	121
<i>Chroococcus</i>	241	272	221	232	252	211	214
<i>Pyrrhophyta</i>							
<i>Peridinium</i>	114	117	102	210	240	90	146

Çizelge 5.3. Devam

<i>Gymnodinium</i>	82	112	90	42	17	42	44
<i>Euglenophyta</i>							
<i>Euglena</i>	122	132	112	130	118	126	130
7.8.1996							
<i>Bacillarophyta</i>	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Achnanthes</i>	400	468	342	364	356	340	336
<i>Asterionella</i>	242	300	148	236	276	224	210
<i>Cocconeis</i>	412	540	244	310	404	412	226
<i>Cyclotella</i>	542	485	467	514	540	478	520
<i>Cymatopleura</i>	116	124	116	114	156	146	118
<i>Diatoma</i>	312	302	288	324	346	294	318
<i>Fragilaria</i>	340	248	264	312	188	236	225
<i>Hantzschia</i>	244	206	184	198	167	216	204
<i>Navicula</i>	810	826	980	846	850	794	750
<i>Pinnularia</i>	260	480	945	355	352	414	316
<i>Surirella</i>	316	420	324	354	388	340	324
<i>Synedra</i>	960	1300	1481	830	2034	668	934
<i>Chlorophyta</i>							
<i>Chlorella</i>	214	316	310	314	360	328	397
<i>Cosmarium</i>	126	228	138	310	172	242	146
<i>Selenastrum</i>	229	229	224	200	228	218	200
<i>Oedogonium</i>	126	176	112	148	136	142	130
<i>Oocystis</i>	106	112	114	120	123	118	122
<i>Scenedesmus</i>	814	900	796	446	356	588	780
<i>Staurastrum</i>	114	224	265	210	210	122	16
<i>Stigeoclonium</i>	105	151	142	100	118	133	124
<i>Cyanophyta</i>							
<i>Anabaena</i>	100	109	108	112	118	116	106
<i>Aphanizomenon</i>	108	105	108	116	128	114	122

Çizelge 5.3. Devam

<i>Lyngbya</i>	100	120	118	106	110	106	100
<i>Gleotrichia</i>	100	113	116	100	108	106	110
<i>Microcystis</i>	280	358	348	254	252	274	176
<i>Nostoc</i>	126	140	154	132	120	116	156
<i>Phormidium</i>	168	189	176	191	184	188	173
<i>Spirulina</i>	114	110	112	108	104	108	106
Pyrrophyta							
<i>Cystodinium</i>	12	20	16	18	6	10	14
<i>Peridinium</i>	24	80	36	45	40	36	52
8.9.1996							
Bacillariophyta	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.	5. İst.	6. İst.	7. İst.
<i>Cyclotella</i>	444	729	534	654	712	441	270
<i>Cocconeis</i>	185	162	1116	174	188	1105	1121
<i>Fragilaria</i>	164	379	278	168	238	210	247
<i>Gomphonema</i>	1330	1218	1105	1144	1162	1200	1244
<i>Melosira</i>	1146	1168	118	126	172	138	144
<i>Navicula</i>	1128	1136	1164	1145	1146	1184	1144
<i>Nitzschia</i>	1112	1106	1100	1146	184	148	167
<i>Mastoglia</i>	124	148	136	128	142	140	132
<i>Synedra</i>	1264	1126	1244	1254	1358	1442	1242
Chlorophyta							
<i>Ankistrodesmus</i>	156	150	152	148	138	154	100
<i>Chlorella</i>	1196	1180	1194	1124	1100	1137	1142
<i>Cosmarium</i>	116	142	148	130	136	124	128
<i>Pandorina</i>	150	126	128	144	136	128	147
<i>Franceia</i>	148	100	140	124	118	124	118
<i>Schizoclamys</i>	140	100	138	126	134	128	130
<i>Merismopedia</i>	16	115	116	112	100	120	118
<i>Oocystis</i>	232	210	330	110	224	218	228

Çizelge 5.3. Devam

<i>Scenedesmus</i>	1186	1124	1143	1184	1790	1158	1104
<i>Treubaria</i>	124	10	120	120	118	136	128
Cyanopyta							
<i>Anabaena</i>	156	124	158	100	144	100	147
<i>Chroococcus</i>	1100	1196	1112	1184	1100	1110	1186
<i>Oscillatoria</i>	148	124	140	118	146	137	100
<i>Microcystis</i>	142	118	116	112	124	115	135
15.10.1996							
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Cocconeis</i>	18	-	38	26	28	28	43
<i>Cyclotella</i>	78	92	46	84	90	92	23
<i>Cymatopleura</i>	10	12	16	10	18	20	12
<i>Diatoma</i>	24	32	46	28	20	21	20
<i>Melosira</i>	48	38	23	76	33	30	12
<i>Navicula</i>	20	18	19	21	12	19	16
<i>Nitzschia</i>	254	384	480	128	254	476	385
<i>Rhiocosphaenia</i>	34	44	28	31	47	48	38
<i>Campylodiscus</i>	24	18	22	48	44	40	18
<i>Synedra</i>	786	384	800	480	540	655	496
<i>Surirella</i>	120	84	14	40	102	76	66
Chlorophyta							
<i>Actinastrum</i>	47	44	25	64	34	21	20
<i>Ankistrodesmus</i>	8	24	18	21	60	18	32
<i>Chlorella</i>	14	54	52	62	51	20	46
<i>Coelastrum</i>	23	84	73	56	52	48	90
<i>Pediastrum</i>	4	18	12	16	10	24	16
<i>Protococcus</i>	10	8	6	22	20	8	14
<i>Sphaerocystis</i>	21	14	8	8	16	32	18
<i>Franceria</i>	115	26	38	126	154	192	174
<i>Oedogonium</i>	84	72	74	81	90	76	136

Çizelge 5.3. Devam

<i>Scenedesmus</i>	114	112	96	120	56	134	124
<i>Tetraedron</i>	24	42	20	40	24	16	-
Cyanophyta							
<i>Dactylococcopsis</i>	42	38	52	48	56	50	44
<i>Chroococcus</i>	110	98	110	54	128	24	64
<i>Microcystis</i>	76	48	37	44	90	96	24
<i>Aphanizomenon</i>	8	18	46	10	48	180	24
<i>Phormidium</i>	14	136	38	28	128	54	26
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	124	220	146	212	400	184	310
<i>Trachelomonas</i>	21	12	58	26	24	14	42
<i>Lepocinclis</i>	4	-	8	6	32	24	2
Pyrrophyta							
<i>Cystodinium</i>	18	-	42	146	136	84	56
<i>Peridinium</i>	124	241	144	148	128	248	84
Xantophyta							
<i>Ophioctium</i>	4	12	8	15	10	6	14
<i>Chlorochromonas</i>	8	10	6	9	14	12	6
22.11.1996							
Bacillariophyta							
<i>Cocconeis</i>	78	74	88	76	34	20	43
<i>Diatoma</i>	14	30	42	38	24	43	18
<i>Cymatopleura</i>	30	32	26	18	28	16	24
<i>Melosira</i>	38	58	25	76	23	32	18
<i>Navicula</i>	120	118	139	210	120	119	160
<i>Nitzschia</i>	140	160	280	124	110	202	294
<i>Synedra</i>	438	224	588	545	488	671	596
Chlorophyta							
<i>Scenedesmus</i>	114	352	445	184	114	122	226
<i>Chlorella</i>	420	260	266	534	144	238	115

Çizelge 5.3. Devam

<i>Oocystis</i>	142	276	244	148	220	110	100
<i>Schizoclamys</i>	38	206	80	40	24	-	42
<i>Franceria</i>	180	236	140	110	76	110	100
<i>Gonium</i>	140	290	180	210	100	118	124
<i>Ankistrodesmus</i>	280	296	100	118	200	220	100
Chrysophyta							
<i>Dinobryon</i>	-	10	-	140	46	155	210
<i>Paraphysomonas</i>	-	4	10	10	8	-	-
17.1.1997	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
Bacillariophyta							
<i>Cyclotella</i>	110	32	54	26	44	18	108
<i>Diatome</i>	14	24	10	22	18	50	56
<i>Gomphonema</i>	28	32	24	18	32	22	10
<i>Hantzschia</i>	24	112	66	68	18	76	10
<i>Navicula</i>	122	146	132	124	114	120	106
<i>Nitzschia</i>	108	104	120	24	100	114	76
<i>Synedra</i>	110	128	118	120	100	110	196
Chlorophyta							
<i>Chlamydomonas</i>	40	124	113	118	30	120	44
<i>Chlorella</i>	142	184	100	120	100	118	100
<i>Coelastrum</i>	110	132	114	100	126	100	132
<i>Franceia</i>	110	124	106	108	112	122	100
<i>Oocystis</i>	14	16	10	8	16	12	14
<i>Scenedesmus</i>	112	132	126	120	118	100	208
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	14	32	24	30	16	18	24
<i>Microcystis</i>	10	60	26	44	52	-	28
Rhodopyta							
<i>Batrachospermum</i>	-	16	-	10	18	12	14
<i>Lemanea</i>	-	32	26	22	18	30	28

Çizelge 5.3. Devam

21.3.1997							
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Gomphonema</i>	218	408	310	280	400	218	315
<i>Cyclotella</i>	180	192	144	162	170	126	184
<i>Cymatopleura</i>	18	80	42	60	71	28	76
<i>Cocconeis</i>	180	144	215	326	548	184	320
<i>Fragilaria</i>	280	384	144	320	244	194	218
<i>Diatoma</i>	160	160	154	142	118	126	124
<i>Navicula</i>	250	336	200	280	290	214	310
<i>Melosira</i>	144	176	150	160	168	160	154
<i>Meridion</i>	180	192	110	84	118	73	120
<i>Cymbella</i>	45	214	222	86	624	254	118
<i>Neidium</i>	96	120	84	82	112	48	88
<i>Nitzschia</i>	458	712	254	652	348	486	224
<i>Rhoicosphaenia</i>	44	28	36	48	20	18	50
<i>Rhopalodia</i>	120	144	88	54	28	120	56
<i>Synedra</i>	540	592	614	548	704	688	428
<i>Stauroneis</i>	254	128	88	76	94	90	120
<i>Epithemia</i>	104	128	154	144	192	88	76
Chlorophyta							
<i>Ankistrodesmus</i>	88	48	54	84	96	90	46
<i>Oocystis</i>	54	44	88	84	96	65	54
<i>Chlorella</i>	252	150	358	240	456	98	124
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	104	112	144	88	152	146	132
<i>Spirulina</i>	154	176	128	112	140	86	148
<i>Microcystis</i>	84	56	24	48	144	28	-
<i>Nostoc</i>	-	288	104	218	416	146	-
<i>Scenedesmus</i>	364	254	220	-	456	354	248

Çizelge 5.3. Devam

Pyrrophyta							
<i>Peridinium</i>	46	66	24	48	88	44	18
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	24	122	-	140	172	134	-
14.4.1997							
Bacillariophyta	1. Ist.	2. Ist.	3. Ist.	4. Ist.	5. Ist.	6. Ist.	7. Ist.
<i>Cyclotella</i>	1000	1124	980	867	1124	1184	1110
<i>Navicula</i>	797	644	728	812	780	880	594
<i>Hantzschia</i>	464	324	214	318	450	448	422
<i>Nitzschia</i>	800	765	388	648	710	768	790
<i>Synedra</i>	1120	1120	1040	1185	1100	1280	1250
Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	792	760	598	780	810	880	796
<i>Aphanochaeta</i>	144	44	58	67	124	140	112
<i>Oocystis</i>	136	134	140	142	120	140	112
<i>Ankistrodemon</i>	576	176	254	320	412	500	544
<i>Actinastrum</i>	32	20	6	28	32	40	30
<i>Treubaria</i>	24	4	12	22	14	20	18
<i>Scenedesmus</i>	168	170	150	144	112	170	108
<i>Tetrastrum</i>	48	38	24	18	14	40	26
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	458	358	286	520	448	528	440
<i>Phormidium</i>	900	760	546	878	698	860	796
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	90	40	54	48	62	96	90
<i>Trachelomonas</i>	200	186	190	140	112	208	116
Xanthophyta							
<i>Chlorochromonas</i>	6	4	6	2	10	7	8

Çizelge 5.3. Devam

19.5.1997							
Bacillariophyta							
<i>Achnanthes</i>	240	128	210	184	142	88	258
<i>Cyclotella</i>	1120	1696	1460	1086	1442	1184	1170
<i>Cymbella</i>	386	482	654	148	548	362	428
<i>Hantzschia</i>	210	68	47	86	92	464	234
<i>Navicula</i>	680	460	740	620	540	880	760
<i>Nitzschia</i>	768	876	384	490	678	768	896
<i>Stephanodiscus</i>	10	80	35	46	42	78	49
<i>Synedra</i>	948	1072	689	1100	1106	1120	816
Chlorophyta							
<i>Ankistrodesmus</i>	680	880	470	546	124	576	168
<i>Chlorella</i>	110	144	740	426	544	880	656
<i>Chlamydomonas</i>	123	328	116	80	78	214	176
<i>Coelastrum</i>	6	24	-	24	-	8	12
<i>Lambertia</i>	80	-	26	-	48	144	96
<i>Franceia</i>	88	24	-	38	26	-	128
<i>Oocystis</i>	140	144	124	112	100	136	96
<i>Spirogyra</i>	890	1072	146	-	125	246	-
<i>Scenedesmus</i>	28	896	96	176	-	168	96
<i>Sphaerocystis</i>	82	68	47	64	83	-	88
<i>Tetrastrum</i>	24	-	38	42	-	48	64
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	380	410	246	-	460	528	151
<i>Chroococcus</i>	140	160	86	90	74	48	-
<i>Gomphosphaeria</i>	-	32	-	76	-	48	30
<i>Microcystis</i>	310	576	-	76	-	48	80
<i>Phormidium</i>	118	208	960	-	180	960	710
<i>Oscillatoria</i>	76	96	24	18	32	74	90
<i>Spirulina</i>	48	144	68	-	76	-	83

Çizelge 5.3. Devam

Euglenophyta							
<i>Trachelomonas</i>	92	88	80	-	114	208	-
Pyrrophyta							
<i>Cystodinium</i>	-	48	462	-	28	36	-
Rhodophyta							
<i>Lemanea</i>	-	24	17	-	14	12	10
17.6.1997							
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Cymbella</i>	100	128	104	96	-	82	76
<i>Cyclotella</i>	680	880	480	-	765	800	-
<i>Diploneis</i>	-	176	111	-	142	-	154
<i>Epithemia</i>	-	64	20	-	18	-	48
<i>Fragilaria</i>	216	408	-	188	320	210	146
<i>Gomphonema</i>	-	168	164	-	76	-	83
<i>Gyrosigma</i>	110	128	-	88	92	96	114
<i>Navicula</i>	564	736	712	644	682	618	420
<i>Nitzschia</i>	100	104	96	80	84	92	78
<i>Rhoicosphaenia</i>	114	232	-	76	-	84	124
<i>Pinnularia</i>	-	176	114	146	128	-	68
<i>Stephanodiscus</i>	84	112	47	62	83	95	-
Chlorophyta							
<i>Cosmarium</i>	42	-	-	96	38	-	70
<i>Coelastrum</i>	52	688	410	112	-	24	-
<i>Chlorella</i>	46	12	8	64	42	24	-
<i>Dictyosphaerium</i>	118	-	164	496	124	-	142
<i>Chlamydomonas</i>	86	84	83	112	72	48	68
<i>Franceia</i>	114	128	-	208	194	122	140
<i>Staurostrum</i>	126	-	112	144	120	-	115
<i>Selenastrum</i>	42	32	20	18	40	38	24

Çizelge 5.3. Devam

Cyanophyta							
<i>Gomphosphaeria</i>	100	110	98	128	124	-	126
<i>Merismopedia</i>	98	82	68	160	76	124	132
<i>Oscillatoria</i>	124	182	246	336	280	128	254
<i>Spirulina</i>	420	374	164	528	180	214	-
Pyrrophyta							
<i>Peridinium</i>	120	110	-	192	120	114	-
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	8	22	14	16	6	20	14
<i>Trachelomonas</i>	20	8	60	64	-	40	-
Xantophyta							
<i>Chlorochromonas</i>	86	140	168	3468	180	132	269

Aynı tarihlerde Sarıyar Barajından alınan örneklerde farklı derinliklerdeki organizma sayıları da aşağıda verilmiştir.

Çizelge 5.4. Derinliklerdeki Fitoplanktonik Organizmalarının Sayısı (birey/ml)

16.6.1996	10 Metre						
Bacillariophyta	1. Ist.	2. Ist.	3. Ist.	4. Ist.	5. Ist.	6. Ist.	7. Ist.
<i>Cyclotella</i>	26	80	48	48	74	66	44
<i>Melosira</i>	42	64	-	46	53	62	14
<i>Nitzschia</i>	64	88	76	80	84	48	54
<i>Synedra</i>	140	304	210	120	143	204	152
Chlorophyta							
<i>Actinastrum</i>	20	8	14	10	6	12	16
<i>Oocystis</i>	18	16	22	24	10	-	8
<i>Selenastrum</i>	12	-	8	-	-	10	-
<i>Scenedesmus</i>	10	15	-	14	-	-	4
<i>Monoraphidium</i>	10	14	8	-	-	-	18
<i>Chlamydomonas</i>	-	9	-	-	-	-	4

Çizelge 5.4. Devam

Cyanophyta							
<i>Nostoc</i>	10	12	6	8	4	-	-
Pyrrophyta							
<i>Cystodinium</i>	12	4	-	12	8	10	-
<i>Peridinium</i>	10	8	14	10	-	6	8
12.7.1996	10 Metre						
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Synedra</i>	42	38	54	45	36	50	44
Chlorophyta							
<i>Ankistrodesmus</i>	4	10	12	8	-	4	12
<i>Aphonethece</i>	12	14	-	12	10	8	6
<i>Gonium</i>	5	8	2	10	4	-	-
<i>Chlorella</i>	10	-	-	8	-	-	12
<i>Dictyosphaerium</i>	12	12	-	4	-	-	-
<i>Dimorphococcus</i>	-	10	6	-	4	2	-
<i>Scenedesmus</i>	-	4	14	10	16	18	22
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	2	-	6	12	10	14	-
<i>Chroococcus</i>	6	-	6	-	-	-	-
<i>Microcystis</i>	4	-	-	8	14	-	8
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	12	10	-	10	6	6	8
7.8.1996	10 Metre						
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Cyclotella</i>	6	18	26	20	36	44	-
<i>Cocconeis</i>	12	-	15	-	10	-	-
<i>Fragilaria</i>	12	-	10	14	20	16	12
<i>Navicula</i>	22	34	28	18	30	38	18

Çizelge 5.4. Devam

Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Synedra</i>	4	-	6	3	-	-	-
<i>Cocconeis</i>	-	-	4	-	-	-	-
<i>Nitzschia</i>	-	-	4	4	-	-	-
<i>Navicula</i>	12	-	8	10	-	-	-
Chlorophyta							
<i>Cosmarium</i>	2	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorella</i>	-	-	4	-	-	-	-
<i>Scenedesmus</i>	8	-	2	-	-	-	-
<i>Selenastrum</i>	2	-	2	-	-	-	-
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	6	-	6	4	-	-	-
<i>Chroococcus</i>	2	-	4	2	-	-	-
<i>Merismopedia</i>	4	-	-	-	-	-	-
<i>Microcystis</i>	4	-	4	-	-	-	-
15.10.1996	10 Metre						
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Synedra</i>	46	48	40	38	52	44	46
<i>Stephanodiscus</i>	12	14	20	24	26	10	16
<i>Nitzschia</i>	14	10	16	14	16	12	14
<i>Cymatopleura</i>	-	8	6	-	-	-	-
<i>Navicula</i>	-	-	-	6	-	-	4
Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	4	-	-	-	4	-	-
<i>Coelastrum</i>	-	-	6	-	-	-	-
<i>Chlamydomonas</i>	-	6	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus</i>	-	-	10	-	4	4	8
<i>Cosmarium</i>	4	-	-	-	-	-	-
<i>Spirogyra</i>	-	-	-	6	-	-	-

Çizelge 5.4. Devam

Cyanophyta							
<i>Chroococcus</i>	12	10	-	-	-	-	8
<i>Microcystis</i>	-	-	4	-	6	4	4
<i>Cylindrospermum</i>	4	-	4	-	-	6	-
17.1.1997	10 Metre						
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Nitzschia</i>	12	18	46	50	36	38	40
<i>Synedra</i>	34	18	24	26	28	12	42
Cyanophyta							
<i>Phormidium</i>	6	-	-	-	4	-	-
Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	8	6	8	8	4	-	6
<i>Scenedesmus</i>	10	12	10	14	10	12	8
21.3.1997	10 Metre						
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Nitzschia</i>	18	8	28	24	20	32	36
<i>Synedra</i>	42	18	44	36	28	32	40
<i>Cyclotella</i>	14	24	26	30	32	36	26
Cyanophyta							
<i>Phormidium</i>	-	12	-	-	14	10	-
Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	12	10	-	8	6	8	10
<i>Scenedesmus</i>	4	12	6	8	12	10	4
14.04.1997	10 Metre						
Bacillariophyta	1. lst.	2. lst.	3. lst.	4. lst.	5. lst.	6. lst.	7. lst.
<i>Synedra</i>	16	14	22	30	18	15	27
<i>Navicula</i>	10	12	18	8	30	26	24
Cyanophyta							
<i>Chroococcus</i>	6	-	10	-	8	-	4

Çizelge 5.4. Devam

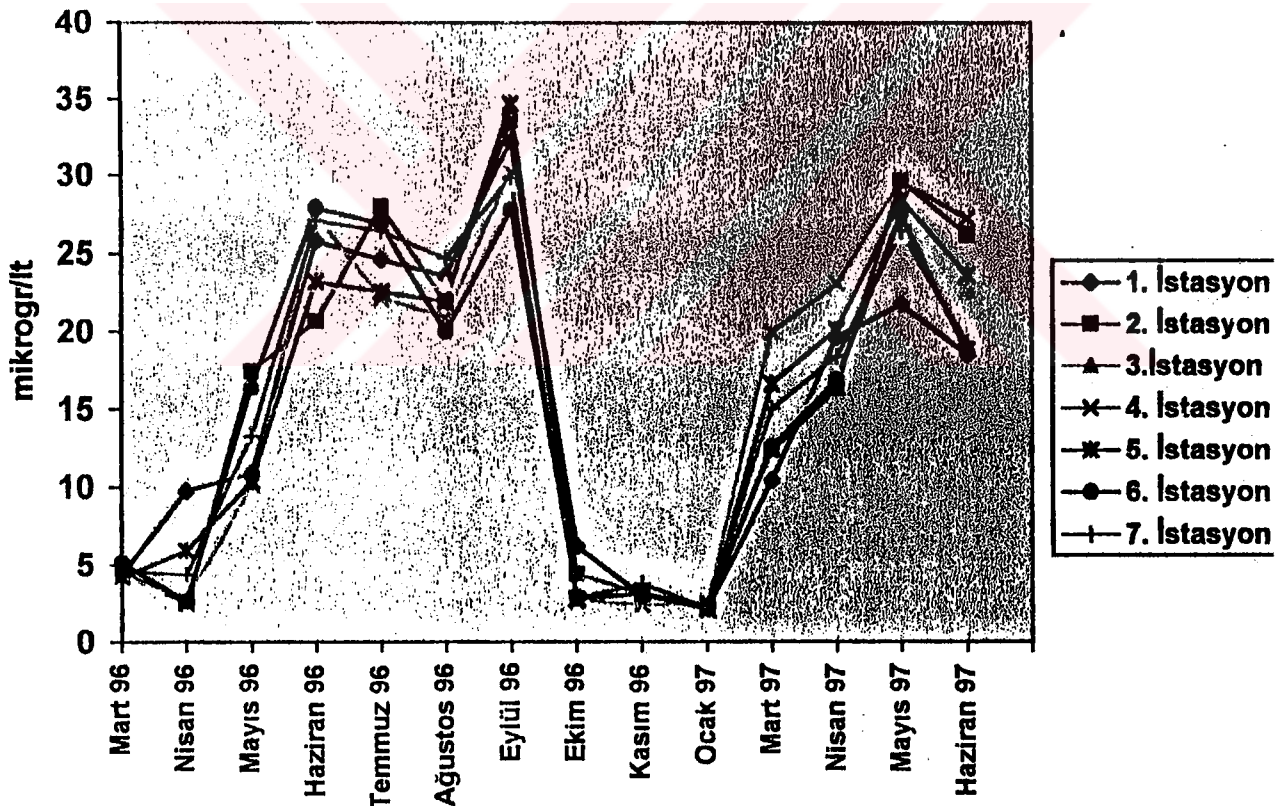
Chlorophyta							
<i>Spirogyra</i>	4	8	10	8	6	-	12
<i>Oocystis</i>	4	16	10	18	4	10	16
19.05.1997	10 Metre						
Bacillariophyta	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.	5. İst.	6. İst.	7. İst.
<i>Cymbella</i>	18	28	54	38	38	30	44
<i>Nitzschia</i>	24	28	36	36	42	26	36
Cyanophyta							
<i>Oscillatoria</i>	10	-	-	-	10	10	8
Chlorophyta							
<i>Scenedesmus</i>	4	12	6	8	12	10	4
Euglenophyta							
<i>Euglena</i>	-	4	6	-	-	5	-
17.06.1997	10 Metre						
Bacillariophyta	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.	5. İst.	6. İst.	7. İst.
<i>Navicula</i>	18	38	28	34	24	32	56
<i>Synedra</i>	42	38	44	46	48	32	44
<i>Surirella</i>	24	34	28	38	42	36	22
Cyanophyta							
<i>Anabaena</i>	6	2	-	-	4	-	8
Chlorophyta							
<i>Chlorella</i>	12	8	14	8	-	8	12
<i>Scenedesmus</i>	6	14	12	8	8	-	12

5.4. Sarıyar Barajı'nda Klorofil-a Değerleri ve Toplam Organizma Arasındaki İlişki

Tüm ototrof canlılar sahip oldukları klorofiller, karotenoidler vb. fotosentetik pigmentleri vasıtasıyla fotosentez işlemini gerçekleştirirler. Klorofil-a

genellikle tüm alg divisiolarında bulunduğu için göl ortamında alg biomasının dolaylı olarak tespit edilmesinde kullanılan yöntemlerden birisidir.

Klorofil-a değerlerinin istasyonlara göre aylık mevsimsel dağılımında (Şekil 5.33.) en yüksek Klorofil-a değeri Eylül 1996'da 5. İstasyonda 34,62 mikrog/lt olarak belirlenmiştir. Haziran 96' da ve Mayıs 97' de yine Kl-a değerlerinde bir yükselme söz konusudur. Klorofil-a miktarının aylık dağılımı ile toplam organizma sayısı karşılaştırmalı olarak Çizelge 5.5.'te verilmiştir .



Şekil 5.33. Barajın Yüzey Sularında Kl-a Değerlerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

Çizelge 5.5. Sarıyar Barajı Fitoplanktonunun İstasyonlara Göre Kl-a ve Toplam Organizma Sayısı

istasyon	Özellik	17.03.1996	23.04.1996	23.05.1996	16.06.1996	12.07.1996	07.08.1996	08.09.1996	15.10.1996
1. ist.	Klorofil-a	4,40	9,75	10,88	25,77	84,59	23,60	32,20	6,28
	Top. org.	6986	3746	2615	9866	8475	7924	11807	2433
2. ist.	Klorofil-a	4,61	2,49	17,40	20,67	27,96	21,95	33,58	4,48
	Top. org.	5836	4846	3208	13029	11339	9379	11781	2437
3. ist.	Klorofil-a	4,28	2,02	13,32	23,05	22,06	23,05	29,37	2,66
	Top. org.	5148	6016	3175	12279	9524	9176	12450	2649
4. ist.	Klorofil-a	4,38	2,66	10,06	27,45	22,20	20,88	30,19	2,72
	Top. org.	6275	5239	3147	9112	8765	7797	9675	2334
5. ist.	Klorofil-a	4,26	5,95	10,33	23,24	22,60	21,96	34,62	2,82
	Top. org.	8810	5813	2633	9879	8644	8828	10710	2919
6. ist.	Klorofil-a	5,20	2,67	16,32	27,88	26,88	20,00	27,74	2,96
	Top. org.	5206	6068	2966	10061	8793	7547	10797	2970
7. ist.	Klorofil-a	4,64	4,36	13,28	27,04	26,40	24,68	29,82	2,88
	Top. org.	5431	3603	2108	9129	7824	7311	10522	2495
		21.11.1996	Aralık 1996'da örnek alınmadı.	17.01.1997	Şubat 1997'de örnek alınmadı.	21.03.1997	14.04.1997	19.05.1997	17.06.1997
1. ist.	Klorofil-a	3,04	-	2,22	-	10,42	19,64	21,76	18,49
	Top. org.	2232	-	946	-	4441	7755	7777	3570
2. ist.	Klorofil-a	3,15	-	2,30	-	12,04	16,32	29,64	26,20
	Top. org.	3914	-	1710	-	5454	6671	10228	5284
3. ist.	Klorofil-a	3,18	-	2,18	-	12,84	17,51	26,11	22,66
	Top. org.	2603	-	1313	-	4153	5665	6565	3466
4. ist.	Klorofil-a	2,93	-	2,55	-	19,92	23,12	29,58	27,24
	Top. org.	3021	-	1422	-	5266	6939	5528	7519
5. ist.	Klorofil-a	3,12	-	2,10	-	16,65	20,12	28,44	23,66
	Top. org.	1659	-	884	-	6465	7132	6696	3986
6. ist.	Klorofil-a	3,15	-	2,40	-	12,60	16,84	27,54	18,60
	Top. org.	2076	-	922	-	4306	6199	9326	3105
7. ist.	Klorofil-a	3,76	-	2,25	-	15,04	18,40	26,45	19,20
	Top. org.	1870	-	960	-	3751	7362	6339	2665

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

6.1. Alg Biomasına Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Etkisi

Planktonik canlıların çoğunluğunu oluşturan fitoplanktonların verimini büyük ölçüde ışık, sıcaklık, besin tuzları ile fiziko-kimyasal özellikler etkilemektedir. Bununla birlikte göl veya barajı besleyen kollar ve bunların taşıdığı organik ve anorganik maddelerin katkısı da önemlidir.

Suyun sıcaklığı güneş ışınlarına bağlı olarak değişir. Su yüzeyine düşen güneş ışınları emilerek ısı enerjisine dönüştüklerinde suların ısınmasına neden olur. Alglerin dağılımını suyun sıcaklığı da etkilemektedir. Her organizmanın yaşayabilmesi için minimum bir sıcaklık derecesi vardır.

Planktonların mevsimsel gelişmelerinde sıcaklığın etkisi büyüktür, genellikle fitoplankton çoğalmalarında ilkbahar ve sonbaharda maksimum gelişme gözlenir. Sarıyar Baraj Gölü'nde sıcaklığın artışına paralel olarak alg biomasında artış görülmektedir (Şekil 6.1.).

Reynolds'a [52] göre alglerin gelişmeleri için optimum sıcaklık 25°C'dir. Fakat bazı alg türleri daha düşük veya daha yüksek sıcaklıkları tercih etmektedirler. 10-30°C'lik bir sıcaklık aralığı genel olarak alglerin tolerans gösterdikleri sıcaklıklardır. Barajda Eylül 96 da ve Mayıs 97 de görülen en yüksek Kl-a değerleri alglerin ortalama 25°C 'de en fazla biyomasa sahip olduklarını göstermiştir.

Yine Sarıyar Baraj Gölü'nde Temmuz-Ağustos 1996 tarihinde 3. istasyon yüzeyinde ölçülen en yüksek sıcaklık derecesi olan 31°C'de alg biomasında azda olsa bir düşme görülmektedir (Şekil 6.1.).

Çizelge 5.3.'te görüldüğü gibi Temmuz 96'da *Navicula*, *Synedra* ve *Microcystis* cinslerinde sayıca bolluklar gözlenmiştir. Ağustos 96'da ise yine

Synedra ve *Navicula* cinsleri çoğalmışlardır. Eylül 96'da ve Mayıs 97'de ise tüm Bacillariopyta üyeleri, Chlorophyta'dan *Scenedesmus* ve Cyanophyta'dan *Chorooccus* türlerinde sayıca artışlar olmuştur.

En düşük sıcaklık ise 5. istasyonda 10 m derinlikte 4,0°C olarak Ocak 1997'de ölçülmüştür. Bu tarihte 10 m derinlikte *Nitzschia*, *Synedra*, *Phormidium*, *Chlorella* ve *Scenedesmus* türlerine rastlanılmıştır (Çizelge 5.4.).

Sıcaklık sudaki biyolojik, kimyasal ve fiziksel aktiviteleri etkiler. Böylece pek çok değişkenin konsantrasyonu değişir, sıcaklıkla birlikte ortamdaki organizmaların metabolik hızı da artar ve solunum hızı yükselir ve böylece oksijen tüketimi çoğalır.

Doğal sularda oksijen miktarı, sıcaklık, tuzluluk, türbulans, akım, alg ve makrofitlerin fotosentetik aktiviteleri ve atmosferik basınca bağlıdır. Kirlenmemiş doğal sularda oksijen konsantrasyonu genellikle 10 mg/lt dolayındadır [53].

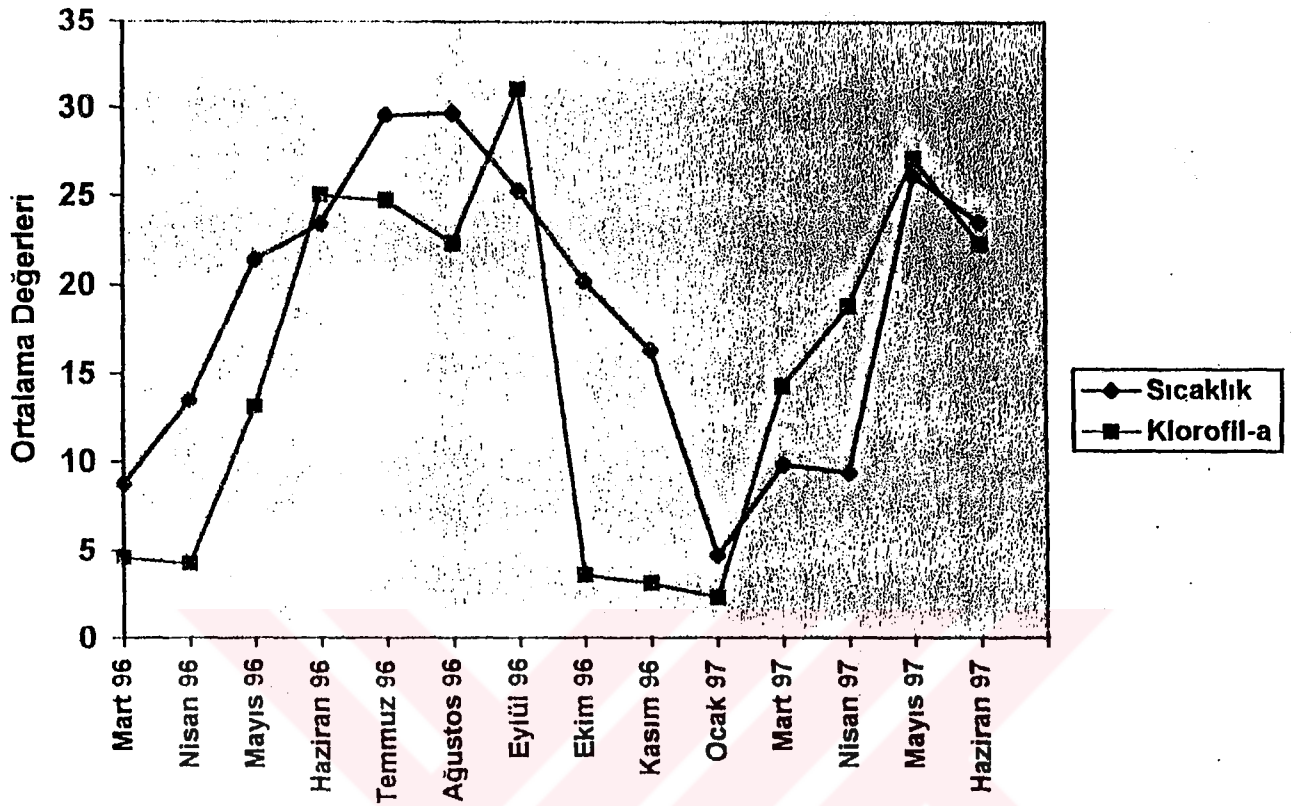
Sularda biyolojik solunum ve çeşitli organizmaların bozunması çözünmüş oksijen miktarını düşürür. Anaerobik koşullar genelde sediment yüzeyinde oluşmaktadır. Oksijen konsantrasyonu 5 mg/lt'nin altına düştüğü zaman biyolojik toplulukların yaşam fonksiyonları düşmektedir. Çözünmüş Oksijen değeri Ağustos 96 tarihinde beşinci istasyonun 10 m derinliğinde 15,3 mg/lt olarak ölçülmüştür (Şekil 6.2.). Aynı bölgede 10 m derinlikte *Synedra*, *Navicula*, *Fragilaria* ve *Cyclotella* cinsleri *Chlorella*, *Oocystis*, *Anabaena*, *Microcystis*, *Nostoc*, *Phormidium* ve *Spirulina* cinslerinden daha fazla gözlenmiştir. Fitoplanktonun dağılımında düşey olarak farklılıklar belirlenmiş; genellikle Diyatomelelere diğer alglerden daha fazla sayıda ve daha derinlerde rastlanılmıştır.

Çalışma süresince en düşük oksijen değeri, Ekim 1996 tarihinde birinci istasyondan 50 m Derinlikte 4,0 mg/lt olarak ölçülmüştür. Ancak bu derinlikten alınan su örneğinde herhangi bir alg türüne rastlanılmamıştır.

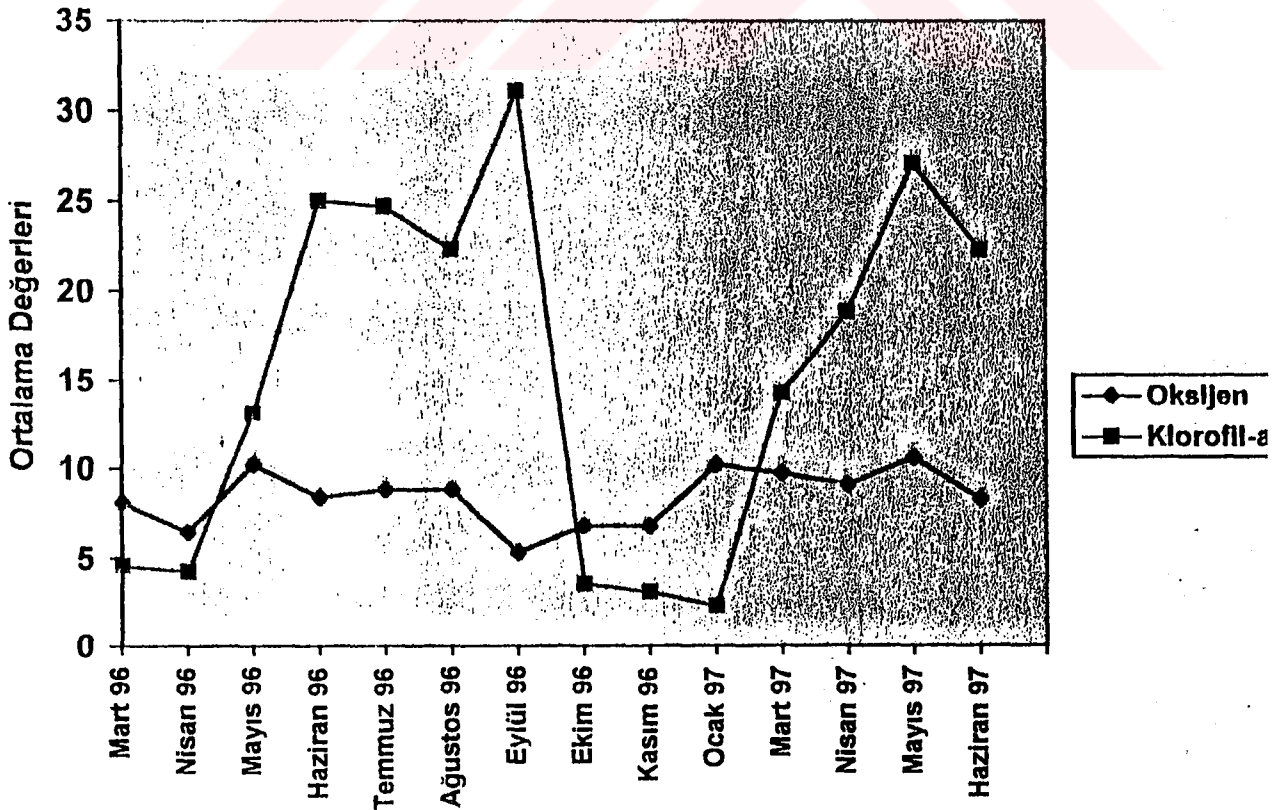
Ağustos ayında oksijen değerlerinin yüksek bulunmasının nedeni fitoplanktonların üretiminin artmasıdır. Işık, sıcaklık ve diğer etkenlerle birlikte fotosentetik aktivite oluşmaktadır. Bunun sonucunda karbondioksit fiksasyonu ile iskeleti organik karbon olan ve hücre sel metabolizma için gerekli besin ve oksijen üretilir $(6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ışık}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2)$

Sarıyar Barajı'nda özellikle sonbahar aylarında barajın bent olarak bilinen bölgesinde(1.ist.), tabanda kükürt bakterilerinin aşırı miktarda faaliyeti sonucu sürekli H_2S (Hidrojen Sülfür) gazı oluşmakta ve bazen balık ölümleri de görülmektedir. Bu tarihte *Anabaena*, *Chorooccoccus*, *Scenedesmus* cinslerinde sayısal artışlar gözlenmiştir. Balıklar üzerinde yapılan mikrobiyolojik çalışmalarda ölüm nedeni sayılabilecek herhangi bir parazite veya mikroorganizmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla kimyasal bir kirlenmenin buna neden olabileceği söz konusudur.

Tatlısulara iletkenlik 10 ila 1000 $\mu\text{hos/cm}$ arasında değişiklik göstermektedir. Çözünmüş mineral fazlalığı EC'nin değerini yükseltir. Özellikle Cl^- ve Na^+ iyonlarının varlığı iletkenliği belirler. Bu ve benzeri mineraller tuzluluk oranları için de önemli faktördür. Katyon ve Anyonların varlığı aynı zamanda alglerin büyüme ve gelişmesinde sınırlayıcı faktör olarak önemlidir. Barajın tuzluluk değerleri binde 2 ila binde 78,6 gibi çok farklı değerler taşımaktadır. Tuzluluk değerlerinin artması, özellikle klorür yoğunluğunun fazla olması halinde tatlısu alglerinin ortadan kalktığı görülür (oligohalin) [50]. Özellikle yazın sıg göllerde sıcaklığın etkisiyle suyun buharlaşması sonucu tuzluluk değeri artmaktadır. Tuzluluk değerinin en fazla olduğu Kasım 96'da sıcaklığında azalmasıyla birlikte tüm alglerde sayısal ve çeşitlilik olarak bir azalma görülmüştür (Çizelge 5.1. ve 5.3.).



Şekil 6.1. Sıcaklık ve Alg Biyomasının Mevsimsel Dağılımı



Şekil 6.2. Oksijen ve Alg Biyomasının Mevsimsel Dağılımı

Alg hücrelerinin fotosentezde kullandıkları CO₂'in membran yüzeylerinden difüzyon yolu ile geçmesi pH 8-10 değerleri arasında daha kolay olmaktadır, bunun sonucu olarak da hücreye giren CO₂ miktarına göre fotosentez hızı da artmaktadır [55]. Sarıyar Barajı 7,4 ile 10,0 arasındaki pH değerleriyle hafif alkali özellik göstermektedir. Round'a [56] göre *Synedra*, *Fragilaria*, *Nitzschia*, *Amphora* ve *Cyclotella* gibi bazı diyatome cinsleri alkali sularda yaygınlık göstermektedirler. Sarıyar Barajı'nda yukarıda belirtilen diyatome cinslerine ait türlere bol miktarda rastlanmış olması literatür bilgisini desteklemektedir (Çizelge 5.3. ve Şekil 6.3.).

Canlı organizmalar açısından yaşamsal değere sahip proteinler için azot gereklidir. Su ortamında bulunan algler ve mikroorganizmalar inorganik azotu organik yapılara dönüştürürler.

Sarıyar Barajı'nda Amonyum (NH₄⁺), Nitrit (NO₂⁻) ve Nitrat (NO₃⁻) değerleri sırasıyla 0,01-1,42 mg/lit, 0,02-0,96 mg/lit ve 0,03-0,94 mg/lit olarak belirlenmiştir. Kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre genel kalite kriteri olarak Amonyum Azotu III. sınıf, Nitrit Azotu II. sınıf ve Nitrat Azotu bakımından da I. sınıf su kalitesi özelliği göstermektedir.

Bu değerlerin farklılık göstermesi; pH değeri ile serbest amonyum konsantrasyonu değerlerinin ters orantılı olmasıdır [20], (Çizelge 5.3.).

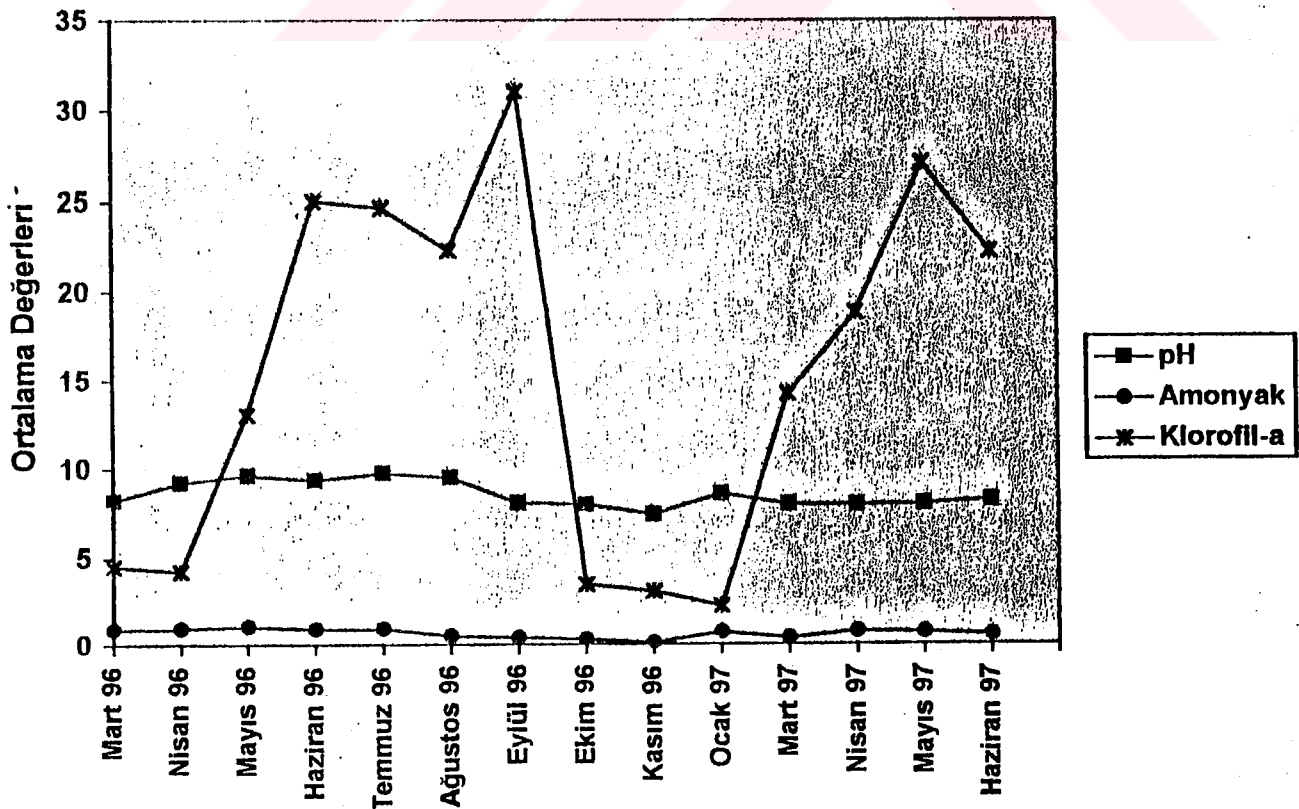
Sarıyar Barajı'nda Cyanophyta'nın sayısal olarak Chlorophyta ve Bacillariophyta'dan daha az olmasının nedenlerinden birisi olarak azotlu bileşik konsantrasyonun fazla olmaması ve değişken olması gösterilebilir.

Fosfor Alglerin büyümesinde sınırlayıcı besin olarak sulardaki primer verimliliği kontrol eder. Fitoplanktonlar fosfordan orto fosfat şeklinde yararlanırlar. Algler tarafından sudan sürekli fosfor emilmesi olduğundan

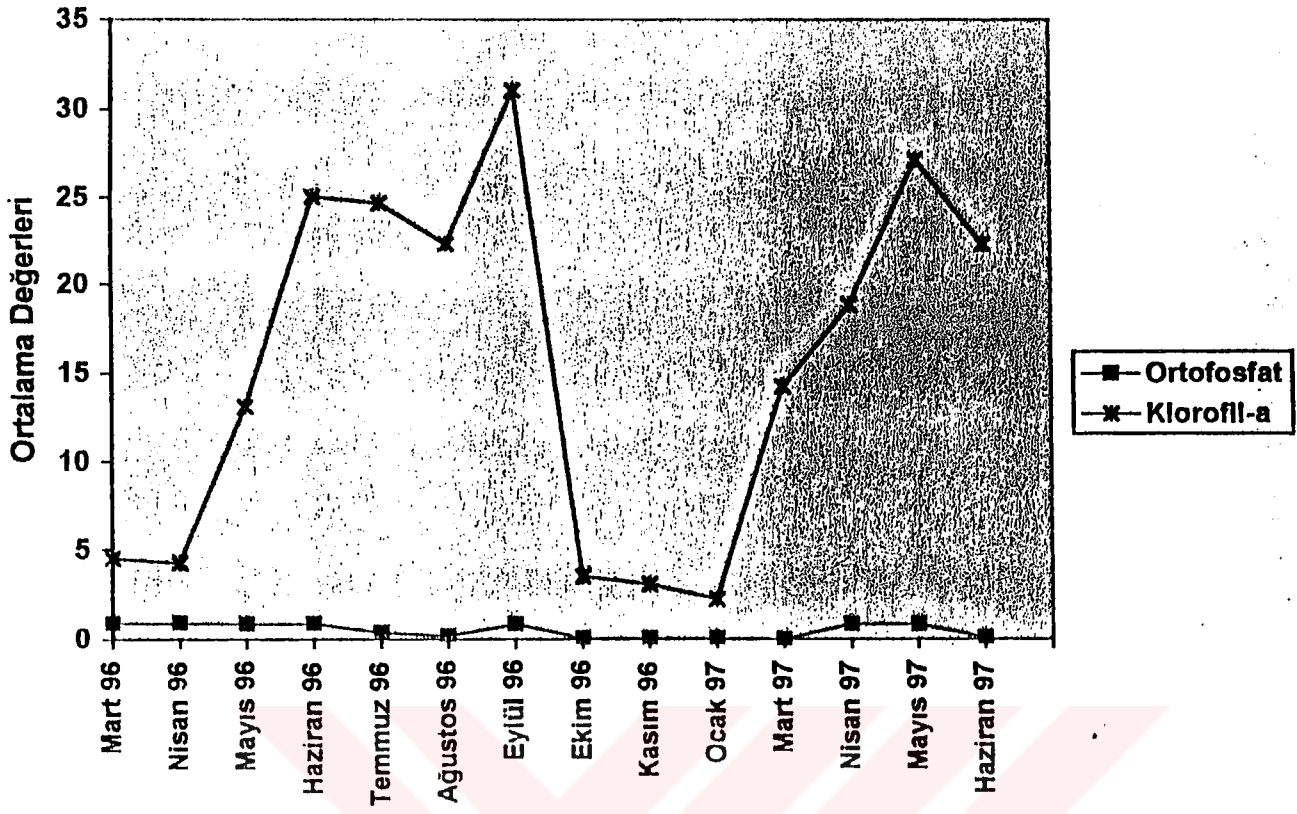
tatlısulara yüksek konsantrasyonlu fosfor nadiren bulunur. Ötrofik göllerde toplam fosfor miktarı 0,09-1,5 mg/lit olarak bulunmuştur [20].

Ortamdaki fosfor miktarının artışına bağlı olarak alg biyomasının da arttığı gözlenmiştir Azot ve fosfor bileşikleri ortamın besleyici unsurlarının en önemlileridirler, konsantrasyonların sınır değerlerinin üzerine çıkması durumunda özellikle durgun sularda ötrofikasyona neden olurlar (Şekil 6.3. ve Şekil 6.4.).

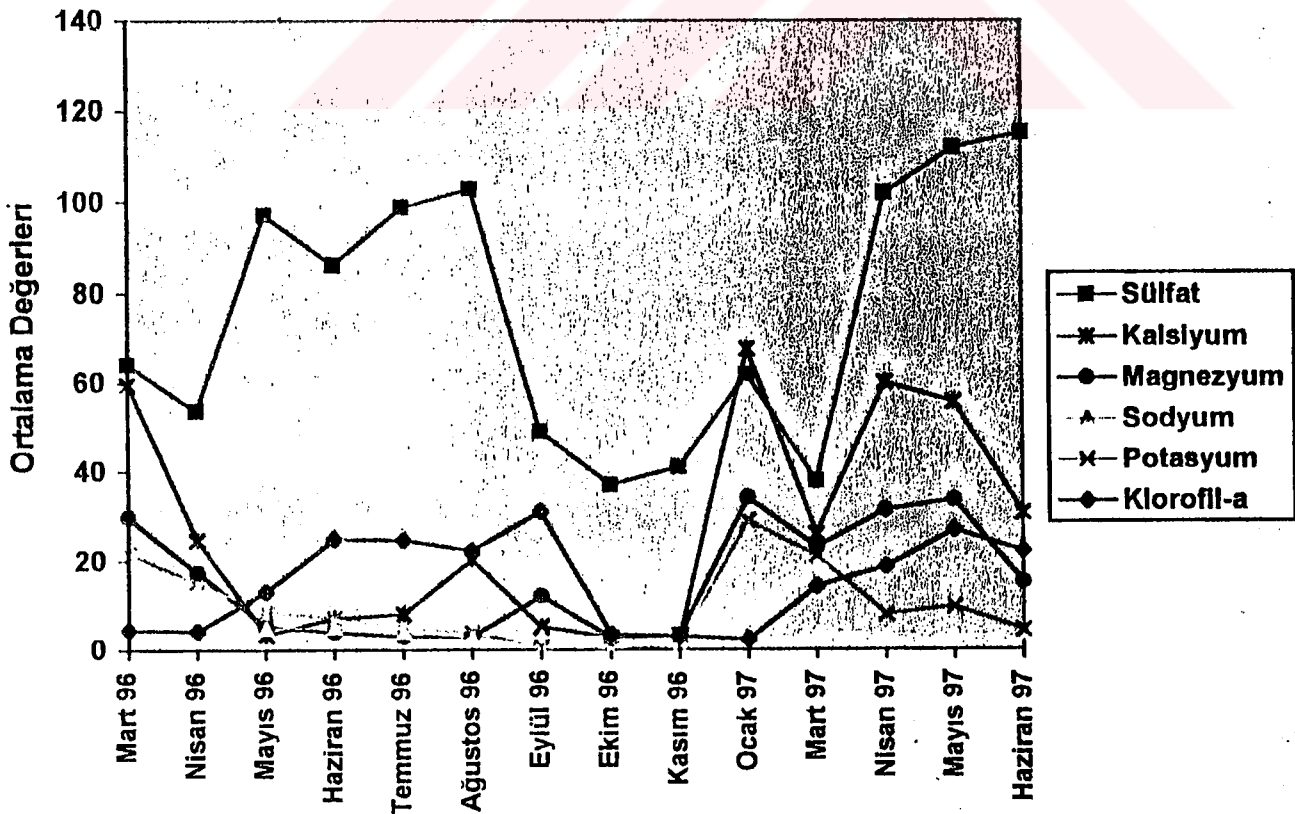
Ca, Mg, S, K ve Na gibi besin tuzları özellikle kapalı tatlısu ortamlarında sürekli değişimler göstermektedirler, Sarıyar Barajı'nda Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Rhodophyta, Chrysophyta, Xanthophyta divisiolarına ait cinslerin tamamı bu besin tuzlarının etkisiyle gelişim göstermişlerdir. Ancak farklı zamanlarda bu besin tuzlarının artması ve azalmasıyla organizmaların sayıları değişmiştir (Şekil 6.5.).



Şekil 6.3. pH, Amonyak ve Alg Biyomasının Mevsimsel Dağılımı



Şekil 6.4. Ortofosfat ve Alg Biyomasının Mevsimsel Dağılımı



Şekil 6.5. Besin Tuzları ve Alg Biyomasının Mevsimsel Dağılımı

6.2. Mevsimsel Süksezyon ve Yüzey Fitoplanktonunun Dağılımı

Sarıyar Baraj Gölü'nde fitoplanktonun toplam bioması, mevsimsel dağılımı, fiziksel ve kimyasal faktörlerin etkisi altındadır. Özellikle o bölgenin ekolojik standartları ve baraj gölünün girdisini oluşturan akarsuların değişkenliği "ki Gilbert'e [57] göre akarsular karışık habitat koridorlarıdır" fitoplanktonların mevsimsel değişmesini büyük ölçüde etkileyerek, popülasyon yoğunluğunun düşmesine veya artmasına ve dolaylı olarak besin zincirinin diğer basamaklarına etki eder.

17 Mart 1996'da istasyonların tamamında *Nitzschia*, *Navicula*, *Synedra*, *Gomphonema* ve *Cymbella* gibi Bacillariophyta üyeleri, *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Chlorococcum* gibi Chlorophyta üyeleri ve *Anabaena*, *Chroococcus*, *Nostoc*, *Spirulina* gibi Cyanophyta üyeleri diğer türlere göre daha bol sayılarda bulunmuşlardır. Yine Cyanophyta'dan *Dactylococcopsis*, *Oscillatoria*, *Microcystis* türlerine, Bacillariophyta'dan *Surirella*, *Cymatopleura*, *Rhoicosphaenia* türlerine ve Chlorophyta'dan *Cosmarium*, *Ankistrodesmus* türlerine, Pyrrophyta' dan *Gymnodinium* türlerine çok az sayılarda rastlanılmıştır.

23 Nisan 1996'da *Asterionella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Cyclotella*, *Oocystis* ve *Euglena* cinslerine ait türler baskın organizmalardır, yine Nisan 96'da *Anomoeoneis*, *Surirella*, *Epithemia*, *Rhopalodia*, *Cocconeis*, *Anabaena*, *Spirulina* ve *Microcystis* cinslerine ait türler ise diğerlerine göre az sayılarda belirlenmişlerdir. Özellikle üçüncü ve beşinci istasyonda *Navicula* sırasıyla 2360 birey/ml ve 3152 birey/ml ile önemli bir sayısal artış göstermiştir. Pyrrophyta üyelerine yedinci istasyonda rastlanmıştır ve Nisan 96'da bu bölgede özellikle *Peridinium* çoğalarak su renginin bir hat boyunca hafif kırmızı olmasına neden olmuştur (Şekil 6.6.).

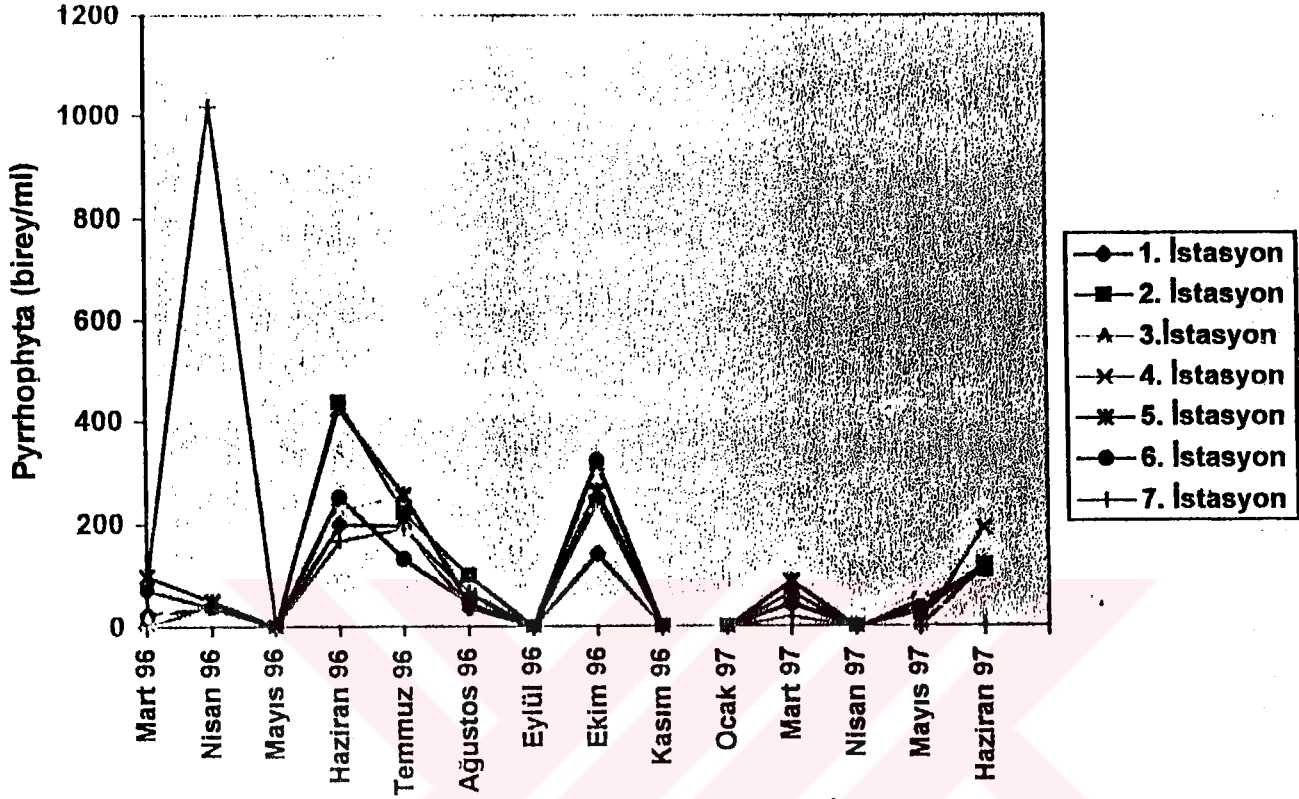
Mart 96'da baskın dönemde olan *Synedra* bu ayda yine önemli bir artış göstererek dominant organizmalar arasına girmiştir. Nisan 96'da az sayılarda bulunan *Microcystis* bu ay önemli sayısal artış kaydetmiştir. *Asterionella*, *Diploneis*, *Spirulina*, *Oedogonium*, *Oscillatoria*, *Nostoc* ve *Scenedesmus* ise az görülen organizmaları oluşturmuşlardır.

23 Mayıs 1996 tarihinde yine *Navicula*, *Nitzschia*, *Oocystis* türleri baskınlık durumunu sürdürürken bunlara *Cymbella* ve *Cocconeis* de katılmıştır.

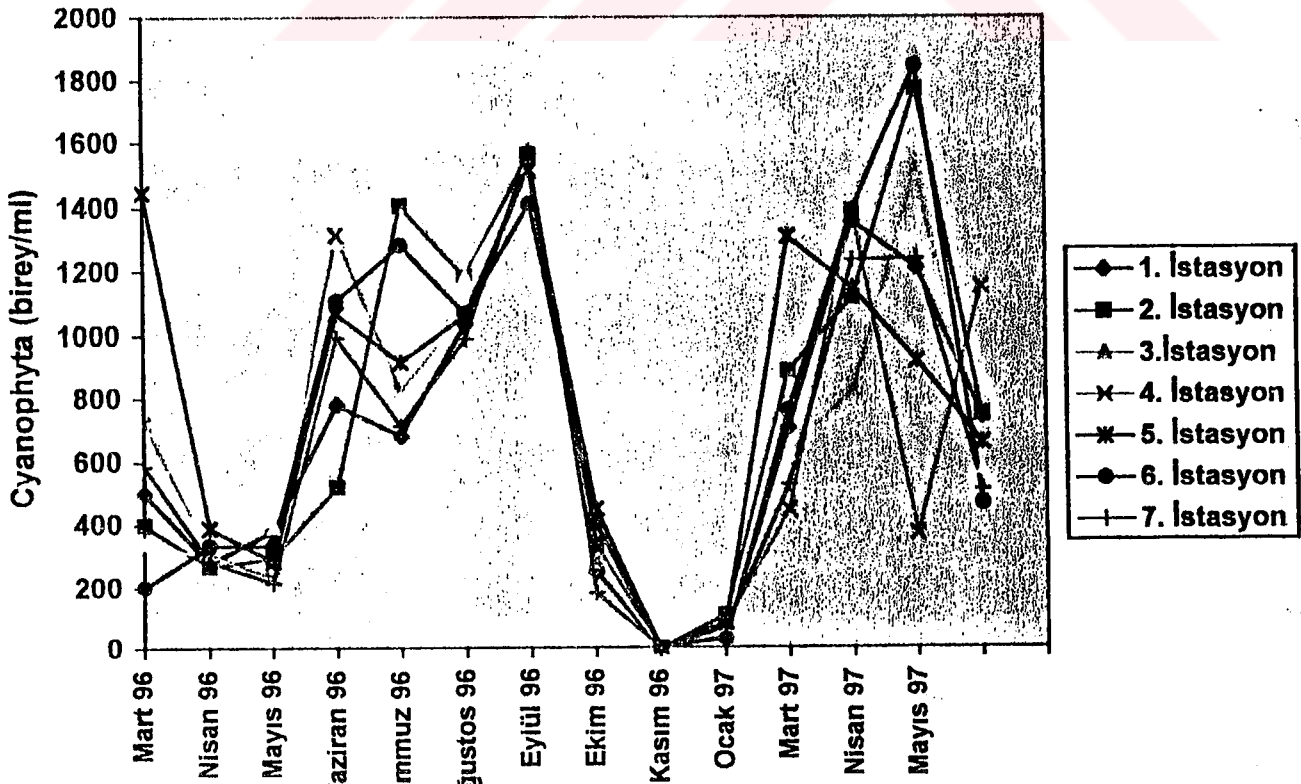
16 Haziran 1996 tarihinde bir önceki ay çok az görülen *Asterionella* 1488 birey/ml sayısı ile en dominant organizma olmuştur. Bunu, sırasıyla *Pinnularia*, *Navicula*, *Peridinium*, *Synedra* ve *Gomphonema* izlemiştir. *Oedogonium* türleri bu tarihte çok önemli miktarda azalarak *Merismopedia* ve *Spirulina* ile birlikte en az olan organizmaları oluşturmuşlardır. *Cyanophyta* divisiosu çalışma periyodu boyunca en yüksek değerlere bu ayda ulaşmıştır (Şekil 6.7.).

12 Temmuz 1996'da *Navicula*, hemen her istasyonda en baskın organizma olmuştur, *Synedra*, *Microcystis*, *Stephanodiscus*, *Nitzschia* subdominant organizmalar olmuşlardır. *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* ve *Chroococcus* ise orta düzeyde bol organizmaları oluşturmaktadırlar. Genelde *Bacillariophyta* üyelerinde de bu tarihte önemli sayısal artışlar gözlenmiştir. *Cylindrospermum*, *Phormidium*, *Spirulina*, *Gymnodinium*, *Euglena* ve *Anabaena* cinslerine ait türler ise pek nadiren görülmüşlerdir.

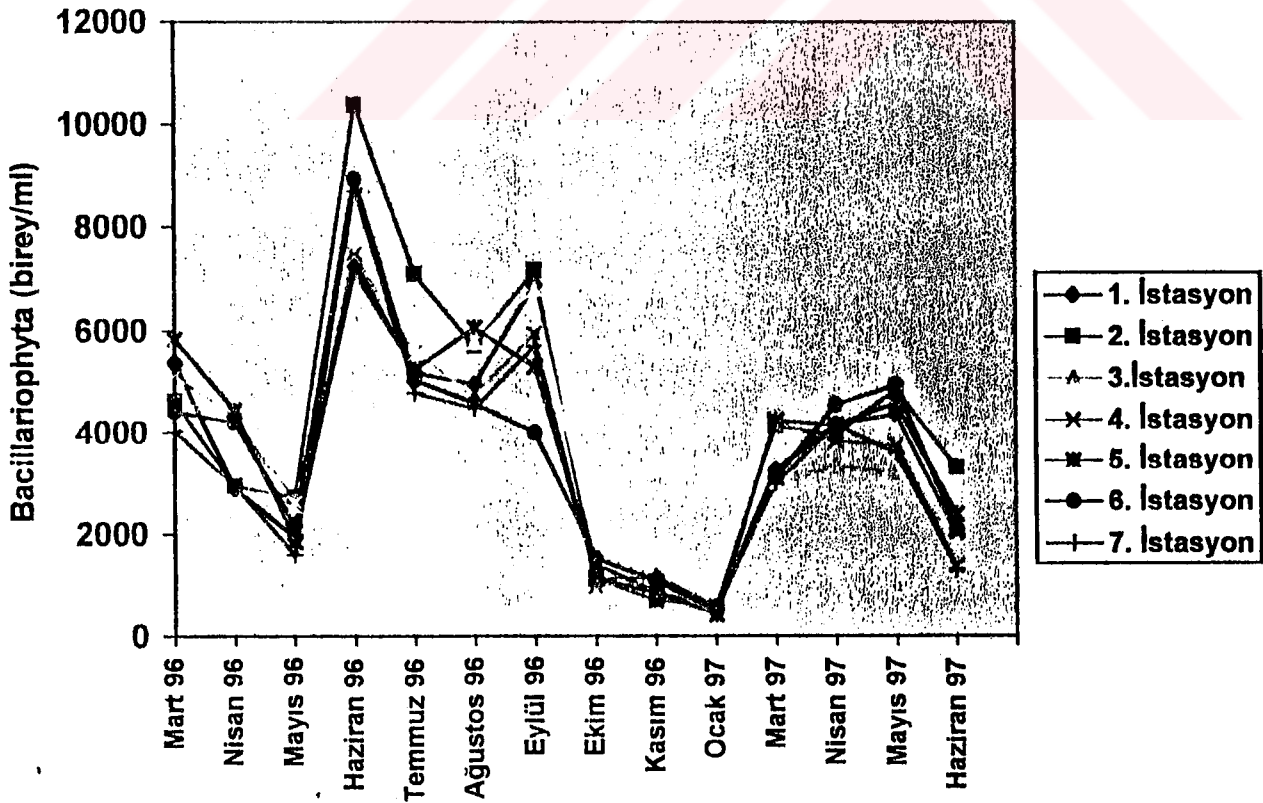
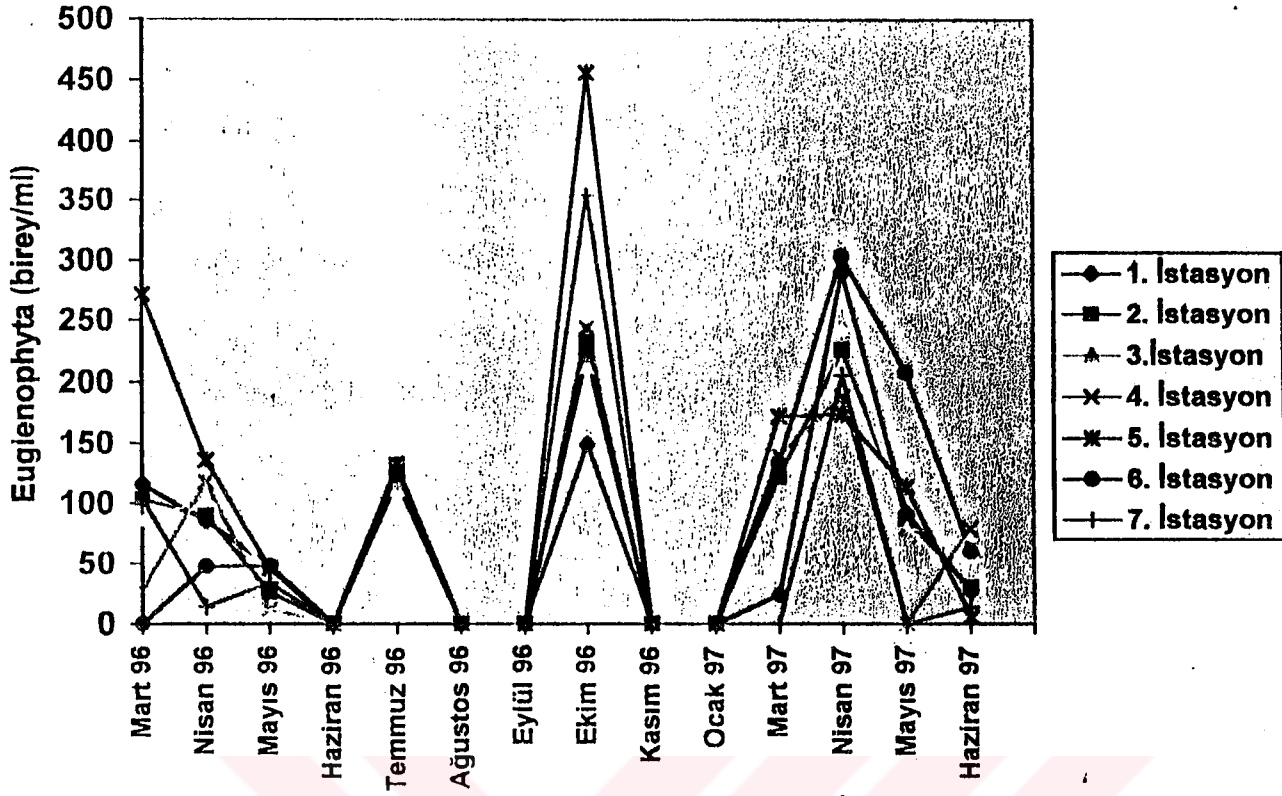
7 Ağustos 1996 tarihinde toplam organizma miktarında bir düşme söz konusu olmakla beraber özellikle *Synedra* cinsinde bir artış olmuş ve ikinci istasyonda 2384 birey/ml ve beşinci istasyonda 2456 birey/ml sayılarına ulaşılmıştır. 6.ve 7. İstasyonlarda derinlik azaldığı için su hareketlerinin etkisiyle kıyı bölgesi alglerinin fitoplanktona karışma ihtimali fazladır. *Dinobryon*, *Batrachospermum*, *Lemanea*, *Phormidium*, cinslerine burada daha çok rastlanılmıştır.



Şekil 6.6. Sarıyar Barajı'nda Pyrrophyta Üyelerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

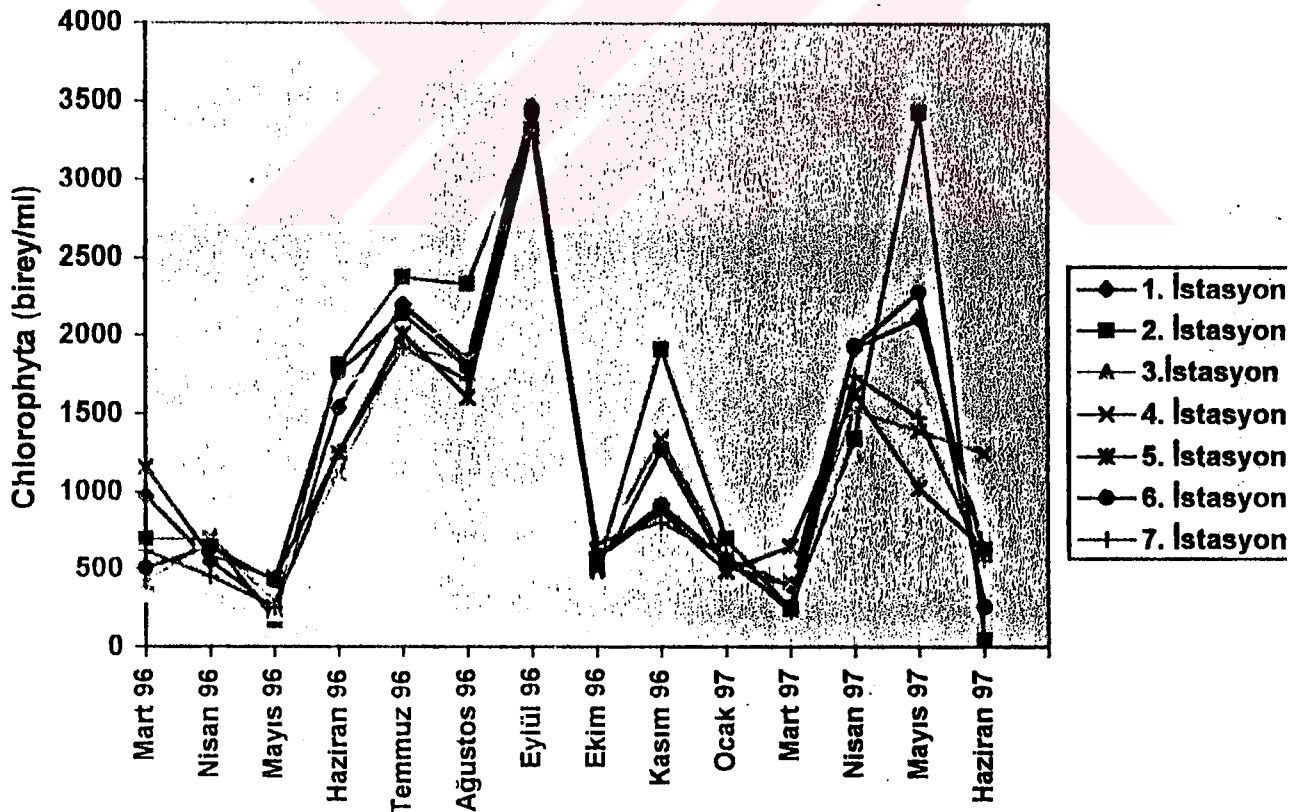


Şekil 6.7. Sarıyar Barajı'nın Cyanophyta Üyelerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi



Ayrıca sentrik diyatomelerden *Cyclotella*'da da bir artış gözlenmiştir. İkinci ve beşinci istasyonlarda subdominant organizma olmuştur. *Fragilaria* cinsi hemen her istasyonda bolca bulunmuş, ikinci istasyonda ise *Cocconeis* türlerine bolca rastlanılmıştır. Bu tarihte *Cocconeis*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Achnanthes*, *Cymatopleura*, *Microcystis*, *Nostoc*, *Lyngbya* ve *Peridinium* cinslerine ait türler çok az sayıda belirlenmişlerdir.

8 Eylül 1996 tarihinde yine toplam organizma sayısında bir artış gözlenmiştir, bir önceki ay artış gözlenen *Synedra* dominant olmasına karşın *Cyclotella* beşinci istasyonda 1712 birey/ml ve ikinci istasyonda da 1729 birey/ml'ye kadar artarak bu tarihte en bol gözlenen organizma olmuştur.



Şekil 6.10. Sarıyar Barajı'nda Chlorophyta Üyelerinin İstasyonlara Göre Mevsimsel Değişimi

Nitzschia, *Navicula* ve *Scenedesmus* türleri de bir önceki aya göre sayısal olarak artmıştır. *Mastoglia*, *Melosira*, *Chlorella*, *Oocystis*, *Merismopedia*, *Treubaria*, *Anabaena*, *Microcystis* bireylerinin sayısı yükselmiş ancak yine de *Bacillariophyta* üyelerinden daha az olmuştur, bu tarihte diğer alg divizyonlarına rastlanılmamıştır.

15 Ekim 1996 tarihli çalışmaya göre birey sayılarında düşüş söz konusudur. Altıncı istasyonda *Synedra*, 800 birey/ml gibi bir değerle en fazla organizmayı, *Nitzschia* ve *Surirella* ise subdominant organizmaları oluşturmuşlardır. *Peridinium*, *Euglena*, *Phormidium*, *Aphanizomenon*, *Chroococcus*, *Scenedesmus* ve *Franceia* cinslerine ait türler bolca gözlenmişlerdir. Aynı dönemde *Cocconeis*, *Dactylococopsis*, *Cymatopleura*, *Chlorella*, *Sphaerocystis*, *Lepocincilis*, *Ophioctium* cinsleri ise çok nadir gözlenmişlerdir. *Nitzschia* ise 480 birey/ml ile çalışma süresince en düşük seviyelerde yalnızca bu dönem bulunmuştur. Genel olarak tür sayılarında düşüş olmasına karşın organizma çeşitliliği bakımından bir fazlalık söz konusudur.

Euglenophyta üyeleri ise hemen her istasyonda gözlenmiştir ancak tür çeşitliliği ve bolluk bakımından fazla göze çarpmamışlardır. Özellikle *Trachelomonas*'a sıkça rastlanılmıştır (Şekil 6.8.).

22 Kasım 1996 tarihinde barajda ilk kez *Bacillariophyta* dışında diğer gruplar hakim olmuştur. Özellikle 2. istasyonda sırasıyla *Chlorella* 260 birey/ml, *Scenedesmus* 352 birey/ml, *Gonium* 290 birey/ml, *Ankistrodesmus* 296 birey/ml, *Schizoclamys* 206 birey/ml ve *Oocystis* 276 birey/ml değerleriyle baskın grupları oluşturmaktadırlar. *Bacillariophyta*, daha az sayılarda temsil edilmiştir. Yalnızca *Synedra*'da bolluk gözlenmiştir. Bu tarihte barajdaki tüm çalışma istasyonlarında organizmaların sayısal durumu, *Bacillariophyta*'nın aleyhine, diğer gruplardan özellikle *Chlorophyta*'nın lehine olmuştur (Şekil 6.9. ve 6.10.).

Aralık 1996 tarihinde arazinin fiziki şartlarından ve iklim şartlarından dolayı örnekleme yapılamamıştır.

17 Ocak 1997 tarihinde yapılan çalışmada yine *Chlorella*'nın dominant cins olduğu, sırasıyla *Synedra*, *Nitzschia* ve *Microcystis*'in ise bol oldukları gözlenmiştir. Ancak tüm istasyonlarda da toplam organizma sayısı çok düşük seviyelerde seyretmiştir. *Cyclotella*, *Franceia*, *Anabaena* cinslerine ait türler de yine bu tarihte çok az sayılarda gözlenmişlerdir. *Rodophyta* üyeleri bu tarihe kadar barajda ilk kez çok az sayılarda gözlenmişlerdir.

Şubat 1997 tarihinde de yine iklim ve arazi şartlarından dolayı örnekleme yapılamamıştır.

21 Mart 1997 tarihinde tüm istasyonlarda *Bacillariophyta* üyeleri yeniden sayısal olarak artış göstermiş ve hakim duruma geçmiştir. Özellikle *Nitzschia* ve *Synedra* dominant organizmalar olmuşlardır. Diğer divisiolara ait organizmalar ise az sayılarda temsil edilmişlerdir.

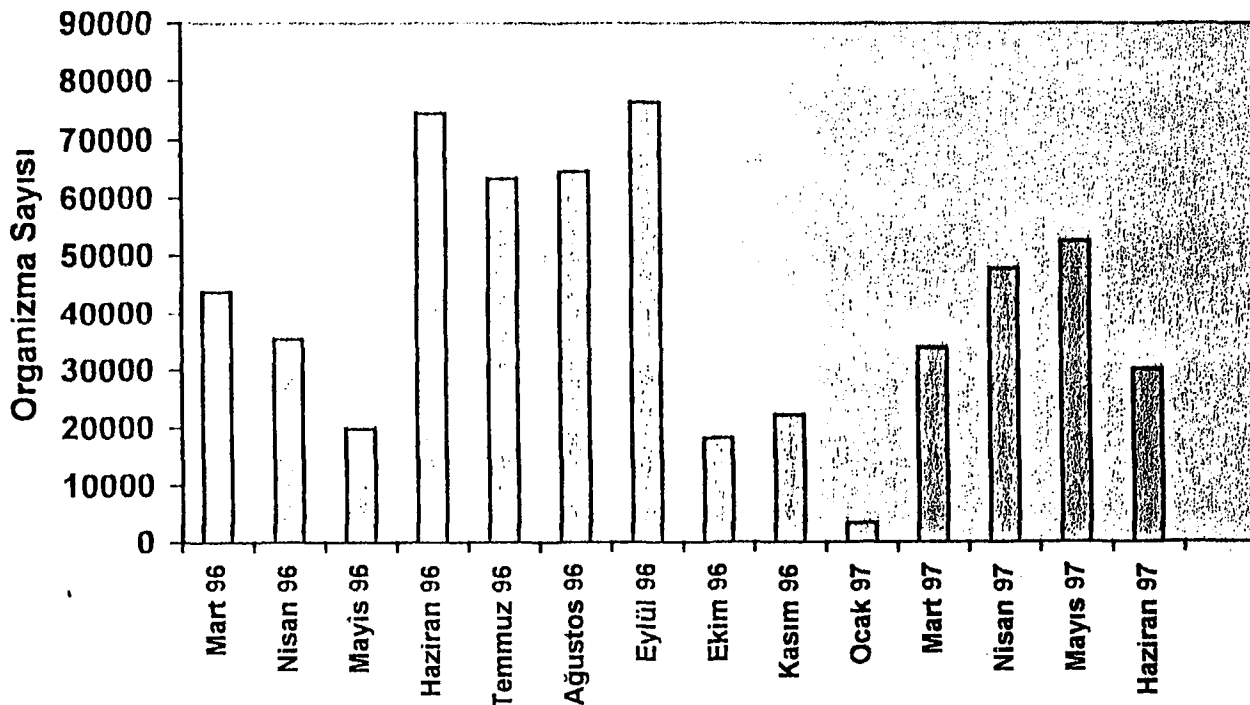
14 Nisan 1997 tarihli çalışmada *Cyclotella* ve *Synedra* dominant organizmalar olmuşlardır. *Cyanophyta*'dan *Phormidium*'da artış görülmüştür, sayısal olarak değeri birinci istasyonda 900 birey/ml olarak belirlenmiştir. Altıncı istasyonda *Cyclotella* 1184 birey/ml ve *Synedra* 1280 birey/ml, yine altıncı istasyonda *Chlorella* 880 birey/ml ile fitoplankton dağılımında önemli rol oynamışlardır. Ayrıca toplam organizma sayısında artışlar gözlenmiştir. *Tetrastrum*, *Actinastrum* ve *Oocystis* ise çok az sayılarda belirlenmişlerdir (Çizelge 5.3.).

19 Mayıs 1997'de *Cyclotella* 1696 birey/ml, *Nitzschia* 896 birey/ml, *Chlorella* ve *Ankistrodesmus* 880 birey/ml ile bu tarihte hakim organizmalar olmuşlardır. Toplam organizma sayıları bir önceki aya göre yaklaşık aynı seviyededir, buna karşın belirlenen organizmaların hemen hemen tamamı bu tarihlerde görülmüştür.

17 Haziran 1997 tarihinde dördüncü istasyonda *Chlorochromonas* 3469 birey/ml ile aşırı çoğalarak baraj gölü yüzeyinde gözle görülebilecek bir şekilde alg patlamasına yol açmıştır. Diğer istasyonlarda ise *Cyclotella*, *Navicula*, *Coelastrum* ve *Spirulina* hakim organizmalar olmuşlardır. Bu tarihte Fosfat ve Azot değerlerinde bir yükselme söz konusu olmuş, buna bağlı olarak *Chlorochromonas minuta* sayısal artış göstermiştir (Çizelge 5.3.).

Çalışma süresince aynı istasyonlardan 5 metre, 10 metre, 20 metre ve birinci, üçüncü ve dördüncü istasyonda 50 metre derinliklerden de su örnekleri alınarak Kl-a miktarı ve organizma tür çeşitliliğine bakılmıştır.

Derinlik arttıkça Kl-a ve çeşitlilik azalmakta, fitoplankton dağılımında düşeysef farklılıklar gözlenmektedir. Organizma sayısının az olmasının nedeni; ışığın fazla derine gitmemesi, baraj tabanında su hareketlerinin olması ve ölü organizmaların aşağı doğru düşmesi olarak belirtilebilir.



Şekil 6.11. Barajın Yüzey Sularında Toplam Fitoplanktonik Organizmaların Mevsimsel Değişimi

Baraj gölünde yapılan sıcaklık ölçümlerinde derine doğru inildikçe ani bir sıcaklık değişimi gözlenmemiştir, ancak düzenli olarak sıcaklık düşüşü gözlenmiştir (Çizelge 5.1.).

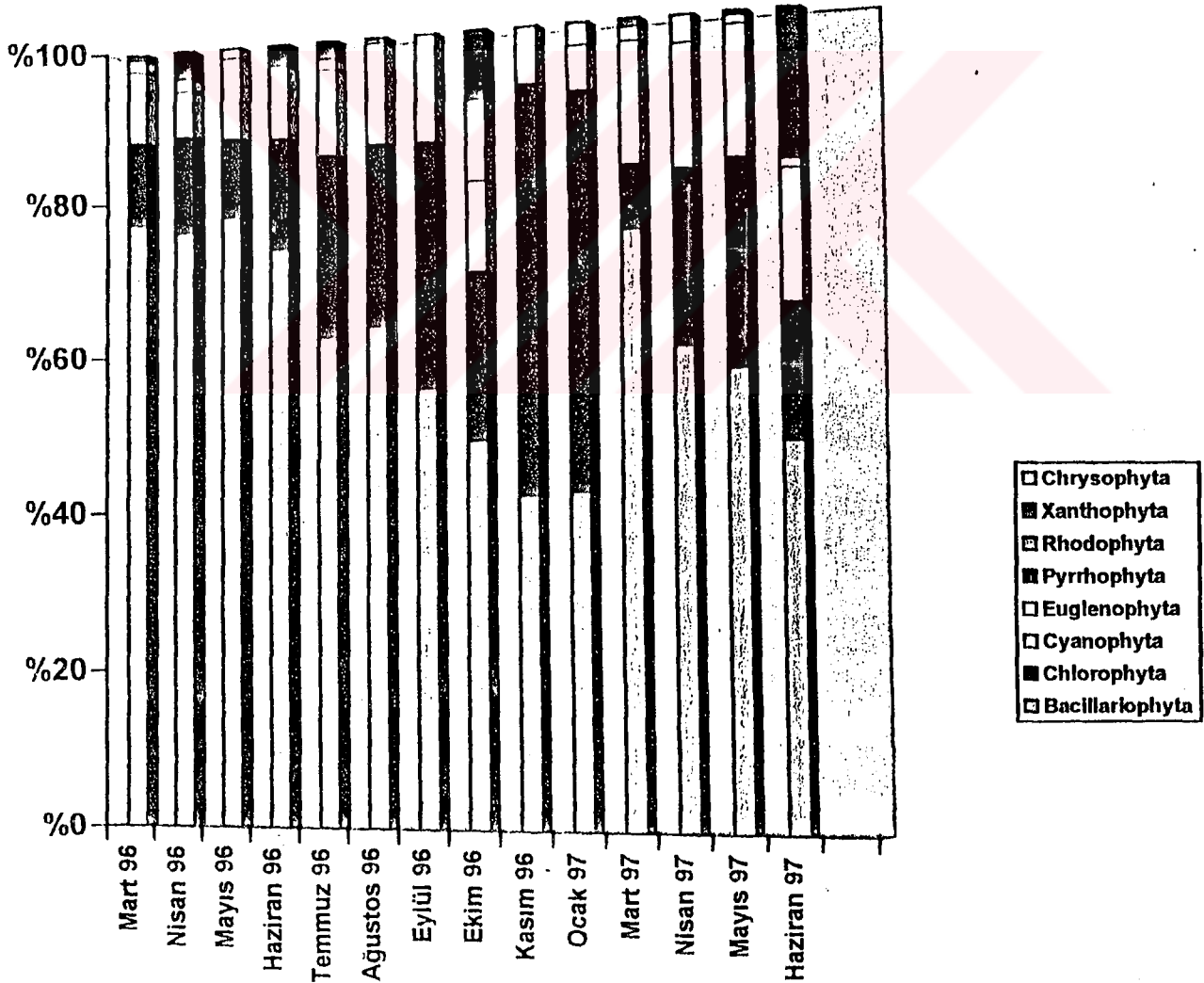
Kış aylarında güneş ışığının ve sıcaklığın az olması, hemen her derinlikte aynı seyretmesi nedeniyle algler daha az üremiş ve biyolojik kütleleri azalmıştır (Şekil 6.1.). Sıcaklığın artması ve bakteri faaliyeti sonucu ayrışan nutrientler inorganik maddelerin çoğalmasına ve bahar aylarıyla birlikte sıcaklığın ve ışıma süresinin artmasıyla fitoplanktonik organizmalar fotosentez yaparak çoğalmaya başlamışlardır. Ortamın fiziksel ve kimyasal şartları alglerin maksimum düzeyde çoğalmasına kadar devam eder ve yaz aylarında besin tuzlarının tükenmesiyle gelişme yavaşlar, hatta bazı türler ortadan kaybolabilir. Fitoplanktonlardaki sayısal değişimler hem fiziksel ve kimyasal sebeplerle hem de zooplanktonların beslenme faaliyetleri sonucunda şekillenmektedir.

Özellikle Mayıs sonundan Temmuz başına kadar geçen bu evreye temiz su fazı denir. Bu fazdan sonra alg faaliyetleri tekrar başlayarak kış aylarına kadar artmaya devam eder [52].

Sarıyar Baraj Gölü'nde belirlenen 195 türden *Scenedesmus* 15 türle en fazla temsil edilen cins olmuştur. Bunu sırasıyla 7 türle *Navicula*, 6 türle *Nitzschia*, *Cymbella*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, 5 türle *Closterium* ve *Oscillatoria* cinsleri takip etmişlerdir. Diğer cinsler ise daha az sayıda türlerle temsil edilmiştir.

Belirlenen 195 taksonun 35 tanesi Cyanophyta'ya, 74 tanesi Chlorophyta'ya, 70 tanesi Bacillariophyta, 2 tanesi Rhodophyta'ya, 4 tanesi Pyrrophyta'ya, 2 tanesi Chrysophyta'ya, 2 tanesi Xantophyta ve 6 tanesi de Euglenophyta'ya aittir.

Barajın fitoplankton florasını; Chlorophyta %37,9 ile, Bacillariophyta %35,8 ile, Cyanophyta %18,4 ile, Euglenophyta %3,1 ile, Pyrrophyta %2 ile, Xanthophyta, Chrysophyta ve Rhodophyta %1,1 ile oluşturmaktadırlar (Şekil 6.12.).



Şekil 6.12. Sarıyar Barajı'ndaki Alg Bölümlerinin Yüzdesel Karşılaştırmalı Oranları

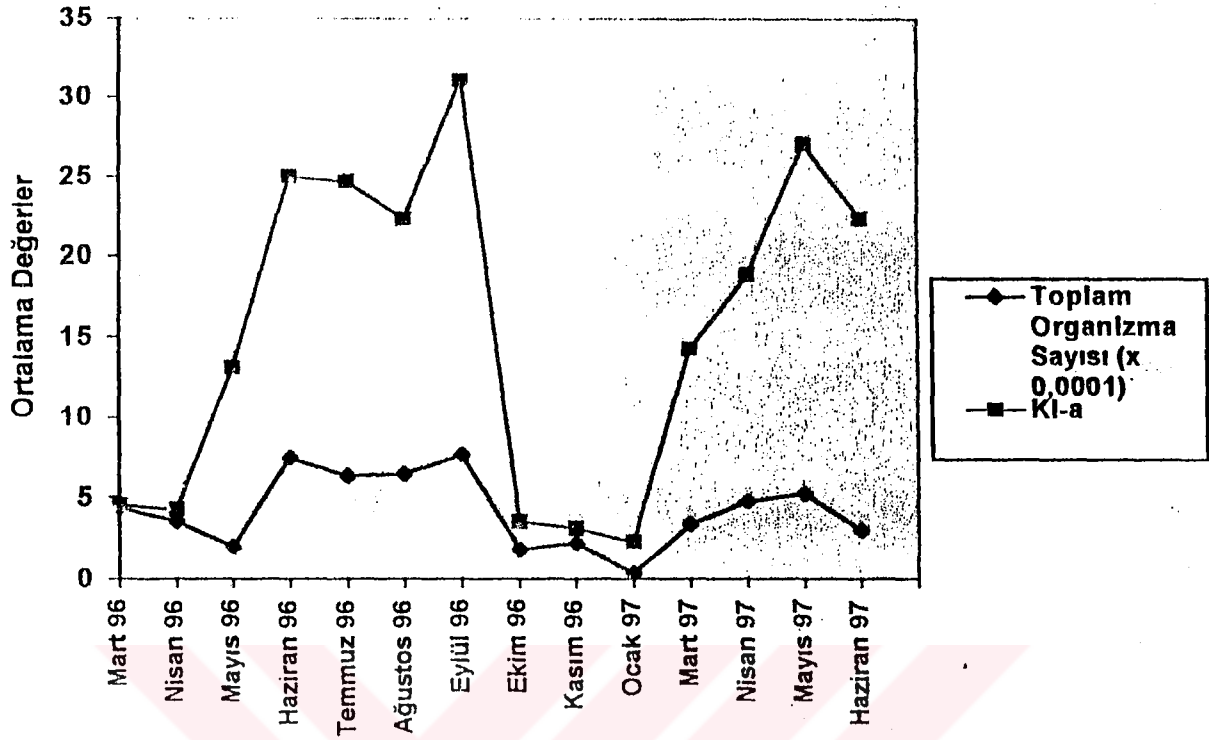
Ankara civarındaki göllerde yapılan araştırmalarda sentrik diyatomelerden *Cyclotella* türlerinin dominant ve yaygın olduğu Aykulu ve Ark. [58], Gönülo ve Aykulu [59], Obalı ve Gönülo [60] taraflarından belirtilmiştir. Sarıyar Barajı'nda ise pennat diyatomeler hakim durumdadırlar. Yine otrofik göllerden Mogan [61] ve Karamık [32] fitoplanktonunda *Cyclotella* türlerine bolca rastlanılmıştır. Epipelonda sıkça rastlanan bu türlerin koparak sığ olan eutrofik göllerin fitoplanktonlarına geçtiği bilinmektedir. Sarıyar Barajı'ndan alınan örneklerin tamamı kıyıda uzak ve derin bölgelerdir.

Derinliği az olan Bafra Balık Gölleri'nde [62-63-64-65] belirlenen 170 taksonun büyük çoğunluğu Sarıyar Baraj Gölü'nde teşhis edilen organizmalarla benzerlik göstermektedirler.

Bacillariophyta bölümü üyelerinden özellikle *Synedra*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Cyclotella*, *Asterionella* cinsleri sayısal olarak hemen her dönemde hakim organizmalar olmasına karşın, tür çeşitliliği bakımından *Bacillariophyta* 70 türle, *Chlorophyta* ise 74 türle temsil edilmiştir. Sarıyar Barajı'nda yapılan bu çalışmada; fitoplanktonlar üzerinde şimdiye kadar yapılan çalışmaların çoğunun aksine en önemli bölümü *Chlorophyta* divizyonu oluşturur.

Hutchinson'a [66] göre otrofik göllerde yayılış gösteren *Synedra*, *Fragilaria*, *Melosira* Sarıyar Baraj Gölü'nde önemli sıklıklarla gözlenmişlerdir. 1987 yılında Ekmekçi [1] tarafından barajın balık stoklarına yönelik yapılan çalışmada barajın mezotrof özellikte olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada Sarıyar Barajı Gölü'nün; fiziko-kimyasal analiz ve biomass (Kl-a) ölçümleri sonucuna göre ileri mezotrof özellikte olduğu belirlenmiştir (Şekil 6.3., 6.4., ve 6.13.).

Tortum Gölü'nden bir istasyondan alınan fitoplankton örneklerinde [67] ve Tercan Gölü fitoplanktonu örneklerinde [68] *Bacillariophyta* türlerinin hakim organizma grubu olduğu gözlenmiştir. Sarıyar Barajı'nda farklı fiziksel özelliklerden dolayı yukarıda bahsedildiği gibi *Bacillariophyta* üyeleri sayısal olarak fazla olmasına rağmen tür çeşitliliği bakımından *Chlorophyta* üyeleri hakim organizma grubunu oluşturmuştur.



Şekil 6.13. Sarıyar Barajı'nda K1-a ve Toplam Organizma Değerlerinin Mevsimsel Değişimi

Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonunda [69-70-36] Sarıyar Barajı'nda olduğu gibi Chlorophyta üyeleri tür çeşitliliği olarak hakim durumdadır ve her iki alan aynı organizmalar bakımından benzerlik göstermektedir.

Gölcük'ün (Bozdağ/IZMİR) planktonik algleri [71] üzerinde yapılan bir çalışmada Chlorophyta üyeleri türlerin büyük çoğunluğunu oluşturmuştur ve eutrofik özellikte bir göldür. Tür çeşitliliklerinin Sarıyar Barajı ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Beytepe ve Alap Göletleri'nin fitoplanktonunun [72] kompozisyon ve yoğunluk dağılımında Bacillariophyta üyelerinden özellikle Centrales ordosu mensuplarının hakim organizma grubu olduğu, Chlorophyta üyelerine ise yaz aylarında yaygın olarak rastlanılmıştır.

Hazar Gölü (Elazığ) alg florası [73] üzerinde yapılan gözlemlerde littoral planktonda diatomelere sıkça rastlanmış, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre; gölün oligotrofidan mezotrofiye geçmekte olduğu belirtilmiştir. Sarıyar Barajı ve Hazar Gölü hafif alkali özellikte olmasından dolayı benzer organizmalara sahip olacağı düşünülmektedir. Fakat, littoral planktonla açık bölge fitoplanktonlarının karşılaştırılması pozitif sonuçlar vermeyecektir.

Eğirdir Gölü fitoplanktonunda [74] yine *Bacillariophyta* üyeleri hakim organizmalardır. Bunu *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* takip etmektedir. Alglerin mevsimsel dağılımları ve biomass sonuçları Sarıyar Barajı ile benzerlik göstermektedir.

Bayındır Baraj Gölü fitoplanktonu [75] üzerinde yapılan çalışmada *Bacillariophyta*, *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Chrysophyta*, *Pyrrophyta*, *Euglenophyta*, *Cryptophyta* bölümlerine ait türler belirlenmiştir. İlkbaharda ve sonbaharda *Cyclotella ocellata* ve *Tetraedron minimum* türlerinin artış kaydettiği gözlenmiştir. Kl-a değerlerinin ise Sarıyar Baraj Gölü'ne göre daha düşük seviyede olduğu görülmüştür.

ODTÜ Oksidasyon havuzları alg florası'nda [76], genellikle kirlenmiş sulara özgü algler tespit edilmiştir. *Chlorophyta*'nın tür çeşitliliği bakımından zengin fakat düşük yoğunluklarda olduğu görülmüştür. Oksidasyon havuzlarında belirlenen alglerin tamamına yakını Sarıyar Barajı'nda da gözlenmişlerdir.

Hafik Gölü (Sivas) fitoplanktonunda [77] *Chlorophyta*'dan *Scenedesmus* ve *Oocystis* türleri zaman zaman önemli olmuşlardır. Bu özellikleri bakımından Sarıyar Barajı ile Hafik Gölü benzerlik göstermişlerdir.

Altınapa Baraj Gölü Fitoplanktonu [78] üzerinde yapılan bir çalışmada *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Chrysophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanophyta*, *Pyrrophyta* ve *Euglenophyta* bölümlerine ait türler belirlenmiştir. *Cyclotella ocellata* ve *Synedra delicatissima* en bol olan türler olmuşlardır. Alg

bölümlerinin bulunuşu bakımından Sarıyar Barajı ile benzerlik göstermektedir.

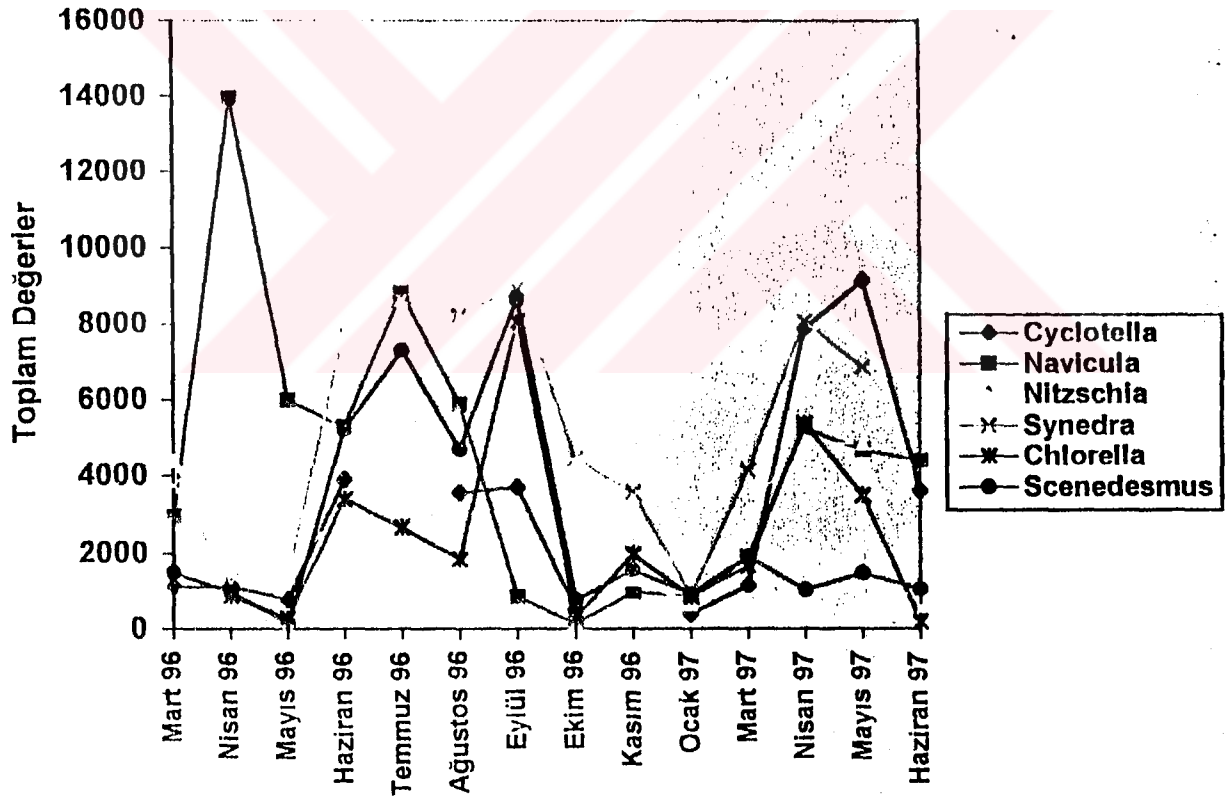
Rawson [79] göllerde trofi düzeyini belirlemek için indikatör alglerden yararlanmıştır. Buna göre, *Asterionella formosa*, *Melosira islandica*, *Tabellaria fenestrata*, *Dinobryon divergens*, *Fragilaria capucina*, *Stephanodiscus niagarae*, *Staurostrum spp.*, *Melosira granulata* oligotrofik göllerde, *Fragilaria crotonensis*, *Seratium hurdinella*, *Pediastrum boryanum*, *Pediastrum dublex*, *Anabaena spp.*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa* mezotrofik göllerde ve *Microcystis flos-aquae* ise eutrofik göllerde bolca yayılış göstermektedirler. Sarıyar Baraj Gölü'nde tespit ettiğimiz fitoplanktonik organizmalar mezotrofik göllerde yayılış gösteren fitoplanktonlarla türler bazında benzerlik göstermektedirler.

İngiltere'de Bristol yakınlarından bulunan Abbot's ve Priddy göllerinin algleri ve Kl-a miktarı [80] üzerine yapılan bir çalışmada; hafif alkali özellikte olan ve fiziko-kimyasal özellikleri Sarıyar Baraj Gölü'ne benzeyen Abbot's Gölü'nde *Chlamydomonas* Ocak-Mart, *Asterionella*, *Synedra*, *Ankistrodesmus* Mart-Haziran, *Pandorina* Haziran-Ağustos, *Cyclotella* Ağustos-Eylül ve *Stephanodiscus* Ekim-Aralık dönemlerinde yoğun olarak bulunmuşlardır. Sarıyar Barajı'nda yukarıdaki cinslerden *Cyclotella*, *Synedra* her dönemde gözlenmiş, *Asterionella* Nisan-Mayıs-Haziran-Ağustos aylarında gözlenmiş, *Ankistrodesmus* Mart-Nisan-Temmuz-Eylül-Ekim-Kasım aylarında gözlenmiş ve *Pandorina* da Eylül ayında görülmüştür.

Fitoplanktondaki alg gruplarının tür sayılarının birbirine göre oranlarının gölün trofi derecesini gösterebileceği bilinmektedir. Bunlardan günümüzde en geçerli olanı toplam Cyanophyceae, Centrales, Euglenales tür sayılarının Desmidiaceae tür sayısına bölümü olan bileşik indistir [81]. Buna göre; indis 1'den düşük olanlar oligotrofik göl olarak, 3'ten yüksek olanlar da eutrofik göl olarak tanımlanmıştır. Sarıyar Barajı'nda Cyanophyta 35 türle, Centrales ve

Euglenales 6 türle ve Desmidiates de 12 türle temsil edilmişlerdir. Bu değerler tatbik edildiğinde 3,9 gibi bir değer ortaya çıkmaktadır. Bileşik indise göre Sarıyar Barajı oligotrof özellik göstermektedir.

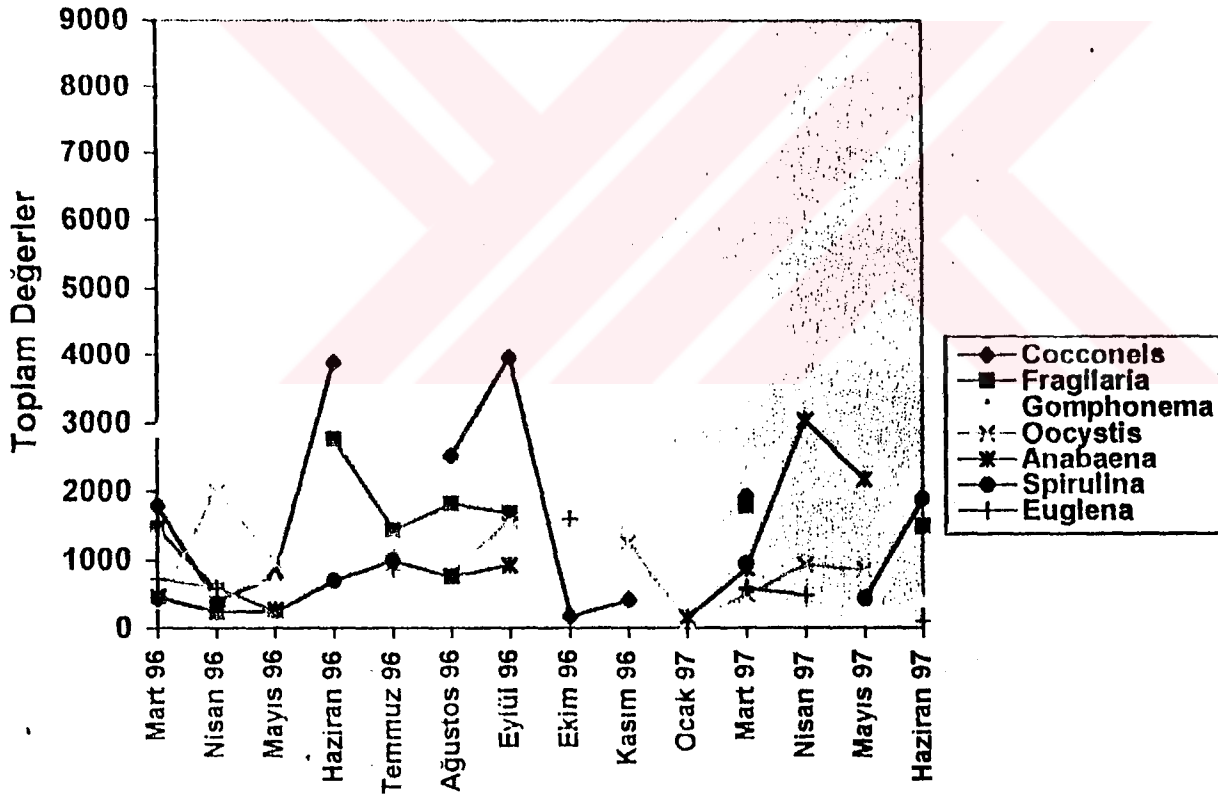
Çalışma süresince *Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Chlorella* ve *Scenedesmus* cinsleri yıl boyunca her istasyonda gözlenmişler ve dominant organizmalar olarak belirlenmişlerdir. Kl-a miktarının yükselip düşmesine de özellikle bu türlerin sayıca artışları etki etmektedir (Şekil 6.14.).



Şekil 6.14. Sarıyar Barajı'nda Yıl Boyunca En Çok Gözlenen Organizmaların Mevsimsel Dağılımı

İkinci derecede önemli olan cinsler ise *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Oocystis*, *Anabaena* ve *Spirulina* üyeleridir. Bu organizmalar da özellikle yaz aylarında gözlenmemiş veya sayıları azalmış ama diğer zamanlarda gözlenmişlerdir. *Cocconeis* ve *Euglena*'ya ait türler ise bunları takip etmiştir (Şekil 6.15.).

Su kirliliğinin; alglerle ilişkisi ve alg ekolojisine etkileri [82] üzerine yapılan çalışmalar, Sarıyar Barajı'na ait yukarıdaki verilerle paralellik göstermiştir.



Şekil 6.15. Sarıyar Barajı'nda Yıl Boyunca İkinci Derecede En Çok Gözlenen Organizmaların Mevsimsel Dağılımı

Algler üzerinde yapılan çalışmalarda *Bacillariophyta*, *Xantophyta*, *Chrysophyta*, *Phaeophyta* divizyoları *Heterokontophyta* divizyonu altında sınıf olarak toplanmışlardır [84]. Bunların aynı bölüm altında toplanmalarının nedeni tek hücreli yapıda olmaları, çeper yapılarının benzemesi, taşıdıkları klorofil maddesinin benzer olması gibi özelliklerdir.

Sakarya Nehri'nde kirliliğe adapte olmuş indikatör alg türleri[5] olarak; *Gomphonema olivaceum*, *Cosmarium obtusatum*, *Cyclotella meneghiniana*, *Euglena acus*, *Diatoma elongatum*, *Synedra ulna*, *Stigeoclonium* sp., *Oocystis borgei*, *Scenedesmus acuminatus*, *Scenedesmus quadricauda* ve *Pinnularia brebissonii* belirlenmiştir. Belirlenen bu alglerin tamamı Sarıyar Barajı'nda da bulunmuştur.

Barajı ötrofik özellik göstermesi bir an evvel korunmaya alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Barajı besleyen kollardan organik kirliliğe sahip Ankara Çayı'nın [3] kaynak noktasında temiz, baraja dökülme noktasında ise IV. sınıf su kalitesine düşen Kirmir Çayı'nın [4] ve ağır metal kirliliğini Sakarya Nehri'ne ulaştırarak barajın ağır metal kirliliğine uğramasına neden olan Porsuk Çayı'nın [84] da gerekli arıtma işlemlerinden geçirilerek doğaya akıtılması gerekmektedir. Aksi takdirde çok hızlı bir şekilde barajın kirlenmesi ve barajın zamanla dolması sonucu ekonomik, ekolojik ve biyolojik kayıpların olması kaçınılmazdır.

Türkiye alg florası kontrol listesine [85] ve diğer çalışmalara göre baraj gölünde belirlenen alg türlerinden otuz bir tanesi Türkiye Alg Florası için yeni kayıttır.

KAYNAKLAR

1. EKMEKÇİ, G , Sarıyar Baraj Gölü'ndeki Ekonomik Öneme Sahip Balık Stoklarının incelenmesi, **Hacettepe Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi**, Ankara, 225 s., 1989.
2. GİRGİN, S. ve KAZANCI, N.; Ankara Çayı'nda Su Kalitesinin Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik Yöntemlerle Belirlenmesi, **Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi: 1**, 1994.
3. YILDIZ, K. ve ATICI, T.; Ankara Çayı Diatomeleri, **Gazi Üniv. Fen-Ed. Fak. Fen Bilimleri Dergisi**, Cilt: 6., 59-87, 1996.
4. KAZANCI, N. ve ark.; Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesinde ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi, **Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi: 2**, 1997.
5. ATICI, T.; Sakarya Nehri Kirliliği ve Algler. **Ekoloji Çevre Dergisi**, Sayı: 24, 28-32, 1997.
6. ATICI, T. ve YILDIZ, K.; Sakarya Nehri Diatomeleri. **Turkish Jornal of Botany**, V:20, 119-134, 1996.
7. M.S.B. Harita Genel Komutanlığı, 1/250 000, Ankara, 1992.
8. ERENTÖZ, C. ve PAMİR, H.; 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, **MTA Enst.Yay.**, Ankara, 111 s.,1975.
9. PAZARCIKÇI, B.B.; Sarıyar Baraj Gölü Çevresinin Floristik Yönden Araştırılması, **G.Ü. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi**, Ankara, 1998.
10. Anonymous, Başbakanlık D.M.İ. Genel Müdürlüğü Ortalama Ekstern Sıcaklık ve Yağış Değerleri, **Günlük-Aylık Bülten**, Ankara, 1974.
11. ROUND, F.E.; The Biology of the Algae, **Second Edition**. 278 p. London, 1973.
12. TOSUN, F.; Bitki Sistematigi (Özel Botanik), **Atatürk Üniversitesi Basımevi**, Erzurum, 274p., 1973.
13. CİRİK, S ve CİRİK, Ş.; Limnoloji, **Ege Üniversitesi, İzmir, 135p.**, 1991.
14. GÜNER, H. Ve AYSEL, B.; Tohumuz Bitkiler Sistematigi, I. Cilt (Algler) **Ege Üniversitesi Fen Fakültesi**, 251p., İzmir, 1991.

15. YOUNGMAN, R.E.; Measurment of Chlorophyll-a., **Water Research Center, Tech. Rap. Tr-82**, 1978.
16. LUND, J.W.G. ve Ark. The Inverted Microscope Method of Estimating Algal Numbers and the statistical Basis og Estimations by Counting. **Hydrobiologia** 11:113-170, 1958.
17. WETZEL, R.G.; Limnology, **Michigan State University**. 767 p, 1983.
18. ERENÇİN, Z., KÖKSAL, G.; İçsular Temel Bilimleri. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi**. 160p., Ankara, 1981.
19. NISPET, M., VERNEAUX, J.; Discussion et Proposition De classes Entantique Bases Interpretation Des Analyses Chimiques, **De Limnologia**, t-6, fasc. 2, 161-190, 1970.
20. USLU, O., TÜRKMAN, A.; Su Kirliliği ve Kontrolu, **Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları Eğitim Dizisi: 1**, Ankara, 1987.
21. PRESCOTT, G.W.; Algae of the Western Great Lakes Area. **Michigan State University. USA.**, 998 p., 1975.
22. DESIKACHARY, T.V.; Cyanophyta, 686p. **New Delhi**, 1959.
23. FREMY. P., Les Mycophycees (**de l'Afrique equatoriale**), 510p., 1930.
24. HUBER-PESTALOZZI; 1. Teil Das Phytoplankton des Sübwassers, 342p., **Studgart**, 1938.
25. GERRATH, J.F. ve DENNY, P., Freshwater Algae of Sierra Leone II. Chlorophyta, Exclusive of Desmidiales, **Nova Hedwigia**, Band XXXIII, 445-565, Braunschweig, 1980.
26. COMPERE, P., Algaes de la Region du lae Tchad II. Cyanophycees, Cah. O.R.S.T.O.M., ser. **Hydrobiol.**, Vol. VIII, No: ¾, 165-198, 1974.
27. PARRA, O.O. ve GONZALEZ, M. Freshwater Algae of Chiloe Island, Chile. **Nova Hedwigia**, Band. XXX., 873-929, Braunschweig, 1978.
28. Korshikov, O.A.; The Freshwater Algae of the Ukranian, Vol: 5, 412p., 1987.
29. HECKY, R.E. ve KLING, H.J.; Phytoplankton ecology of the great lakes in the rift valleys of Central Africa, Arch. **Hydrobiol Beih.** 25, 197-228, 1987.

30. UHERKOVICH, G.; Scenedesmus-Arten Ungains. **Akademi Ole Kiados**, 199 p., Budapest, 1866.
31. HUBER-PESTALOZZI; 8. Teil Das Phytoplankton des Sübwassers, **Studgart**, 1982.
32. GÖNÜLOL, A. and OBALI, O.; Phytoplankton of Karamık Lake (Afyon), Turkey, **Commun. Fac. Sci. Univ. Ank. Serie**, V. 4, pp. 105-128, 1986.
33. LIND, M.E. ve BROOK, A.J.; Desmids of the English Lake District Freshwater, **Biological Association No: 42**, 123p., Cumbria, 1980.
34. BOURELLY, P.; Les Algues D'eau Douce Tome I. Paris 1972.
35. OGUNI, A. et. all.; Floristic Studies on Algae From Inland Waters of Ongul Islands and Vicinity, Antarctica: I. East Ongul Island. **Proceedings of the NIPR Symposium on Polar Biology**, No: 1, 223-254, Tokyo, 1987.
36. CİRİK, S. Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu III-Chloropyta, **Doğa Bilim Dergisi**, A₂, 8, 1, 1984.
37. COSEL P.F.M., The Ducth representatives of the Staurostrum manfeldtii complex (Desmidiaceae, Chlorophyta): a taxonomic revision. **Nordic Journal of Botany** 16, (1). 99-106, 1996.
38. HUBER-PESTALOZZI; 4. Teil Das Phytoplankton des Sübwassers, 650p., **Studgart**, 1955.
39. HUBER-PESTALOZZI; 3. Teil Das Phytoplankton des Sübwassers, 310p., **Studgart**, 1950.
40. HUSTED, F.; Die Süsswasser Flora Mitteleuropes, 466p., **Jena** 1930.
41. GERMAIN, H.; Flore Des Diatomees, Ditomophycees, 445p, **Paris**, 1981.
42. CZARNECKI, D.B. ve BLINN, D.W.; Diatoms of the Colorado River, **Bibliotheca Phycologica**, 181p, Arizona, 1978.
43. FOGED, N.; Diatoms in Bornholm, Denmak, **Bibliotheca Phycologica**, 175p, Odense, 1982.
44. CLEVE-EULER, A.; Die Diatomeen Van Schweden and Finnland, **Kingl, Su. Vet. Akad, Handl.** 313.1-153, 1953.

45. FOGED, N.; Diatoms in Alaska, **J. Cramer**, Bant 53, 318 pp, Germany, 1981.
46. PATRICK, R. ve RAIMER C.W.; Diatoms of the United States (Exclusive of Alaska and Hawaii). **Philadelphia**, Vol: 1, 688p., 1966.
47. PATRICK, R. ve REIMER C.W.; Diatoms of the United States (Exclusive of Alaska and Hawaii). **Philadelphia**, Vol: 2, Part 1, 212p., 1975.
48. HUSTED, F.; The Pennate Diatoms., **With Supplement by Norman G. Yensen**, 918p., Koenigstein, 1985.
49. HADI, R., AZHAR, A., S. and YOUSUF, A.K.M.; Diatoms of Shatt al-Arab River Iraq, **Nowa Hedwigia**, 39, 513-556, 1984.
50. MORGAN, L.V., ROBERT, G. and TIMOTY, E.J.; Morphometric Analysis of Batrachospermum (Rhodophyta) type specimens, **European Journal of Phycology**, 30, 35-55, 1995.
51. PENNAK, W.R.; Freshwater in Vertebrates of the U.S. Protozoa to Mollusca, **Third Edition**, Canada, 1989.
52. REYNOLDS, C.S.; The Ecology of Freshwater Phytoplankton, 384p., **Chambridge Üniv.**, 1993.
53. ANONYMOUS; Ankara Kentine İçme Suyu Sağlayan Baraj Gölleri ve Havzasında Su Kalitesi., **Araştırma Raporu**, 86p., Ankara, 1998.
54. CİRİK, S ve GÖKPINAR, Ş.; Plankton Bilgisi ve Kültürü, **Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi**, 285p., İzmir, 1993.
55. BOZNIK, E.G. ve KENNEDY, L.L.; Periodicity and Ecology of the Phytoplankton in an Oligotrophic and Eutrophic Lake., **Canadian Journal of Botany**, 46, 1259-1275, 1968.
56. ROUND, F.E., A Comparative survey of the Epipellic Diatom flora of some Irish Loughs. **Proceedings of Royal Irish Academy** Vol:60, section B, No: 5, 193-215, 1959.
57. GILBERT, O.L.; The Ecology of Urban Habitats, **Chapman and Hall**, 369 pp, New York, 1989.
58. AYKULU, G., OBALI, O. Ve GÖNÜLOL, A.; Ankara Çevresindeki Bazı Göllerde Fitoplanktonun Yayılışı, **Doğa Bilim Dergisi, Temel Bilim**, Cilt 7, 277-288, 1983.

59. GÖNÜLOL, A. ve AYKULU, G.; Çubuk-I Baraj Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar I. Fitoplanktonun kompozisyonu ve yoğunluğunun mevsimsel değişimi, **Doğa Bilim Dergisi** A₂, 8, 3, 330-342, 1984.
60. AYKULU, G. ve OBALI, O.; Phytoplankton Biomass in the Kurtboğazi Dam Lake, **Communications De la Faculte Des Sciences De L'universites D'ANKARA** 24, 29-45, 1981.
61. OBALI, O.; Mogan Gölü Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi, **Doğa Bilim Dergisi**, A₂, 8, 1, 91-104, 1984.
62. GÖNÜLOL, A. ve ÇOMAK, Ö.; Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik Araştırmalar, I. Cyanophyta, **Doğa-Turkish Journal of Botany**, 16.224-245, 1982.
63. GÖNÜLOL, A. ve ÇOMAK, Ö.; Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik Araştırmalar, II, Euglenophyta, **Doğa-Turkish Journal of Botany**, 17.163-169, 1993.
64. GÖNÜLOL, A. ve ÇOMAK, Ö.; Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik Araştırmalar, III, Chlorophyta, **Doğa-Turkish Journal of Botany**, 17.227-236, 1993.
65. GÖNÜLOL, A. ve ÇOMAK, Ö.; Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzun Göl) Fitoplanktonu Üzerinde Floristik Araştırmalar, IV, Bacillariophyta, Dinophyta, Xanthophyta, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Dergisi**, 4, (1), 1-19, 1992.
66. HUTCHINSON, G.E., A Treatise on Limnology, Vol: II, Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton, **John Wiley**, 1115p.,USA., 1967.
67. ALTUNER, Z; Tortum Gölü'nden Bir İstasyondan Alınan Fitoplanktonun Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi, **Doğa Bilim Dergisi**, A₂, 8, 2, 1984.
68. ALTUNER, Z. ve GÜRBÜZ, H.; A Study on the Phytoplankton of the Tercan Dam Lake, Turkey. **Turkish Journal of Botany**, 18:443-450, 1994.
69. CİRİK, S.; Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu I-Cyanophyta, **Doğa Bilim Dergisi, Temel Bilimler**, Cilt 6, Sayı 3, 1982.
70. CİRİK, S. Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu II-Euglenophyta, **Doğa Bilim Dergisi**, A, 7, 3, 1983.
71. CİRİK, S. ve CİRİK, Ş.; Gölcük'ün (Bozdağ/İzmir) Planktonik Algleri. **İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi**, 1-2, 131-150, 1989.

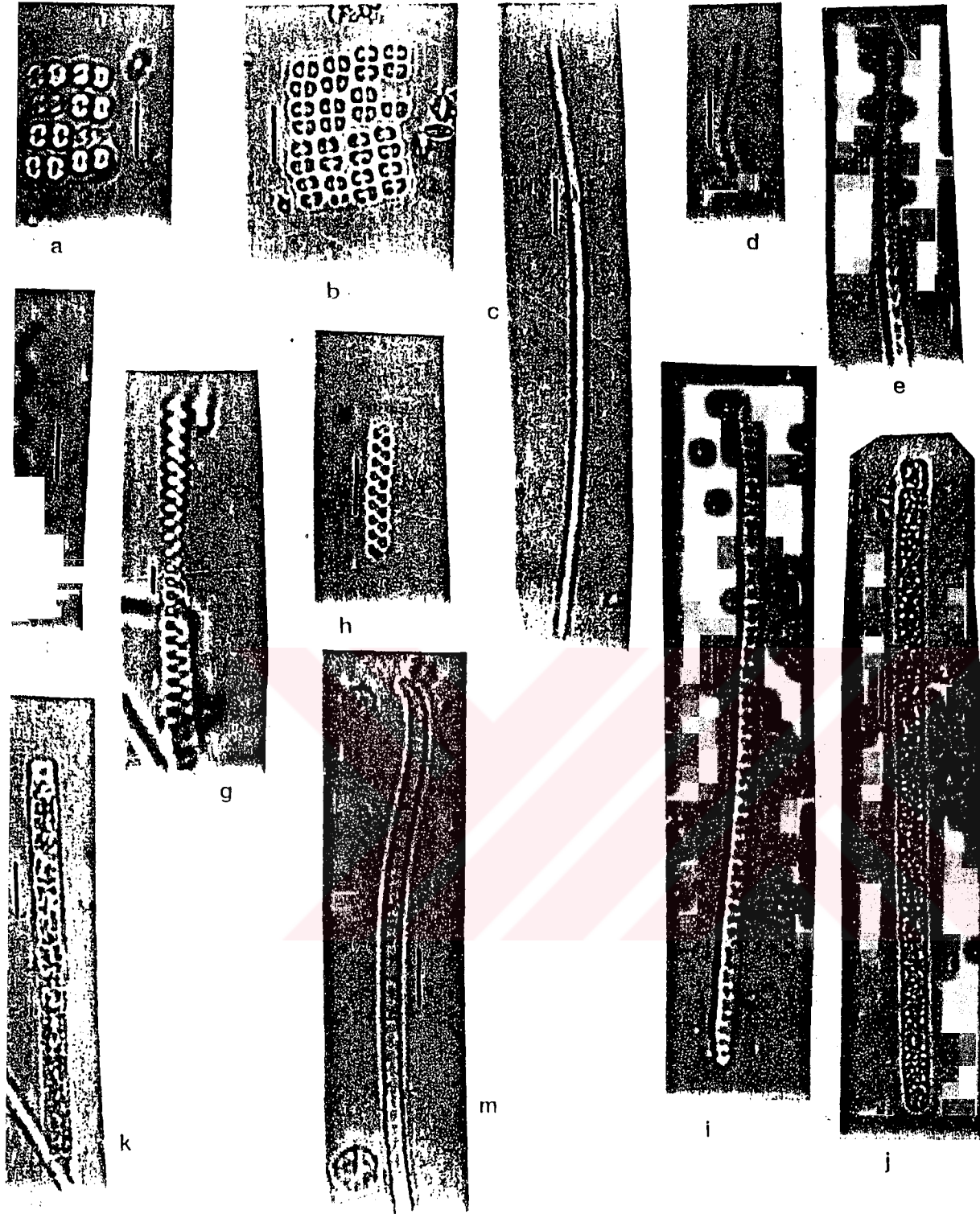
72. ÜNAL, Ş.; Beytepe ve Alap Göletleri'nde Fitoplanktonun Mevsimsel Değişimi, **Doğa Bilim Dergisi**, A₂, 8-1, 121-137, 1984.
73. ŞEN, B., Hazar Gölü (Elazığ) Alg Florası ve Mevsimsel Değişimleri Üzerine Gözlemler Kısım I. Litoral Bölge. **IX. Ulusal Biyoloji Kongresi**, Cilt 3, 200-208, 1988.
74. CİRİK, S., CONK DALAY, M.; Eğridir Gölü Fitoplanktonu, **S.D.Ü. Eğridir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi**, 4:121-135, 1995.
75. GÖNÜLOL, A.; Studies On The Phytoplankton of The Bayındır Dam Lake, **De La Faculte' Des Sciences De L'Universites' D'Ankara, Serie C: Biologie**, Tome: 3, 1985.
76. OBALI, O., Orta Doğu Teknik Üniv. Oksidasyon Havuzları Alg Florası Üzerinde Nitesel ve Nicesel Araştırmalar., **Doğa Bilim Derg.** Cilt 6, Sayı, 3, 111-121, 1982.
77. KILINÇ, S. ve DERE, Ş., Hafik Gölü (SİVAS) Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi, **IX. Ulusal Biyoloji Kongresi**, Cilt 3, 1988.
78. YILDIZ, K., Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar., Kısım I ; Fitoplankton Topluluğu. **Doğa Bilim Derg.** A₂, 9, 2, 419-427., 1985.
79. RAWSON, D. S., Algal Indicators of Trophic Lake Types., **Limnology and Oceanology** 4: Vol: 1(1)18-25, 386-98.
80. MOSS, B., Algae of Two Somersetshire pools: Standing groups of Phytoplankton and Epipellic Algae as Measured by cell numbers and Chlorophyll A., Vol. 5, No. 2, 158-168,
81. NYGAARD, G., Hydrobiological Studies in Some Ponds and Lakes, Part 2. The Quotient Hypothesis and Some New or Little Known Phytoplankton Organisms, **Kgl. Danske. Vidensk. Selsk. Skrifter**, 7(1), 1-293, 1949.
82. WU, J.T. and SUEN, W.C., Change of Algal Associations in Relation to Water Pollution, **Bot. Bull. Academia Sinica**, 26: 203-212., 1985.
83. YÜCEL, E. ve ark., Porsuk Çayında Ağır Metal Kirlilik Düzeyleri ve Halk Sağlığı İlişkisi, **Ekoloji Çevre Dergisi**, 29-32, 1995.
84. VAN DEN HOK, C., MANN, D.G. ve JAHNS, H.M.; Algae, An Introduction to Phycology. 627p., **Cambridge Üniv.**, 1995.

85. GÖNÜLOL, A. ve ark: A. Check-List of the Freshwater Algae of Turkey, **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi**, Cilt: 7, Sayı: 1., 8-46, 1996.



EKLER

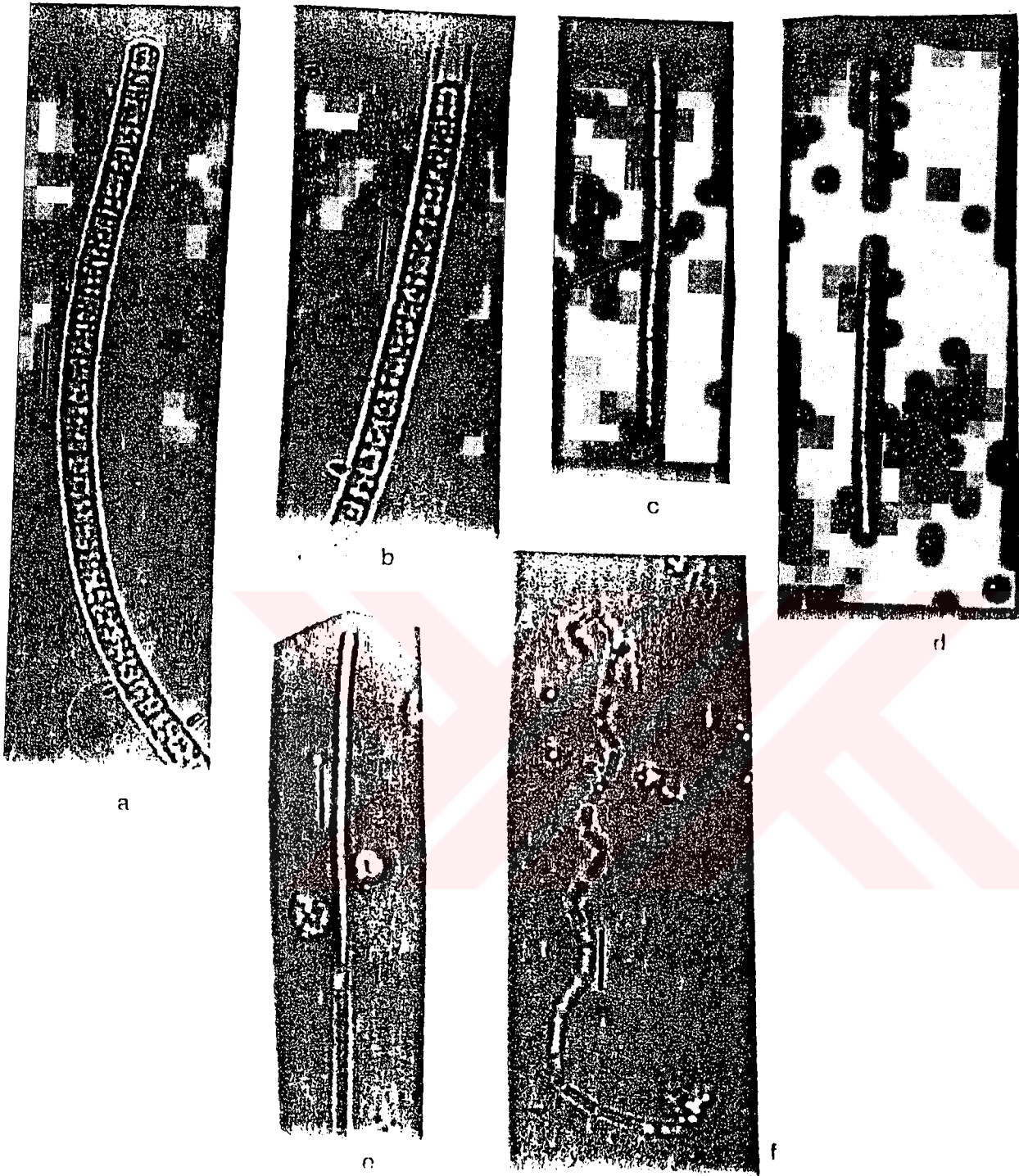




Şekil 5.16.

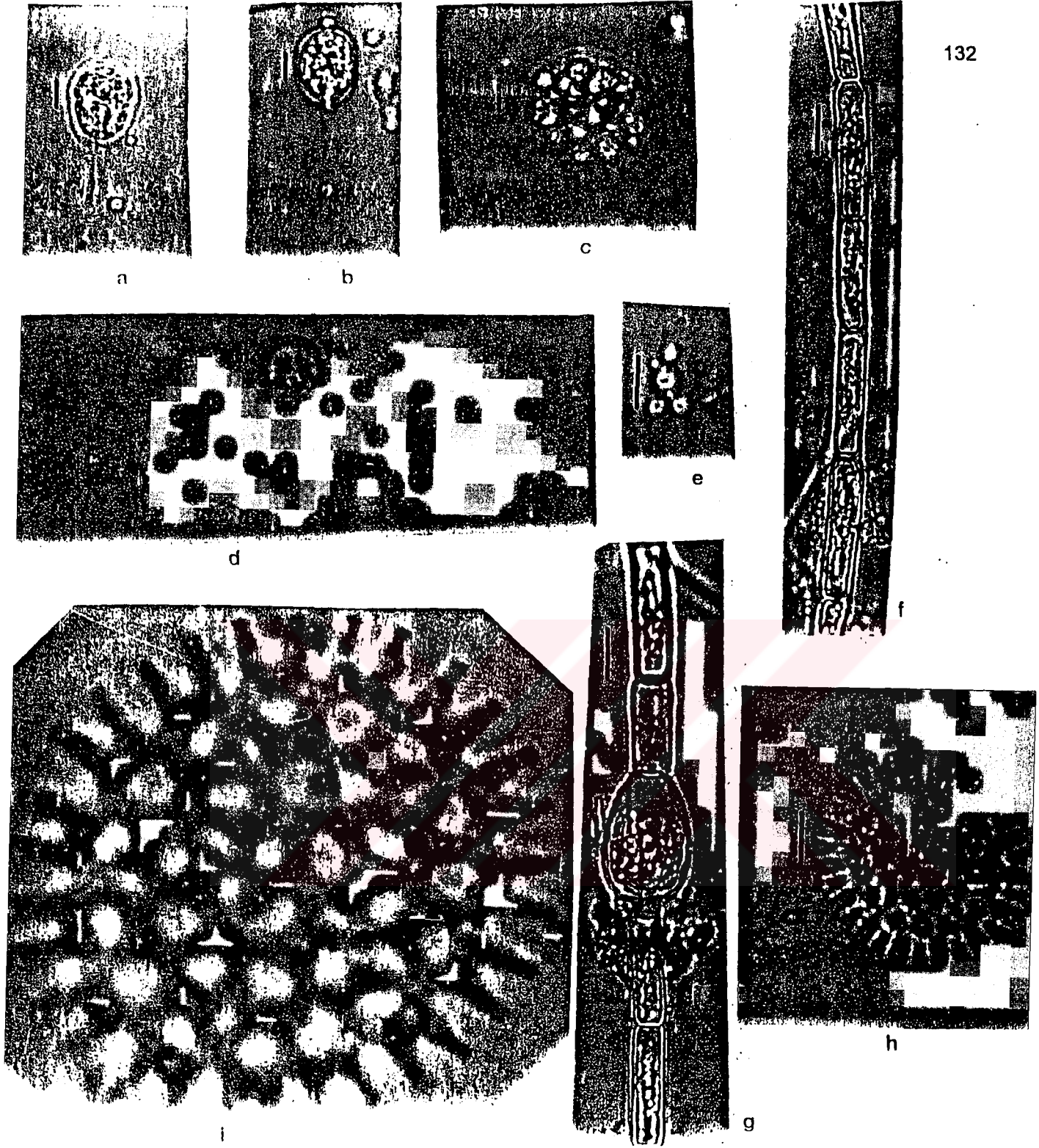
a. *Merismopedia elegans* Lemmermann b. *Merismopedia punctata* Meyen
 c. *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flah. d. *Anabaena circinealis*
 var. *macrospora* (Wilt.) De Toni e. *Nostoc pruniforme* Ag. f. *Spirulina*
laxa G.M. Smith g. *Spirulina major* Kützing h. *Spirulina princeps* (West &
 West) G.S. West i. *Oscillatoria amoena* (Kuetz) Gomont j. *Oscillatoria*
bornetii Zukal k. *Oscillatoria prolifica* (Grev) Gomont m. *Oscillatoria*
splendida Graville

(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.17.

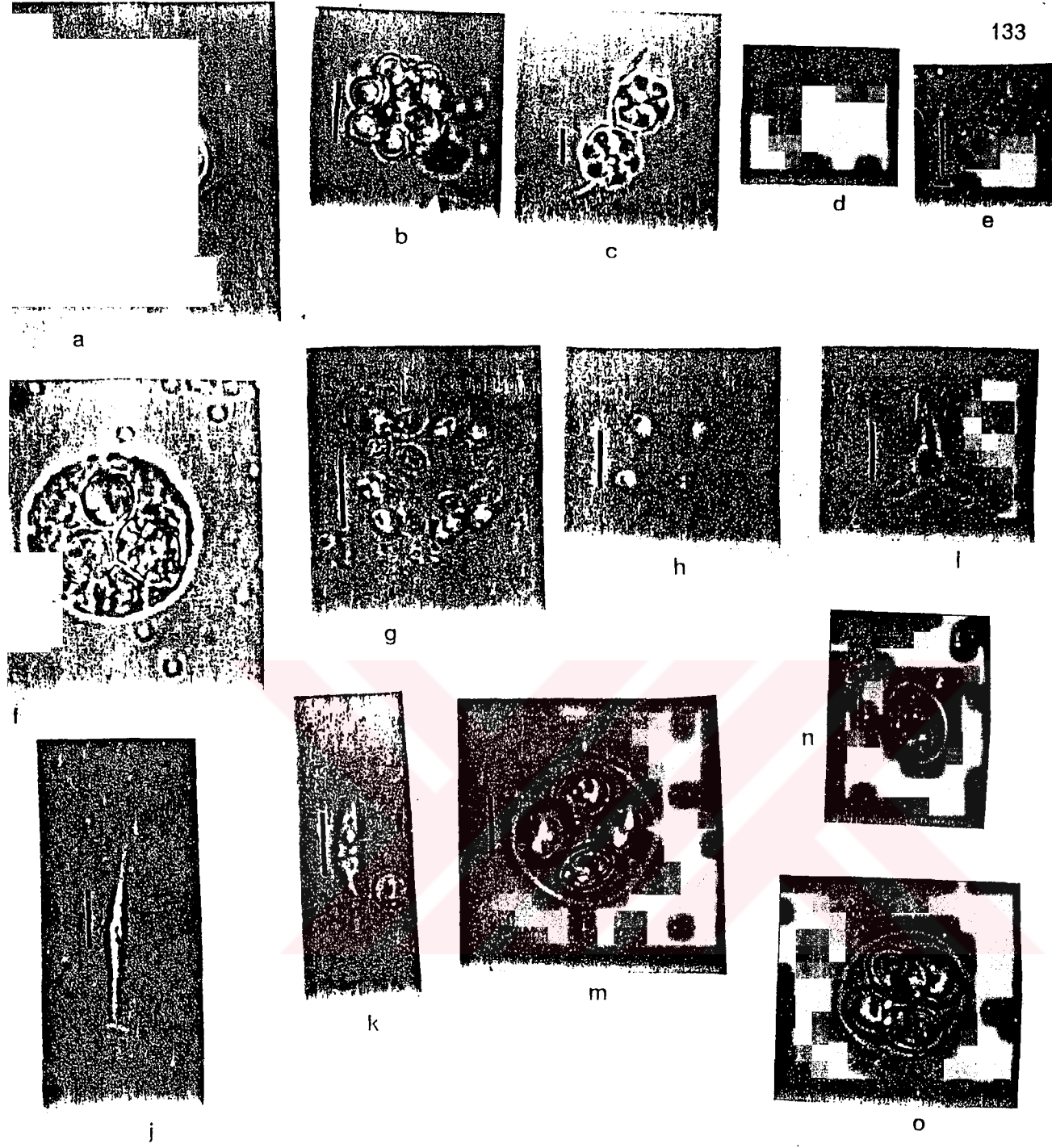
- a. *Oscillatoria tenuis* C.A. Agardh b. *Phormidium ambiquum* Gomont
 c. *Phormidium miteicola* Noumann d. *Phormidium tenue* (Menegh.)
 Gomont e. *Lyngbya lagerheimi* Gomont f. *Lyngbya vesicolor* (Wartmann)
 Gomont



Şekil 5.18.

- a. *Chlamydomonas globosa* Snow. b. *Chlamydomonas snowii* Printz
 c. *Pandorina morum* (Müell.) Bory. d. *Schizochlamys gelatinosa* A Braun
 e. *Protococcus viridis* Agardh. f. *Oedogonium crassum* (Hass.) Witrock.
 g. *Oedogonium inclusum* Hirn. h. *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh.
 i. *Pediastrum duplex* Meyen

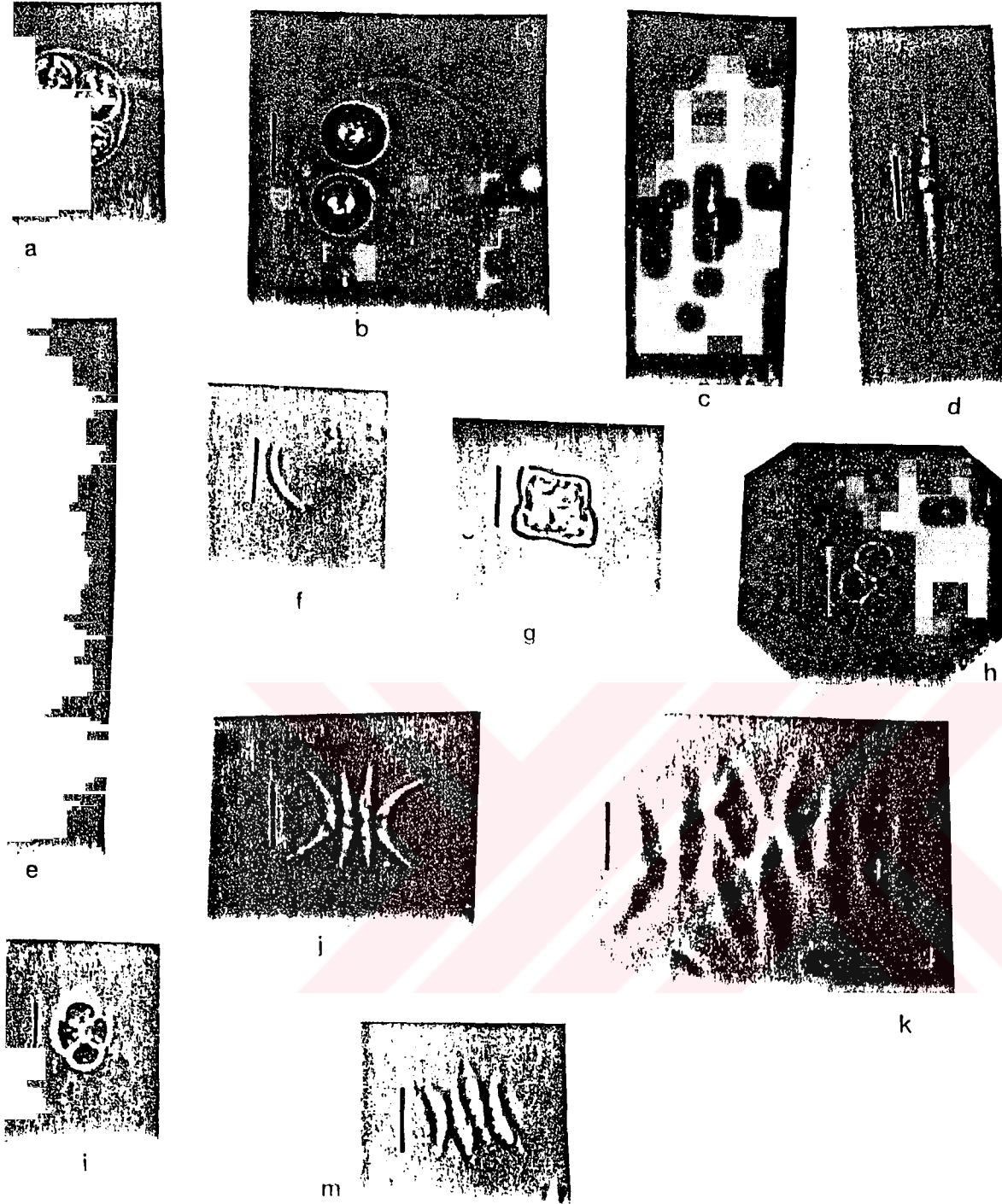
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.19.

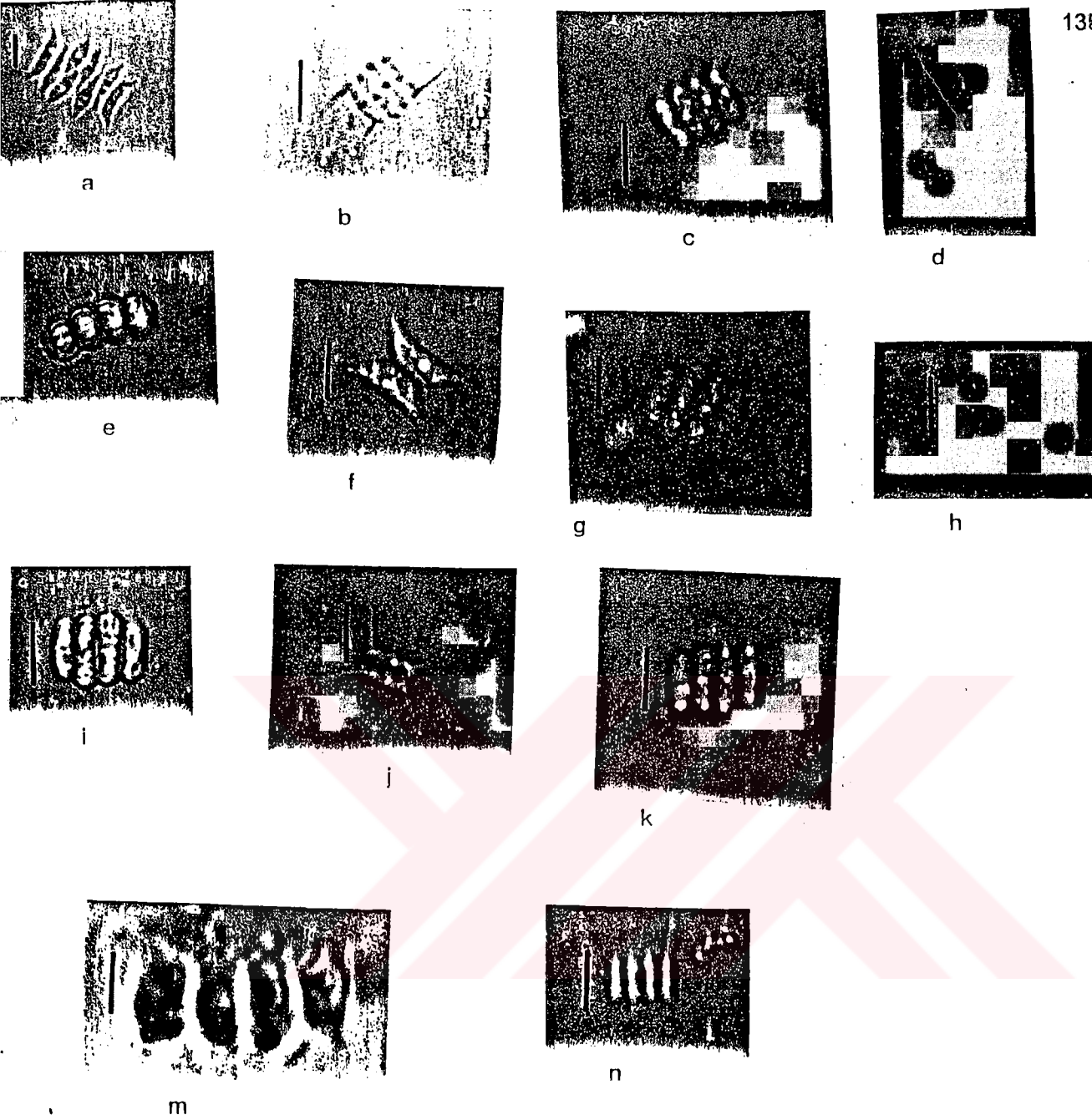
a. *Coelastrum microsporum* Naeg. b. *Coelastrum sphaericum* Naeg.
 c. *Coelastrum* sp. d.-e. *Chlorella vulgaris* Bayernick f. *Sphaerocystis*
schroeteri Chodat g. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood. h.
Dictyosphaerium pulchellum var. *ovatum* Korsh. i. *Treubaria setigerum*
 (Archer) G.M. Smith. j. *Lambertia judayi* (G.M. Smith) Korsh. k. *Lambertia*
ocellata Korsh. m. *Oocystis borgei* Snow n. *Oocystis crassa* Witrock in
 Witrock & Nordstedt o. *Oocystis elliptica* West & West

(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.20.

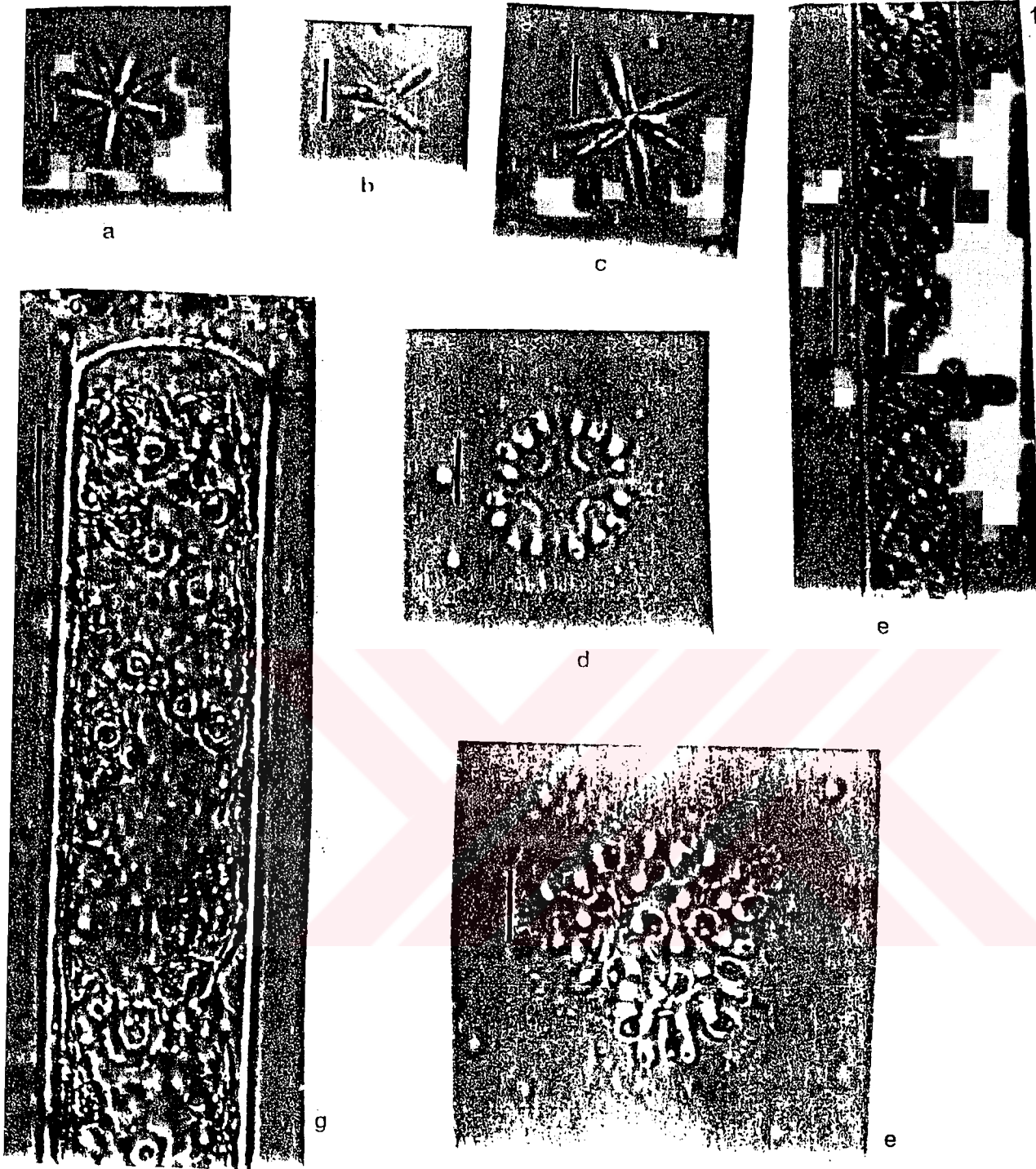
a. *Oocystis eremossphaeria* G.M. Smith. b. *Oocystis parva* West & West
 c. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. d. *Ankistrodesmus falcatus* var.
mirabilis (West & West) G.S. West. e. *Ankistrodesmus longissimus* var.
acicularis (Chod.) Bruuth. f. *Selenastrum westi* G.M. Smith. g. *Tetradron*
minimum Hansg. h. *Tetrastrum glabrum* (Roll.) Ahlstr. et Tiff. i. *Tetrastrum*
triacanthum Kqrsh. j.-k.-m *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod
 (Ölçüler 10µm)



Şekil 5.21.

a. *Scenedesmus acuminatus* var. *biseriatus* Reinsch b. *Scenedesmus apoliensis* var. *abundans* Pirintz c. *Scenedesmus apoliensis* var. *contacta* Prescott d. *Scenedesmus arcuatus* Lemmerman e. *Scenedesmus arcuatus* var. *platydisca* G.M. Smith f. *Scenedesmus bernardii* G.M. Smith g.-h. *Scenedesmus bicaudatus* (Hansg) Chod i. *Scenedesmus bijuga* (Turp.) Lagerheim j. *Scenedesmus lefevrii* Deff. k. *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb&Goodey m. *Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina* (Chod) G.M. Smith n. *Scenedesmus spinosus* Chod.

(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.22.

a. *Actinastrum gracillum* G.M. Smith b-c. *Actinastrum hantzschii* Lagerheim
d-e. *Dimorphococcus lunatus* A. Br. f. *Spirogyra gratiana* Transeau
g. *Spirogyra subsalsa* Kützting

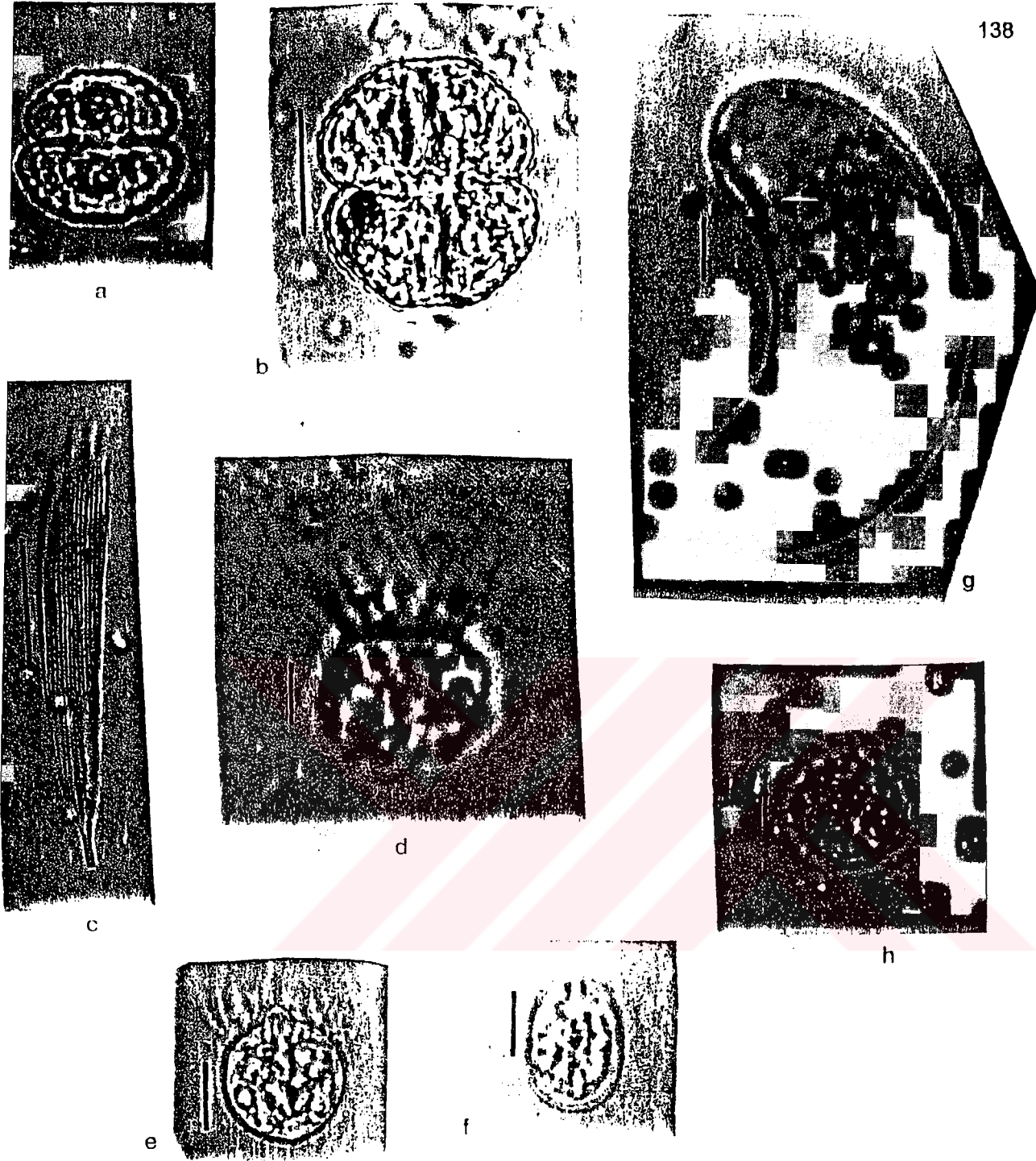
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.23.

- a. *Closterium aciculare* West&West b. *Closterium kützingii* Breb c. *Closterium ralfsii* Breb. var *hybridum* Rabenh d. *Closterium setaceum* Ehr. e. *Cosmarium botrytis* Menegh f. *Cosmarium cucurbita* (Breb) West&West g. *Cosmarium granatum* Breb.

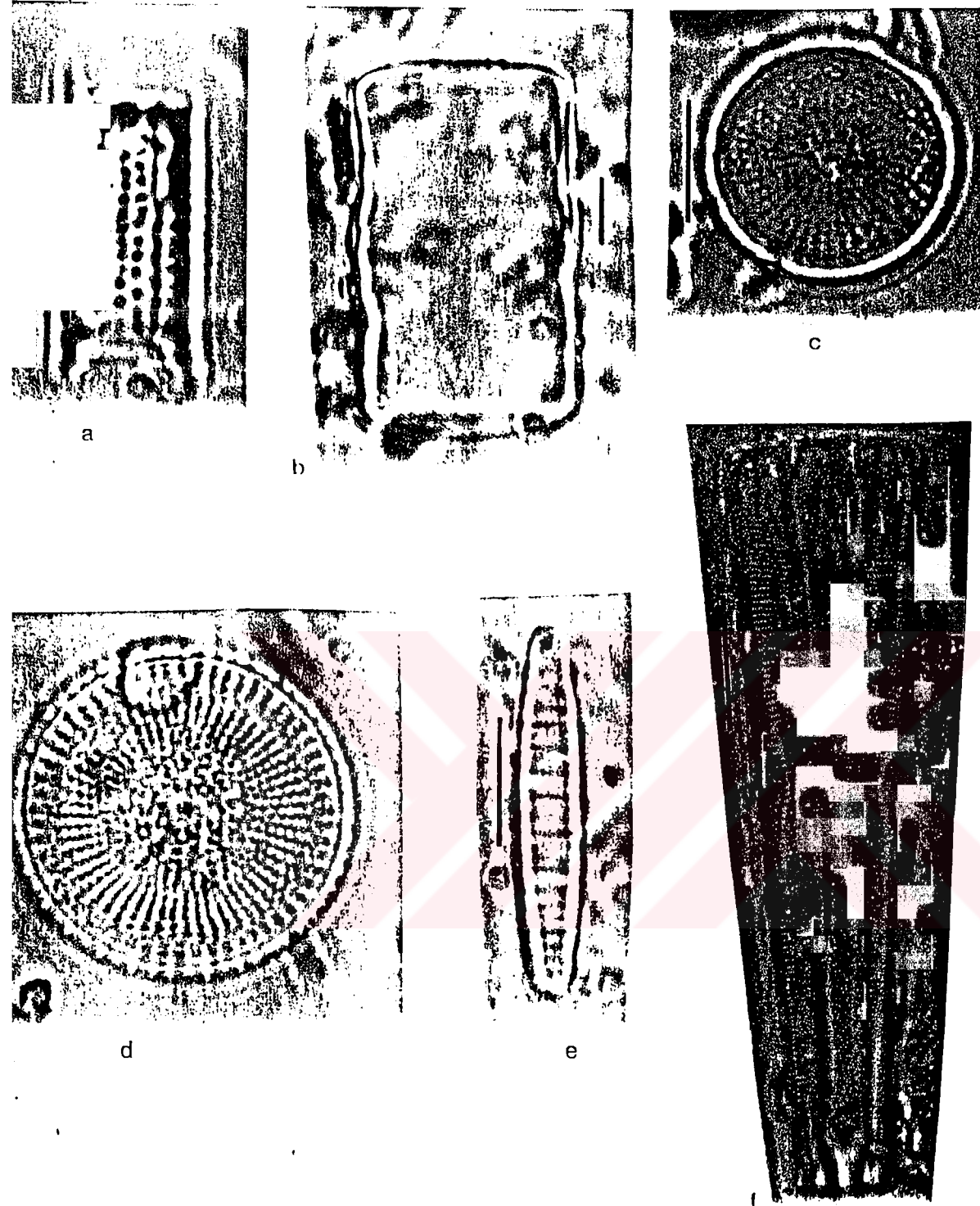
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.24.

a. *Cosmarium monomozum* Lund b. *Cosmarium obtusatum* (Schmidle) Schmidle c. *Euglena* sp. d. *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein e. *Trachelomonas armata* var. *longispina* (Playf.) Dellandre f. *Trachelomonas lacustris* Drezepolski g. *Ophioctium* sp. h. *Paraphysomonas vestita* (Stakes) De Saedelecer

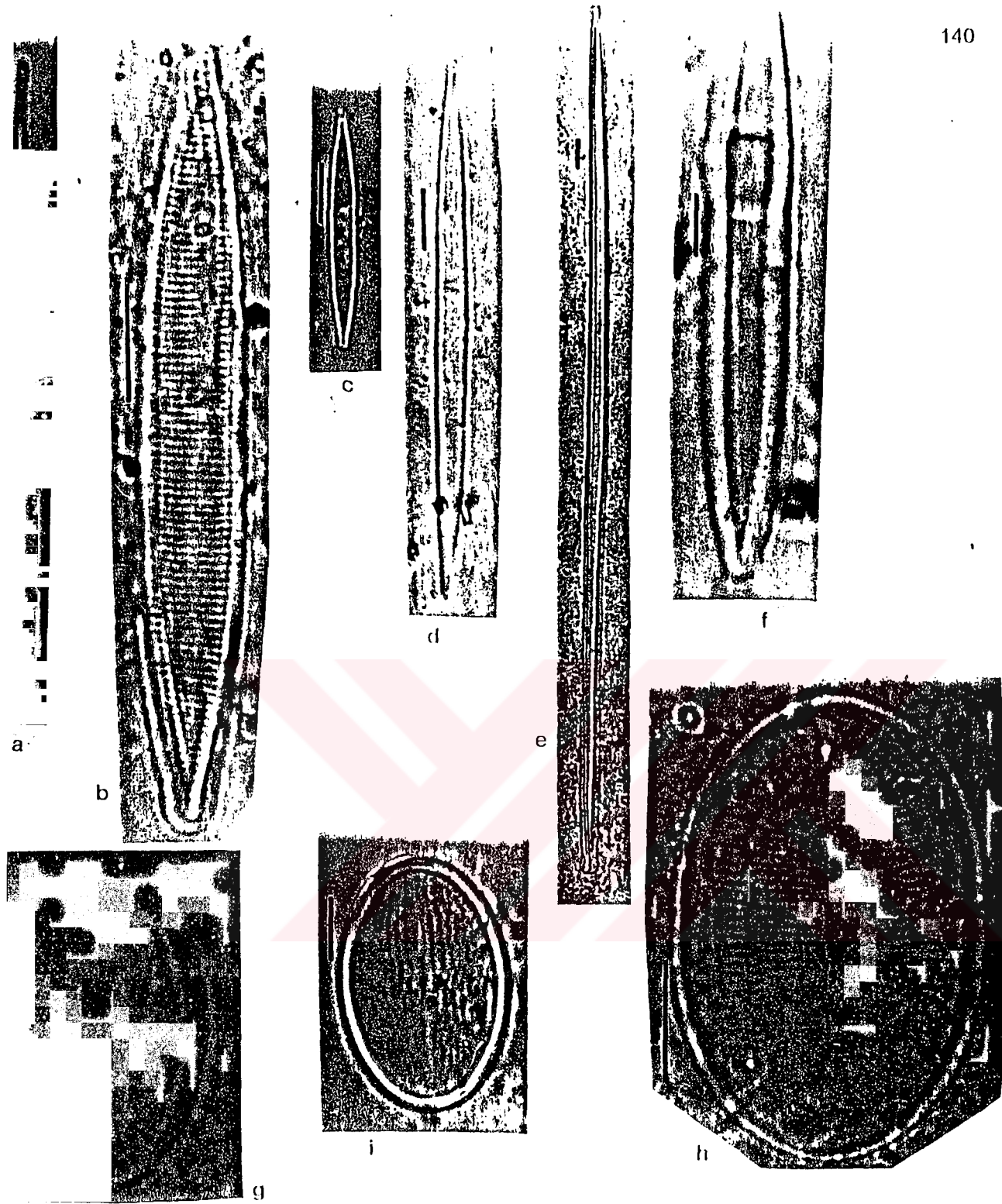
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.25.

- a. *Melosira granulata* (Fhr.) Ralfs b. *Melosira varians* C.A. Agardh
 c. *Cyclotella meneghiniana* Kütz. d. *Stephanodiscus astrea* (Ehr.) Grun
 e. *Diatoma vulgare* Bory f. *Meridion circulare* Ag.

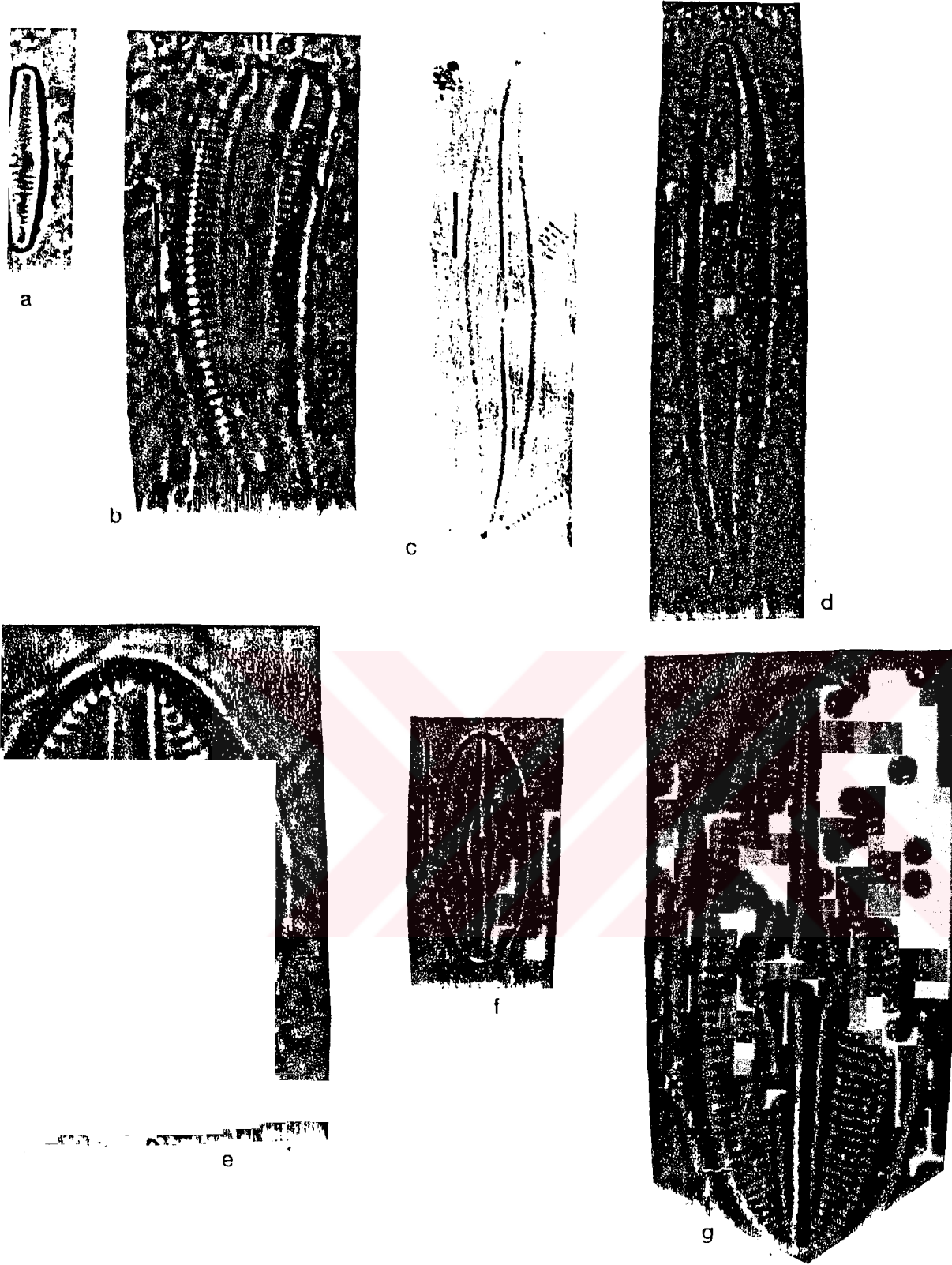
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.26.

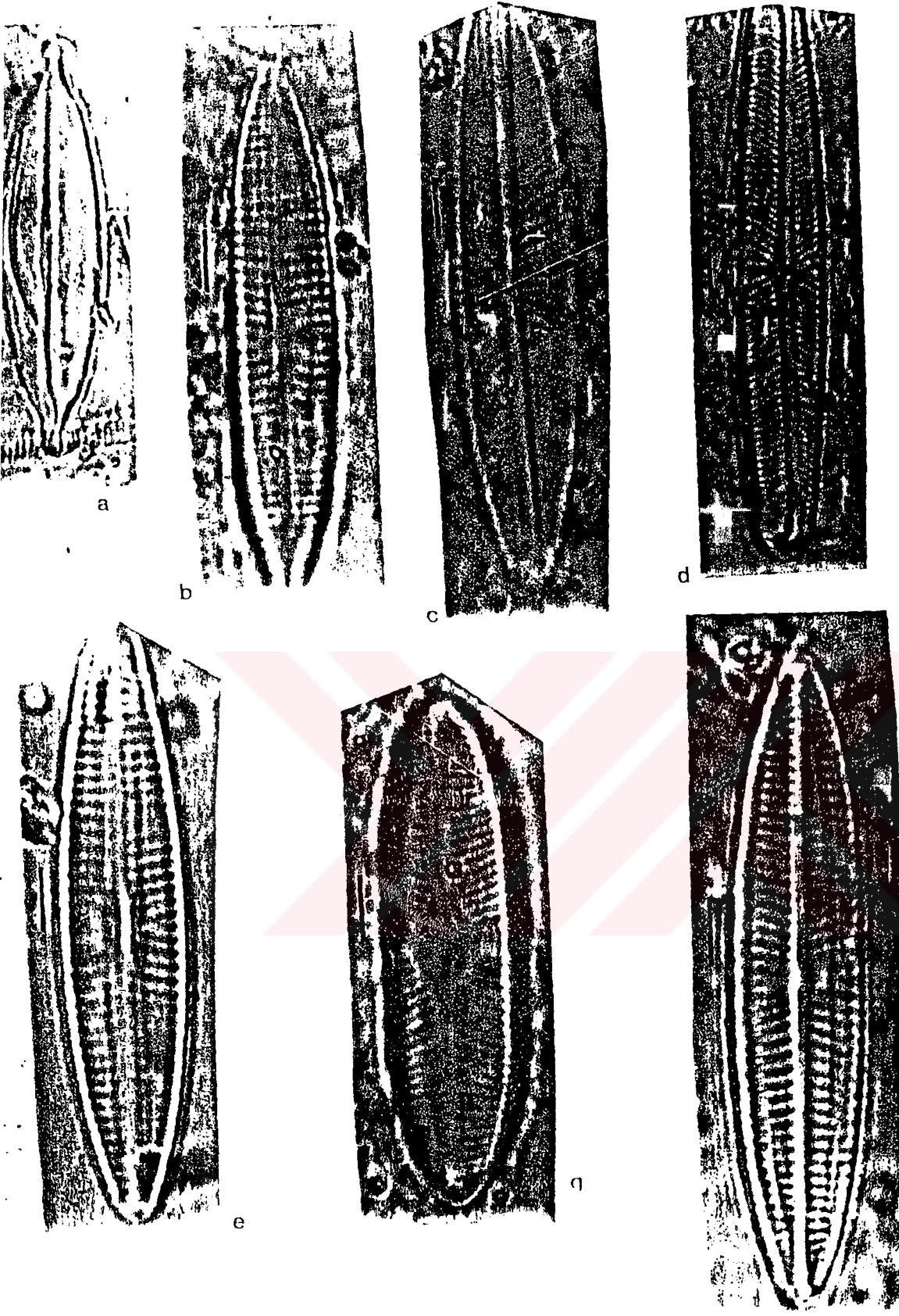
a. *Fragilaria capucina* Demazieres b.-c. *Fragilaria virescens* (Ehr.) Grun
d. *Synedra acus* Kütz e. *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr f. *Synedra vaucheriae* Kütz
g. *Cocconeis pediculus* Ehr h. *Cocconeis placentula* Ehr
i. *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve

(Ölçüler 10µm)



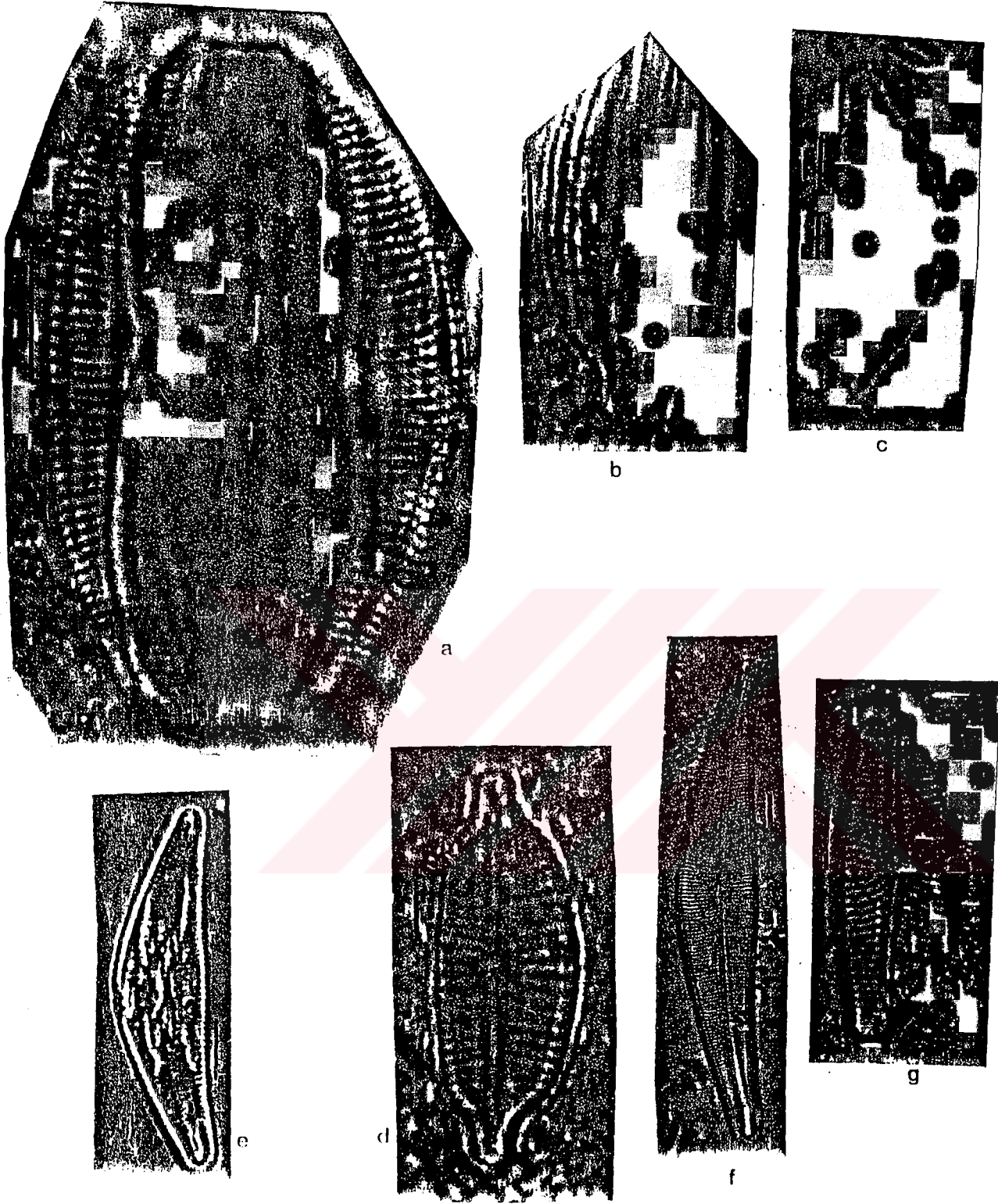
Şekil 5.27.

a. *Achmanthes linearis* W. Smith b. *Rhoicosphaenia curvata* (Kütz.) Grun.
 c. *Gyrosigma acuminatum* (Kütz) Rabh d. *Gyrosigma attenuatum* (W.
 Sm.) Cl. e. *Diploneis elliptica* Kütz f.-g. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve
 (Ölçüler 10µm)



Şekil 5.28.

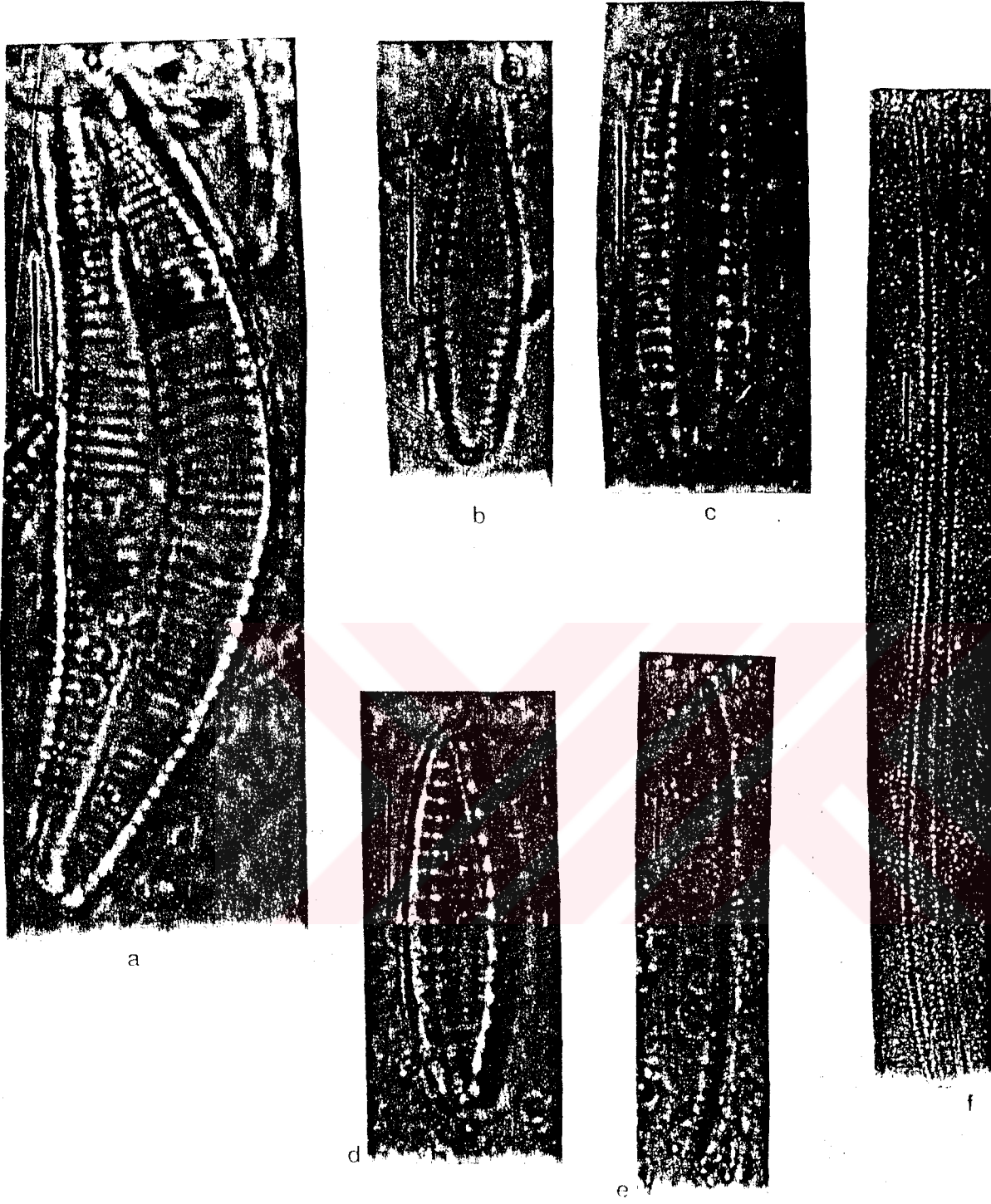
a. *Navicula cuspidata* Kütz. b. *Navicula gracilis* Ehr. c. *Navicula lanceolata* (Ag.) Kütz. d. *Navicula oblonga* Kütz. e. *Navicula radiosa* Kütz. f. *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory. g. *Pinnularia brebissonii* (Kütz.) Rabh. (Ölçüler 10µm)



Şekil 5.29.

- a. *Amphora ovalis* (Kütz.) Kütz. b. *Amphora pediculus* (Kütz.) Grun.
 c. *Cymbella affinis* Kütz. d. *Cymbella amphicephala* Naeg ex. Kütz.
 e. *Cymbella helvetica* Kütz. f. *Cymbella lanceolata* (Ag.) Ag. g. *Cymbella prostata* (Berkdey) Cleve.

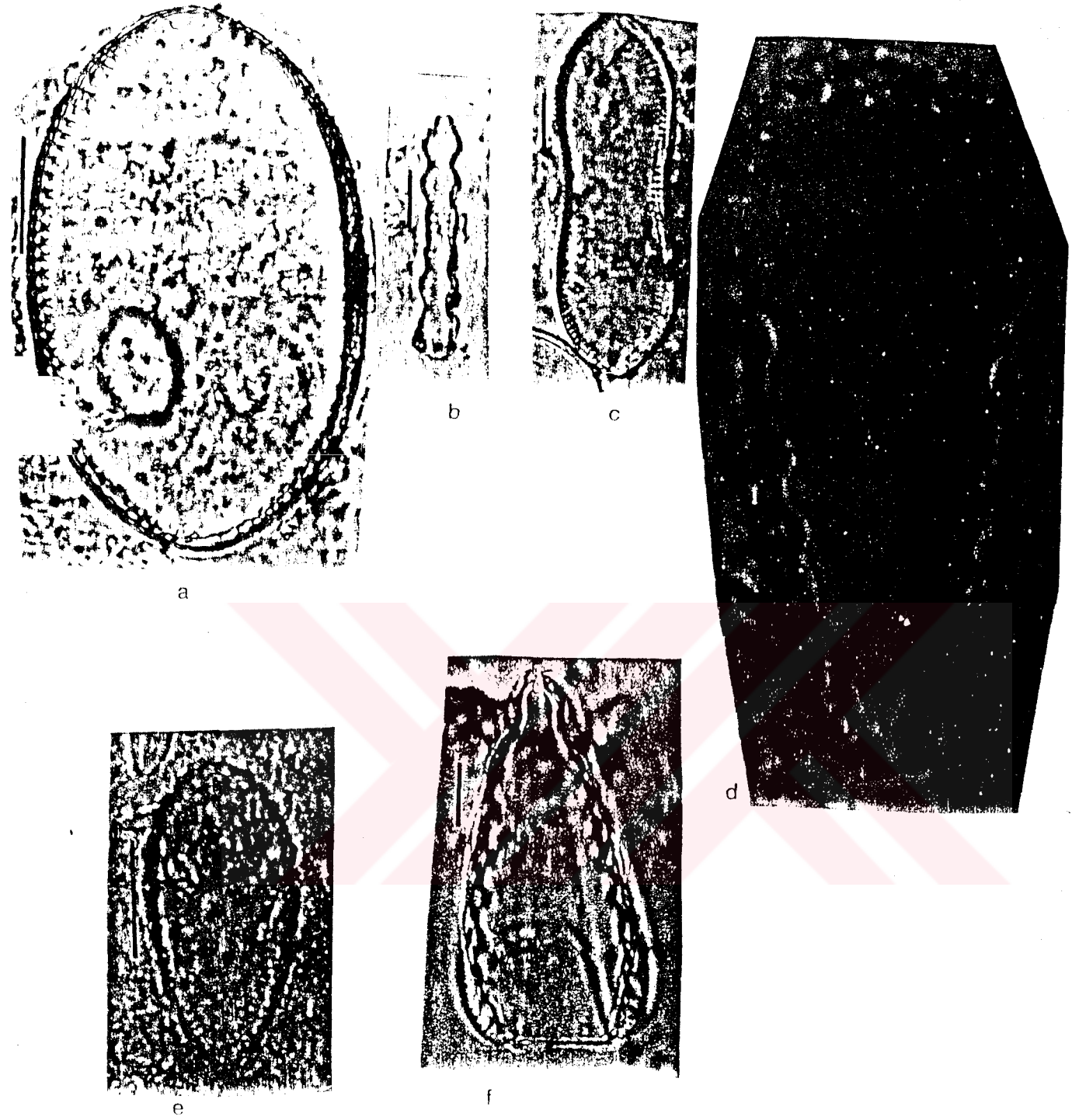
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.30.

a. *Cymbella cistula* (Hemprich) Grun. b. *Gomphonema lanceolatum* Ehr.
c-d. *Denticula elegans* Kütz. e. *Nitzschia hungarica* Grun. f. *Nitzschia vermicularis* (Kütz.) Grun.

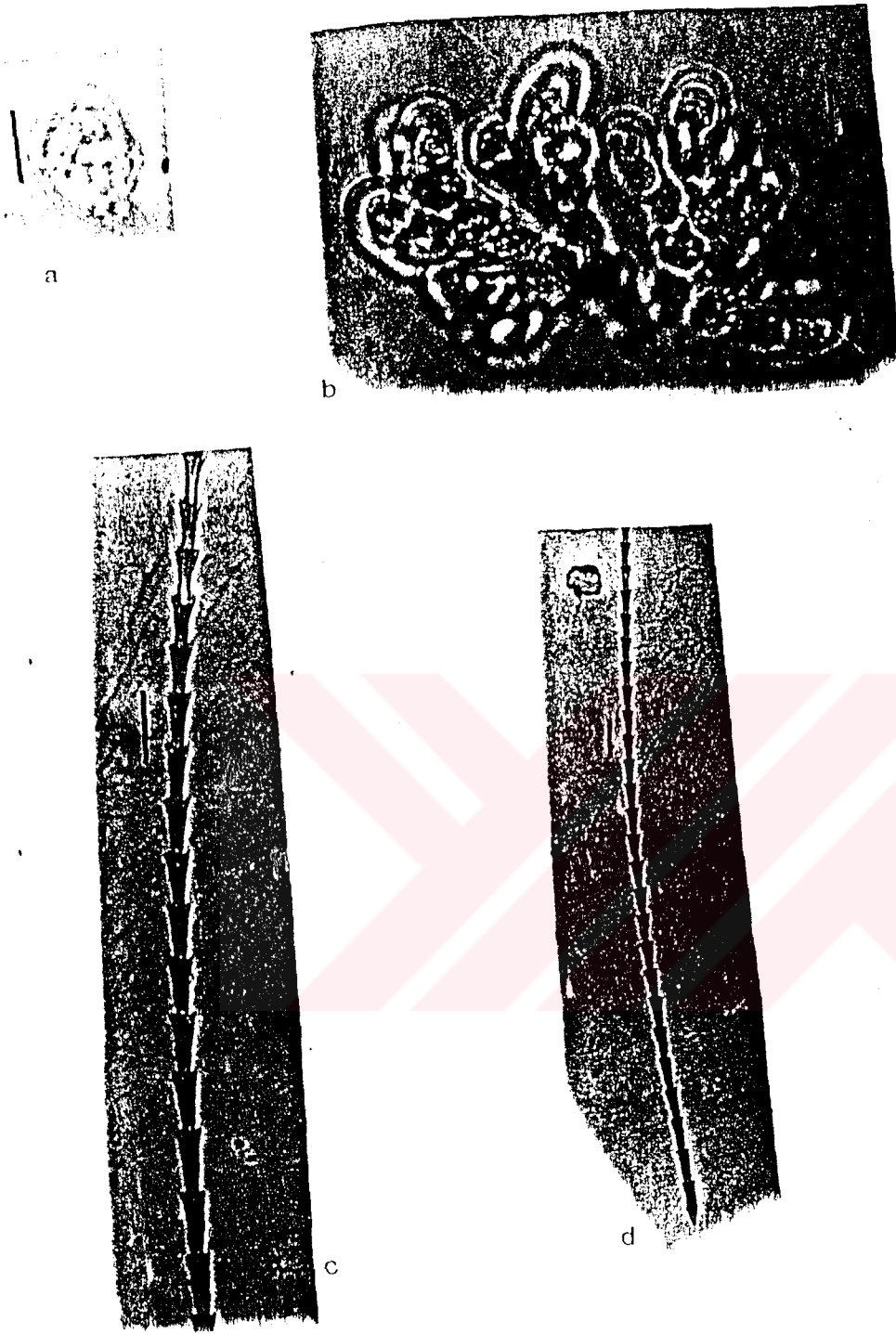
(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.31.

a.-b. *Cymatopleura elliptica* (Breb.) W. Smith c. *Cymatopleura solea* (Breb.) W. Smith d. *Suiarella caproni* Breb. e. *Suiarella ovata* Kütz f. *Suiarella robusta* Breb

(Ölçüler 10µm)



Şekil 5.32.

a. *Gymnodinium fuscum* (Ehr.) Stein b. *Batrachospermum moniliforme*
Roth. c.-d. *Lemanea fucina* (Bory.) Atkinson

(Ölçüler 10µm)

ÖZGEÇMİŞ

Tahir ATICI 1967 yılında Bayburt'ta doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Bayburt'ta tamamladı. 1991 yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'ndan mezun oldu. Aynı yıl yeterlilik sınavı ile Biyoloji öğretmeni olarak Nevşehir'e tayin edildi. 1992 yılında Ankara'ya gelerek yüksek lisans çalışmalarına başladı ve 1993 yılında Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 1994 yılında "Sakarya Nehri Diatomeleri" adlı yüksek lisans çalışmasını bitirdi. 1995 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü'nde doktora çalışmalarına başladı. Halen aynı kurumda çalışmakta olan Tahir ATICI, evli ve bir çocuk babası olup İngilizce bilmektedir.