

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜ' NÜN GÜLÜŞKÜR KESİMİNDEKİ ALGLER
VE
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

Güneş (TOPRAK) PALA

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

114367

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

114367

ELAZIĞ - 2001

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEBAN BARAJ GÖLÜ' NÜN GÜLÜŞKÜR KESİMİNDEKİ ALGLER
VE
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

Güneş (TOPRAK) PALA

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİMDALI

Bu Tez.....Tarihinde, Aşağıda Belirtilen Juri
Tarafından Oybirliği / Oyçokluğu İle Başarılı / Başarısız Olarak Değerlendirilmiştir.

(İmza)
Danışman
Prof. Dr. Bülent ŞEN

(İmza)
Üye

(İmza)
Üye

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
...../...../.....tarih ve.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ÖZET**DOKTORA TEZİ****KEBAN BARAJ GÖLÜ' NÜN GÜLÜŞKÜR KESİMİNDEKİ ALGLER VE
MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİ****Güneş (TOPRAK) PALA****Fırat Üniversitesi****Fen Bilimleri Enstitüsü****Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı**

2001, Sayfa:107

Bu araştırmada Keban Baraj Gölü Gülüşkür kesiminde belirlenen üç istasyon ile Yolüstü (Ova) kısmında belirlenen iki istasyondan alınan alg ve su örnekleri Eylül 1996-Eylül 1998 tarihleri arasında incelenmiştir. Araştırma süresince Bacillariophyta' ya ait 182, Chlorophyta' ya ait 97, Cyanophyta' ya ait 50, Dinophyta' ya ait 1, Euglenophyta' ya ait 2 ve Xanthophyta' ya ait 2 takson olmak üzere toplam 334 alg taksonu belirlenmiştir. Diyatomeler (Bacillariophyta), takson sayılarındaki üstünlüklerinin yanısıra birey sayıları bakımından da Keban Baraj Gölü' nün araştırılan Gülüşkür kesimindeki fitoplankton içerisinde en önemli algler olmuşlardır. Diyatomeler arasında *Nitzschia* , *Navicula*, *Achnanthes* ve *Cymbella* ; Yeşil algler' (Chlorophyta) den *Scenedesmus*, *Pediastrum* ve *Tetraëdron*, Mavi-yeşil algler (Cyanophyta) arasında ise, *Anabaena* ve *Oscillatoria* genuslarına ait türler ortaya çıkış sıklıkları ve oluşturdukları populasyonların büyüklüğü ile fitoplanktonun en önemli üyelerini teşkil etmişlerdir. Diyatomeler hemen hemen her mevsimde fitoplanktonda mevcut olmalarıyla dikkat çekmişlerdir. En önemli çoğalmaları ilkbahar ve sonbahar da gerçekleşmiştir. Yeşil ve mavi-yeşil algler ise çoğunlukla ilkbahar ve yazın önemli olmuşlardır.

Anahtar Kelimeler : Fitoplankton, Keban Baraj Gölü, Elazığ.

ABSTRACT**PhD Thesis****THE ALGAE AND THEIR SEASONAL VARIATIONS IN GÜLÜŞKÜR REGION
OF KEBAN DAM LAKE**

Güneş (TOPRAK) PALA

Fırat Üniversitesi

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Aquaculture

2001, Page: 107

In this study, algae and water samples taken from three stations in Gülüşkür region and two stations in Yolüstü region were investigated between September 1996 and September 1998. During this study, a total of 334 algal taxa belonging to Bacillariophyta (182), Chlorophyta (97), Cyanophyta (50), Dinophyta (1), Euglenophyta (2) and Xanthophyta (2) were determined respectively. Diatoms (Bacillariophyta) were the most significant algae both with respect to individual numbers and frequency of occurrence followed by Chlorophyta and Cyanophyta. Diatom genera *Nitzschia*, *Navicula*, *Achnanthes* and *Cymbella*; Green algal genera *Scenedesmus*, *Pediastrum* and *Tetraëdron*; Blue-Green genera, *Anabaena* and *Oscillatoria* were the most conspicuous members of the Phytoplankton of Gülüşkür region of Keban Dam Lake. Although diatoms occurred in all seasons their highest numbers were encountered in spring and autumn whilst green and blue-green algae were generally more conspicuous in spring and summer.

Key Words: Phytoplankton, Keban Dam Lake, Elazığ.

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince benden her türlü bilgi ve manevi desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Bülent ŞEN' e içtenlikle teşekkür ederim. Ayrıca gerekli imkanları sağlayan Su Ürünleri Fakültesi personeline ve çalışmamın tüm aşamalarında yardımcı olan arkadaşlarıma da teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	X
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL ve METOT	8
2.1. Çalışma Yerinin Tanıtımı	8
2.2. Su Örneklerinin Alınması ve Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi	9
2.3. Fitoplankton Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi	10
2.3.1. Diyatome örnekleri için sürekli preparatların hazırlanması	10
3. BULGULAR	12
1.1. Keban Baraj Gölü' nün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	12
1.1.1. Yüzey su sıcaklığı	12
1.1.2. Işık geçirgenliği	14
1.1.3. PH	16
1.1.4. Tuzluluk	18
1.1.5. Çözünmüş oksijen	18
1.1.6. Toplam sertlik	20
1.1.7. Organik madde	22
1.1.8. Ortofosfat	22
1.1.9. Toplam fosfor	23
1.1.10. Sülfat	25
1.1.11. Silisyum	26
1.1.12. Nitrit	28
1.1.13. Klorofil <i>a</i>	30
1.2. Keban Baraj Gölü Alg Florası	32
1.2.1. Mavi-yeşil alglerin (Cyanophyta) mevsimsel değişimi	43

1.2.2. Yeşil alglerin (Chlorophyta) mevsimsel değişimi	54
1.2.2.1. Birinci istasyonda <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	63
1.2.2.2. İkinci istasyonda <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	65
1.2.2.3. Üçüncü istasyonda <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	66
1.2.2.4. Dördüncü istasyonda <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	67
1.2.2.5. Beşinci istasyonda <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	68
1.2.2.6. Birinci istasyonda <i>Pediastrum</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	69
1.2.2.7. İkinci istasyonda <i>Pediastrum</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	70
1.2.2.8. Üçüncü istasyonda <i>Pediastrum</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	71
1.2.2.9. Dördüncü istasyonda <i>Pediastrum</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	72
3.2.2.10. Beşinci istasyonda <i>Pediastrum</i> spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi	72
3.2.2.11. Birinci istasyonda <i>C. microporum</i> ' un mevsimsel değişimi	73
3.2.2.12. İkinci istasyonda <i>C. microporum</i> ' un mevsimsel değişimi	73
3.2.2.13. Üçüncü istasyonda <i>C. microporum</i> ' un mevsimsel değişimi	74
3.2.2.14. Dördüncü istasyonda <i>C. microporum</i> ' un mevsimsel değişimi	74
3.2.2.15. Beşinci istasyonda <i>C. microporum</i> ' un mevsimsel değişimi	75
3.2.2.16. Birinci istasyonda <i>Tetraëdron</i> spp.' nin mevsimsel değişimi	75
3.2.2.17. İkinci istasyonda <i>Tetraëdron</i> spp.' nin mevsimsel değişimi	76
3.2.2.18. Üçüncü istasyonda <i>Tetraëdron</i> spp.' nin mevsimsel değişimi	77
3.2.2.19. Dördüncü istasyonda <i>Tetraëdron</i> spp.' nin mevsimsel değişimi	78

3.2.2.20. Beşinci istasyonda <i>Tetraëdron</i> spp.' nin mevsimsel değişimi	79
1.1.3. Diyatomelerin (Bacillariophyta) mevsimsel değişimi	79
1.1.4. Diyatomelerin derinliğe bağlı vertikal dağılımlarının mevsimsel değişimleri.....	90
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	95
KAYNAKLAR.....	102



ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1.1. Keban Baraj Gölü' ndeki çalışma alanı ve örnek alma istasyonları.....	8
Şekil 3.2.1.1. Birinci istasyondaki <i>Oscillatoria</i> , <i>Lyngbya</i> ve <i>Anabaena</i> genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	45
Şekil 3.2.1.2. İkinci istasyondaki <i>Oscillatoria</i> , <i>Anabaena</i> ve <i>Lyngbya</i> genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	45
Şekil 3.2.1.3. Üçüncü istasyondaki <i>Oscillatoria</i> , <i>Anabaena</i> ve <i>Lyngbya</i> genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	50
Şekil 3.2.1.4. Dördüncü istasyondaki <i>Oscillatoria</i> , <i>Anabaena</i> ve <i>Lyngbya</i> genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	51
Şekil 3.2.1.5. Beşinci istasyondaki <i>Oscillatoria</i> , <i>Anabaena</i> ve <i>Nostoc</i> genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	53
Şekil 3.2.1.6. Birinci istasyondaki <i>Chroococcus</i> spp.' nin iki ve dört hücreli koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	53
Şekil 3.2.2.1. Birinci istasyondaki <i>Scenedesmus</i> , <i>Pediastrum</i> ve <i>Coelastrum</i> genuslarına ait koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	56
Şekil 3.2.2.2. İkinci istasyondaki <i>Scenedesmus</i> , <i>Ankistrodesmus</i> ve <i>Coelastrum</i> genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	57
Şekil 3.2.2.3. Üçüncü istasyondaki <i>Scenedesmus</i> , <i>Ankistrodesmus</i> ve <i>Coelastrum</i> genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	60
Şekil 3.2.2.4. Dördüncü istasyondaki <i>Scenedesmus</i> , <i>Ankistrodesmus</i> ve <i>Coelastrum</i> genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	61
Şekil 3.2.2.5. Beşinci istasyondaki <i>Scenedesmus</i> , <i>Ankistrodesmus</i> ve <i>Tetraëdron</i> genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	62
Şekil 3.2.2.1.1. Birinci istasyondaki <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	64
Şekil 3.2.2.2.1. İkinci istasyondaki <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	65

Şekil 3.2.2.3.1. Üçüncü istasyondaki <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	67
Şekil 3.2.2.4.1. Dördüncü istasyondaki <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	68
Şekil 3.2.2.5.1. Beşinci istasyondaki <i>Scenedesmus</i> spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	68
Şekil 3.2.2.6.1. <i>Pediastrum</i> spp.' nin birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardaki değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	70
Şekil 3.2.2.9.1. <i>Pediastrum</i> spp.' nin dördüncü ve beşinci istasyonlardaki değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.....	72
Şekil 3.2.2.11.1. Birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardaki <i>C. microporum</i> ' un koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	74
Şekil 3.2.2.14.1. Dördüncü ve beşinci istasyonlardaki <i>C. microporum</i> ' un koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	75
Şekil 3.2.2.16.1. Birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardaki <i>Tetraëdron</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	76
Şekil 3.2.2.19.1. Dördüncü ve beşinci istasyonlardaki <i>Tetraëdron</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	78
Şekil 3.2.3.1. Birinci istasyondaki <i>Nitzschia</i> spp., <i>Navicula</i> spp. ve <i>Achnanthes</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	80
Şekil 3.2.3.2. İkinci istasyondaki <i>Nitzschia</i> spp., <i>Navicula</i> spp. ve <i>Cyclotella</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	82
Şekil 3.2.3.3. Üçüncü istasyondaki <i>Nitzschia</i> spp., <i>Cymbella</i> spp. ve <i>Cyclotella</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	85
Şekil 3.2.3.4. Dördüncü istasyondaki <i>Nitzschia</i> spp., <i>Navicula</i> spp. ve <i>Cyclotella</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	87
Şekil 3.2.3.5. Beşinci istasyondaki <i>Nitzschia</i> spp., <i>Navicula</i> spp. ve <i>Cyclotella</i> spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.....	90
Şekil 3.2.4.1. Birinci istasyonda 0.5 m derinlikte <i>Cyclotella</i> , <i>Nitzschia</i> ve <i>Achnanthes</i> genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki	

mevsimsel değişiklikler.....	91
Şekil 3.2.4.2. Birinci istasyonda 1 m derinlikte <i>Cyclotella</i> , <i>Nitzschia</i> ve <i>Gomphonema</i> genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.....	91
Şekil 3.2.4.3. İkinci istasyonda 0.5 m derinlikte <i>Cyclotella</i> , <i>Nitzschia</i> ve <i>Achnanthes</i> genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.....	92
Şekil 3.2.4.4. İkinci istasyonda 1 m derinlikte <i>Cyclotella</i> , <i>Nitzschia</i> ve <i>Navicula</i> genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.....	93
Şekil 3.2.4.5. Üçüncü istasyonda 0.5 m derinlikte <i>Cyclotella</i> , <i>Nitzschia</i> ve <i>Achnanthes</i> genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.....	93
Şekil 3.2.4.6. Üçüncü istasyonda 1 m derinlikte <i>Cymatopleura</i> , <i>Nitzschia</i> ve <i>Synedra</i> genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.....	94

TABLolar LİSTESİSayfa

Tablo 3.1.1. Ekim (1996) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	13
Tablo 3.1.2. Kasım (1996) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	13
Tablo 3.1.3. Aralık (1996) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	13
Tablo 3.1.4. Ocak (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	15
Tablo 3.1.5. Şubat (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	15
Tablo 3.1.6. Mart (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	15
Tablo 3.1.7. Nisan (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	17
Tablo 3.1.8. Mayıs (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	17
Tablo 3.1.9. Haziran (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	17
Tablo 3.1.10. Temmuz (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	19
Tablo 3.1.11. Ağustos (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	19
Tablo 3.1.12. Eylül (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	19
Tablo 3.1.13. Ekim (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	21
Tablo 3.1.14. Kasım (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	21

Tablo 3.1.15. Aralık (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	21
Tablo 3.1.16. Ocak (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	24
Tablo 3.1.17. Şubat (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	24
Tablo 3.1.18. Mart (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	24
Tablo 3.1.19. Nisan (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	27
Tablo 3.1.20. Mayıs (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	27
Tablo 3.1.21. Haziran (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	27
Tablo 3.1.22. Temmuz (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	29
Tablo 3.1.23. Ağustos (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	29
Tablo 3.1.24. Eylül (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.....	29
Tablo 3.2.1. Keban Baraj Gölü' nün Gülüşkür ve Ova bölgelerindeki fitoplanktonda kaydedilen alg türleri.....	32

1. GİRİŞ

Gelişen teknoloji ve artan nüfus ile birlikte insanların ihtiyaçlarına daha geniş tabanlı kaynak sağlanabilmesi amacı ile yapılan çalışmalarda önemli hale gelen algler, insanlar için pekçok yararlı endüstri kollarında kullanılmaları ile bilimsel çalışmalarda hak ettiği öneme kavuşmuşlardır.

İlk olarak planktonik çalışmalarla mevcudiyetleri anlaşılan algler, akuatik ortamlarda son derece önemli organizmalar olmuşlardır. Fotosentez yaparak kendi besinini oluşturan bitkisel organizmalar, doğadaki besin zincirinde daima ilk halkayı teşkil ettiklerinden "primer üreticiler" olarak adlandırılırlar. Algler de hem tatlı su hem de denizlerde organik maddenin temel yapıcılarıdır ve beslenme zincirinin ilk halkasını oluştururlar. Ayrıca fotosentez yolu ile sulardaki O₂ dengesini koruyarak diğer canlıların yaşamasına imkan sağlarlar.

Algler, içerdikleri yüksek protein miktarları ile insan ve hayvan besini olarak kullanılmalarının yanısıra tabii gübre yapımı, doğal vitamin elde edilmesi ile ilgili çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Alglerin günümüzde üzerinde en çok çalışılan organizma grupları arasında yer almasının diğer bir nedeni, alglerin kültür ortamlarında kolay ve ucuz olarak üretilmeleridir.

Alglerin durgun ve akarsular içindeki önemlerinin anlaşılmasıyla bu organizmalar üzerinde yapılan çalışmaların sayısı da hızla artmaya başlamıştır.

Yurt dışında alg ekolojisi konusunda yapılan çalışmalar doğrultusunda ülkemizde de aynı konu üzerinde benzer çalışmalar yapılmıştır. Yurdumuzda bu tip çalışmalar 1970' lerde başlatılmış olup, ilk örnek araştırmalar Ankara ve çevresindeki yüzey su kaynaklarında gerçekleştirilmiştir.

Akarsularda yapılan çalışmalar ;

Obalı (1982), Orta Doğu Teknik Üniversitesi oksidasyon havuzlarının alg florasını incelediği çalışmasında Cyanophyta ve Euglenophyta üyelerinin havuzlarda yaygın organizmalar olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca havuzlarda bu iki taksonla birlikte Bacillariophyta ve Chlorophyta' ya ait türleride kaydetmiştir. Çalışma süresince dört divizyoya ait 44 türün varlığını ortaya çıkarmıştır.

Yıldız (1985), 16 ay süreyle Meram Çayı sedimanları üzerinde gelişen algleri kalitatif ve kantitatif olarak incelemiştir.

Ergün v.d. (1986), Samsun' un önemli içme suyu kaynaklarından biri olan Mert Irmağı' nın, evsel ve endüstriyel atıklarla kirletildiği bölümünde yaptıkları çalışmada, yaklaşık olarak ırmağın 4.5 km' lik bir alanında oluşan kirliliğin giderilebilmesi için gerekli önlemler hakkında bazı öneriler getirmişlerdir.

Yıldız (1987), Porsuk Çayı' nda yaptığı çalışmada Bacillariophyta dışında Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta' ya ait toplam 27 tür tespit etmiştir.

Altuner (1988), Aras Nehri' nin diyatomelerini incelemiş ve diyatomelerin planktonik, epipelik, epilitik ve epifitik topluluklarına ait toplam 113 tür tespit etmiştir.

Altuner ve Gürbüz (1989, 1990, 1991), Karasu Nehri üzerinde belirledikleri sabit istasyonlardan Mart 1988-Ocak 1989 tarihleri arasında yapılan örneklemelerde sözü edilen nehrin planktonik, epifitik, epilitik ve epipelik alg topluluklarını ayrı ayrı incelemişlerdir.

Yıldız ve Özkıran (1991), Kızılırmak Nehri' nde yaptıkları çalışmada toplam 122 diyatome taksonunun varlığını tespit ederlerken; Aynı araştırmacılar (1991), Çubuk Çayı diyatomelerini farklı habitatlardan (Epipelik, Epifitik, Epilitik, Plankton) alınan örneklerde araştırmışlardır.

Gönüloğlu ve Arslan (1992), Samsun İncesu Dere' sinin alg florasını incelemişler ve çalışmada çeşitli gruplara ait 150 takson belirlemişlerdir. Taksonlar arasında en baskın popülasyonların Bacillariophyta' ya ait türler tarafından oluşturulduğunu kaydetmişlerdir.

Şahin (1992), Trabzon yöresi tatlısu diyatome florasını 1 göl ve 6 dereeden aldığı örneklerle incelemiştir. Aynı araştırmacı (1993) Trabzon yöresinin Bacillariophyta dışındaki bentik alglerini ayrı bir çalışma olarak yayınlamıştır.

Ertan ve Morkoyunlu (1998), Aksu Deresi'nin alg florasını seçilen 4 istasyonda Eylül 1993-Ağustos 1994 tarihleri arasında incelemiştir. Florada Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait toplam 73 tür tesbit edilmiştir. Bacillariophyta grubu içerisinde *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Amphora*, *Cymbella*, *Cocconeis* ve *Fragilaria* cinslerine ait türler ile *Synedra ulna* bol miktarda bulunan diyatomeler olmuşlardır.

Doğal göller ile ilgili yapılan çalışmalarda ise;

Cirik ve Altındağ (1982, 1983, 1984), Manisa-Marmara Gölü fitoplaktonunun fitocoğrafik yayılımını incelemişlerdir. Araştırma süresince tespit edilen Cyanophyta,

yayınlanmışlardır. Sonuç olarak, üç ayrı araştırmada bulunan türlerin genel anlamda kozmopolitik kökenli olduklarını belirtmişlerdir.

Aykulu ve arkadaşları (1983), Ankara çevresindeki bazı göllerde fitoplanktonun yayılışını inceledikleri çalışmalarında Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Cyanophyta, Dinophyta ve Euglenophyta divizyolarına ait toplam 99 tür tespit etmişlerdir. Bu alglerin ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından üç gölde de farklılık gösterdiğini belirterek, mevcut türlerin ötrofik karakter gösteren suları tercih ettiğini ifade etmişlerdir.

Altuner (1984), Tortum Gölü' nde tek istasyondan aldığı örneklerle gölün fitoplankton yoğunluğunun sonbaharda diğer mevsimlere oranla fazla olmasına rağmen, fitoplankton üyelerinin maksimumlarını yaz ortalarına doğru yakaladıklarını ifade etmiştir.

Obalı (1984), fitoplanktonu oluşturan alg gruplarının mevsimsel değişimini incelediği Mogan Gölü' nün, klorofil-*a* miktarını da belirlemiştir. Ayrıca göl fitoplanktonunun yüzeyden derine doğru yayılımında kompozisyon ve bolluk bakımından önemli bir değişiklik göstermediğini ifade etmiş; çalışma boyunca tespit edilen Bacillariophyta üyelerinin yaz ve sonbahar, Chlorophyta ve Cyanophyta üyelerinin yaz aylarında zengin populasyonlar oluşturduğunu belirtmiştir.

Ünal (1984), suni olarak zenginleştirilmiş Beytepe ve Alap Gölet' leri fitoplanktonunun mevsimsel değişimini incelemiştir. Her iki gölette de sentrik formların baskın olduğu Bacillariophyta üyelerinin yanısıra, Chlorophyta, Cryptophyta ve Dinophyta üyelerinin de fitoplankton içerisinde önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Aynı göletlerdeki bentik alglerin de mevsimsel değişimlerini inceleyen araştırmacı (Ünal, 1985), bentik alglerin her iki göletin kıyı sedimanları üzerinde çok yaygın olarak bulunduğunu ifade etmiştir.

Cirik vd (1989), Gölcük' ün planktonik alg florasını incelemişler ve bu çalışmada çeşitli alg divizyolarına ait 48 takson belirlemişlerdir. Gölün ötrofik karakterinden dolayı Chlorococcales (Chlorophyta) ve Centrales (Bacillariophyta) üyelerinin gölde zayıf populasyonlar oluşturdukları sonucuna varmışlardır.

Dere (1989), Beytepe ve Alap göllerindeki bentik diyatomelerin kompozisyonunu ve mevsimsel değişimlerini incelemiştir. Bentik alglerden diyatomelere (Bacillariophyta) ait türlerin dominant olduğunu belirtirken diğer alg gruplarının daha

az önemli olduğunu kaydetmiştir. Ayrıca bu çalışmasında *Navicula*, *Nitzschia*, *Amphora* ve *Caloneis* türlerinin en fazla kaydedilen diyatomeleler olduğunu belirtmiştir.

Temel (1992), Sapanca Gölü fitoplankton topluluğunu oluşturan 138 takson Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Pyrrophyta divizyonlarına ait olduğunu ve bunlardan Bacillariophyta grubu alglerin diğerlerine oranla her mevsim daha hakim olduğunu ortaya koymuştur.

Elmacı ve Obalı (1992), Kırşehir-Seyfe Gölü'nün bentik alg florasını incelemiş ve mevcut florada Bacillariophyta üyelerinin tür çeşitliliği ve hücre sayısı bakımından dominant olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gönüloğlu ve Çomak (1992), Bafra Balık Gölleri'nde yaptıkları çalışmada, gölün planktonik alglerini incelemişler ve bu incelemeler sonucunda Cyanophyta üyelerine ait teşhis anahtarları da vererek toplam 38 alg türünün varlığını rapor etmişlerdir.

Şahin (1998), Uzungöl'ün bentik alg komunitelerinin kompozisyonu ve epipelik alglerin mevsimsel değişimini Nisan 1991-Mart 1993 tarihleri arasında incelemiş ve Bacillariophyta'nın bentik alg toplulukları içerisinde dominant alg grubu olduğunu ortaya koymuştur.

Baraj gölleri ile ilgili yapılan çalışmalarda;

Aykulu ve Obalı (1981), Kurtboğazi Baraj Gölü fitoplanktonunu inceleyip, organizmaların sayımları ile klorofil- α miktarını ölçerek fitoplanktonun toplam kütlelerini hesaplamışlardır. Organizmaların sayılarında meydana gelen değişimleri tespit ederek 6 gruba ait toplam 74 fitoplankton türünü belirlemişlerdir. Ayrıca göl suyunda çeşitli fiziksel ve kimyasal ölçümler de yapmışlardır.

Gönüloğlu (1985), Çubuk-I Baraj Gölü kıyı bölgesi alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimini inceleyerek, Bacillariophyta üyelerinin dominant olduğunu belirterek bu gölün kıyı bölgesi alglerinin mezotrofik özellikte olduğunu bildirmiştir.

Gönüloğlu (1985), Bayındır Baraj Gölü'nün fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanısıra, klorofil- α düzeyinin belirlediği çalışmasında da biyolojik veri olarak fitoplanktonun mevsimsel değişimini ve çeşitliliğini değerlendirmiştir.

Yıldız (1987), Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı'ndan 1978-1982 yılları arasında almış olduğu çalışmasında, söz konusu örnekleme alanındaki alg popülasyonları ve bu popülasyonlardaki değişimleri incelemiştir.

Gönülo (1987), Bayındır Baraj Gölü kıyı bölgesi algleri üzerinde çalışmıştır. Bu çalışmada Bacillariophyta' yı baskın bulurken, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta ve Cryptophyta üyelerinin daha az önemli populasyonlar oluşturduklarını ifade etmiştir.

Altuner ve Gürbüz (1996), Mart 1988-Ocak 1989 tarihleri arasında Tercan Baraj Gölü bentik alg topluluklarının kompozisyonu ve mevsimsel değişimini incelemiştir. Göl' ün alg florasının, Chlorophyta, Bacillariophyta, Dinophyta ve Euglenophyta üyelerinden meydana geldiğini ortaya koymuşlardır.

Elazığ İli yüzey su kaynaklarında alglerle ilgili olarak yürütülen çalışmalar 1980 yıllarından sonra başlatılmış olup, son zamanlarda giderek yaygınlaşmıştır.

İlk defa DSİ (1983) tarafından Keban Baraj Gölü' nün limnolojik verilerini ortaya çıkarmak amacı ile yapılan çalışmada, biyolojik açıdan bir takım incelemeler yapılmış ve bu incelemelerde sadece planktonik ve bentik algler genus seviyesinde verilmiştir.

DSİ tarafından 1987 tarihinde hazırlanan çalışmada Cip Baraj Gölü' nün limnolojik etüdü yapılmış, gölün biyolojik yapısının tespiti amacı ile de planktonik formlar araştırılmıştır. Çalışma sırasında fitoplanktona ait 19, zooplanktona ait 21 takson kaydedilmiş, ancak formlar sadece genus seviyesinde verilmiştir. Fitoplanktonda en baskın grubun Bacillariophyta, zooplanktonda ise Copepoda' ya ait oldukları ifade edilmiştir. Ayrıca gölde fitoplankton yoğunluğu ölçülmüş ve m³' de 1-1.5 mm³ olduğunu belirlemiştir.

Çetin ve Şen (1988), Cip Baraj Gölü' nde yaptığı çalışmalarında baraj gölünde farklı sediment özelliğine sahip üç ayrı istasyondan Mayıs 1986-Nisan 1987 tarihleri arasında örnekler almışlardır. Araştırılan kısımdaki bentik alg florasının başlıca, Bacillariophyta ve Cyanophyta üyelerince oluşturulduğunu buna karşılık, Chlorophyta, Euglenophyta ve Dinophyta üyelerinin sedimanlar üzerinde nadiren ve düşük sayılarda ortaya çıktığını belirlemiştir. Çalışma süresince gölde bentik algere ait toplam 71 taksonun varlığını ortaya koymuşlardır.

Şen (1988), Hazar Gölü (Elazığ) alg florası ve mevsimsel değişimleri üzerine yaptığı çalışmasında litoral bölgenin planktonik ve epilitik alglerini incelemiş ve incelenen bölgedeki litoral fitoplanktonun başlıca diyatomelerden ibaret olduğunu ortaya koymuştur.

Şen vd. (1990), Elazığ İli' nin Safran mahallesinde evlerden gelen deterjanlı suların boşaldığı bir kanal içindeki alg gelişimlerini incelemek amacı ile yürüttükleri çalışmada

kanal içindeki epilitik ve epipelik olmak üzere 2 ayrı alg topluluğunun geliştiğini rapor etmişlerdir.

Şen ve Nacar (1992), Gübre fabrikası (Sivrice, Elazığ) atıklarının karıştığı toprak kanal içindeki algleri ve alglerin gelişme modellerini araştırdıkları çalışmada Bacillariophyta ve Euglenophyta divizyonlarına ait toplam 34 takson tespit etmişlerdir.

Çetin (1993), Keban Baraj Gölü' nün İçme ve Keban bölgelerinde yayılım gösteren planktonik algleri ve mevsimsel değişimlerini Ocak 1991-Aralık 1992 tarihleri arasında incelemiştir. Çetin, bu incelemeleri sonucunda her iki bölgedeki fitoplankton ve bentik alglerin büyük ölçüde aynı alg divizyonlarına (Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, Dinophyta ve Euglenophyta) ait taksonlar tarafından oluşturulduğunu belirterek, bentik alg florasının fitoplanktonik formlara nazaran tür çeşitliliği ve popülasyon yoğunluğu bakımından daha önemli olduğu sonucuna varmıştır.

Akbay (1993), Keban Baraj Gölü' nde yaptığı algolojik çalışmalarda ise gölün ova kısmında gelişen fitoplanktonun horizontal ve vertikal dağılımını incelemiştir.

Yıldırım (1995), Hazar Gölü' nün Sivrice İlçesi tarafındaki koyun temiz ve kirli kesimlerinde ortaya çıkan bentik ve planktonik alglerin mevsimsel gelişmelerini bölgenin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile birlikte incelemiştir. Bentik ve planktonik alg toplulukları arasında Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta üyelerine nazaran, diyatomelelerin (Bacillariophyta) daha önemli popülasyonlar oluşturduğunu kaydetmiştir. Çalışma süresince *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella helvetica*, *C. ventricosa* ve *Navicula cryptocephala*' nın ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından en dikkat çekici türler olduğunu ifade etmiştir.

Şen vd. (1996), Organik maddece zengin atık sularının deşarj edildiği Selli Çayı' nda (Elazığ) organik kirlilik ve kirliliğe bağlı olarak alglerin tür çeşitliliklerinde gösterdikleri mevsimsel değişimleri araştırmışlardır.

Yukarıda bahsedilen çalışmalardan da anlaşıldığı üzere Keban Baraj Gölü' nün fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerinde yapılan çalışmalar çok azdır. Biyolojik çalışmalar içerisinde besin zincirinin ilk halkasını oluşturan alglerin detaylı olarak bugüne kadar incelenmemiş olması büyük bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Baraj Gölü' nde sağlıklı bir balık yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için göl fitoplanktonu ve fitobentozu ile bu toplulukların gelişmesini etkileyen fiziksel, kimyasal

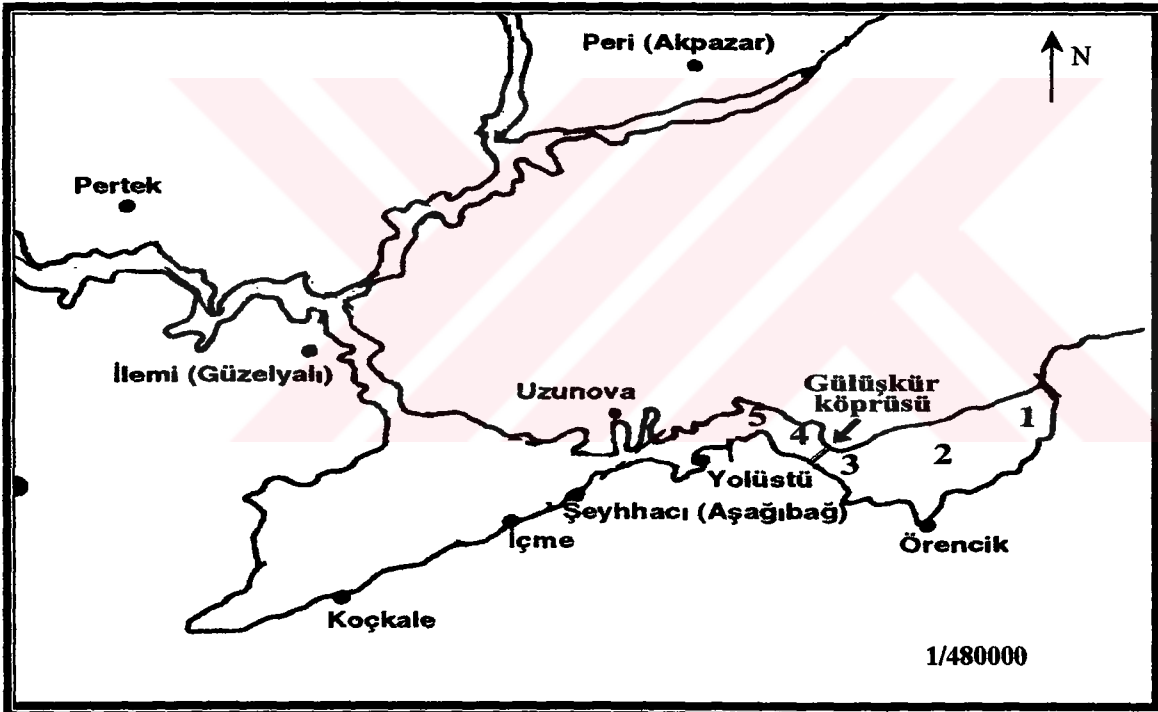
ve biyolojik faktörlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle yapılan bu çalışma da Keban Baraj Gölü fitoplanktonunun mevsimsel değişmeleri ve gelişmelerini etkileyen faktörlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla göl fitoplanktonu ve mevsimsel değişimlerini etkileyen fiziksel ve kimyasal faktörler Eylül 1996-Eylül 1998 tarihleri arasında araştırılmıştır. Bunun içinde Keban Baraj Gölü' nün Güleşkür Köprüsü mevkisi ile ova bölgesi (Yolüstü) çalışma alanı olarak seçilmiştir.



2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Yerinin Tanıtımı

Elazığ' da 1975 yılında enerji üretmeye başlayan Keban Barajı ve Hidroelektrik santrali, Elazığ' ın 45 km kuzeybatısında Malatya' nın 65 km kuzeydoğusunda olup, Karasu ile Murat nehirlerinin birleştiği yerden 10 km daha güneybatıda Keban İlçesi civarında inşaa edilmiştir. Keban Baraj Gölü' nü Fırat Nehri ve kolları (Murat Nehri, Karasu, Peri suyu, Munzur suyu ile Arapkir çayı) beslemektedir. Keban Baraj Gölü, yüzölçümü 121000 km² olan Fırat Nehri ve kollarının havzası olup, drenaj alanı 64.100 km² dir. Gölün en derin yeri, baraj gövdesinin bulunduğu nokta olup, bu noktada maksimum derinlik 163 m' dir (DSİ, 1982).



Şekil 2.1.1. Keban Baraj Gölü' ndeki çalışma alanı ve örnek alma istasyonları.

Bu tez çalışması için, Keban Baraj Gölü' nün Gülüşkür bölgesinden üç, ova (Yolüstü) bölgesinden de iki istasyon olmak üzere toplam beş istasyon belirlenmiştir.

Gülüşkür bölgesi, Murat tren istasyonu ile Korkeziye tepesi arasında çekilen hattın doğusunda Murat Nehri yönünde bitiş sınırına kadar olan 2500 hektarlık bir bölgedir.

Bu bölgede belirlenen üç istasyonun herbiri arasındaki mesafe yaklaşık 500 m kadardır (Şekil 2.1.1).

Yolüstü bölgesi ise Körtepe ile Şeyhacı arasında çekilen hattın yolüstü ile Korkeziye tepesi ve Murat tren istasyonunun arasında çekilen hattın batısında kalan bölge olup, 500 hektardır. Bu bölgeden 2 istasyon belirlenmiş olup, istasyonlar arasındaki mesafe 500 m' dir (Şekil 2.1.1).

Birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlar Gülüşkür köprüsünü geçtikten bir kilometre sonra Murat Bağı denilen bölgeden 500 m aralıklarla belirlenmiş olup, dördüncü ve beşinci istasyonlar ise yine köprüyü geçtikten bir kilometre sonra Yolüstü bölgesinden 500 m aralıklarla seçilmiştir (Şekil 2.1.1).

2.2. Su Örneklerinin Alınması ve Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

Keban Baraj Gölü' nün Gülüşkür mevkiinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi amacı ile Eylül 1996-Eylül 1998 tarihleri arasında her istasyon için ayrı ayrı örnekleme yapılmıştır. Kıyı bölgesinden alınan su örneklerinde hacmi belirli ağız kapaklı cam kavanozlar, vertikal örneklerin alınmasında ise 1 L' lik Nansen tipi su şişesi kullanılmıştır.

Araştırma süresince göl suyunda yüzey su sıcaklığı, pH, ışık geçirgenliği, tuzluluk, sertlik derecesi, çözülmüş oksijen, çözülmüş organik madde, ortofosfat, toplam fosfor, nitrit, sülfat, silisyum ve klorofil-*a* miktarları tespit edilmiştir.

Gölün yüzey su sıcaklığı 1°C taksimatlı civalı termometre, pH değerleri 0.01 hassasiyetli Orion Research marka 701 model dijital pH metre ve ışık geçirgenliği ise Secci diski ile ölçülmüştür.

Çözülmüş oksijen değerleri Winkler metoduna uygun olarak tespit edilirken, tuzluluk, gümüşnitrat metodu ile ve toplam sertlik ise EDTA metodu ile titrimetrik olarak bulunmuştur (APHA, 1985).

Çözülmüş organik madde miktarları, potasyumpermanganat metodu kullanılarak titrimetrik olarak bulunmuştur. Ortofosfat ve toplam fosfor miktarları, kalayklorür metodu; nitrit azotu, sülfanilamid metodu ; silisyum ve sülfat miktarları, baryumklorür metodu ve klorofil-*a* miktarları, methanol metodu ile spektrofotometrik

olarak belirlenmiş olup, işlemler sırasında Bosch marka spektronic 20 model spektrofotometre kullanılmıştır (APHA, 1985).

2.3. Fitoplankton Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi

Kalitatif fitoplankton örnekleri, plankton ağının bir kayığın arkasından sürüklenmek suretiyle alınmıştır. Plankton ağı ile toplanan örnekler, fitoplanktonik organizmaların teşhisinde ve diyatome örneklerinin sürekli preparatlarının hazırlanmasında kullanılmıştır. Fitoplankton üyelerinin su yüzeyindeki yoğunluklarının belirlenmesi amacı için ise ağız kapaklı önceden steril edilmiş cam kavanozlardan yararlanılmıştır. Kantitatif incelemeler için su şişelerini yüzey suyunun altına daldırmak suretiyle fitoplankton numuneleri alınmıştır.

Göl' ün Gülüşkür kesiminde belirlenen her bir istasyon için yüzeyden itibaren 2 m. derinliğe kadar 50 cm aralıklarla alınan vertikal su örneklerinde "Nansen" tipi su şişesi kullanılmıştır.

Fitoplankterlerin sayımları için "Leitz" marka inverted mikroskop kullanılmıştır. Sayımlar için alınan örneklerden 1 ml alınarak sayma lamına konulmuş ve sayılmıştır. Canlı örneklerdeki sayımlar, tür seviyesinde teşhis zorluğundan dolayı genus seviyesinde yapılmıştır. Sürekli preparatları yapılan diyatome örneklerinin tür teşhisleri ve sayımları Nikon marka mikroskop ile yapıldı. Sürekli preparatlarda yapılan sayımlar için nispi yoğunluk esas alınmış ve sonuçlar (%) organizma olarak verilmiştir.

Sayımlar sırasında unisellüler (tek hücreli) alglerde hücre sayıları baz alınırken, kolonial veya filamentli formlarda herbir koloni veya filament bir organizma olarak kabul edilmiştir.

2.3.1. Diyatome örnekleri için sürekli preparatların hazırlanması

Diyatomelerin tam olarak teşhislerinin yapılabilmesi ve daha uzun süreli incelenebilmeleri için sürekli preparatları hazırlandı. Bu organizmaların früstül adı verilen kabuk yapılarının daha detaylı biçimde gözlenebilmesi için belli hacimde alınan (10ml) numuneler 5 ml HNO₃ + 5 ml H₂SO₄ asitle muamele edilerek, bir ısı tablası üzerinde 120 °C'de 15 dakika süre ile kaynatılmaya tabii tutulmuştur. Böylece diyatome

hücreleri içerisindeki organik yapıların oksidasyonu sağlanmış geriye yalnızca silisyumdan oluşan kabukları kalmıştır. Kaynatılan numuneler, önceden steril edilmiş ve saf sudan geçirilmiş erlenlerin içine konulmuştur. Kaynatılmış örneklerin asitliği saf su ile nötr hale gelinceye kadar hergün değiştirildi. Saf su ile nötrleştirme işlemi sırasında, diyatome kabuklarının her yıkama sonunda beherin dibine çökmesi beklenmiş ve çöken kabuklar üzerindeki fazla su dökülerek yerine saf su eklenmiştir (Round, 1953).

Diyatome örneklerinin konulduğu lameller üzerindeki örnek kurutulduktan sonra lam üzerine bir miktar entellan sürülmüş ve lameller lamın üzerine yapıştırılmıştır. Preparatta hava kabarcığı bırakmamak için lam ve lamel yapıştırıldıktan sonra lamelin üzerine hafifçe baskı uygulanmıştır.

Diyatomelerin tür teşhisleri için başlıca Bourrelly (1968, 1972), Geitler (1925), Hustedt (1932), Prescott (1961), Germain (1981), Grimes ve Rushforth (1982), Patrick ve Reimer (1966, 1975)' den faydalanılmıştır. Diyatome dışındaki alglerin teşhisleri için ise Smith (1950), Prescott (1951) ve Desikachary (1959) kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Keban Baraj Gölü' nün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Keban Baraj Gölü' nün fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemek amacı ile Eylül 1996-Eylül 1998 tarihleri arasında Gülüşkür ve Yolüstü (Ova) bölgesinde yüzey su sıcaklığı, ışık geçirgenliği ve pH değerleri arazide yapılan ölçümlerden elde edilmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerde ise, çözünmüş oksijen, tuzluluk, toplam sertlik, organik madde, ortofosfat, toplam fosfor, sülfat, silisyum, nitrit, ve klorofil *a* analizleri yapılmıştır.

3.1.1. Yüzey su sıcaklığı

Göl' ün araştırılan Gülüşkür ve Yolüstü bölgesinde kaydedilen yüzey suyu sıcaklık değerlerinin aylık değişimleri Tablo 3.1.1-3.1.24' te gösterilmiştir.

Gülüşkür bölgesinde birinci istasyonda kaydedilen yüzey su sıcaklığı Eylül (1996) ayından itibaren Ocak (1997)' a kadar hava sıcaklığına paralel olarak azalmış ve Ocak ayı içerisinde minimuma düşmüştür. Şubat (1997) ayından sonra Ağustos (1997) ayına kadar yine hava sıcaklığına paralel olarak sürekli artmıştır. Çalışmanın birinci yılında maksimum yüzey su sıcaklığı (26 °C) Ağustos (1997) ayında, minimum sıcaklık (7 °C) ise Mart (1997) ayında kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında minimum yüzey su sıcaklığı (8.5 °C) Aralık (1997) ayında, maksimum sıcaklık (30 °C) ise Haziran (1998) ayında kaydedilmiştir.

İkinci istasyonda yüzey su sıcaklığı hava sıcaklığına paralel olarak artmış veya azalmışsa da, çalışmanın birinci yılında minimum sıcaklık (7.5 °C) Ocak (1997) ayında, maksimum sıcaklık (24 °C) Nisan ve Ağustos (1997) ayında kaydedilirken, ikinci yılda minimum sıcaklık (8 °C) Aralık (1997) ve maksimum sıcaklık (30 °C) Ağustos (1998) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda minimum yüzey su sıcaklığı (7.5 °C) Ocak ayında, maksimum sıcaklık (25.5 °C) Temmuz (1997) ayında; ikinci yılda ise minimum sıcaklık (8 °C) Aralık, maksimum sıcaklık ise (30 °C) Haziran (1998) ayında kaydedilmiştir.

Tablo 3.1.1. Ekim (1996) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	21.0	6.8	0.81	1.2	7.97	14.90	11.6	0.456	0.889	24.10	0.030	0.022	0.305
	Açık B.	19.0	-	-	-	7.90	16.50	12.0	0.428	0.672	28.08	0.114	0.053	0.279
2.	Kıyı	19.0	8.3	0.50	1.3	7.85	14.00	8.0	0.689	0.840	21.07	0.077	0.031	0.308
	Açık B.	18.0	-	-	-	7.88	14.75	11.9	0.566	0.664	24.09	0.145	0.032	0.340
3.	Kıyı	18.5	7.2	0.75	1.3	8.27	16.80	11.0	0.559	0.864	18.94	0.030	0.053	0.350
	Açık B.	18.0	-	-	-	7.69	16.45	14.2	0.566	0.646	26.51	0.111	0.039	0.215
4.	Kıyı	19.0	8.0	0.65	1.2	8.00	15.00	8.0	0.530	0.714	27.16	0.088	0.051	0.305
5.	Kıyı	19.0	8.0	0.65	1.2	7.85	15.00	8.0	0.535	0.716	27.30	0.092	0.048	0.305

Tablo 3.1.2. Kasım (1996) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	11.0	8.0	0.70	1.0	8.3	16.5	6.0	0.025	0.295	18.94	0.190	0.022	0.305
	Açık B.	10.5	-	-	-	8.0	17.2	11.0	0.015	0.239	28.02	0.205	0.029	0.215
2.	Kıyı	10.0	10.5	0.65	1.0	8.05	17.0	9.2	0.027	0.255	28.92	0.253	0.044	0.305
	Açık B.	10.5	-	-	-	7.88	19.0	10.3	0.034	0.227	35.36	0.286	0.026	0.250
3.	Kıyı	11.0	10.5	0.70	1.0	8.16	16.8	8.4	0.031	0.255	30.71	0.159	0.044	0.250
	Açık B.	10.0	-	-	-	7.82	18.5	10.5	0.016	0.218	26.95	0.308	0.066	0.215
4.	Kıyı	9.0	10.6	0.60	1.2	7.93	17.5	6.2	0.049	0.141	23.31	0.209	0.019	0.180
5.	Kıyı	9.5	10.5	0.65	1.2	8.18	18.5	8.4	0.032	0.157	29.81	0.237	0.035	0.250

Tablo 3.13. Aralık (1996) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	8.0	11.8	0.68	0.3	7.79	18.5	3.0	0.015	0.209	40.90	0.371	0.153	0.055
	Açık B.	7.5	-	-	-	7.66	17.5	3.6	0.017	0.209	40.38	0.430	0.150	0.180
2.	Kıyı	8.0	12.0	0.53	0.3	7.95	14.2	3.0	0.013	0.209	38.84	0.393	0.201	0.250
	Açık B.	7.5	-	-	-	7.66	16.3	3.8	0.017	0.238	44.04	0.417	0.144	0.278
3.	Kıyı	7.5	11.5	0.70	0.3	7.78	14.5	2.4	0.018	0.227	43.99	0.430	0.237	-
	Açık B.	7.5	-	-	-	7.53	16.9	3.8	0.017	0.227	40.90	0.450	0.164	0.250
4.	Kıyı	8.0	11.2	0.60	0.3	7.95	17.5	3.6	0.019	0.230	34.11	0.440	0.201	0.125
5.	Kıyı	8.0	11.5	0.61	0.3	7.91	17.5	3.6	0.014	0.227	36.89	0.401	0.194	0.125

Dördüncü istasyonda minimum (7 °C) ve maksimum (25 °C) yüzey su sıcaklıkları, birinci yılda sırasıyla Mart (1997) ve Ağustos (1997) aylarında kaydedilirken; ikinci yılda minimum sıcaklık (8 °C) Aralık (1997) ve maksimum sıcaklık (29 °C) Haziran (1998) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda minimum yüzey su sıcaklığı (7.5 °C) çalışmanın birinci yılında Mart ve maksimum sıcaklık ise (26 °C) Ağustos (1997) ayında; ikinci yılda minimum su sıcaklığı (8 °C) Aralık (1997) ve maksimum sıcaklık (29 °C) Haziran (1998) ayında kaydedilmiştir.

3.1.2. Işık geçirgenliği

Gülüşür ve Yolüstü bölgesinde çalışma süresince tespit edilen ışık geçirgenliği değerlerinin aylık değişimleri tablo 3.1.1-3.1.24'te gösterilmiştir.

Birinci istasyonda ilk yılda minimum (55 cm) Ocak (1997) ayında ve maksimum (135 cm) Eylül ayında kaydedilirken ; ikinci yılda minimum ışık geçirgenliği (65 cm) Mayıs (1998) ve maksimum (135 cm) Eylül (1997) ayında ölçülmüştür.

İkinci istasyonda birinci yıl minimum ışık geçirgenliği (51 cm) Nisan ve maksimum ışık geçirgenliği (124 cm) Eylül; ikinci yılda ise minimum ışık geçirgenliği (61 cm) Eylül (1998) ve maksimum ışık geçirgenliği (114 cm) ise Ekim (1997) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda minimum ışık geçirgenliği (59 cm) Nisan (1997) ayında ve maksimum (126 cm) Eylül ayında kaydedilirken, ikinci yılda minimum ışık geçirgenliği (65 cm) Mart ve Eylül (1998), maksimum ışık geçirgenliği (126 cm) de Ekim (1997) ayında kaydedilmiştir.

Dördüncü istasyonda minimum ışık geçirgenliği (51 cm) Ocak (1997), maksimum () Eylül (1997) ayında, ikinci yılda ise minimum ışık geçirgenliği (64 cm) Nisan (1998) ayında kaydedilirken, maksimum değer olan 114 cm Ekim (1997) ayında ölçülmüştür.

Beşinci istasyonda minimum (54 cm) ışık geçirgenliği Ocak ve Nisan (1997) ayında, maksimum (121 cm) ise Eylül (1997) ayında kaydedilirken ; ikinci yılda maksimum (125 cm) Ekim (1997) ve minimum ışık geçirgenliği (64 cm) Nisan ve Temmuz (1998) ayında kaydedilmiştir.

Tablo 3.1.4. Ocak (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (‰)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silisyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil <i>a</i> (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	9.5	12.0	0.55	0.3	7.73	24	8.0	0.058	0.146	44.95	0.284	0.158	0.250
	Açık B.	9.0	-	-	-	8.03	20.1	5.8	0.067	0.179	31.33	0.281	0.035	0.340
2.	Kıyı	9.5	11.8	0.40	0.3	8.15	23.1	5.6	0.030	0.124	34.75	0.260	0.085	0.444
	Açık B.	9.0	-	-	-	7.90	18.8	5.2	0.071	0.178	37.72	0.273	0.053	0.340
3.	Kıyı	10.0	11.7	0.57	0.3	8.04	23.4	8.0	0.058	0.119	28.14	0.293	0.153	0.139
	Açık B.	9.0	-	-	-	7.89	19.8	4.2	0.056	0.187	32.50	0.277	0.021	0.125
4.	Kıyı	9.8	10.5	0.51	0.3	8.11	22	1.6	0.073	0.107	26.46	0.268	0.066	0.444
5.	Kıyı	9.8	11.7	0.54	0.3	8.16	22.5	1.4	0.051	0.112	26.00	0.245	0.054	0.444

Tablo 3.1.5. Şubat (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (‰)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silisyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil <i>a</i> (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	11.5	10.4	0.65	0.37	8.17	21.5	4.2	0.006	0.204	38.31	0.412	0.158	0.305
	Açık B.	11.5	-	-	-	7.77	20.3	6.5	0.021	0.170	31.97	0.320	0.149	0.238
2.	Kıyı	11.6	9.8	0.59	0.35	7.86	20.8	3.0	0.024	0.224	39.87	0.441	0.204	0.255
	Açık B.	11.0	-	-	-	7.83	20.5	6.0	0.023	0.200	27.94	0.374	0.154	0.215
3.	Kıyı	11.0	11.2	0.64	0.27	7.91	19.5	4.2	0.018	0.178	38.14	0.396	0.181	0.215
	Açık B.	11.0	-	-	-	7.83	20.2	6.3	0.021	0.150	28.09	0.355	0.177	0.13
4.	Kıyı	11.5	10.4	0.60	0.32	7.68	21.7	4.8	0.022	0.236	36.62	0.414	0.201	0.255
5.	Kıyı	11.8	10.7	0.61	0.34	8.01	22.5	4.4	0.028	0.204	38.86	0.399	0.184	0.375

Tablo 3.1.6. Mart (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (‰)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silisyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil <i>a</i> (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	7.0	11.3	0.78	0.7	8.83	22.0	6.0	0.017	0.200	22.53	0.177	0.014	0.305
	Açık B.	7.0	-	-	-	8.60	26.0	3.8	0.066	0.197	33.63	0.189	0.038	0.215
2.	Kıyı	7.5	11.1	0.61	0.5	8.67	21.0	4.6	0.030	0.045	21.59	0.245	0.031	0.305
	Açık B.	7.0	-	-	-	8.94	25.3	4.6	0.074	0.085	34.86	0.233	0.033	0.180
3.	Kıyı	7.0	10.1	0.75	0.7	8.78	25.0	8.0	0.045	0.088	23.31	0.202	0.044	0.250
	Açık B.	6.5	-	-	-	8.62	24.9	4.9	0.085	0.110	34.30	0.345	0.042	0.180
4.	Kıyı	7.5	11.3	0.66	0.9	8.91	23.0	6.0	0.045	0.117	21.86	0.209	0.027	0.305
5.	Kıyı	7.5	11.0	0.65	0.7	8.86	22.5	7.0	0.017	0.110	18.27	0.153	0.035	0.250

3.1.3. pH

Bir suda mevcut olan hidrojen iyon konsantrasyonunun eksi logaritması pH olarak isimlendirilir. pH sıcaklığa bağımlı olarak sularda kolaylıkla değişebilir. Bunun için ağız açılan bir su numunesinde derhal pH ölçümü yapılmalıdır. Ölçümü yapılacak su numunesinin hakiki pH' ını karakterize etmesi için numunelerin usulüne uygun olarak alınması yani su numunesi alındığı şişenin üzerinde hiç hava kabarcığı kalmamalıdır (DSİ, 1985).

Birinci istasyonda çalışmanın birinci yılında en yüksek pH (10.5) Temmuz (1997) ayında, en düşük pH (7.64) Mayıs (1997) ayında kaydedilirken ; ikinci yılda maksimum (8.83) Aralık (1997) ve minimum (6.09) Temmuz (1998) ayında kaydedilmiştir. Çalışma süresince geri kalan aylarda pH fazla kaydadeğer bir değişiklik olmamış ve pH, 1-2 oranında azalıp artmıştır.

İkinci istasyonda pH, çalışma süresince 7.16 – 9.72 arasında bir değişim göstermiştir. İlk yılda minimum pH değeri (7.66) Aralık (1996) ayında, maksimum (9.72) Temmuz (1997) ayında; ikinci yılda ise birinci yılın aksine maksimum pH değeri, (8.85) Aralık (1997) ve minimum (7.16) Nisan (1998) ayında ölçülmüştür.

Üçüncü istasyonda çalışmanın birinci yılında pH, en yüksek olarak (11.7) Temmuz (1997) ve en düşük olarak ta (7.53) Aralık (1996) ayında kaydedilmişken; ikinci yılda maksimum değer (8.89) birinci yılın aksine Aralık (1997) ayında ve minimum değer (6.78) Temmuz (1998) ayında ölçülmüştür.

Dördüncü istasyonda birinci yılda en düşük pH (7.54) Mayıs (1997), en yüksek değer (14.8) Temmuz (1997) ayında ; ikinci yılda ise en düşük pH (6.72) Ağustos (1998) ve en yüksek değer de (8.72) Aralık (1997) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda maksimum ve minimum pH değerlerinin ölçüldüğü aylar dördüncü istasyona çok benzemiştir. Çalışmanın birinci yılında minimum pH değeri (7.48) Mayıs (1997) ve maksimum (13.5) Temmuz (1997) ayında; ikinci yılda ise minimum pH değeri (6.78) Ağustos (1998) ve maksimum (8.69) Aralık (1997) ayında ölçülmüştür.

Tablo 3.1.7. Nisan (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silisyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	23	5.8	0.55	0.7	8.52	15.0	7.4	0.061	0.125	21.07	0.052	0.048	0.250
	Açık B.	23	-	-	-	8.67	12.7	5.8	0.056	0.110	24.62	0.046	0.056	0.188
2.	Kıyı	24	5.3	0.51	0.7	8.42	11.5	6.0	0.043	0.080	21.86	0.071	0.066	0.250
	Açık B.	23	-	-	-	8.39	12.6	5.8	0.073	0.109	22.04	0.059	0.033	0.188
3.	Kıyı	23	7.0	0.59	0.7	8.23	15.0	5.0	0.071	0.095	20.41	0.073	0.070	0.305
	Açık B.	22	-	-	-	8.49	14.3	5.1	0.070	0.091	20.35	0.058	0.070	0.188
4.	Kıyı	24	6.2	0.54	0.9	8.44	16.0	7.0	0.065	0.102	22.08	0.031	0.109	0.305
5.	Kıyı	24	5.4	0.54	0.9	8.49	16.0	9.0	0.057	0.106	16.93	0.045	0.120	0.250

Tablo 3.1.8. Mayıs (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silisyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	23.0	6.2	0.65	0.6	7.64	17.2	6.4	0.068	0.117	26.71	0.066	0.039	0.305
	Açık B.	22.5	-	-	-	7.91	14.2	6.25	0.068	0.104	21.83	0.064	0.046	0.278
2.	Kıyı	22.0	6.1	0.63	0.7	7.78	16.5	6.0	0.065	0.124	27.11	0.074	0.044	0.250
	Açık B.	22.0	-	-	-	8.05	14.0	6.5	0.061	0.092	22.88	0.067	0.041	0.250
3.	Kıyı	23.0	6.2	0.66	0.6	7.81	15.5	5.5	0.074	0.101	28.82	0.068	0.056	0.305
	Açık B.	22.0	-	-	-	7.99	15.8	5.25	0.068	0.090	23.66	0.064	0.053	0.125
4.	Kıyı	24.0	7.1	0.69	0.9	7.54	16.5	6.5	0.066	0.086	29.16	0.067	0.046	0.305
5.	Kıyı	23.0	7.2	0.71	0.9	7.48	16.0	7.0	0.068	0.078	27.24	0.065	0.049	0.305

Tablo 3.1.9. Haziran (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silisyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	22.0	7.2	0.78	0.6	9.36	11.5	3.6	0.024	0.049	8.97	0.017	0.048	0.305
	Açık B.	22.0	-	-	-	8.73	13.0	8.1	0.292	0.316	21.24	0.078	0.078	1.205
2.	Kıyı	22.0	7.9	0.77	0.5	9.26	12.0	2.0	0.024	0.024	16.93	0.011	0.057	0.125
	Açık B.	20.5	-	-	-	8.63	14.0	9.1	0.223	0.223	22.89	0.133	0.070	1.322
3.	Kıyı	21.0	8.4	0.79	0.6	9.29	12.5	3.6	0.003	0.016	13.00	0.069	0.035	0.250
	Açık B.	20.5	-	-	-	9.21	14.0	8.4	0.264	0.296	22.37	0.090	0.076	1.137
4.	Kıyı	21.0	7.9	0.75	0.6	9.22	12.8	4.4	0.030	0.031	13.00	0.078	0.053	0.125
5.	Kıyı	22.0	9.7	0.74	0.7	9.22	13.4	4.0	0.030	0.034	11.21	-	0.031	0.250

3.1.4. Tuzluluk

Tuzluluk değerlerinde bütün istasyonlarda iki yıl boyunca dikkate değer bir artma ve azalma olmamakla beraber, bütün çalışma süresince göl' ün tuzluluğu ‰ 0.2 – ‰ 0.8 arasında değişkenlik göstermiştir.

Bütün istasyonlarda bahar ve kış aylarında tuzluluk, ‰ 0.2-0.5, yaz aylarında ise tuzluluk ‰ 0.5-0.8 arasında değişkenlik göstermiştir.

3.1.5. Çözünmüş oksijen

Akuatik habitatlarda tüm gazların olduğu gibi oksijenin de çözünürlüğü sıcaklık ile ters orantılıdır. Çalışma süresince çözünmüş oksijende elde ettiğimiz değerler genel olarak bu kurala paralellik göstermiştir.

İstasyonlarda çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara göre değişimi tablo 3.1.1-3.1.24 'te gösterilmiştir.

Birinci istasyonda maksimum çözünmüş oksijen değeri (12 mg/L) Ocak (1996) ayında, minimum (5.78 mg/L) Nisan (1997) ayında ; ikinci yılda ise maksimum değeri (10.5 mg/L) Aralık (1997) ve minimum O₂ değeri (4.12 mg/L) ise Mart (1998) ayında ölçülmüştür.

İkinci istasyonda maksimum çözünmüş oksijen değeri (12 mg/L) Aralık (1996), minimum (5.26 mg/L) Nisan (1997) ayında ; ikinci yılda da maksimum O₂ değeri (10 mg/L) Aralık (1997), minimum O₂ değeri (5.2 mg/L) ise Ağustos (1998) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda birinci yılda maksimum çözünmüş oksijen, (11.7 mg/L) Ocak (1997) ve minimum (6.14 mg/L) Mayıs (1997); ikinci yılda ise maksimum O₂ (10 mg/L) Aralık (1997) ve minimum O₂ (5.30 mg/L) Mayıs (1998) ayında ölçülmüştür.

Dördüncü istasyonda maksimum ve minimum oksijen değerleri, diğer istasyonlarda (1, 2 ve 3. istasyonlarla) ölçülen değerlere paralellik göstermiştir. Maksimum çözünmüş oksijen (11.25 mg/L) Mart (1997) ayında, minimum O₂ ise (4.24 mg/L) ikinci yılın Mart (1998) ayında ölçülmüştür.

Tablo 3.1.10. Temmuz (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler..

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	25.0	8.6	0.95	0.6	10.5	13.7	4.0	0.297	0.218	54.48	0.381	0.015	0.500
	Açık B.	24.0	-	-	-	10.5	11.5	2.0	0.068	0.137	18.28	0.434	0.009	0.509
2.	Kıyı	25.0	8.2	0.85	0.7	9.72	11.5	3.8	0.045	0.228	21.08	0.186	0.019	0.569
	Açık B.	24.0	-	-	-	9.04	12.25	3.5	0.070	0.146	19.33	0.466	0.016	0.543
3.	Kıyı	25.5	8.8	0.88	0.8	11.7	11.8	2.0	0.003	0.246	16.25	0.030	0.023	0.500
	Açık B.	24.5	-	-	-	14.3	13.5	3.4	0.067	0.133	19.45	0.466	0.019	0.437
4.	Kıyı	24.0	8.2	0.97	0.6	14.8	11.8	3.0	0.316	0.117	23.31	0.303	0.023	0.569
5.	Kıyı	25.0	8.5	0.95	0.6	13.5	10.5	4.0	0.285	0.141	24.10	0.342	0.032	0.444

Tablo 3.1.11. Ağustos (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler..

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	26.0	8.2	100	0.7	9.62	12.5	3.8	0.244	0.268	41.53	0.362	0.017	0.375
	Açık B.	25.5	-	-	-	9.38	14.0	2.8	0.181	0.225	37.30	0.407	0.012	0.571
2.	Kıyı	24.0	7.6	0.87	0.8	9.50	19.0	2.0	0.216	0.224	33.75	0.168	0.020	0.444
	Açık B.	24.0	-	-	-	9.23	15.6	4.0	0.123	0.251	35.25	0.455	0.013	0.375
3.	Kıyı	24.0	9.7	0.95	0.6	9.07	10.5	2.8	0.029	0.071	31.02	0.022	0.031	0.305
	Açık B.	24.0	-	-	-	9.13	13.6	3.5	0.014	0.035	26.35	0.379	0.026	0.378
4.	Kıyı	25.0	7.4	1.10	0.9	8.72	16.0	2.8	0.216	0.278	27.46	0.294	0.017	0.643
5.	Kıyı	26.0	8.4	1.17	0.8	8.64	16.4	3.0	0.241	0.292	28.06	0.273	0.021	0.500

Tablo 3.1.12. Eylül (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler..

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	18.0	7.0	1.35	1.0	8.09	9.5	4.6	0.496	0.512	85.41	0.587	0.853	2.599
	Açık B.	17.5	-	-	-	8.05	11.0	5.7	0.392	0.405	43.05	0.356	0.492	1.707
2.	Kıyı	18.0	6.6	1.24	1.1	8.06	9.0	5.6	0.711	0.908	38.33	0.467	0.531	2.891
	Açık B.	17.5	-	-	-	8.13	11.9	5.3	0.447	0.548	16.67	0.165	0.313	1.771
3.	Kıyı	17.0	7.8	1.26	1.0	8.05	9.4	4.8	0.526	0.816	15.58	0.562	0.576	2.515
	Açık B.	17.5	-	-	-	8.05	10.0	5.3	0.641	0.921	21.75	0.315	0.283	1.554
4.	Kıyı	18.0	8.2	1.23	0.9	7.78	10.5	5.4	0.049	0.101	11.88	0.229	0.416	0.926
5.	Kıyı	18.0	8.0	1.21	0.8	7.82	11.2	4.8	0.067	0.144	15.58	0.218	0.403	0.918

Beşinci istasyonda ise, çözülmüş oksijenin maksimum ve minimum değerlerinin, kaydedildiği aylar üçüncü istasyonla benzer olmuştur. Çalışmanın birinci yılında maksimum O₂ değeri (11.7 mg/L) Ocak (1997), minimum (5.43 mg/L) Nisan (1997); ikinci yılında ise maksimum O₂, (10 mg/L) Aralık (1997) ve minimum (6 mg/L) ise Mayıs (1997) ayında ölçülmüştür.

3.1.6. Toplam sertlik

Suların sertliği, suların sabunu çöktürebilme kapasitesinin bir göstergesi olarak tanımlanır. Doğal suların sertliğini kalsiyum ve magnezyum tuzları meydana getirmektedir. Bu elementlerin klorür, nitrat, sülfat, fosfat ve silikatları kalıcı sertliği oluşturur. Baryum ve stronsiyum da az da olsa sertliğe neden olmaktadır. Kalsiyum, magnezyum, stronsiyum ve baryumun karbonat ve bikarbonat ile yaptığı bileşikler ise geçici sertliği oluşturur.

Araştırma süresince Keban Baraj Gölü yüzey suyunun sertliği 9-26 °FS değerleri arasında değişkenlik göstermiştir (Tablo 3.1.1-3.1.24).

Birinci istasyonda araştırmanın ilk yılında toplam sertlik değerleri 9.5-26 °FS, ikinci yılında ise 9-18.7 °FS arasında değişkenlik göstermiştir.

İkinci istasyonda araştırma süresince ilk yıl maksimum toplam sertlik (25.3 °FS) Mart (1997), minimum (9 °FS) Eylül (1997) ayında kaydedilmişken; İkinci yılda ise toplam sertlik 11.5- 18.7 °FS arasında değişkenlik göstermiştir.

Üçüncü istasyonda toplam sertlik değerleri çalışmanın ilk yılında 9.4-25 °FS arasında değişkenlik gösterirken, ikinci yılda 10.3-19 °FS arasında değişmiştir.

Dördüncü istasyonda toplam sertlik çalışmanın ilk yılında 10.5-22.5 °FS , ikinci yılında ise 10.5-21 °FS arasında değişkenlik göstermiştir.

Beşinci istasyonda ise toplam sertlik ilk yılda 11.2-22.5 °FS, ikinci yılda ise 10.5-21 °FS arasında değişmiştir.

Genelde bütün istasyonlardaki en yüksek toplam sertlik değerlerinin çıktığı aylar genellikle ilkbahar ayları olurken, en düşük çıktığı aylar ise sonbahar ayları olmuştur

Tablo 3.1.13. Ekim (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık	Oksijen	Işık	Tuzluluk	pH	Sertlik	Organik	Ortofosfat	Toplam	Sülfat	Silyum	Nitrit	Klorofil a
		(°C)	(mg/L)	Geçirgenliği (m)	(‰)		(°FS)	madde (mg O ₂ /L)	(mg/L)	fosfor (mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1.	Kıyı	16	6.5	1.25	0.9	7.59	9.0	8.0	0.561	0.612	76.68	0.442	0.674	1.112
	Açık B.	15	-	-	-	7.75	10.5	8.0	0.303	0.379	46.43	0.289	0.385	1.465
2.	Kıyı	17	6.2	1.14	1.0	8.36	11.5	7.5	0.614	0.112	36.72	0.372	0.417	2.214
	Açık B.	16	-	-	-	8.33	12.3	6.1	0.321	0.445	17.84	0.365	0.298	1.116
3.	Kıyı	17	7.0	1.16	0.9	7.99	12.5	4.4	0.429	0.514	16.34	0.378	0.518	1.115
	Açık B.	16	-	-	-	7.83	10.3	4.5	0.272	0.306	22.70	0.286	0.282	0.971
4.	Kıyı	16	7.9	1.30	0.8	8.31	10.5	5.4	0.314	0.362	14.26	0.414	0.326	0.616
5.	Kıyı	16	8.0	1.25	0.8	8.06	10.5	5.2	0.294	0.316	12.08	0.428	0.318	0.525

Tablo 3.1.14. Kasım (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık	Oksijen	Işık	Tuzluluk	pH	Sertlik	Organik	Ortofosfat	Toplam	Sülfat	Silyum	Nitrit	Klorofil a
		(°C)	(mg/L)	Geçirgenliği (m)	(‰)		(°FS)	madde (mg O ₂ /L)	(mg/L)	fosfor (mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1.	Kıyı	15.0	7.1	0.96	1.0	7.84	11.8	8.5	0.416	0.624	40.14	0.041	0.036	0.708
	Açık B.	14.5	-	-	-	7.99	12.3	11.2	0.420	0.531	32.18	0.076	0.048	0.410
2.	Kıyı	15.0	6.8	0.80	0.8	7.91	11.8	12.4	0.517	0.611	24.62	0.068	0.047	0.708
	Açık B.	14.5	-	-	-	7.91	12.3	7.1	0.470	0.532	25.34	0.056	0.041	0.459
3.	Kıyı	14.0	7.9	0.85	1.0	7.69	13.0	11.0	0.459	0.511	26.76	0.114	0.051	0.639
	Açık B.	14.5	-	-	-	7.45	12.9	11.0	0.422	0.469	24.84	0.075	0.041	0.529
4.	Kıyı	15.0	7.8	1	1.0	8.01	13.0	9.4	0.411	0.498	19.68	0.674	0.049	0.505
5.	Kıyı	15.0	8.2	0.95	1.0	7.98	13.0	9.2	0.378	0.421	21.02	0.691	0.051	0.444

Tablo 3.1.15. Aralık (1997) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık	Oksijen	Işık	Tuzluluk	pH	Sertlik	Organik	Ortofosfat	Toplam	Sülfat	Silyum	Nitrit	Klorofil a
		(°C)	(mg/L)	Geçirgenliği (m)	(‰)		(°FS)	madde (mg O ₂ /L)	(mg/L)	fosfor (mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1.	Kıyı	8	10	0.86	0.2	8.83	16.5	5.0	0.182	0.206	21.07	0.017	0.039	0.055
	Açık B.	7	-	-	-	8.66	15.3	4.9	0.114	0.134	16.93	0.090	0.014	0.090
2.	Kıyı	8	9	0.85	0.2	8.82	16.0	5.0	0.189	0.216	21.86	0.030	0.049	0.125
	Açık B.	7	-	-	-	8.85	17.3	5.5	0.090	0.108	15.64	0.016	0.012	0.153
3.	Kıyı	8	10	0.87	0.2	8.89	15.5	5.2	0.054	0.081	19.62	0.017	0.035	0.055
	Açık B.	7	-	-	-	8.83	17.3	4.0	0.046	0.080	19.28	0.016	0.026	0.250
4.	Kıyı	8	10	0.85	0.3	8.72	18	5.2	0.051	0.084	13.68	0.021	0.017	0.125
5.	Kıyı	8	10	0.85	0.3	8.69	18	5.2	0.068	0.097	14.21	0.018	0.017	0.125

3.1.7. Organik madde

Yüzey su kaynaklarının organik kirlilik derecesinin bir göstergesi olarak kabul edilen çözünmüş organik madde miktarı başta sulardaki çözünmüş serbest oksijen olmak üzere birçok ekolojik faktörü direkt olarak etkilemektedir. Sulardaki organik madde miktarı aynı zamanda ötröfikasyonun da bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Birinci istasyonda çalışmanın ilk yılında maksimum çözünmüş organik madde miktarı (12 mg O₂ /L), Ekim (1996), minimum (2 mg O₂/L) Temmuz (1997) ayında; ikinci yılda ise maksimum miktarı (11.23 mg O₂/L) Kasım (1997), minimum miktarı (3 mg O₂/L) Nisan ve Ağustos (1998) ayında kaydedilmiştir (Tablo 3.1.1-3.1.24).

İkinci istasyonda minimum çözünmüş organik madde miktarları sonbahar ve kış aylarında, maksimum organik madde miktarları yaz aylarında ölçülmüştür. Organik madde miktarı bu istasyonda çalışma süresince 2-11.8 mg O₂ /L arasında değişkenlik göstermiştir.

Üçüncü istasyonda maksimum çözünmüş organik madde miktarı (14.2 mg O₂/L) Ekim (1998) ayında kaydedilirken, minimum çözünmüş organik madde miktarı (2 mg O₂/L) Temmuz (1997) ayında kaydedilmiştir.

Dördüncü istasyondaki minimum çözünmüş organik madde miktarı (1.6 mg O₂/L) Ocak (1997), maksimum (8 mg O₂/L) Ekim (1996) ayında kaydedilmiştir. Organik madde miktarında diğer aylarda göze çaracak bir artış veya azalış olmamıştır. Çözünmüş organik madde miktarı ikinci yılda ise 2.4-9.4 mg O₂/L arasında değişkenlik göstermiştir.

Beşinci istasyonda ise çalışmanın ilk yılında çözünmüş organik madde miktarı 1.4-8.4 mg O₂ /L, ikinci yılında ise 2.4-9.4 mg O₂ /L arasında değişkenlik göstermiştir.

3.1.8. Ortofosfat

Fosfor sularda temel metabolik nütrient maddesi olup, çoğu zaman doğal suların produktivitesini idare eder. Sularda en önemli grubunu ise ortofosfatlar (PO₄⁻³) oluşturur. Fosfatlar, evsel, endüstriyel atık sular veya tarımsal alanlardan gelen drenaj suları ile yüzey su kaynaklarına karıştığı gibi, bu ortamlarda bulunan organik maddelerin yıkılması sonucu da ortaya çıkabilir. Yüzey sularında görülen fosfat miktarındaki

artışlar algilerin ortamda aşırı gelişme ve çoğalmalarına neden olması açısından, istenmeyen bir durumdur. Ötrofik sularda toplam fosfor miktarı 0.03-1.5 mg/L, evsel atık sularda ise 5-20 mg/L arasında değişmektedir. Araştırma süresince bütün istasyonlarda fosfat miktarı, 0-0.711 mg/L arasında değişim göstermiştir.

Birinci istasyonda ilk yılda minimum fosfat miktarı (0.015 mg /L) Kasım (1996) ve maksimum miktar (0.456 mg/L) Ekim (1996) ayında; ikinci yılda ise minimum miktar (0.022 mg/L) Şubat (1998) ayında, maksimum miktar (0.561 mg/L) Ekim (1997) ayında kaydedilmiştir.

İkinci istasyonda kaydedilen fosfat miktarları birinci yılda 0.023-0.711 mg/L PO₄ arasında değişirken, ikinci yılda 0.020-0.614 mg/L PO₄ arasında değişmiştir.

Üçüncü istasyonda minimum fosfat miktarı (0.016 mg/L), Kasım (1996), maksimum (0,559 mg/L) Ekim (1996) ayında ölçülürken; ikinci yıl minimum (0.016 mg/L) Mart (1998), maksimum (0.508 mg/L) Eylül (1998) ayında ölçülmüştür.

Dördüncü istasyonda fosfat değerlerindeki mevsimsel değişim birinci yılda maksimum (0.530 mg/L) Ekim (1996), minimum (0.019 mg/L) Aralık (1996); ikinci yılda maksimum (0.314 mg/L) Ekim (1997) ve minimum (0 mg/L) Mart (1998) ayında kaydedilmiştir (Tablo 3.1.1-3.1.24).

Beşinci istasyonda fosfat değerlerindeki mevsimsel değişiklik birinci yılda 0,014-0,535 mg/L ; ikinci yılda 0,014-0,505 mg/L arasında değişmiştir.

3.1.9. Toplam fosfor

Keban Baraj Gölü' nün yüzey sularında yapılan analizlerde toplam fosfor miktarları 0.032-0.921 mg/L arasında değişim göstermiştir (Tablo 1-24).

Birinci istasyonda yapılan analizlerde maksimum toplam fosfor miktarı (0.889 mg/L) Ekim (1996), minimum (0.037 mg/L) Şubat (1998) ayında ölçülmüştür.

İkinci istasyonda çalışmanın birinci yılında maksimum toplam fosfor (0.908 mg/L) Eylül (1997) ayında, minimum (0.024 mg/L) Haziran (1997) ayında kaydedilirken ; ikinci yılda en yüksek toplam fosfor değeri (0.611 mg/L) Kasım (1997) ayında; en düşük değeri ise (0.033 mg/L) Şubat (1998) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda toplam fosfor miktarlarının mevsimsel değişimi birinci yılda 0.921-0.035 mg/L; ikinci yılda ise 0.571- 0.032 mg/L arasında değişmiştir.

Tablo 3.1.16. Ocak (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık	Oksijen	Işık	Tuzluluk	pH	Serilik	Organik	Ortofosfat	Toplam	Sülfat	Silyum	Nitrit	Klorofil a
		(°C)	(mg/L)	Geçirgenliği (m)	(‰)		(°FS)	madde (mg O ₂ /L)	(mg/L)	fosfor (mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1.	Kıyı	11	7.2	0.91	0.1	7.74	17.5	5.6	0.047	0.111	56.04	0.514	0.022	0.350
	Açık B.	11	-	-	-	7.75	17.5	4.5	0.049	0.117	42.98	0.119	0.015	0.238
2.	Kıyı	11	7.0	0.89	0.1	7.56	17.2	5.8	0.051	0.141	38.41	0.141	0.017	0.375
	Açık B.	10	-	-	-	7.61	17.4	5.3	0.049	0.141	32.78	0.164	0.009	0.300
3.	Kıyı	10	7.2	0.90	0.1	7.91	18.8	4.4	0.068	0.112	27.14	0.171	0.018	0.375
	Açık B.	10	-	-	-	7.90	18.9	4.8	0.059	0.111	32.78	0.123	0.015	0.238
4.	Kıyı	11	6.8	0.84	0.2	7.68	22.5	3.2	0.068	0.117	44.16	0.154	0.009	0.375
5.	Kıyı	11	6.8	0.84	0.2	7.61	21.0	4.0	0.068	0.121	38.41	0.142	0.013	0.250

Tablo 3.1.17. Şubat (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık	Oksijen	Işık	Tuzluluk	pH	Serilik	Organik	Ortofosfat	Toplam	Sülfat	Silyum	Nitrit	Klorofil a
		(°C)	(mg/L)	Geçirgenliği (m)	(‰)		(°FS)	madde (mg O ₂ /L)	(mg/L)	fosfor (mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1.	Kıyı	15.0	6.2	0.90	0.1	8.56	18.5	6.4	0.022	0.037	32.41	0.016	0.041	0.125
	Açık B.	14.5	-	-	-	8.37	18.7	6.5	0.024	0.037	33.51	0.013	0.045	0.090
2.	Kıyı	15.0	6.0	0.86	0.1	8.41	18	7.4	0.024	0.037	34.60	0.016	0.054	0.125
	Açık B.	14.5	-	-	-	8.41	18.7	7.2	0.020	0.033	35.36	0.014	0.053	0.125
3.	Kıyı	15.0	6.0	0.86	0.1	8.38	18.5	7.4	0.022	0.038	33.08	0.018	0.054	0.125
	Açık B.	14.5	-	-	-	8.40	19	7.6	0.022	0.038	36.41	0.017	0.051	0.055
4.	Kıyı	15	6.2	0.91	0.2	8.51	18.5	8.0	0.022	0.043	32.61	0.018	0.048	0.055
5.	Kıyı	15	6.2	0.91	0.2	8.64	19.0	7.8	0.022	0.041	34.60	0.018	0.044	0.055

Tablo 3.1.18. Mart (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık	Oksijen	Işık	Tuzluluk	pH	Serilik	Organik	Ortofosfat	Toplam	Sülfat	Silyum	Nitrit	Klorofil a
		(°C)	(mg/L)	Geçirgenliği (m)	(‰)		(°FS)	madde (mg O ₂ /L)	(mg/L)	fosfor (mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1.	Kıyı	14	4.2	0.83	0.2	8.47	17.0	8.6	0.014	0.032	21.64	0.007	0.107	0.708
	Açık B.	14	-	-	-	8.42	18.0	7.2	0.033	0.066	23.11	0.008	0.107	0.617
2.	Kıyı	14	4.2	0.80	0.2	8.26	18.5	11.2	0.026	0.048	25.18	0.008	0.097	0.847
	Açık B.	14	-	-	-	8.23	18.7	12.8	0.036	0.068	21.03	0.006	0.112	0.708
3.	Kıyı	14	4.2	0.83	0.2	8.36	19.0	9.2	0.039	0.051	18.40	0.007	0.118	0.525
	Açık B.	14	-	-	-	8.30	18.7	10.5	0.016	0.032	20.68	0.010	0.115	0.438
4.	Kıyı	15	4.3	0.83	0.2	8.34	19.5	9.8	-	0.032	21.03	0.007	0.077	0.525
5.	Kıyı	15	4.2	0.83	0.2	8.31	19.5	9.4	0.014	0.038	22.34	0.004	0.077	0.525

Dördüncü istasyonda araştırmanın birinci yılında maksimum toplam fosfor (0.714 mg/L) Ekim (1996), minimum (0.031 mg/L) Haziran (1997); ikinci yılında ise maksimum toplam fosfor (0.564 mg/L) Eylül (1998), minimum toplam fosfor (0.032 mg/L) Mart (1998) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda toplam fosfor miktarı çalışmanın birinci yılında 0.034-0.716 mg/L arasında değişirken, ikinci yılda 0,038-0,543 mg/L arasında değişkenlik göstermiştir.

3.1.10. Sülfat

Yüzey sularında kükürt en yaygın olarak SO_4^{-2} formu şeklinde bulunur. Sülfat'ın sudaki konsantrasyonu jeolojik yapıya ve hidrolojik koşullara göre değişir. Tuzluluğun düşük olduğu bölgelerde sülfat konsantrasyonu 1-5 mg/L civarındadır. Buna karşılık tuzluluğun fazla olduğu sularda sülfat konsantrasyonu çok daha fazladır. Sularda 200-400 mg SO_4^{-2} /L miktarı iç sular için kalite kriteri olarak (Uslu ve Türkman, 1987) verilmişse de SO_4^{-2} 'ün sularda bulunmasının herhangi bir sınırlayıcı etkisinden bahsedilmemiştir.

Keban Baraj Gölü yüzey sularında yapılan analizlerde sülfat değerleri 8.97-85,41 mg/L arasında değişkenlik göstermiştir (Tablo 3.1.1-3.1.24). Bu değişimlerin istasyonlara göre dağılımında bazı farklılıklar ortaya çıktığı saptanmıştır.

Birinci istasyonda kaydedilen sülfat konsantrasyonlarının mevsimsel değişimi, çalışmanın ilk yılında maksimum (85.41 mg/L) Eylül (1997), minimum (8.97 mg/L) Haziran (1997) ayında; ikinci yılda ise maksimum miktarı (76.68 mg/L), Ekim (1997), ve minimum miktar (16.93 mg/L) Aralık (1997) ayında kaydedilmiştir. Aynı istasyonda ortalama sülfat konsantrasyonu birinci yıl 31.58 mg/L olurken, ikinci yıl 35.72 mg/L olmuştur.

İkinci istasyonda kaydedilen sülfat konsantrasyonu çalışmanın ilk yılında ortalama 28.58 mg/L olurken; maksimum değer (85.41 mg/L) Eylül (1997) ayında, minimum değer (8.97 mg/L) Haziran (1997) ayında kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise sülfat konsantrasyonu ortalama 31.11 mg/L' ye yükselip; maksimum değer (84.14 mg/L) Eylül (1998), minimum değer (11.86 mg/L) ise Nisan (1998) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda birinci yılda sülfat miktarı ortalama 26.73 mg/L iken ikinci yılda ortalama 28.75 mg/L' ye yükselerek 2 mg/L' lik bir artış kaydetmiştir. Bu istasyonda birinci yılda maksimum sülfat miktarı, (43.99 mg/L) Aralık (1996), minimum miktarı (13.00 mg/L) ise Haziran (1997) ayında ölçülmüştür. İkinci yılda da maksimum sülfat (84.14 mg/L) Eylül (1998) ayında, minimum sülfat miktarı ise (10.09 mg/L) Nisan (1998) ayında kaydedilmiştir.

Dördüncü istasyonda ortalama sülfat konsantrasyonu çalışmanın ilk yılında 24.70 mg/L iken, ikinci yıl 28.00 mg/L civarında olmuştur. İlk yıl maksimum sülfat miktarı (36.62 mg/L) Şubat (1997) ayında kaydedilirken ; ikinci yılda maksimum (64.52 mg/L) Eylül (1998), minimum (12.44 mg/L) Nisan (1998) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda ise sülfat konsantrasyonu birinci yıl ortalama 25.02 mg/L iken, ikinci yıl ortalama 27.54 mg/L olmuştur. Birinci yıl maksimum sülfat miktarı (38.86 mg/L) Şubat (1997), minimum (11,21 mg/L) Haziran (1997), ikinci yılda ise maksimum miktar (56.12 mg/L) Ekim (1998) ; minimum miktar (11.86 mg/L) Mayıs (1998) ayında, kaydedilmiştir.

3.1.11. Silisyum

Silisyumun sulardaki varlığı özellikle diyatomelelerin kabuk yapılarını oluşturdukları için alg ekolojisi açısından oldukça önemlidir. Araştırma süresince Keban Baraj Gölü' nün Güllüskür ve Ova bölgesinden seçilen istasyonlardan alınan yüzey suyu örneklerinde silisyum miktarı ortalama 0-0.674 mg/L arasında değişkenlik göstermiştir (Tablo 3.1.1-3.1.24).

Birinci istasyonda ilk yıl silisyum miktarı ortalama 0.244 mg/L iken, aynı yıl maksimum miktar (0.587mg/L) Eylül ayında (1997), minimum miktar ise (0.030 mg/L) Ekim (1996) ayında ölçülmüştür. Çalışmanın ikinci yılında ise silisyum ortalama 0.094 mg/L iken, maksimum (0.412 mg/L) Eylül (1998) ayında minimum silisyum ise (0.007 mg/L) Mart (1998) ayında kaydedilmiştir.

Tablo 3.1.19. Nisan (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
1.	Kıyı Açık B.	23	6.2	0.66	0.1	6.47	12	3.0	0.125	0.164	31.61	0.041	0.028	0.125
		23	-	-	-	7.46	12	4.0	0.088	0.102	30.32	0.043	0.030	0.055
2.	Kıyı Açık B.	23	7.2	0.65	0.1	7.16	11.5	6.0	0.141	0.198	11.89	0.048	0.048	0.180
		22	-	-	-	7.73	11.8	5.0	0.125	0.201	30.32	0.039	0.038	0.153
3.	Kıyı Açık B.	23	8.2	0.66	0.1	7.16	12	6.0	0.066	0.116	10.09	0.048	0.048	0.055
		22	-	-	-	7.48	11.8	6.0	0.095	0.167	20.70	0.038	0.041	0.090
4.	Kıyı	24	6.6	0.64	0.1	7.51	12	5.0	0.081	0.117	12.44	0.046	0.061	0.180
5.	Kıyı	24	6.0	0.64	0.2	7.54	12	5.0	0.086	0.124	11.89	0.046	0.058	0.180

Tablo 3.1.20. Mayıs (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
1.	Kıyı Açık B.	25.0	6.0	0.65	0.2	7.14	12.5	4.6	0.121	0.158	28.44	0.009	0.118	0.305
		24.5	-	-	-	7.33	12.5	4.5	0.121	0.158	28.12	0.008	0.108	0.280
2.	Kıyı Açık B.	25.0	5.2	0.64	0.2	7.28	11.9	4.8	0.124	0.161	25.18	0.013	0.121	0.305
		24.5	-	-	-	7.33	12.3	4.6	0.120	0.159	22.83	0.008	0.123	0.280
3.	Kıyı Açık B.	25.0	5.3	0.65	0.1	7.37	12.5	4.8	0.121	0.157	18.40	0.007	0.118	0.255
		24.0	-	-	-	7.32	12.2	4.8	0.125	0.161	19.72	0.009	0.108	0.255
4.	Kıyı	25.0	6.0	0.65	0.1	7.27	12.5	4.6	0.117	0.151	24.62	0.013	0.114	0.255
5.	Kıyı	25.0	6.0	0.65	0.1	7.14	12.0	4.6	0.114	0.151	31.61	0.009	0.118	0.305

Tablo 3.1.21. Haziran (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

İstasyon	Parametre	Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (%)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
1.	Kıyı Açık B.	30.0	6.2	0.68	0.2	7.61	13.0	4.2	0.031	0.098	22.54	0.034	0.061	0.500
		29.5	-	-	-	7.48	13.3	4.3	0.028	0.073	20.10	0.031	0.057	0.413
2.	Kıyı Açık B.	30.0	6.0	0.66	0.2	7.18	12.8	4.8	0.022	0.081	22.53	0.027	0.057	0.569
		29.5	-	-	-	7.28	12.5	4.8	0.022	0.079	22.59	0.018	0.059	0.350
3.	Kıyı Açık B.	30.0	7.2	0.68	0.2	7.77	13.0	4.0	0.022	0.081	19.62	0.027	0.061	0.500
		29.5	-	-	-	7.63	13.2	4.2	0.025	0.093	20.35	0.014	0.053	0.413
4.	Kıyı	31.0	7.0	0.65	0.2	7.68	12.0	3.2	0.022	0.086	22.54	0.009	0.041	0.350
5.	Kıyı	31.0	7.0	0.65	0.2	7.64	12.0	3.4	0.022	0.093	24.62	0.009	0.041	0.500

Üçüncü istasyonda birinci yılda ortalama silisyum miktarı 0.215 mg/L iken, ikinci yılda ortalama silisyum miktarı 0.084 mg/L' ye düşmüştür. İlk yıl bu istasyonda maksimum silisyum (0.512 mg/L) Eylül (1997), minimum silisyum (0.021 mg/L) Ocak (1997) ayında ; ikinci yılda da maksimum silisyum (0.381 mg/L) Eylül (1998) ayında kaydedilirken, minimum silisyum miktarı (0.007 mg/L) ise Temmuz (1998) ayında kaydedilmiştir.

Dördüncü istasyonda birinci yıl ortalama silisyum miktarı 0.202 mg/L, ikinci yıl ortalama 0.138 mg/L olmuştur. Yine aynı istasyonda maksimum silisyum miktarı 0.440 mg/L ile Aralık (1996) ayında, minimum miktarı ise 0.031 mg/L ile Nisan (1997) ayında kaydedilmiştir. İkinci yılda maksimum silisyum (0.674 mg/L) Kasım (1997), minimum silisyum (0.007 mg/L) ise Mart (1998) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda ortalama silisyum miktarı araştırmanın birinci yılında 0.190 mg/L iken, ikinci yılında ortalama 0.144 mg/L olmuştur. Birinci yılda maksimum silisyum (0.401 mg/L) Aralık (1996), minimum silisyum (0 mg/L) Haziran (1997); ikinci yılda ise maksimum silisyum (0.691 mg/L) Kasım (1997), minimum silisyum miktarı (0.004 mg/L) Mart (1998) ayında kaydedilmiştir.

3.1.12. Nitrit

Nitrit, çoğunlukla proteinli maddelerin bozulması sonucunda suya geçer. Yumuşak sular için 0.1 mg/L, sert sular için 0.2 mg/L limit olarak gösterilmektedir. Evsel atık sularda bulunan amonyaklı bileşiklerin nitrifikasyonu sonucu ara bileşik olarak nitrit oluşur (Uslu ve Türkman, 1987).

Keban Baraj Gölü' nün Gülüşkür ve Ova bölgelerinden seçilen istasyonlarda yapılan ölçümlerde nitrit miktarları 0.009-0.853 mg/L arasında değişkenlik göstermiştir. Bu değişimin istasyonlara göre dağılımı aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

Tablo 3.1.22. Temmuz (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (‰)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	26.0	6.0	0.84	0.2	6.15	12.5	3.4	0.117	0.174	28.92	0.007	0.075	0.305
	Açık B.	25.0	-	-	-	6.09	12.4	3.1	0.121	0.170	29.26	0.006	0.075	0.313
2.	Kıyı	27.0	5.5	0.86	0.2	6.82	13.0	4.2	0.205	0.278	32.14	0.013	0.097	0.250
	Açık B.	25.5	-	-	-	6.58	12.5	4.1	0.161	0.218	32.80	0.011	0.096	0.305
3.	Kıyı	26.0	6.0	0.86	0.2	6.78	11.5	4.2	0.205	0.248	34.30	0.013	0.097	0.375
	Açık B.	25.0	-	-	-	6.80	11.8	4.4	0.165	0.203	33.40	0.007	0.088	0.340
4.	Kıyı	26.0	6.0	0.66	0.2	6.74	13.5	3.4	0.074	0.141	35.30	0.013	0.101	0.305
5.	Kıyı	26.0	6.2	0.64	0.2	6.82	13.5	3.4	0.072	0.124	33.40	0.013	0.097	0.375

Tablo 3.1.23. Ağustos (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (‰)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	28.0	5.8	0.71	0.2	7.19	12.0	3.2	0.148	0.194	34.62	0.058	0.038	0.305
	Açık B.	27.0	-	-	-	7.08	12.3	3.0	0.125	0.182	33.81	0.046	0.033	0.250
2.	Kıyı	28.5	5.2	0.68	0.2	7.24	12.0	3.6	0.151	0.201	36.02	0.061	0.051	0.305
	Açık B.	27.5	-	-	-	7.16	12.8	3.6	0.138	0.198	32.41	0.053	0.043	0.305
3.	Kıyı	28.0	6.0	0.71	0.2	7.21	12.0	3.4	0.132	0.211	27.48	0.038	0.051	0.305
	Açık B.	27.0	-	-	-	7.11	13.2	2.7	0.116	0.161	29.39	0.034	0.045	0.278
4.	Kıyı	28.0	6.0	0.71	0.2	6.72	12.0	2.4	0.098	0.171	31.18	0.041	0.028	0.250
5.	Kıyı	28.0	6.4	0.71	0.2	6.78	12.0	2.4	0.081	0.164	30.16	0.038	0.028	0.305

Tablo 3.1.24. Eylül (1998) ayında kaydedilen fiziksel ve kimyasal parametrelere ait değerler.

Parametre		Sıcaklık (°C)	Oksijen (mg/L)	Işık Geçirgenliği (m)	Tuzluluk (‰)	pH	Sertlik (°FS)	Organik madde (mg O ₂ /L)	Ortofosfat (mg/L)	Toplam fosfor (mg/L)	Sülfat (mg/L)	Silyum (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Klorofil a (mg/L)
İstasyon														
1.	Kıyı	24	7.2	0.64	0.1	8.11	11.5	5.4	0.412	0.484	71.85	0.412	0.107	1.125
	Açık B.	22	-	-	-	8.30	12.0	4.1	0.313	0.363	54.51	0.289	0.101	1.707
2.	Kıyı	25	6.4	0.61	0.1	8.38	11.8	4.8	0.508	0.547	84.14	0.381	0.381	2.599
	Açık B.	24	-	-	-	8.41	11.5	4.6	0.503	0.555	64.51	0.174	0.122	1.869
3.	Kıyı	24	6.8	0.65	0.1	7.59	11.0	3.2	0.508	0.571	84.14	0.381	0.121	2.125
	Açık B.	22	-	-	-	7.61	11.5	4.4	0.488	0.520	74.33	0.161	0.116	1.846
4.	Kıyı	25	7.4	0.65	0.1	8.01	12.0	4.4	0.414	0.564	64.52	0.244	0.081	2.891
5.	Kıyı	25	7.4	0.65	0.1	7.98	12.0	4.2	0.505	0.543	56.12	0.308	0.081	2.891

Birinci istasyonda ilk yılda ortalama nitrit miktarı 0.104 mg/L iken, maksimum nitrit miktarı (0.853 mg/L) Eylül (1997), minimum nitrit miktarı ise (0.009 mg/L) Temmuz (1997) ayında kaydedilmiştir. İkinci yılda da ortalama nitrit 0.098 mg/L olurken maksimum nitrit (0.674 mg/L) Ekim (1997), minimum nitrit (0.014 mg/L) ise Aralık (1997) ayında ölçülmüştür (Tablo 3.1.13-3.1.15).

İkinci istasyonda ortalama nitrit miktarı 0.094 mg/L iken ; minimum nitrit (0.013 mg/L) Ağustos (1997), maksimum nitrit (0.531 mg/L) ise Eylül (1997) ayında kaydedilmiştir. Aynı istasyonda ikinci yılda ortalama nitrit miktarı 0.104 mg/L olup, maksimum nitrit (0.417 mg/L) Ekim (1997), minimum nitrit ise (0.009 mg/L) Ocak (1998) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda ilk yılda ortalama nitrit 0.106 mg/L olurken; maksimum nitrit (0.576 mg/L) Eylül (1997), minimum nitrit miktarı (0.019 mg/L) ise Temmuz ayında ölçülmüştür. Bu istasyonda ikinci yılda ortalama nitrit miktarı 0.095 mg/L olup, maksimum nitrit (0.518 mg/L) Ekim (1997), minimum nitrit (0.015 mg/L) ise Ocak (1998) ayında kaydedilmiştir.

Dördüncü istasyonda birinci yılda ortalama nitrit miktarı 0.099 mg/L iken; maksimum nitrit (0.414 mg/L) Şubat (1997), minimum nitrit (0.031 mg/L) Nisan (1997) ayında kaydedilmiştir. İkinci yılda ise ortalama nitrit miktarı 0.135 mg/L olup, maksimum nitrit (0.326 mg/L) Ekim, minimum nitrit miktarı (0.009 mg/L) ise Ocak (1998) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda ilk yıl ortalama nitrit miktarı 0.096 mg/L olurken, ikinci yıl 0.079 mg/L' ye düşmüştür. İlk yılda maksimum nitrit (0.403 mg/L) Eylül (1997), minimum nitrit (0.021 mg/L) Ağustos (1997) ayında kaydedilmiştir. İkinci yılda maksimum nitrit (0.318 mg/L) Ekim (1997), minimum nitrit ise (0.013 mg/L) Ocak (1998) ayında ölçülmüştür.

3.1.13. Klorofil *a*

Klorofil *a*, fotosentez yapabilen bütün bitkilerde bulunan ortasında magnezyum kapsayan porfirin halkasından oluşan, yan zincirleri farklı klorofillerde (klorofil *a*, *b*, *c*, *d*) farklı olan, kloroplastların tilakoit zarlar üzerinde yerleşmiş, spektrumdaki kırmızı, mor ışınları emerek ışık enerjisini yakalayan yeşil fotosentez pigmentidir.

Birinci istasyonda ilk yıl ortalama klorofil *a* miktarı 0.491 mg/L olup, maksimum klorofil *a* (1.707) Eylül (1997), minimum klorofil *a* (0.055 mg/L) ise Aralık (1996) ayında ölçülmüştür. İkinci yılda da maksimum klorofil *a* (1.707 mg/L) Eylül (1998), minimum klorofil *a* (0.055 mg/L) Aralık (1997) ayında ölçülmüş ve ortalama silisyum 0.485 mg/L olarak kaydedilmiştir.

İkinci istasyonda çalışmanın ilk yılında ortalama klorofil *a* miktarı 0.519 mg/L ikinci yılda ise ortalama 0.652 mg/L olarak kaydedilirken; ilk yıl maksimum klorofil *a* miktarı (2.891 mg/L) Eylül (1997), minimum klorofil *a* miktarı (0.180 mg/L) ise Şubat (1997) ayında ölçülmüştür. İkinci yılda da klorofil *a*'nın maksimum ve minimum çıktığı aylar, birinci yıla benzer olmuştur. Bu yılda da maksimum klorofil *a* (2.559 mg/L) Eylül (1998), minimum (0.125) ise Şubat (1998) ayında kaydedilmiştir.

Üçüncü istasyonda birinci yılda ortalama klorofil *a* miktarı 0.454 mg/L, ikinci yılda ise ortalama 0.545 olarak kaydedilmiştir. İlk yıl maksimum klorofil *a* (2.515 mg/L) Eylül (1997), minimum klorofil *a* (0 mg/L) ise Aralık (1997) ayında kaydedilmiştir. İkinci yıl maksimum klorofil *a* (2.125 mg/L) yine Eylül (1997) ayında, minimum klorofil *a* miktarı ise (0.055 mg/L) Aralık (1997), Şubat (1998) ve Nisan (1998) aylarında ölçülmüştür.

Dördüncü istasyonda ise çalışmanın birinci yılında ortalama klorofil *a* miktarı 0.374 mg/L olup, maksimum klorofil *a* miktarı (0.926 mg/L) Eylül (1997), minimum klorofil *a* miktarı ise (0.125 mg/L) Aralık (1996) ayında ölçülmüştür. İkinci yılda ise ortalama klorofil *a* miktarı 0.536 mg/L olup, maksimum miktar (2.891 mg/L) Eylül (1998), minimum miktar ise Şubat (1998) ayında kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda çalışmanın ilk yılında ortalama klorofil *a* miktarı 0.368 mg/L olup, maksimum klorofil *a* miktarı (0.918 mg/L) Eylül (1997), minimum klorofil *a* miktarı (0.125 mg/L) ise Aralık (1996) ayında kaydedilmiştir. İkinci yılda ise ortalama klorofil *a* miktarı 0.540 mg/L ve maksimum klorofil *a* miktarı (2.891 mg/L) Eylül (1998), minimum miktarı (0.055 mg/L) ise Şubat (1998) ayında ölçülmüştür (Tablo 3.1.1-3.1.24).

3.2. Keban Baraj Gölü Alg Florası

Baraj Gölü' nün araştırılan Gülüşkür ve Ova bölgelerindeki alg florasını Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta Dinophyta, Euglenophyta ve Xantophyta divizyolarına ait toplam 334 takson oluşturmuştur. Diyatomeler fitoplankton içerisinde tür zenginlikleri ve birey sayıları ile tüm istasyonlarda en önemli alg grubu olarak önem kazanmışlardır.

Tablo 3.2.1. Keban Baraj Gölü' nün Gülüşkür ve Ova bölgelerindeki fitoplanktonda kaydedilen alg türleri.

Alg taksonları	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
Bacillariophyta					
Centrales					
<i>Cyclotella comta</i> (Ehr.) Kütz.....	+	-	-	-	-
<i>Cyclotella glomerata</i> Bachmann	+	+	-	-	+
<i>Cyclotella kützingiana</i> Thwaites.....	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz	+	+	+	+	-
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocksek.....	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella stelligera</i> Cleve et Grunow	+	+	+	-	+
<i>Aulacoseria granulata</i> (Ehr.) Ralfs.....	+	+	+	+	+
<i>Aulacoseria granulata</i> var. <i>angustissima</i> O. Mueller	-	+	-	+	-
<i>Aulacoseria italica</i> (Ehr.) Kütz	+	-	-	-	-
<i>Stephanodiscus astrea</i> (Ehr.) Grun.....	+	+	+	+	+
<i>Stephanodiscus astrea</i> var. <i>minutula</i> (Kütz.) Grun.....	+	+	-	+	-
<i>Stephanodiscus carconensis</i> var. <i>pusilla</i> Grun	-	-	-	-	+
<i>Stephanodiscus dubius</i> (Fricke) Hustedt	+	+	-	-	-
<i>Stephanodiscus minutus</i> Cleve and Moeller	-	-	+	-	-
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.....	-	+	+	-	-
<i>Stephanodiscus invisitatus</i> Hohn and Hellerman	+	-	+	+	-
Pennales					
<i>Achnanthes affinis</i> Grun.....	+	+	+	-	-
<i>Achnanthes delicatula</i> (Kütz.) Grun	-	+	-	-	-
<i>Achnanthes coarctata</i> de Breb.....	+	+	+	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Achnanthes exigua</i> var. <i>heterovalvata</i> Krasske	-	-	+	-	-
<i>Achnanthes flexella</i> (Kütz.) Grun	+	+	+	-	+
<i>Achnanthes gibberula</i> Grun.....	-	-	+	-	-
<i>Achnanthes hungarica</i> Grun.....	-	+	-	+	-
<i>Achnanthes lanceolata</i> (de Breb.) Grun.....	+	+	+	+	-
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>dubia</i> Grun.....	-	-	+	-	-
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>tenuis</i> Gonzalves et Gondhi	+	-	-	-	-
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>rostrata</i> (Östrup) Hustedt	+	-	+	-	-
<i>Achnanthes lapponica</i> Hustedt	-	+	-	-	-
<i>Achnanthes microcephala</i> (Kütz.) Grun.....	+	+	+	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz	-	+	+	+	+
<i>Achnanthes pinnata</i> Hustedt.....	+	-	+	-	-
<i>Amphora acutiuscula</i> Kütz.....	-	+	-	-	-
<i>Amphora commutata</i> Grun.....	+	+	+	-	-
<i>Amphora coffeiformis</i> (Agardh) Kütz	+	+	-	+	-
<i>Amphora holsatica</i> Hustedt	+	-	-	-	-
<i>Amphora normanii</i> Rabh.....	+	+	-	-	-
<i>Amphora ovalis</i> Kütz	+	+	+	+	+
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i> (Kütz.) van Heurck ex De Toni.....	-	+	-	-	-
<i>Amphora perpusilla</i> (Grun.) Grun	-	-	-	+	-
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun	-	-	+	-	-
<i>Amphora veneta</i> Kütz	+	+	+	+	-
<i>Bacillaria paxillifer</i> (Muller) Hendeey.....	-	+	-	-	-
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Cleve.....	+	-	-	-	-
<i>Caloneis bacillum</i> var. <i>truncatula</i> (Grun.) Mereschkewsky	+	-	-	-	-
<i>Caloneis lamella</i> Zawkreski.....	+	+	-	+	-
<i>Caloneis pulchra</i> Messikommer.....	-	-	+	-	+
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve	+	-	-	-	-
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>gibberula</i> (Kütz.) Cleve.....	+	-	-	-	-
<i>Caloneis schumanniana</i> var. <i>fasciata</i> Hustedt	+	-	-	-	-
<i>Caloneis ventricosa</i> (Ehr.) Meister.....	+	-	-	-	-
<i>Cocconeis diminuta</i> Pantocksek	-	+	-	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Cocconeis disculus</i> (Schum.) Cleve.....	+	-	-	-	-
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.....	+	-	-	+	-
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.....	+	+	+	+	+
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Cleve.....	+	+	+	+	+
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve.....	+	+	+	+	+
<i>Cymatopleura solea</i> (de Breb.) W. Smith.....	+	+	+	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.....	+	+	+	+	-
<i>Cymbella cymbiformis</i> Kütz.....	+	+	+	-	-
<i>Cymbella cistula</i> (Hemprich) Grun.....	+	+	+	+	+
<i>Cymbella gracilis</i> (Rabh.) Cleve.....	+	-	+	+	-
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz.....	+	-	-	-	-
<i>Cymbella laevis</i> Kütz.....	-	-	+	-	-
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehr.) Grun.....	+	-	-	-	-
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) Van Heurck.....	-	+	-	-	-
<i>Cymbella pusilla</i> Grun.....	-	-	+	-	-
<i>Cymbella prostrata</i> var. <i>auerswaldii</i> (Rabh.) Reimer.....	+	+	-	-	-
<i>Cymbella tumidula</i> Grun.....	+	-	+	-	-
<i>Cymbella turgida</i> (Greg.) Grun.....	+	-	-	-	-
<i>Cymbella tumida</i> (de Breb.) Van Heurck.....	-	+	-	-	-
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.....	+	+	+	+	-
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngbye) Agardh.....	+	+	+	-	+
<i>Diatoma hiemale</i> (Roth.) Heiberg.....	-	-	-	+	-
<i>Diatoma vulgare</i> Bory.....	+	-	-	-	-
<i>Epithemia argus</i> var. <i>protracta</i> A. Mayer.....	+	-	-	-	-
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.....	+	+	+	+	+
<i>Fragilaria brevistriata</i> var. <i>inflata</i> (Pantocksek) Hustedt.....	-	-	-	+	-
<i>Fragilaria bicapitata</i> A. Mayer.....	-	+	+	-	-
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton.....	+	+	-	-	-
<i>Fragilaria capucina</i> Demazieres.....	+	-	+	-	+
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.....	-	+	-	-	-
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.....	-	+	-	-	-
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun.....	-	-	-	+	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr.....	+	+	+	-	+
<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs.....	-	-	+	-	+
<i>Fragilaria vaucheria</i> (Kütz.) Petersen.....	-	-	-	+	+
<i>Gomphoneis olivacea</i> (Lyngbye) Dawson.....	-	+	+	-	-
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenhorst.....	+	-	+	-	-
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>producta</i> Grun.....	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema affine</i> var. <i>insigne</i> (Greg.) Adrews.....	+	-	-	-	-
<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cleve.....	-	-	+	-	+
<i>Gomphonema fanensis</i> Maillard.....	-	-	+	-	-
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.....	+	-	+	+	+
<i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>pumila</i> Grun.....	-	-	-	-	+
<i>Gomphonema lanceolatum</i> Ehr.....	-	-	+	+	-
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngbye) Kütz.....	-	-	+	-	-
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Grun.....	+	+	+	-	+
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cleve.....	-	-	-	-	+
<i>Gomphonema subclavatum</i> Grun.....	-	+	-	-	-
<i>Gomphonema ventricosum</i> Greg.....	+	-	-	-	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenhorst.....	-	+	-	-	-
<i>Hantzschiana amphioxys</i> (Ehr.) Grun.....	+	-	-	-	-
<i>Neidium affine</i> (Ehr.) Cleve.....	+	-	-	-	-
<i>Neidium viridis</i> (Ehr.) Cleve.....	-	-	-	+	-
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cleve.....	-	-	+	-	-
<i>Navicula atomus</i> (Kütz.) Grun.....	-	+	-	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.....	-	+	-	+	-
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kütz.)Grun.....	-	+	-	-	-
<i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Ralfs.....	-	+	-	+	-
<i>Navicula dicephala</i> (Ehr.) W.Smith.....	+	+	-	-	-
<i>Navicula fragilarioides</i> Krasske.....	+	-	-	-	-
<i>Navicula gregaria</i> Donkin.....	-	-	-	+	+
<i>Navicula grimmei</i> (Kütz.) W. Smith.....	-	+	-	+	+
<i>Navicula graciloides</i> A. Mayer.....	-	-	-	+	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Navicula goppertiana</i> (Bleisch) Grun.....	-	-	-	-	+
<i>Navicula gibbula</i> Cleve.....	+	+	-	-	-
<i>Navicula halophila</i> (Grun.) Cleve.....	+	+	+	+	+
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehr.....	-	-	+	-	-
<i>Navicula minima</i> Grun.....	-	+	-	+	-
<i>Navicula occomoda</i> Hustedt.....	+	-	-	-	+
<i>Navicula phylepta</i> Kütz.....	+	+	+	+	+
<i>Navicula pupula</i> Kütz.....	+	+	+	+	-
<i>Navicula pseudolanceolata</i> Lange-Bertalot.....	-	-	-	-	+
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.....	+	-	-	-	-
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>tenella</i> (De Breb.) Grun.....	+	+	+	-	-
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.....	-	+	-	-	-
<i>Navicula salinarum</i> Grun.....	+	+	+	+	+
<i>Navicula subhamulata</i> Grun.....	-	-	-	+	-
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Muell.) Bory.....	+	-	-	-	-
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot.....	+	+	+	+	-
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow.....	-	-	-	-	+
<i>Nitzschia acuta</i> Hantzsch.....	-	-	+	+	-
<i>Nitzschia angustata</i> (W.Smith) Grun.....	+	-	-	-	-
<i>Nitzschia angustata</i> var. <i>acuta</i> Grun.....	+	-	-	-	-
<i>Nitzschia apiculata</i> (Greg.) Grun.....	-	+	+	+	+
<i>Nitzschia commutata</i> Grun.....	+	-	-	-	-
<i>Nitzschia closterium</i> (Ehr.) W.Smith.....	-	-	-	-	+
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun.....	-	+	+	+	+
<i>Nitzschia dubia</i> W. Smith.....	+	+	-	-	-
<i>Nitzschia dubia</i> var. <i>latestriata</i> Oestrup.....	-	+	-	-	-
<i>Nitzschia fruticosa</i> Hust.....	+	-	-	-	-
<i>Nitzschia fonticola</i> Grun.....	-	-	-	+	-
<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Hust.....	-	-	-	+	+
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.....	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia hantzschiana</i> Rabh.....	+	+	-	+	-
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.....	+	+	+	+	+

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch.....	-	+	-	+	-
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith.....	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith.....	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kütz.) Grun.....	+	-	+	-	-
<i>Nitzschia paleacea</i> Grun	+	+	-	+	+
<i>Nitzschia pusilla</i> Kütz.....	+	+	+	-	-
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch.....	-	-	-	-	+
<i>Nitzschia romana</i> Grun	+	-	-	-	-
<i>Nitzschia stagnorum</i> Rabh	+	-	-	+	-
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith.....	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W. Smith	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia thermalis</i> Kütz.....	-	-	+	+	-
<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch.....	-	+	-	-	-
<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> (W. Smith) Grun	+	-	+	+	-
<i>Nitzschia umbonata</i> (Ehr.) Lange-Bertalot.....	+	-	-	-	+
<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Grun.....	+	-	+	-	-
<i>Nitzschia vitrea</i> Norman	-	-	+	-	-
<i>Pinnularia brebissonii</i> (Kütz.) Rabh.....	-	-	+	-	+
<i>Pinnularia brebissonii</i> var. <i>diminuta</i> (Grun.) Cleve	-	-	+	-	-
<i>Pinnularia leptosoma</i> Grun	-	+	-	-	-
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve	-	-	-	-	+
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr	+	-	-	-	-
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>minor</i> Cleve	+	-	-	-	-
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.....	+	+	-	+	+
<i>Surirella biseriata</i> De Breb	+	-	-	-	-
<i>Surirella linearis</i> W. Smith	+	-	-	-	-
<i>Surirella ovata</i> Kütz.....	+	+	-	+	+
<i>Surirella ovalis</i> de Breb.	-	-	-	-	+
<i>Surirella ovalis</i> var. <i>brightwelli</i> A. Cleve	+	-	-	-	-
<i>Surirella patella</i> Ehr	+	-	-	-	-
<i>Surirella robusta</i> Ehr	+	+	-	-	-
<i>Synedra affinis</i> Kütz.....	+	-	-	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Synedra acus</i> Kütz.	+	+	+	-	+
<i>Synedra acus</i> var. <i>angustissima</i> Grun.	-	+	-	-	-
<i>Synedra tabulata</i> (Agardh) Kütz.	+	+	+	-	-
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	+	+	+	+	+
CHLOROPHYTA					
Chlorococcales					
<i>Ankistrodesmus braunii</i> (Naeg.) Brunthaler.	-	-	-	-	+
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda.) Ralfs.	-	+	+	+	-
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>mirabilis</i> W.U. G.S. West.	+	+	-	+	+
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>mirabile</i> W.U.G.S. West.	+	+	+	-	+
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>tumidus</i> W.U.G.S. West.	+	-	+	-	-
<i>Ankistrodesmus fractus</i> (West & West) Brunthaler.	-	+	+	-	+
<i>Ankistrodesmus nivalis</i> (Chodat) Brunthaler.	-	+	+	+	+
<i>Ankistrodesmus viretii</i> (Chodat) Brunthaler.	+	-	-	-	-
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim.	-	-	+	-	-
<i>Actinastrum hantzschii</i> var. <i>fluviatile</i> Schroeder.	-	-	+	-	-
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) West & West.	-	-	+	-	-
<i>Cerasterias staurasroides</i> West & West.	+	+	+	-	-
<i>Dimorphococcus cordatus</i> Wolle.	+	+	+	-	-
<i>Dimorphococcus lunatus</i> A. Braun.	-	-	+	-	-
<i>Keratococcus caudatus</i> Pascher.	+	-	+	+	+
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchner) Moebius.	-	+	-	-	-
<i>Kirchneriella lunaris</i> var. <i>irregularis</i> G.M. Smith.	+	-	+	-	+
<i>Nephrocytium closterioides</i> Bohlin.	-	+	-	-	+
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Meneghini.	+	+	+	+	-
<i>Pediastrum bidentulum</i> Al. Braun.	+	-	+	-	-
<i>Pediastrum clathradum</i> (Schroeter) Lemmermann.	+	-	-	-	-
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen.	+	+	-	-	-
<i>Pediasrum duplex</i> var. <i>clathradum</i> (Al. Braun) Lagerheim.	-	+	-	-	-
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>reticulatum</i> Lagerheim.	+	+	+	-	+

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Pediastrum glanduliferum</i> Bennett.....	-	+	-	-	-
<i>Pediastrum integrum</i> var. <i>priva</i> Printz.....	-	-	+	-	-
<i>Pediastrum simplex</i> (Meyen) Lemmermann.....	+	+	+	+	-
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>radians</i> Lemmermann.....	+	+	+	-	-
<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duedenarium</i> (Bailey) Rabenhorst.....	+	+	-	-	-
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs.....	+	-	+	+	+
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch.....	+	+	-	-	+
<i>Selenastrum westii</i> G.M. Smith.....	+	+	-	+	+
<i>Scenedesmus arcuatus</i> Lemmermann.....	+	-	+	-	-
<i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>platydisca</i> G.M. Smith.....	+	+	+	-	+
<i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>capitatus</i> G.M. Smith.....	+	-	-	-	-
<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirch.) Chodat.....	-	-	-	+	-
<i>Scenedesmus abundans</i> var. <i>brevicauda</i> G.M. Smith.....	+	-	-	-	-
<i>Scenedesmus opoliensis</i> P. Richter.....	-	-	+	-	-
<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemmermann.....	+	-	+	-	-
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turp.) Lagerheim.....	+	+	+	+	+
<i>Scenedesmus bijugatus</i> var. <i>seriatus</i> Chodat.....	+	+	+	+	+
<i>Scenedesmus bijugatus</i> var. <i>alternas</i> (Reinsch) Hansgirg.....	-	-	+	-	-
<i>Scenedesmus bijugatus</i> var. <i>flexuosus</i> Lemmermann.....	-	-	+	-	-
<i>Scenedesmus dimorphus</i> (Turp.) Kütz.....	+	+	-	-	-
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Kütz.....	+	+	-	+	-
<i>S. quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i> (Chod.) G.M. Smith.....	+	-	+	-	-
<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>typicus</i> W. et. G.S. West.....	+	+	+	-	-
<i>Scenedesmus quadricuda</i> var. <i>maximus</i> West & West.....	+	+	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>longispina</i> (Chod.) G.M. Smith.....	+	+	+	+	-
<i>Scenedesmus denticulatus</i> var. <i>lunatus</i> W.U.G.S. West.....	-	-	-	-	+
<i>Scenedesmus incrassatulus</i> Bohlin.....	+	+	+	+	-
<i>Scenedesmus incrassatulus</i> var. <i>mononae</i> G.M. Smith.....	-	-	-	-	+
<i>Scenedesmus longus</i> Meyen.....	+	-	-	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Scenedesmus opoliensis</i> P.Richter	+	-	-	-	-
<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemmermann.....	+	-	-	-	-
<i>Scenedesmus protuberans</i> Fritsch et Richter.....	-	+	-	-	-
<i>S. rostrato-spinosus</i> var. <i>serrato-pectinatus</i> Chod	-	+	-	-	-
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turpin) Kütz	+	+	+	+	+
<i>Oocystis borgei</i> Snow	-	+	-	-	-
<i>Oocystis crassa</i> Wittrock	+	-	-	-	-
<i>Oocystis gloecystiformis</i> Borge	+	+	-	-	-
<i>Oocystis limosa</i> (Roth) C. A. Agardh.....	-	-	+	-	-
<i>Oocystis marssonii</i> Lemmermann.....	-	-	-	-	+
<i>Oocystis Novae-Semliae</i> Wille	-	-	-	-	+
<i>Oocystis mammilata</i> Turner	+	+	+	+	-
<i>Oocystis pelagica</i> Lemmermann	+	-	+	-	-
<i>Oocystis parva</i> W.U.G.S.West	+	+	-	+	-
<i>Oocystis retunda</i> Schmidle.....	-	+	-	-	-
<i>Oocystis pusilla</i> Hansgirg.....	-	-	+	-	-
<i>Tetraëdron arthrodesmiforme</i> (W.West) Woloszynska.....	+	+	-	-	+
<i>Tetraëdron arthrodesmiforme</i> var. <i>contorta</i> Woloszynska.....	-	+	+	+	-
<i>Tetraëdron crassispinium</i> (Reinsch) Wille	+	-	-	-	-
<i>Tetraëdron minimum</i> (Al. Braun) Hansgirg	+	+	+	+	+
<i>Tetraëdron muticum</i> fa. <i>punctulatum</i> (Reinsch) De Toni	+	-	+	+	-
<i>Tetraëdron obesum</i> (West & West) Wille.....	-	+	-	-	-
<i>Tetraëdron regulare</i> var. <i>incus</i> Teiling	-	+	-	-	-
<i>Tetraëdron trigonum</i> var. <i>gracile</i> (Reinsch) De Toni.....	+	+	+	+	+
Desmidiales					
<i>Coelastrum microporum</i> Naegeli.....	+	+	+	+	-
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dong.) Senn	+	+	+	-	-
Cladophorales					
<i>Basycladia crassa</i> Hoffmann & Tilden	-	+	-	-	-
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.....	+	-	-	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
Ulotrichales					
<i>Hormidium klebsii</i> G.M.Smith	+	-	-	-	-
<i>Microspora loefgrenii</i> (Nordst) Lagerheim.....	+	-	-	-	-
<i>Ulothrix aequalis</i> Kütz.....	+	+	+	-	-
<i>Ulothrix cylindricum</i> Prescott.....	+	-	-	-	-
<i>Ulothrix subconstricta</i> G. S. West.....	+	+	-	-	-
<i>Ulothrix subtilissima</i> Robenhorst	+	-	+	-	-
<i>Ulothrix variabilis</i> Kütz	-	-	+	-	-
Zygnematales					
<i>Maugeotia gemiflexa</i> (Dillw.) C.A.Agardh.....	-	-	+	-	-
<i>Spirogyra gracilis</i> (Hass.) Kütz.....	-	-	-	+	+
<i>Spirogyra subsalsa</i> Kütz	-	-	+	-	-
<i>Bulbochaete mirabilis</i> Wittrock.....	-	-	+	-	-
Chaetophorales					
<i>Stigeoclonium pachydermum</i> Prescott	-	-	-	-	+
Oedogoniales					
<i>Oedogonium angustum</i> (Him) Tiffany	-	-	+	-	-
<i>Oedogonium crispum</i> (Hass.) Witrocke.....	-	-	+	-	-
<i>Oedogonium giganteum</i> Kütz.....	+	-	-	-	-
<i>Oedogonium microgonium</i> Prescott.....	+	-	-	-	-
CYANOPHYTA					
Chroococcales					
<i>Chroococcus minor</i> (Kuetz.) Naegeli.....	+	+	+	-	+
<i>Chroococcus minutus</i> (Kuetz.) Naegeli.....	+	-	-	+	-
<i>Chroococcus indicus</i> Naegeli	-	-	+	+	-
<i>Chroococcus pallidus</i> Naegeli	+	+	+	+	+
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kuetz.) Naegeli.....	-	-	-	-	+
<i>Aphanocapsa endophytica</i> G.M. Smith.....	+	+	+	-	-
<i>Dactylococcopsis acicularis</i> Lemmermann	+	-	+	-	-
<i>Dactylococcopsis raphidioides</i> Hansgirg.....	-	+	-	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Gloethece rupestris</i> (Lyngb.) Bornet	+	-	-	-	-
<i>Gleocapsa aeruginosa</i> (Carm.) Kuetzing.....	+	+	-	+	+
<i>Gleocapsa rupestris</i> Kütz.....	+	+	-	-	-
<i>Gleocapsa polydermatica</i> Kütz.	-	+	+	-	-
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz emend Elenkin.....	+	+	+	-	+
Hormogonales					
<i>Calothrix epiphytica</i> West & West.....	-	+	-	-	-
<i>Calothrix marchica</i> Agardh.....	-	-	+	-	-
Nostocales					
<i>Anabaenopsis circularis</i> var. <i>javanica</i> (W&G.S.West) Miller ..	-	-	-	-	+
<i>Anabaena augstumalis</i> var. <i>marchica</i> Lemmermann.....	+	-	-	-	-
<i>Anabaena hallensis</i> (Janez.) Born. et Flah.....	-	-	-	+	-
<i>Anabaena levanderi</i> Lemmermann.....	+	-	+	+	+
<i>Anabaena gelatinicola</i> Ghosa.....	+	-	-	-	-
<i>Anabaena poulseniana</i> Boye Pet.....	-	+	+	+	+
<i>Anabaena subcylindrica</i> Borge	+	-	-	-	-
<i>Anabaena verrucosa</i> Boye Pet	+	-	+	-	-
<i>Anabaena variabilis</i> Kütz.....	-	-	+	-	-
<i>Anabaena wisconsinense</i> Prescott	+	-	-	+	-
<i>Diplonema rupicola</i> Borzi.....	-	-	-	+	-
<i>Cylindrospermum catenatum</i> Ralfs.....	-	+	-	-	-
<i>Nostoc commune</i> Vaucher	+	-	+	-	-
<i>Nostoc comminutum</i> Kütz	+	-	-	+	-
<i>Nostoc fuscensnes</i> Fritsch.....	-	-	+	+	+
<i>Nostoc paludosum</i> Kütz	-	-	+	-	-
<i>Nostoc pruniforme</i> C.A. Agardh.....	+	-	-	-	-
Oscillatoriales					
<i>Lyngbya aerugineo-caerulea</i> (Kütz.) Gom	+	+	+	+	+
<i>Lyngbya corbierei</i> Fremy	+	+	-	-	-
<i>Lyngbya diguetii</i> Gomont.....	+	+	+	-	-

Tablo 3.2.1. (devam)

Taksonlar	İstasyonlar				
	I	II	III	IV	V
<i>Lyngbya martensiana</i> Meneghini	-	+	+	+	+
<i>Lyngbya putealis</i> Mont.....	-	+	-	-	-
<i>Lyngbya taylorii</i> Drouet 6 Strickland.....	+	+	-	+	+
<i>Lyngbya versicolor</i> (Wortmann) Gomont	+	-	-	-	-
<i>Schizothrix tinctoria</i> Gomont	+	+	+	+	-
<i>Symploca muscorum</i> (Ag.) Gomont.....	+	+	+	-	-
<i>Phormidium ambiguum</i> Gomont	+	+	+	-	-
<i>Phormidium antarcticum</i> W.et. G.S. West	-	-	+	-	-
<i>Oscillatoria earlei</i> Gardner	-	-	+	-	-
<i>Oscillatoria hamelii</i> Frey	+	-	-	-	-
<i>Oscillatoria limosa</i> C. A. Agardh.....	-	-	+	-	-
<i>Oscillatoria nigra</i> Vaucher.....	+	+	-	-	-
<i>Oscillatoria prolifica</i> (Grev.) Gomont.....	+	+	+	-	-
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh	+	+	+	+	+
<i>Trichodesmium</i> sp	+	+	+	-	-
EUGLENOPHYTA					
<i>Euglena gracilis</i> Klebs.....	+	-	-	-	-
<i>Trachelomonas superba</i> (Swir.) Deflander	+	-	-	-	-
XANTHOPHYTA					
Heterotrichales					
<i>Tribonema bombycinum</i> var. <i>tenere</i> Hanzen.....	-	-	+	-	-
<i>Tribonema minus</i> (Wille) Hanzen.....	+	-	+	+	+
DİNOPHYTA					
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Muell) Dujardin.....	+	-	-	-	-

3.2.1. Mavi-yeşil alglerin (Cyanophyta) mevsimsel değişimi

Birinci istasyondaki mavi-yeşil algler, *Anabaena* (6 takson), *Lyngbya* (5 takson), *Oscillatoria* (4 takson), *Chroococcus* (3 takson), *Nostoc* (3 takson), *Gloethece* (3 takson), *Aphanocapsa* (1 takson), *Dactylococcopsis* (1 takson), *Microcystis* (1 takson),

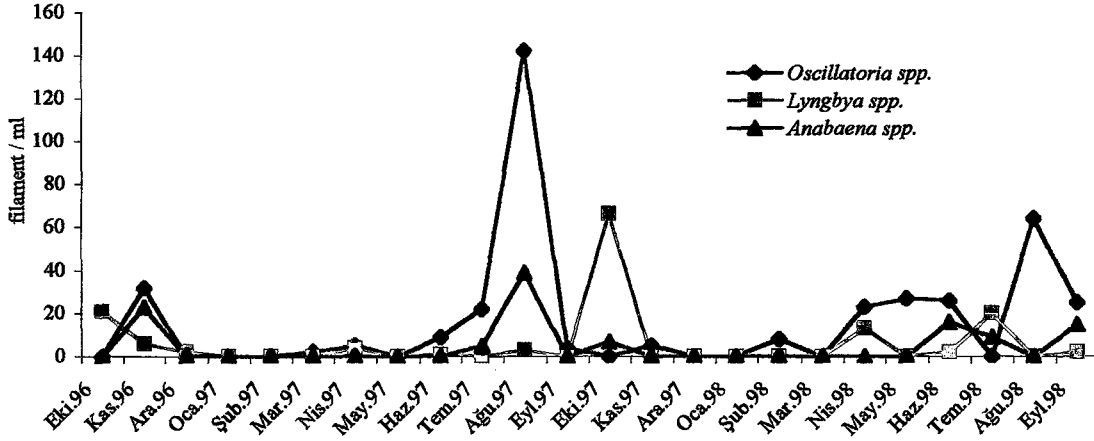
Schizothrix (1 takson), *Symploca* (1 takson), *Phormidium* (1 takson), ve *Trichodesmium* (1 takson)' a ait toplam 31 taksonla temsil edilmişlerdir (Tablo 3.2.1.).

Ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından en önemli mavi-yeşil algler, *Oscillatoria*, *Lyngbya* ve *Anabaena* genuslarına ait türler olurken, bu alglerin birinci istasyondaki birey sayıları çalışma süresince düzensiz olarak artmış veya azalmıştır (Şekil 3.2.1.1).

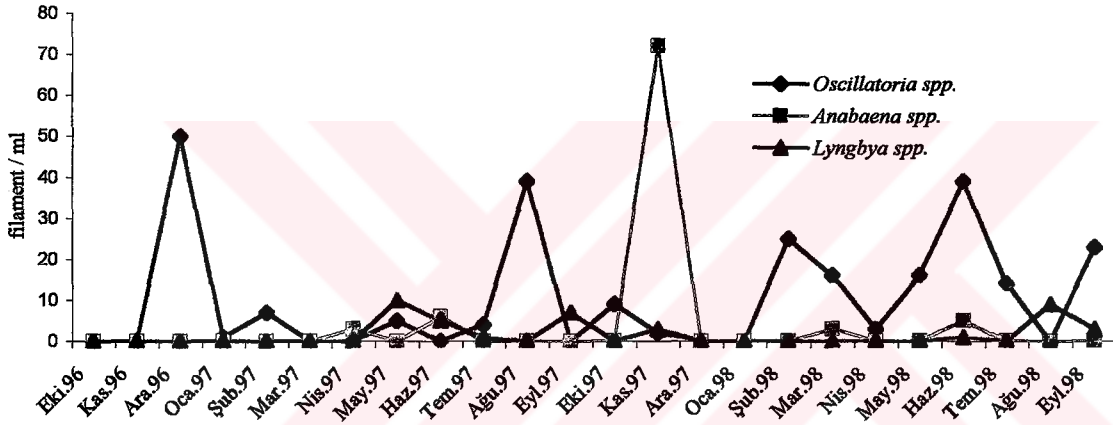
Birinci istasyonda *Oscillatoria* genusu , *O. hamelii*, *O. putrida*, *O. prolifica* ve *O. tenuis* taksonları ile temsil edilmiştir. *O. tenuis*, ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından diğer *Oscillatoria* türleri arasında en önemli takson olmuştur. *O. hamelii* ve *O. putrida* birinci istasyonda birey sayıları bakımından da hiçbir zaman *O. prolifica* ve *O. tenuis* ile rekabet edememişler ve araştırma süresince çok az sayılarla ve ender olarak ortaya çıkmışlardır.

Oscillatoria spp., birinci istasyonda genellikle yaz ve sonbahar mevsimlerinde yüksek sayılarda ortaya çıkarken, diğer mevsimlerde düşük birey sayıları ile ve seyrek olarak ortaya çıkmışlar veya hiç gözlenmemişlerdir (şekil 3.2.1.1). *Oscillatoria* türleri, birinci yıl içerisinde biri sonbahar diğeri yaz mevsiminde olmak üzere iki çoğalma periyoduna sahip olmuşlardır. Bununla birlikte bu alglerin yaz çoğalmaları, sonbahar çoğalmalarından daha önemli olmuştur. *Oscillatoria* spp., kış aylarında alınan örneklerde ise tamamen kaybolmuşlardır. Yaz aylarında sayıca artmaya başlayan bu alglerin maksimum çoğalmaları (142 fil./ml) Ağustos (1997) ayında kaydedilmiştir (şekil 3.2.1.1). Bu maksimum yalnızca *O. prolifica* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çoğalma aynı zamanda, *Oscillatoria* türlerinin araştırma boyunca birinci istasyondaki ulaştıkları en yüksek birey sayıları olmuştur. Bu maksimumdan sonra *Oscillatoria* spp.' nin birey sayıları sonbahar ve bir sonraki yılın kış ve ilkbahar mevsimleri boyunca önemsiz derecelerde ve düzensiz olarak azalıp çoğalmıştır.

İkinci yıl içerisinde mavi-yeşil alglerin çoğalma periyodu birinci yıla göre çok daha uzun olmuştur. Özellikle ilkbahar aylarında başlayan çoğalma periyodu sonbaharın başına kadar sürmüştür. *Oscillatoria* spp., ikinci yıl içerisindeki maksimum çoğalmalarını (64 fil./ml) birinci yılda olduğu gibi yine Ağustos (1998) ayı içerisinde gerçekleştirmişlerdir (Şekil 3.2.1.1). Ancak bu maksimum, birinci yıl içerisinde kaydedilen maksimumun yaklaşık yarısı kadar olmuştur. Ayrıca 1998 yılı içerisindeki



Şekil 3.2.1.1. Birinci istasyondaki *Oscillatoria*, *Lyngbya*, ve *Anabaena* genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.



Şekil 3.2.1.2. İkinci istasyondaki *Oscillatoria*, *Anabaena* ve *Lyngbya* genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

bu maksimum, birinci yıl içerisinde farklı olarak yalnızca *O. tenuis* bireyleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Birinci yıl içerisindeki yaz maksimumunu gerçekleştirilen *O. prolifica* bireylerine ikinci yıldaki yaz maksimumu içerisinde rastlanılmamıştır.

Birinci istasyonda *Lyngbya* genusu, *L. taylorii*, *L. versicolor*, *L. putealis*, *L. corbierei*, *L. diguetii* ve *L. aerugineo-caerulea* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu istasyonda *Lyngbya* spp., genellikle kış mevsimi dışında, düşük sayılarla da olsa her mevsim gözlenmişlerdir. Bu algler çalışmanın başlangıcında (Ekim' 1996) 21 fil./ml ile ortaya çıkmışlardır (Şekil 3.2.1.1). Kasım (1996) ayında filament sayıları azalan algler, kış mevsiminde alınan örneklerde tamamen kaybolmuşlardır. *Oscillatoria* spp.'nin

aksine *Lyngbya* spp., ilkbahar ve yaz mevsimi boyunca çok az örnekte ve önemsiz sayılarda ortaya çıkmışlardır. *Lyngbya* spp., maksimum çoğalmalarına (66 fil./ml) sonbaharda (Ekim'1997) ulaşmışlardır. Bu maksimumun % 98'lik gibi büyük bir kısmını *Lyngbya taylorii* bireyleri oluştururken %2'lik katkı *L. diguetii* türüne ait olmuştur. Bu istasyondan alınan örneklerde *Lyngbya* spp.'ye Nisan (1998) ayına kadar tekrar rastlanılmamıştır. Nisan (1998) ayında 13 fil./ml ve Ağustos (1998) ayında 20 fil./ml olarak kaydedilmişlerdir. Nisan-Ağustos (1998) arasında kalan devrede ise *Lyngbya* spp.'ye rastlanılmamış veya çok düşük sayılarda gözlenmişlerdir. Bu istasyonda *L. putealis*' in katkısı ise çalışma süresince ancak %1 kadar olabilmiştir.

Bu istasyondaki *Anabaena* genusu, *A. augstumalis* var. *marchica*, *A. levanderi*, *A. gelatinicola*, *A. subcylindrica*, *A. verrucosa* ve *A. wisconsinense* taksonları ile temsil edilmiştir. *Anabaena* spp., araştırma süresince daima çok düşük sayılarda ortaya çıkmışlar ve iki örnek dışında hiçbir zaman 5 fil./ml' nin üzerine çıkamamışlardır. Bu algler, araştırmanın birinci yılında biri sonbahar diğeri yaz mevsiminde olmak üzere iki defa daha yüksek sayılarda kaydedilmişlerdir ; yaz mevsimine ait filament sayıları sonbahar sayılarından daha yüksek olmuştur. Sonbahar çoğalmasından sonra yalnızca Kasım (1996) ayında 23 fil./ml ile tekrar gözlenen *Anabaena* spp.'ye yaz ortalarına kadar rastlanılmamıştır. Algler yaz mevsimi içerisinde en yüksek sayılarına (39 fil./ml) Ağustos (1997) ayında ulaşmışlardır (şekil 3.2.1.1). Bu aynı zamanda, araştırma boyunca *Anabaena* spp.' nin birinci istasyonda ulaştıkları en yüksek birey sayıları olmuştur. Yaz çoğalması yalnızca *A. gelatinicola* ve *A. verrucosa* bireyleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu maksimumdan sonra *Anabaena* spp.' ye ait filamentlere kış ve ilkbahar mevsimleri boyunca rastlanılmamıştır. Haziran (1998)' da 16 fil./ml, Temmuz (1998)' da 9 fil./ml ve Eylül (1998)' de 15 fil./ml ile yaz ve sonbaharda tekrar ortaya çıkmışlardır. 1998 yılındaki örneklerde birinci yıldakinden farklı olarak yalnızca *A. wisconsinense* ve *A. subcylindrica* türlerine ait filamentlere rastlanılmıştır.

İkinci istasyonda mavi-yeşil algler ; *Lyngbya* (6 takson) *Chroococcus* (2 takson), *Aphanocapsa* (1 takson), *Dactylococcopsis* (1 takson), *Gleocapsa* (1 takson), *Microcystis*. (1 takson), *Calothrix* (1 takson), *Cylindrospermum* (1 takson) ve *Anabaena* (1 takson) genuslarına ait toplam 15 taksonla temsil edilmiştir (Tablo 3.2.1).

Mavi-yeşil alglerin ikinci istasyondaki birey sayıları, birinci istasyonda olduğu gibi çalışma süresince düzensiz olarak artmış veya azalmıştır. Oluşturdukları

populasyonların büyüklüğü itibariyle önemli olamayan bu alglerin çoğalmaları belli bir mevsimle sınırlı kalmamıştır (şekil 3.2.1.2). Bu istasyonda *Oscillatoria* spp, gerek ortaya çıkış sıklığı gerekse filament sayıları bakımından en önemli mavi-yeşil algler olmuşlardır.

Oscillatoria genusu ikinci istasyonda, *O. putrida*, *O. prolifica* ve *O. tenuis* taksonları ile temsil edilmiştir. Birinci istasyondan farklı olarak bu istasyonda *O. hamelii* filamentlerine rastlanılmamıştır. Üç takson arasında ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından en önemlisi *O. tenuis* olmuştur. *Oscillatoria* spp.' nin ortaya çıkış sıklığı araştırmanın her iki yılında birbirine çok benzemiştir (Şekil 3.2.1.2). İkinci istasyonda *O. tenuis* hemen hemen her mevsimde ortaya çıkmış ve ilkbahar hariç diğer mevsimlerdeki birey sayıları birbirine yakın olmuştur. İlkbahar aylarında alg, birey sayıları bakımından çok fakir olmuş veya tamamen kaybolmuştur Bir örnek hariç filament sayıları araştırma süresince 50 fil./ml' in altında kalmıştır. Bu algler çalışma süresince en yüksek sayılarına (50 fil./ml) Aralık (1996) ayında ulaşmışlardır. Bu maksimum yalnızca *O. tenuis* bireyleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu algler, ikinci önemli çoğalmalarını (39 fil./ml) Ağustos (1997) ayında gerçekleştirmişlerdir. Büyük bir çoğunluğu *O. tenuis* tarafından gerçekleştirilen bu çoğalma içerisinde *O. prolifica*' nin katkısı yalnızca % 5 olmuştur. *Oscillatoria* spp.' nin ikinci yıldaki ortaya çıkış sıklığı birinci yıla göre biraz daha fazla olmuştur. Bu algler çalışmanın ikinci yılında Ocak ayından başlayıp, Ağustos ayında sona eren uzun bir çoğalma periyoduna sahip olmuşlardır. Maksimum çoğalmalarını (39 fil./ml) ise Haziran (1998) ayında gerçekleştirmişlerdir (Şekil 3.2.1.2).

İkinci istasyonda *Anabaena* spp.' ye ait yalnızca *A. poulseniana* türü kaydedilmiştir.

Anabaena poulseniana' nin ortaya çıkış sıklığı *Oscillatoria* spp.' ye oranla önemsiz olmuştur. Çalışmanın birinci yılında *A. poulseniana* türüne ait bireyler tarafından Kasım (1997) ayında oluşturulan maksimumun (72 fil./ml) dışında bu algin filament sayıları araştırma süresince fazla önemli olamamıştır (Şekil 3.2.1.2.). Ortaya çıkış sıklığı bakımından sadece belirli aylarda (Nisan ve Haziran' 1997) ve düşük sayılarda (3-6 fil./ml) ortaya çıkmasıyla da dikkat çekici olmuştur. *Anabaena poulseniana*, çalışmanın ikinci yılında da sadece iki ayda ve çok düşük sayılarda bulunmuştur.

Anabaena poulsonia, bu istasyondan alınan örneklerde Mart (1998) ayında 3 fil./ml ve Haziran (1998) ayında ise 5 fil./ml olarak kaydedilmiştir.

Lyngbya spp., ikinci istasyonda en fazla taksonla temsil edilen diğer bir mavi-yeşil alg olmuştur. Bu istasyonda *Lyngbya* genusu, *L. aerugineo-caerulea*, *L. diguetii*, *L. martensiana*, *L. putealis*, *L. taylorii* ve *L. corbierei* taksonları ile temsil edilmiştir. *Lyngbya* spp. de diğer mavi-yeşil algler gibi, kış mevsiminde ortadan kaybolmuş, diğer mevsimlerde de birey sayıları bakımından önemsiz kalmışlardır (Şekil 3.2.1.2). Bu algler, çalışmanın birinci yılında en fazla 10 fil./ml olarak Mayıs (1997) ayı içerisinde tespit edilip, bu ayda yalnızca *L. corbierei* ve *L. martensiana* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Bunun dışında bu algler, Haziran (1997) ayında 5 fil./ml, Temmuz ayında 1 fil./ml ve Eylül (1997) ayında ise 7 fil./ml olarak kaydedilmişlerdir. *Lyngbya* spp., çalışmanın ikinci yılında Kasım (1997) ayında 3 fil./ml, Haziran (1998) ayında 1 fil./ml, Ağustos (1998) ayında 9 fil./ml ve Eylül (1998) ayında ise 3 fil./ml olarak kaydedilmiştir. *Lyngbya* 'nın sayıca en fazla olduğu Ağustos (1998) ayı içerisinde ise yalnızca *L. aerugineo-caerulea* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. *L. aerugineo-caerulea*'nın dışında *L. diguetii*, *L. putealis* ve *L. taylorii* türlerine ait bireyler de ender olarak ve çok düşük sayılarda bulunmuşlardır.

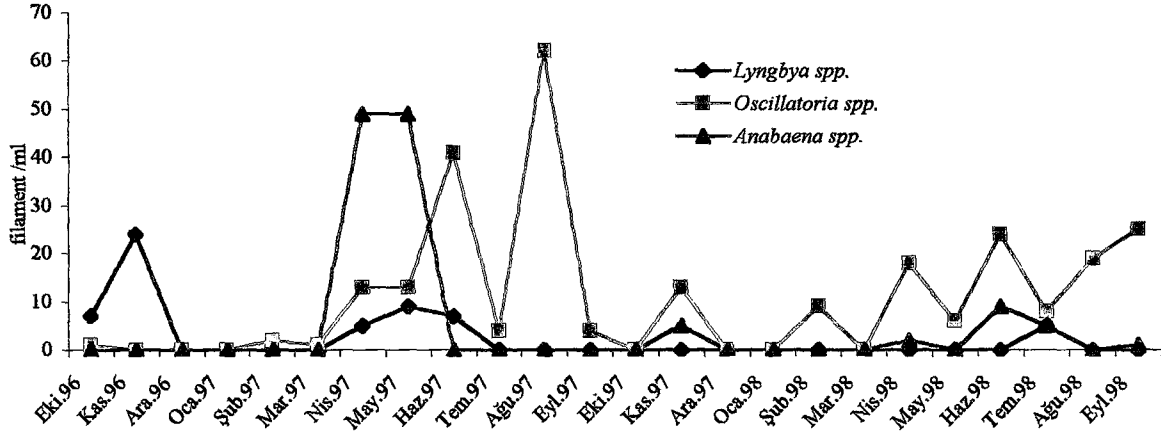
Üçüncü istasyondaki mavi-yeşil algler, *Oscillatoria* (4 takson), *Anabaena* (4 takson), *Nostoc* (3 takson), *Lyngbya* (3 takson), *Chroococcus* (3takson), *Aphanocapsa* (1 takson), *Dactylococcopsis* (1 takson), *Gleocapsa* (1 takson), *Microcystis* (1 takson), *Calothrix* (1 takson), *Schizothrix* (1 takson), *Symploca* (1 takson), *Phormidium* (1 takson), ve *Trichodesmium*. (1 takson) genuslarına ait toplam 26 taksonla temsil edilmiştir.

Oscillatoria genusu, üçüncü istasyonda *O. earlei*, *O. limosa*, *O. prolifica* ve *O. temuis* türlerine ait bireyler tarafından temsil edilmiştir. Bu genusun ortaya çıkış sıklığı, birinci ve ikinci istasyona göre üçüncü istasyonda daha fazla olmuştur. *Oscillatoria* spp., hemen hemen tüm mevsimlerde ortaya çıkmıştır. *Oscillatoria* spp.'nin filament sayıları çalışmanın ilk yılında Haziran ve Ağustos (1997) aylarına kadar önemsiz derecelerde olmuştur. Bu algler, iki maksimumunu da birinci yılın yaz mevsimi içerisinde gerçekleştirmişlerdir. *Oscillatoria* spp.'nin Haziran (1997) ayındaki çoğalmasını (41 fil./ml) yalnızca *O. temuis* türüne ait filamentler oluşturmuştur. Ağustos (1997) ayı içerisindeki maksimum (62 fil./ml) ise *O. temuis* ve *O. prolifica* türlerine ait

filamentler tarafından oluşturmuşsa da büyük bir çoğunluğu (%91) *O. temuis*' e ait olmuştur (Şekil 3.2.1.3.). *Oscillatoria* spp., ikinci yılda hemen hemen her mevsimde bulunmuşsa da filament sayıları hiçbir zaman birinci yılda ulaştıkları maksimuma yetişememiştir. Bu alglerin yaz mevsimindeki filament sayıları genellikle diğer mevsimlere göre biraz daha fazla olmuştur. Çalışma süresince ortaya çıkan *O. earlei*, *O. prolifica* ve *O. limosa*' nın filament sayıları da *O. temuis*' in filament sayıları kadar önemli olamamıştır.

Üçüncü istasyonda *Anabaena* generusu, *A. levanderi*, *A. poulsenia*, *A. verrucosa* ve *A. variabilis* taksonları ile temsil edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında Nisan ve Mayıs (1997) ayına kadar alınan alınan örneklerde bulunamayan bu alg, maksimum çoğalmasını Nisan ve Mayıs (1997) ayı içerisinde aynı filament sayıları (49 fil./ml) ile gerçekleştirmiştir. Bu maksimum *A. poulsenia*, *A. verrucosa* ve *A. variabilis*' e ait filamentler tarafından gerçekleştirilmiş olup, bu maksimumun büyük bir çoğunluğunu (%91) *A. variabilis*' e ait filamentler oluşturmuştur. *Anabaena* spp.' nin bu istasyondaki filament sayıları bu maksimumlar hariç genellikle 5 fil./ml' nin üzerine çıkamamıştır (Şekil 3.2.1.3). Bu artıştan sonra bu alge çalışmanın birinci yılında geri kalan aylarda (yaz mevsimi ve sonbaharın son aylarına kadar) rastlanılmamıştır. İkinci yılda ise Kasım (1997) ayında 5 fil./ml olarak bulunan *Anabaena* spp.' ye, sonbahar ve kış mevsiminde rastlanılmamıştır. Nisan (1998) ayında 2 fil./ml, Haziran (1998) ayında 9 fil./ml ve Temmuz (1998) ayında 5 fil./ml olarak kaydedilen bu genus, yalnızca *A. poulsenia* türüne ait filamentler tarafından oluşturulmuştur. *A. levanderi* ve *A. verrucosa* türlerine ait bireyler, hem ortaya çıkış sıklığı hem de filament sayıları bakımından *A. poulsenia* ve *A. variabilis* türlerine ait bireylere yetişememiştir.

Üçüncü istasyonda *Lyngbya* generusu, *L. aerugineo-caerulea*, *L. diguetii* ve *L. martensiana* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu istasyonda *Lyngbya* spp.' nin hem ortaya çıkış sıklığı hem de oluşturdukları maksimum hiçbir zaman *Oscillatoria* spp. ve *Anabaena* spp. kadar olamamıştır. *Lyngbya* spp., Ekim (1996) ayında 7 fil./ml ile ortaya çıkmış maksimum çoğalmasını (24 fil./ml) ise Kasım (1996) ayında gerçekleştirmiştir (Şekil 3.2.1.3). Bu maksimumu yalnızca *L. aerugineo-caerulea*' ya ait filamentler oluşturmuştur. Bu maksimumdan sonra kış mevsiminde tamamen ortadan kaybolan *Lyngbya* generusu Nisan ayında 5 fil./ml, Mayıs ayında 9 fil./ml ve Haziran (1997) ayında



Şekil 3.2.1.3. Üçüncü istasyondaki *Lyngbya*, *Oscillatoria* ve *Anabaena* genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

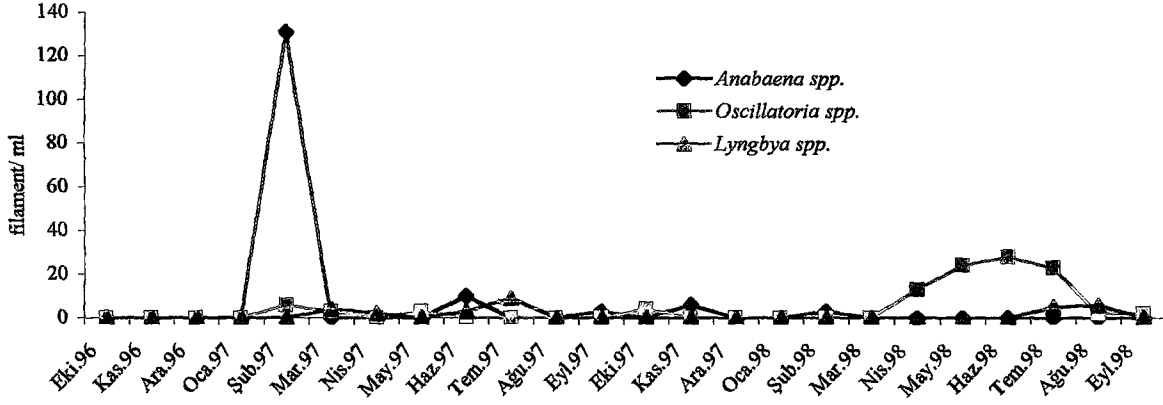
7 fil./ml olarak bulunmuş ve bu aylardaki filament sayıları, *L. aerugineo-caerulea* ve *L. martensiana*' ya ait olmuştur.

Çalışmanın ikinci yılında ise sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsiminin bazı aylarında örneklerden tamamen kaybolan bu alge sadece Temmuz (1998) ayında (5 fil./ml) ve yalnızca *L. martensiana* türüne ait filamentlere rastlanılmıştır.

Dördüncü istasyondaki mavi-yeşil algler ise *Anabaena* spp. (4 takson), *Lyngbya* spp. (3 takson), *Chroococcus* spp. (3 takson), *Nostoc* spp. (2 takson), *Gleocapsa* spp. (1 takson), *Anabaenopsis* spp. (1takson), *Diplonema* spp. (1takson), *Schizothrix* spp. (1 takson) ve *Oscillatoria* spp. (1 takson) genuslarına ait toplam 17 taksonla temsil edilmiştir.

Dördüncü istasyonda *Oscillatoria* genusuna ait yalnızca *O. tenuis* türü ortaya çıkmıştır. *O. tenuis* çalışmanın ilk aylarında örneklerde hiç bulunmazken diğer aylarda birey sayıları bakımından önemsenmeyecek sayılarda bulunmuştur. Bu algler maksimum çoğalmalarını (28 fil./ml) çalışmanın ikinci yılının Haziran (1998) ayında gerçekleştirmişlerdir (Şekil 3.2.1.4). Bu aydan sonra bu algin filament sayıları giderek azalmıştır. *Oscillatoria tenuis*' in ikinci yıldaki birey sayıları ve ortaya çıkış sıklığı birinci yıla göre daha fazla olmuştur. *O. tenuis* bu istasyonda kış ayları hariç özellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde ortaya çıkmıştır.

Dördüncü istasyonda *Anabaena* genusu, *A. hallensis*, *A. levanderi*, *A. poulseniana* ve *A. wisconsinense* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu istasyonda *Anabaena* genusuna *Oscillatoria tenuis* gibi çalışmanın ilk beş ayında örneklerde hiç rastlanılmamıştır.



Şekil 3.2.1.4. Dördüncü istasyondaki *Anabaena*, *Oscillatoria* ve *Lyngbya* genuserine ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

Bunun yanısıra bu genus, Şubat ayında gerçekleştirdiği maksimumla (131 fil./ml) bütün dikkatleri üzerinde toplamıştır (Şekil 3.2.1.4). Bu maksimum, araştırma boyunca bu alglerin bütün istasyonlar içerisinde gerçekleştirdikleri en büyük maksimum olmuştur. Bu maksimumda yalnızca *A. hallensis* bireylerine rastlanılmıştır. *A. levanderi*, *A. poulseniana* ve *A. wisconsinense* ise birey sayıları bakımından araştırma boyunca hiçbir zaman *A. hallensis*' e yetişememişlerdir. *Anabaena* spp., çalışmanın ikinci yılında yalnızca Kasım (1997) ve Şubat (1998) ayında ortaya çıkmışlarsa da hiçbir zaman birinci yıldaki birey sayılarına ulaşamamışlardır.

Lyngbya genusu, bu istasyonda yalnızca *L. aerugineo-caerulea*, *L. martensiana* ve *L. taylorii* taksonları ile temsil edilmiştir. *Lyngbya* spp.' nin birey sayılarındaki artış çalışmanın her iki yılında da *O. tenuis* ve *Anabaena* spp. kadar olamamıştır. Bu alge en fazla 9 fil./ml ile Temmuz (1997) ayında ve yalnızca *L. aerugineo-caerulea*' ya ait bireylere rastlanılmıştır. Bu aydan itibaren bu algere çalışmanın ikinci yılının Temmuz (1998) ayına kadar rastlanılmamıştır. Temmuz (1998) ayında 5 fil./ ml ve Ağustos ayında 6 fil./ml olarak örneklerde bulunmuştur (Şekil 3.2.1.4.).

Beşinci istasyonda ortaya çıkan mavi-yeşil algler *Chroococcus* spp.(3), *Lyngbya* spp. (3), *Anabaena* spp. (2), *Gleocapsa* spp. (1), *Microcystis* spp. (1), *Nostoc* spp. (1), ve *Oscillatoria* spp. (1) genuserine ait toplam 12 taksonla temsil edilmiştir. Ayrıca bu istasyon, araştırma boyunca en az mavi-yeşil alg taksonu içeren istasyon olmuştur.

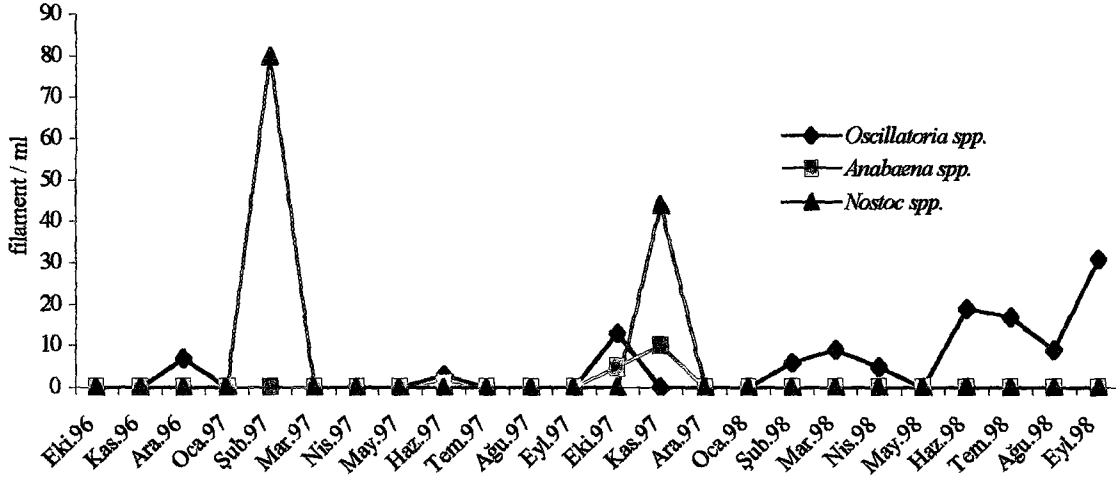
Beşinci istasyonda diğer taksonlara göre birey sayıları bakımından dikkatleri çeken genus, *Nostoc* olmuştur. Bu istasyonda *Nostoc* genusuna ait yalnızca *N. fuscenes* türü kaydedilmiştir. *N. fuscenes*, çalışmanın birinci yılında yalnızca Şubat (1997)

ayında 80 fil./ml ile ve ikinci yılında ise yalnızca Kasım (1997) ayında 44 fil./ ml olarak ortaya çıkmasıyla dikkat çekici olmuştur. *N. fuscesnes*' in gerçekleştirmiş olduğu bu iki maksimum, diğer mavi-yeşil alglerin (*Anabaena* spp., *Oscillatoria* spp.) gerçekleştirmiş olduğu maksimumlardan daha büyük olmuştur (Şekil 3.2.1.5).

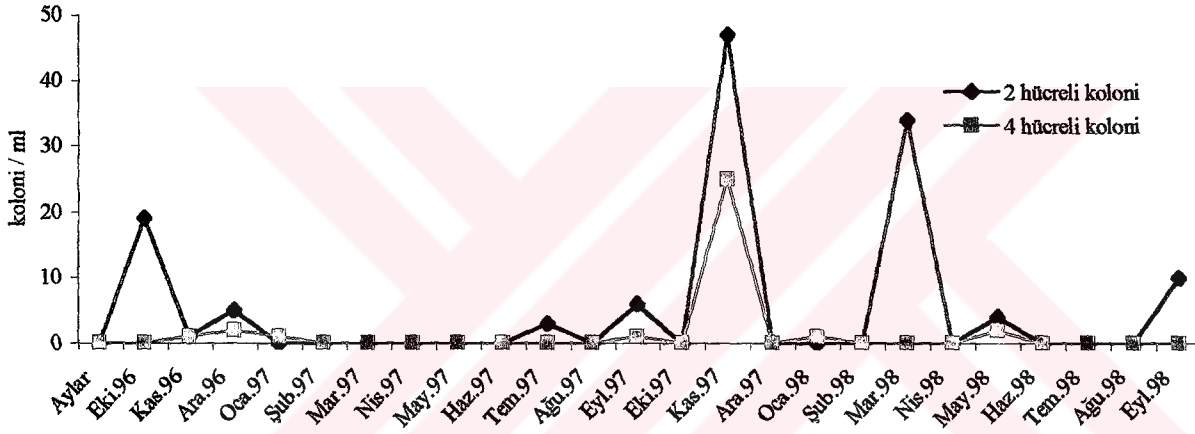
Beşinci istasyondaki mavi- yeşil algler arasında hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları bakımından önemli olan diğer bir tür *O. tenuis* olmuştur. *O. tenuis*' in bu istasyonda ikinci yıldaki ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları, birinci yıla göre daha fazla olmuştur. Bu alg, maksimum çoğalmalarını 31 fil./ ml ile Eylül (1998) ayında ve 19 fil./ ml olarak da Haziran (1998) ayında gerçekleştirmiştir (şekil 3.2.1.5). *Oscillatoria tenuis*' in filament sayıları Eylül (1998) ayına kadar kış aylarında azalıp, yaz aylarında artmıştır. *Oscillatoria tenuis*, hemen hemen bütün mevsimlerde ortaya çıkmışsa da maksimum çoğalmalarını yaz mevsimi ve sonbahar da gerçekleştirmiştir.

Beşinci istasyonda *Anabaena* genusuna ait, *A. levanderi* ve *A. poulseniana* olmak üzere iki tür ortaya çıkmıştır. Tür sayıları itibariyle *Nostoc* spp. ve *Oscillatoria* spp.' den daha fazla çıkan *Anabaena* spp' nin birey sayıları bu alglerin birey sayıları kadar önemli olamamıştır. Genellikle çalışmanın birinci yılının sonunda ve ikinci yılının başlangıcında ortaya çıkan bu algler, 10 fil./ml ile Kasım (1997) ayında en büyük sayılarına ulaşmışlardır. Kasım ayındaki bu filamentler yalnızca *A. poulsenia* türüne ait olmuştur. Haziran (1997) ve Ekim (1997) ayında ise alınan örneklerde ortaya çıkan tür, yalnızca *A. levanderi* olup, bu ayların dışında kalan diğer aylarda alınan örneklerde bu genusa ait türlere rastlanılmamıştır. Bu genus, genellikle sonbahar mevsiminde ortaya çıkmasıyla da dikkat çekici olmuştur (Şekil 3.2.1.5).

Ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından önemli olan diğer bir mavi-yeşil alg ise *Chroococcus* spp. olmuştur. Birinci istasyonda *Chroococcus* genusuna ait *C. minor*, *C. minutus* ve *C. pallidus* olmak üzere üç takson kaydedilmiştir. Bu istasyondan alınan örneklerde *Chroococcus* spp., tekli, ikili, üçlü, dördü ve sekizli koloniler şeklinde ortaya çıkmışlarsa da ikili ve dördü koloniler çoğunlukta olmuştur. Özellikle sonbahar mevsiminde ortaya çıkan bu alglerin diğer mevsimlerde ortaya çıkış sıklığı daha seyrek olmuştur (Şekil 3.2.1.6). *Chroococcus* spp.' nin ikili kolonileri çalışmanın ilk ayında (Ekim' 1996) ml' de 19 koloni olarak ortaya çıktıktan sonra bu algin koloni sayısı giderek azalmış, Ocak (1997) ayından itibaren Temmuz (1997) ayına kadar alınan örneklerde ise bu alge rastlanılmamıştır.



Şekil 3.2.1.5. Beşinci istasyondaki *Oscillatoria*, *Anabaena* ve *Nostoc* genuslarına ait filament sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.



Şekil 3.2.1.6. Birinci istasyondaki *Chroococcus* spp.'nin iki ve dört hücreli koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

Ekim (1996) ayında *Chroococcus* spp.'ye ait yalnızca *C. pallidus* türü ortaya çıkmıştır. Bu alg maksimum çoğalmasını (47 kol./ml) ikinci yılın Kasım (1997) ayı içerisinde gerçekleştirmiştir (Şekil 3.2.1.6). Bu maksimum *C. minutus* ve *C. pallidus* tarafından gerçekleştirilmiş ve ana katkı *C. minutus*'a ait olmuştur. Bu aydan itibaren ilk üç ay içerisinde örneklerde tamamen ortadan kaybolan *Chroococcus* spp., ikinci maksimumunu (34 kol./ml) Mart (1998) ayında gerçekleştirmiştir. İkinci maksimum ise yalnızca *C. pallidus* bireylerince gerçekleştirilmiştir. Mayıs ve Eylül (1998) aylarında alınan örneklerde de ortaya çıkan ikili koloniler *C. pallidus* tarafından

gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte hiçbir zaman Kasım (1997) ve Mart (1998) aylarındaki birey sayılarına ulaşamamışlardır.

Birinci istasyonda *Chroococcus* spp.'nin dört hücreli koloni sayısı ikili koloni sayısından daha az olmuştur. Dörtlü koloni çalışmanın ilk yılında çok az veya hiç yokken ikinci yılın ilk aylarında (Kasım' 1997) maksimum sayısına (25 kol./ml) ulaşmıştır. Bu aydan itibaren *Chroococcus* spp., bu istasyondan alınan örneklerde dörtlü koloni olarak ya çok az çıkmış yada hiç gözlenememiştir (Şekil 3.2.1.6).

Çalışmanın diğer istasyonlarında ise *Chroococcus* spp., hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları bakımından önemli olmamıştır.

3.2.2. Yeşil alglerin (Chlorophyta) mevsimsel değişimi

Birinci istasyondaki yeşil algler, *Scenedesmus* (18 takson), *Pediastrum* (9 takson), *Oocystis* (5 takson), *Tetraëdron* (5 takson), *Ankistrodesmus* (4 takson), *Ulothrix* (4 takson), *Selenastrum* (2 takson), *Coelastrum* (2 takson), *Oedogonium* (2 takson), *Cerasterias* (1 takson), *Dimorphococcus* (1 takson), *Keratococcus* (1 takson), *Kirchneriella* (1 takson), *Cladophora* (1 takson), *Hormidium* (1 takson), *Microspora* (1 takson), genuslarına ait olmak üzere toplam 58 takson ortaya çıkmıştır.

Birinci istasyonda *Scenedesmus* genusu, *S. arcuatus*, *S. arcuatus* var. *platydisca*, *S. arcuatus* var. *capitatus*, *S. abundans* var. *brevicauda*, *S. opoliensis* var. *carinatus*, *S. bijuga*, *S. bijugatus* var. *seriatus*, *S. dimorphus*, *S. quadricauda*, *S. quadricauda* var. *quadripina*, *S. quadricauda* var. *typicus*, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. incrassatulus*, *S. longus*, *S. opoliensis*, *S. opoliensis* var. *carinatus* ve *S. obliquus* taksonları ile temsil edilmiştir.

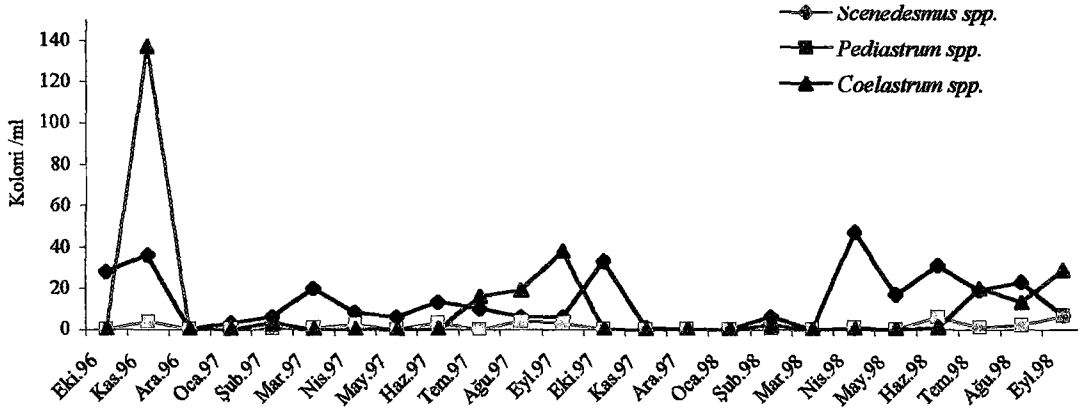
Scenedesmus spp., birinci istasyonda alınan örneklerde genellikle kış ayları hariç hemen hemen tüm mevsimlerde ortaya çıkmıştır. Bu algler, çalışmanın birinci yılında maksimum çoğalmalarını (36 kol./ml) Kasım (1996) ayında gerçekleştirmişlerdir. Bu maksimum *S. quadricauda* var. *longispina* ve *S. bijuga* tarafından gerçekleştirilmişse de bu maksimumda *S. quadricauda* var. *longispina*'nın koloni sayısı (19 kol./ml), *S. bijuga*'nın koloni sayısından (17 kol./ml) biraz daha fazla olmuştur. *Scenedesmus* spp.'nin ilkbahar ve yaz mevsimindeki koloni sayıları, sonbahar ve kış mevsimine göre daha fazla olmuştur. Bu algler çalışmanın ikinci yılındaki maksimum çoğalmalarını (47

kol./ml) birinci yılın aksine ilkbahar mevsiminde (Nisan' 1998) gerçekleştirmişlerdir. İkinci yıldaki maksimum birinci yıla göre daha fazla olmuştur. Bu maksimum ise *S. bijugatus* var. *seriatus*, *S. quadricauda* var. *maximus* ve *S. quadricauda* var. *longispina* tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu maksimumda *S. bijugatus* var. *seriatus* ve *S. quadricauda* var. *maximus*' un koloni sayıları aynı (9 kol./ml) olmasına rağmen *S. quadricauda* var. *longispina*' nın koloni sayısı (13 kol./ml) daha fazla olmuştur (şekil 3.2.2.1). Bu istasyonda *Scenedesmus* genusuna ait diğer türlerin birey sayıları, çalışma süresince hiçbir zaman *S. quadricauda* var. *maximus* ve *S. quadricauda* var. *longispina*' nın birey sayılarına ulaşamamıştır. *Scenedesmus* spp., diğer aylarda alınan örneklerde azalıp çoğalmalar kaydederek mevsimsel değişimini tamamlamıştır.

Birinci istasyonda *Pediastrum* genusuna ait, *P. dublex*, *P. dublex* var. *reticulatum*, *P. bidentulum*, *P. clathradum*, *P. boryanum*, *P. simplex*, *P. simplex* var. *radians*, *P. simplex* var. *duedanarium* ve *P. tetras* taksonları kaydedilmiştir.

Bu istasyonda *Pediastrum* spp., ortaya çıkış sıklığı ve koloni sayısı bakımından *Scenedesmus* spp.' ye oranla önemsiz olmuştur. *Pediastrum* spp., birinci istasyonda genellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde ortaya çıkmıştır. Çalışmanın birinci yılının Kasım (1996) ayında 4 kol./ml ile *P. dublex*, *P. simplex* ve *P. bidentulum* türlerine rastlanılmıştır. Mart (1997) ayına kadar tamamen örneklerden kaybolan *Pediastrum* spp., Mart ayından Haziran ayına kadar örneklerde gözlenmemiştir. Birinci istasyonda Haziran (1997) ayından sonra alınan örneklerde tamamen ortadan kaybolmuştur. Çalışmanın ikinci yılında ise Nisan (1998) ayında (1 kol./ml) ortaya çıkan *Pediastrum* spp., Eylül (1998) ayında 7 kol./ml' ye ulaşmıştır (Şekil 3.2.2.1). İkinci yıl içerisindeki çoğalma, birinci yıldan farklı olarak *P. tetras*, *P. boryanum* ve *P. simplex* var. *radians* tarafından gerçekleştirilmiştir. İkinci yıl içerisinde Haziran (1998) ayında *P. boryanum*, *P. simplex* var. *radians* ve *P. bidentulum* sayıca çoğalmışlardır. Bu algilere sonbahar ve kış mevsiminde alınan örneklerde rastlanılmamıştır.

Coelastrum spp., birinci istasyonda *Scenedesmus* ve *Pediastrum* ile aynı grafikte gösterilen diğer bir genus olmuştur. Bu istasyonda *Coelastrum* genusu, *C. reticulatum* ve *C. microporum* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu algilerin Kasım (1996) ayında gerçekleştirdikleri maksimum (137 kol./ ml) çalışma süresince diğer algler arasındaki en büyüğü olup, yalnızca *C. microporum* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2.2.1). *Coelastrum* spp.' de *Scenedesmus* spp. gibi yalnızca sonbahar ve yaz



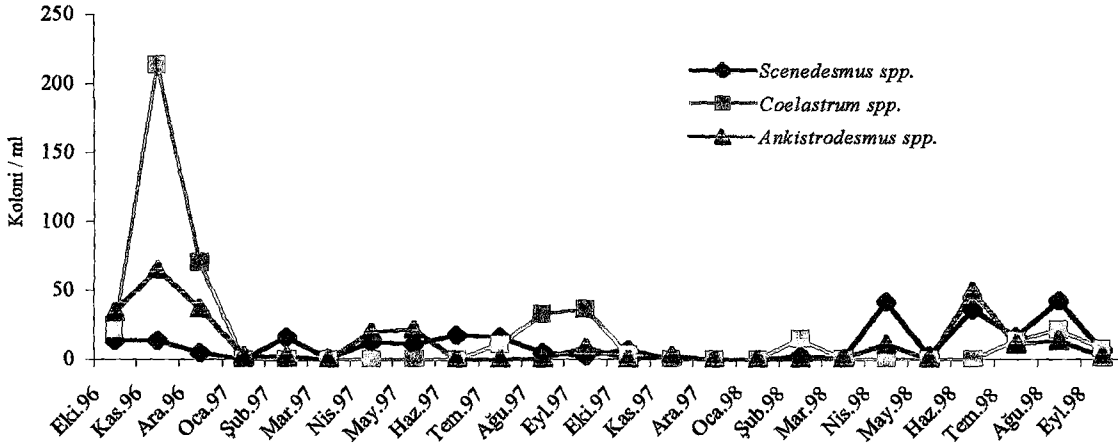
Şekil 3.2.2.1. Birinci istasyondaki *Scenedesmus*, *Pediastrum* ve *Coelastrum* genuslarına ait koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

mevsiminde ortaya çıkmıştır. *C. reticulatum*' un birey sayıları çalışma süresince hiçbir zaman *C. microporum*' un birey sayılarına ulaşamamıştır.

Coelastrum spp.' nin çalışma süresince gerçekleştirdiği maksimumlar, genellikle sonbahar mevsimine rastlamıştır. Çalışmanın ikinci yılında *Coelastrum* spp., maksimum gelişmesini (29 kol./ml) Eylül (1998) ayında gerçekleştirmiştir. İkinci yıldaki maksimum da yine yalnızca *C. microporum* tarafından gerçekleştirilmiştir. *C. reticulatum* ise ikinci yılda yalnızca Ağustos (1998) ayında (2 kol./ml) ortaya çıkmıştır (Şekil 3.2.2.1). Bu tür, çalışma süresince hiçbir zaman dominant olamamıştır.

İkinci istasyonda yeşil algler, *Scenedesmus* (12 takson), *Pediastrum* (8 takson), *Ankistrodesmus* (5 takson), *Oocystis* (5 takson), *Tetraëdron* (5 takson), *Selenastrum* (2 takson), *Coelastrum* (2 takson), *Ulothrix* (2 takson), *Actinastrum* (1 takson), *Cerasterias* (1 takson), *Dimorphococcus* (1 takson), *Keratococcus* (1 takson), *Kirchneriella* (1 takson), *Nephrocitrium* (1 takson), *Bacilladia* (1 takson) ve' e ait toplam 48 takson ortaya çıkmıştır.

İkinci istasyonda *Scenedesmus* genusuna ait ; *S. arcuatus* var. *platydisca*, *S. bijuga*, *S. bijugatus* var. *seriatus*, *S. dimorphus*, *S. quadricauda*, *S. quadricauda* var. *typicus*, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. incrassatus*, *S. protuberans*, *S. rostrato-spinosus* var. *serrato-pectinatus* ve *S. obliquus* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu algler çalışmanın birinci yılında sonbahar maksimumunu (45 kol./ml) Kasım (1996) ayında *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. dimorphus*, *S. bijuga* mevsiminde tamamen ortadan kaybolan *Scenedesmus* spp., ilkbaharda örneklerde tekrar



Şekil 3.2.2.2. İkinci istasyondaki *Scenedesmus*, *Coelastrum* ve *Ankistrodesmus* genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

bulunmuşsa da koloni sayıları bakımından fazla önemli olamamışlardır. Aynı sene içerisindeki yaz maksimumunu (41 kol./ml) ise Haziran (1997) ayında *S. bijuga*, *S. arcuatus* var. *platydisca*, *S. quadricauda* var. *maximus* ve *S. quadricauda* var. *longispina* ve *S. arcuatus* var. *platydisca* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirmişlerdir. Bu maksimumda büyük çoğunluk, *S. bijuga*'ya ait olmuştur. İkinci maksimumdan sonra da bu algin koloni sayıları giderek azalmıştır. *Scenedesmus* spp.'nin ortaya çıkış sıklığı ve birey sayılarındaki artış çalışmanın birinci yılında daha fazla olmuştur. Aynı istasyonda ikinci yıl bu alglerin maksimum (40 kol./ml) çoğalması Haziran (1998) ayında gerçekleşmiştir. Bu maksimum, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. obliquus*, *S. bijuga*, *S. bijugatus* a *seriatus* ve *S. quadricauda* var. *longispina*'ya ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. *Scenedesmus* spp.'nin ikinci yılda ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları yaz mevsiminde daha fazla olmuştur (Şekil 3.2.2.2).

İkinci istasyonda *Coelastrum* genusu, yalnızca *C. microporum* türü ile temsil edilmiştir. *Coelastrum microporum*'un çalışmanın birinci yılındaki ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları ikinci yıla göre daha fazla olmuştur. Bu algler ilk yıl maksimumunu (71 kol./ml) Kasım (1996) ayında gerçekleştirmişlerdir (Şekil 3.2.2.2). *C. microporum*, çalışmanın birinci yılında ilkbahar ve yaz mevsiminde alınan örneklerde bulunmamışlardır. *C. microporum*'un ikinci yıldaki ortaya çıkış sıklığı ise birinci yılın aksine yalnızca Temmuz ve Ağustos (1998) ayında ortaya çıkmıştır. Bu algler maksimumunu da (41 kol./ml) Ağustos (1998) ayında gerçekleştirmişlerdir.

İkinci istasyonda *Ankistrodesmus* genusuna ait ; *A. falcatus*, *A. falcatus* var. *mirabilis*, *A. fractus* ve *A. nivalis* taksonları ortaya çıkmıştır. Bu alg, çalışmanın ilk yılında maksimum çoğalmasını (46 kol./ml) Temmuz (1997) ayında ve yalnızca *A. falcatus* var. *mirabilis* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirmiştir. Sonbahar ve kış mevsiminde ise *Ankistrodesmus* spp.' ye ait yalnızca *A. falcatus* ve *A. falcatus* var. *mirabilis* türleri kaydedilmiştir. Bu türlerin sonbahardaki birey sayıları kış mevsimine göre daha fazla olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında ise maksimum çoğalmasını (35 kol./ml) Haziran (1998) ayında yine birinci yılda olduğu gibi yalnızca *A. falcatus* var. *mirabilis* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirmiştir. *A. fractus* ve *A. nivalis* çalışmanın diğer aylarında ortaya çıkmışlarsa da birey sayıları itibariyle hiçbir zaman *A. falcatus* var. *mirabilis* kadar önemli olamamışlardır. Bu genus, çalışmanın ikinci yılında birinci yılın aksine genellikle bahar ve yaz aylarında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.2).

Üçüncü istasyondaki yeşil algler, *Scenedesmus* (14 takson), *Pediastrum* (7 takson), *Ankistrodesmus* (5 takson), *Oocystis*. (4 takson), *Tetraëdron*. (4 takson), *Ulothrix* (3 takson), *Dimorphococcus* (2 takson), *Coelastrum* (2 takson), *Actinastrum* (1 takson), *Crucigenia* (1 takson), *Cerasterias* (1 takson), *Keratococcus* (1 takson), *Kirchneriella* (1 takson), *Selenastrum* (1 takson), *Mougeotia* (1 takson), *Spirogyra* (1 takson), *Bulbochaete* (1 takson) ve *Oedogonium* (1 takson)' a ait olmak üzere 51 takson bulunmuştur.

Üçüncü istasyondan alınan örneklerde *Scenedesmus* genusuna ait, *S. arcuatus*, *S. arcuatus* var. *platydisca*, *S. opoliensis*, *S. opoliensis* var. *carinatus*, *S. bijuga*, *S. bijugatus* a *seriatus*, *S. bijugatus* β *alternans*, *S. bijugatus* ϵ *flexuosus*, *S. quadricauda* var. *quadrispina*, *S. quadricauda* var. *typicus*, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. incrassatulus* ve *S. obliquus* türleri ortaya çıkmıştır.

Kış mevsiminde nadir olmak üzere hemen hemen tüm mevsimlerde ortaya çıkan *Scenedesmus* spp, çalışmanın birinci yılının Haziran (1997) ayında en büyük koloni sayısına ulaşmış (18 kol./ml) ve bu koloniler, *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. arcuatus* var. *platydisca* ve *S. bijugatus* var. *seriatus* bireyleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kolonilerin % 78' lik bir kısmı *S. quadricauda* var. *longispina*' ya ait olmuştur. *Scenedesmus* spp.' nin genellikle ilkbahar ve yaz aylarında birey sayılarındaki artış daha fazla olmuştur. Üçüncü istasyonun birinci yılında *Scenedesmus*

spp.' nin ortaya çıktığı bütün aylarda *S. quadricauda* var. *longispina*' nin üstünlüğü devam etmiştir (Şekil 3.2.2.3).

Çalışmanın ikinci yılında bu algler maksimum çoğalmasını (43 kol./ml) Ağustos (1998) ayında gerçekleştirmişlerdir. Bu maksimum, birinci yıldaki maksimumun hemen hemen üç katı kadar olmuştur. *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. bijuga*, *S. quadricauda* var. *maksimus* ve *S. quadricauda* var. *typicus* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun % 46' lık bir kısmı *S. bijuga*' ya % 46' lık bir kısmı da *S. quadricauda* var. *longispina*' ya ait olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında bu alglerin birey sayılarındaki mevsimsel değişim birinci yılın benzeri olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında *Scenedesmus* spp.' nin Nisan (1998) ayındaki birey sayıları (42 kol./ml) da maksimuma yakın olmuştur. *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. bijugatus* var. *seriatus* ve *S. quadricauda* var. *maksimus* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun büyük bir çoğunluğu yine *S. quadricauda* var. *longispina*' ya ait olmuştur (Şekil 3.2.2.3).

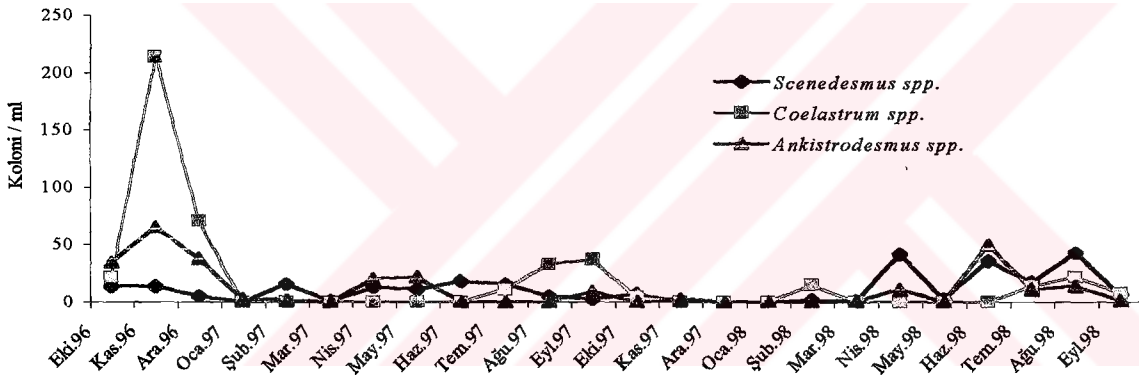
Üçüncü istasyonda *Coelastrum* generusu, *C. microporum* ve *C. reticulatum* taksonları ile temsil edilmiştir. *Coelastrum* spp.' nin Kasım (1996) ayında yapmış olduğu maksimum (214 kol./ml) diğer yeşil algler (*Scenedesmus* spp. ve *Ankistrodesmus* spp.) arasındaki en büyük maksimum olmuştur. Bu istasyonda genellikle sonbahar ve yaz mevsiminde ortaya çıkan *Coelastrum* spp., bu maksimumu yalnızca *C. microporum* tarafından gerçekleştirmiştir. Aralık (1996) ayından sonra (71kol./ml) bu istasyondan alınan örneklerde *Coelastrum* spp.' ye Temmuz (1997) ayına kadar hiç rastlanılmamıştır. Bu algin birey sayıları çalışmanın ilk yılının sonbahar mevsiminde yaz mevsimine göre daha fazla ikinci yılda ise bunun tam tersi olmuştur. Çalışmanın ikinci yılındaki maksimum (22 kol/ml) birinci yıldaki maksimumun yarısından daha az olup, yine *C. microporum* bireyleri tarafından Ağustos (1998) ayında gerçekleştirilmiştir. *C. reticulatum*' un birey sayıları çalışma boyunca hiçbir zaman *C. microporum*' un birey sayılarına ulaşamamıştır (Şekil 3.2.2.3).

Üçüncü istasyonda *Ankistrodesmus*' a ait ; *A. falcatus*, *A. falcatus* var. *mirabilis*, *A. falcatus* var. *tumidus*, *A. fractus* ve *A. nivalis* türleri kaydedilmiştir. Bu algler çalışmanın birinci yılında maksimum gelişmelerini (66 kol./ml) Kasım (1996) ayında *A. falcatus* var. *mirabilis* ve *A. nivalis* bireyleri tarafından gerçekleştirmişlerse de büyük bir çoğunluğu (%99) *A. falcatus* var. *mirabilis*' e ait olmuştur. Bu alglerin kış aylarındaki birey sayıları ya hiç yok yada önemsenecek kadar az olmuştur.

Bu maksimum çalışma boyunca bu algler arasındaki en büyük maksimum olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında ise *Ankistrodesmus* spp., maksimum çoğalmasını (50 kol./ml) birinci yılın aksine yaz mevsiminde (Haziran' 1998) ve yalnızca *A. falcatus* var. *mirabilis* tarafından gerçekleştirilmiştir. *Ankistrodesmus* spp.' nin ikinci yıl sonbahar mevsimindeki birey sayıları yaz mevsimine göre çok daha düşük olmuştur (Şekil 3.2.2.3).

A. fractus ve *A. falcatus*' un ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları ise çalışma boyunca hiçbir zaman *A. falcatus* var. *nivalis* kadar önemli olamamışlardır.

Dördüncü istasyonda yeşil alglere ait, *Scenedesmus* (8 takson), *Ankistrodesmus* (3 takson), *Pediastrum* (3 takson), *Oocystis* (2 takson), *Tetraëdron* (2 takson), *Keratococcus* (1 takson), *Selenastrum* (1 takson), *Coelastrum* (1 takson) ve *Spirogyra* (1 takson) toplam 22 takson ortaya çıkmıştır.



Şekil 3.2.2.3. Üçüncü istasyondaki *Scenedesmus*, *Coelastrum* ve *Ankistrodesmus* genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

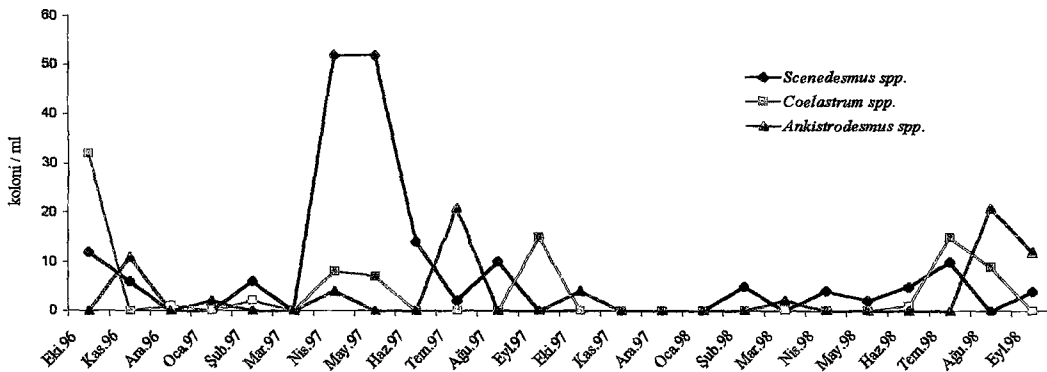
Bu istasyonda çalışma süresince *Scenedesmus* genusu., *S. abundans*, *S. bijuga*, *S. bijugatus* var. *seriatus*, *S. quadricauda*, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. incrassatulus* ve *S. obliquus* türleri ile temsil edilmiştir.

Dördüncü istasyonda *Scenedesmus* spp., çalışmanın birinci yılındaki maksimumunu (52 kol./ ml) Nisan ve Mayıs (1997) aylarında *S. quadricauda*, *S. bijugatus* var. *seriatus*, *S. incrassatulus*, *S. abundans*, *S. obliquus* ve *S. quadricauda* var. *longispina*, türleri tarafından gerçekleştirmiştir. Nisan ayındaki maksimumun büyük bir çoğunluğu *S. incrassatulus*' a, Mayıs ayındaki maksimumun büyük bir çoğunluğu ise *S. quadricauda* var. *longispina*' ya ait olmuştur. Kış mevsimi hariç hemen hemen bütün

mevsimlerde ortaya çıkan *Scenedesmus* spp.' nin ilkbahar' daki birey sayılarındaki artış, sonbahar mevsimine göre daha fazla olmuştur. Yaz mevsimindeki birey sayıları ise sonbahar mevsimiyle yakınlık göstermiştir. *Scenedesmus* spp., ikinci yılda en fazla (10 kol./ml) Temmuz (1998) ayında kaydedilmiştir. Bu ayda yalnızca *S. quadricauda* ve *S. quadricauda* var. *longispina* bireylerine rastlanılmıştır. Çalışmanın ikinci yılında bu istasyondan alınan örneklerde *Scenedesmus* spp., birey ve tür sayıları itibariyle birinci yıla göre daha az olmuştur (Şekil 3.2.2.4).

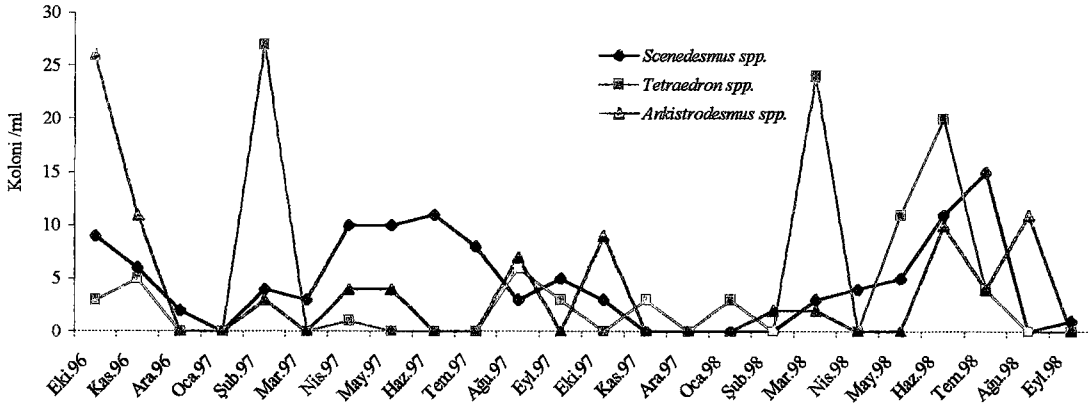
Dördüncü istasyonda *Coelastrum* genusu, yalnızca *C. microporum* türleri ile temsil edilmiştir. *C. microporum* çalışma süresi içerisinde en büyük artışını 32 kol./ml ile Ekim' 1996 ayında gerçekleştirmiştir. Bu artıştan sonra bu algin birey sayıları giderek azalmış, kış aylarında ise tamamen ortadan kaybolmuştur. İlkbahar aylarında alınan örneklerde bulunan *C. microporum*' un birey sayıları Ekim (1996) ayındaki birey sayılarının ancak $\frac{1}{4}$ ' ü kadar olabilmiştir. Eylül (1997) ayında 15 kol/ml olarak örneklerde bulunan *C. microporum*, bu aydan itibaren Temmuz (1998) ayına kadar tamamen örneklerden kaybolmuştur (şekil 3.2.2.4). Temmuz ayında 15 kol./ml olarak bulunan *C. microporum*, Ağustos (1998) ayında da ml' de 9 koloni olarak bulunup ikinci yıldaki mevsimsel değişimini tamamlamıştır. Dolayısıyla bu algin çalışmanın ikinci yılındaki ortaya çıkış sıklığı birinci yıla göre çok daha az olmuştur.

Dördüncü istasyonda *Ankistrodesmus* genusu, *A. falcatus*, *A. falcatus* var. *mirabile* ve *A. nivalis* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu alg, Kasım (1996) ayında bu istasyondan alınan örneklerde ml' de 11 koloni olarak bulunup, diğer aylarda ya birey sayıları itibariyle önemsiz kalmış ya da bulunamamıştır. Çalışmanın ilk yılındaki artışını (21 kol./ml) Temmuz (1997) ayında ve yalnızca *A. falcatus* var. *mirabile* bireyleri



Şekil 3.2.2.4. Dördüncü istasyondaki *Scenedesmus*, *Coelastrum* ve *Ankistrodesmus* genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2.2.5. Beşinci istasyondaki *Scenedesmus*, *Tetraëdron* ve *Ankistrodesmus* genuslarına ait koloni ve birey sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

Birinci yıldaki mevsimsel değişimini böylelikle tamamlayan *Ankistrodesmus* spp., Ekim (1997) ayında alınan örneklerde 4 kol./ml olarak bulup, bu yıldaki artışını da (21 kol./ml) Ağustos (1998) ayında gerçekleştirmiştir (Şekil 3.2.2.4). Ağustos (1998) ayındaki bu artış, yalnızca *A. falcatus* türüne ait bireyleri tarafından gerçekleştirilmiştir. *A. nivalis* türüne ise yalnızca Ekim (1997) ayında rastlanılmış olup, birey sayıları itibariyle de *A. falcatus* ve *A. falcatus* var. *mirabile* kadar önemli bulunamamıştır.

Beşinci istasyonda yeşil algler, *Ankistrodesmus* (4 takson), *Coelastrum* (1 takson), *Keratococcus* (2 takson), *Nephrocotrium* (1 takson), *Pediastrum* (3 takson), *Selenastrum* (2 takson), *Scenedesmus* (7 takson), *Oocystis* (3 takson), *Tetraëdron* (3 takson), *Spirogyra* (1 takson) ve *Stigeoclonium* (1 takson)' a ait olmak üzere toplam 28 taksonla temsil edilmiştir.

Beşinci istasyonda *Scenedesmus* genusuna ait, *S. arcuatus* var. *platydisca*, *S. bijuga*, *S. bijugatus* a *seriatus*, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. denticulatus* var. *lunatus*, *S. incrassatus* var. *mononae* ve *S. obliquus* taksonları ortaya çıkmıştır.

Scenedesmus spp.' nin beşinci istasyondaki ortaya çıkış sıklığı hemen hemen bütün mevsimlere rastlamasına rağmen birey sayıları itibariyle diğer alglere nazaran fazla önemli olamamışlardır. Bu alg, çalışmanın birinci yılındaki artışını (11 kol./ml) Haziran (1997) ayında ve *S. bijuga* (5 kol./ml) ve *S. quadricauda* var. *longispina* (6 kol./ml) tarafından gerçekleştirmiştir. Bu algin ilkbahar ve yaz aylarındaki birey sayıları diğer mevsimlere nazaran daha fazla olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında *Scenedesmus* spp.'

mevsimlere nazaran daha fazla olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında *Scenedesmus* spp.' nin birey sayıları en fazla (15 kol./ml) Temmuz (1998) ayında kaydedilip, bu ayda *S. arcuatus* var. *platydisca* (1 kol./ml) ve *S. quadricauda* var. *longispina* (14 kol./ml) türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. *Scenedesmus* spp.' nin Haziran (1998) ayındaki birey sayıları ml' de 11 koloni olarak bulunup, bu ayda yalnızca *S. obliquus* ve *S. quadricauda* var. *longispina*' ya rastlanılmıştır (şekil 3.2.2.5). Bu istasyonda çalışma süresince *S. obliquus*, *S. bijugatus* a *seriatus*, *S. quadricauda* var. *maximus*, *S. denticulatus* var. *lunatus* ve *S. arcuatus* var. *platydisca* türleri birey sayıları itibariyle hiçbir zaman *S. quadricauda* var. *longispina* kadar önemli olamamışlardır. İkinci yılda *Scenedesmus* spp.' nin yaz mevsimindeki birey sayıları diğer mevsimlere göre daha önemli olmuştur. Bu alge, ikinci yıl bu istasyondan alınan örneklerde kış mevsiminde rastlanılmamıştır.

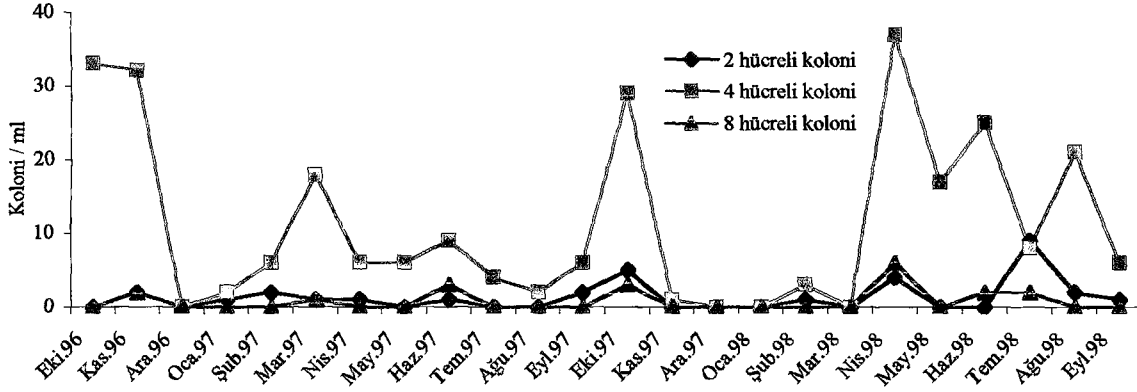
Beşinci istasyonda *Ankistrodesmus* genusu, *A. falcatus* var. *mirabilis*, *A. fractus* ve *A. nivalis* taksonları ile temsil edilmiştir. Kış mevsimi hariç hemen hemen tüm mevsimlerde alınan örneklerde rastlanan *Ankistrodesmus* spp, en büyük artışını (28 kol./ml) çalışmanın ilk ayında (Ekim' 1996) gerçekleştirmiştir. Bu ayda *A. nivalis* ve *A. falcatus* var. *mirabilis* türlerine ait bireylere rastlanılmışsa da büyük bir çoğunluk (% 96) *A. nivalis*' e ait olmuştur (şekil 3.2.2.5).

Beşinci istasyonda *Coelastrum* genusuna ait yalnızca *C. microporum* türü kaydedilmiştir. *C. microporum* çalışma süresince Ekim (1996) ayında en fazla birey sayılarıyla (32 kol./ml) kaydedilmiştir. Ekim ayından sonra diğer mevsimlerde örneklerden tamamen kaybolan bu alge, yeniden Haziran (1997) ayında (5 kol./ml) rastlanılmıştır. Araştırmanın ikinci yılında ise sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde tamamen ortadan kaybolan bu alg ilk olarak Temmuz (1998) ayında (3 kol./ml) bulunmuştur. Çalışmanın ikinci yılındaki artışını (21 kol./ml) Ağustos (1998) ayında gerçekleştiren bu alg, Eylül (1998) ayında alınan örneklerde de ml' de 6 koloni olarak bulunmuştur (şekil 3.2.2.5).

3.2.2.1. Birinci istasyonda *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Bu istasyondan alınan plankton örneklerinde *Scenedesmus* spp., genellikle iki,

dört, sekiz hücreli, çok ender olarak ise bir hücreli koloniler olarak gözlenmişlerdir. Bununla birlikte dört hücreli koloniler ortaya çıkış sıklığı ve koloni sayıları bakımından diğerlerine oranla çok daha dikkat çekici olmuşlardır. Çalışmanın birinci yılında dört hücreli *Scenedesmus* kolonileri Ekim (1996)' da 33 kol./ml ve Kasım (1996)' da ise 32



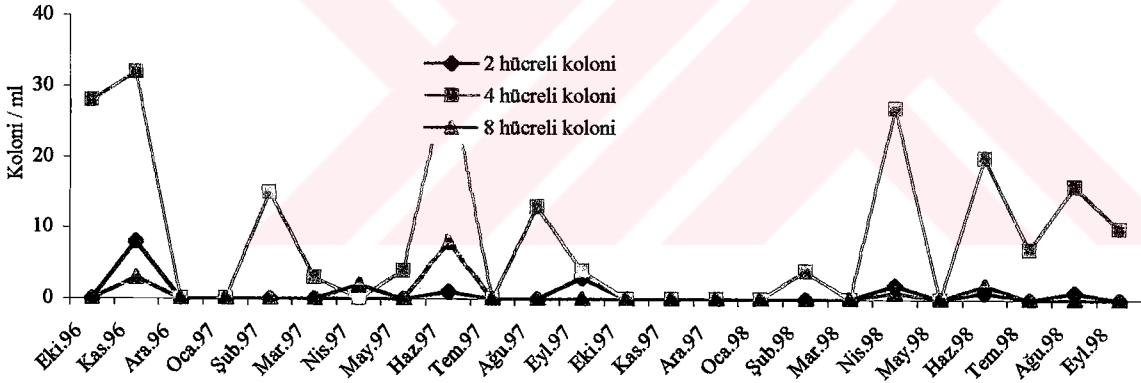
Şekil 3.2.2.1.1. Birinci istasyondaki *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.

kol./ml ile en yüksek koloni sayılarına erişmişlerdir (Şekil 3.2.2.1.1). Ekim (1996) ayında, dört hücreli koloniler, *S. quadricauda* var. *quadrispina*, *S. quadricauda* var. *maksimus*, *S. bijuga*, *S. incrassatulus* ve *S. longus* taksonları tarafından oluşturulmuşsa da çoğunluk *S. quadricauda* var. *quadrispina*' ya ait olmuştur. Kasım ayında ise dört hücreli koloniler yalnızca *S. quadricauda* var. *quadrispina* ve *S. bijuga* taksonları tarafından ve hemen hemen eşit sayılarda gerçekleştirilmiştir. Kış başlarında kaybolan dört hücreli koloniler, kış ortalarına doğru yeniden ortaya çıkmış ve ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimleri boyunca plankton örneklerinde sürekli bulunmuştur ve bu koloniler *S. dimorphus* türüne ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Sonbahar mevsimi içerisinde dört hücreli koloni sayısında önemli bir artış daha gözlenmiştir. Ekim (1997) ayında dört hücreli koloni sayısı 29 kol./ml olarak tespit edilmiş ve koloniler *S. quadricauda* var. *maksimus*, *S. bijuga* ve *S. obliquus* taksonlarına ait olmuştur. İkinci yıl içerisinde kış aylarında yeniden artmaya başlayan dört hücreli koloni sayısı Nisan (1998) ayı içerisinde maksimum değerine (37 kol./ml) ulaşmıştır. Bu maksimum içerisinde kaydedilen dört hücreli koloniler *S. bijugatus a seriatus*, *S. quadricauda* var. *longispina* ve *S. bijugatus a seriatus* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Bu maksimumdan sonra dört hücreli koloni sayısı örneklerde azalmaya başlamış ve çalışmanın sonunda (Eylül, 1998) 5 kol./ml' ye kadar düşmüştür. Çalışmanın ikinci

yılında *Scenedesmus* spp.' nin, Aralık (1997), Ocak ve Mart (1998) ayı hariç diğer aylarda iki ve sekiz hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. İki ve sekiz hücreli koloniler bir, iki örnek hariç araştırma boyunca 5 fil./ml' nin altında bulunmuşlardır.

3.2.2.2. İkinci istasyonda *Scenedesmus* spp.'nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

İkinci istasyonda çalışmanın birinci yılında *Scenedesmus* spp.' nin iki, dört ve sekiz hücreli kolonilerinin yanısıra çok ender olarak ta bir hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. Aralık (1996), Ocak ve Temmuz (1997) ayında bu alge alınan örneklerde hiç rastlanılmazken dört hücreli koloni olarak en fazla (32 koloni/ml) Kasım (1996) ve Haziran (1997) ayında gözlenmiştir (Şekil 3.2.2.2.1). Kasım (1996) ayındaki *S. bijuga* ve *S. quadricauda* var. *longispina* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulan dört hücreli kolonilerde büyük çoğunluk *S. bijuga*' ya ait olmuştur. Haziran (1997) ayındaki *S. quadricauda* var. *maksimus*, *S. bijuga* ve *S. arcuatus* var. *platydisca* türlerine ait



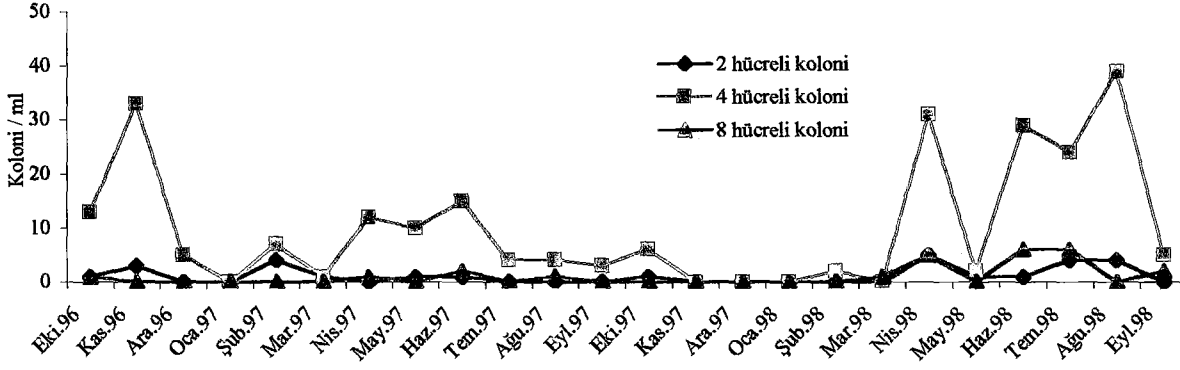
Şekil 3.2.2.2.1. İkinci istasyondaki *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.

bireyler tarafından oluşturulan dört hücreli kolonilerde de yine büyük çoğunluk *S. bijuga*' ya ait olmuştur. İki hücreli koloni sayısı Haziran (1997) ayında 1 kol./ml ve Eylül (1997) ayında ise 3 kol./ml olarak bulunmuştur. Sekiz hücreli koloniler ise Kasım (1996) ayında 3 kol./ml ve Haziran (1997) ayında ise 8 kol./ml olarak bulunmuştur. Bir hücreli koloni sayısı ise yalnızca çalışmanın birinci yılında ve birkaç örnekte 1-2 kol./ml olarak bulunmuştur. Çalışmanın ikinci yılında ise alınan örneklerde *Scenedesmus* spp.' ye 6 ay (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Mart, Mayıs) rastlanılmamıştır. *Scenedesmus*' un

dört hücreli koloni sayısı en fazla (27 kol./ml) Nisan (1998) ayında bulunmuştur (şekil 3.2.2.2.1). *S. bijugatus* a *seriatus*, *S. quadricauda* var. *longispina* ve *S. arcuatus* var. *platydisca* türleri tarafından oluşturulan bu dört hücreli kolonilerde büyük çoğunluk *S. quadricauda* var. *longispina*' ya ait olmuştur. Bu istasyonda *Scenedesmus*' un iki ve sekiz hücreli kolonilerine sadece belirli aylarda (Nisan, Haziran ve Ağustos, 1998) rastlanılmışsa da koloni sayıları bakımından önemli (1-2 kol./ml) olamamışlardır. *Scenedesmus* spp.' nin bir hücreli kolonilerine çalışmanın ikinci yılında rastlanılmamıştır.

3.2.2.3. Üçüncü istasyonda *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

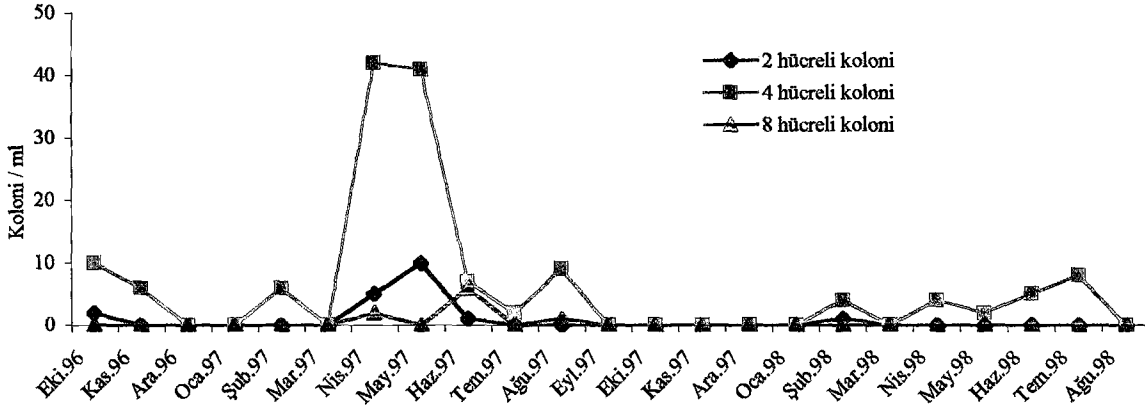
Üçüncü istasyonda çalışmanın birinci yılında *Scenedesmus* spp.' nin iki, dört ve sekiz hücreli kolonilerine rastlanılmış bunun yanısıra bir hücreli kolonileride nadiren gözlenmiştir. Diğer istasyonlarda olduğu gibi bu istasyonda da dört hücreli kolonilerinin sayısı, diğerlerine göre daha fazla olmuştur. *Scenedesmus* spp.' nin dört hücreli kolonilerinin en fazla (33 kol./ml) bulunduğu ay Kasım (1996) ayı olmuştur (Şekil 3.2.2.3.1). Bu ayda bu genusa ait dört hücreli koloniler, *S. quadricada* var. *maximus*, *S. bijuga*, *S. quadricauda* a *typicus*, *S. obliquus* taksonları tarafından oluşturulmuştur. Aynı yılda bu alge ait iki hücreli kolonilerin sayısı 1-4 kol./ml, sekiz hücreli kolonilerin sayısı 1-2 kol./ml, ender olarak rastlanan bir hücreli kolonilerin sayısı ise 1-4 kol./ml arasında değişmiştir. Çalışmanın ikinci yılında Kasım, Aralık (1997) Ocak ve Mart (1998) ayında iki, dört ve sekiz hücreli kolonilerine rastlanılmayan *Scenedesmus* spp.' nin dört hücreli koloni olarak en fazla çıktığı ay (39 kol./ml) Ağustos ayı olmuştur (şekil 3.2.2.3.1). Bu koloniler *S. quadricauda* var. *longispina*, *S. quadricauda* var. *maksimus* ve *S. bijuga* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Çalışmanın ikinci yılında sekiz hücreli koloni sayısı 1-6 kol./ml arasında değişirken, iki hücreli kolonilerinin sayısı 1-4 kol./ml arasında değişmiştir. Bir hücreli kolonilerine ise ikinci yılda rastlanılmamıştır.



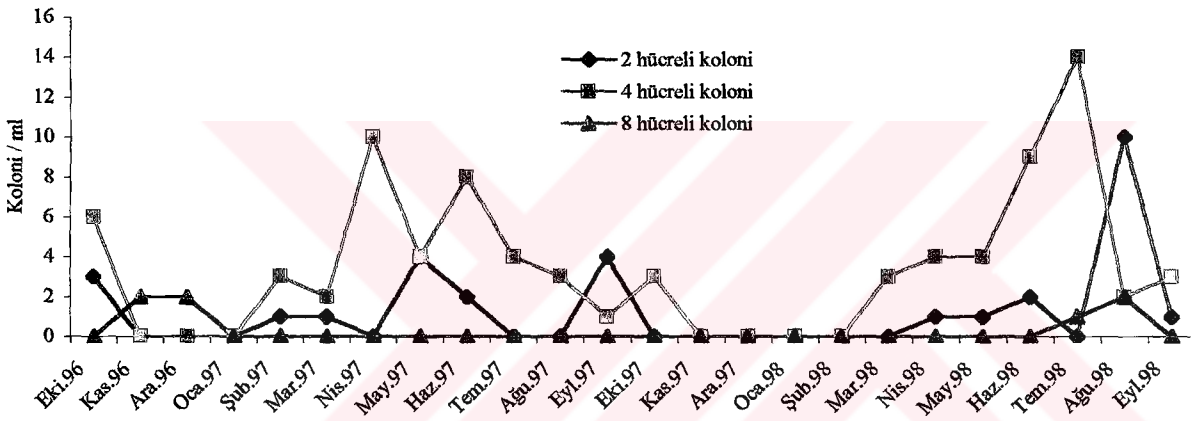
Şekil 3.2.2.3.1. Üçüncü istasyondaki *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.

3.2.2.4. Dördüncü istasyonda *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Bu istasyonda *Scenedesmus*' un yalnızca iki, dört ve sekiz hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. Diğer istasyonlarda olduğu gibi dördüncü istasyonda da *Scenedesmus* spp.' nin dört hücreli kolonilerin sayısı iki ve sekiz hücreli kolonilerine göre daha fazla olmuştur. *Scenedesmus*' un dört hücreli koloni sayısı çalışma süresince 6 kol./ml' nin altına düşmemiştir. Dört hücreli koloniler maksimum (42 kol./ml) Nisan (1997) ayında bulunup, bu koloniler *S. incrassatulus* ve *S. quadricauda*, *S. bijugatus* a *seriatus*, *S. abundans abundans* ve *S. obliquus* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulurken, büyük çoğunluk *S. incrassatulus* ve *S. quadricauda*' ya ait olmuştur (şekil 3.2.2.4.1). Mayıs (1997) ayında da *Scenedesmus*' un dört hücreli koloni sayısı 41 kol./ml olarak kaydedilmiştir. Bu ayda, Nisan ayından farklı olarak yalnızca *S. quadricauda* var. *longisipina* türüne ait bireylerin oluşturduğu dört hücreli kolonilere rastlanılmıştır. *Scenedesmus* spp.' nin iki ve sekiz hücreli koloni sayıları nadir olarak çıkmakla birlikte iki hücreli koloni sayıları 2-10 kol./ml, sekiz hücreli koloni sayıları ise 2-6 kol./ml arasında değişmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise bu istasyonda iki ve sekiz hücreli kolonilerine rastlanılmamış, alınan örneklerde yalnızca dört hücreli koloniler gözlenmiştir. *Scenedesmus* spp.' nin dört hücreli kolonilerin en fazla (8 kol./ml) bulunduğu ay ise Temmuz (1998) ayı olup, bu sayı birinci yılın ancak 1/5' i kadar olabilmıştır (Şekil 3.2.2.4.1).



Şekil 3.2.2.4.1. Dördüncü istasyondaki *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.



Şekil 3.2.2.5.1. Beşinci istasyondaki *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.

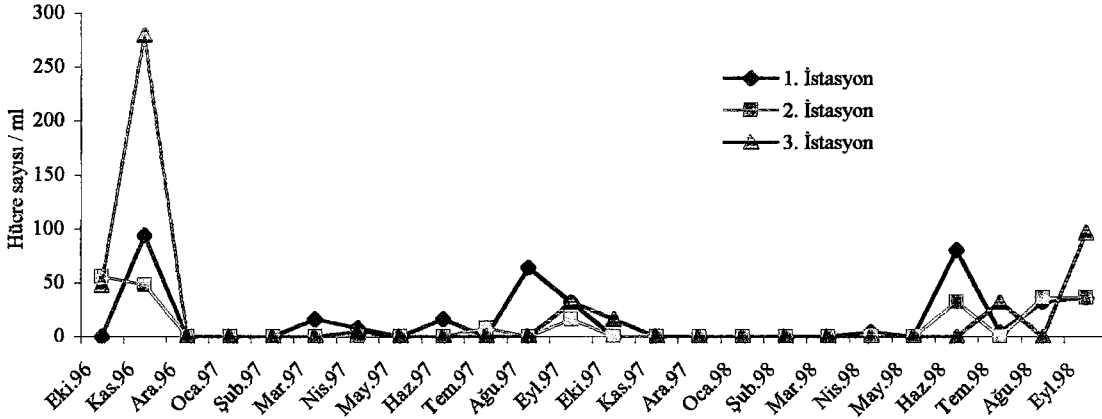
3.2.2.5. Beşinci istasyonda *Scenedesmus* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Bu istasyonda çalışmanın birinci yılında iki, dört ve sekiz hücreli kolonilerinin yanısıra sadece bir ayda (Haziran, 1997) bir hücreli kolonilerine de rastlanılmıştır. Bu istasyonda da *Scenedesmus* spp.' nin dört hücreli koloni sayısı diğer koloni sayılarına göre biraz daha fazla olmuştur. Bu kolonilerin en fazla (10 kol./ml) bulunduğu ay ise Nisan (1997) ayı olup, bu ayda yalnızca *S. quadricauda* var. *maksimus* ve *S. arcuatus* var. *platydisca* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır (Şekil 3.2.2.5.1). İki ve sekiz hücreli kolonilerinin çıktığı aylarda ise koloni sayıları 1-4 kol./ml arasında değişmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında ise bir hücreli kolonilere rastlanılmamıştır. Bunun yansıra iki ve sekiz hücreli kolonilere de nadir olarak rastlanılmıştır. Dört hücreli koloniler ikinci yılda en fazla (14 kol./ml) Temmuz (1998) ayında ve *S. quadricauda* var. *longisipina* ve *S. arcuatus* var. *platydisca* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulmuştur (Şekil 3.2.2.5.1).

3.2.2.6. Birinci istasyonda *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Çalışma süresince bu istasyonda *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına (4, 8,16,32, hücreli koloniler) sahip kolonilerine rastlanılmıştır. Bu alg, çalışmanın birinci yılının Kasım (1996) ayında ml' de 4 koloni olarak bulunup, bu koloniler *P. simplex*, *P. bidentulum* ve *P. duplex* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Sonbaharın diğer aylarında ve kış mevsiminde *Pediastrum* spp.' ye rastlanılmamıştır. *Pediastrum* genusunun genellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde ortaya çıkış sıklığı diğer mevsimlere göre biraz daha fazla olmuştur. *Pediastrum* spp.' nin 16 hücreli kolonilerinin ortaya çıkış sıklığı çalışma süresince diğer kolonilerine göre biraz daha fazla olmuştur (Şekil 3.2.2.6.1). Çalışmanın birinci yılında sekiz hücreli kolonilerine rastlanmazken, dört hücreli kolonilerine (2 kol./ml) Nisan (1997) ayında rastlanılmıştır. Bu koloniler yalnızca *P. tetras* türüne ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. *Pediastrum'* un Ağustos (1997) ayındaki kolonileri (4 kol./ml) 16 hücreli olup, bu koloniler yalnızca *P. duplex* türüne ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Eylül (1997) ayında örneklerde 2 kol./ml olarak bulunan bu algin kolonileri 16 hücreli olup, *P. boryanum* ve *P. simplex* var. *duodenarium* türlerine ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Çalışmanın ikinci yılında *Pediastrum'* a sonbaharın geri kalan aylarında, kış ve ilkbahar mevsiminin Nisan (1998) ayı hariç diğer aylarında rastlanılmamıştır. Nisan ayında (1 kol./ml) yalnızca *P. tetras* türüne ait bireyler tarafından oluşturulan dört hücreli kolonilere rastlanılmıştır. Haziran (1998) ayındaki koloni sayısı (4 kol./ml) bu yılın en fazla koloni sayısı olup, bu ayda *Pediastrum'* un 8, 16 ve 32 hücreli kolonilerine rastlanılmış ve bu koloniler *P. simplex* var. *radians*, *P. boryanum* ve *P. bidentulum* taksonlarına ait bireyler tarafından oluşturulmuştur (Şekil 3.2.2.6.1).



Şekil 3.2.2.6.1. *Pediastrum* spp.' nin birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardaki değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.

Yaz mevsiminin diğer aylarında ve sonbahar başlarında *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına (4,8,16,32) sahip kolonilerine rastlanılmışsa da 32 hücreli kolonilerine ender olarak rastlanılmıştır.

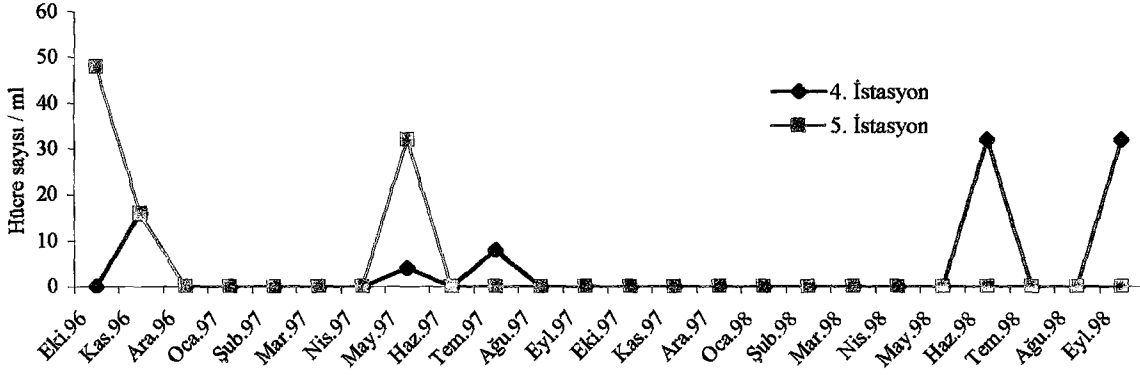
3.2.2.7. İkinci istasyonda *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel dağılımı

Pediastrum spp.' nin bu istasyonda dört, sekiz ve onaltı hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. Bu alg, en fazla (8 kol./ml) Ekim (1996) ayında gözlenmiştir. Bu koloniler 8 ve 16 hücreli olup, *P. simplex* ve *P. simplex* var. *duedenarium* taksonlarına ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. *Pediastrum*' un koloni sayısı, Kasım (1996) ayında yarıya düşmüş (4 kol./ml) ve yalnızca *P. glanduliferum* üyeleri tarafından oluşturulan sekiz ve onaltı hücreli kolonilere rastlanılmıştır. Bu aydan itibaren sonbaharın geri kalan ayları, kış, ilkbahar ve yaz mevsiminin Temmuz (1997) ayı hariç diğer aylarında alınan örneklerde bu alge rastlanılmamıştır. Temmuz ayında (1kol./ml) yalnızca *P. simplex* var. *radians*' ın sekiz hücreli kolonisine rastlanılmıştır. *Pediastrum* spp., sonbahar başlangıcında (Eylül, 1997) örneklerde 1 kol./ml olarak bulunmuş ve yaz mevsimine kadar gözlenememiştir. Haziran (1998) ayında örneklerde 2 kol./ml olarak kaydedilen *Pediastrum*' un *P. duplex* var. *reticulatum* türüne ait bireyler tarafından oluşturulan onaltı hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. Temmuz (1998) ayında alınan örneklerde gözlenemeyen bu alg, Ağustos (1998) ayındaki örneklerde 4 kol./ml olarak

kaydedilmiştir. Bu ayda *P. duplex* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli ve *P. tetras* bireyleri tarafından oluşturulan dört hücreli kolonilere rastlanılmıştır. Eylül (1998) ayında (3 kol./ml) ise *P. boryanum* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli ve *P. tetras* bireyleri tarafından oluşturulan dört hücreli kolonilere rastlanılmıştır (Şekil 3.2.2.6.1).

3.2.2.8. Üçüncü istasyonda *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Bu istasyonda *Pediastrum*' un dört, sekiz ve onaltı hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. Ekim (1996) ayında 4 kol./ml olarak örneklerde bulunup yalnızca onaltı hücreli *P. duplex* var. *reticulatum* bireyleri tarafından oluşturulan kolonilere rastlanılmıştır. Kasım (1996) ayında koloni sayısı 20 kol./ml' ye yükselmiş ve bu ayda sekiz ve onaltı hücreli koloniler *P. simplex* var. *radians*, onaltı hücreli koloniler ise *P. boryanum* bireyleri tarafından oluşturulmuştur (Şekil 3.2.2.6.1). Kış ve ilkbahar mevsimi başlarında bu alge rastlanılmamış, Nisan (1997) ayı örneklerinde ise 1 kol./ml olarak yalnızca dört hücreli *P. tetras* bireyleri tarafından oluşturulan koloniye rastlanılmıştır. Mayıs ayı ve yaz mevsimi boyunca örneklerde bulunamayan *Pediastrum* spp.' ye Eylül' 1997 ayında (2 kol./ml) rastlanılmıştır. Bu ayda *P. boryanum* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli kolonilere rastlanılmıştır. Ekim (1997) ayında ise koloni sayısı 1 kol./ml olup, bu koloni diğer aylardan farklı olarak *P. integrum* var. *priva* türüne ait bireyler tarafından oluşturulmuştur. Sonbaharın geri kalan ayları, kış ve ilkbahar mevsiminde tekrar gözden kaybolan *Pediastrum* spp.' ye Temmuz (1998) ayı örneklerinde (2 kol./ml) rastlanılmıştır. Bu ayda *P. duplex* var. *reticulatum* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli koloniler gözlenmiştir. Ağustos (1998) ayında tekrar gözden kaybolan bu alg, Eylül (1998) ayı (6 kol./ml) örneklerinde bulunup, bu ayda yalnızca *P. boryanum* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli kolonilere rastlanılmıştır (Şekil 3.2.2.6.1).



Şekil 3.2.2.9.1. *Pediastrum* spp.' nin dördüncü ve beşinci istasyonlardaki değişik hücre sayısına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi.

3.2.2.9. Dördüncü istasyonda *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Bu istasyonda da *Pediastrum*' un yalnızca dört, sekiz ve onaltı hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. *Pediastrum* spp.' ye birinci yılda yalnızca Kasım ayında rastlanılmış bunun dışında kalan diğer aylarda rastlanılmamıştır. Kasım (1996) ayı örneklerinde 3 kol./ml olarak bulunan *Pediastrum*' un, bu ayda *P. simplex* tarafından oluşturulan sekiz hücreli kolonilerine ve *P. tetras* tarafından oluşturulan dört hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise bu alg, yalnızca Haziran (1998) ayı (2 kol./ml) ve Eylül (1998) ayı (4 kol./ml) örneklerinde gözlenmiştir (Şekil 3.2.2.9.1). Haziran ayındaki örneklerde *P. boryanum* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli koloniler, Eylül ayı örneklerinde ise *P. simplex* var. *radians* bireyleri tarafından oluşturulan sekiz hücreli koloniler kaydedilmiştir.

3.2.2.10. Beşinci istasyonda *Pediastrum* spp.' nin değişik hücre sayılarına sahip kolonilerinin mevsimsel değişimi

Pediastrum' un diğer istasyonlardan farklı olarak bu istasyonda yalnızca onaltı hücreli kolonilerine rastlanılmıştır. *Pediastrum*' un, çalışma süresince beşinci istasyonda yalnızca iki ayın örneklerinde kaydedilmiş olması dikkat çekici olmuştur. Ekim (1996) ayı örneklerinde 3 kol./ml olarak *Pediastrum boryanum* bireyleri tarafından oluşturulan onaltı hücreli kolonilere, Mayıs (1997) ayı örneklerinde ise 2

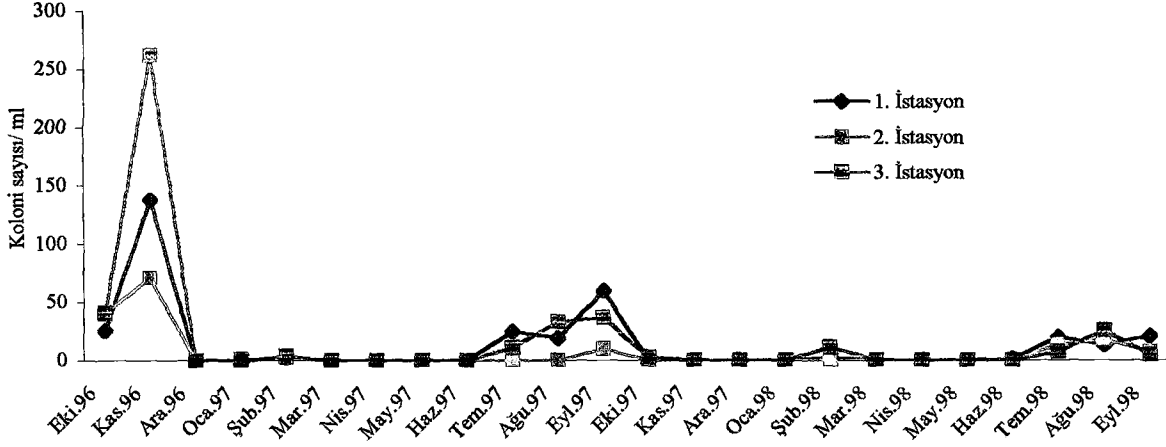
kol./ml olarak *Pediastrum simplex*' in onaltı hücreli kolonilerine rastlanılmıştır (Şekil 3.2.2.9.1).

3.2.2.11. Birinci istasyonda *Coelastrum microporum*' un mevsimsel değişimi

Bu istasyonda çalışmanın birinci yılında sonbahar ve kış sonlarına kadar örneklerde bulunamayan *C. microporum* Şubat (1997) ayı örneklerinde 2 kol./ml olarak kaydedilip, Haziran (1997) ayına kadar örneklerde gözlenememiştir. Haziran ayında 1 kol./ml olarak gözlenen *C. microporum*' un koloni sayısı Temmuz (1997) ayında 20 kol./ml' ye yükselmiştir. Ağustos (1997) ayında azalmaya başlayan koloni sayısı (13 kol./ml), Eylül (1997) ayında tekrar yükselmiştir (21 kol./ml). İkinci yılın başlangıcında örneklerde 26 kol./ml olarak bulunan *C. microporum*, maksimum çoğalmasını (138 kol./ml) Kasım (1997) ayında gerçekleştirmiştir (şekil 3.2.2.11.1). Aralık (1997) ve Ocak (1998) ayında örneklerde rastlanılmayan *C. microporum*, Şubat (1997) ayı örneklerinde 3 kol./ml olarak kaydedilmiştir. İlkbahar ve yaz ortalarına kadar tekrar gözden kaybolan *C. microporum*, Temmuz (1998) ayında 25 kol./ml, Ağustos (1998) ayında 19 kol./ml olarak kaydedilmiştir. Eylül (1998) ayında ise *C. microporum*' un koloni sayılarında artış (60 kol./ml) kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.11.1).

3.2.2.12. İkinci istasyonda *C. microporum*' un mevsimsel değişimi

Bu istasyonda *C. microporum*' un Ekim (1996) ayındaki koloni sayısı, birinci istasyondaki koloni sayısının hemen hemen iki katı kadar (41 kol./ml) olmuşken, Kasım (1996) ayında ise birinci istasyonda kaydedilen koloni sayısının yarısına (71 kol./ml) düşmüştür (Şekil 3.2.2.11.1). Kış mevsiminde tekrar koloni sayısı azalan bu alge, ilkbahar ve yaz mevsimi boyunca rastlanılmamıştır. Sonbahar başlarında (Eylül, 1997) tekrar gözlenen (13 kol./ml) *C. microporum* ikinci yılın yaz ortalarına (Temmuz, 1998) doğru örneklerde gözlenememiştir. Bu ayda 13 kol./ml olarak kaydedilen *C. microporum*' un koloni sayısı Ağustos (1998) ayında 18 kol./ml' ye yükselmiş ve sonbahara doğru tekrar koloni sayısında azalmalar (7 kol./ml) kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.11.1).



Şekil 3.2.2.11.1. Birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardaki *C. microporum*' un koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

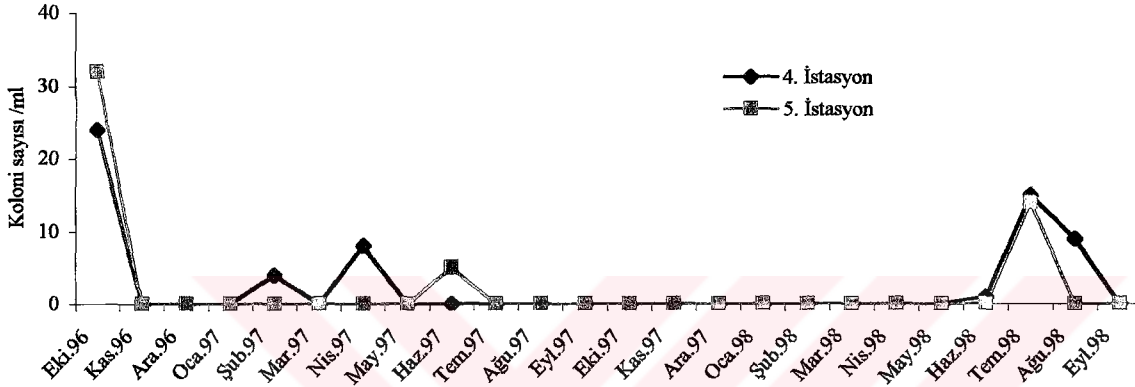
3.2.2.13. Üçüncü istasyonda *C. microporum*' un mevsimsel değişimi

Bu istasyonda da *C. microporum*' un mevsimsel dağılımı birinci ve ikinci istasyonla benzerlik göstermiştir. Ekim (1996) ayında 40 kol./ml olarak kaydedilen bu algin maksimum koloni sayısı (262 kol./ml) Kasım (1996) ayında kaydedilmiştir (şekil 3.2.2.11.1). Bu maksimum *C. microporum*' un çalışma süresince kaydedilen en fazla koloni sayısı olmuştur. Aralık (1996) ve Ocak (1997) ayında örneklerde gözlenemeyen *C. microporum* Şubat (1997) ayında 4 kol./ml olarak bulunup, yaz ortalarına doğru tekrar gözden kaybolmuştur. Temmuz (1997) ayında koloni sayısı 11 kol./ml iken, Ağustos (1997)' da 33 kol./ml' ye ve Eylül (1997) ayında ise 37 kol./ml' ye yükselmiştir. Bu algin ikinci yıldaki koloni sayıları birinci yıla göre daha düşük sayılarda kaydedilmiştir. Ekim (1997) ayında örneklerde 3 kol./ml olarak bulunup, Şubat (1998) ayına (11 kol./ml) kadar tekrar gözden kaybolmuştur. Şubat ayından yaz ortalarına kadar örneklerde kaydedilemeyen *C. microporum*, Temmuz (1998)' da 7 kol./ml, Ağustos' ta 26 kol./ml ve Eylül' de 5 kol./ ml olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.11.1).

3.2.2.14. Dördüncü istasyonda *C. microporum*' un mevsimsel dağılımı

Bu istasyonda *C. microporum*, Ekim (1996) ayı örneklerinde 24 kol./ml ile kaydedilmiş, bu aydan itibaren kış mevsimi sonlarına kadar örneklerde

gözlenememiştir. Şubat (1997) ayında koloni sayısı 4 kol./ml olarak bulunan ve Mart (1997) ayında ise örneklerde rastlanılmayan *C. microporum*, Nisan (1997) ayı örneklerinde ml' de 8 koloni olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.14.1). Birinci yılın yaz mevsiminden ikinci yılın yaz mevsimine kadar örneklerde rastlanılmayan bu algin Haziran (1998) ayında koloni sayısı 1 kol./ml iken Temmuz (1998) ayında 15 kol./ml' ye yükselmiş ve Ağustos (1998) ayında ise 9 kol./ml olarak kaydedilmiştir. Eylül (1998) ayı örneklerinde ise *C. microporum*' a rastlanılmamıştır (Şekil 3.2.2.14.1).



Şekil 3.2.2.14.1. Dördüncü ve beşinci istasyonlardaki *C. microporum*' un koloni sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

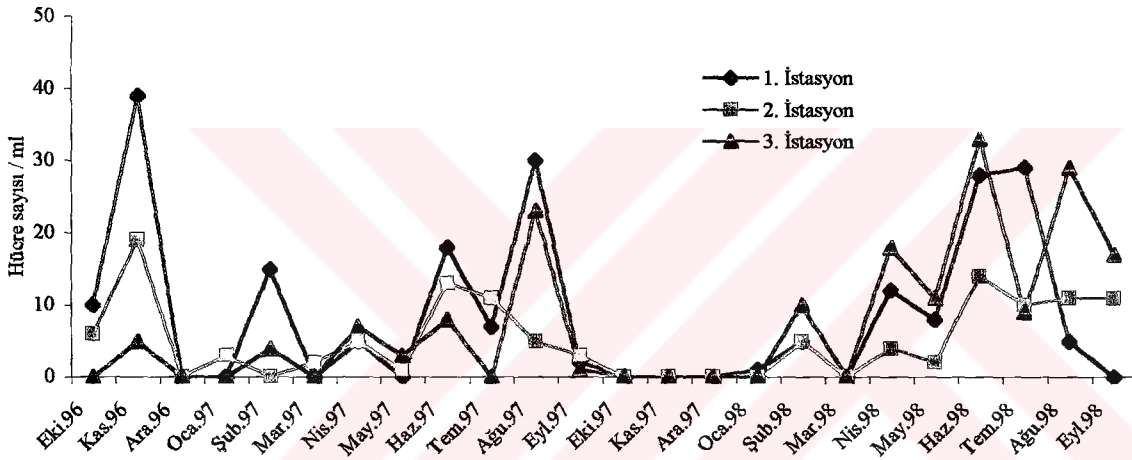
3.2.2.15. Beşinci istasyonda *C. microporum*' un mevsimsel dağılımı

C. microporum' un bu istasyondaki ortaya çıkış sıklığı çok az olmakla beraber birey sayıları da diğer istasyonlara göre oldukça düşük olmuştur. Çalışma süresince yalnızca ml' de 32 koloni ile Ekim (1996), ml' de 5 koloni ile Haziran (1997) ve ml' de 14 koloni ile Temmuz (1998) ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.14.1). Çalışmanın geri kalan aylarında *C. microporum*' a bu istasyonda rastlanılmamıştır.

3.2.2.16. Birinci İstasyonda *Tetraëdron spp.*' nin mevsimsel değişimi

Birinci istasyonda *Tetraëdron* genusu, *T. arthrodesmiforme*, *T. crassispinium*, *T. minimum*, *T. muticum* fa. *punctulatum* ve *T. trigonum* var. *gracile* taksonları ile temsil edilmiştir. *Tetraëdron spp.*, birinci yılda maksimum çoğalmasını (39 hüç./ml) Kasım (1996) ayında yalnızca *T. minimum* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Aralık (1996) ve Ocak (1998) ayında örneklerde gözlenemeyen bu algin Şubat (1998) ayındaki hücre sayıları yarıya düşmüştür (15 hüç./ml). İlkbahar mevsiminin yalnızca Nisan (1998) ayında ml' de 5 hücre olarak kaydedilen *Tetraëdron* spp.' nin yaz mevsiminde hücre sayılarında tekrar bir artış gözlenmiştir. Sonbahar, kış ve ilkbahar mevsiminin ilk aylarında birey sayıları ya çok azalan veya tamamen ortadan kaybolan bu algin hücre sayıları Nisan (1998) ayında ml' de 12 hücre olarak kaydedilmiştir. Mayıs (1998) ayında hücre sayısı (8 hüç./ml) azalan bu algin ikinci yıldaki artışı (29 hüç./ml) Haziran ve Temmuz (1998) aylarında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.16.1). Ağustos (1998) ayında hücre sayıları azalan bu alg (5 hüç./ml), Eylül (1998) ayı örneklerinde kaydedilmemiştir.



Şekil 3.2.2.16.1. Birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardaki *Tetraëdron* spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

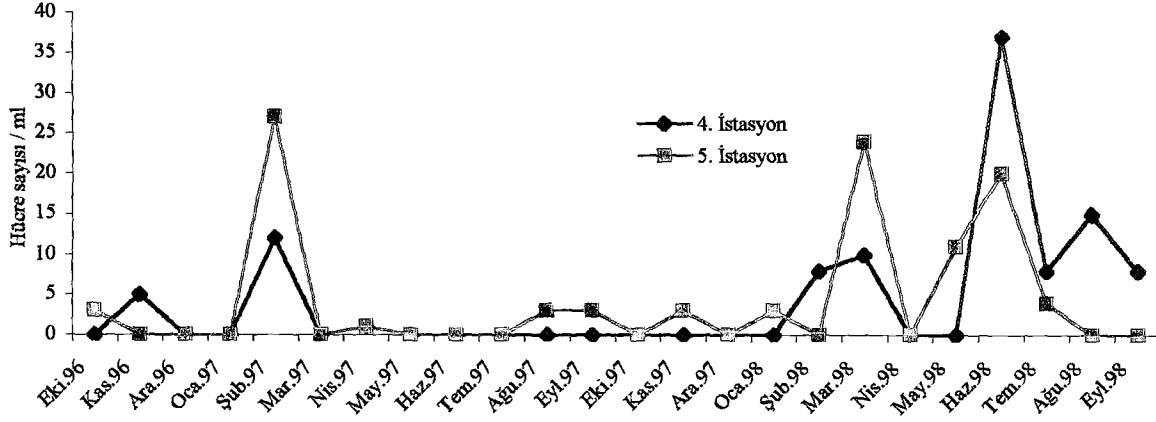
3.2.2.17. İkinci istasyonda *Tetraëdron* spp.' nin mevsimsel değişimi

Tetraëdron genusu, ikinci istasyonda *T. arthrodesmiforme*, *T. arthrodesmiforme* var. *contarta*, *T. minimum*, *T. regulare* var. *incus*, *T. obesum* ve *T. trigonum* var. *gracile* taksonları ile temsil edilmiştir. *Tetraëdron* spp., birinci yılda maksimum çoğalmasını (23 hüç./ml) Kasım (1996) ayında *T. minimum* ve *T. regulare* var. *incus* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirmişse de büyük çoğunluk (%65) *T. minimum*' a ait olmuştur (Şekil 3.2.2.16.1). Bu aydan itibaren kış ve ilkbahar mevsiminde bu algin hücre sayıları ya giderek azalmış veya alınan örneklerde rastlanılmamıştır. Yaz aylarında *Tetraëdron* spp.' nin hücre sayılarında tekrar bir artış gözlenmiştir. Sonbahar

mevsimi ve kış mevsiminin son aylarına kadar bu istasyondan alınan örneklerde rastlanılmayan *Tetraëdron* genusu, Şubat (1998) ayında ml' de 5 hücre olarak kaydedilmiştir. Mart ayında tekrar gözden kaybolan *Tetraëdron* spp., ilkbaharın geri kalan aylarında hücre sayıları bakımından fazla önemli olamamışsa da yaz mevsiminde de hücre sayıları 10 hücre./ml' nin altına düşmemiştir (Şekil 3.2.2.16.1). Bu algin yaz mevsiminde çoğunlukla *T. minimum* türüne ait bireylerine rastlanılmıştır.

3.2.2.18. Üçüncü istasyonda *Tetraëdron* spp.' nin mevsimsel değişimi

Üçüncü istasyonda *Tetraëdron* genusu, *T. arthrodesmiforme* var. *contarta*, *T. minimum*, *T. muticum* fa. *punctulatum* ve *T. trigonum* var. *gracile* taksonları ile temsil edilmiştir. Çalışmanın birinci yılında *Tetraëdron* spp., sonbaharın Kasım (1996) ve kış mevsiminin Şubat (1997) ayı hariç diğer aylarında alınan örneklerde kaydedilmemiştir. İlkbaharda hücre sayıları 3-8 hücre./ ml arasında değişen bu alg en fazla (26 hücre./ml) Ağustos (1997) ayında kaydedilip, bu ayda yalnızca *T. minimum* ve *T. trigonum* var. *gracile* türlerine rastlanılmıştır (Şekil 3.2.2.16.1). Diğer istasyonlarda olduğu gibi bu istasyonda da *T. minimum*' un hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları diğer türlere oranla daha fazla olmuştur. İkinci yılda sonbahar mevsiminde ve kış mevsiminin ilk aylarında örneklerde kaydedilmeyen *Tetraëdron* spp., Şubat (1998) ayında 10 hücre./ml olarak bulunmuştur. Bu ayda da yalnızca *T. minimum* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Mart (1997) ayında kaydedilmeyen bu algin hücre sayıları Nisan (1998) ayında biraz daha artmış (18 hücre./ml) olup, bu ayda *T. minimum* ve *T. trigonum* var. *gracile* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Mayıs (1998) ayında hücre sayıları azalan *Tetraëdron* spp.' nin Haziran (1998) ayındaki hücre sayıları (33 hücre./ml), bu istasyonda çalışma süresi içerisinde kaydedilen en yüksek sayı olmuştur (Şekil 3.2.2.16.1). Haziran (1998) ayında *T. arthrodesmiforme* var. *contarta*, *T. trigonum* var. *gracile* ve *T. minimum* bireylerine rastlanılmışsa da büyük çoğunluk *T. minimum*' a ait olmuştur. Bu aydan sonra bu algin hücre sayıları azalıp artmalar kaydetmişse de genellikle 10 hücre./ml' nin altına düşmemiştir.



Şekil 3.2.2.19.1. Dördüncü ve beşinci istasyonlardaki *Tetraëdron* spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

3.2.2.19. Dördüncü istasyonda *Tetraëdron* spp.' nin mevsimsel değişimi

Tetraëdron generusu, bu istasyonda yalnızca *T. minimum* ve *T. muticum* fa. *punctulatum* taksonları ile temsil edilmiştir. çalışmanın birinci yılında Ekim ayı örneklerinde rastlanılmayan *Tetraëdron* spp., Kasım (1996) ayında ml' de 5 hücre olarak kaydedilip, Şubat (1997) ayına kadar alınan örneklerde gözlenememiştir. Şubat ayında ml' de 12 hücre olarak kaydedilip, yalnızca *T. minimum*' a ait bireylere rastlanılmıştır. Nisan (1997) ayında ml' de 1 hücre olarak kaydedilen bu alg, bir sonraki yılın Şubat (1998) ayına kadar örneklerde gözlenmemiştir. Bu algin uzun bir süreli ortadan kayboluşu dikkat çekici olmuştur. Şubat (1998) ayında (8 hücre/ml) ve Mart (1998) ayında (10 hücre/ml) kaydedilen bu generusunun yalnızca *T. minimum* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Haziran (1998) ayındaki hücre sayıları (37 hücre/ml) ise çalışma süresince bu istasyonda kaydedilen en yüksek hücre sayıları olup, bu ayda da yalnızca *T. minimum* türüne ait bireylere rastlanılmıştır (Şekil 3.2.2.19.1). Haziran ayından sonra *Tetraëdron* spp.' nin hücre sayıları azalmışsa da 8 hücre/ml' nin altına düşmemiştir *T. muticum* fa. *punctulatum*' un birey sayıları, çalışma süresince hiçbir zaman *T. minimum*' un birey sayılarına ulaşamamıştır.

3.2.2.20. Beşinci istasyonda *Tetraëdron* spp.' nin mevsimsel dağılımı

Bu istasyonda *Tetraëdron* genusu, *T. arthrodesmiforme*, *T. minimum* ve *T. trigonum* var. *gracile* taksonları ile temsil edilmiştir. Ekim (1996) ayında alınan örneklerde 3 hüç./ml ile kaydedilip, kış ortalarına kadar gözden kaybolan *Tetraëdron* spp.' nin, Şubat (1997) ayında ulaştıkları sayı (27 hüç./ml), bu istasyonda çalışma süresince ulaşılan en yüksek hücre sayısı olmuştur. Şubat (1997) ayında da yalnızca *T. minimum*' a ait bireylere rastlanılmıştır. İlkbaharın geri kalan ayları ve yaz sonuna kadar örneklerde bulunamayan bu alg, yalnızca Ağustos (1997) ayında ml' de 3 hücre olarak kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılının Mart (1998) ayında bu algin hücre sayılarında bir artış (24 hüç./ml) kaydedilmiştir. Bu aydaki hücre sayıları da yalnızca *T. minimum*' a ait olmuştur. Nisan (1998) ayında gözlenemeyen *Tetraëdron* spp., tekrar Mayıs (1998) (11 hüç./ml) ve Haziran (1998) ayında (20 hüç./ml) kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2.19.1). Temmuz (1998) ayında hücre sayıları azalan (4 hüç./ml) bu alge diğer aylarda rastlanılmamıştır. *T. arthrodesmiforme* ve *T. trigonum* var. *gracile*' nin birey sayıları ise çalışma süresince hiçbir ayda 2 hüç./ml' nin üzerine çıkmamıştır.

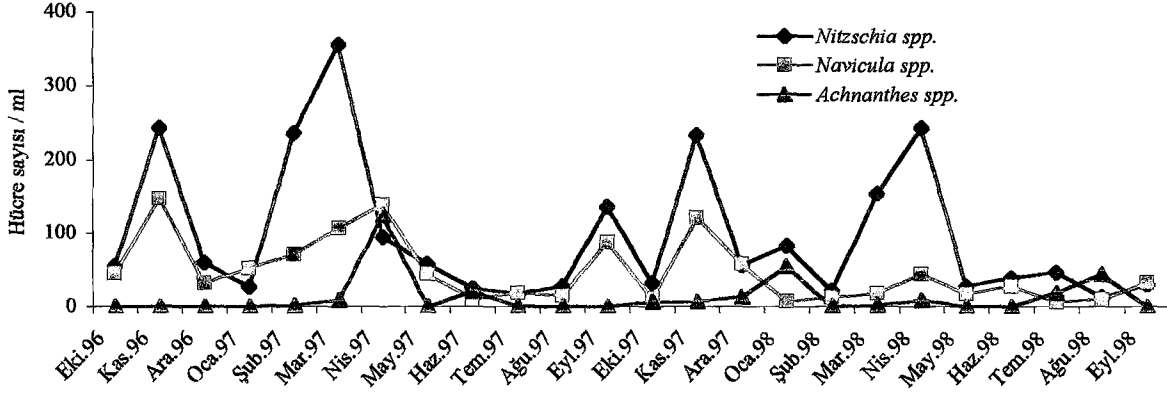
3.2.3. Diyatomelerin (Bacillariophyta) mevsimsel değişimi

Çalışma süresince Bacillariophyta üyeleri 181 taksonla temsil edilirken, fitoplankton içerisinde de diğer alg gruplarından daha önemli olmuşlardır. Araştırma süresince en fazla türle temsil edilen diyatomeler, *Nitzschia* (34), *Navicula* (22), *Achnanthes* ve *Cymbella* (14) genusları olmuşlardır.

Birinci istasyonda diyatomeler *Nitzschia* (19 takson), *Cymbella* (9 takson), *Navicula* (8 takson), *Achnanthes* (8 takson), *Cyclotella* (5 takson), *Cocconeis* (5 takson), *Gomphonema* (5 takson), *Stephanodiscus* (4 takson), *Amphora* (4 takson), *Fragilaria* (4 takson), *Surirella* (4 takson), *Synedra* (4 takson), *Caloneis* (3 takson), *Pinnularia* (2 takson), *Aulacoseria* (2 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Diatoma* (1 takson), *Epithemia* (1 takson), *Hantzschia* (1 takson), *Neidium* (1 takson), *Rhoicosphenia* (1 takson), ve' ya ait olmak üzere toplam 91 taksonla temsil edilmiştir.

Nitzschia genusu, birinci istasyonda *N. commutata*, *N. fruticosa*, *N. hungarica*, *N. hantzschiana*, *N. gracilis*, *N. inconspicua*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. palea* var. *debilis*,

N. paleacea, *N. pusilla*, *N. romana*, *N. stogorum*, *N. sigmoidea*, *N. sigma*, *N. subtubicola*, *N. umbonata*, *N. tryblionella* var. *levidensis* ve *N. vermicularis* taksonları ile temsil edilmiştir.



Şekil. 3.2.3.1. Birinci istasyondaki *Nitzschia* spp., *Navicula* spp. ve *Achnanthes* spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

Nitzschia genusu bu istasyonda çalışma süresince her ay düzenli olarak ortaya çıkmıştır. Bu algin yaz mevsimindeki birey sayıları genellikle diğer mevsimlere göre biraz daha düşük olmuştur. Birinci yılda *Nitzschia* spp., bir maksimumunu (243 hüç./ml) Kasım (1996) ayında diğer bir maksimumunu ise (356hüç./ml) Mart (1997) ayı içerisinde gerçekleştirmiştir. Kasım ayındaki maksimumda *N. linearis* ve *N. hungarica* türlerine ait bireylere rastlanılmışsa da büyük çoğunluk (%99) *N. linearis*' e ait olmuştur. Bu diyatomenin Aralık ve Ocak ayında hücre sayıları giderek azalmıştır. Mart ayı içerisindeki maksimum ise *N. gracilis*, *N. sigmoidea*, *N. commutata*, *N. linearis* ve *N. palea* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirilmişse de büyük bir çoğunluğu (%39) *N. gracilis* ve (%39) *N. sigmoidea*' ya ait olmuştur. Bu aydan itibaren *Nitzschia* spp.' nin birey sayıları ilkbaharın diğer aylarında ve yaz mevsiminde giderek azalmıştır. Çalışmanın ikinci yılında bu diyatomenin sonbahar ve ilkbahar mevsimindeki birey sayıları kış ve yaz mevsimine göre daha fazla olmuştur. Bu alg ikinci yılda bir büyük çoğalmasını (233 hüç./ml) Kasım (1997) ayında diğer büyük çoğalmasını ise (243 hüç./ml) Nisan ayı (1998) içerisinde gerçekleştirmiştir. Kasım ayındaki çoğalma yalnızca *N. palea* ve *N. linearis* taksonlarına ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir (şekil 3.2.3.1). Nisan ayı içerisindeki artışta ise yalnızca *N. palea* ve *N. hungarica* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Bu ayların dışında kalan diğer aylarda ise Ağustos (1998) ayı hariç algin birey sayısı hiçbir zaman 20 hüç./ ml' in altına düşmemiştir.

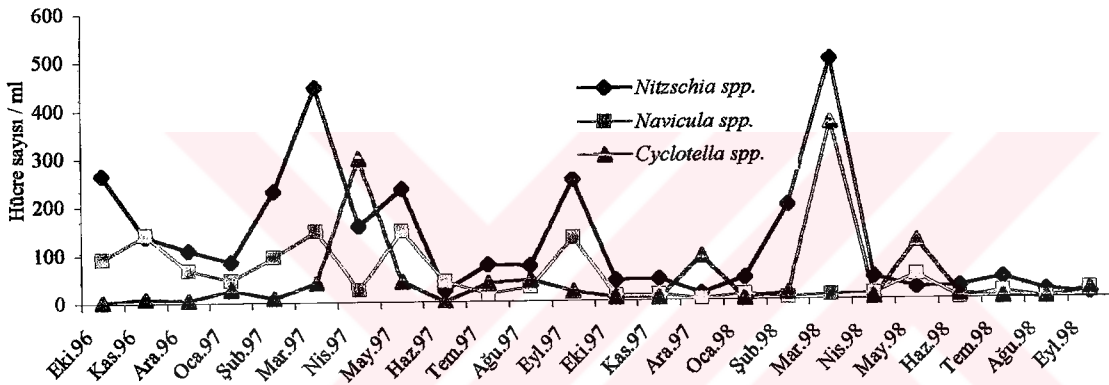
Bu istasyonda *Navicula* genusu, *N. gibbula*, *N. occomoda*, *N. phyllepta*, *N. pupula*, *N. radiosa*, *N. radiosa* var. *tenella*, *N. salinarum* ve *N. trivialis* taksonları ile temsil edilmiştir. *Navicula* spp.' ye birinci istasyonda çalışmanın her ayında alınan örneklerde rastlanılmıştır. Bu algin Kasım (1996) ayı içerisindeki ulaştıkları birey sayıları (147 hüç./ml) çalışma süresi içinde kaydedilen en büyük birey sayıları olmuştur (Şekil 3.2.3.1). *N. salinarum*, *N. pupula*, *N. gibbula* ve *N. trivialis* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun çoğunluğu (%59) *N. pupula*' ya ait olmuştur. *Navicula* spp.' nin Mart (1997) ayı içerisindeki birey sayıları (107 hüç./ml) yalnızca *N. phyllepta* ve *N. salinarum* tarafından ve Nisan (1997) ayı içerisindeki birey sayıları (138 hüç./ml) ise yalnızca *N. salinarum* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. *Navicula* genusuna ait hücre sayıları Nisan ayından Eylül (1997) ayına kadar sürekli azalmış Eylül (1997) ayında ise tekrar bir artış (88 hüç./ml) kaydetmiştir (Şekil 3.2.3.1). Çalışmanın ikinci yılında bu algler maksimum çoğalmalarını (121 hüç./ml) Kasım (1997) ayında yalnızca *N. salinarum* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirmişlerdir. Kış mevsiminde bu algin hücre sayıları azalmaya başlamış ilkbahar mevsiminde ve yazın ise yine artış göstermiştir. Çalışma süresince *Navicula* spp.' nin hücre sayısı genellikle 10 hüç./ml' nin altına düşmemiştir.

Birinci istasyonda *Achnanthes* genusuna ait, *A. affinis*, *A. coarctata*, *A. flexella*, *A. lanceolata*, *A. lanceolata* var. *rostrata*, *A. microcephala*, *A. minutissima* ve *A. pinnata* taksonları ortaya çıkmıştır.

Çalışmanın birinci yılında sonbahar ve kış mevsiminde örneklerde rastlanılmayan bu diyatome maksimum çoğalmasını Nisan (1997) ayında gerçekleştirmiştir. Bu çoğalmada yalnızca *A. flexella* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Mayıs ayında tekrar örneklerden kaybolan bu diyatome, Haziran (1997) ayında ise ml' de 21 hücre olarak bulunmuştur. Yaz mevsiminin geri kalan ayları ve Eylül (1997) ayında ise yine bu diyatomeye rastlanılmamıştır. *Ankistrodesmus* spp.' ye ikinci yılda alınan örneklerde dört ay hariç (Şubat, Mayıs, Haziran, Eylül) diğer bütün aylarda rastlanılmıştır. Birinci yılın Ocak (1997) ayında alınan örneklerde rastlanılmayan *Ankistrodesmus* spp., ikinci yılda maksimum çoğalmasını (55 hüç./ml) Ocak (1998) ayında gerçekleştirmiştir. Mart (1998) ve Nisan (1998) aylarında hücre sayıları azalan bu diyatome Temmuz (1998) ayında ml' de 19 hücre ve Ağustos (1998) ayında ise ml' de 44 hücre olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.2.3.1). Temmuz ayındaki örneklerde *A.*

lanceolata ve *A. minutissima* türlerine ait bireylere Ağustos ayında ise *A. microcephala*, *A. pinnata* ve *A. minutissima* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Çalışma süresince *A. affinis*, *A. lanceolata* ve *A. lanceolata* var. *rostrata* türlerinin birey sayıları da 5 hüç./ml' nin üzerine çıkamamıştır.

İkinci istasyonda diyatomeler, *Nitzschia* (15 takson), *Navicula* (12 takson), *Achnanthes* (7 takson), *Amphora* (6 takson), *Cymbella* (6 takson), *Cyclotella* (5 takson), *Fragilaria* (5 takson), *Stephanodiscus* (4 takson), *Cocconeis* (3 takson), *Gomphonema* (3 takson), *Synedra* (3 takson), *Aulacoseria* (2 takson), *Bacillaria* (1 takson), *Caloneis* (1 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Gyrosigma* (1 takson), *Pinnularia* (1 takson), *Rhoicosphenia* (1takson), ve *Surirella* (1 takson)' ya ait olmak üzere toplam 76 takson olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.2.3.2. İkinci istasyondaki *Nitzschia* spp., *Navicula* spp. ve *Cyclotella* spp.' nin hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

İkinci istasyonda *Nitzschia* genusu, *N. apiculata*, *N. dubia* var. *latestriata*, *N. dissipata*, *N. hungarica*, *N. romana*, *N. hantzschiana*, *N. gracilis*, *N. intermedia*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. paleacea*, *N. pusilla*, *N. sigmoidea*, *N. sigma* ve *N. tryblionella* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu genus, çalışma süresince tüm aylarda ve en yüksek birey sayılarıyla ortaya çıkmasıyla dikkat çekici olmuştur. *Nitzschia* spp., çalışmanın birinci yılında maksimum çoğalmasını (446 hüç./ml) Mart (1997) ayında gerçekleştirmiştir. *N. gracilis*, *N. sigmoidea*, *N. linearis*, *N. pusilla*, *N. sigma*, *N. hungarica*, *N. apiculata* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun büyük bir çoğunluğu *Nitzschia sigma*' ya ait olmuştur. *Nitzschia* spp., çalışmanın ikinci yılında ise maksimum çoğalmalarını (499 hüç./ml) yine Mart (1998) ayı içerisinde gerçekleştirmişlerdir (Şekil 3.2.3.2). Bu maksimum yalnızca *N. linearis* tarafından

gerçekleştirilmiştir. Mart ayından sonra ise bu diyatomenin birey sayıları giderek azalmaya başlamıştır. *Nitzschia* spp.' nin sonbahar ve ilkbahar mevsimindeki birey sayıları genellikle diğer mevsimlere göre daha fazla olmuştur.

Navicula genusu, ikinci istasyonda *N. atomus*, *N. cryptocephala*, *N. grimmei*, *N. cincta*, *N. minima*, *N. phyllepta*, *N. pupula*, *N. rhynchopcephala*, *N. radiosa* var. *tenella*, *N. salinarum* ve *N. trivialis* taksonları ile temsil edilmiştir.

İkinci istasyonda *Navicula* spp.' ye, Ağustos (1998) ayı hariç diğer bütün aylarda rastlanılmıştır. Bu diyatomenin birey sayılarındaki artış çalışmanın birinci yılında ikinci yılına göre daha fazla olmuştur. *Navicula* genusu birinci yılda ilk çoğalmasını (142 hüç./ml) Kasım (1996) ayı içerisinde *N. salinarum* ve *N. phyllepta* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirmiştir. Bu aydan sonra kış mevsiminde bu diyatomenin birey sayıları azalıp çoğalmalar kaydetmişse de genellikle 46 hüç./ ml' nin altına düşmemiştir. Mart (1997) ayı içerisindeki ikinci çoğalma (148 hüç./ml) yalnızca *N. trivialis* türlerine ait bireyler tarafından ve yine aynı sayıdaki üçüncü çoğalma ise Mayıs (1997) ayında ve yalnızca *N. phyllepta* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu aydan sonra diyatomenin birey sayıları giderek azalmıştır. Eylül (1997) ayında tekrar çoğalma (132 hüç./ml) gösteren bu diyatomenin bu ayda yalnızca *N. salinarum* türüne ait bireylerine rastlanılmıştır. Çalışmanın ikinci senesinde ise bu diyatomenin birey sayıları Mayıs (1998) ayı hariç fazla diğer aylarda önemli olamamıştır. İkinci yılda da birinci yılda olduğu gibi *Navicula* spp.' nin sonbahar ve ilkbahar mevsimindeki birey sayıları diğer mevsimlere göre biraz daha fazla olmuştur. Mayıs (1998) ayında 50 hüç./ml olarak bulunan *Navicula* genusunun bu ayda yalnızca *N. cryptocephala* ve *N. phyllepta* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Yaz mevsiminde ise Temmuz (1998) ayı hariç diğer aylarda bu diyatomeye rastlanılmamıştır. Temmuz ayında (14 hüç./ml) ve Eylül (1998) ayında (20 hüç./ml) ise alınan örneklerde yalnızca *Navicula phyllepta* türüne ait bireylere rastlanılmıştır (Şekil 3.2.3.2).

Cyclotella genusu ikinci istasyonda *C. glomerata*, *C. kützingiana*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata* ve *C. stelligera* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu istasyonda *Cyclotella* spp.' ye iki ay hariç (Haziran' 97 ve Ağustos' 98) geri kalan tüm aylarda alınan örneklerde rastlanılmıştır. Çalışmanın birinci yılında Nisan (1997) ayına kadar diyatomenin birey sayıları sonbahar ve kış mevsiminde azalıp çoğalmalar göstermişse de genellikle hücre sayıları 5 hüç./ml' nin altına düşmemiştir. Bu diyatome

çalışmanın birinci yılındaki maksimum çoğalmasını (298 hüç./ml) Nisan (1997) ayında *C. stelligera* ve *C. meneghiniana* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirilmişse de büyük bir çoğunluğu (%63) *C. stelligera*' ya ait olmuştur. Bu aydan itibaren diyatomenin birey sayıları Eylül (1997) ayına kadar azalmışsa da genellikle 20 hüç./ml' nin altına düşmemiştir.

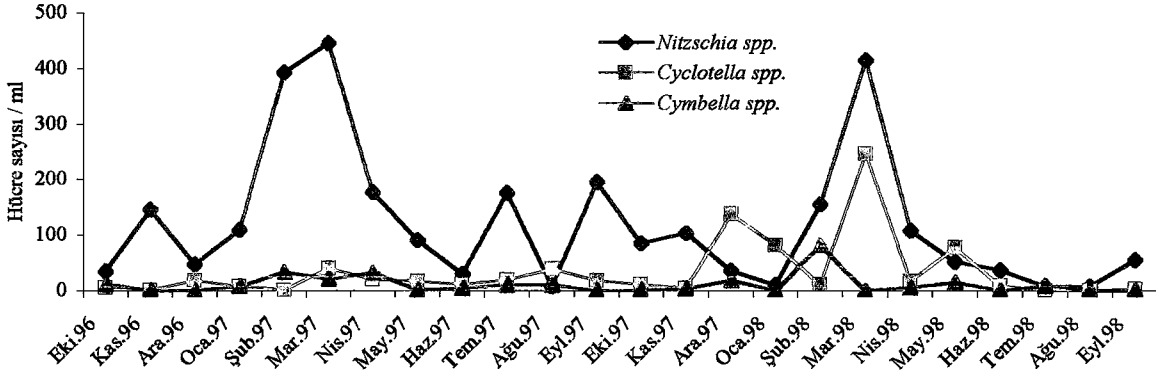
Bu diyatomenin birey sayıları çalışmanın ikinci yılının sonbahar ve kış mevsiminde (Aralık ayı hariç) genellikle fazla önemli olamamıştır. Bu diyatome ikinci yılda maksimum çoğalmasını (368 hüç./ml) Mart (1998) ayında gerçekleştirmiştir. Bu maksimum yalnızca *C. kützingiana* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. Nisan ayında (1998) birey sayıları (4 hüç./ ml) azalan *Cyclotella* spp.' nin Mayıs (1998) ayında birey sayılarında tekrar bir artış (121 hüç./ml) kaydedilmiştir. Bu ayda *C. kützingiana* ve *C. glomerata* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Bu diyatomenin birey sayıları Mayıs – Eylül (1998) ayları arasında ise fazla önemli olamamıştır (Şekil 3.2.3.2).

Üçüncü istasyonda diyatomelere ait *Nitzschia* (15 takson), *Achnanthes* (10 takson), *Cymbella* (8 takson), *Gomphonema* (6 takson), *Navicula* (5 takson), *Cyclotella* (4 takson), *Amphora* (4 takson), *Fragilaria* (4 takson), *Stephanodiscus* (4 takson), *Cocconeis* (3 takson), *Synedra* (3 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Aulacoseria* (1 takson), *Neidium* (1 takson) ve *Pinnularia* (1 takson) olmak üzere toplam 70 takson tespit edilmiştir.

Üçüncü istasyonda *Nitzschia* genusu, *N. apiculata*, *N. acuta*, *N. dissipata*, *N. hungarica*, *N. gracilis*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. palea* var. *debilis*, *N. pusilla*, *N. stognorum*, *N. sigmoidea*, *N. sigma*, *N. subtubicola*, *N. vitrea* ve *N. vermicularis* taksonları ile temsil edilmiştir.

Bu istasyonda *Nitzschia* spp., yine en fazla birey sayılarıyla ortaya çıkan genus olmuştur. Çalışmanın birinci yılında birey sayıları 30 hüç./ ml' nin altına düşmeyen *Nitzschia* spp., maksimum çoğalmasını (446 hüç./ml) Mart (1997) ayında gerçekleştirmiştir (Şekil 3.2.3.3). Bu maksimum *N. linearis*, *N. vitrea*, *N. gracilis* ve *N. vermicularis* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu aydan itibaren ilkbahar ve yaz mevsiminde diyatomenin birey sayılarında artma ve azalmalar kaydedilmiştir. Eylül (1997) ayında ise ml' de 196 hücre olarak kaydedilen *Nitzschia*' nın, *N. linearis*, *N. sigmoidea*, *N. gracilis*, *N. palea* ve *N. subtubicola* türlerine ait

bireylere rastlanılmıştır. *Nitzschia* spp., ikinci yıldaki maksimum çoğalmasını (415 hüç./ml) Mart (1998) ayında gerçekleştirmiştir. *N. sigmoidea*, *N. linearis* ve *N. hungarica* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun büyük çoğunluğu (%76) *N. linearis* ' e ait olmuştur. İlkbaharın geri kalan ayları ve yaz aylarında ise bu diyatomenin hücre sayıları giderek azalmıştır (Şekil 3.2.3.3).



Şekil 3.2.3.3. Üçüncü istasyondaki *Nitzschia* spp., *Cyclotella* spp. ve *Cymbella* spp.' ye ait hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

Üçüncü istasyonda *Cyclotella* genusuna ait, *C. kützingiana*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata* ve *C. stelligera* taksonları tespit edilmiştir. Bu diyatomenin birey sayıları çalışmanın birinci yılının sonbahar ve kış mevsiminde azalıp artarak fazla önemli olamamıştır. *Cyclotella* spp., Mart (1997) ayında ml' de 40 hücre olarak kaydedilip, *C. ocellata* ve *C. meneghiniana* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Diyatomenin ilkbahar ve yaz dönemindeki birey sayıları ise sonbahar ve kış mevsimine göre biraz daha fazla olmamıştır (Şekil 3.2.3.3). Çalışmanın ikinci yılında ise *Cyclotella* genusunun birey sayıları ise birinci yıla göre fazla olmuştur. Bu diyatomenin ikinci yılda ki maksimum çoğalması (247 hüç./ml) birinci yılın altı katı kadar daha fazla olup yine Mart (1998) ayında gerçekleşmiştir. Bu çoğalmada ise yalnızca *C. ocellata*' ya ait bireylere rastlanılmıştır. *Cyclotella* spp., yaz mevsiminde ise Haziran (1998) ayı (9 hüç./ml) hariç diğer aylarda alınan örneklerde bulunmamıştır.

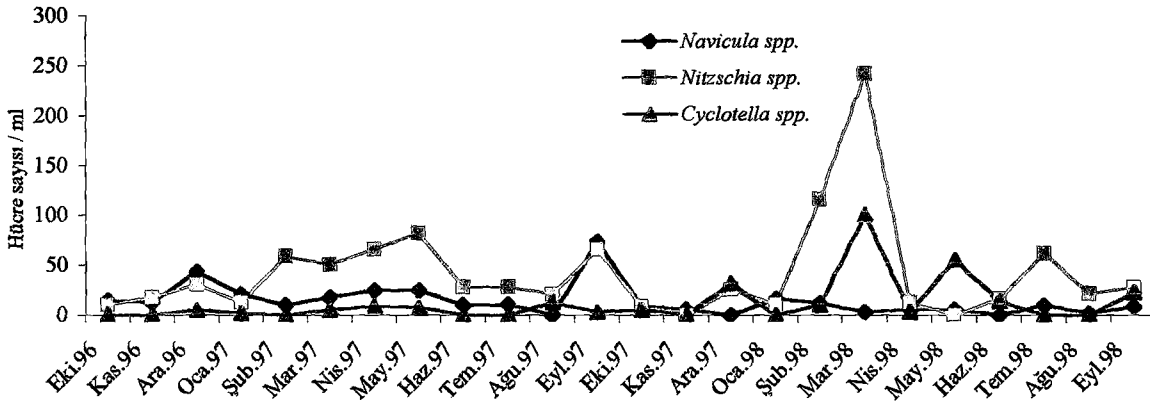
Üçüncü istasyonda *Cymbella* genusuna ait, *C. affinis*, *C. cymbiformis*, *C. cistula*, *C. gracilis*, *C. laevis*, *C. pusilla*, *C. tumidula* ve *C. ventricosa* taksonları ortaya çıkmıştır.

Cymbella spp., bu istasyonda altı ay hariç diğer geri kalan aylarda örneklerde bulunmuşsa da birey sayıları itibariyle fazla önemli olamamışlardır. Bu genus, Şubat (1997) ayında ml' de 33 hücre olarak bulunup, *C. tumidula* ve *C. ventricosa* türlerinin bireylerine Mart (1997) ayında ise ml' de 32 hücre olarak ise yalnızca *C. cymbiformis* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Yaz mevsiminde de bu diyatomenin birey sayıları 5-10 hüç./ml arasında değişkenlik göstermiştir. *Cymbella* spp.' nin çalışmanın ikinci yılındaki maksimum çoğalması (82 hüç./ml) Şubat (1998) ayı içerisinde gerçekleşmiştir. Bu ayda ise yalnızca *C. cistula* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Mart (1998), Haziran (1998) ve Eylül (1998) ayındaki örneklerde ise bu diyatomeye rastlanılmamıştır. Diğer geri kalan aylarda ise *Cymbella* spp.' nin birey sayıları 1-15 hüç./ml arasında değişmiştir (Şekil 3.2.3.3).

Dördüncü istasyonda diyatomelere ait, *Nitzschia* (14 takson), *Navicula* (11 takson), *Cymbella* (4 takson), *Fragilaria* (4 takson), *Cocconeis* (4 takson), *Cyclotella* (3 takson), *Stephanodiscus* (3 takson), *Achnanthes* (3 takson), *Amphora* (2 takson), *Aulacoseria* (2 takson), *Caloneis* (1 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Neidium* (1 takson), *Rhoicosphenia* (1 takson), *Surirella* (1 takson) ve *Synedra* (1 takson) olmak üzere toplam 58 takson tespit edilmiştir.

Navicula genusu dördüncü istasyonda *N. cryptocephala*, *N. grimmei*, *N. graciloides*, *N. cincta*, *N. minima*, *N. occomoda*, *N. phyllepta*, *N. pupula*, *N. subhamulata*, *N. salinarum* ve *N. trivialis* taksonları ile temsil edilmiştir. Çalışmanın birinci yılında birey sayıları genellikle 6 hüç./ml' nin altına düşmeyen *Navicula* spp.' nin bu yıldaki birinci artışı (44 hüç./ml) Aralık (1996) ayında ve yalnızca *N. phyllepta* türüne ait bireyler tarafından gerçekleşmiştir (Şekil 3.2.3.4). Aynı yıl maksimum çoğalması (74 hüç./ml) Eylül (1997) ayında *N. grimmei*, *N. salinarum* ve *N. phyllepta* tarafından gerçekleştirilmişse de büyük çoğunluk (% 54) *N. phyllepta* bireylerine ait olmuştur. *Navicula* spp.' ye çalışmanın ikinci yılında Aralık (1997) ve Haziran (1998) ayı hariç diğer aylarda alınan örneklerde rastlanılmışsa da birey sayıları bakımından fazla önemli olamamışlardır. *Navicula* genusunun ikinci yıldaki en fazla birey sayıları (17 hüç./ml) Ocak (1998) ayında kaydedilmiş ve yalnızca *N. trivialis* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. Ocak ayının dışında kalan diğer aylarda ise bu diyatomenin birey sayıları 2-12 hüç./ml arasında değişkenlik göstermiştir. *N. cryptocephala*, *N. graciloides*, *N. cincta*, *N. minima*, *N. occomoda* ve *N. subhamulata* türleri ise sadece

belirli aylarda örneklerde bulunmakla beraber birey sayıları bakımından çalışma süresince 5 hüç./ml' nin üzerine çıkmamıştır (Şekil 3.2.3.4).



Şekil 3.2.3.4. Dördüncü istasyondaki *Navicula spp.*, *Nitzschia spp.* ve *Cyclotella spp.*' ye ait hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

Nitzschia genusu, dördüncü istasyonda *N. apiculata*, *N. acuta*, *N. dissipata*, *N. hungarica*, *N. fonticola*, *N. hantzschiana*, *N. gracilis*, *N. inter media*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. paleacea*, *N. sigmoidea*, *N. sigma* ve *N. subtubicola* türleri ile temsil edilmiştir. *Nitzschia spp.*, çalışma süresince genellikle en fazla birey sayılarıyla ve hemen hemen bütün aylarda çıkmasıyla dikkat çekici olmuştur. *Nitzschia* genusunun birey sayıları genellikle bahar ve yaz aylarında biraz daha fazla olmuştur. Çalışmanın birinci yılında genellikle birey sayıları 10 hüç./ml' nin altına düşmeyen bu genus, çoğalmasını (82 hüç./ml) Mayıs (1997) ayı içerisinde gerçekleştirmiştir. Bu çoğalmada *N. palea* ve *N. sigma* türlerinin bireylerine rastlanılmışsa da büyük çoğunluk (%80) *N. palea*' ya ait olmuştur. *Nitzschia spp.*' nin birinci yılda ikinci bir artışı (66 hüç./ml) ise Eylül (1997) ayında *N. linearis*, *N. palea*, *N. paleacea* ve *N. sigmoidea* tarafından gerçekleştirilmiştir. *Nitzschia* genusuna çalışmanın ikinci yılında ise iki ay hariç (Kasım' 97 ve Mayıs' 98) diğer aylarda alınan örneklerin tümünde rastlanılmıştır (Şekil 3.2.3.4). Bu diyatome ikinci yılda da iki çoğalma kaydetmiştir. Şubat (1998) ayındaki çoğalmada (116 hüç./ml) *N. dissipata*, *N. apiculata*, *N. acuta*, *N. gracilis* ve *N. palea* türlerine ait bireylere rastlanılmıştır. Mart (1998) ayındaki maksimum (242 hüç./ml) ise Şubat ayındaki çoğalmanın iki katı kadar olup ve Şubat ayından farklı olarak yalnızca *N. linearis* ve *N. sigma* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu aydan sonra *Nitzschia spp.*' nin birey sayıları azalmaya başlamıştır. Temmuz ayı örneklerinde

ise 62 hüç./ml olarak bulunan *Nitzschia* genusunun yalnızca *N. sigmoidea* ve *N. linearis* türlerine ait bireylerine rastlanılmıştır. Ağustos ve Eylül ayında ise diyatomenin birey sayıları tekrar azalmışsa da 22 hüç./ml' nin altına düşmemiştir (Şekil 3.2.3.4).

Dördüncü istasyonda *Cyclotella* genusuna ait, *C. kützingiana*, *C. ocellata*, *C. meneghiniana* taksonlarına rastlanılmıştır. *Cyclotella* genusu çalışma süresince her ay düzenli olarak ortaya çıkmamıştır. Çalışmanın ilk iki ayında alınan örneklerde *Cyclotella* spp.' ye rastlanılmamıştır. Aralık (1996) ayından itibaren [Ocak, Şubat, Haziran ve Temmuz (1997) aylarında bu diyatomeye alınan örneklerde rastlanılmamıştır.] genellikle örneklerde 5 hüç./ml' nin altına düşmeyen *Cyclotella* spp., çalışmanın birinci yılında dikkat çekecek bir çoğalma gerçekleştirmemiştir.

Çalışmanın ikinci yılında ise Kasım (1997), Ocak, Temmuz ve Ağustos (1998) aylarında alınan örneklerde ise yine *Cyclotella* spp.' ye rastlanılmamıştır. Bu diyatome maksimum (101 hüç./ml) çoğalmasını Mart (1998) ayında ve yalnızca *C. ocellata* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2.3.4). *Cyclotella* spp.' nin hücre sayıları (3 hüç./ml) Nisan (1998) ayında azalıp, Mayıs (1998) ayında 56 hüç./ml' ye yükselmiştir ve bu çoğalmada yalnızca *C. meneghiniana* türüne ait bireylere rastlanılmıştır. *Cyclotella* spp., Haziran (1998) ayında ml' de 14 hücre, ve Eylül (1998) ayında ise ml' de 23 hücre olarak kaydedilmiştir.

Beşinci istasyonda diyatomelere ait *Nitzschia* (13 takson), *Cyclotella* (5 takson), *Gomphonema* (5 takson), *Fragilaria* (4 takson), *Navicula* (4 takson), *Achnanthes* (3 takson), *Cocconeis* (3 takson), , *Surirella* (2 takson), *Synedra* (2 takson) *Aulacoseria* (1 takson), *Stephanodiscus* (1 takson), *Amphora* (1 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Cymbella* (1 takson), *Pinnularia* (1 takson) ve *Rhoicosphenia* (1 takson) olmak üzere toplam 47 takson belirlenmiştir.

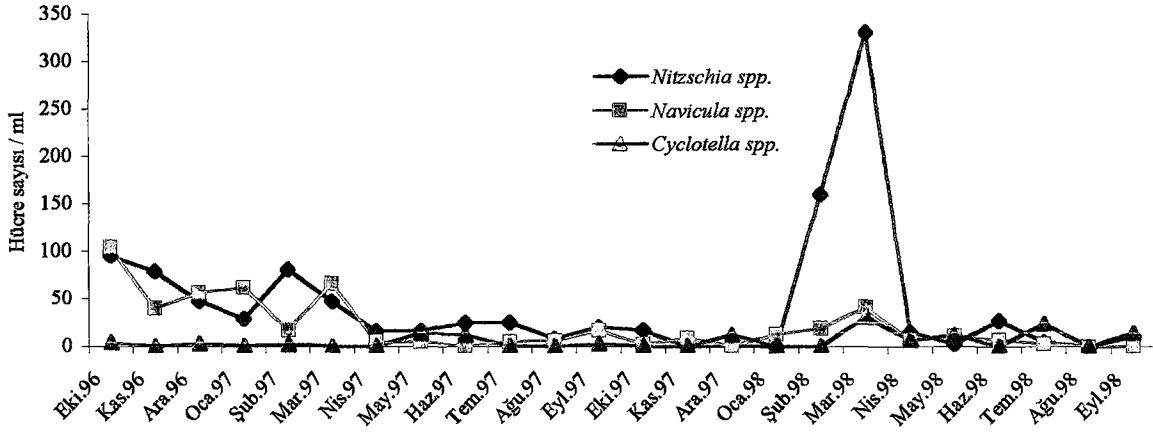
Nitzschia genusu, beşinci istasyonda *N. amphibia*, *N. apiculata*, *N. closterium*, *N. dissipata* , *N. hungarica*, *N. gracilis*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. paleacea*, *N. recta*, *N. sigmoidea*, *N. sigma* ve *N. umbonata* taksonları ile temsil edilmiştir.

Nitzschia spp.' nin çalışmanın birinci yılının sonbahar mevsiminde birey sayıları genellikle diğer mevsimlere göre biraz daha fazla olmuştur. Birinci yıl maksimum çoğalmasını (95 hüç./ml) Ekim (1996) ayında gerçekleştirmiştir. *N. sigma* ve *N. umbonata* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun % 78' lik bir kısmı *N. sigma*' ya ait olmuştur. Kış mevsimindeki (Şubat, 1997) çoğalması (81 hüç./ml) ise Ekim ayından

farklı olarak daha fazla tür tarafından (*N. recta*, *N. hungarica*, *N. linearis*, *N. sigmoidea*, *N. sigma* ve *N. paleacea*) gerçekleşmiştir. *Nitzschia* spp.' nin kış mevsiminin geri kalan ayları ve yaz mevsimindeki birey sayıları ise genellikle 15 hüç./ml' nin altına düşmemiştir. Çalışmanın ikinci yılında Ekim (1997) ayında ml' de 17 hücre olarak bulunan *Nitzschia* spp.' ye Kasım, Aralık (1997) ve Ocak (1998) aylarında rastlanılmamıştır. Şubat (1998) ayında ise bir artış (160 hüç./ml) kaydeden *Nitzschia* spp.' nin bu ayda *N. linearis*, *N. gracilis* ve *N. hungarica* türlerine ait bireylerine rastlanılmıştır. Bu diyatome maksimum çoğalmasını (331 hüç./ml) da Mart (1998) ayında *N. apiculata* ve *N. linearis* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirmiştir (Şekil 3.2.3.5). Bu maksimumun büyük çoğunluğu (%72) ise *N. apiculata* bireylerine ait olmuştur. Mart ayından sonra *Nitzschia* spp.' nin birey sayılarında önemsiz derecelerde azalıp çoğalmalar kaydedilmiştir. Ağustos ayı örneklerin de ise bu diyatomeye rastlanılmamıştır.

Navicula genusu, beşinci istasyonda yalnızca *N. grimmei*, *N. occomoda*, *N. phyllepta* ve *N. salinarum* taksonları ile temsil edilmiştir. *Navicula* spp.' nin çalışmanın birinci yılındaki birey sayıları ikinci yıla göre biraz daha fazla olmuştur. Bu diyatome maksimumunu (104 hüç./ml) Ekim (1996) ayında gerçekleştirmiştir. *N. occomoda* ve *N. phyllepta* tarafından gerçekleştirilen bu maksimumun büyük çoğunluğu (%75) *N. phyllepta* bireylerine ait olmuştur. Sonbaharın geri kalan aylarında kış, ilkbahar ve yaz mevsiminde ise bu diyatomenin birey sayılarında azalış ve artışlar göze çarpmıştır (Şekil 3.2.3.5). En düşük çıktığı aylarda ise (Nisan, Mayıs ve Temmuz) hücre sayıları 5 hüç./ml' nin altına düşmemiştir. Bu istasyondan Haziran (1997) ayında alınan örneklerde ise *Navicula* spp.' ye rastlanılmamıştır. *Navicula* genusu ikinci yıldaki artışını (41 hüç./ml) ise Mart (1998) ayında gerçekleştirmiştir (Şekil 36). Bu artış yalnızca *N. phyllepta* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. Geri kalan diğer tüm aylarda diyatomenin hücre sayılarında önemli bir artma ve azalma kaydedilmemiş olup birey sayıları 3 hüç./ml' nin altına da düşmemiştir (Şekil 3.2.3.5).

Cyclotella genusu, *C. ocellata*, *C. kützingiana*, *C. glomerata*, *C. comta* ve *C. stelligera* taksonları ile temsil edilmiştir. Bu istasyonda *Cyclotella* genusu, çalışma süresince birey sayıları bakımından hiçbir zaman fazla önemli olamamıştır. *Cyclotella* spp.' nin çalışmanın birinci yılındaki en fazla artışı (14 hüç./ml) Mayıs (1997) ayında ve *C. ocellata* türüne ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir (şekil 3.2.3.5). Kasım

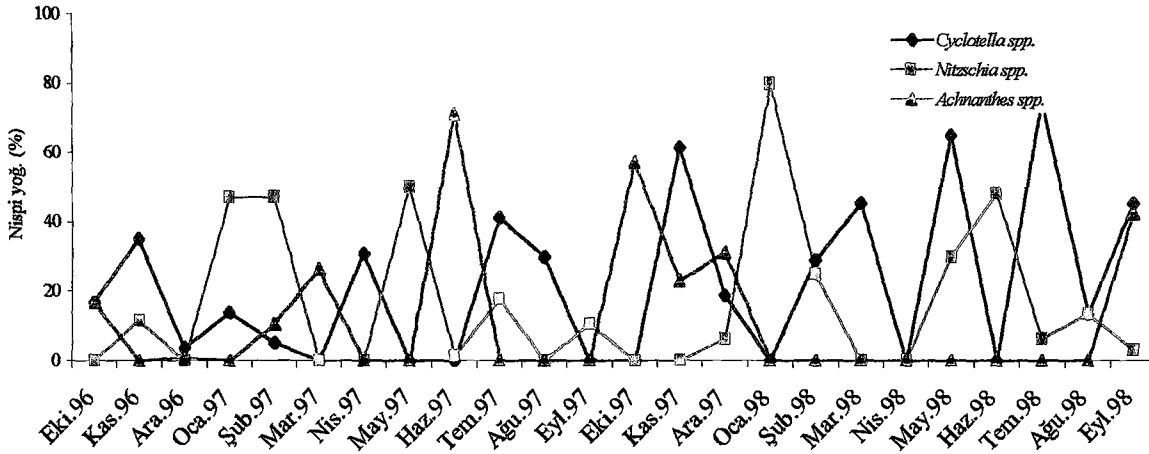


Şekil 3.2.3.5. Beşinci istasyondaki *Nitzschia* spp., *Navicula* spp. ve *Cyclotella* spp.' ye ait hücre sayılarındaki mevsimsel değişiklikler.

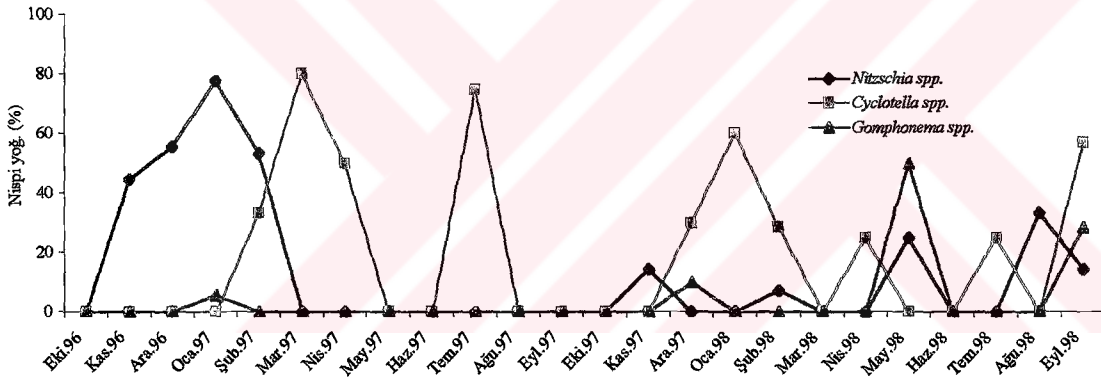
(1996), Mart, Nisan, Temmuz ve Ağustos (1997) aylarında alınan örneklerde ise *Cyclotella* spp.' ye rastlanılmamıştır. Beşinci istasyonda çalışma süresince *C. kützingiana*, *C. comta* ve *C. glomerata* türlerinin birey sayıları 3 hüç./ml' yi aşmamıştır. Çalışmanın ikinci yılında bu diyatomenin en fazla artışı ise Mart (1998) ayında ve *C. ocellata* ve *C. stelligera* türlerine ait bireyler tarafından gerçekleştirilmiştir. *Cyclotella* spp.' ye ikinci yılın Ekim ve Aralık (1997), Ocak, Haziran ve Ağustos (1998) aylarında alınan örneklerde rastlanılmamıştır.

3.2.4. Diyatomelerin derinliğe bağlı vertikal dağılımlarının mevsimsel değişimleri

Diyatomelere ait vertikal örnekler, birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlardan 0.5 m, 1m, 1.5m ve 2m olmak üzere dört farklı derinlikten alınmıştır. Çalışma süresince maksimum ışık geçirgenliği bu istasyonlarda hiçbir zaman 1.5 m' ye kadar inmediğinden 1.5 ve 2m derinliklerden alınan vertikal örneklerde, alglere çok ender olarak ve az sayılarda rastlanılmıştır. Bu nedenle 1.5 ve 2m derinliklerde alglerin vertikal dağılımı ihmal edilmiştir.



Şekil 3.2.4.1. Birinci istasyonda 0.5 m derinlikte *Cyclotella*, *Nitzschia* ve *Achnanthes* genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişimler.

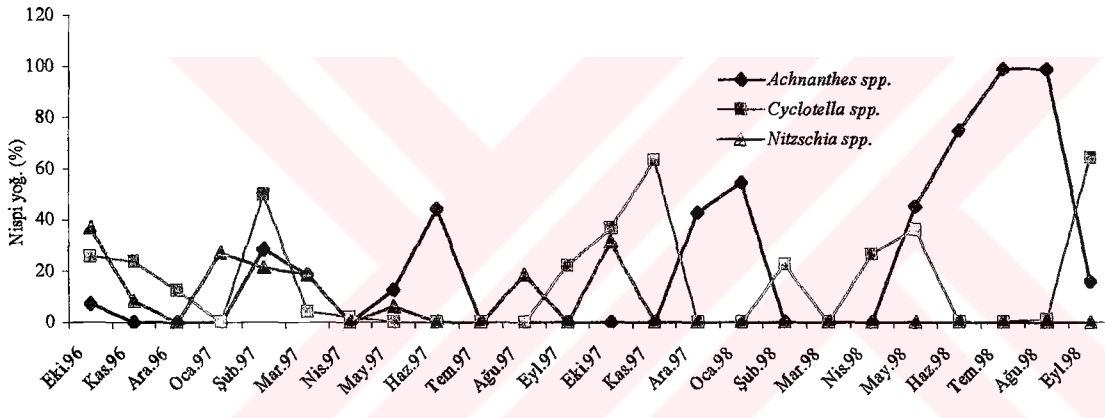


Şekil 3.2.4.2. Birinci istasyonda 1 m derinlikte *Nitzschia*, *Cyclotella* ve *Gomphonema* genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişimler.

Birinci istasyonda 0.5 m derinlikte *Cyclotella*, *Nitzschia* ve *Achnanthes* genuslarına ait türlerin, birey sayıları ve ortaya çıkış sıklıkları, diğer diyatomelere oranla daha fazla olmuştur. Çalışmanın birinci ve ikinci yılında bu diyatomelerin nispi yoğunlukları birbirine yakın olmuşsa da, maksimum nispi yoğunluklarının kaydedildiği aylar birbirinden farklı olmuştur. *Achnanthes* spp.'nin Haziran (1997), *Nitzschia* spp.'nin Ocak (1998), *Cyclotella* spp.'nin ise Temmuz (1998) aylarındaki çoğalmaları bu derinlikte göze çarpan özellikleri olmuştur. *Cyclotella* ve *Nitzschia* spp., bu derinlikten 2 yıl boyunca alınan örneklerin çoğunda mevcut olmuş, *Achnanthes* üyelerine ise daha

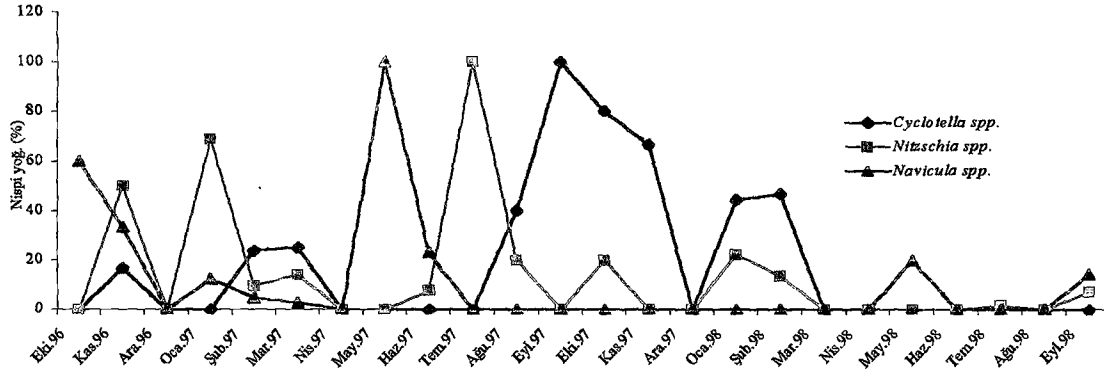
az örnekte rastlanılmıştır. *Cyclotella*, *Nitzschia* ve *Achnanthes* üyelerinin nispi yoğunlukları birbirine yakın olmuştur (Şekil 3.2.4.1).

Aynı istasyonda 1m derinlikte ise *Nitzschia*, *Cyclotella* ve *Gomphonema* genuslarına ait türlerin ortaya çıkış sıklığı diğer diyatomelerden daha fazla olmuştur. Çalışmanın birinci yılında *Nitzschia* ve *Cyclotella* spp.' nin nispi yoğunlukları önemli olurken *Gomphonema* genusuna ait türlere fazla rastlanılmamıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise *Gomphonema* türlerine daha fazla örnekte rastlanılmışsa da birey sayıları bakımından bu genus, *Cyclotella* ve *Nitzschia* spp.' ye yetişememiştir. Bu derinlikte *Nitzschia* genusunun maksimum nispi yoğunluğu (% 71.71) Ocak (1997) ayında, *Cyclotella* genusunun maksimum nispi yoğunluğu (% 80) Mart (1997) ayında ve *Gomphonema* genusunun maksimum nispi yoğunluğu (% 50) ise Mayıs (1998) ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.4.2).



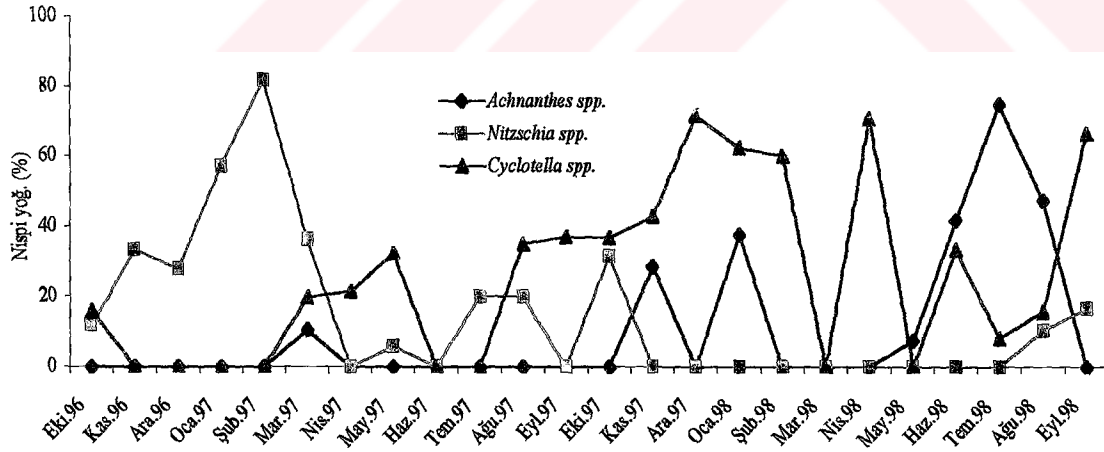
Şekil 3.2.4.3. İkinci istasyonda 0.5 m derinlikte *Nitzschia*, *Achnanthes* ve *Cyclotella* genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.

İkinci istasyonda 0.5 m derinlikte *Nitzschia*, *Cyclotella* ve *Achnanthes* genuslarına ait diyatomelerin ortaya çıkış sıklığı, diğer diyatomelere nazaran daha fazla olmuştur. Birinci yılında ilk altı ay içerisinde bu genoslara ait türlere hemen hemen her örnekte rastlanılmıştır. Çalışma süresi içinde bu istasyonda *Nitzschia* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (% 37.03) Ekim (1996) ayında, *Cyclotella* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (%67.74) Eylül ve *Achnanthes* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (%98.94) ise Temmuz ve Ağustos (1998) aylarında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.4.3).



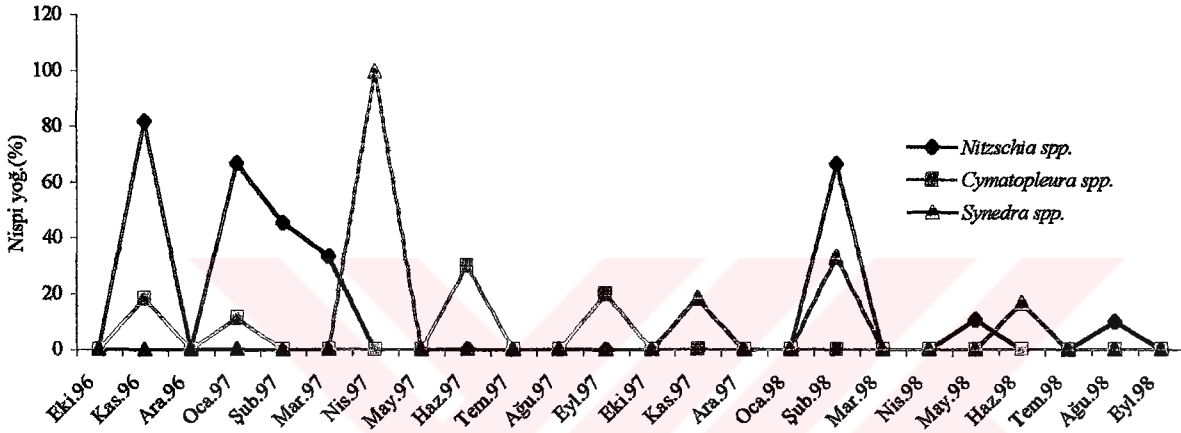
Şekil 3.2.4.4. İkinci istasyonda 1m derinlikte *Cyclotella*, *Nitzschia* ve *Navicula* genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.

İkinci istasyonda 1m derinlikte, *Cyclotella*, *Nitzschia* ve *Navicula* türlerinin nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklıkları diğer diyatomelerden daha fazla olmuştur. Bu üç genusun maksimum nispi yoğunlukları farklı aylarda kaydedilmesine rağmen birbirinin aynısı olmuştur. *Navicula* spp.'nin maksimum nispi yoğunluğu Mayıs (1997), *Nitzschia* spp.'nin maksimum nispi yoğunluğu Temmuz (1997) ve *Cyclotella* spp.'nin maksimum nispi yoğunluğu ise Ekim (1997) ayı içerisinde kaydedilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ise bu diyatomelere daha az örnekte rastlanılmıştır (Şekil 3.2.4.4).



Şekil 3.2.4.5. Üçüncü istasyonda 0.5 m derinlikte *Achnanthes*, *Nitzschia* ve *Cyclotella* genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.

Üçüncü istasyonda 0.5 m derinlikte ise *Achnanthes*, *Nitzschia* ve *Cyclotella* genuslarına ait diyatomelerin ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunluklarındaki artış diğer diyatomelerden daha fazla kaydedilmiştir. *Achnanthes* spp.' ye birinci yılda fazla rastlanılmamasına rağmen, ikinci yılda aynı diyatomenin hem ortaya çıkış sıklığı hem de nispi yoğunluğu daha fazla olmuştur. Bu genusun maksimum nispi yoğunluğu (% 75) Temmuz (1998), *Nitzschia* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (% 81.81) Şubat (1997) ve *Cyclotella* spp.' nin ise maksimum nispi yoğunluğu (% 71.86) Aralık (1997) ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.4.5).



Şekil 3.2.4.6. Üçüncü istasyonda 1m derinlikte *Nitzschia*, *Cymatopleura* ve *Synedra* genuslarına ait türlerin nispi yoğunluklarındaki mevsimsel değişiklikler.

Üçüncü istasyonda 1m derinlikte *Nitzschia*, *Cymatopleura* ve *Synedra* spp.hem ortaya çıkış sıklığı ve hem de birey sayıları bakımından diğer diyatomelerden daha önemli olmuşlardır. Bu derinlikte *Nitzschia* türleri, Ekim-Nisan (1997) arasındaki devrede dominant olurken, Nisan ayı örneklerinde ise yalnızca *Synedra* türleri göze çarpmıştır.

İkinci yılın Şubat (1998) ayı içerisinde her üç genusun nispi yoğunlukları birbirine yakın olmuştur. Hiçbir genus diğerleri üzerinde baskınlık kuramamıştır. Bu derinlikte *Cymatopleura* spp.' ye ikinci yılın örneklerinde rastlanılmamıştır. *Nitzschia* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (% 81.82) Kasım (1996) ayında, *Synedra* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (% 100) Nisan (1997) ayında ve *Cymatopleura* spp.' nin maksimum nispi yoğunluğu (% 30) ise Haziran (1997) ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.4.6).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Keban Baraj Gölü Gülüşkür Köprüsü civarında yapılan bu çalışmada tüm istasyonlarda fitoplankton tür çeşitliliği ve türlerin oluşturdukları populasyonlar bakımından birbirine benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, çalışma süresince bu istasyonlarda tespit edilen türlerin fitoplanktondaki mevsimsel değişmelerinde bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Dördüncü ve beşinci istasyonlar tür çeşitliliği ve türlerin fitoplanktondaki yoğunluğu bakımından diğer istasyonlara nazaran biraz daha fakir kalmıştır. Göl suyunun belli dönemlerde suyunun çekilerek akar duruma geçmesi bu istasyonların tür çeşitliliği ve türlerin birey sayıları üzerinde etkili olmuştur.

Bu çalışmada, baraj gölünün araştırılan kısmında fitoplankton Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Xanthophyta ve Dinophyta üyelerinden oluşmuştur. Fitoplanktonda, Bacillariophyta 182, Chlorophyta 97, Cyanophyta 50, Euglenophyta 2, Xanthophyta 2 ve Dinophyta 1 takson ile temsil edilmişlerdir.

Akbay (1993)' ın Keban Baraj Gölü' nün ova kısmında fitoplanktonu araştırdığı çalışmasında en fazla türle temsil edilen alg divizyonu Chlorophyta ve onu izleyen alg divizyonları Bacillariophyta ve Cyanophyta olurken; çalışmamızda fitoplankton içerisinde en fazla türle temsil edilen alg divizyonu diyatomeleler (Bacillariophyta) olup, bunu yeşil ve mavi-yeşil algler izlemiştir. Bunun dışında Akbay (1993) çalışmasında diyatomelelere ait toplam 26 takson kaydederken, bu araştırmada diyatomelelere ait toplam 182 takson kaydedilmiştir. Ayrıca, Akbay (1993)' ın çalışmasında kaydettiği *Asterionella formosa*, *A. gracillima*, *Attheya zachariasi*, *Frustulia rhomboides*, *Gyrosigma kützingii*, *Melosira granulata* var. *valida*, *Navicula scutum*, *Nitzschia spectabilis*, *Pinnularia interrupta* ve *Tabellaria fenestrata* türlerine bu çalışmada rastlanılmamıştır. Bu çalışmada kaydedilip Keban Baraj Gölü' nde daha önceden yapılan çalışmalarda (Akbay, 1993 ve Çetin, 1993) kaydedilmeyen algler ise tür listesinde belirtilmiştir. Yurdumuz göllerinde yapılan çalışmaların çoğunda da (Aykulu ve Obalı, 1981; Obalı, 1984; Gönüloğlu, 1985a ve Yıldız, 1985b) Bacillariophyta' nın fitoplankton içerisindeki tür hakimiyeti bildirilmiştir. Bu araştırmada Dinophyta' ya ait yalnızca *Ceratium hirundinella* türü kaydedilmişken Akbay (1993) çalışmasında *Ceratium hirundinella*' nın yanısıra *Cystodinium iners*, *Peridinium willei*, *P. volzii*, *P.*

cinctum ve *Tetradinium minus* türlerini de bulmuştur. Yurdumuzun diğer baraj göllerinde yapılan araştırmalarda da (Ünal, 1984 ; Gönüloğlu, 1987 ; Çetin, 1993 ; Altuner ve Gürbüz, 1996) fitoplanktonun Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Dinophyta ve Euglenophyta divizyonlarına ait türlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Araştırılan diğer baraj göllerinde kaydedilmesine rağmen çalışma süresince Cryptophyta ve Chrysophyta' ya Keban Baraj Gölü fitoplanktonunda rastlanılmamıştır.

Çalışmanın her iki bölge fitoplanktonunda (Gülüşkür ve Ova Bölgesi) Bacillariophyta üyeleri gerek takson sayısının fazlalığı gerekse taksonların birey sayıları bakımından fitoplanktonun en önemli grubu olmuşlardır. Diyatomelerin fitoplanktonun dominant üyeleri oldukları yurdumuzun değişik bölgelerindeki baraj göllerinde yapılan araştırmalarda da ortaya konulmuştur. Aykulu ve Obalı (1981), Kurtboğazi Baraj Gölü' nde; Yıldız (1985 b) Altınapa Baraj Gölü' nde; Gönüloğlu (1985b), Bayındır Baraj Gölü' nde; Gönüloğlu (1985 a), Çubuk-I Baraj Gölü' nde, Çetin (1993), Keban Baraj Gölü' nde ve Alp (1996), Cip Baraj Gölü' nde Bacillariophyta üyelerinin fitoplanktonda dominant organizma grubu olduğunu belirtmişlerdir. Bugüne kadar baraj gölleri ile ilgili yapılan çalışmalarda hem fitoplanktonu teşkil eden hem de dominant olan alg gruplarının birbirine benzemesi, baraj göllerinin kendilerine özgü yapılarından kaynaklanmış olabileceğini ortaya koymaktadır.

Keban Baraj Gölü Gülüşkür kesimi ile Ova bölgesi fitoplanktonu içinde dominant olan Bacillariophyta üyelerinden de *Cyclotella kützingiana*, *C. ocellata*, *Achnanthes microcephala*, *Fragilaria brevistriata*, *Navicula phyllepta*, *N. trivialis*, *Nitzschia palea*, *N. linearis* fitoplanktonda ortaya çıkış ve birey sayıları bakımından en önemli diyatomeler olarak kaydedilmişlerdir. Centrales ordosu üyelerinin fitoplanktonda önemli oldukları diğer baraj göllerinde yapılan çalışmalarda da [(Aykulu ve Obalı (1981), Yıldız (1985 b), Gönüloğlu (1985b) ve Çetin (1993)] vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızın bulgularında da sentrik diyatomelerin fitoplanktonda önemli olması yukarıda bahsedilen çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir. Sentrik diyatomelerin göl fitoplanktonu içinde önemli oldukları Keban Baraj Gölü (Akbay, 1993 ; Çetin, 1993), Kurtboğazi (Aykulu ve Obalı, 1981), Altınapa (Yıldız, 1985) ve Bayındır (Gönüloğlu, 1985) baraj göllerinde yapılan çalışmalarda da rapor edilmiştir.

Gülüşkür ve Ova bölgesi fitoplanktonunda pennate diyatomeler tür ve birey sayıları bakımından sentrik diyatomelere oranla daha zengin olmuşlardır. Obalı (1984)

ve Kairesalo ve Koskimes (1985), Pennales ordosu üyelerinin gerçek planktonik türler olmadığını ifade ederek pennat diyatomelerin daha çok göllerin dalgalı olduğu zamanlarda fitoplanktonda yoğun olarak bulunduğunu ifade etmişlerdir. Round (1981), pennate diyatomelerin gerçekte bentik formlar olduklarını ve su karışımları ile fitoplanktona yükseldiklerini ileri sürmüştür. Pennate diyatomelerden *Achnanthes minutissima*, *Navicula phyllepta*, *N. trivialis*, *Nitzschia linearis*, *N. sigma* ve *Fragilaria brevistriata* fitoplankton içerisinde birey sayıları bakımından diğer pennate diyatomelere göre daha dikkat çekici olmuşlardır. Bu bulgu, Çetin (1993)' in Keban Baraj Gölü fitoplanktonunda birey sayıları bakımından dikkat çektiğini rapor ettiği *Fragilaria crotonensis* ve *Navicula cryptocephala* türleriyle benzerlik göstermemiştir. Bu da bize türlerin aynı gölde dahi dominantlığının suyun özelliklerine göre değişebileceğini vurgulamaktadır. Bazı pennate diyatomeler (*Achnanthes delicatula*, *A. gibberula*, *A. lanceolata* var. *dubia*, *Bacillaria paxillifer*, *Caloneis bacillum*, *C. ventricosa*, *Cocconeis disculus*, *Cymbella turgida*, *Diatoma vulgare*, *Epithemia argus* var. *protracta*, *Gomphonema subclavatum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula rhyncocephala*, *Nitzschia incospicua*, *Pinnularia brebissonii* var. *dimimuta*, *P. leptosoma*, *Surirella linearis*, *Synedra affinis*) ise araştırma süresince yalnızca bir istasyonda ve düşük sayılarda ortaya çıkmalarıyla da dikkat çekmişlerdir. Dolayısıyla bu diyatomelerin bu istasyonlara bir şekilde karıştıkları ancak çoğalma şansı bulamadıklarını düşündürmektedir.

Diyatomeler yılda ilkbahar ve sonbahar olmak üzere iki maksimum gerçekleştirmişlerse de ilkbahar maksimumları, sonbahar maksimumlarından biraz daha fazla olmuştur.

Cox (1984), Diyatomelerin mevsimsel dağılımında ışığın en önemli faktör olduğunu ifade ederken, Round (1973), diyatomelerin ilkbahar ve yaz başlarında fitoplanktonda iyi geliştiklerini Temmuz-Ekim ayları arasındaki devrede ise daha az gelişme gösterdiklerini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da diyatomelerin ilkbaharda sayıca daha fazla çoğalmaları, Cox (1984) ve Round (1973)' un çalışmalarını desteklemektedir.

Lund (1965), alglerin gelişmeleri üzerinde etkili faktörlerin başında sıcaklık ve ışığın geldiğini belirterek, bunların alglerin gelişmeleri üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu ifade etmiştir. Çalışmanın yapıldığı bütün istasyonlarda su sıcaklığı ile

diyatomelerin gelişmeleri arasında dikkat çekici bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Su sıcaklığının çok düşük olduğu kış ayları haricinde artan su sıcaklıklarının, diyatomelerin gelişmelerini destekler nitelikte olduğu ortaya çıkmıştır.

Lund (1965)' da, diyatomelerin gelişmeleri esnasında sularda silisyum miktarının azaldığını vurgulamıştır. Bizim araştırmamızda da diyatomelerin fitoplanktonda sayıca arttığı dönemlerde, sudaki silisyum miktarının azaldığı gözlenmiştir. Diyatomelerinin kabuklarının çok önemli bir kısmının silisyumdan oluşmuş olması doğal olarak diyatomelerin çoğalma evrelerinde sudaki silisyumu tükettikleri şeklinde yorumlanmasına yol açmaktadır.

Chessman (1986), *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin kozmopolit olduğunu belirtmiştir. Yurdumuzda yapılan çeşitli çalışmalarda (Şen vd., 1996) ve Keban Baraj Gölü' nde yaptığımız çalışmada *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin bütün istasyonlarda tespit edilmeleri bu cinslere ait türlerin kozmopolit olduğu fikrini desteklemektedir. Bu genusa ait türler Keban Baraj Gölü fitoplanktonu içerisinde de takson sayısı bakımından oldukça zengin olmuşlardır.

Keban Baraj Gölü' nün araştırılan istasyonlarında fitoplankton içerisindeki ikinci önemli alg grubunu yeşil algler oluşturmuştur. Yeşil algler özellikle ilkbahar ve yaz aylarında önemli sayılara ulaşmışlardır. Su sıcaklığının artmaya başlamasıyla yeşil alglerin sayıları da artmıştır. Özellikle su sıcaklığının maksimum olduğu devrelerde yeşil alglerin sayıları da maksimum olmuştur. Bu bulgu , yeşil alglerin en iyi gelişmelerini 20-25 °C' ler arasında gerçekleştirdiklerini rapor eden Rodhe (1948)' nin çalışmasını destekler nitelikte olmuştur. Diğer kimyasal parametreler ile Chlorophyta üyeleri arasında nasıl bir ilişkinin bulunduğu tam olarak netliğe kavuşturulmamıştır.

Sandgren (1988), yeşil alglerden, *Pediastrum* ve *Scenedesmus* türlerinin toplam fitoplanktonun ancak %5' i kadar olacağını ifade ederken, çalışmamızda yeşil alglerin özellikle ilkbahar ve yaz aylarında çoğalıp ve bu devrelerde toplam fitoplankton içindeki nispi oranları % 5' in üzerinde olmuştur. Bizim bu bulgumuz Sandgren' in bulgularını tam destekler nitelikte olmamıştır. Çünkü çalışma süresince yeşil alglerin çıktığı aylarda *Scenedesmus* spp., fitoplanktonun sayıca %5' inden fazla olmuştur. Bunun yanısıra *Scenedesmus* dışında kalan diğer yeşil alglerin fitoplanktonda bulunuş yüzdesi çoğunlukla % 5' in altında olmuştur.

Dinophyta üyelerinden yalnızca *Ceratium hirundinella* türü çalışma süresince yalnızca iki ayda (Temmuz-Ağustos, 1997) örneklerde bulunmuş olup, birey sayıları bakımından hiçbir zaman önemli olamamıştır.

Round ve Chapman (1987), Dinoflagellatların özellikle *Ceratium hirundinella*'nin fitoplanktonda Ağustos ayında maksimuma ulaştığını belirterek bu algin çoğalmasını su sıcaklığının 15 °C' den daha fazla olduğu devrelerde gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Dinophyta üyeleri Keban Baraj Gölü' ndeki maksimum çoğalmalarını Temmuz-Ağustos arasındaki devrede gerçekleştirmişlerdir. Bu devrede su sıcaklığının 15 °C' nin üzerinde olması artan su sıcaklığının bu alglerin gelişmelerini teşvik ettiğini göstermektedir. Bu bulgu, Çetin (1993)' in Keban Baraj Gölü' ndeki Dinoflagellatlarla ilgili bulgusuyla da benzerlik göstermiştir.

Dinoflagellatlar ile ilgili olan bu bulgumuz, Petterson (1985)' un Peridinales ordusu mensuplarının Mart ve Nisan aylarında fitoplanktonda önemli sayılara ulaştıkları bulgusuyla uygunluk göstermemiştir.

Round (1981), Mavi-yeşil alglerden *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Lyngbya* ve *Oscillatoria* türlerinin özellikle yaz aylarında oldukça yaygın olduğunu belirterek bu alglerin ötrofik sularda daha iyi gelişme gösterdiklerini vurgulamıştır. Yaptığımız bu çalışmada da Cyanophyta üyelerinin ilkbahardan başlayıp sonbahar ortalarına kadar fitoplanktonda çoğalmaları Round (1981)' un bulgularını desteklemektedir. Mavi-yeşil algler yurdumuzda araştırılan diğer baraj göllerinde de en iyi gelişmelerini genellikle sonbahar ve yaz mevsimlerinde gerçekleştirmişlerdir.

Çalışma süresince bütün istasyonlarda *Oscillatoria* spp., çalışma süresince hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları bakımından diğer mavi-yeşil alglerden daha önemli olmuşlardır.

Araştırma süresince Euglenophyta' ya ait (sadece 1. ve 2. istasyonlar) yalnızca *E. gracilis* türüne rastlanılmış olup, Euglenophyta üyeleri tür çeşidi ve yoğunluğu bakımından hiçbir zaman önemli olamamışlardır. Euglenophyta üyelerinin genellikle organik maddece zengin sularda bol miktarda buldukları rapor edilmiştir (Palmer, 1980). Organik madde miktarı çalışma süresince bütün istasyonlarda aşırı miktarda çıkmamıştır. Euglenophyta üyelerinin de özellikle organik maddece zengin sularda fazla bulunmasından dolayı Euglenophyta üyelerinin bizim istasyonlarda fazla bulunmaması normal karşılanabilir.

Çalışmamızda tespit edilen taksonlar ile ölçülen pH değerleri arasında düzenli bir ilişki kurmak mümkün olamamıştır. Lovstad (1986), *Cyclotella* spp. ve *Asterionella formosa*'nın pH 9' da, *Fragilaria crotonensis*'in ise pH 9-10 arasında daha yüksek büyüme oranı gösterdiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda *Asterionella formosa*'ya çalışma süresince rastlanılmamış, *Fragilaria crotonensis* türünün ortaya çıkış sıklığı ise belli bir pH aralığı istememiştir.

Round (1981), yeşil algler (Chlorococcales)'den *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Dictyosphaerium*, *Tetraëdron* ve *Chlorella*'nın, diyatomelerden *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Melosira granulata* ve *Stephanodiscus astrea*'nin ötrof göllerde yaygın olarak bulunduğunu belirtmektedir. Bizim çalışmamızda yukarıda bahsedilen taksonlardan yalnızca *Asterionella*, *Dictyosphaerium* ve *Chlorella*'ya rastlanılmamış olup, diğer taksonlara rastlanılmıştır. Bu demektir ki, Keban Baraj Gölü ötrofik bir göl olma özelliği göstermektedir.

Round ve Chapman (1987), *Fragilaria crotonensis*, *Anabaena circinalis*, *Microcystis aeruginosa*, *Pediastrum boryanum* ve *Ceratium hirundinella*'yı yüksek ışık periyodunda daha iyi gelişme gösterdiğini açıklamıştır. Çalışmamızda da yukarıda bahsedilen türlerin ışık süresinin fazla olduğu yaz aylarında planktonda daha iyi gelişme olduğuna dair tartışmaların biyologlar arasında hala devam ettiğini göstermektedir. Bazı türlerin gelişmeleri için ihtiyaç duydukları çevresel faktörlerin belirlenmesi için pek çok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalardan çıkan sonuç türlerin çoğunluğunun kozmopolitan olduğunu ortaya koymuştur.

Round (1973), *Achnanthes minutissima*, *A. lanceolata* ve *Gomphonema intricatum*'un alkali suların indikatörü olduğunu belirtmiştir. Bunun yanısıra *Aphanizomenon flos-aquae*, *P. duplex*, *Eudorina elegans*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Stephanodiscus dubius*, *S. astrea*, *Asterionella formosa* ve *Synedra ulna*'nın kalsiyumca zengin, ötrof sularda oldukça fazla olduğunu göstermiştir. Bizim çalışmamızda ise yukarıda sayılan türlerden yalnızca *Eudorina elegans* ve *Dictyosphaerium pulchellum* türlerine rastlanılmamıştır. Çalışmanın yapıldığı bütün istasyonlardan alınan fitoplankton örneklerinde yaygın olarak bulunan bu taksonlar bu baraj gölünün ötrofik bir özellik gösterdiğine işaret etmektedir.

Hutchinson (1967), *Scenedesmus* türlerinin ötrof sularda iyi dağılım gösterdiğini ifade etmiştir. Araştırmamızda bu cinsin bütün istasyonlarda kaydedilip en fazla türle temsil edilmiş olması, Hutchinson' un çalışmalarıyla paralellik göstermiştir.

Fitoplanktonun tür sayısı bakımından diğer önemli grubunu teşkil eden Cyanophyta (mavi-yeşil algler) kış mevsimi ve ilkbaharda çok ender yaz mevsimi ve sonbaharda biraz daha fazla olmak üzere hemen hemen her mevsimde mevcut olmuşlarsa da yaz çoğalmaları ile sonbahar çoğalmaları hemen hemen aynı olmuştur. Mavi-yeşil alglerin yaz mevsimi ve sonbaharın en iyi gelişme devreleri olduklarını Akbay (1993)' da çalışmalarında vurgulamıştır. Cyanophyta üyeleri sıcak ve besin tuzlarınca zengin sularda iyi çoğalan algler olarak bilinirler (Hutchinson, 1957). Göllerimizde yapılan çalışmalarda da mavi-yeşil alglerin yaz ve sonbahar gibi sıcak mevsimlerde çok iyi geliştikleri rapor edilmiştir (Obalı, 1984; Gönüloğlu ve Çomak, 1990a - 1990b).

Coesel (1983), Desmidiaceae üyelerinin bir suda bulunmasının o suyun oligotrofik karakterde olabileceğinin bir göstergesi olabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca Sangren (1988), Desmidlerin pH' sı 4-7 arasında değişen sularda daha iyi geliştiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda Desmidiaceae üyeleri tür çeşidi ve populasyon bakımından fakir olmuştur.

Palmer (1980), *Chlamydomonas*, *Euglena*, *Oscillatoria*, *Phormidium* ve *Synedra* genuslarına ait türlerin kirliliğe karşı toleranslarının yüksek olduğunu belirterek *Nitzschia palea*, *Oscillatoria limosa* ve *Oscillatoria tenuis*' in organik kirlenmenin mevcut olduğu sularda daha fazla bulunduğunu ifade etmiştir. Çalışmamızda da yukarıda bahs edilen türlerin kaydedilmiş olması Keban Baraj Gölü' nün araştırılan bölgesinde de kirliliğin mevcudiyetini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- Aykulu, G., Obalı, O., 1981, Phytoplankton biomass in the Kurtboğazi Dam Lake. communications. C2, 24, 29-45.
- Aykulu, G., Obalı, O., Gönüloğlu, A., 1983, Ankara çevresindeki bazı göllerde fitoplanktonun yayılışı. Doğa Bilim Dergisi : Temel Bilim, 7, 277-288.
- Altuner, N., 1984. Tortum Gölü' nde bir istasyondan alınan fitoplanktonun kalitatif ve kantitatif incelenmesi. Doğa Bilim Dergisi, A2, 8, 2, 162-182.
- American Public Health Association (APHA), 1985, Standart methods for the examination of water and wastewater. 16 th. Edition, Washington, 1268 p.
- Altuner, Z., 1988, A study of the diatom flora of the Aras River, Nova Hedwigia, Stuttgart 46, 1-2, 255-263.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1989, Karasu (Fırat) Nehri fitoplankton topluluğu üzerinde bir araştırma. İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi, 3, 1-2: 151-176.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1990, Karasu (Fırat) Nehri epilitik ve epifitik algleri üzerinde bir araştırma. X. Ulusal Biyoloji Kongresi Botanik Bildirileri, 193-203.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1991, Karasu (Fırat) Nehri epipelik alg florası üzerinde bir araştırma. Doğa-Tr. J. of Botany, 15, 253-267.
- Altuner, Z., Gürbüz, H., 1996. Tercan Baraj Gölü bentik alg florası üzerinde bir araştırma, Tr. J. of Botany, 20 (1996) 41-51.
- Akbay, N., 1993, Keban Baraj Gölü' nün ova kısmında fito ve zooplanktonun horizontal vertikal dağılımı. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Alp, M. T., 1996, Cip Baraj Gölü (Setin Ön Kısmı) planktonik alglerinin araştırılması. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Bourelly, P., 1968, Les Algues D' eau Douce Algues Jaunes Et Brunes. N. Baues. Paris, 439p.
- Bourelly, P., 1972, Les Algues D' eau Douce Tome:1, Editions N. Boubee and C^{ie} 3, Place Saint-André-Des-Arts, Paris,569 p.
- Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1982, Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu I - Cyanophyta. Doğa Bilim Dergisi : Temel Bilimler, 6, 3, 67-81.
- Cirik (Altındağ), S., 1983, Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu II – Euglenophyta. Doğa Bilim Dergisi : Temel Bilim., A, 7, 3, 460-468.

- Coesel, P. F. M., 1983, The significance of esmids as indicators of the trophic status of freshwaters. *Schweiz. Z. hydrol.*, 45/2, 388-393.
- Cox, E.J., 1984, Observations on some benthic diatoms from north German Lakes : the effect of substratum and light regime. *Verh internat. Verein. Limmol.*, 22, 924-928.
- Cirik (Altındağ), S., 1984, Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu III – Chlorophyta. *Doğa Bilim Dergisi: Temel bilim.*, A2, 8,1, 1-18.
- Chessman, B.C., 1986, Diatom Flora of an Australian River System: Spatial Patterns and Environmental Relationships. *Freshwater Biology*, 16,805-819.
- Cirik, S., Cirik, Ş., 1989, Gölcük' ün (Bozdağ/İzmir) planktonik algleri, *İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 3, 1-2: 131-150.
- Çetin, K.A., Şen, B.,1988, Seasonal dynamics of benthic diatoms in a reservoir in South-East Turkey, 10 th Diatom-Symposium.
- Çetin, K., 1993, Keban İlçesi ve Elazığ şehir kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü' ne döküldüğü kesimlerdeki alglerin mevsimsel değişimleri. *F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ.*
- Desikachary, T. V., 1959, Cyanophyta, Indian council of agricultural research, New Delhi, 683 p.
- DSİ, 1982, Keban Baraj Gölü limnolojik etüd raporu, D.S.İ. Genel Müd. İşl. Bak. Dai. Bşk. Yay. Ankara, s. 111.
- DSİ., 1983, Keban Dam Lake reservoir limnological report, DSİ printing work, shope of press and photo-film, Ankara.
- DSİ., 1987, Cip Baraj Gölü Limnolojisi, Keban.
- DSİ, 1991, Keban Baraj Gölü balıkçılığı ve sosyo-ekonomik yapısı. D.S.İ. IX. Bölge Müd. Su Ürünleri Başmühendisliği, Elazığ, s. 31.
- Dere (Ünal), S., 1989, Beytepe ve Alap Göletlerindeki bazı bentik diyatome cins ve türlerinin mevsimsel değişimi. *Doğa TU Biol. D.*, 13,1, 1-7.
- Ergun, O., Öz, N., Alkan, U., 1986, Samsun Mert Irmağı kirlilik araştırması çevre dergisi, 2, 33-38.
- Elmacı, A., Obalı, O., 1992, Kırşehir-Seyfe Gölü bentik alg florası, *İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 1: 41-64.

- Ertan, O. Ö., Morkoyunlu, A., 1998, The algae flora of Aksu Stream (Isparta-Turkey), Tr. J. of Botany, 22 (1998) 239-255.
- Geitler, L., 1925. Cyanophyceae, Helf: 12 in Pascher, Die Süßwasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer Pub. Tena Germany.
- Gönüloğlu, A., 1985a, Çubuk-I Baraj Gölü algleri üzerinde araştırmalar II. Kıyı bölgesi alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimi. Doğa Bilim Dergisi, A2, 9, 2, 253-268.
- Gönüloğlu, A., 1985b, Studies on the phytoplankton of the Bayındır Dam Lake. Communications, Serie C, 3, 21-38.
- Gönüloğlu, A. ve Arslan, N., 1992, Samsun-İncesu deresinin alg florası üzerinde araştırmalar. Doğa Tr. J. Botany, 16, 311-314.
- Husdeth, F., 1932, Bacillariophyta (Diatome) Heft. 10 in pascher, Die Süßwasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer Pub, Jena, Germany.
- Hutchinson, G. E., 1967, A Treatise of Limnology, Vol. 2, John Willey and Sons Inc., New York.
- Germain, 1981, Flora Des Diatomees Diatomophycees. Societe Nouvelle Des Editions Boubee, Paris.
- Grimes, J., Rushforth, S.R., 1982, Diatoms of Recent Bottom Sediments of Utah Lake Utah U.S.A. Bibliotheca phycologica Germany.
- Gönüloğlu, A., 1985a, Çubuk-I Baraj Gölü algleri üzerinde araştırmalar II. Kıyı bölgesi alglerinin kompozisyonu ve mevsimsel değişimi. Doğa bilim dergisi, A2, 9, 2, 253-268.
- Gönüloğlu, A., 1985b, Studies on the phytoplankton of the Bayındır Dam Lake. Communications, serie C, 3, 21-38.
- Gönüloğlu, A., 1987, Studies on the benthic algae of the Bayındır Dam Lake. TUJ. Botany, 11, 1, 38-55.
- Gönüloğlu, A. ve Çomak, Ö., 1990 a, Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü; Uzun Göl) fitoplanktonun araştırılması. X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 2, 121-130.
- Gönüloğlu, A. ve Çomak, Ö., 1990 b, Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü; Uzun Göl) fitoplanktonu üzerinde floristik araştırmalar, I-Cyanophyta. Doğa Tr. J. of Botany, 16, 223-245.

- Gönülol, A. ve Çomak., Ö., 1992, Bafra balık gölleri (Balık Gölü ; Uzun Göl) fitoplanktonunun araştırılması, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 2, 121-130, Erzurum.
- Hutchinson, G.E., 1967, A. treatise on Limnology. Vol II. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton. John Wiley & Sons, New York.
- Kairesalo, T., Koskimies, I., 1985, Vernal succession of littoral and nearshore phytoplankton : significance of interchange between the two communities, *Aqua fennica*, 15, 1, 115-126.
- Lund, J.W.G., 1965. The Ecology of the Freshwater Phytoplankton, *Biological Reviews*. Vol. : 40, 231-293.
- Lovstad. Q., 1986, Growth-limiting factors for diatoms and blue-green algae in Norwegian lakes. *Hydrobiologia*, 134, 201-206.
- Obalı, O., 1982. Orta Doğu Teknik Üniversitesi oksidasyon havuzları alg florası üzerinde nitel ve nicel araştırmalar. *Doğa Bilim Dergisi: Temel Bilimler*, 6,3, 111-121.
- Obalı, O., 1984, Mogan Gölü fitoplanktonunun mevsimsel değişimi. *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 8, 91-104.
- Patrick, R. and Reimer, C.W., 1966, The Diatoms of the United States, Exclusive of Alaska and Hawaii. Monographs of the academy of national sciences of Philadelphia no : 13. Pennsylvania, U.S.A. 688 pp.
- Patrick, R. and Reimer, C.W., 1975, The Diatoms of the United States. Volum II. Acad. Sci. Philadelphia.
- Prescott, G. W., 1951, Algae of the Western Great Lakes Area, Exclusive of Desmids and Diatoms. CranBrook institute of science, bulletin, No. 31, 932 p.
- Prescott, G. W., 1961, Algae of the Western Great Lake Area. Brown comp. Pub. Dubuque Iowa.
- Palmer, C. M., 1980, Algae and Water Pollution, Castle House Pub. Ltd. New York.
- Petterson, K., 1985. The availability of phosphorus and the species composition of the spring phytoplankton in Lake Erken. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 70, 4, 527-546.
- Rodhe, W., 1948, Environmental requiremets of freshwater plankton algae. Experimental studies in the ecology of phytoplankton. *Symb. Upsal.*, 10, no:11-49.

- Round, F. E., 1953, An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malharm Tarn, Yorkshire, *J. Ecol.*, 41, 97-174.
- Round, F. E., 1973, *The Biology of The Algae*, Edward Arnold, London.
- Round, F. E., 1981, *The Ecology of Algae*, Cambridge University press. U.S.A.
- Round, F. E., Chapman, D. J., 1987, *Progress in Phycological Resarch*, Vol. 5, Biogress Ltd. Bristol.
- Smith, G. M., 1950, *The Freshwater Algae of The United States*. McGraw-Hill book company, New York, 719 p.
- Sandgren, C. D., 1988, *Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton*. Cambridge University press, Cambridge.
- Şen, B., 1988, Hazar Gölü (Elazığ) alg florası ve mevsimsel değişimleri üzerine gözlemler. Kısım I. Litoral bölge. IX. Ulusal Biyol. Kong. Bil. K. s: 289-298.
- Şen, B., Çetin, A.K., Nacar, V., 1990, Evlerden gelen deterjanlı suların karıştığı küçük bir kanal içindeki alglerin gelişmeleri üzerine gözlemler, X. Ulusal biyoloji kongresi, 18-20 Temmuz, cilt 2, 85-94, Erzurum.
- Şen, B. ve Nacar, V., 1992, Gübre fabrikası (Sivrice-Elazığ) atıklarının karıştığı toprak bir kanal içindeki alg florasına ait bulgular, İstanbul Üniversitesi su ürünleri dergisi, 1: 143-153.
- Şen, B., Topkaya, B., Alp, M.T., Sönmez (Özrenk), F., 1996, Organik madde ile kirlenen bir çay (Selli Çayı, Elazığ) içindeki kirlilik ve algler üzerine bir araştırma. II. Ulusal ekoloji ve çevre kongresi bildiriler kitabı, s: 599-610, Ankara, 1995.
- Şahin, B., 1992. Trabzon yöresi tatlısu diyatome florası üzerinde bir araştırma. *Doğa Tr. J. of Botany*, 16, 104-116.
- Şahin, B., 1993. Trabzon yöresinin Bacillariophyta dışındaki tatlısu bentik algleri, *Doğa Tr. J. of Botany*, 17,103-107.
- Şahin, B., 1998, A study on the benthic algae of Uzungöl (Trabzon), *Doğa Tr. J. of Botany*, 22 (1998) 171-189.
- Temel, M., 1992, Sapanca Gölü fitoplanktonu. İstanbul Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1: 25-40.
- Uslu, O., ve Türkman, A., 1987, *Su Kirliliği ve Kontrolü*. T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları, Eğitim Dizisi, Ankara, 356 s.

- Ünal, Ş., 1984. Beytepe ve Alap Göletlerinde bentik alglerin mevsimsel değişimi. C. Ü. Fen Ed. Fak. Fen Bil. Der., 3, 211-236.
- Ünal, Ş., 1985. Beytepe ve Alap Göletlerinde fitoplanktonun mevsimsel değişimi. Doğa bilim dergisi, A2, 8, 1, 121-137.
- Yıldırım, V., 1995. Hazar Gölü (Gölcük) Sivrice İlçesi tarafındaki koyun temiz ve kirli kesimlerindeki fitoplankton ve bentik alg florasının araştırılması, F. Ü. fen bilimleri enstitüsü doktora tezi, Elazığ.
- Yıldız, K., 1985b. Altınapa Baraj Gölü alg toplulukları üzerinde araştırmalar Kısım I: fitoplankton topluluğu, Doğa bilim dergisi, A2, 9, 2, 419-427.
- Yıldız, K., 1987. Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı' ı alg toplulukları üzerinde bir araştırma., C. Ü. Fen-ED: Fak. Fen Bil. Der., 5, 191-207.
- Yıldız, K., 1987. Porsuk Çayı' nın Bacillariophyta dışındaki algleri, Doğa TU. Botanik D., 11, 1, 204-210.
- Yıldız, K. ve Özkıran, Ü., 1991, Kızılırmak Nehri diyatomeleleri, Doğa Tr. J. of Botany, 15, 166-188.