

134819

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZAR GÖLÜ'NÜN SIVRICE İLÇESİ İLE BEHRİMAZ ÇAYI
ARASINDA KALAN KISMININ LİTTORAL ALGLERİ VE
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

FERAY ÖZRENK SÖNMEZ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

ELAZIĞ - 2003

134819

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZAR GÖLÜ'NÜN SIVRICE İLÇESİ İLE BEHRİMAZ ÇAYI
ARASINDA KALAN KISMININ LİTTORAL ALGLERİ VE
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

FERAY ÖZRENK SÖNMEZ

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

Bu Tez 21.02.2003 Tarihinde, Aşağıda Belirtilen Jüri Tarafından Oybirliği ile Başarılı Olarak Değerlendirilmiştir.

(İmza)
Danışman
Prof. Dr. Bülent ŞEN

(İmza)
Üye
Prof. Dr. Zekeriya ALTUNER

(İmza)
Üye
Yrd. Doç. Dr. A. Kadri Çetin

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
...7.../04.../2003 tarih ve 14/1.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ÖZET

Doktora Tezi

HAZAR GÖLÜ'NÜN SIVRICE İLÇESİ İLE BEHRİMAZ ÇAYI ARASINDA KALAN KISMININ LİTTORAL ALGLERİ VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

FERAY ÖZRENK SÖNMEZ

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

2003, Sayfa 130

Bu araştırmada Hazar Gölü'nün Sivrice İlçesi ile Behrimaz Çayı'na kadar olan kısmının littoral algleri ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi amacıyla kıyı boyunca 4 istasyon belirlenmiş ve bu istasyonlardan ocak-aralık 2000 tarihleri arasında fitoplankton ve fitobentoz örnekleri aylık periyotlarla alınarak incelenmiştir. Bu araştırma süresince Bacillariophyta'ya ait 84, Chlorophyta'ya ait 7, Cyanophyta'ya ait 2 ve Dinophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 94 takson belirlenmiştir. Diyatome (Bacillariophyta), gerek takson sayısı gerekse fitoplankton ve fitobentoz içerisindeki ortaya çıkış sıklıkları ve birey sayıları bakımından Hazar Gölü'nün araştırılan kısmının en önemli algleri olmuşlardır. Diyatome bütün mevsimlerde ortaya çıkmalarına rağmen en önemli sayılarına yazın ulaşmışlardır. Fitoplanktonda kaydedilen takson sayısı (47) epilitik ve epipsammik (80) topluluklar içerisinde kaydedilen takson sayılarına oranla daha az olmuştur. Algler için en yüksek nispi yoğunluk epilitik algler için olmuştur. Kimyasal ve biyolojik verilere bağlı olarak gölün araştırılan kısmının kıyı sularının trofik düzeyi değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Fitobentoz, Fitoplankton, Littoral, Hazar Gölü, Elazığ.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

ALGAE AND THEIR SEASONAL VARIATIONS IN THE LITTORAL REGION OF LAKE HAZAR BETWEEN SİVRİCE TOWN AND BEHRİMAZ STREAM

Feray ÖZRENK SÖNMEZ

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Aquaculture

2003, Page: 130

In this study, algae occurring in phytoplankton and phytobenthos and their seasonal variations were investigated in monthly samples taken from four stations in the littoral region of Lake Hazar between Sivrice Town and Behrimaz Stream for a period of a year. A total of 94 algal taxa belonging to Bacillariophyta (84), Chlorophyta (7), Cyanophyta (2) and Dinophyta (1) were recorded during the study.

Diatoms (Bacillariophyta) were the most significant both in phytoplankton and phytobenthos in terms of number of taxa and frequency of occurrence. Members of green algae (Chlorophyta), blue-green algae (Cyanophyta) and Dinophyta were also recorded with less numbers of taxa and individuals compare to diatoms both in phytoplankton and phytobenthos. Although diatoms occurred in all seasons their highest numbers were encountered in the summer. Number of taxa in phytoplankton (47) were less than those recorded in epilithon and epipsammon (80). Epilithic forms usually reached to higher relative abundance than epipsammic and planktonic algae. Growth of algae in summer were more conspicuous than those observed in other seasons.

Trophic level of the littoral region of Lake Hazar investigated in this study was discussed in relation to chemical and biological findings.

Anahtar Kelimeler : Phytoplankton, Phytobenthos, Littoral, Lake Hazar, Elazığ.

TEŞEKKÜR

Tüm lisansüstü öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen ve bu tez konusunu bana öneren, araştırmanın bütün aşamalarında beni yönlendiren danışman hocam sayın Prof Dr. Bülen ŞEN'e içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışmamın başından itibaren arazi ve laboratuvar çalışmaları için gerekli olanakları kullanma imkanı tanıyan Su Ürünleri Fakültesi'ndeki bütün hocalarıma, çalışma arkadaşlarıma ve kimyasal analizlerde yardımını benden esirgemeyen Su Ürünleri Yüksek Mühendisi M. Ali Turan Koçer'e teşekkür borçluyum.

Son olarak, meslek hayatımın tüm aşamalarında yanımda olan ve bana katlanmak zorunda kalan sevgili eşim Fethi SÖNMEZ'e ve küçük yaşlarına rağmen bana özveriyle sabır gösteren kızlarım Ece Nisanur ve Buse Ayça SÖNMEZ'e çok teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ	X
 1. GİRİŞ	 1
 2. MATERYAL ve METOT	 10
2.1. Çalışma Yerinin Tanıtımı	10
2.2. Numunelerin Alınması	12
2.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin İncelenmesi	13
2.2.1.1. Numunelere Uygulanan Koruma ve Saklama Önlemleri	13
2.2.1.2. Ölçüm ve Analizler	14
2.2.2. Alglerin İncelenmesi	15
2.2.2.1. Alg Örneklerinin Alınması Ve İncelenmesi	15
2.2.2.2. Diyatome Örnekleri İçin Sürekli Preparatların Hazırlanması	16
 3. BULGULAR	 18
3.1. Hazar Gölü'nün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	18
3.1.1. Yüzey Su Sıcaklığı	18
3.1.2. pH	19
3.1.3. Elektriksel İletkenlik	20
3.1.4. Çözünmüş Oksijen	21
3.1.5. Toplam Sertlik	23
3.1.6. Organik Madde Miktarı	24
3.1.7. Nitrit (NO ₂)	26

3.1.8. Nitrat (NO_3^-)	27
3.1.9. Ortofosfat	28
3.1.10. Toplam Fosfor	30
3.1.11. Sülfat	31
3.1.12. Silikat	32
3.1.13. Klorofil-a	34
3.2. Hazar Gölü'nün Araştırılan Kesimindeki Alg Florası.....	36
3.3. Araştırmada Hazar Gölü'nde Kaydedilen Alglerin Nisbi Yoğunlukları	
Mevsimsel Değişimleri ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	39
3.3.1. Diyatomeleler (Bacillariophyta).....	39
3.3.1.1. Birinci (I.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Planktonik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık	
Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	40
3.3.1.2. Birinci (I.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Epipsammik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık	
Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	44
3.3.1.3. Birinci (I.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Epilitik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler	
ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	48
3.3.1.4. İkinci (II.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Planktonik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık	
Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	52
3.3.1.5. İkinci (II.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Epipsammik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık	
Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	56
3.3.1.6. İkinci (II.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Epilitik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler	
ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	60
3.3.1.7. Üçüncü (III.) İstasyonda Baskın Diyatomelelerin Dışında Kaydedilen	
Planktonik Diyatomelelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık	
Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.	63

3.3.1.8. Üçüncü (III.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	66
3.3.1.9. Üçüncü (III.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	69
3.3.1.10. Dördüncü (IV.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	72
3.3.1.11. Dördüncü (IV.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	74
3.3.1.12. Dördüncü (IV.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	78
3.3.2. Ortaya Çıkış Sıklığı Bakımından Önemli Olan Türlerin İstasyon ve Mevsimlere Göre Dağılımları.....	82
3.3.2.1. Fitoplankton.....	82
3.3.2.1.1. Kış	82
3.3.2.1.2. İlkbahar	83
3.3.2.1.3. Yaz.....	84
3.3.2.1.4. Sonbahar	85
3.3.2.2. Epipsammik	85
3.3.2.2.1. Kış	85
3.3.2.2.2. İlkbahar	86
3.3.2.2.3. Yaz.....	87
3.3.2.2.4. Sonbahar	88
3.3.2.3. Epilitik.....	89
3.3.2.3.1. Kış	89
3.3.2.3.2. İlkbahar	90
3.3.2.3.3. Yaz.....	91
3.3.2.3.4. Sonbahar	92

3.3.3. Bazı Fiziksel ve Kimyasal Faktörlerin Alglerin Tür Kompozisyonları Üzerine Etkileri	93
3.3.3.1. Fitoplankton	93
3.3.3.2. Epipsammik	96
3.3.3.3. Epilitik	99
3.3.4. Diyatomeler Dışında Kalan Algler	102
 4. TARTIŞMA ve SONUÇ	104
 KAYNAKLAR.....	122
 ÖZGEÇMİŞ.....	130



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1.1. Hazar Gölü' nün Türkiye' deki konumu ve araştırmanın yürütüldüğü istasyonlar.	11
Şekil 2.1.2. Hazar Gölü ve havzasının uzaydan çekilen fotoğrafı	11
Şekil 2.2.1. Örnekleme için seçilen istasyonların fotoğrafları.....	15
Şekil 3.1.1. Göl yüzey su sıcaklığının istasyonlardaki aylık değişimleri.	18
Şekil 3.1.2. Göl yüzey suyunun pH değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.	19
Şekil 3.1.3. Göl yüzey suyunun pH değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri elektriksel iletkenlik değerlerinin aylık değişimleri.....	21
Şekil 3.1.4. Göl yüzey suyunun çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.....	22
Şekil 3.1.5. Göl yüzey suyunda organik madde değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri	23
Şekil 3.1.6. Göl yüzey suyunun toplam sertlik değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri	25
Şekil 3.1.7. Göl yüzey suyunun nitrit (NO_2^-) miktarlarının istasyonlardaki aylık değişimleri.	26
Şekil 3.1.8. Göl yüzey suyunun nitrat (NO_3^-) değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.	28
Şekil 3.1.9. Göl yüzey suyunun ortofosfat fosforu miktarlarının istasyonlardaki aylık değişimleri.....	29
Şekil 3.1.10. Göl yüzey suyunun toplam fosfor değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.	32
Şekil 3.1.11. Göl yüzey suyunun sülfat miktarlarının istasyonlardaki aylık değişimleri.	33
Şekil 3.1.12. Göl yüzey suyunun silikat miktarlarının istasyonlardaki aylık değişimleri.	34
Şekil 3.1.13. Göl yüzey suyunun klorofil-a miktarının istasyonlardaki aylık değişimleri.	34

Şekil 3.3.1.1. Birinci (I.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	41
Şekil 3.3.1.2. Birinci (I.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	45
Şekil 3.3.1.3. Birinci (I.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	49
Şekil 3.3.1.4. İkinci (II.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	54
Şekil 3.3.1.5. İkinci (II.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	57
Şekil 3.3.1.6. İkinci (II.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	60
Şekil 3.3.1.7. Üçüncü (III.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	64
Şekil 3.3.1.8. Üçüncü (III.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	66
Şekil 3.3.1.9. Üçüncü (III.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	69
Şekil 3.3.1.10. Dördüncü (IV.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	73
Şekil 3.3.1.11. Dördüncü (IV.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	76
Şekil 3.3.1.12. Dördüncü (IV.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nisbi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	79
Şekil 3.3.3.1.1. Yüzey su sıcaklığı ile fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	93
Şekil 3.3.3.1.2. Silikat miktarı ve fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	94
Şekil 3.3.3.1.3. Toplam-P miktarı ve fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	94
Şekil 3.3.3.1.4. Nitrat azot miktarı ile fitoplanktonda kaydedilen takson sayısının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	95

Şekil 3.3.3.2.1. Yüzey su sıcaklığı ile epipsammik alg topluluğu içinde kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	96
Şekil 3.3.3.2.2. Silikat miktarı ve epipsammik alg topluluğunda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	97
Şekil 3.3.3.2.3. Toplam fosfor miktarı ile epipsammik alg topluluğunda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	97
Şekil 3.3.3.2.4. Nitrat miktarı ile epipsammik alg topluluğundaki takson sayısının mevsimsel değişimleri.....	98
Şekil 3.3.3.3.1. Yüzey su sıcaklığı ile epilitik topluluktaki takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	99
Şekil 3.3.3.3.2. Silikat miktarı ve epilitik alg topluluğu içindeki takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	100
Şekil 3.3.3.3.3. Toplam fosfor miktarı ile epilitik alg topluluğunda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	100
Şekil 3.3.3.3.4. Nitrat miktarı ve epilitik alg topluluğunda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi.....	101

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.2.1. Hazar Gölü'nün araştırılan kesiminde kaydedilen alglerin ortaya çıktıkları habitat özellikleri ve istasyonlardaki dağılımı	36
Tablo 3.3.1.1. Birinci (I.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin (%) Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	43
Tablo 3.3.1.2. Birinci (I.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	47
Tablo 3.3.1.3. Birinci (I.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	51
Tablo 3.3.1.4. İkinci (II.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	55
Tablo 3.3.1.5. İkinci (II.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	59
Tablo 3.3.1.6. İkinci (II.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	62
Tablo 3.3.1.7. Üçüncü (III.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	65
Tablo 3.3.1.8. Üçüncü (III.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	68
Tablo 3.3.1.9. Üçüncü (III.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	71

Tablo 3.3.1.10. Dördüncü (IV.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	74
Tablo 3.3.1.11. Dördüncü (IV.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	77
Tablo 3.3.1.12. Dördüncü (IV.) İstasyonda Baskın Diyatomelerin Dışında Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nisbi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları.....	81
Tablo 3.3.4. Hazar Gölü'nün araştırılan kısmında diyatomeler dışında kaydedilen algler ve ortaya çıktıkları aylar.	103



1. GİRİŞ

Yurdumuzda alglerle ilgili çalışmalar 1970' lerde başlamış ve ilk çalışmalar Ankara ve çevresindeki akuatik habitatlarda gerçekleştirilmiştir (Aykulu ve Obalı, 1981; Aykulu vd., 1983).

Cirik ve Altındağ, Marmara Gölü (Manisa) fitoplanktonunu teşkil eden Cyanophyta (1982), Euglenophyta (1983) ve Chlorophyta (1984) üyelerini araştırmışlardır. Üç ayrı araştırmada, fitoplanktonda kaydedilen türlerin genel anlamda kozmopolit oldukları sonucuna varmışlardır.

Altuner (1984), Tortum Gölü' nde tek istasyondan aldığı örneklerle gölün fitoplanktonunu araştırmış ve fitoplankton yoğunluğunun sonbaharda diğer mevsimlere oranla fazla olmasına rağmen, maksimumlarına yaz ortalarına doğru ulaştıklarını belirtmiştir.

Obalı (1984), Mogan Gölü' nün fitoplanktonunu oluşturan alg gruplarının mevsimsel değişimini klorofil-*a* miktarı ile birlikte araştırmış ve göl fitoplanktonunun yüzeyden derine doğru yayılımında kompozisyon ve bolluk bakımından önemli bir değişiklik göstermediğini ifade etmiştir. Çalışma süresince Bacillariophyta üyelerinin yaz ve sonbahar, Chlorophyta ve Cyanophyta üyelerinin ise yaz aylarında önemli populasyonlar oluşturduklarını belirtmiştir.

Ünal (1984), Beytepe ve Alap Göletleri fitoplanktonunun mevsimsel değişimini incelemiş ve her iki gölette de sentrik formların baskın olduğunu tespit etmiştir. Bacillariophyta ile birlikte, Chlorophyta, Cryptophyta ve Dinophyta üyelerinin fitoplankton içerisinde önemli olduklarına 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.

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

Gönüloğlu (1985), Bayındır Baraj Gölü fitoplanktonunun mevsimsel değişimi ve çeşitliliğinin yanı sıra gölün fiziksel ve kimyasal özellikleri ve klorofil-a düzeyini incelemiştir.

Ergün vd. (1986), Mert Irmağı (Samsun)'nın, evsel ve endüstriyel atıklarla kirlendiği bölümünde yaptıkları çalışmada, yaklaşık olarak ırmağın 4.5 km' lik bir alanında oluşan kirliliğin giderilebilmesi için alınması gereken önlemler hakkında öneriler getirmişlerdir.

Yıldız (1987 a), Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı' ndan topladığı örneklerde alg topluluklarını ve bu topluluklardaki değişimleri 1978-1982 yılları arasında incelemiştir.

Yıldız (1987 b), Porsuk Çayı' nda yaptığı çalışmada Bacillariophyta (98 taxa) dışında Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta' ya ait toplam 27 tür tespit etmiştir.

Gönüloğlu (1987), Bayındır Baraj Gölü kıyı bölgesi algleri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta ve Cryptophyta üyelerinin Bacillariophyta üyelerine oranla daha önemsiz populasyonlar oluşturduklarını ifade etmiştir.

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

Altuner ve Gürbüz (1989, 1990, 1991), Mart 1988-Ocak 1989 tarihleri arasında yaptıkları örneklemelerde Karasu Nehri üzerinde belirledikleri istasyonlardan nehrin planktonik, epifitik, epilimnik ve epipelik alg florasını incelemişlerdir.

Şahin (1992), bir göl ve altı dereden aldığı örneklerle Trabzon yöresi tatlı su diatomelerini incelemiştir. Aynı araştırmacı (1993) Trabzon yöresinin Bacillariophyta dışındaki bentik alglerini ayrı bir çalışma olarak yayınlamıştır.

Yıldız ve Özkıran (1991), Kızılırmak Nehri'nde yaptıkları çalışmada toplam 122 diyatome taksonunun varlığını tespit etmişlerdir.

Gönüloğlu ve Arslan (1992), Samsun İncesu Dere' sinin alg florasını incelemişler ve en baskın populasyonların Bacillariophyta' ya ait türler tarafından oluşturulduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada Bacillariophyta ile birlikte çeşitli alg gruplarına ait 150 takson kaydetmişlerdir.

Temel (1992), Sapanca Gölü fitoplankton topluluğunu oluşturan Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta divizyonlarına ait toplam 138 takson kaydetmiş ve Bacillariophyta grubu alglerin diğerlerine oranla her mevsim daha baskın olduklarını ortaya koymuştur.

Elmacı ve Obalı (1992), Kırşehir-Seyfe Gölü'nün bentik alg florasını inceledikleri çalışmalarında organizmaların tür çeşitliliği ve hücre sayısı bakımından Bacillariophyta üyelerinin dominant olduğunu rapor etmişlerdir.

Gönüloğlu ve Çomak (1992) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Bafra Balık Göllerinde fitoplankton içerisinde 38 alg türünün varlığını tespit etmişler ve çalışmalarında Cyanophyta üyelerine ait bir teşhis anahtarı sunmuşlardır.

Yıldız ve Özkıran (1994), Çubuk Çayı'ndan alınan örneklerde diatomeleri araştırmışlar ve çalışma süresince epipelik, epifitik, epilitik ve plankton toplulukları içerisinde toplam 111 takson tespit etmişlerdir.

Altuner ve Gürbüz (1996), mart 1988-ocak 1989 tarihleri arasında Tercan Baraj Gölü bentik alg topluluklarının kompozisyonu ve mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Gölün alg florasının, Chlorophyta, Bacillariophyta, Dinophyta ve Euglenophyta bölümlerinden meydana geldiğini ortaya koymuşlardır.

Şahin (1998), Uzungöl'ün bentik alg komunitelerinin kompozisyonu ve epipelik alglerin mevsimsel değişimini incelemiş ve Bacillariophyta' nın bentik alg populasyonlarında dominant alg grubu olduğunu ortaya koymuştur.

Ertan ve Morkoyunlu (1998), Aksu Deresi'nin alg florasını 4 istasyondan aldıkları örneklerde incelemişlerdir. Florada Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait toplam 73 takson tespit etmişlerdir. Bacillariophyta grubu içerisinde *Navicula* Bory., *Nitzschia* Hassall, *Surirella* Turpin, *Amphora* Ehr., *Cymbella* Agardh, *Cocconeis* Ehr., *Fragilaria* Lyngbya cinslerine ait türler ile *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., bol miktarda bulunmuştur.

Akköz ve Obalı (1998), Beşgöz gölü (Sarayönü, Konya) diyatomelerinin kompozisyonunu ve mevsimsel değişimlerini, ayrıca göl suyunun fiziksel ve kimyasal özelliklerini 1991-1992 tarihleri arasında periyodik olarak incelemişler ve diyatomelere ait 103 takson tespit etmişlerdir.

İşbakan vd. (1998) tarafından Cernek gölü fitoplanktonu 1996-1997 tarihleri arasında incelenmiş ve fitoplanktonda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Cyanophyta, Dinophyta, Euglenophyta ve Xanthophyta divizyonlarına ait 104 takson tespit edilmiştir.

Şahin (1998), Sera Deresi (Trabzon)'nin bentik alg florasını araştırmış ve çoğunluğu diyatomelere ait olmak üzere Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta divizyonlarına ait toplam 58 takson tespit etmiştir.

Aysel vd. (1998), Oğlananası Gölü (Gaziemir, İzmir)'nün alg florasını araştırmışlar ve çoğunluk diyatomelere ait olmak üzere toplam 128 takson tespit etmişlerdir. Bunların bir kısmı yeni kayıt olarak sunulmuştur.

Kılınç ve Sıvacı (2000), alkalın göller olan Hafik ve Tödürge göllerinin geçmiş ve şimdiki diyatome florasını kalitatif olarak incelemişler ve yaklaşık 14 yıl arayla tür hakimiyetinde bazı değişiklikler gözlemlemişlerdir.

Akbulut ve Yıldız (2000), Çıldır (Ardahan) Gölü'nün planktonik diyatomelerini iki yıl süre ile incelemişlerdir.

Şahin (2001), Dağbaşı (Rize) Gölü'nün epipelik ve epilimnetik alglerini kalitatif olarak incelemiş ve çoğunluğu Bacillariophyta divizyonuna ait olmak üzere toplam 103 takson tespit etmişlerdir.

Elazığ İli yüzey su kaynaklarında alglerle ilgili olarak yürütülen çalışmalar 1980'li yıllardan sonra başlamış olup, son zamanlarda giderek yaygınlaşmıştır.

DSİ tarafından 1987 tarihinde Cip Baraj Gölü'nün limnolojik etüdü yapılmış, gölün biyolojik yapısının tespiti amacıyla, planktonik formlar da araştırılmıştır. Çalışma sırasında fitoplanktona ait 19, zooplanktona ait 21 takson kaydedilmiş, ancak organizmalar yalnızca genus seviyesinde verilmiştir. Fitoplanktonda en baskın grubun Bacillariophyta, zooplanktonda ise Copepoda'ya ait oldukları ifade edilmiştir. Ayrıca gölde fitoplankton yoğunluğu da ölçülmüştür.

Çetin (1987), Cip Baraj Gölü' nde yaptığı çalışmada baraj gölünde farklı sediment özelliğine sahip üç ayrı istasyondan Mayıs 1986-Nisan 1987 tarihleri arasında alınan örneklerde litoral bölge alg florasını incelemiştir. Chlorophyta, Euglenophyta ve Dinophyta üyelerinin sedimanlar üzerinde nadiren ve düşük sayılarda ortaya çıktığını belirlemiş ve floranın başlıca, Bacillariophyta ve Cyanophyta üyelerince oluşturulduğunu rapor etmişlerdir. Çalışma süresince gölde alglere ait toplam 71 taksonun varlığını ortaya çıkarmıştır.

Alp (1996) Cip Baraj Gölü'nün set kısmından Eylül 1994-Eylül 1995 tarihleri arasında belirlenen 5 istasyondan bir yıl süreyle aldığı örneklerle baraj gölündeki fitoplanktonu ve mevsimsel değişimlerini araştırmış ve çalışmasında Bacillariophyta' ya ait 121, Cyanophyta' ya ait 7, Dinophyta'ya ait 1 ve Euglenophyta'ya ait 9 takson olmak üzere toplam 167 takson belirlemiştir. Köksal (1990) tarafından Keban Baraj Gölü'nde yürütülen bir araştırmada, gölde yaşayan bazı balıkların beslenmeleri ile fitoplankton arasındaki ilişki incelenmiştir.

Say (1991), Elazığ kentsel atık suları ile kirlenen Haringet Çayı'nın göle döküldüğü Uluova bölgesinin ağır metallerce kirlendiğini ve bu tip kirliliğin bölgeyi olumsuz etkilediğini ifade etmiştir.

Çetin (1993), Ocak 1991-Aralık 1992 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü' nün İçme ve Keban bölgelerinde yayılım gösteren planktonik algleri ve alglerin mevsimsel değişimini incelemişlerdir. 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 populasyon yoğunluğu bakımından daha önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Akbay (1993), Keban Baraj Gölü' nün ova kısmında gelişen fitoplanktonun horizontal ve vertikal dağılımını incelemiştir.

Keban Baraj Gölü' nün limnolojik verilerini ortaya çıkarmak amacı ile DSİ (1983) tarafından yapılan çalışmada, algler sadece genus seviyesinde ve planktonik, pelajik ve bentik formlar olarak verilmiştir.

Pala (Toprak) (2001), Eylül 1996-Eylül 1998 tarihleri arasında Keban Baraj Gölü'nün Gölüşkür kesimindeki algleri incelemiş ve Bacillariophyta 182, Chlorophyta 97, Cyanophyta 50, Dinophyta 1, Euglenophyta 2 ve Xanthophyta 2 takson olmak üzere toplam 334 alg taksonu tespit etmiş ve mevsimsel değişimlerini de araştırmıştır.

Şen vd. (1996), organik madde ile kirlenen bir çay (Selli Çayı, Elazığ) içindeki kirlilik ve algler üzerine yaptıkları çalışmalarında, organik kirlilik ve bu kirliliğe bağlı olarak alglerin tür çeşitliliklerinde gösterdikleri mevsimsel değişimleri araştırmışlardır. Bu çalışmada çayın temiz ve kirli kısımlarında ortaya çıkan alglerin tür çeşitliliğinde belirlenen mevsimsel değişimler arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

Şen vd. (1990) Elazığ İli Safran mahallesinde evlerden gelen deterjanlı suların boşaldığı bir kanal içindeki alg gelişimlerini gözlemişler ve çalışmada epilitik ve epipelik olmak üzere 2 ayrı alg topluluğu belirlemişlerdir.

Hazar Gölü ve çevresi üzerinde çalışmalar son 20-30 yıl içerisinde artmıştır. Hazar Gölü ile ilgili ilk limnolojik çalışma, gölün balık faunasını araştıran Numann (1955)'a ait görünmektedir. Gölün morfolojik özellikleri hakkında en eski çalışma Akşiray (1971)'a ait olup, çalışmada gölün morfolojisi yanında jeolojisi ve oluşumu hakkında da bilgi verilmiştir.

Gündüz ve Çukur (1984) göldeki ağır metal kirliliğini araştırmış ve göl suyunda canlı organizmalar için toksik düzeyde elementlere rastlanmadığını bildirmişlerdir.

Şen ve Özdemir (1986) Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbra*'nın sindirim aygıtı muhteviyatı ile ilgili çalışmalarında bu alt türün besinini oluşturan 36 cins organizmanın 23'ünün bitkisel ve 13'ünün hayvansal kökenli olduğunu kaydetmişlerdir.

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

Şen ve Nacar (1992) göle boşalan ve gübre fabrikası atıklarının karıştığı toprak bir kanal içindeki alg florası üzerine bir çalışma yapmışlar, kanal içindeki alg florasının başlıca Bacillariophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait türler olduğunu bildirmişler ve toplam 34

takson kaydetmişlerdir. Kanal içinde tespit edilen bazı algilerin kirli sularda yaygın olarak bulunan algilere benzerlik gösterdiğini vurgulamıştır.

Şen ve Topkaya (1993) Elazığ ili çevresindeki göllerin kirlilik düzeyleri üzerine yaptıkları araştırmalarında, Hazar göl suyunun oligotrofik göl karakteristiklerine uygun olarak düşük miktarlarda bitki besin maddesi içerdiğini ve henüz kirlenmenin başlangıcında olduğunu rapor etmişlerdir. Bununla birlikte, eski verilerle karşılaştırıldığında gölde nutrient miktarının ve kirliliğin arttığını bildirmişlerdir.

Güven (1994) Hazar Gölü'nde su kirliliği ve zooplankton gelişimi üzerine etkisi konulu araştırmasında, gölde Rotatoria, Copepoda ve Cladocera olmak üzere 3 zooplanktonik grup bulunduğunu kaydetmiştir.

Akbay ve Anul (1995) Hazar Gölü'nde 4 ay süreli bir çalışma yapmış ve çalışma süresince gölün limnolojik özelliklerini araştırmışlardır. Gölde, fitoplanktonun Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Dinophyta ve Euglenophyta zooplanktonun ise Rotatoria, Copepoda ve Cladocera'ya ait taksonlarından oluştuğunu saptamışlardır. Dip çamurunda ise *Chironomus* sp., Nematoda ve İnvertebrata'ya ait türlere rastlandığını kaydetmişlerdir. Gölde *Capoeta capoeta umbra*, *Alburnus heckeli*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnus* sp., *Barbus plebejus escherichii* ve *Onchorynchus mykiss* olmak üzere 6 balık türünün yaşadığını rapor etmişlerdir. Ancak *Onchorynchus mykiss*'in Sivrice Kaymakamlığına ait kafeslerden kaçtığını ifade etmişlerdir.

Cici (1995) Hazar Gölü'nün 6 noktasındaki örnekleme ile su kalitesi üzerine bir araştırma yapmış, elde ettiği sonuçlara dayanarak gölde kirliliğin başladığını ve bir an önce önlem alınması gerektiğini bildirmiştir.

Günek ve Yigit (1995) Hazar Gölü havzasının hidrografik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, göl çevresine düşen yağışın % 57'sinin yüzeysel akışa geçtiğini bildirmiştir. Hesaplamaları sonucu, herhangi bir müdahale yapılmadığı takdirde, mevcut iklim koşullarına göre göl çanağının her yıl 26 cm yükseleceğini, bu yükselme sonucunda yaklaşık 30 yıl sonra gölün, 1248 m kodundaki tahliye kanalından akışa geçeceğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte gölün 1252.70 m yüksekliğinde bulunan doğal gidegeninden tahliye olacak su miktarının, çeşitli nedenlerden dolayı daha az olacağını tahmin etmişlerdir.

Özdemir (1995) Hazar Gölü ve çevresinin jeomorfolojisi üzerine bir çalışma yapmış ve Hazar Hidroelektrik Santrali etkisiyle gölün kıyı şekillerinde meydana gelen değişiklikleri değerlendirmiştir.

Sağiroğlu ve Çetindağ (1995) Hazar Gölü'nün Kürk ve Mogal derelerinden kaynaklanan siltlenmeyi araştırmışlardır. Bu iki akarsuyun göle 30.000.000 m³/yıl su boşalttığını ve 2.65 ± 0.15 g/L süspanse katı madde içeriğine sahip akarsuların göle yılda 80.000 ton kil ve silt taşıdığını belirtmişlerdir. Gerekli önlemler alınmazsa, şimdilik 5 km²'lik kadar bir alanı kaplayan Sivrice Deltası'nın göle doğru birkaç metre ilerleyeceğini bildirmişlerdir.

Şen ve ark., (1995) Hazar Gölü algleri ve trofik düzeyi üzerine yaptığı çalışmalarında, diyatomelerin gölde hem fitoplankton hem de fitobentozun en önemli terkibi olduğunu rapor etmişlerdir. Gölün alg florası içerisinde diyatomeler dışında Chlorophyta, Cyanophyta, Dinophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait alglerin yer aldığı da bildirilmiştir. Gölde belirlenen algler ve göl suyunun kimyasal özelliklerini dikkate alarak gölün trofik düzeyi tartışılmış ve Hazar Gölü'nün trofik düzey bakımından oligotrofik durumdan çıkıp ileri mezotrofik bir göl karakterine geçmekte olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıldırım (1995), Ocak 1991-Aralık 1992 tarihleri arasında gerçekleştirdiği çalışmasında, Hazar Gölü'nün Sivrice İlçesi tarafındaki koyun temiz ve kirli kesimlerinde ortaya çıkan bentik ve planktonik alglerin mevsimsel gelişmelerini, sözü edilen bölgenin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile birlikte incelemiştir. Bentik ve planktonik alg toplulukları arasında Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta ve Dinophyta üyelerine nazaran, aynı habitatlarda Bacillariophyta temsilcilerinin daha büyük ve önemli popülasyonlar oluşturduğunu kaydetmiştir. Çalışma süresince *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella helvetica*, *C. ventricosa* ve *Navicula cryptocephala*'nın en dikkat çekici türler olduğunu ifade etmiştir.

Ercan (1998) Hazar Gölü'ne dökülen Zıkkım Deresi'nin algleri ve alglerin mevsimsel değişimleri konulu araştırmasında akarsuda Bacillariophyta bölümüne ait 41, Cyanophyta bölümüne ait 14 ve Chlorophyta bölümüne ait 4 olmak üzere toplam 59 takson kaydetmiştir.

Şen ve ark. (1999) Kürk ve Zikkım çayları tarafından Hazar Gölü'ne taşınan bitki nutrientleri ve organik madde miktarları üzerine yaptıkları çalışmalarında, göle giren yıllık toplam nitrat, ortofosfat ve organik madde miktarlarını ve bunlara bağlı olarak göle taşınan yıllık yükü hesaplamışlardır. Gelecekte Hazar Gölü'nde oluşacak organik kirliliğin en önemli kaynakları olarak Kürk Çayı ve Zikkım Deresini gördüklerini ifade etmişlerdir.

Alp (2002), Hazar Gölü'nün DSİ Eğitim Tesisleri ile Gezin Beldesi arasında kalan kısmının kıyı (litoral) algleri ve mevsimsel değişimlerini ve bu değişimlere etki eden fiziksel ve kimyasal faktörleri Ocak-Aralık 2000 tarihleri arasında araştırmıştır.

Hazar Gölü ile ilgili olarak bugüne kadar yapılan çalışmalardan da görüldüğü üzere, gölün Sivrice ilçesi ile Behrimaz çayı arasında kalan kısmı bugüne kadar araştırılmamıştır. Bu nedenle Hazar Gölü'nün Sivrice ilçesi ile Behrimaz çayı arasında kalan kısmının kıyı littoral algleri ve mevsimsel değişimleri yine bu değişimlere etki eden fiziksel ve kimyasal faktörler ile birlikte Ocak-Aralık 2000 tarihleri arasında araştırılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Çalışma Yerinin Tanıtımı

Hazar Gölü Elazığ ve yakın çevre iller için en önemli doğal yüzey su kaynaklarından olup rekreasyon amaçlı kullanımı ile yöre halkı için büyük önem arz etmektedir. Hazar Gölü, kıyılarındaki irili ufaklı pek çok koyları ve doğa güzelliği ile önemli bir sayfiye yeri niteliğinde olan mavi bayrak kapsamına alınmış bir göldür. Gölde yapılan balıkçılığın ise, yöre ekonomisine katkısı söz konusudur.

Elazığ ilinin güneydoğusunda bulunan ve il merkezine 26 km uzaklıkta Elazığ-Diyarbakır karayoluna paralel olan Hazar Gölü tektonik bir göldür. Güneyinde Hazarbaba Dağı bulunan göl, ortalama 4 km genişliğinde, 20 km uzunluğundadır. Maksimum derinliği 219 m olup, ortalama derinliği 98 m'dir. Hazar Gölü' nün Türkiye' deki konumu ve araştırmanın yürütüldüğü istasyonlar ile havzanın uzaydan çekilmiş fotoğrafı Şekil 2.1.1, ve Şekil 2.1.2' de verilmiştir.

Bu araştırma için Hazar Gölü'nün güney kıyısı boyunca dört istasyon belirlenmiştir (Şekil 2.1.1). I. İstasyon, T.P.A.O tesislerine ait plajdan; II. İstasyon, Üniversite Kampına ait dinlenme tesislerinden; III. İstasyon, P.T.T. kampına ait plajdan; IV. İstasyon, D.D.Y. kampına ait dinlenme tesisinin bulunduğu yerden seçilmiştir.



Şekil 2.1.1. Hazar Gölü' nün Türkiye' deki konumu ve araştırmanın yürütüldüğü istasyonlar. (▲)



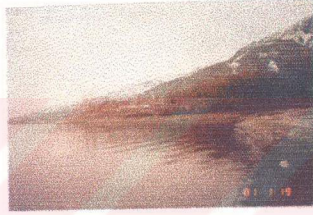
Şekil 2.1.2. Hazar Gölü ve Havzasının uzaydan çekilen fotoğrafı .

2.2. Numunelerin Alınması

Bu araştırmada Hazar Gölü'nün T.P.A.O Kampından Behrimaz Çayı'na kadar olan kısmı alglerinin ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi amacıyla 4 istasyon belirlenmiş (Şekil 2.2.1) ve bu istasyonlardan ocak-aralık 2000 tarihleri arasında örneklemeler yapılmıştır.



a) I. İstasyon: TPAO tesisleri plajı



b) II. İstasyon: Üniversite tesisleri plajı



c) III. İstasyon: PTT tesisleri plajı



d) IV. İstasyon: DDY tesisleri plajı

Şekil 2.2.1. Örneklemeye için seçilen istasyonların fotoğrafları

2.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin İncelenmesi

Hazar Gölü'nün fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile ocak-aralık 2000 tarihleri arasında her istasyondan ayrı örneklemler yapılmış ve alınan numuneler arazide ve laboratuvarında çeşitli ölçüm ve analizlere tabii tutulmuştur. Kıyı bölgelerinden su örnekleri hacmi belirli ağız kapaklı cam kavanozlarla alınmıştır. Araştırma süresince göl suyunda yüzey su sıcaklığı, pH, elektriksel iletkenlik, çözünmüş oksijen, toplam sertlik, organik madde, nitrit, nitrat, ortofosfat, toplam fosfor, sülfat, silisyum ve klorofil *a* miktarları tespit edilmiştir.

Araştırmanın son 4 ayında filtrasyondan sonra örneklerde hemen klorofil *a* tayini yapılamadığı için, karanlıkta ve buzdolabında korunan filtre kağıtlarından daha sonra yapılan ekstraksiyon işleminde anlamlı değerler elde edilemediği için değerlendirmeye alınmamıştır.

2.2.1.1. Numunelere Uygulanan Koruma ve Saklama Önlemleri

Yerinde ölçümü ve analizi yapılmayan parametreler için, numuneler laboratuvara getirildikten hemen sonra analizlere başlanmamışsa, aşağıda verilen gerekli koruma ve saklama önlemleri alınmıştır. Bu önlemler şunlardır (APHA, 1985):

- Toplam sertlik analizleri, numuneler laboratuvara getirildikten sonra hemen yapıldığından, numunelere hiçbir koruma ve saklama işlemi uygulanmamıştır.
- Toplam alkalinite, organik madde, silikat, sülfat, analizleri için yeterli miktarda numune plastik şişeye alınarak 4°C' de buzdolabında ve karanlıkta saklanmıştır.
- Nitrit analizi için numunelere herhangi bir koruyucu eklenmeden plastik şişeye alınmış ve -20°C' de dondurucuda saklanmıştır.
- Nitrat analizi için konsantre H₂SO₄ ile numuneler pH 2'nin altına düşürülerek plastik şişeye alınmış ve 4°C' de buzdolabında saklanmıştır.

- Toplam reaktif fosfor ve toplam fosfor analizleri için ise numune HNO_3 (1+1) ile durulanmış cam şişeye alındıktan sonra -20°C ' de dondurucuda saklanmıştır.

2.2.1.2. Ölçüm ve Analizler

Elektriksel iletkenlik, pH ve sıcaklık Hanna HI 8314 model pH metre ile, çözünmüş oksijen ise YSI 52 model çözünmüş oksijen metre ile yerinde ölçülmüştür.

Toplam sertlik EDTA titrimetrik metotla; organik madde permanganat titrimetrik metotla ve toplam alkalinite, metil orange indikatörünün dönüm noktası olan pH 4.6'ya kadar standart bir asit solüsyonu ile yapılan titrasyonla tayin edilmiştir (APHA, 1985).

Nitrit azotu tayini, numune sülfanilamid ile diazo şekillendirildikten sonra NED reaktifi ile renklendirilerek spektrofotometrik olarak yapılmıştır (APHA, 1985). Nitrat azotu tayini ise, fenoldisülfonik asit metodu ile spektrofotometrik olarak yapılmıştır (TSE, 1984). Toplam reaktif fosfor, kalay klorür metodu kullanılarak, toplam fosfor ise nitrik asit + sülfürik asit parçalama işlemi ardından kalay klorür metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Silikat tayini molibdosilikat metodu ile, sülfat tayini de bulanıklık türbidimetrik metot kullanılarak spektrofotometrik olarak yapılmıştır (APHA, 1985). Spektrofotometrik analizlerde Jasco V-530 UV/Vis model spektrofotometre kullanılmıştır.

Klorofil *a* tayini için 1 L su numunesi GF/C filitre kağıdından periferiltrasyonla süzölmüştür. Süzme işleminden önce filitre kağıdının asitliğini gidermek için 1ml %1'lik MgCO_3 süspansiyonu ile ıslatılmıştır. Daha sonra filitre kağıdı kapaklı bir santrifüj tüpü içerisine alınmıştır. Hazırlanan bu tüplere % 90'lık asetondan (450ml aseton + 50ml saf su) 6 ml ilave edilip iyice karıştırıldıktan sonra soğuk bir yerde bir gece bekletilmiştir. Hazırlanan tüplerdeki örnekler pipetle ölçüm yapılacak küvetlere alınmadan önce %90'lık asetonla 10ml'ye tamamlanmıştır. Daha sonra numuneler ve blank spektrofotometrede önce 665 nm'de Abs_0 ve 2 damla 1N HCl ilave edilmiş Abs_a değeri tespit edilmiştir. Daha sonra 700 nm'de Abs_0 ve 2 damla 1N HCl ilave edilmiş Abs_a saptanmıştır. Bu Abs değerleri doğrultusunda ilgili formüller uygulanarak Klorofil *a* hesaplamaları gerçekleştirilmiştir (APHA, 1985).

2.2.2. Alglerin İncelenmesi

Hazar Gölü'nün alglerle ilgili özelliklerinin incelenmesi amacı ile fitoplankton ve bentik alg örnekleri alınmış ve kalitatif ve kantitatif analizler yapılmıştır.

2.2.2.1. Alg Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi

Kalitatif fitoplankton örnekleri plankton ağı yardımı ile alınmıştır. Plankton ağı ile toplanan örnekler, planktonik alglerin teşhisinde ve diyatome örneklerinin sürekli preparatlarının hazırlanmasında kullanılmıştır. Fitoplankton türlerinin yoğunluğunun belirlenmesi amacı için kantitatif örnekler alınmıştır. Bu amaç için ağı geniş ve kapaklı önceden steril edilmiş cam kavanozlar kullanılmıştır.

Birim hacim su içerisindeki plankter sayısı çok düşük olduğundan ya da çoğunlukla plankterlere rastlanılamadığından yüksek miktarda su numunesi santrifüj yöntemiyle yoğunlaştırılmıştır. Ancak yine de kantitatif açıdan uygun veriler elde edilemediğinden planktonik alglerin sayıları da bentik alglerde olduğu gibi nisbi yoğunluk sistemine göre % birey olarak verilmiştir.

Epipsammik alglerin toplanmasında Round (1953) tarafından geliştirilmiş metot uygulanmıştır. Bunun için de 1 cm çapında 100 cm uzunluğunda silindir cam çubuğun üst ucu baş parmakla kapatılıp su içine daldırılarak, sediman üzerinde hafifçe gezdirilmiştir. Cam boru sediman su karışımı ile dolunca, çubuğun üst ucu parmak ile kapatılarak su içinden çıkarılmış ve alınan sediman örnekleri cam kavanozlara boşaltılmıştır. Laboratuvara getirilen kavanozlar karanlık bir yerde çamurun dibe çökmesi için bekletilmiştir. Daha sonra, her kavanozda çökmüş olan çamurun üzerindeki su dökülerek alttaki çamur petri kutularına boşaltılmıştır. Çamurlu suyun petri kutularının dibine çökmesinden sonra çamur üzerindeki fazla su pipetle dikkatlice alınmıştır. Her istasyon için iki petri kutusu hazırlanmıştır. Petri kutularından birinin çamur yüzeyine lameller yerleştirilmiş, diğerine ise petri kutusunu tamamen kaplayacak şekilde tülbent kapatılmıştır. Petri kutuları güneş alan bir yere taşınarak ertesi güne kadar burada bekletilmiştir. Fototaksi

ile lamellere ve tülbente yapışmış algler ince uçlu bir pens ile kaldırılarak % 40'lık gliserinle geçici preparat haline getirilmiş ve Nikon marka araştırma mikroskopunda incelenmiştir. Diyatome dışındaki alglerin teşhisleri için geçici preparatlar hazırlanırken diyatome için sürekli preparatlar hazırlanmıştır.

Taşlar üzerinde gelişen epilitik algleri incelemek için her örnek almada eşit miktarda olmasına dikkat edilerek taşların yüzeyindeki epilitik algler laboratuvarında bir petri kutusu içine kazınmış ve alglerin % 40'lık gliserin ile geçici preparatları yapılmıştır. Bentik diyatomelerin ve diğer alglerin sayımları nispi yoğunluk sistemine göre yapılmış ve sonuçlar % birey olarak verilmiştir.

2.2.2.2. Diyatome  rnekleri için Sürekli Preparatların Hazırlanması

Diyatomelerin tam olarak teşhislerinin yapılabilmesi ve daha uzun süreli incelenebilmeleri için sürekli preparatları hazırlandı. Bu organizmaların fr st l adı verilen kabuk yapılarının daha detaylı biçimde gözlenebilmesi için belli hacimde alınan (10ml) numuneler asit ile (5 ml HNO_3 + 5 ml H_2SO_4) muamele edilerek, bir ısı tablası üzerinde (120  C'de) 15 dakika süre ile kaynatmaya tabii tutulmuştur. Böylece diyatome hücreleri içerisindeki organik yapıların oksidasyonu sağlanmış olup 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 değiştirilmiştir. Saf su ile nötrleştirme işlemi sırasında, diyatome kabuklarının her yıkama sonunda beherin dibine çökmesi beklenmiş ve   ken kabuklar üzerindeki fazla su dökülerek yerine yine saf su eklenmiştir (Round, 1953).

Asitli i giderilen diyatome süspansiyonundan bir miktar alınıp, lamel üzerine aktarılmış ve kurumaya terk edilmiştir. Kuruyan diyatome fr st lleri üzerinde taşıyan lameller üzerine entellan konulmuş ve lamellerin lamin üzerine yapışması sa lanmışdır. Preparatta hava kabarcığı bırakmamak için yapıştırma işleminden sonra lamelin üzerine hafifçe baskı uygulanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı gl suyunda tespit edilen alglerin tür teşhisleri için başlıca Bourrelly (1968, 1972), Geitler (1925), Hustedt (1930), Prescott (1973), Germain (1981), Grimes ve Rushforth (1982), Ettl (1983), Huber-Pestalozzi (1968), Lind-Brook (1980), Patrick ve Reimer (1966, 1975)' den faydalanmıştır.

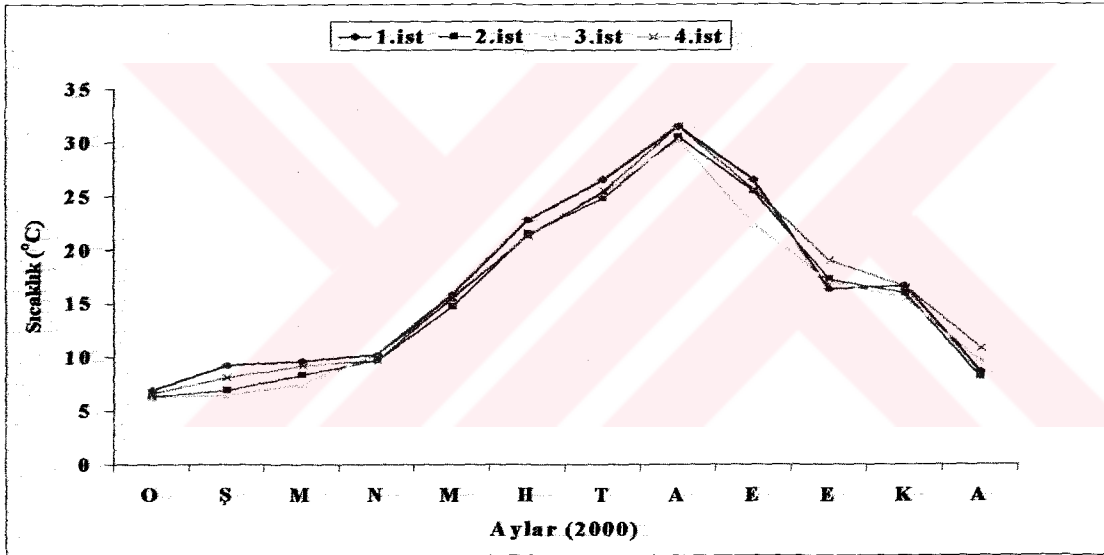


3. BULGULAR

3.1. Hazar Gölü'nün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

3.1.1. Yüzey Su Sıcaklığı

Hazar Gölü'nün araştırılan kısmında yüzey su sıcaklığının aylık değişimleri tüm istasyonlarda araştırma süresince aynı olmuştur (Şekil 3.1.1). Yüzey su sıcaklıkları bütün istasyonlarda ocak-ağustos ayları arasındaki dönemde sürekli olarak artmış ve ağustos-aralık ayları arasındaki dönemde ise sürekli olarak azalmıştır.



Şekil 3.1.1. Gölün yüzey su sıcaklığının istasyonlardaki aylık değişimleri.

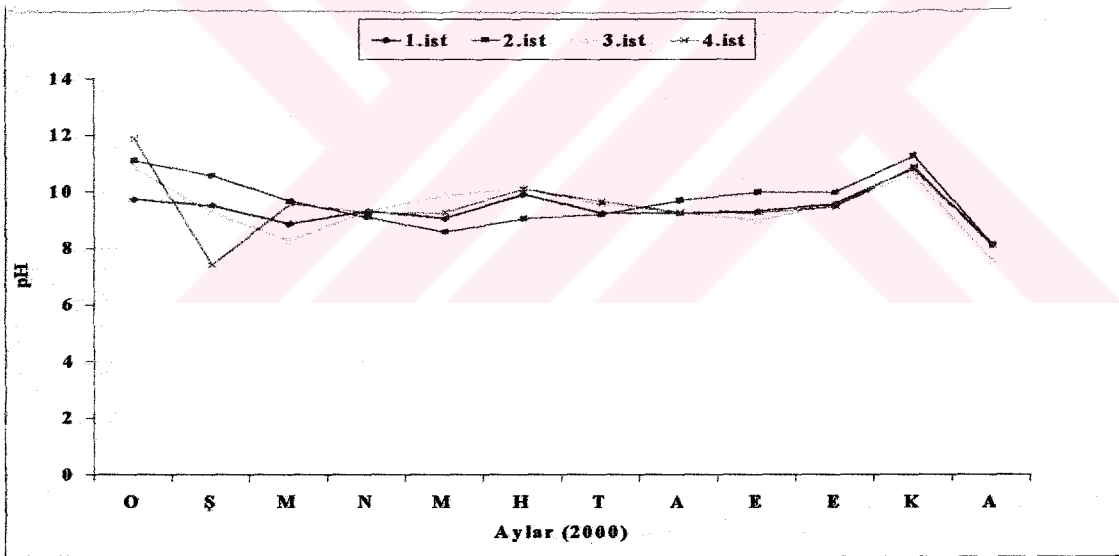
I. istasyonda 6.9°C ile ocak ayında en düşük değerinde olan yüzey suyu sıcaklığı hava sıcaklığına paralel olarak artmaya başlamış ve ağustos ayında 31.5°C ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 3.1.1).

II. istasyonda yüzey suyu sıcaklığı 6.3°C ile ocak ayında en düşük değerinde kaydedilirken ağustos ayında 30.5°C olarak en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 3.1.1).

III. istasyonda 6.2 °C ile ocak ayında en düşük değerde kaydedilen yüzey su sıcaklığı sürekli olarak artmış ve ağustos ayında en yüksek değerine (30.2 °C) ulaşmıştır (Şekil 3.1.1). IV. istasyonda en düşük değer ocak ayında (6.6 °C) en yüksek değer ise ağustos ayında (31.5 °C) kaydedilmiştir (Şekil 3.1.1).

3.1.2. pH

Araştırma süresince istasyonlar arasında pH değerleri açısından büyük farklılıklar gözlenmediği gibi, mevsimsel olarak da pH değerlerinde önemli sayılabilecek ölçüde değişimler kaydedilmemiştir. Araştırma süresince tüm istasyonlardaki göl suyunun pH özelliklerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1.2. Göl yüzey suyunun pH değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.

I. istasyonda pH değerinde düzenli bir artış ve azalış olmamıştır (Şekil 3.1.2). Maksimum pH değeri kasım ayında 10.86 olarak kaydedilirken minimum pH değeri aralık ayında 8.12 olarak tespit edilmiştir.

II. istasyonda pH değeri kış aylarında daha yüksek bahar ve yaz aylarında daha düşük olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1.2). En yüksek pH değeri 11.25 ile kasım ayında en düşük pH değeri ise 8.12 ile aralık ayında kaydedilmiştir.

III. istasyonda pH değeri diğer istasyonlardaki gibi düzensiz artış ve azalışlar göstermiştir (Şekil 3.1.2). Ocak ayında 10.83 ile en yüksek değerinde kaydedilen pH, 7.52 ile aralık ayında en düşük değerinde tespit edilmiştir.

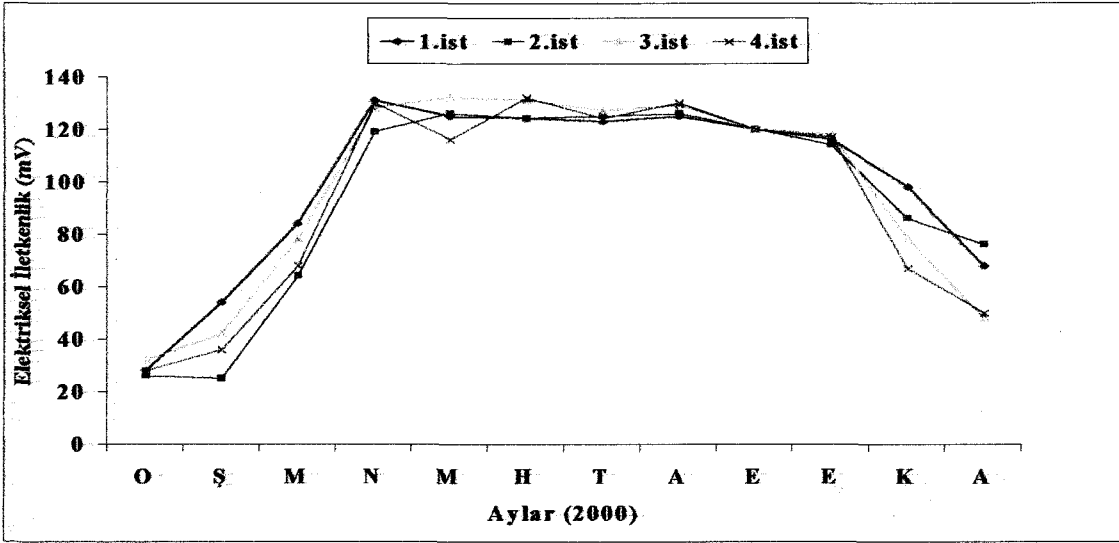
IV. istasyonda pH değerleri araştırma süresince 8.10 ile 11.85 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.1.2). Bu istasyonda pH değerleri II. ve III. İstasyonlarda olduğu gibi üç kez 10 değerinin üzerinde kaydedilmiştir. Bu istasyonda maksimum pH değeri 11.85 ile ocak ayında tespit edilirken minimum pH değeri 8.10 ile aralık ayında kaydedilmiştir.

3.1.3. Elektriksel İletkenlik

Araştırma süresince her istasyon için kaydedilen elektriksel iletkenlik değerlerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.3'de verilmiştir. Tüm istasyonlarda en yüksek ve en düşük elektriksel iletkenlik değerleri aynı mevsimlere denk gelmiştir.

I. istasyonda kaydedilen elektriksel iletkenlik değerleri 28 ile 131 mV arasında değişmiştir (Şekil 3.1.3). Ocak ayında 28 mV olarak en düşük değerde kaydedilen elektriksel iletkenlik değeri nisan ayna kadar artmış ve nisan ayında 131 mV ile en yüksek değerine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalmaya başlayan elektriksel iletkenlik değeri aralık ayında 68 mV olarak kaydedilmiştir.

II. istasyonda minimum elektriksel iletkenlik değeri 25 mV ile şubat ayında maksimum elektriksel iletkenlik değeri (126 mV) ise biri mayıs diğeri ağustos ayında olmak üzere iki defa gerçekleşmiştir (Şekil 3.1.3).



Şekil 3.1.3. Gölün yüzey suyunda elektriksel iletkenlik değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.

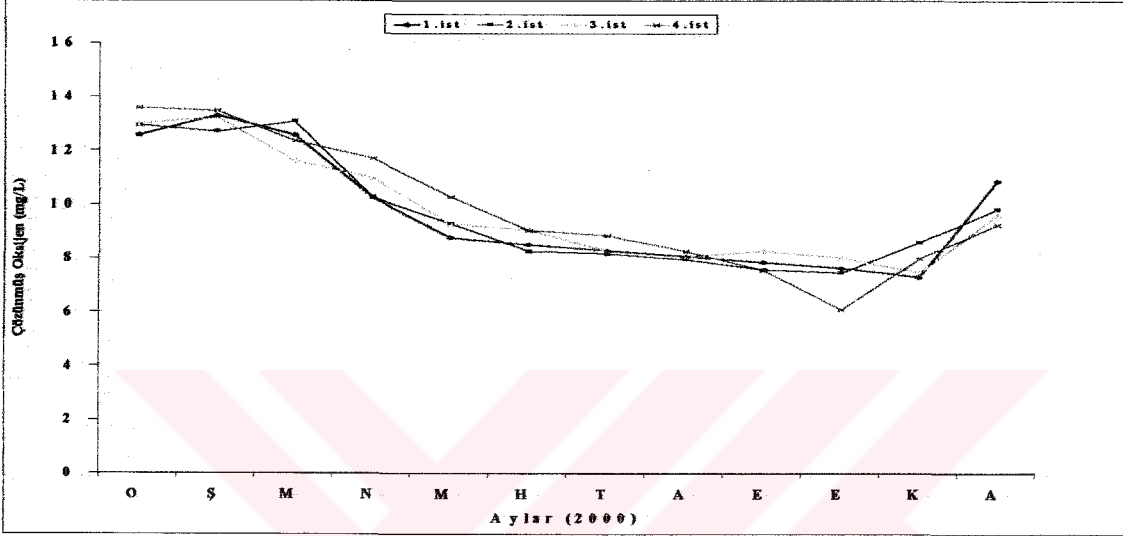
III. istasyonda elektriksel iletkenlik değeri tüm istasyonlarda olduğu gibi yaz aylarında yüksek, kış aylarında düşük olmuştur (Şekil 3.1.3). Bu istasyonda ocak ayında en düşük elektriksel iletkenlik değeri 32 mV olarak kaydedilmiş bunu takip eden aylarda yükselmeye başlamış ve mayıs ayında 132 mV ile en yüksek değerine ulaşmıştır. Mayıs ayından sonra fazla bir değişiklik kaydedilmemekle beraber elektriksel iletkenlik değerinde azalmalar başlamış ve aralık ayında 48 mV olarak kaydedilmiştir.

IV. istasyonda elektriksel iletkenlik değeri en düşük 28 mV ile ocak ayında en yüksek ise 132 mV ile haziran ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.1.3).

3.1.4. Çözünmüş Oksijen

Araştırma süresince her istasyon için kaydedilen çözünmüş oksijen değerlerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.4' de verilmiştir. Tüm istasyonlarda maksimum çözünmüş oksijen değerleri ocak-mart ayları arasında (13.06-13.57 mg O₂/L) kaydedilirken minimum çözünmüş oksijen değerleri ise eylül-kasım ayları arasında (7.30-7.56 mg O₂/L) tespit edilmiştir.

I. istasyonda ocak-şubat ve mart aylarında en yüksek değerlerde seyreden çözünmüş oksijen şubat ayında 13.28 mg O₂/L ile maksimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.4). Nisan ayından itibaren azalmaya başlayan çözünmüş oksijen miktarı aralık ayına kadar 7.30 ile 8.76 mg O₂/L değerleri arasında değişmiş ve aralık ayında 10.86 mg O₂/L'ye ulaşmıştır.



Şekil 3.1.4. Göl yüzey suyunun çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.

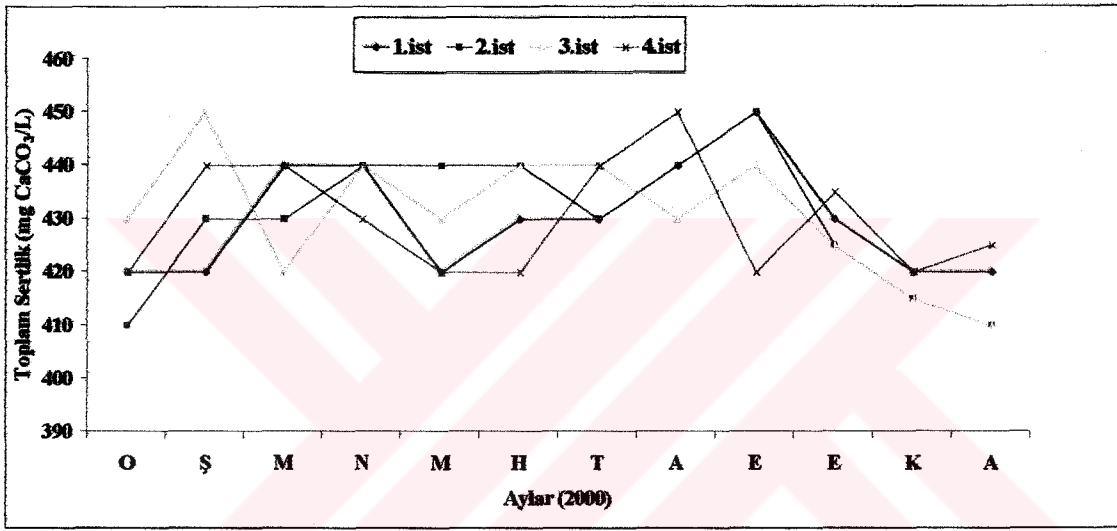
II. istasyonda maksimum çözünmüş oksijen değeri (13.06 mg O₂/L) mart ayında kaydedilirken ekim ayında 7.45 mg O₂/L ile minimum değerine düşmüştür (Şekil 3.1.4).

III. istasyonda da çözünmüş oksijenin maksimum ve minimum değerleri I. istasyondaki tarihlerde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.4). Maksimum çözünmüş oksijen değeri 13.20 mg O₂/L ile şubat ayında gerçekleşirken minimum değer 7.44 ile kasım ayında tespit edilmiştir. Aralık ayında ise çözünmüş oksijen değeri 9.60 mg O₂/L olarak yıl ortalamasına yakın bir değer olarak kayıtlara geçmiştir.

IV. istasyonda çözünmüş oksijenin minimum ve maksimum değerleri diğer istasyonlarınkinden farklı olmuştur (Şekil 3.1.4). Çözünmüş oksijen değeri ocak ayında maksimum (13.57 mg O₂/L) olarak kaydedilirken ekim ayına kadar sürekli bir azalma göstermiş ve ekim ayında minimum değerine (6.10 mg O₂/L) düşmüştür.

3.1.5. Toplam Sertlik

Araştırma süresince istasyonlar için belirlenen toplam sertlik değerlerinin aylara göre değişimi şekil 3.1.5’de verilmiştir. Tüm istasyonlarda toplam sertlik değerleri 410 ile 450 mg CaCO_3/L olurken en yüksek toplam sertlik değerleri, III. İstasyon hariç, Eylül ayında, en düşük değerler ise kış aylarında kaydedilmiştir.



Şekil 3.1.5. Göl yüzey suyunun toplam sertlik değerlerinin istasyonlardaki aylık değişimleri.

I. istasyonda en düşük toplam sertlik değeri 420 mg CaCO_3/L ocak-şubat-mayıs-kasım ve aralık olmak üzere farklı zamanlarda kaydedilirken maksimum değer 450 mg CaCO_3/L ile eylül ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.1.5). Minimum ve maksimum değerlerin kaydedildiği ayların dışında kalan tarihlerde toplam sertlik değerleri 430 ile 440 mg CaCO_3/L arasında değişmiştir.

II. istasyonda ocak ayında 410 mg CaCO_3/L ile en düşük değerde kaydedilen toplam sertlik değeri bu aydan sonra artarak eylül ayına kadar 430 ile 440 mg CaCO_3/L arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.1.5). Eylül ayında 450 mg CaCO_3/L ile en yüksek değerinde

kaydedilen toplam sertlik değeri daha sonraki aylarda biraz azalmıştır. Aralık ayında ise en düşük değer olan 410 mg CaCO₃/L'a kadar düşmüştür.

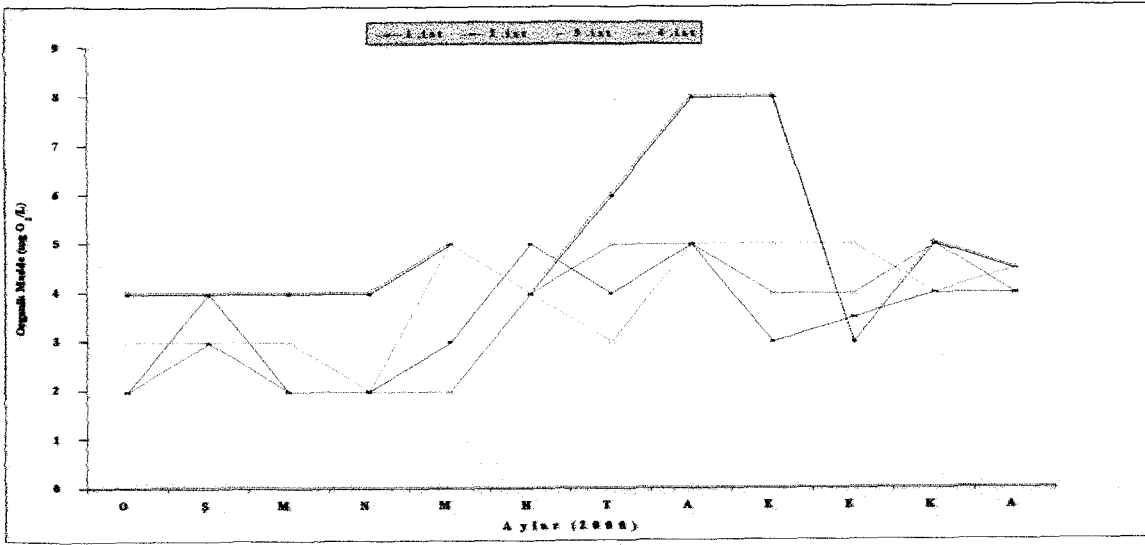
III. istasyonda ocak ayında 430 mg CaCO₃/L olarak kaydedilen toplam sertlik değeri şubat ayında 450 mg CaCO₃/L maksimum değerinde ölçülmüştür (Şekil 3.1.5). Bundan sonraki aylarda genellikle 430-440 mg CaCO₃/L arasında değişim gösteren toplam sertlik değeri aralık ayında 410 mg CaCO₃/L olarak en düşük değerinde tespit edilmiştir.

IV. istasyonda en düşük toplam sertlik değerleri ocak-mayıs-haziran-eylül ve kasım aylarında 420 mg CaCO₃/L arasında tespit edilirken maksimum değer ağustos ayında yine diğer istasyonlarda ölçüldüğü gibi 450 mg CaCO₃/L olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1.5).

3.1.6. Organik Madde

Araştırma süresince tüm istasyonlarda kaydedilen organik madde değerlerinin aylık değişimleri şekil 3.1.6'da verilmiştir. I. İstasyon hariç (2-8 mg O₂/L) diğer istasyonlarda yıl boyunca 2 ile 5 mg O₂/L arasında kaydedilen organik madde değerleri kış ve ilkbahar aylarında en düşük değerinde kaydedilirken yaz ve sonbahar aylarında en yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

I. istasyonda minimum organik madde değeri 3 mg O₂/L ile ekim ayında kaydedilirken organik madde değeri 8 mg O₂/L ile ağustos ve eylül aylarında maksimum değerinde tespit edilmiştir (Şekil 3.1.6). Minimum ve maksimum organik madde değerleri birbirini takip eden iki ay içerisinde dikkat çekici olmuştur.



Şekil 3.1.6. Göl yüzey suyunda organik madde miktarının istasyonlardaki aylık değişimleri.

II. istasyonda organik madde değerinin değişimleri I. İstasyonunkinden farklı olmuştur (Şekil 3.1.6). En düşük organik madde değerleri 2 mg O₂/L ile ocak-mart ve nisan aylarında kaydedilirken en yüksek değer 5 mg O₂/L ile haziran ve ağustos aylarında tespit edilmiştir. Daha sonraki aylarda organik madde değerinde bir düşüş başlamış ve aralık ayında 4 mg O₂/L olarak kaydedilmiştir.

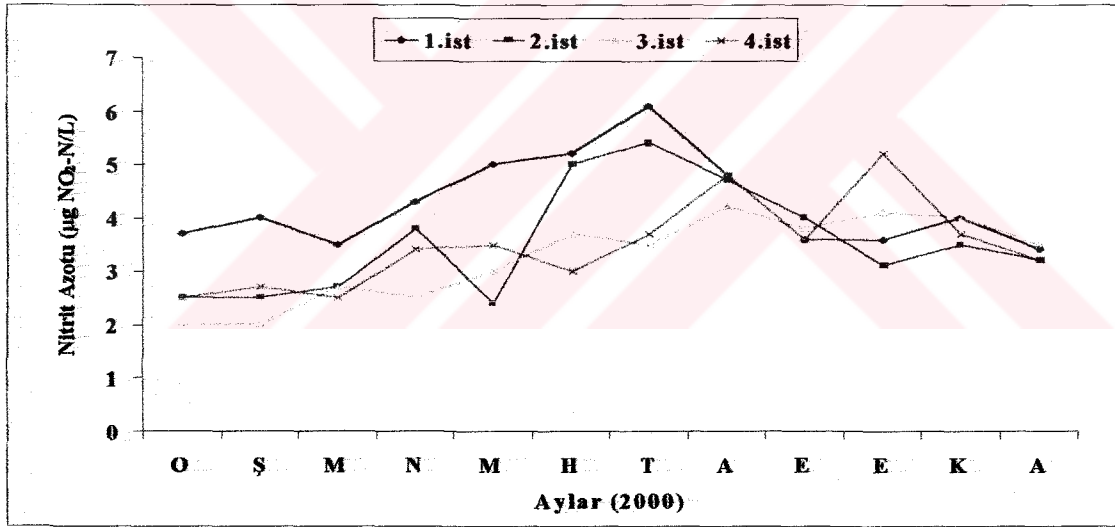
III. istasyonda ocak-şubat ve mart aylarında 3 mg O₂/L olarak kaydedilen organik madde değeri nisan ayında 2 mg O₂/L ile minimum değerinde kaydedilmiş ve bunu takip eden mayıs ayında aniden yükselerek 5 mg O₂/L olarak maksimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.6). Daha sonraki aylarda tekrar düşerek ağustos-eylül ve ekim aylarında ikinci defa en yüksek değerinde tespit edilmiştir.

IV. istasyonda minimum organik madde değeri 2 mg O₂/L olarak ocak-mart-nisan ve mayıs ayları olmak üzere farklı aylarda kaydedilirken maksimum organik madde değerleri 5 mg O₂/L olarak aynı şekilde temmuz-ağustos ve kasım ayları gibi değişik tarihlerde tespit edilmiştir (Şekil 3.1.6).

3.1.7. Nitrit (NO₂)

Araştırma süresince tüm istasyonlar için kaydedilen nitrit azotu konsantrasyonunun aylara göre değişimleri şekil 3.1.7’de verilmiştir. Yıl boyunca nitrit miktarları 2.0 ile 6.1 µg/L arasında değişim gösterirken I. İstasyondaki değerler diğerlerine oranla daha yüksek olmuştur. Tüm istasyonlarda en düşük nitrit değerleri kış aylarında gerçekleşirken en yüksek değerler IV. İstasyon haricinde yaz aylarında kaydedilmiştir.

I. istasyonda ocak ayında 3.7 µg/L olan nitrit miktarı daha sonraki aylarda, nisan ayı haricinde, artış göstermeye başlamış ve 6.1 µg/L ile temmuz ayında maksimum değerine ulaşmıştır (Şekil 3.1.7). Ağustostan itibaren tekrar azalmaya başlayan nitrit değeri aralık ayında 3.4 µg/L olarak en düşük değerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.7. Göl yüzey suyunun nitrit değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

II. istasyonda nitrit miktarındaki artış ve azalışlar I. İstasyondakine paralellik gösterse de değerler biraz daha düşük olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1.7). En düşük nitrit değeri 2.4 µg/L ile mayıs ayında gerçekleşmiş, bu istasyonda maksimum nitrit değeri ise 5.4 µg/L ile haziran ayında tespit edilmiştir. Aralık ayında ölçülen nitrit değeri (3.2 µg/L) yıl ortalamasına yakın bir değer olarak kayıtlara geçmiştir.

III. istasyondaki nitrit azotu konsantrasyonu ocak ve şubat aylarında 2.0 µg/L ile minimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.7). Daha sonraki aylarda artmaya başlamış ve ağustos ayında maksimum değerine (4.2 µg/L) ulaşmıştır. Kaydedilen bu değer tüm istasyonlardaki en düşük maksimum değer olarak dikkat çekici olmuştur. Ağustos ayından sonra azalmaya başlayan nitrit miktarı aralık ayında 3.5 µg/L olarak tespit edilmiştir.

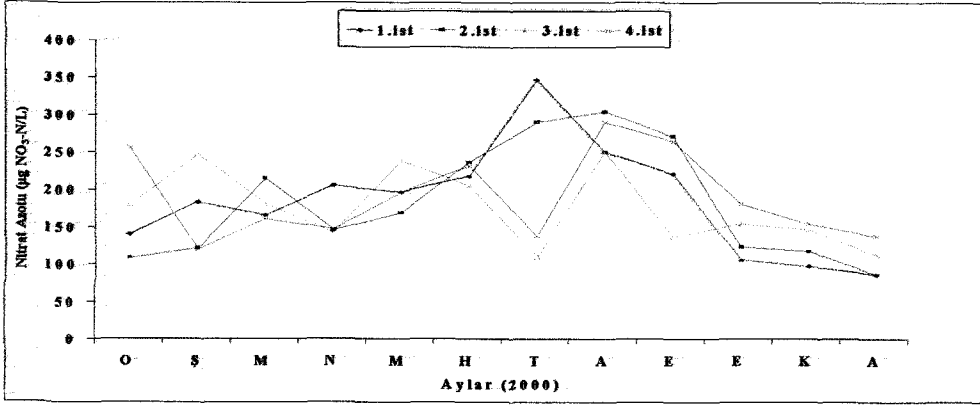
IV. istasyonda ocak ve mart olmak üzere iki minimum gerçekleştiren nitrit değeri 2.5 µg/L olarka tespit edilirken haziran ayı haricinde düzenli bir artış göstererek 5.2 µg/L olarak ekim ayında maksimum değerine ulaşmıştır (Şekil 3.1.7). Gerçekleşen bu maksimumdan sonra hızla azalarak aralık ayında 3.2 µg/L'a kadar düşmüştür.

3.1.8. Nitrat (NO₃)

Araştırma süresince nitrat azotu konsantrasyonunun istasyonlarda kaydedilen aylık değişimleri şekil 3.1.8'de verilmiştir. 86 ile 346 µg/L arasında kaydedilen nitrat azotunun maksimum değerleri tüm istasyonlarda yaz aylarında kaydedilirken minimum değerler şubat-aralık ve temmuz aylarında tespit edilmiştir. Araştırma süresince en düşük ve en yüksek nitrat değerleri arasında en yüksek değerler I. İstasyona ait olmuştur. Diğer dikkat çeken husus ise III. İstasyonun minimum ve maksimum değerlerinin birbirini takip eden aylarda gerçekleşmesi olmuştur.

I. istasyondaki nitrat değeri ocak ayında 140 µg/L olarak tespit edilmiş ve daha sonraki aylarda düzenli olarak artmaya devam ederek temmuz ayında 346 µg/L ile maksimum değerine ulaşmıştır (Şekil 3.1.8). Bu tarihten sonra hızlı bir düşüş gösteren nitrat azotu ağustosta 250 µg/L olarak ölçülmüş ve hızla azalmaya devam ederek aralık ayında bu istasyonun minimum değeri olan 86 µg/L'ye düşmüştür.

II. istasyonda da nitrat değerindeki artış ve azalışlar I. İstasyondakine paralellik göstermiştir (Şekil 3.1.8). En yüksek nitrat değeri 304 µg/L ile ağustos ayında kaydedilirken en düşük değer aralık ayında 86 µg/L olarak tespit edilmiştir.



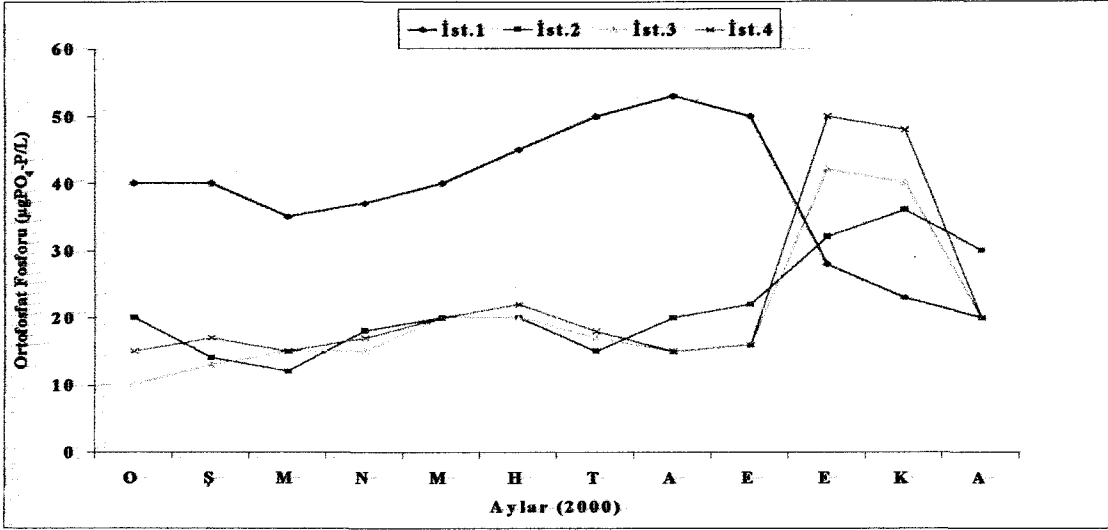
3.1.8. Göl yüzey suyunun nitrat değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

III. istasyonda ocak ayında 178 $\mu\text{g/L}$ olarak tespit edilen nitrat azotu konsantrasyonu düzensiz artış ve azalışlar göstermiştir (Şekil 3.1.8). 110 $\mu\text{g/L}$ ile temmuz ayında minimum değerinde kaydedilen nitrat azotu onu takip eden ağustos ayında 250 $\mu\text{g/L}$ olarak maksimum değerinde ölçülmüştür. Daha sonraki aylarda tekrar azalmaya başlamış ve aralık ayında 112 $\mu\text{g/L}$ olarak kaydedilmiştir.

IV. istasyonda minimum nitrat değeri 120 $\mu\text{g/L}$ ile şubat ayında kaydedilirken, maksimum değer 290 $\mu\text{g/L}$ olarak ağustos ayında ölçülmüştür (Şekil 3.1.8). Bu tarihten sonra azalan nitrat değeri aralık ayında 130 $\mu\text{g/L}$ olarak kaydedilmiştir.

3.1.9. Ortofosfat

Araştırma süresince tüm istasyonlarda tespit edilen ortofosfat fosforu miktarlarının aylık değişimleri şekil 3.1.9'da verilmiştir. Araştırmada istasyonlar için kaydedilen ortofosfat miktarları 10-53 $\mu\text{g/L}$ arasında değişim gösterirken en düşük değerler kış ve ilkbahar aylarında en yüksek değerler ise yaz ve sonbahar aylarında tespit edilmiştir.



Şekil 3.1.9. Göl yüzey suyunun orto fosfat değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

I. istasyonda ocak ayında 40µg/L olan ortofosfat fosforu miktarı bu aydan sonra mart ve nisan ayları haricinde artmaya devam ederek ağustos ayında 53 µg/L olarak maksimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.9). Eylül ayından sonra ortofosfat fosforu tekrar azalmaya başlamış ve aralık ayında 20 µg/L olarak minimum değerinde tespit edilmiştir.

II. istasyonda 12 µg/L ile mart ayında minimum değerinde kaydedilen ortofosfat fosforu miktarı temmuz ayı hariç düzenli olarak artmaya devam ederek 36µg/L ile kasım ayında maksimum değerinde ölçülmüştür (Şekil 3.1.9).

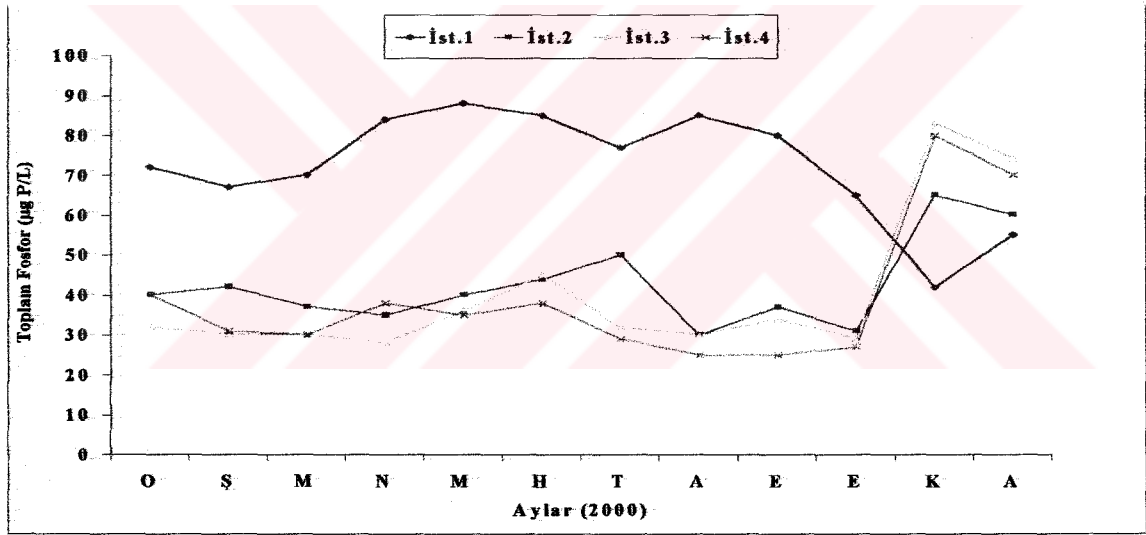
III. istasyonda araştırmanın başlangıcı olan ocak ayında 10µg/L ile en düşük değerinde tespit edilen ortofosfat fosforu miktarı haziran ayına kadar artış göstererek 20 µg/L ulaşmıştır (Şekil 3.1.9). Bu tarihten sonra ortofosfat fosforu miktarı tekrar bir azalma göstermişse de ekim ayında ani bir artışla maksimum değerinde (42 µg/L) kaydedilmiştir. Yıl sonunda ortofosfat fosforu miktarı 20 µg/L olarak yıl ortalaması ile aynı değerde kayıtlara geçmiştir.

IV. istasyonda ortofosfat fosforu miktarı 15 µg/L ocak, mart ve ağustos olmak üzere farklı aylarda üç maksimum gerçekleştirirken maksimum değer 48 µg/L olarak kasım ayında ölçülmüştür (Şekil 3.1.9).

3.1.10. Toplam Fosfor

Araştırma süresince tüm istasyonlarda tespit edilen toplam fosfor miktarlarının aylık değişimleri şekil 3.1.10'da verilmiştir. Araştırmada istasyonlar için kaydedilen toplam fosfor miktarları 25-88 $\mu\text{g/L}$ arasında değişim gösterirken en düşük değerler yaz sonu ve sonbahar aylarında en yüksek değerler, I istasyon hariç (mayıs), kasım ayında tespit edilmiştir.

I. istasyonda ocak ayında 72 $\mu\text{g/L}$ olan toplam fosfor miktarı bu aydan sonra şubat ayı dışında artarak mayıs ayında 88 $\mu\text{g/L}$ olarak maksimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.10). Bu aydan itibaren ekim ayına kadar fazla bir değişim göstermeyen toplam fosfor miktarı eylül ayından sonra tekrar azalmaya başlamış ve kasım ayında 42 $\mu\text{g/L}$ olarak minimum değerinde tespit edilmiştir.



Şekil 3.1.10. Göl yüzey suyunun toplam fosfor değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

II. istasyonda ocak ayında 40 $\mu\text{g/L}$ olan toplam fosfor miktarı düzensiz artış ve azalışlarla ağustos ayında minimum değerinde (30 $\mu\text{g/L}$) kaydedilirken, kasım ayında 65 $\mu\text{g/L}$ ile maksimum değerinde ölçülmüştür (Şekil 3.1.10).

III. istasyonda nisan ayında 28 $\mu\text{g/L}$ olarak ölçülen toplam fosfor miktarı, bu aydan sonra II. istasyondakine paralellik göstererek 83 $\mu\text{g/L}$ ile maksimum değerine ulaşmıştır. Yıl sonunda ölçülen toplam fosfor miktarı 74 $\mu\text{g/L}$ olmuştur (Şekil 3.1.10).

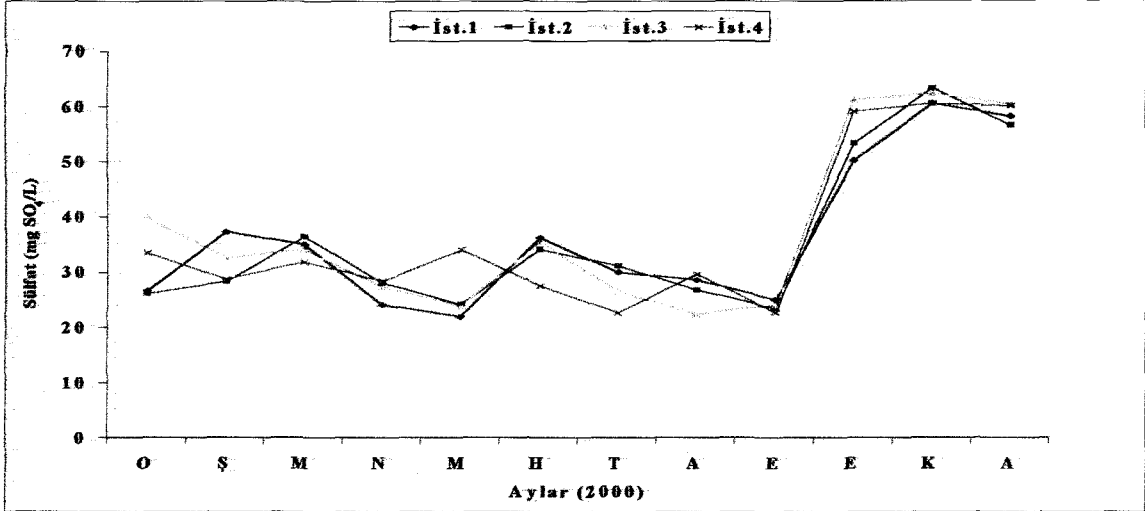
IV. istasyonda ocak ayında 40 µg/L olan toplam fosfor miktarı, ağustos ve eylül aylarında olmak üzere iki defa minimum (25 µg/L) miktarlarda tespit edilirken, maksimum değerine (80 µg/L) II. ve III. istasyonlarda olduğu gibi kasım ayında ulaşmıştır (Şekil 3.1.10).

3.1.11. Sülfat

Araştırma süresince her istasyon için kaydedilen sülfat değerlerinin aylık değişimleri şekil 3.1.11'de verilmiştir. Yıl boyunca sülfat değerleri 21.9-63.2 mg/L arasında değişim gösterirken en yüksek değerler tüm istasyonlarda kasım ayında, en düşük değerler ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere farklı mevsimlerde ölçülmüştür.

I. istasyonda ocak ayında 26.5 mg/L olan sülfat miktarı şubat ve mart aylarında biraz yükselmişse de nisan ve mayıs aylarında tekrar azalmış ve 21.9 mg/L ile mayıs ayında minimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.11). Kasım ayında 60.5 mg/L ile maksimum değerine ulaşan sülfat miktarı yıl sonunda 58.2 mg/L olarak tespit edilmiştir.

II. istasyonda en düşük sülfat değeri 23.4 mg/L olarak eylül ayında kaydedilirken en yüksek değer 63.2 mg/L ile I. İstasyondaki gibi kasım ayında gerçekleşmiştir.



Şekil 3.1.11. Göl yüzey suyunun sülfat değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

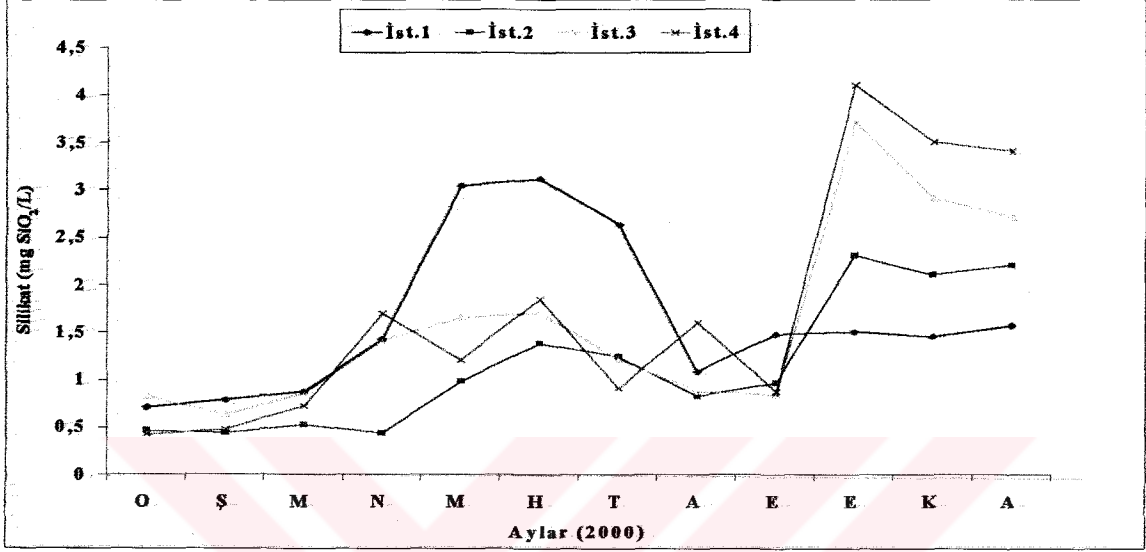
III. istasyonda sülfat değerleri yıl boyunca diğer istasyonlara göre daha yüksek değerlerde tespit edilmiş olup, araştırmanın başlangıcı olan ocak ayında 39.7 mg/L iken yıl sonunda 60.3 mg/L olarak ölçülmüştür (Şekil 3.1.11). Bu istasyonun en düşük sülfat değeri (23.4 mg/L) ağustos, en yüksek sülfat miktarı (62.2 mg/L) ise kasım ayında tespit edilmiştir.

IV. istasyonda minimum sülfat değeri (22.6 mg/L) temmuz ayında kaydedilirken, diğer istasyonlarda olduğu gibi en yüksek değer (60.5) kasım ayında ölçülmüştür (Şekil 3.1.11).

3.1.12. Silikat

Araştırma süresince her istasyon için kaydedilen silikat değerlerinin aylık değişimleri şekil 3.1.12’de verilmiştir. Yıl boyunca silikat değerleri 0.421-1.728 mg/L arasında değişim gösterirken en yüksek değerler, I. İstasyon hariç (temmuz ayında), tüm istasyonlarda ekim ayında kaydedilmiş, bunun aksine en düşük değerler ise, III. İstasyon hariç (şubat ayında), ocak ayında ölçülmüştür.

I. istasyonda ocak ayında 0.700 mg/L olarak minimum değerde kaydedilen silikat değeri daha sonraki aylarda artmaya başlamış ve haziran ayında 3.114 mg/L ile maksimumuna ulaşmıştır (Şekil 3.1.12). Yılın geri kalan kısmında tekrar azalarak araştırmanın sonunda 1.560 mg/L olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.1.12. Göl yüzey suyunun silikat değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

II. istasyonda I. İstasyondaki gibi, minimum silikat değeri (0.460 mg/L) ocak ayında kaydedilmiş ve daha sonraki aylarda haziran ayına kadar bu değer artmaya devam etmiştir (Şekil 3.1.12). Haziran ve temmuz aylarında artan silikat değeri ağustos ve eylül aylarında tekrar düşmüşse de yılın son üç ayında en yüksek değerlerine ulaşmıştır. Maksimum değer ekim ayında 2.200 mg/L olarak kayıtlara geçmiştir.

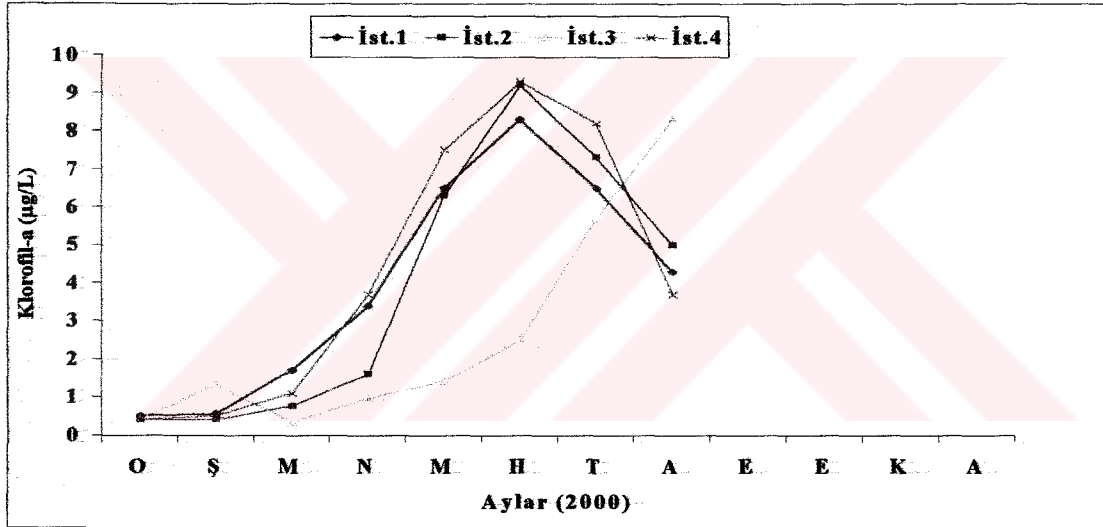
III. istasyonda araştırmanın başlangıcı olan ocak ayında 0.815 mg/L olan silikat değeri şubat ayında biraz düşerek 0.624 mg/L olarak minimum değerde tespit edilmiştir (Şekil 3.1.12). Bu tarihten itibaren diğer istasyonlara paralel olarak silikat değerlerinde haziran ayına kadar artmış ve temmuz ayından itibaren ekim ayındaki maksimumuna (3.700 mg/L) ulaşmaya kadar artma devam etmiştir. Bu maksimumdan sonra silikat değeri tekrar azalmaya başlamış ve yıl sonunda 2.700 mg/L olarak tespit edilmiştir.

IV. istasyonda minimum değer 0.421 mg/L ile ocak ayında kaydedilirken maksimum değer (4.100 mg/L) yine ekim ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.1.12). II. ve

III. İstasyonda olduğu gibi yüksek silikat değerleri yine yılın son üç ayında gerçekleşmiş ve yıl sonunda silikat konsantrasyonu 3.400 mg/L olarak ölçülmüştür.

3.1.13. Klorofil-*a*

Araştırma süresince her istasyon için kaydedilen klorofil-*a* değerlerinin aylık değişimleri şekil 3.1.13’de verilmiştir. Yıl boyunca klorofil-*a* değerleri 0.40-9.30 µg/L arasında değişim gösterirken en yüksek değerler III. İstasyon hariç (ağustos ayında) tüm istasyonlarda haziran ayında kaydedilmiş, bunun aksine en düşük değerler tüm istasyonlarda ocak ayında ölçülmüştür.



Şekil 3.1.13. Göl yüzey suyunun klorofil-*a* değerlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.

I. istasyonda ocak ayında 0.40 µg/L ile minimum değerinde kaydedilen klorofil-*a* değeri bu tarihten itibaren sürekli artmış ve haziran ayında 8.30 µg/L ile maksimum değerinde kaydedilmiştir (Şekil 3.1.13). Temmuzdan itibaren klorofil-*a* tekrar azalmaya başlamış ve araştırmanın sonunda 4.30 µg/L olarak tespit edilmiştir.

II. istasyonda ocak ve şubat aylarında olmak üzere art arda iki minimum (0.40 µg/L) gerçekleşmiştir (Şekil 3.1.13). Daha sonraki aylarda artışlar olmuşsa da çok önemli olmamış ancak mayıs ayındaki artış bir önceki ayın klorofil-*a* değerinin 4 katı kadar fazla olarak tespit edildiğinden dikkat çekici bulunmuştur. Bu istasyonda 9.20

$\mu\text{g/L}$ ile haziran ayında maksimum değerinde tespit edilen klorofil- α tekrar kademeli olarak azalmaya başlamış ve araştırmanın sonunda $5.00 \mu\text{g/L}$ olarak minimum değere yakın bir değerde kaydedilmiştir.

III. istasyonda minimum klorofil- α değeri ($0.42 \mu\text{g/L}$) tüm istasyonlarda olduğu gibi ocak ayında tespit edilirken maksimum değer ($8.30 \mu\text{g/L}$) diğer istasyonlardakinden farklı bir tarih olarak ağustos ayında gerçekleşmiştir (şekil 3.1.13).

IV. istasyonda klorofil- α değeri $0.40 \mu\text{g/L}$ ile ocak ayında minimum değerinde ölçülürken maksimum değer $9.30 \mu\text{g/L}$ ile haziran ayında kaydedilmiştir (şekil 3.1.13). Bu değer tüm istasyonlarda kaydedilen en yüksek değer olmuştur. Temmuz ayında $8.20 \mu\text{g/L}$ olarak kaydedilen klorofil- α değeri pek fazla değişmemiş, daha sonraki ay azalarak araştırmanın sonunda $3.70 \mu\text{g/L}$ olarak tespit edilmiştir.

3.2. Hazar Gölü'nün Araştırılan Kesimindeki Alg Florası

Araştırma süresince Hazar Gölü'nün araştırılan kesiminde kaydedilen alglerin istasyonlardaki dağılımları ortaya çıktıkları habitat özellikleri ile birlikte tablo 3.2.1'de verilmiştir. Algler her bir ordo içerisinde alfabetik sıraya göre listelenmiştir.

Tablo 3.2.1. Hazar Gölü'nün araştırılan kesiminde kaydedilen alglerin ortaya çıktıkları habitat özellikleri ve istasyonlardaki dağılımları.

S: Epipsammik; P: Planktonik; E: Epilitik

TAKSONLAR	I.ist			II.ist			III.ist			IV.ist		
	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E
BACILLARIOPHYTA												
Centrales												
<i>Cyclotella kützingiana</i> Thwaites			+			+			+			+
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing			+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocksek		+	+		+			+				
<i>Melosira ambigua</i> O. Muller		+					+		+		+	
Pennales												
<i>Amphiprora costata</i> Hust.						+						
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	+	+	+		+		+	+	+		+	+
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i> Kuetz.	+		+			+	+		+	+		
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kuetz.				+			+		+			
<i>Amphora proteus</i> Gregory												+
<i>Caloneis bacillaris</i> var. <i>thermalis</i> (Grun.) A. Cleve			+			+			+			
<i>Caloneis ventricosa</i> (Ehr.) Meister	+	+	+	+	+		+	+	+	+		
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith		+	+	+	+	+	+	+				+
<i>Cymbella affinis</i> Kuetz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner			+	+		+	+				+	+
<i>Cymbella cuspidata</i> Kützing		+	+		+		+		+			
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Cymbella lata</i> Grunow ex Cleve				+								
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg) Kützing			+			+	+		+			+
<i>Cymbella parva</i> (W. Smith) Kirchner	+	+	+	+	+	+			+		+	+
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Brun		+		+	+	+	+					
<i>Cymbella prostrata</i> var. <i>auerswaldii</i> (Rabh.) Reimer			+				+			+		
<i>Cymbella triangulum</i> (Ehr.) Cl.									+			
<i>Cymbella tumidula</i> Grunow in A. Schmiidt												+
<i>Diatoma hyemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehrenberg) Grunow									+			
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Rabenhorst	+						+	+			+	+
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>porcellus</i> (Kützing) R. Ross							+					
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>saxonica</i> (Kuetz.) Grun			+			+	+		+			
<i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	+	+	+	+		+	+		+		+	+

Tablo 3.2.1 (Devam)

TAKSONLAR	I.list			II.list			III.list			IV.list		
	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E
<i>Epithemia argus</i> var. <i>longicornis</i> (Ehr.) Grun.					+	+			+			
<i>Epithemia argus</i> var. <i>protracta</i> A. Mayer		+						+				+
<i>Epithemia argus</i> var. <i>porcellus</i> (Kützing) R. Ross										+	+	
<i>Epithemia sorex</i> Kützing		+	+	+		+	+	+			+	+
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenberg) Kützing				+				+	+	+	+	+
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	+						+					
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.			+			+	+	+	+	+		+
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton		+			+							
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehr.	+		+		+	+	+	+	+		+	+
<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing)			+			+	+		+			+
<i>Gomphonema olivacea</i> (Lyngbye) Dawson	+			+	+	+	+	+				
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.			+									
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.				+		+						
<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cleve	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg						+			+			+
<i>Gomphonema intermedia</i>		+			+						+	
<i>Gomphonema inuricatum</i> Kütz.	+		+	+		+	+	+				
<i>Gomphonema lanceolatum</i> (Ehr.) Kütz.			+				+		+			+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngbye) Kütz.	+	+	+	+		+			+		+	
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg			+									
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>exilis</i> (Kützing) Grunow	+			+			+			+		
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kütz.) Grun.			+			+						+
<i>Navicula cuspidata</i> (Kützing) Kützing	+	+	+									
<i>Navicula decussis</i> Ostrup	+	+	+						+			
<i>Navicula gotlandica</i> Grun.									+			
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula pseudoruscula</i> Hustedt										+		+
<i>Navicula protracta</i> Grun.									+			
<i>Navicula pupula</i> var. <i>capitata</i> Skv. & Meyer			+									
<i>Navicula reinhardii</i> Grunow	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula reinhardii</i> var. <i>elliptica</i> Herib.	+		+						+			
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	+						+			+		
<i>Navicula salinarum</i> Grunow	+		+			+	+		+		+	
<i>Navicula tuscula</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i> (Kuetz.) Cleve	+			+	+		+	+	+	+		+
<i>Neidium binode</i> (Ehr.) Hust.			+	+	+		+		+			
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	+											
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith.			+			+			+			+
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith.					+							
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith.			+		+	+	+		+			+
<i>Pleurosigma salinarum</i> Grun.												+
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Kuetz.) Grun.	+		+	+	+	+	+		+			
<i>Surirella linearis</i> W. Smith					+							
<i>Surirella moelleriana</i> Grun.			+									
<i>Surirella ovalis</i> var. <i>maxima</i> Brebisson ex Kützing			+						+			
<i>Synedra acus</i> Kütz.			+	+					+			
<i>Synedra gaillonii</i> (Bory) Ehr.				+			+					
<i>Synedra pulchella</i> Ralfs ex Kütz.				+	+	+		+	+		+	

Tablo 3.2.1 (Devam)

TAKSONLAR	I.ist			II.ist			III.ist			IV.ist		
	S	P	E	S	P	E	S	P	E	S	P	E
<i>Synedra pulchella</i> var. <i>lacerata</i> Hust.									+			
<i>Synedra rumpens</i> Kütz.		+	+	+		+	+		+			
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehrenberg											+	
<i>Synedra ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.					+	+		+	+			
CHLOROPHYTA												
Chlorococcales												
<i>Oocystis</i> sp.		+										
<i>Pediastrum simplex</i> (Meyen) Lemmermann					+						+	
Cladophorales												
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.			+			+		+	+			+
Desmidiiales												
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	+	+			+	+	+		+		+	
Ulothrichales												
<i>Geminella mutabilis</i> (de Breb) Wille.		+	+		+			+				
<i>Ulothrix variabilis</i> Kuetzing	+						+				+	
Zygnematales												
<i>Spirogyra</i> sp.					+	+						
CYANOPHYTA												
Oscillatoriales												
<i>Lyngbya</i> sp.			+			+			+			
<i>Oscillatoria lacustris</i> (Kleb.) Geitler				+			+					+
DINOPHYTA												
Peridinales												
<i>Peridinium pusillum</i> (Penard) Lemm.								+				

Planktonik alglerin birey sayılarının belirlenmesi amacı ile yapılan sayımlarda, birim hacim su içerisindeki birey sayıları çok düşük olduğundan ya da çoğunlukla plankterlere rastlanmadığından su numuneleri santrifüj yöntemiyle yoğunlaştırılmıştır. Ancak birey sayıları yine de çok düşük kaldığından planktonik alglerin sayımları ile ilgili özellikler zorunlu olarak nispi yoğunluk sistemine göre verilmiştir.

3.3. Araştırma Süresince Hazar Gölü'nde Kaydedilen Alglerin Nispi Yoğunlukları, Mevsimsel Değişimleri ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Hazar Gölü'nde farklı habitatlarda kaydedilen alglerin nispi yoğunluklarındaki değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları her istasyon için ayrı ayrı incelenmiş ve sonuçlar tablo ve grafikler halinde verilmiştir. Taksonların ortaya çıkış sıklıkları ile ilgili veriler aşağıda verilen bolluk skalasına (Odum, 1971) göre değerlendirilmiştir.

- % 1-20 Nadir bulunan türler
- % 21-40 Seyrek bulunan türler
- % 41-60 Genellikle bulunan türler
- % 61-80 Çoğunlukla bulunan türler
- % 81-100 Devamlı bulunan türler

3.3.1. Diyatomeler (Bacillariophyta)

Araştırma süresince Hazar Gölü'nün araştırılan kesiminde Bacillariophyta'ya ait 4'ü Centrales 80'i Pennales üyesi olmak üzere toplam 84 takson tespit edilmiştir. Araştırmada sentrik diyatomelerden *Cyclotella* 3, *Melosira* 1, pennate diyatomelerden *Amphiprora* 1, *Amphora* 4, *Caloneis* 2, *Cocconeis* 1, *Cymatopleura* 1, *Cymbella* 11, *Diatoma* 1, *Epithemia* 9, *Fragilaria* 6, *Gomphoneis* 1, *Gomphonema* 10, *Navicula* 16, *Neidium* 2, *Nitzschia* 3, *Pleurosigma* 1, *Rhoicosphenia* 1, *Rhopalodia* 2, *Surirella* 3 ve *Synedra* 7 taksonla temsil edilmiştir (Tablo 3.2.1).

Araştırmada kaydedilen diyatomeler ortaya çıkış özelliği bakımından farklı özellikler sergilemişlerdir. *Gomphonema intermedia*, III. İstasyonun haricinde tüm istasyonlarda sadece fitoplanktonda yer alırken; *Navicula cryptocephala* var. *exilis*, *Navicula rhynchocephala* (III. İstasyon hariç) ve *Synedra gaillonii* (I. ve IV. İstasyon hariç) sadece sedimentte ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra *Cyclotella kützingiana*, *Amphiprora costata* (II. istasyon hariç) *Gomphonema gracile* (I. İstasyon hariç), *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (III. İstasyon hariç) ve *Nitzschia linearis* sadece epilimikte kaydedilmiştir.

Hazar Gölü'nün araştırılan kısmında ortaya çıkan diyatomelerden bir kısmı yalnızca tek bir istasyonda ortaya çıkarken diğer bir kısmı bütün istasyonlarda

gözlenebilmiştir. *Cymbella triangulum* (III. İstasyon epilitik), *C. tumidula* (IV. İstasyon epilitik), *Diatoma hyemale* var. *mesodon* (III. İstasyon epilitik), *Epithemia adnata* var. *porcellus* (III. İstasyon sediment), *Gomphonema acuminatum* (I. İstasyon epilitik), *Gomphonema truncatum* (I. İstasyon epilitik), *Navicula gotlandica* (III. İstasyon epilitik), *Navicula protracta* (III. İstasyon epilitik), *Navicula pupula* var. *capitata* (I. İstasyon epilitik), *Neidium dubium* (I. İstasyon sediment), *Nitzschia palea* (II. İstasyon plankton), *Pleurosigma salinarum* (IV. İstasyon epilitik), *Surirella linearis* (II. İstasyon plankton), *Surirella moelleriana* (I. İstasyon epilitik), *Synedra pulchella* var. *lacerata* (III. İstasyon epilitik) ve *Synedra ulna* (IV. İstasyon plankton) araştırma süresince sadece bir istasyonun tek bir habitatında tespit edilmiştir.

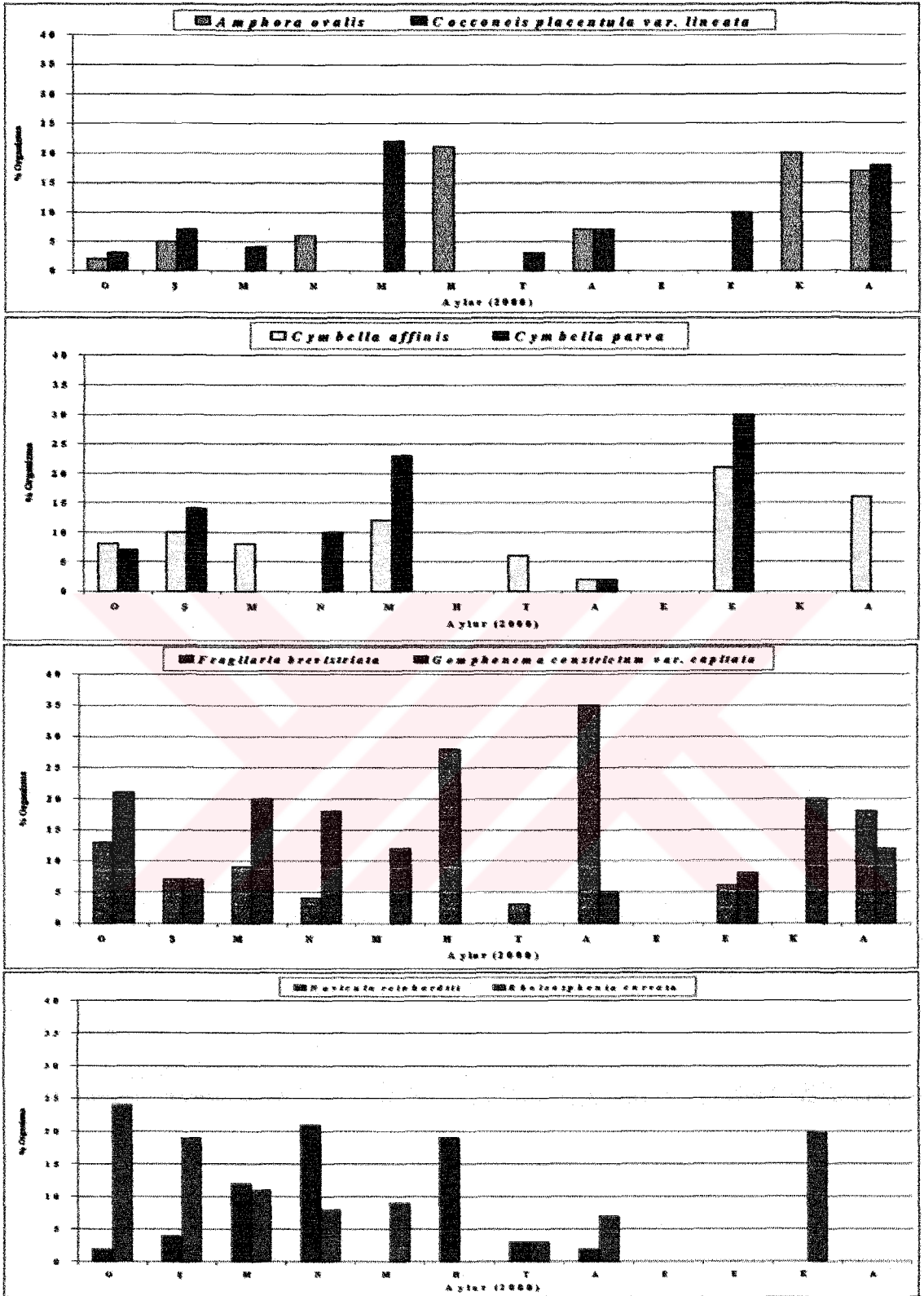
Cocconeis placentula var. *lineata*, *Cymbella affinis*, *Fragilaria brevistriata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula reinhardtii*, *Navicula tuscula*, *Rhoicosphenia curvata* ve *Rhopalodia gibba* ise araştırılan tüm istasyonlarda ve tüm habitatlarda kaydedilen diyatomelelerdir (Tablo 3.2.1).

3.3.1.1. Birinci (I.) İstasyonda Kaydedilen Planktonik Diyatomelelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

I. istasyonda baskın planktonik diyatomelelerin nispi yoğunluklarındaki değişimler grafiklerde gösterilirken baskın diyatomelelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo (Tablo 3.3.1.1)da verilmiştir.

Araştırma süresince I. İstasyonda littoral planktonda 2'si sentrik ve 24'ü pennat olmak üzere toplam 26 diyatome taksonu kaydedilmiştir. *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cymbella affinis*, *C. parva*, *Fragilaria brevistriata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula reinhardtii* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından I. istasyonun baskın planktonik Bacillariophyta üyeleri arasında dikkat çeken türler olmuştur.

I. istasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.1'de verilmiştir.



Şekil 3.3.1.1. Birinci (I.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Amphora ovalis I. İstasyonun planktonu içerisinde her mevsim ortaya çıkarak dikkat çeken diyatomeeler arasında yer almıştır. Planktonda ortaya çıktığı aylarda en düşük nispi yoğunluğu (% 2) ocak, en yüksek nispi yoğunluğu (% 21) ise haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.3.1.1).

Bu istasyonda ortaya çıkış sıklığı (% 66.6) ve nispi yoğunluğu bakımından dikkat çeken diğer bir diyatome *Cocconeis placentula* var. *lineata* olmuştur. Bu diyatome planktonda sonbahar haricinde hemen her mevsimde ortaya çıkmıştır. Bu diyatome mayıs ayında % 22 nispi yoğunluk ile maksimum yoğunluğuna ulaşmıştır. Haziran ayında planktonda kaybolan diyatome temmuz ve ağustos aylarında tekrar ortaya çıkmışsa da nispi yoğunluğu % 10'u geçmemiştir. Sonbaharda ise % 10'luk nispi yoğunluğu ile yalnızca eylül ayında gözlenmiştir (Şekil 3.3.1.1).

Cymbella affinis'in nispi yoğunluğu ocak-mart döneminde % 8-10 arasında değişmiştir. Nisan ayında alınan örnekte gözlenmeyen bu diyatome mayıs ayında tekrar ortaya çıkarak fitoplankton içinde % 12'lik nispi yoğunluğa ulaşmıştır. Haziran ayında fitoplanktonda yer almayan diyatome temmuz ve ağustos aylarında düşük nispi yoğunluklarla yeniden gözlenmiş ancak ağustos ayındaki % 2'lik nispi yoğunluğu en düşük nispi yoğunluk olarak kaydedilmiştir. En yüksek nispi yoğunluk ekim ayında % 21 olarak tespit edilirken bu diyatomeye bu istasyonun planktonunda sonbaharın diğer aylarında rastlanmamıştır. Diyatome aralık ayında fitoplanktonda tekrar ortaya çıkmıştır (Şekil 3.3.1.1).

I. istasyonda plankton içerisinde ortaya çıkış sıklığı (% 50) ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken diğer bir diyatome türü *Cymbella parva* olmuştur. Bu diyatome kış ve ilkbaharda sürekli gözlenirken yaz ve sonbaharda ender olarak ortaya çıkmıştır. Ender olarak çıktığı mevsimlerden yazın ağustos ayında % 2'lik nispi yoğunluk ile en düşük değerde kaydedilirken sonbaharın ekim ayında ise % 30 ile bu istasyonun planktonunda en yüksek nispi yoğunlukta tespit edilmiştir (Şekil 3.3.1.1).

Fragilaria brevistriata, kış ve yaz aylarında sürekli gözlenirken ilkbahar ve sonbaharda pek gözlenememiştir. Bu diyatomenin nispi yoğunluğunun yaz aylarında haziranda % 28 ve ağustosta % 35 ile en yüksek değerde gözlenirken temmuz ayında en düşük değerde tespit edilmesi dikkat çekici olmuştur (Şekil 3.3.1.1).

I. istasyonun planktonu içerisinde haziran, temmuz ve ağustos ayı haricinde *Gomphonema constrictum* var. *capitata* sürekli gözlenen bir diyatome olarak dikkat

çekmiş ve ortaya çıkış sıklığı en yüksek (% 75) diyatome olmuştur. Yazın ağustos ayı haricinde (% 5) planktonda yer almayan *Gomphonema constrictum* var. *capitata* ocak ayında % 21 ile en yüksek nispi yoğunluğunda tespit edilirken ilkbahar aylarında da nispi yoğunluğu % 12'nin altına düşmemiştir (Şekil 3.3.1.1).

I. istasyonun planktonunda dikkat çeken bir diğer diyatome türü *Navicula reinhardtii*'dir. Sonbaharda bu istasyonun planktonunda hiç gözlenmeyen diyatome en yüksek nispi yoğunluklarına ilkbahar ayları ve yaz başında (% 12-21) ulaşmıştır. Yazın diğer aylarında nispi yoğunluk % 2'ye kadar düşüş göstermiştir (Şekil 3.3.1.1).

I. istasyonun fitoplanktonu içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluğu bakımından dikkat çeken diğer bir diyatome *Rhoicosphenia curvata*'dır. Kış ayının ve tüm mevsimlerin en yüksek nispi yoğunluğu ocak ayında % 24 ile kaydedilmiştir. Diyatome ilkbahar ve yaz mevsimi boyunca fitoplanktonda yer almasına karşı bu mevsimlerdeki nispi yoğunluğu % 3-7 arasında değişecek kadar küçük olmuştur. Aralık ayında nispi yoğunluğu ocak ayında olduğu gibi yüksek (% 20) olmuştur (Şekil 3.3.1.1.)

Birinci (I.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.1'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.1. Birinci (I.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella ocellata</i>							6						8.3
<i>Melosira ambigua</i>								3	10				16.7
Pennales													
<i>Caloneis ventricosa</i>			7				3	7					25.0
<i>Cymatopleura solea</i>					10	9	3		15		20		41.7
<i>Cymbella cuspidata</i>		5					6						16.7
<i>Cymbella prostrata</i>								2					8.3
<i>Epithemia argus</i>							6		10				16.7
<i>Epithemia argus</i> var. <i>protracta</i>								2		4			16.7
<i>Epithemia sorex</i>			22			14		2		2		11	41.7
<i>Fragilaria crotonensis</i>							46						8.3
<i>Gomphonema intermedia</i>				9			3		10				25.0
<i>Gomphonema olivaceum</i>		7				9				3			25.0
<i>Navicula cuspidata</i>	4	2			12			2					33.3
<i>Navicula decussis</i>								3	20			8	25.0
<i>Navicula lanceolata</i>	3	2	7	4				2		9	20		58.3
<i>Navicula tusculea</i>	7			20			3	3	15	7			50.0
<i>Rhopalodia gibba</i>	6	11					6	5	10				41.7
<i>Synedra rumpens</i>								2	10				16.7

Tablodan da görüldüğü üzere *Cymatopleura solea*, *Epithemia sorex*, *Navicula lanceolata*, *N. tuscula* ve *Rhopalodia gibba* ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli diyatomeeler olmuştur. *C. solea* ve *N. lanceolata* (% 20) kasım ayı içindeki; *E. sorex* (% 22) ve *N. tuscula* (% 20) ise ilkbahardaki nispi yoğunluğu ile dikkat çekmeyi başarmışlardır.

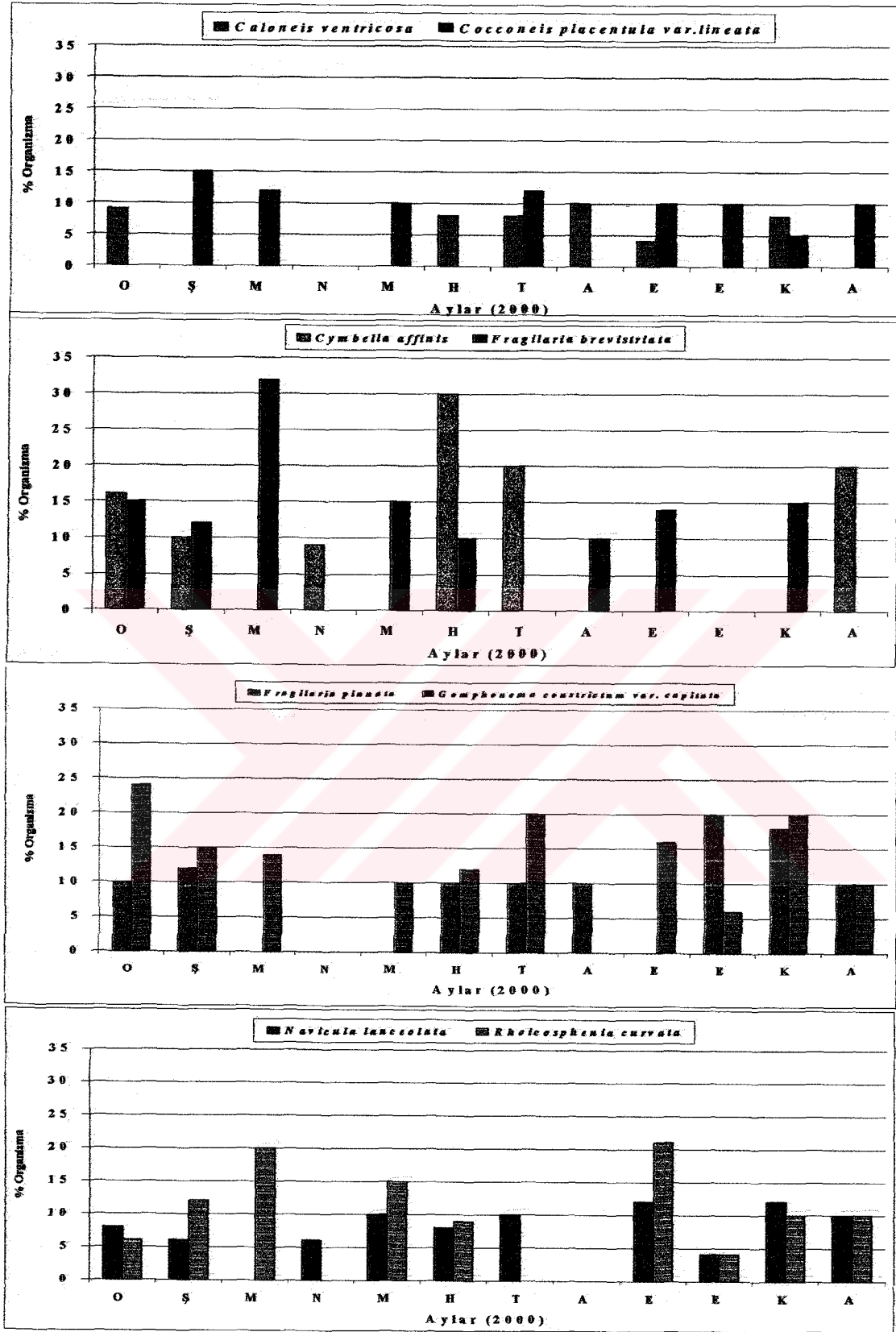
Cyclotella ocellata, *Cymbella prostrata* ve *Fragilaria crotonensis* araştırma süresince bu istasyonda sadece bir örneklemede ortaya çıkmış ve *Fragilaria crotonensis* hariç (% 46) nispi yoğunluğu % 6'yı geçememiştir (Tablo 3.3.1.1). Bu istasyonda *Fragilaria crotonensis* araştırma süresince yalnızca temmuz ayı içerisinde kaydedilmiş olmasına rağmen % 46'lık nispi yoğunluğunda dikkat çekmiştir. Bu diyatomenin ulaşmış olduğu nispi yoğunluk bir ay içerisinde bu istasyonda kaydedilen en yüksek yoğunluk olması itibariyle önem kazanmıştır.

3.3.1.2. Birinci (I.) İstasyonda Kaydedilen Epipsamik Diyatomeelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, I. İstasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde tümü pennat olmak üzere 29 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonun epipsammik florası içerisinde *Caloneis ventricosa*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cymbella affinis*, *Fragilaria brevistriata*, *F. pinnata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula lanceolata* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

I. istasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomeelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.2'de verilmiştir.

I. İstasyonun epipsammik florası içinde ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken *Caloneis ventricosa* nispi yoğunluk bakımından aynı derecede önemli olamamıştır. Araştırma süresince ilkbahar mevsimi haricinde tüm mevsimlerde ortaya çıkan *C. ventricosa*'nın nispi yoğunluğu araştırma süresince % 4-10 arasında değişim göstermiştir. *C. ventricosa*'nın en düşük nispi yoğunluğu % 4 ile eylül ayında gerçekleşirken en yüksek nispi yoğunluğa % 10 ile ağustos ayında ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.2).



Şekil 3.3.1.2. Birinci (I.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Cocconeis placentula var. *lineata*, araştırma süresince her mevsim kaydedilirken ortaya çıkış sıklığı (% 66.6) ve nispi yoğunluğu bakımından önemli olan diyatomeeler arasında değerlendirilmiştir. Sonbahar mevsiminde sürekli ortaya çıkan bu diyatomenin en düşük nispi yoğunluğu (% 15) kasım ayında kaydedilmiş ve en yüksek değere (% 15) şubat ayında ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.2).

Ortaya çıkış sıklığı (% 50) ve nispi yoğunluğu bakımından I. İstasyonun epipsammik florası içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Kışın sürekli kaydedilmesine rağmen sonbaharda ortaya çıkmayan *C. affinis*'in en düşük nispi yoğunluğu % 9 ile nisan ayında tespit edilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 30 ile haziran ayında gerçekleşmiştir. Temmuz ayında % 20'lik nispi yoğunluğuyla I. istasyon epipsammik diyatome florası içindeki önemini kaybetmeyen *C. affinis* aralık ayına kadar gözlenmemiştir. Aralık ayında % 20'lik nispi yoğunluk ile tekrar ortaya çıkmıştır (Şekil 3.3.1.2).

Fragilaria brevistriata I. istasyonun epipsammik diyatome florası ortaya çıkış sıklığı (% 66.6) ve nispi yoğunluğu bakımından en önemli türlerden biridir. Epipsammik flora içerisindeki nispi yoğunluğu hiçbir zaman % 10'un altına düşmeyen bu diyatome en yüksek nispi yoğunluğuna (% 32) mart ayında ulaşırken en düşük nispi yoğunluğu (% 10) haziran ve temmuz aylarında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.2).

Fragilaria pinnata ilkbahar mevsimi haricinde I. İstasyonun epipsammik florası içerisinde sürekli kaydedilmiş ve nispi yoğunluğu % 10'un altına düşmemiştir. Yılın büyük bir bölümünde en düşük nispi yoğunluğu % 10 olurken, en yüksek nispi yoğunluğa (% 20) ekim ayında ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.2).

Gomphonema constrictum var. *capitata* gerek ortaya çıkış sıklığı gerekse nispi yoğunluk bakımından I. İstasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde en önemli tür olma başarısını göstermiştir. Ortaya çıkış sıklığı % 83.3'e ulaşan *G. constrictum* var. *capitata*'nın nispi yoğunluğu da ekim ayı haricinde araştırma süresince ortaya çıktığı aylarda % 10'un altına düşmemiştir (Şekil 3.3.1.2).

Navicula lanceolata da ortaya çıkış sıklığı (% 83.3) bakımından I. İstasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde *G. constrictum* var. *capitata*'dan sonra önemli olan diğer diyatome olmuştur. *N. lanceolata* her mevsim epipsammik florada yer alırken nispi yoğunluğu % 6 ile 12 arasında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.2).

Ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken diğer bir diyatome *R. curvata* olmuştur. Nisan-temmuz ve ağustos aylarında kaydedilmeyen diğer aylarda sürekli tespit edilen bu diyatomenin nispi yoğunluğu yılın bir iki ayı haricinde % 10 ile 20 arasında seyretmiştir (Şekil 3.3.1.2).

I. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.2'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.2. Birinci (I.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i>	2							3		4	5		33.3
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i>			4					3			7		25.0
<i>Cymbella cymbiformis</i>	3	8		9	10							10	41.7
<i>Cymbella parva</i>			10			10			5	8			33.3
<i>Epithemia adnata</i>			5					3					16.7
<i>Epithemia argus</i>								3		6			16.7
<i>Fragilaria capucina</i>										26			8.3
<i>Gomphoneis olivacea</i>				18									8.3
<i>Gomphonema intricatum</i>		2						3		2			25.0
<i>Gomphonema olivaceum</i>		3			10			3					25.0
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>exilis</i>								10					8.3
<i>Navicula cuspidata</i>								3					8.3
<i>Navicula decussis</i>				9									8.3
<i>Navicula reinhardtii</i>	4	5			10			3					33.3
<i>Navicula reinhardtii</i> var. <i>elliptica</i>										2			8.3
<i>Navicula rhynchocephala</i>			3	4									16.7
<i>Navicula salinarum</i>				36			20		18	6			33.3
<i>Navicula tusculea</i>	3				10	3		7				20	41.7
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>				9				19					16.7
<i>Neidium dubium</i>								7		2			16.7
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i>								3					8.3

Tablodan da görüldüğü üzere *Cymbella cymbiformis* ve *Navicula tusculea* ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli diyatomeler olmuşlardır. *C. cymbiformis* ve *N. tusculea* mayıs (% 10) ve aralık (% 10,20) aylarındaki nispi yoğunlukları ile dikkat çekmişlerdir. Bunun yanısıra *N. salinarum* % 33.3 ve *N. viridula* var. *rostellata* % 16.7'lik ortaya çıkış sıklığına sahip olmalarına rağmen nispi yoğunlukları oldukça yüksek olmuştur. *N.*

salinarum'un nispi yoğunluğu nisan ayında % 36, temmuz ayında % 20 ve eylül ayında % 18 olurken; *N. viridula* var. *rostellata*'nın ağustos ayında % 19 olarak kaydedilmiştir.

F. capucina (% 26), *G. olivacea* (% 18), *N. cryptocephala* var. *exilis* (% 10), *N. cuspidata* (% 3), *N. decussis* (% 9), *N. reinhardtii* var. *elliptica* (% 2), ve *R. gibba* var. *ventricosa* (% 3) araştırma süresince I. istasyonun epipsammik alg florası içerisinde sadece 1 kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.2). Takson isimlerinden sonra parantez içerisinde verilen % nispi yoğunluk değerlerinden de görüldüğü üzere araştırma süresince yalnızca tek bir örnekte gözlenebilen bu diyatomelerin bazıları yüksek nispi yoğunluklarla ortaya çıkarken diğer bazılarının nispi yoğunluğu çok düşük olmuştur.

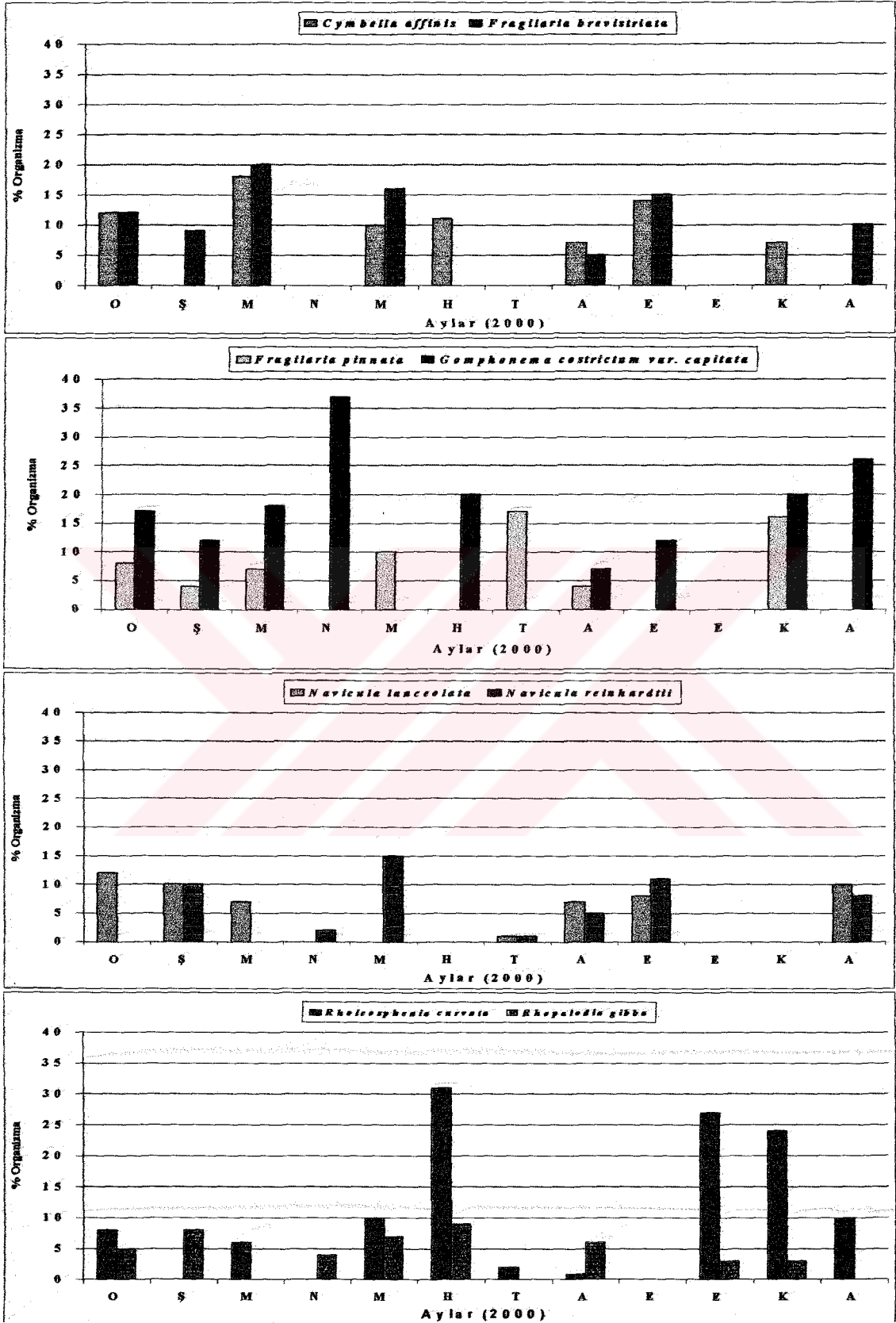
3.3.1.3. Birinci (I.) İstasyonda Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, I. İstasyonun epilitik diyatome florası içerisinde 3'ü sentrik 42'si pennate olmak üzere toplam 45 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonun epilitik florası içerisinde *Cymbella affinis*, *Fragilaria brevistriata*, *F. pinnata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula lanceolata*, *N. reinhardtii*, *Rhoicosphenia curvata* ve *Rhopalodia gibba* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

I. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.3'de verilmiştir.

Ortaya çıkış sıklığı bakımından I. İstasyonun epilitik florasında dikkat çeken *Cymbella affinis*'in nispi yoğunluğu araştırma süresince % 7 ile 18 arasında değişim göstermiştir. *C. affinis* bu istasyonun epilitik florasında her mevsim ortaya çıkmış ve en yüksek nispi yoğunluğuna mart ayında ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.3).

Fragilaria brevistriata, I. İstasyonun epilitik diyatome florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken diğer diyatome türü olmuştur. Araştırmanın başlangıcı olan ocak ayında % 12 olan nispi yoğunluğu mart ayında % 20 ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. En düşük nispi yoğunluğu ağustos ayında (% 5) kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.3).



Şekil 3.3.1.3. Birinci (I) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

I. İstasyonun epilistik diyatome florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken *Fragilaria pinnata* nispi yoğunluk bakımından önemli olamamıştır. En düşük nispi yoğunluğu % 4 ile şubat ve ağustos aylarında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğuna (% 17) temmuz ayında ulaşılmıştır (Şekil 3.3.1.3).

Gerek ortaya çıkış sıklığı gerekse nispi yoğunluk bakımından I. İstasyonun epilistik diyatome florası içerisinde dikkat çeken *Gomphonema constrictum* var. *capitata*'nın kış ve ilkbahar aylarında nispi yoğunluğu yüksek olmuştur. En yüksek nispi yoğunluğuna nisan ayında (% 37) ulaşmıştır. Mayıs ayında kaybolan diyatome haziran ayında tekrar ortaya çıkarak % 20'lik nispi yoğunluğuna erişmiştir. Epilistik flora içerisinde temmuz ve ekim aylarında tespit edilemeyen *G. constrictum* var. *capitata* ağustos ve eylül'de de en düşük nispi yoğunlukları (% 7 ve 12) ile kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.3).

Navicula lanceolata, I. İstasyonun epilistik diyatome florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli olsa da nispi yoğunluk bakımından aynı derecede önemli olamamıştır. Diyatome kış aylarında sürekli ortaya çıkmış ve en yüksek nispi yoğunluğuna (% 12) bu mevsimde ulaşmıştır. Diyatome diğer mevsimlerde daha az ortaya çıkmış ve temmuz ayı (% 7) hariç önemsiz kalmıştır (Şekil 3.3.1.3).

Navicula reinhardtii yıl boyunca *Navicula lanceolata*'ya oranla daha az örnekte gözlenmiştir. En yüksek nispi yoğunluğuna (% 15) haziran ayında ulaşmıştır. Diyatome yaz mevsimi boyunca yalnızca ağustos ayında ve çok düşük nispi yoğunlukla kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.3).

Rhoicosphenia curvata, I. istasyonun epilistik florası içerisinde *G.constrictum* var. *capitata*'dan sonra hem ortaya çıkış sıklığı hem de nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken ikinci diyatome olmuştur. *R. curvata*'nın kış ve ilkbahardaki nispi yoğunlukları yaz ve sonbahardaki kadar önemli olmamıştır. En yüksek nispi yoğunluk % 31 ile haziran ayında tespit edilirken en düşük nispi yoğunluk yine yaz mevsiminde (ağustos) % 1 olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.3).

I. istasyonun epilistik florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı önemli olan bir diğer diyatome *Rhopalodia gibba* olmuş ancak diyatomenin nispi yoğunluğu araştırma süresince önemsiz kalmıştır (% 3-9). En yüksek nispi yoğunluk % 9 ile haziran ayında kaydedilirken en düşük nispi yoğunluk sonbahar aylarında % 3 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.3.1.3).

I. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.3. Birinci (I.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella kützingeriana</i>	3	2		5					2				33.3
<i>Cyclotella meneghiniana</i>				5			1	3			3		33.3
Pennales													
<i>Cyclotella ocellata</i>										2			8.3
<i>Amphora ovalis</i>							2	5					16.7
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i>								7					8.3
<i>Caloneis ventricosa</i>		4	3					1				6	33.3
<i>Caloneis bacillaris</i> var. <i>thermalis</i>		2	3					1					25.0
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>							1	6		5			25.0
<i>Cymatopleura solea</i>	2	1		2	2		1		1				50.0
<i>Cymbella cistula</i>				5				1		2	7		33.3
<i>Cymbella cuspidata</i>				2				1					16.7
<i>Cymbella cymbiformis</i>				9			2						16.7
<i>Cymbella leptoceros</i>	10		8	13					12				33.3
<i>Cymbella parva</i>		10			10		4			16		8	41.7
<i>Cymbella prostrata</i> var. <i>auerswaldii</i>								8					8.3
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>saxonica</i>							5						8.3
<i>Epithemia argus</i>							1	1			7		25.0
<i>Epithemia sorex</i>	11	10			12	9			8			6	50.0
<i>Fragilaria construens</i>							26						8.3
<i>Fragilaria vaucheriae</i>				4									8.3
<i>Gomphonema acuminatum</i>								3					8.3
<i>Gomphonema intricatum</i>								2					8.3
<i>Gomphonema lanceolatum</i>							17			15			16.7
<i>Gomphonema olivaceum</i>		11								16		8	25.0
<i>Gomphonema truncatum</i>								5					8.3
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>				8			15						16.7
<i>Navicula cuspidata</i>							1						8.3
<i>Navicula decussis</i>		2	5					5	6			4	41.7
<i>Navicula pupula</i> var. <i>capitata</i>								1					8.3
<i>Navicula reinhardtii</i> var. <i>elliptica</i>							1						8.3
<i>Navicula salinarum</i>											13		8.3
<i>Navicula tusculea</i>		3			4			4	5				33.3
<i>Neidium binode</i>				2									8.3
<i>Nitzschia linearis</i>								1					8.3
<i>Nitzschia sigmoidea</i>							1						8.3
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i>		2	5		4			2	6			4	50.0
<i>Surirella moelleriana</i>							1						8.3
<i>Surirella ovalis</i> var. <i>maxima</i>				2									8.3
<i>Synedra acus</i>								1					8.3
<i>Synedra rumpens</i>						20				14			16.7

Tablodan da görüldüğü üzere *Cymatopleura solea*, *Epithemia sorex* ve *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* ortaya çıkış sıklığı bakımından % 50'ye ulaşmışlarsa da *E. sorex* haricinde nispi yoğunlukları oldukça düşük olmuştur. *E. sorex* hem tüm mevsimlerde ortaya çıkmış hem de nispi yoğunluğu % 6-12 arasında değişim göstererek dikkat çekmeyi başarmıştır. Ortaya çıkış sıklıkları % 50'nin altında olmasına rağmen nispi yoğunluklarıyla göze çarpan taksonlar ise *Cymbella leptoceros*, *C. parva*, *Gomphonema lanceolatum*, *G. olivaceum* ve *Synedra rumpens*'dir. *C. leptoceros*'un ortaya çıkış sıklığı % 33.3, nispi yoğunluğu % 8-13 arası; *C. parva*'nın ortaya çıkış sıklığı % 41.7, nispi yoğunluğu % 4-16 arası; *G. lanceolatum*'un ortaya çıkış sıklığı % 16.6, nispi yoğunluğu % 15-17 arası; *G. olivaceum*'un ortaya çıkış sıklığı % 25, nispi yoğunluğu % 8-16 arası ve *S. rumpens*'in ortaya çıkış sıklığı % 16.7, nispi yoğunluğu % 14-20 arası değişim göstermektedir.

C. ocellata (% 2), *A. ovalis* var. *affinis* (% 7), *C. prostrata* var. *auerswaldii* (% 8), *E. adnata* var. *saxonica* (% 5), *F. construens* (% 26), *F. vaucheriae* (% 4), *G. acuminatum* (% 3), *G. intricatum* (% 2), *G. truncatum* (% 5), *N. cuspidata* (% 1), *N. pupula* var. *capitata* (% 1), *N. reinhardtii* var. *elliptica* (% 1), *N. salinarum* (% 13), *N. binode* (% 2), *N. linearis* (% 1), *N. sigmoidea* (% 1), *S. moelleriana* (% 1), *S. ovalis* var. *maxima* (% 2) ve *S. acus* (% 1) araştırma süresince I. istasyonun epilitik alg florası içerisinde sadece 1 kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.3). Bunlardan *F. construens* araştırma süresince 1 defa ortaya çıkmasına rağmen % 26'lık, *N. salinarum* ise % 13'lük nispi yoğunluklarıyla önem kazanmışlardır.

3.3.1.4. İkinci (II.) İstasyonda Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, II. İstasyonun planktonik diyatome florası içerisinde 2'si sentrik 29'u pennate olmak üzere toplam 31 takson tespit edilmiştir. Bu istasyonun planktonik florası içerisinde *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cymbella affinis*, *C. cymbiformis*, *Fragilaria brevistriata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula*

reinhardtii, *Rhoicosphenia curvata* ve *Rhopalodia gibba* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

II. istasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.4'de verilmiştir.

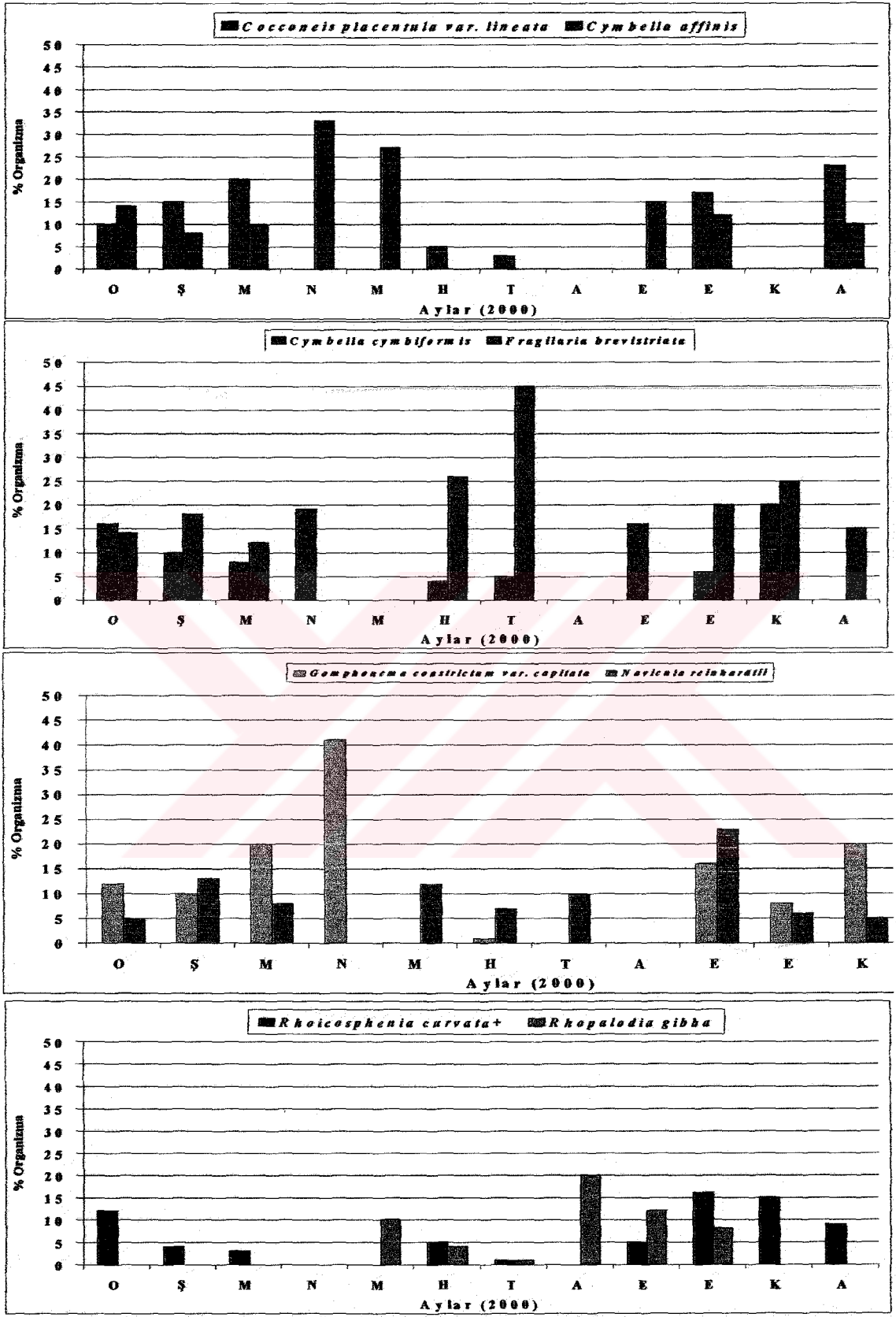
II. istasyonun planktonik diyatome florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluğu bakımından dikkat çeken diyatomelerden biri *Cocconeis placentula* var. *lineata* olmuştur. Kışın sürekli kaydedilen ve nispi yoğunluğu %10-23 arasında değişen bu diyatome kışın aksine yaz mevsiminde çok düşük sayılarda gözlenmiştir. İlkbahar boyunca yalnızca mart ayında (% 20) gözlenen diyatome sonbaharda birey sayılarını yeniden artırmaya başlamıştır. Aralık ayında ise en yüksek nispi yoğunluğuna ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.4).

Cymbella affinis, II. istasyonun planktonik alg florası içerisinde dikkat çeken diğer bir diyatome türüdür. Sonbahar (kasım hariç), kış ve ilkbahar aylarında sürekli kaydedilen bu diyatome yaz aylarında ortaya çıkmamıştır. Ortaya çıktığı aylarda nispi yoğunluğu % 8'in altına düşmeyen *C. affinis* en yüksek nispi yoğunluğuna nisan ayında (% 33) ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.4).

Cymbella cymbiformis, II. istasyonun planktonik florası içerisinde dikkat çeken diğer bir diyatome türü olmuştur. Ortaya çıkış sıklığı % 75 gibi yüksek olan diyatomenin nispi yoğunluğu en yüksek % 20 olmuştur. Sonbahar ve kış aylarında sürekli kaydedilen diyatome en yüksek yoğunluğuna (% 20) kasım ayında ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.4).

Fragilaria brevistriata, araştırma süresince her mevsim kaydedilen diyatomelerden biri olmuştur. Diyatome en yüksek nispi yoğunluğuna (% 45) temmuz ayında ulaşmıştır. Kış mevsimi boyunca sürekli kaydedilmişse de nispi yoğunluğu (% 14-18) yaz ve sonbahardakiler kadar önemli olmamıştır. İlkbaharda sadece mart ayında ortaya çıkmış ve nispi yoğunluğu (% 12) olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.4).

II. istasyonun planktonik florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından *Fragilaria brevistriata*'dan sonra dikkat çekendiği bir diyatome türü *Gomphonema constrictum* var. *capitata* olmuştur. Sonbaharda sürekli kaydedilen diyatome yaz aylarında haziran hariç gözlenmemiştir. Ocak ayından itibaren kışın son iki ayı hariç ilkbaharın ilk iki ayında sürekli gözlenen diyatome en yüksek nispi yoğunluğuna da nisan ayında (% 41) ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.4).



Şekil 3.3.1.4. İkinci (II.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Navicula reinhardtii, II. istasyonun planktonunda en yüksek ortaya çıkış sıklığı (% 83) ile dikkat çeken diyatome olmuştur. Sonbahar ve kış aylarında sürekli gözlenen bu diyatome araştırma süresince sadece nisan ve ağustos aylarında kaybolmuştur. En düşük nispi yoğunluk % 5 ile ocak ve kasım aylarında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluk % 23 ile eylül ayında belirlenmiştir (Şekil 3.3.1.4).

Rhoicosphenia curvata, bu istasyonun planktonik florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çekerken (% 75), nispi yoğunluk bakımından aynı derecede önemli olamamıştır. Sonbahar ve kış aylarında alınan bütün örneklerde kaydedilirken ilkbahar ve yaz aylarında önemsiz kalmıştır (Şekil 3.3.1.4).

II. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.4'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.4. İkinci (II.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR												
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
Cyclotella meneghiniana			3	7		1	5						33.3
Cyclotella ocellata			1			1	1						25.0
Pennales													
Amphora ovalis	3		4		8		3		5			9	50.0
Caloneis ventricosa	7	3				1	2		8		10		50.0
Cymatopleura solea	2					5	4	10			5		41.7
Cymbella cuspidata							4						8.3
Cymbella parva	5		5		4	1							33.7
Cymbella prostrata					3	7		20					25.0
Epithemia argus							3						8.3
Epithemia argus var. longicornis						1							8.3
Fragilaria crotonensis							8						8.3
Fragilaria pinnata		12			18		1	15		4		12	50.0
Gomphoneis olivacea					8	1							16.7
Gomphonema intermedia						3							8.3
Navicula tuscula		7			10	3	1	15					41.7
Navicula viridula var. rostellata			4			3		10					25.0
Neidium binode						7	1	10					25.0
Nitzschia palea						1							8.3
Nitzschia sigmoidea						1							8.3
Rhopalodia gibba var. ventricosa			2			1	1			3		4	41.7
Surirella linearis							1						8.3
Synedra pulchella						8							8.3
Synedra ulna var. amphirhynchus						3							8.3

Tablodan da görüldüğü üzere *Fragilaria pinnata* ve *Navicula tuscula* hem ortaya çıkış sıklıkları hem de nispi yoğunlukları bakımından önemli olmuşlardır. *F. pinnata* ortaya çıkış sıklığı bakımından % 50'ye ulaşırken nispi yoğunluğu en yüksek % 12-18 arasında seyretmiş *N. tuscula* ise ortaya çıkış sıklığı bakımından % 41.7'lik bir başarı gösterirken nispi yoğunluğu en yüksek % 10-15 arasında tespit edilmiştir.

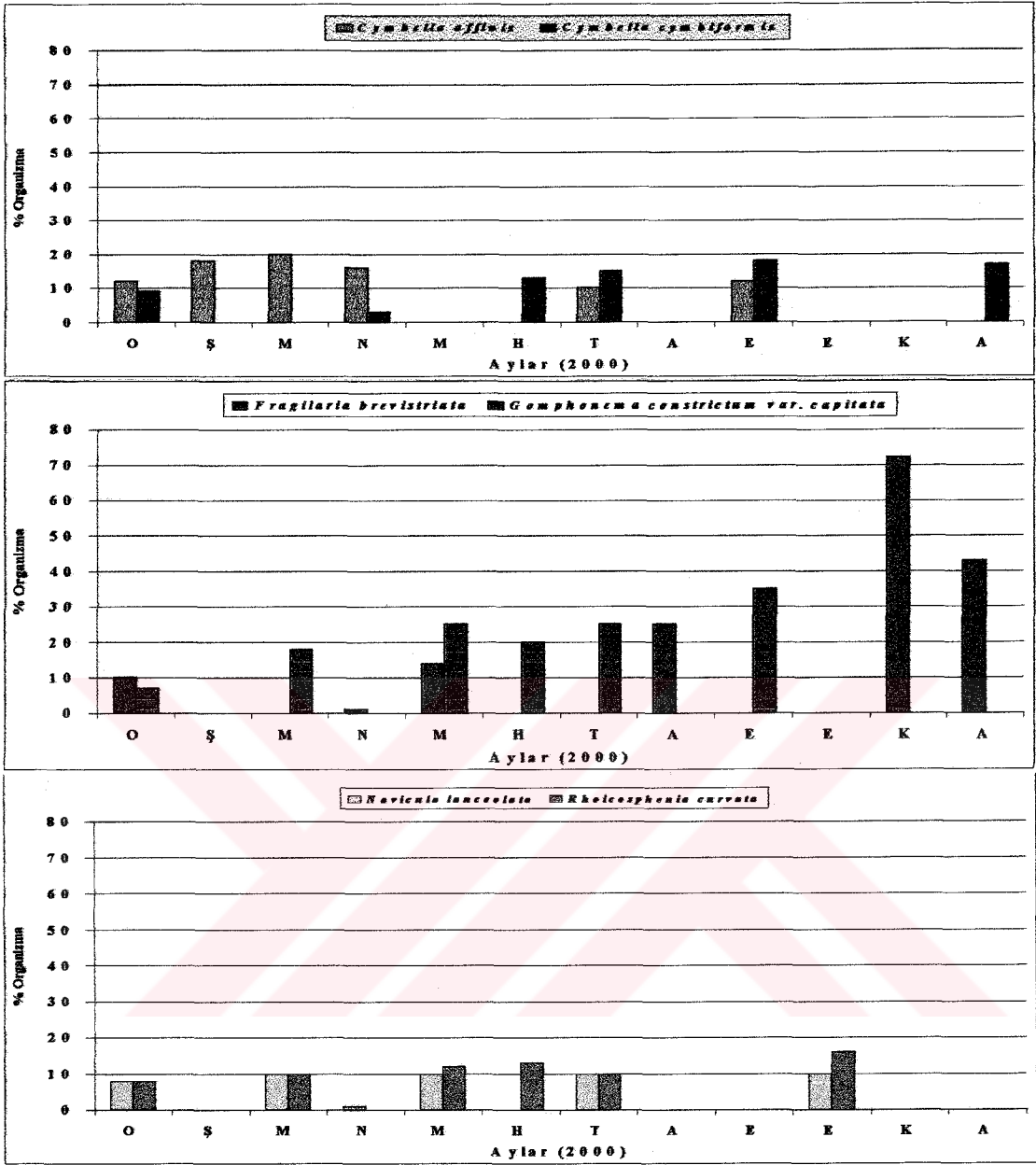
Cymbella cuspidata (% 4), *Epithemia argus* (% 3), *E. argus* var. *longicornis* (% 1), *Fragilaria crotonensis* (% 8), *Gomphonema intermedia* (% 3), *Nitzschia palea* (% 1), *N. sigmoidea* (% 1), *Surirella linearis* (% 1), *Synedra pulchella* (% 8) ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* (% 3) ise araştırma süresince II. istasyonun planktonik diyatome florası içerisinde sadece 1 kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.4).

3.3.1.5. İkinci (II.) İstasyonda Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, II. İstasyonun epipsammik alg florası içerisinde 1'i sentrik 32'si pennate olmak üzere toplam 33 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Bu istasyonun epipsammik florası içerisinde, *Cymbella affinis*, *C. cymbiformis*, *Fragilaria brevistriata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula lanceolata* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

II. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.5'de verilmiştir.

Cymbella affinis, ocak ayından itibaren nisan ayına kadar örneklerde sürekli gözlenmiş, ve nispi yoğunluğu % 12 ile 20 arasında değişmiştir. Araştırmanın geri kalan kısmında sadece temmuz (% 10) ve eylül (% 12) aylarında gözlenebilmiştir (Şekil 3.3.1.5).



Şekil 3.3.1.5. İkinci (II.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluğu bakımından II. İstasyonun epipsammik florası içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella cymbiformis* olmuştur. İlkbahar aylarında çok önemsiz olan bu diyatome yaz aylarında daha yüksek (%13-15) nispi yoğunluğuna ulaşmıştır. Sonbahar aylarında da alınan örneklerin yalnızca bir tanesinde (eylül) kaydedilmiş, ancak nispi yoğunluğu (% 18) yüksek olmuştur (Şekil 3.3.1.5).

Fragilaria brevistriata'nın epipsammik florada ortaya çıkış sıklığı % 50'yi aşmasa da, ortaya çıktığı aylarda nispi yoğunluğu oldukça yüksek olmuştur. Bu diyatome ocak ayında % 10'luk bir nispi yoğunluğa sahip olurken; şubat, mart ve nisan

aylarında ortadan kaybolmuş, mayıs ayında tekrar ortaya çıkarken nispi yoğunluğu da % 14'e ulaşmıştır. *F. brevistriata*, yazın sadece ağustos ayında ortaya çıkmış ve nispi yoğunluğu % 25 olarak kaydedilmiştir. Sonbaharda kasım ayında en yüksek nispi yoğunluğuna (% 72) ulaşmıştır. Aralık ayında ise *F. brevistriata*'nın nispi yoğunluğu % 43 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.3.1.5).

II. İstasyonun epipsammik florası içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Gomphonema constrictum* var. *capitata* olmuştur. Kış mevsiminde sadece ocak ayında alınan örnekte ortaya çıkmış olmasına rağmen, nispi yoğunluğu önemsiz (% 7) kalmıştır. Mart ayından temmuz ayına kadar, nisan ayı hariç sürekli ortaya çıkarken nispi yoğunluğu da %18-25 arasında değişmiştir. Ağustos ayında alınan örnekte tespit edilemeyen *G.constrictum* var. *capitata*, bir sonraki ay yüksek bir nispi yoğunluk (% 35) ile tekrar gözlenmiştir. Diyatome daha sonraki aylarda gözlenememiştir (Şekil 3.3.1.5).

Navicula lanceolata ise nispi yoğunluk açısından % 10'u geçmemiş olmamasına rağmen ortaya çıkış sıklığı % 50 olduğundan II. istasyonun epipsammik florası içerisinde önemli sayılmıştır. İlkbahar aylarında sürekli kaydedilen bu diyatome diğer mevsimlerde alınan örneklerde bir kez kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.5).

Nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı açısından II. istasyonun epipsammik florası içerisinde bir diğer diyatome *Rhoicosphenia curvata*'dır. Sonbahar ve kış aylarında bir kez kaydedilen bu diyatomenin en düşük nispi yoğunluğu ocak ayında kaydedilirken, en yüksek nispi yoğunluğu (% 16) ekim ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.5).

II. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.5'de verilmiştir.

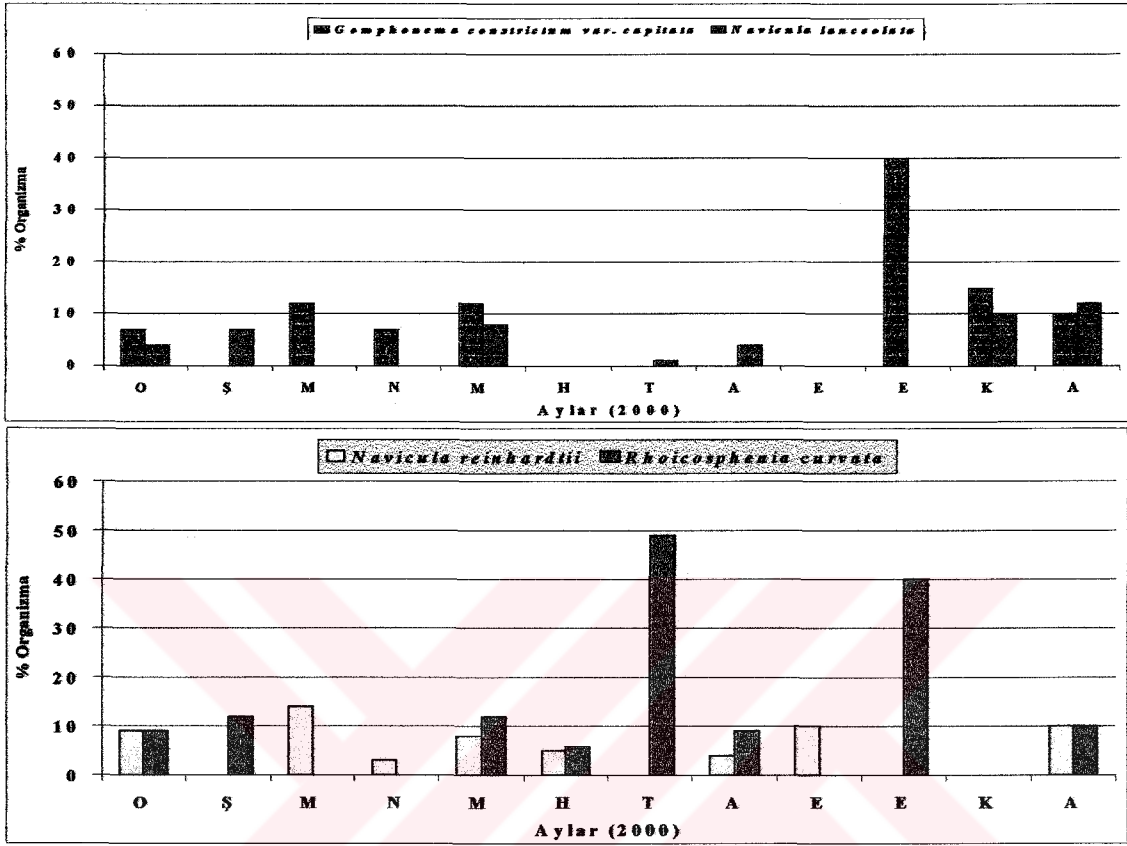
Tablo 3.3.1.5. İkinci (II.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella meneghiniana</i>				1		2				2			25.0
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>		10	12	8									25.0
<i>Caloneis ventricosa</i>	4			3		2				3			33.3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	3				6	7				8			33.3
<i>Cymatopleura solea</i>	1			1	2					3			33.3
<i>Cymbella cistula</i>		12		12						10			25.0
<i>Cymbella lata</i>				1									8.3
<i>Cymbella parva</i>		5			5	4	10			9			41.7
<i>Cymbella prostrata</i>		4	12			2							25.0
<i>Epithemia argus</i>		3		1		2							25.0
<i>Epithemia sorex</i>	9			2	7		10			8			41.7
<i>Epithemia turgida</i>		2		1									16.7
<i>Gomphoneis olivacea</i>		8		3									16.7
<i>Gomphonema constrictum</i>	8		12	3						10	14		41.7
<i>Gomphonema intricatum</i>		12		10								12	25.0
<i>Gomphonema olivaceum</i>	5			12				25	14				33.3
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>exilis</i>	7							25			14		25.0
<i>Navicula reinhardtii</i>	6			10	10			25		10			41.7
<i>Navicula tuscula</i>		14		1	9		10					15	41.7
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>	3			1						8			25.0
<i>Neidium binode</i>		4				2							16.7
<i>Rhopalodia gibba</i>		7		3								13	25.0
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i>				5									8.3
<i>Synedra acus</i>		1				2				3			25.0
<i>Synedra gaillonii</i>				1									8.3
<i>Synedra pulchella</i>						20			13				16.7
<i>Synedra rumpens</i>						11			8				16.7

3.3.1.6. İkinci (II.) İstasyonda Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, II. İstasyonun epilitik diyatome florası içerisinde 2'si sentrik 37'si pennate olmak üzere toplam 39 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Bu istasyonun epilitik diyatome florası içerisinde, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula lanceolata*, *N. reinhardtii* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

II. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.6'da verilmiştir.



Şekil 3.3.1.6. İkinci (II.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epilitik florasında ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından önemli olan *Gomphonema constrictum var. capitata*'nın kış aylarında nispi yoğunluğu % 10'u geçmemiştir. İlkbaharda alınan tüm örneklerde tespit edilen diyatome yaz aylarında ise kaydedilmemiştir. Ekim ayında en yüksek nispi yoğunluğu olan % 40'a ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.6).

Navicula lanceolata, ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çekse de nispi yoğunluğu fazla yüksek olmamıştır. Kış aylarında sürekli kaydedilen *Navicula lanceolata*, ilkbahar ve sonbahar aylarında bir defa ortaya çıkmıştır. En düşük nispi yoğunluk (% 1) temmuz ayında, en yüksek nispi yoğunluk (% 12) aralık ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.6).

Navicula reinhardtii, II. istasyonun epilitik florası içerisinde dikkat çeken bir diğer diyatome olmuştur. İlkbahar aylarında sürekli gözlenen bu diyatome mart ayında en yüksek nispi yoğunluğa (% 14) ulaşırken, bir sonraki ay en düşük nispi yoğunluğa (% 3) düşmüştür (Şekil 3.3.1.6).

II. İstasyonun epilitik florası içerisinde dikkat çeken bir diğer diyatome *Rhoicosphenia curvata*, hem nispi yoğunluk hem de orta çıkış sıklığı bakımından dikkat çekmiştir. Kış ve yaz aylarında sürekli gözlenen bu diyatome ilkbahar ve sonbahar aylarında bir kez ortaya çıkmıştır. Diyatomenin en düşük nispi yoğunluğu (% 6) haziran ayında kaydedilirken, temmuz ayında en yüksek nispi yoğunluğuna (% 49) ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.6).

II. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.6'da verilmiştir.

Tablo 3.3.1.6. İkinci (II.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
Cyclotella kützingiana	2			2		2							25.0
Cyclotella meneghimiana	1					2		3					25
Pennales													
Amphiprora costata	5												8.3
Amphora ovalis var. affinis			4					8	10			7	33.3
Caloneis bacillaris var. thermalis								8					8.3
Cocconeis placentula var. lineata	8				12	5		4	10		8		50.0
Cymatopleura solea		2				1					4	3	33.3
Cymbella cistula		10	7						10	20	10		41.7
Cymbella cymbiformis	7			13		7	1				12	8	50.0
Cymbella leptoceros		10		40		1			10			10	41.7
Cymbella parva	8		9		12		15	8					41.7
Cymbella prostrata		7				2							16.7
Epithemia adnata var. saxonica	6							8	10				25.0
Epithemia argus	4			2	12						10		33.3
Epithemia argus var. longicornis		10				1			10				25.0
Epithemia sores	2				8	1						5	33.3
Fragilaria brevistriata	7		13			4		16			12		41.7
Fragilaria construens		10				6			10				25.0
Fragilaria pinnata	6		8	2	8						8		41.7
Fragilaria vaucheriae				2		1						3	25.0
Gomphoneis olivacea		12				1			10		4		33.3
Gomphonema constrictum								12					8.3
Gomphonema gracile		2				2	20						25.0
Gomphonema intricatum			8					4				7	25.0
Gomphonema olivaceum		12		16									16.7
Naviculacryptocephala var. veneta				2			6					5	25.0
Navicula salinarum				9				4					16.7
Navicula tuscula	8		7		8			4	10			10	50.0
Nitzschia linearis		1				2							16.7
Nitzschia sigmoidea		1				1							16.7
Rhopalodia gibba		4	6			4	1	4			7		50.0
Rhopalodia gibba var. ventricosa							7						8.3
Synedra pulchella	4		12			37							25.0
Synedra rumpens	3					9							16.7
Synedra ulna var. amphirhynchus				2									8.3

Amphiprora costata (% 5), *Caloneis bacillaris* var. *thermalis* (% 8), *Gomphonema constrictum* (% 12), *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (% 7) ve *Synedra ulna* var. *amphirhynchus* (% 2) II. istasyonun epilitik diyatome florası içerisinde araştırma süresince sadece bir kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.6).

3.3.1.7. Üçüncü (III.) İstasyonda Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

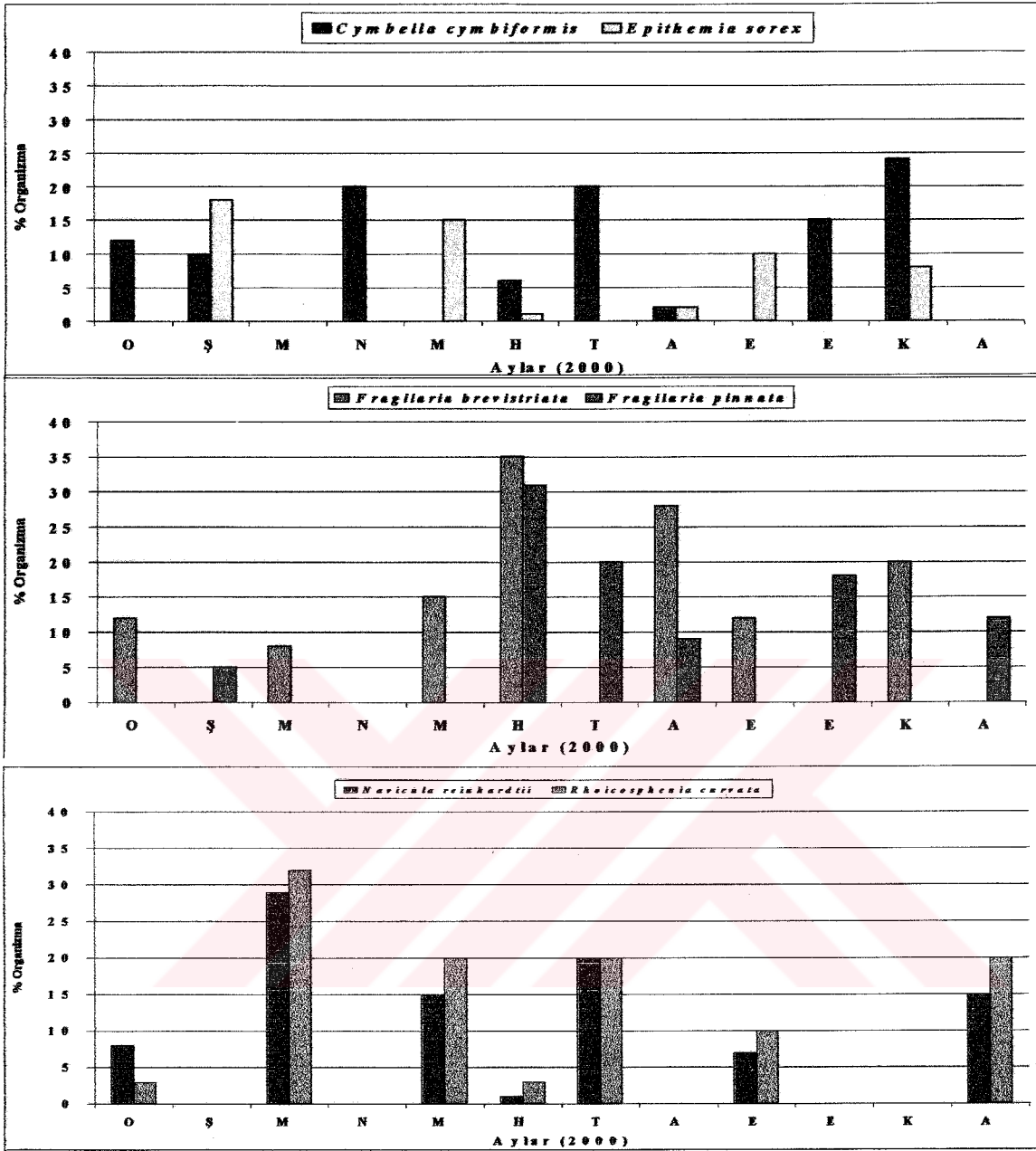
Araştırma süresince, III. İstasyonun planktonik diyatome florası içerisinde 2'si sentrik 25'i pennate olmak üzere toplam 27 takson tespit edilmiştir. *Cymbella cymbiformis*, *Epithemia sorex*, *Fragilaria brevistriata*, *F. pinnata*, *Navicula reinhardtii* ve *Rhoicosphenia curvata* bu istasyonun planktonik diyatome florası içerisinde ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

III. istasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.7'de verilmiştir.

Ocak ve şubat aylarında sırası ile % 12 - % 10 nispi yoğunluğu ile örneklerde tespit edilen *Cymbella cymbiformis*, mart ayında gözlenememiş, nisan ayında ise oldukça yüksek nispi yoğunluk (% 20) ile tekrar ortaya çıkmıştır. Diyatome yaz mevsiminde sürekli kaydedilmiştir. En düşük nispi yoğunluğu (% 2) ile ağustos ayında kaydedilirken, en yüksek nispi yoğunluğuna kasım ayında (% 24) ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.7).

Epithemia sorex, bu istasyonda planktonik flora içerisinde % 50 ortaya çıkış sıklığı ile dikkat çekmiş ancak nispi yoğunluğu yüksek olmamıştır. Kış ve ilkbahar aylarında sadece bir kez ortaya çıkan bu diyatomenin (ocak % 18, mayıs % 15), yaz mevsimindeki nispi yoğunluğu (% 1-2) oldukça önemsiz kalmıştır. Sonbahar aylarındaki nispi yoğunluğu % 10'nun üzerine çıkamamıştır (Şekil 3.3.1.7).

Fragilaria brevistriata sürekli olmasa da her mevsim gözlenmiştir. En düşük nispi yoğunluğu (% 8) mart ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 35) ise haziran ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.7).



Şekil 3.3.1.7. Üçüncü (III.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri.

Fragilaria pinnata, ilkbahar aylarında alınan örneklerde ortaya çıkmazken yaz aylarında sürekli kaydedilmiş ve en yüksek nispi yoğunluğuna % 31 ile haziran ayında ulaşmıştır. Sonbaharda sadece ekim ayında (% 18) gözlenirken, kışın ortaya çıktığı aylarda da nispi yoğunluğu (% 5-12) pek önemli olmamıştır (Şekil 3.3.1.7).

Ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli olan bir diğer diyatome *Navicula reinhardtii* olmuştur. En yüksek nispi yoğunluğuna (% 29) mart ayında ulaşan *N. reinhardtii*, haziran ayında % 1'lik nispi yoğunluk ile kayıtlara geçmiştir (Şekil 3.3.1.7).

Rhoicosphenia curvata, III. istasyonda hem ortaya çıkış sıklığı hem de nispi yoğunluk bakımından planktonik diyatome florasının en dikkat çeken türlerinden biri olmuştur. Ocak ve haziran aylarındaki % 3'lük nispi yoğunluk dışında ortaya çıktığı diğer aylarda nispi yoğunluğu % 10'nun altına düşmemiştir. Mart ayında maksimum nispi yoğunluğuna (% 32) ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.7).

III. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.7'de verilmiştir.

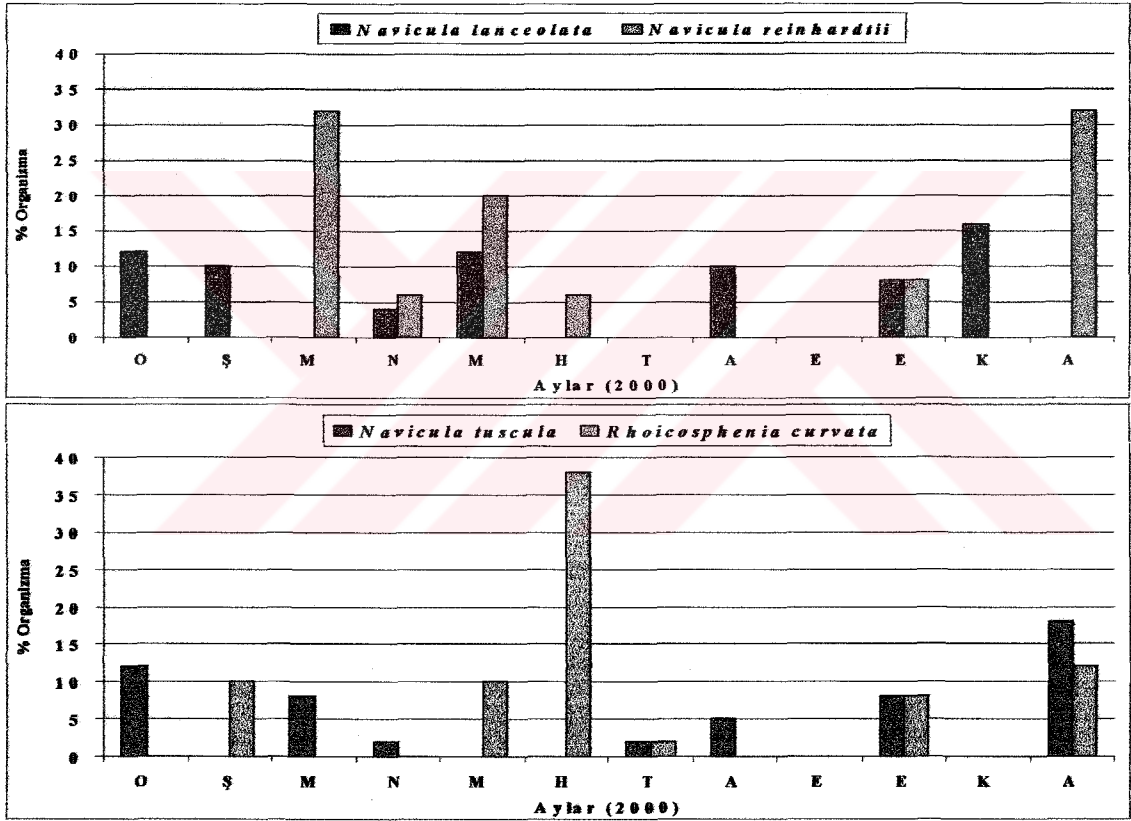
Tablo 3.3.1.7. Üçüncü (III.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2					1		6					25.0
<i>Cyclotella ocellata</i>		1				1			5			4	33.3
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i>	4				10	3		6		8			41.7
<i>Caloneis ventricosa</i>		3						4	8			10	33.3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	6		7			4		12			18		41.7
<i>Cymatopleura solea</i>		2						2	3			4	33.3
<i>Cymbella affinis</i>	8			20	15	2				14		12	50.0
<i>Epithemia adnata</i>		5						4	7			5	33.3
<i>Epithemia argus</i> var. <i>protracta</i>	10					1		2		8			33.3
<i>Epithemia turgida</i>			7	10						9			25.0
<i>Fragilaria construens</i>		20						13	10				25.0
<i>Gomphoneis olivacea</i>				10					8				16.7
<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i>	16		17	30					12		15		41.7
<i>Gomphonema intricatum</i>		12				3				11		10	33.3
<i>Gomphonema olivaceum</i>		16			10	4			8		4		41.7
<i>Navicula lanceolata</i>	10						20	4					25.0
<i>Navicula tusculea</i>	7					1		2		8	7		41.7
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>				3									8.3
<i>Rhopalodia gibba</i>		8				2		4			4		33.3
<i>Synedra pulchella</i>	2					1				9		8	33.3
<i>Synedra ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i>				7									8.3

3.3.1.8. Üçüncü (III.) İstasyonda Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince III. İstasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde 2'si sentrik, 40'ı pennate olmak üzere toplam 42 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Epipsammik flora içerisinde *Navicula lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. tuscula* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

III. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.8'de verilmiştir.



Şekil 3.3.1.8. Üçüncü (III.) İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

III. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik florada en dikkat çeken türlerden biri olan *Navicula lanceolata*, tüm örneklerde ortaya çıkmasa da her mevsim kaydedilmiştir. En düşük nispi yoğunluğu (% 4) nisan ayında olurken en yüksek nispi yoğunluğu (% 16) kasım ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.8).

Navicula reinhardtii, yaz, sonbahar ve kış aylarında birer örnekte gözlenirken, ilkbahar aylarında alınan bütün örneklerde kaydedilmiştir. En düşük nispi yoğunluk (% 6) nisan ve haziran ayında en yüksek nispi yoğunluk (% 32) mart ve aralık aylarında tespit edilmiştir (Şekil 3.3.1.8).

Navicula tusculea'nın ortaya çıkış sıklığı dikkat çekse de, nispi yoğunluğu sadece kış aylarında (% 12-18) önemli olmuştur. Diğer aylarda nispi yoğunluğu % 2 ile 8 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.3.1.8).

Rhoicosphenia curvata yaz aylarında diğer mevsimlere oranla daha fazla gözlenmiştir. Nispi yoğunluğu da yazın sadece birer defa ortaya çıktığı ilkbahar ve sonbahar aylarına oranla daha yüksek olmuştur. Haziran ayındaki % 38 ile en yüksek nispi yoğunluğuna ulaşmıştır. En düşük nispi yoğunluğu (% 2) da yine yaz mevsiminde kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.8).

III. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.8'de verilmiştir.

Melosira ambigua (% 15), *Cymbella prostrata* (% 1), *Epithemia adnata* (% 3), *Navicula cryptocephala* var. *exilis* (% 10), *N. rhynchocephala* (% 2), *N. salinarum* (% 2), *Neidium binode* (% 2), *Nitzschia sigmoidea* (% 1), *Rhopalodia gibba* (% 4) ve *Synedra gaillonii* (% 3) ise III. istasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde araştırma süresince sadece bir kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.8).

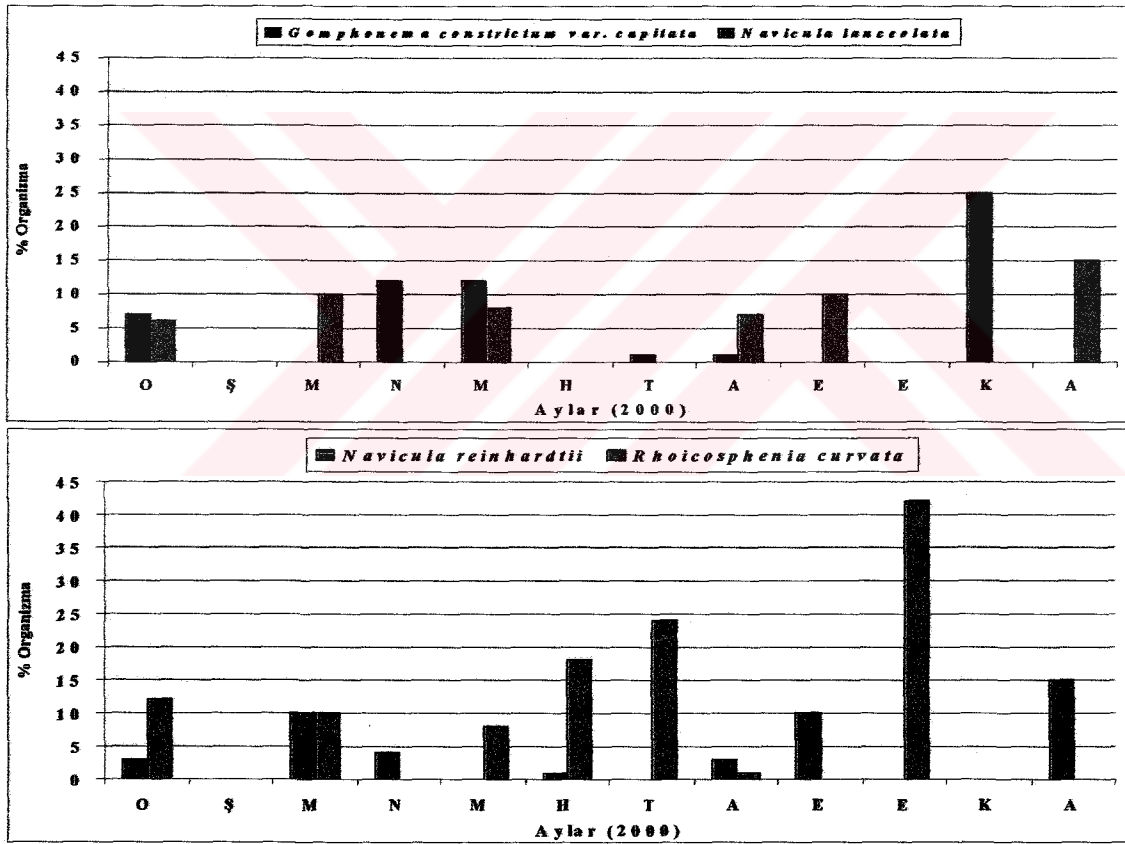
Tablo 3.3.1.8. Üçüncü (III.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NISPI YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	3			4							5		25.0
<i>Melosira ambigua</i>										15			8.3
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i>	6		2	3	7		4	4					50.0
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i>		10		7				4				5	33.3
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>			4		8		5						25.0
<i>Caloneis ventricosa</i>	8	10		2				9				10	41.7
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	4		8				4	1					33.3
<i>Cymatopleura solea</i>	2				2			1				3	33.3
<i>Cymbella affinis</i>		10		4			5		16			20	41.7
<i>Cymbella cistula</i>	6		6	2					8				33.3
<i>Cymbella cuspidata</i>	8				7			1					25.0
<i>Cymbella cymbiformis</i>	12		8	6		24							33.3
<i>Cymbella leptoceros</i>		10		4					6		7		33.3
<i>Cymbella prostrata</i>								1					8.3
<i>Cymbella prostrata</i> var. <i>auerswaldii</i>			4	3				3					25.0
<i>Epithemia adnata</i>								3					8.3
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>porcellus</i>			8		4			2					25.0
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>saxonica</i>								4	3				16.7
<i>Epithemia argus</i>	7				3		4						25.0
<i>Epithemia sorex</i>		5					5		43				25.0
<i>Fragilaria brevistriata</i>				13		16	28	8		45			41.7
<i>Fragilaria capucina</i>			20		12		35				62		33.3
<i>Fragilaria construens</i>	8							8					16.7
<i>Fragilaria pinnata</i>		15			8			4					25.0
<i>Fragilaria vaucheriae</i>				4									8.3
<i>Gomphoneis olivacea</i>		10		6		16		6	15				41.7
<i>Gomphonema intricatum</i>	3			16	4			1					33.3
<i>Gomphonema lanceolatum</i>	9			4									16.7
<i>Navicula crytocephala</i> var. <i>exilis</i>								10					8.3
<i>Navicula rhyncocephala</i>				2									8.3
<i>Navicula salinarum</i>				2									8.3
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>				3				8		8	10		33.3
<i>Neidium binode</i>							2						8.3
<i>Nitzschia sigmoidea</i>								1					8.3
<i>Rhopalodia gibba</i>								4					8.3
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i>		5			3			2	9				33.3
<i>Synedra gaillonii</i>				3									8.3
<i>Synedra rumpens</i>		5					4						16.7

3.3.1.9. Üçüncü (III.) İstasyonda Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince III. İstasyonun epilitik diyatome florası içerisinde 3'ü sentrik 47'si pennate olmak üzere toplam 50 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Epilitik diyatome florası içerisinde, *G. constrictum* var. *capitata*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii* ve *R. curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

III. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.9'da verilmiştir.



Şekil 3.3.1.9. Üçüncü (III.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Ortaya çıkış sıklığı önemli olsa da nispi yoğunluğu fazla yüksek olmayan *Gomphonema constrictum* var. *capitata* en yüksek nispi yoğunluğa % 25 ile kasım ayında ulaşmıştır. Yaz aylarında nispi yoğunluğu (% 1) çok düşük olmuştur. İlkbahar aylarında nispi yoğunluğu % 12 düzeyinde seyretmiştir (Şekil 3.3.1.9).

Bu istasyonun epilitik florasında ortaya çıkış sıklığı % 50 olup da, nispi yoğunluğu önemli olmayan diğer bir diyatome *Navicula reinhardtii* olmuştur. İlkbahar ve sonbahar aylarında % 10 seviyelerinde gerçekleşen nispi yoğunluğu yazın en düşük seviyesine (% 1-3) düşmüştür. Kışın nispi yoğunluğu aralık ayında % 15'e ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.9).

Navicula lanceolata'nın ortaya çıkış sıklığı % 50'yi bulmuşsa da, nispi yoğunluğu % 15'i geçmemiştir. Bununla birlikte nispi yoğunluğu % 6'nın altına düşmemiştir (Şekil 3.3.1.9).

III. istasyonun epilitik diyatome florasında gerek ortaya çıkış sıklığı gerekse nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken tek türü *Rhoicosphenia curvata* olmuştur. Kış ve sonbahar aylarında alınan örneklerde bir defa gözlenmesine rağmen yaz aylarında sürekli kaydedilmiştir. Ağustos ayı (% 1) haricinde, ortaya çıktığı aylarda nispi yoğunluğu % 8'in altına düşmemiştir. Ekim ayında maksimum nispi yoğunluğuna (% 42) ulaşmayı başarmıştır (Şekil 3.3.1.9).

III. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.9'da verilmiştir.

Melosira ambigua (% 2), *Caloneis bacillaris* var. *thermalis* (% 9), *Cymbella triangulum* (% 2), *Epithemia argus* var. *longicornis* (% 3), *Navicula gotlandica* (% 1), *Nitzschia sigmoidea* (% 1), *Surirella ovalis* var. *maxima* (% 1), *Synedra pulchella* var. *lacerata* (% 1) ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* (% 7) ise III. istasyonun epilitik diyatome florası içerisinde araştırma süresince sadece bir kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.9).

Tablo 3.3.1.9. Üçüncü (III.) İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella kützingiana</i>						2			5				16.7
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		3		5		3	1						33.3
<i>Melosira ambigua</i>								2					8.3
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i>	10				7			1			50		33.3
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i>		5						7	5				25.0
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i>		3						5				10	25.0
<i>Caloneis ventricosa</i>	8		8		7		1		10				41.7
<i>Caloneis bacillaris</i> var. <i>thermalis</i>								9					8.3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	7	6	12	1		9	3		5				58.3
<i>Cymbella affinis</i>	10				6	8						12	33.3
<i>Cymbella cuspidata</i>	3	8		1			2						33.3
<i>Cymbella cymbiformis</i>	9		10	15	4	1							41.7
<i>Cymbella leptoceros</i>		8		30					10			8	33.3
<i>Cymbella parva</i>		7			5		2			11			33.3
<i>Cymbella trianguatum</i>								2					8.3
<i>Diatoma hyemale</i> var. <i>mesodon</i>				1									8.3
<i>Epithemia adnata</i> var. <i>saxonica</i>		5						1				5	25.0
<i>Epithemia argus</i>		6			8	7	3		10				41.7
<i>Epithemia argus</i> var. <i>longicornis</i>						3							8.3
<i>Epithemia turgida</i>	3						7	1		5		6	41.7
<i>Epithemia sorex</i>		5		3					10				25.0
<i>Fragilaria brevistriata</i>	7		12		10		35	7					41.7
<i>Fragilaria construens</i>		6		5								7	25.0
<i>Fragilaria pinnata</i>	5		18	2				6					33.3
<i>Fragilaria vaucheriae</i>						8	3						16.7
<i>Gomphonema gracile</i>		3		7		8						10	33.3
<i>Gomphonema lanceolatum</i>			5					5	5	20			33.3
<i>Gomphonema olivaceum</i>		10			10			10		20		10	41.7
<i>Navicula decussis</i>		10						5	5				25.0
<i>Navicula gotlandica</i>								1					8.3
<i>Navicula protracta</i>								3					8.3
<i>Navicula reinhardtii</i> var. <i>elliptica</i>		1		1				1					25.0
<i>Navicula salinarum</i>								7			25		16.7
<i>Navicula tuscula</i>	5		3		8			7	10				41.7
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>		5						5				2	25.0
<i>Neidium binode</i>								1					8.3
<i>Nitzschia linearis</i>				3									8.3
<i>Nitzschia sigmoidea</i>						1							8.3
<i>Rhopalodia gibba</i>		5		1		4	3	1		2			50.0
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i>			1			5	2	1					33.3
<i>Suriella ovalis</i> var. <i>maxima</i>				1									8.3
<i>Synedra acus</i>	5		1			15							25.0
<i>Synedra pulchella</i>					7		12		5				25.0
<i>Synedra pulchella</i> var. <i>lacerata</i>							1						8.3
<i>Synedra rumpens</i>		4		1		7							25.0
<i>Synedra ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i>				7									8.3

3.3.1.10. Dördüncü (IV.) İstasyonda Kaydedilen Planktonik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, IV. İstasyonun planktonik diyatome florası içerisinde 2'si sentrik 23'ü pennate olmak üzere toplam 25 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Planktonik diyatome florası içerisinde, *Amphora ovalis*, *Cymbella affinis*, *Fragilaria brevistriata* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

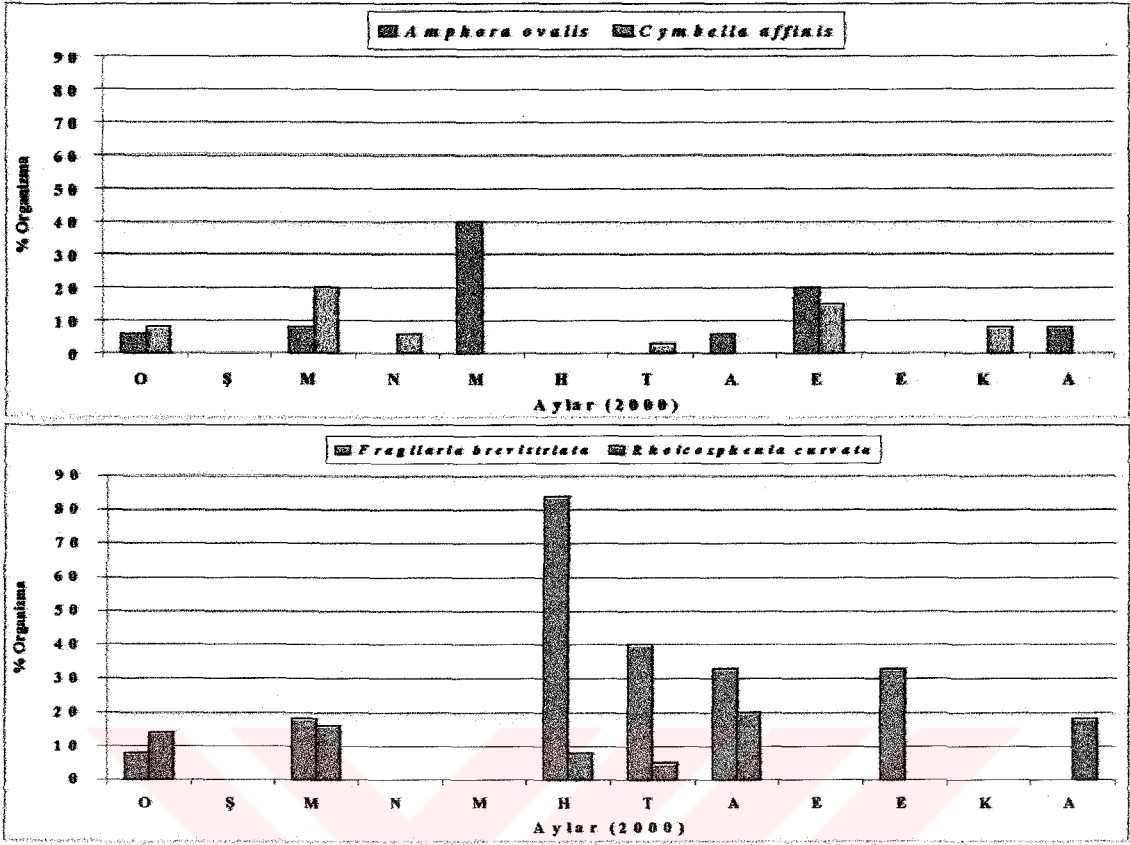
IV. istasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.10'da verilmiştir.

Amphora ovalis'in ortaya çıkış sıklığı % 50'ye ulaşmıştır. Mayıs ayındaki % 40 ve eylül ayındaki % 20 nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir. Diğer aylardaki nispi yoğunluğu % 6 ile % 8 arasında değişmiştir (Şekil 3.3.1.10).

Cymbella affinis'in mevsimsel değişimi hemen hemen *A. ovalis*'in mevsimsel gelişmesine benzemiştir. Mart ayındaki % 20 ve eylül ayındaki % 15'lik nispi yoğunluğu dikkat çekmiştir. Yaz aylarında *C. affinis*'in gelişimi çok az olmuştur (Şekil 3.3.1.10).

Bu istasyonun planktonik florasında en iyi gelişmeyi *Fragilaria brevistriata* göstermiştir. Nispi yoğunluğu en düşük ocak ayında % 8 olarak tespit edilmiştir. *F. brevistriata* yazın sürekli kaydedilmiş ve haziran ayında nispi yoğunluğu tüm istasyonlarda ve topluluklarda kaydedilen en yüksek değer olan % 84'e ulaşmıştır. İlkbahar ve sonbahar aylarında birer defa gözlenmesine rağmen nispi yoğunluğu yüksek olmuştur (mart % 18, ekim % 33) (Şekil 3.3.1.10).

Rhoicosphenia curvata bu istasyonun planktonunda yaz aylarında sürekli gözlenmiş, ancak sonbaharda alınan örneklerin hiçbirinde kaydedilmemiştir. Temmuz ayındaki nispi yoğunluğu % 5 seviyesinden ağustos ayındaki en yüksek nispi yoğunluk % 20 seviyesine çıkmıştır. İlkbahar ve kış aylarında nispi yoğunluğu % 14-18 arasında değişmiştir (Şekil 3.3.1.10).



Şekil 3.3.1.10. Dördüncü (IV.) İstasyonda kaydedilen baskın planktonik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

IV. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.10'da verilmiştir.

Tablo 3.3.1.10. Dördüncü (IV.) istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen planktonik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2			10		8						4	33.3
<i>Melosira ambigua</i>								11					8.3
Pennales													
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>		10					3	6			50		33.3
<i>Cymbella cistula</i>		10		2							12		25.0
<i>Cymbella cymbiformis</i>	12		16	20				6				12	41.7
<i>Cymbella parva</i>								6	10		10		25.0
<i>Epithemia adnata</i>		10					3	6				10	33.3
<i>Epithemia argus</i>				8			5			67			25.0
<i>Epithemia argus</i> var. <i>porcellus</i>				8			3	6					25.0
<i>Epithemia sores</i>	18			8	30				15		10		41.7
<i>Epithemia turgida</i>		10		4									16.7
<i>Fragilaria pinnata</i>		30			10		20				10		33.3
<i>Gomphonema constictum</i> var. <i>cap.</i>	12		22	6					20			30	41.7
<i>Gomphonema intermedia</i>				4									8.3
<i>Gomphonema olivaceum</i>	20			2					10			8	33.3
<i>Navicula lanceolata</i>		20			10							10	25.0
<i>Navicula salinarum</i>				2									8.3
<i>Nitzschia linearis</i>							3						8.3
<i>Rhopalodia gibba</i>		10		18			5		10				33.3
<i>Synedra pulchella</i>					10		10						16.7
<i>Synedra ulna</i>				2									8.3

Melosira ambigua (% 11), *Gomphonema intermedia* (% 4) ve *Synedra ulna* (% 2) ise IV. istasyonun planktonik diyatome florası içerisinde araştırma süresince sadece bir kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.10).

3.3.1.11. Dördüncü (IV.) İstasyonda Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

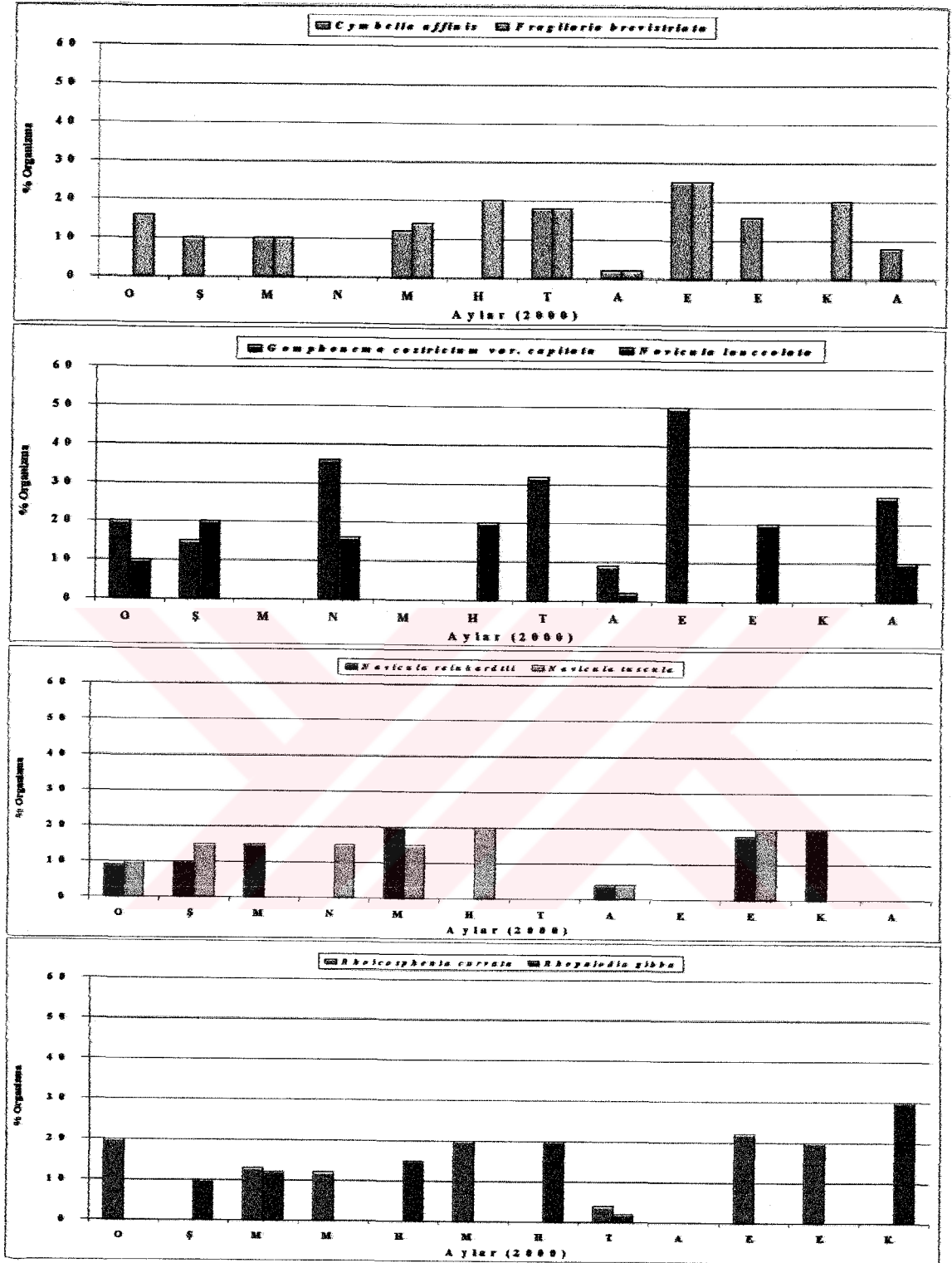
Araştırma süresince, IV. İstasyonun epipsammik alg florası içerisinde tümü pennate olmak üzere toplam 18 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Epipsammik flora içerisinde *Cymbella affinis*, *Fragilaria brevistriata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *Navicula lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. tuscule*, *Rhoicosphenia curvata* ve *Rhopalodia gibba*, ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

IV. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik planktonik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.11’de verilmiştir.

IV. istasyonda kaydedilen diyatomeler arasında *Cymbella affinis* tüm mevsimlerde alınan örneklerin çoğunda tespit edilmiştir. En düşük nispi yoğunluğu % 2 ile ağustos ayında gözlenirken, en yüksek nispi yoğunluğun onu takip eden eylül ayında (% 25) kaydedilmesi ilginçtir (Şekil 3.3.1.11).

Ortaya çıkış sıklığı önemli olan *Fragilaria brevistriata*’nın nispi yoğunluğu araştırma süresince en düşük seviyede kaydedildiği ağustos ayının dışında % 10’nun altına düşmemiştir. Diyatome yaz aylarında sürekli kaydedilmiş ve sonbaharın başlamasıyla % 25’lik nispi yoğunluğa ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.11).





Gomphonema constrictum var. *capitata*'nın IV. İstasyonun epipsammik flora içinde ağustos ayındaki % 9'luk gelişme hariç % 15 den % 50'lere varan nispi yoğunluklara ulaşmıştır. Kış aylarında sürekli kaydedilen diyatomenin bu mevsimdeki nispi yoğunluğu % 15-27 arasında değişmiştir. En yüksek nispi yoğunluğuna ise eylül ayında (% 50) ulaşmıştır (Şekil 3.3.1.11).

Navicula lanceolata'da bu istasyonun epipsammik florasında kış aylarında alınan örneklerde sürekli kaydedilmiştir. Ortaya çıktığı diğer aylarda nispi yoğunluğu ağustos ayı (% 2) haricinde % 10-20 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.3.1.11).

Navicula reinhardtii'nin gelişimi ağustostaki % 4'lük nispi yoğunluğu göz ardı edilirse yazın önemli olmamıştır. Diğer mevsimlerde daha sık gözlenen bu diyatomenin nispi yoğunluğu % 9-20 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.3.1.11).

Navicula tuscule'nin mevsimsel gelişimi kış ve ilkbahar aylarında % 10-15'lik bir nispi yoğunluk arasında gerçekleşmiştir. Yaz ve sonbahar aylarında bir defa ortaya çıkmış ve sonbahardaki nispi yoğunluğu (% 20) yazdakine oranla çok daha yüksek olmuştur (Şekil 3.3.1.11).

Rhoicosphenia curvata'nın ilkbahar ve sonbahar aylarında % 12-22 seviyelerinde olan nispi yoğunluğu ağustos ayındaki % 4'lük gelişme hariç tutulursa kış ve yaz aylarında genellikle % 20 olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.11).

Rhopalodia gibba IV. istasyonun epipsammik florasında sonbahar ayı haricinde tüm mevsimlerde tespit edilmiştir. Ağustos ayındaki % 2'lik gelişmesi hariç tutulursa, nispi yoğunluğu yüksek olmuş ve en yüksek nispi yoğunluğu aralık ayında (% 30) kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.11).

IV. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.11'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1.11. Dördüncü (IV.) istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i>		10		7			12	4				10	41.7
<i>Caloneis ventricosa</i>	3		7		16			11			20		41.7
<i>Cymbella prostrata</i> var. <i>auerswaldii</i>	8			7		20		11			20		41.7
<i>Epithemia argus</i> var. <i>porcellus</i>		10	7					2				15	33.3
<i>Epithemia turgida</i>	4		8		8			2		4			41.7
<i>Fragilaria construens</i>			18					16					16.7
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>exilis</i>				7				2					16.7
<i>Navicula pseudotuscula</i>								7					8.3
<i>Navicula rhynchocephala</i>								9					8.3

Navicula pseudotuscula (% 7) ve *N. viridula* var. *rostellata* (% 7) ise IV. istasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde araştırma süresince sadece bir kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.11).

3.3.1.12. Dördüncü (IV.) İstasyonda Kaydedilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

Araştırma süresince, IV. istasyonun epilitik diyatome florası içerisinde 2'si sentrik 31'i pennate olmak üzere toplam 33 diyatome taksonu tespit edilmiştir. Epilitik flora içerisinde *Cymbella affinis*, *C. cymbiformis*, *Fragilaria brevistriata*, *F. pinnata*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata* ve *Rhoicosphenia curvata* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından önemli olan taksonlardır.

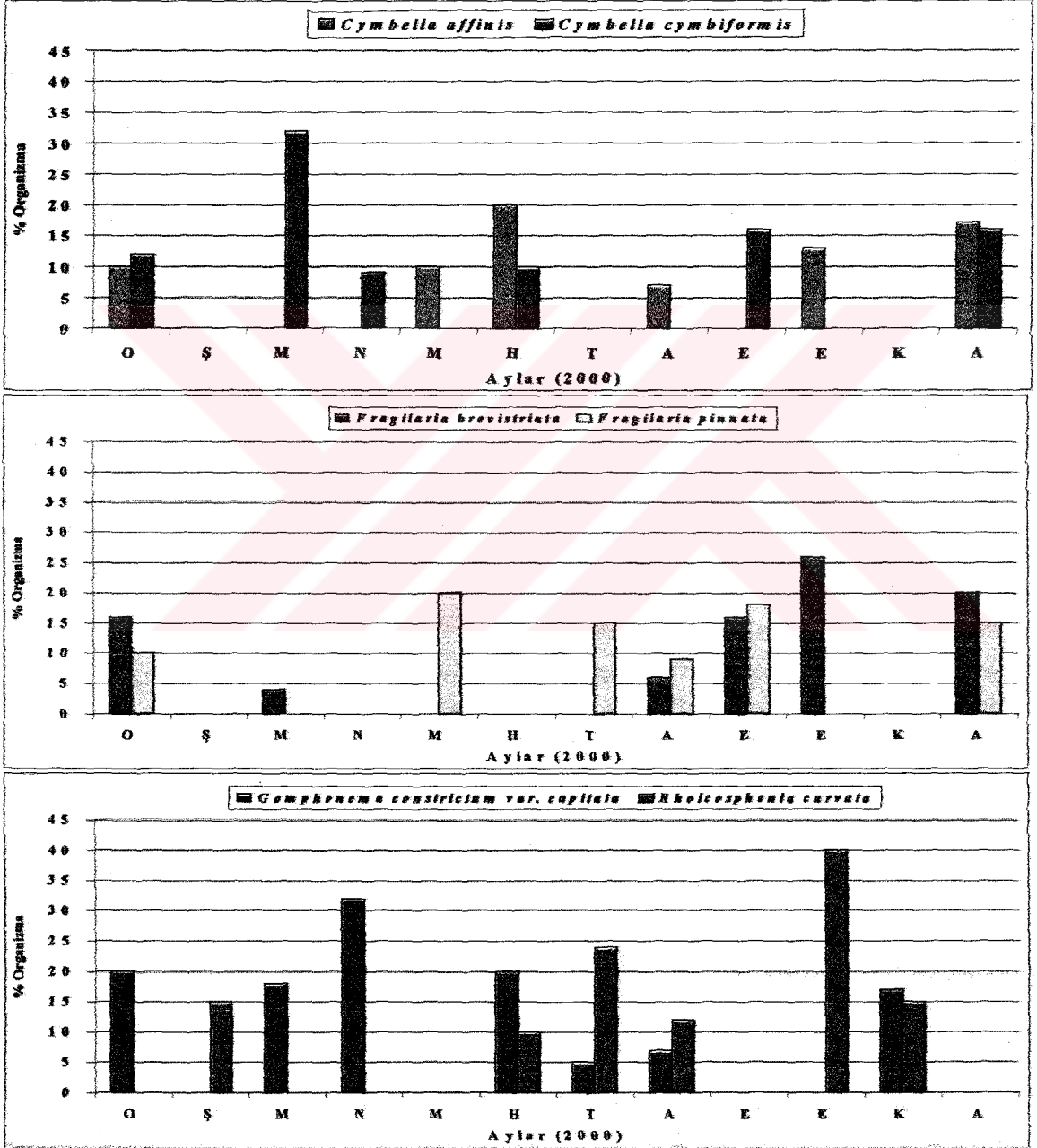
IV. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarının aylık değişimleri Şekil 3.3.1.12'de verilmiştir.

Cymbella affinis bu istasyonun epilitik florasında tüm mevsimlerde kaydedilmesine rağmen ilkbahar ve sonbahar aylarında yalnızca bir defa ortaya çıkmıştır. Hem en iyi hem de en zayıf gelişimini yaz aylarında gerçekleştirmiştir. En yüksek nispi yoğunluğuna % 20 ile haziran ayında ulaşmıştır. Diyatome temmuz ayında ortadan kaybolmuştur. Ağustos ayında alınan örnekte tekrar gözlenmişse de nispi yoğunluğu % 7'yi aşmamıştır (Şekil 3.3.1.12).

Cymbella cymbiformis en yüksek nispi yoğunluğunu % 32 ile mart ayında gerçekleştirmiş, en düşük nispi yoğunluk ise nisan ayında % 9 olarak kaydedilmiştir. Yaz ve sonbahar aylarında da bir kez gözlenmiş ve nispi yoğunluğu % 10-16 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.3.1.12).

Fragilaria brevistriata'nın mevsimsel gelişimi ilkbahar ve yaz aylarında çok iyi olmamıştır. Mart ve ağustos ayları arasında alınan örneklerde gözlenmeyen *F. brevistriata*'nın nispi yoğunluğu kış ve sonbahar aylarında % 16-26 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.3.1.12).

Fragilaria pinnata'nın araştırmanın başlangıcı olan ocak ayındaki nispi yoğunluğu % 10 iken sonraki dönemde gözden kaybolmuştur. Mayıs ayında ortaya çıktığında ise en yüksek nispi yoğunluğu olan % 20'ye ulaşmıştır. Haziran ayında tekrar gözden kaybolmuş ve temmuz – eylül ayları arasında alınan örneklerde sürekli ortaya çıkmış ve nispi yoğunluğu % 9-18 arasında değişmiştir. Kasım ayında alınan örnekte kaybolan *F. pinnata*'nın aralık ayındaki nispi yoğunluğu % 15 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.3.1.12).



Şekil 3.3.1.12. Dördüncü (IV.) İstasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Gomphonema constrictum var. *capitata* kış ve sonbahar aylarında yalnızca bir örnekte ortaya çıkmasına rağmen, nispi yoğunluğu (% 17-20) yüksek olmuştur. En yüksek nispi yoğunluğu nisan ayında % 32 olarak tespit edilirken yaz aylarında sürekli gözlenmesine rağmen, haziran ayı hariç (% 20), nispi yoğunluğu en düşük seviyelerde (% 5-7) kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.12).

Rhoicosphenia curvta'nın IV. istasyonun epilitik diyatome florası içerisinde ortaya çıkış sıklığı % 50 olmuşsa da nispi yoğunluk bakımından iyi gelişme göstermiştir. Yaz aylarında sürekli gözlenen diyatome kış ve ilkbahar aylarında seyrek olarak ortaya çıkmıştır. En yüksek nispi yoğunluğu (% 40) ekim ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.3.1.12).

IV. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları tablo 3.3.1.12'de verilmiştir.



Tablo 3.3.1.12. Dördüncü (IV.) istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Centrales													
<i>Cyclotella kützingiana</i>		2		14								7	25.0
<i>Cyclotella meneghiniana</i>				1		10			5				25.0
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i>		10	4		10						17		33.3
<i>Amphora proteus</i>								3					8.3
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	6				10		3	8	12			13	50.0
<i>Cymatopleura solea</i>		8				10							16.7
<i>Cymbella cistula</i>		10						1			17		25.0
<i>Cymbella leptoceros</i>				10			1						16.7
<i>Cymbella parva</i>		10			10		16	10					33.3
<i>Cymbella tumidula</i>			4	2				1					25.0
<i>Epithemia adnata</i>	2							4					16.7
<i>Epithemia argus</i>	3			4			3	1			17		41.7
<i>Epithemia argus</i> var. <i>protracta</i>								5	8				16.7
<i>Epithemia turgida</i>		5				10	1	9		3			41.7
<i>Epithemia sorex</i>	6		20		20					3			33.3
<i>Fragilaria construens</i>		5					24	10					25.0
<i>Fragilaria vaucheriae</i>		5		13									16.7
<i>Gomphonema gracile</i>				12									8.3
<i>Gomphonema lanceolatum</i>	10	5			10		4			12			41.7
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>				2			1						16.7
<i>Navicula lanceolata</i>		5			10			1	15		17	6	50.0
<i>Navicula pseudotuscula</i>								1					8.3
<i>Navicula reinhardtii</i>	5	10	14	1				1		3		6	58.3
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>								1					8.3
<i>Nitzschia sigmoidea</i>						10							8.3
<i>Pleurosigma salinarum</i>							1						8.3
<i>Rhopalodia gibba</i>		10	4				2	3	10				41.7

Amphora proteus (% 3), *Gomphonema gracile* (% 12), *Navicula pseudotuscula* (% 1), *N. viridula* var. *rostellata* (% 1), *Nitzschia sigmoidea* (% 10) ve *Pleurosigma salinarum* (% 1) ise IV. istasyonun epilitik diyatome florası içerisinde araştırma süresince sadece bir kez ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.12).

3.3.2. Ortaya Çıkış Sıklığı Bakımından Önemli Olan Alglerin İstasyon ve Mevsimlere Göre Dağılımları

Fitoplankton, epiliton ve epipsammik topluluklar içerisinde yer alan taksonlar mevsimlere göre ortaya çıkış sıklıkları bakımından farklılıklar göstermişlerdir.

3.3.2.1. Fitoplankton

3.3.2.1.1. Kış

I. istasyonda kış mevsiminde fitoplanktonda kaydedilen toplam 16 taksondan *A. ovalis*, *C. placentula* var. *lineata*, *C. affinis*, *F. brevistriata*, *G. constrictum* var. *capitata* kış mevsimi boyunca her ay yapılan örneklemede yer almasıyla I. İstasyonun en dikkat çeken türleri olmuştur. Fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan kış mevsimi boyunca yapılan örneklemede nisbi yoğunluğu önemli olan tür olmamıştır (Tablo 3.3.1.1).

II. istasyonda kış fitoplanktonu içerisinde kaydedilen toplam 14 taksondan *C. placentula* var. *lineata*, *C. affinis*, *F. brevistriata*, *N. reinhardtii* ve *R. curvata* kış mevsiminde her ay alınan örneklerde bulunmalarıyla diğerlerinden daha dikkat çekici olmuşlardır. Kış mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılmamıştır (Tablo 3.3.1.4).

III. istasyonda kış mevsimi boyunca fitoplanktonda toplam 23 takson belirlenmiştir. Bu istasyonun kış fitoplanktonu içerisinde % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken kış mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanılmamıştır (Tablo 3.3.1.7).

IV. istasyonda kış mevsimi fitoplanktonu içerisinde toplam 16 takson kaydedilmiştir. Kış mevsimi boyunca her ay alınan örneklerde sürekli kaydedilen türe rastlanılmazken, kış mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa

kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan takson da kaydedilmemiştir (Tablo 3.3.1.10).

Kış fitoplanktonu içerisinde tüm istasyonlarda ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli olan tek ortak tür *R. curvata* olmuştur.

3.3.2.1.2. İlkbahar

İlkbahar fitoplanktonu içerisinde belirlenen toplam takson sayısı istasyonlara göre 14-20 arasında değişmiştir. En yüksek takson sayısı IV. istasyonda (20 takson) en düşük takson sayısı ise III. istasyonda (14 takson) tespit edilmiştir.

I. istasyon ilkbahar fitoplanktonu içerisinde belirlenen 15 taksondan *G.constrictum* var. *capitata* ve *R. curvata* ilkbahar mevsimi boyunca yapılan her örneklemede kaydedilmeleriyle dikkat çekici türler olmuşlardır. İlkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılmamıştır (Tablo 3.3.1.1).

II. İstasyon ilkbahar fitoplanktonu içerisinde belirlenen toplam 18 taksondan, sadece *C. affinis* ilkbahar mevsimi boyunca alınan bütün örneklerde kaydedilmiştir. İlkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılmamıştır (Tablo 3.3.1.4).

III. istasyonda içerisinde ilkbahar mevsiminde tespit edilen toplam 15 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip türe rastlanmamıştır. İlkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılmamıştır. *N. viridula* var. *rostellata* ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* bu istasyonda sadece ilkbahar mevsiminde değil tüm araştırma süresince yalnızca bu mevsimde ve bir kez gözlenmiştir (Tablo 3.3.1.7).

IV. istasyonda ilkbahar mevsimi boyunca fitoplanktonda tespit edilen 20 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunmazken, ilkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılmamıştır (Tablo 3.3.1.10).

İlkbahar mevsiminde fitoplankton topluluğu içerisinde ortaya çıkış sıklığı önemli olan taksonlardan tek ortak tür *G. constrictum* var. *capitata* olmuştur.

3.3.2.1.3. Yaz

Yaz fitoplanktonu içerisinde yer alan toplam takson sayıları 16-30 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı IV. İstasyonda (16 takson) en yüksek takson sayısı ise II. istasyonda (30 takson) belirlenmiştir.

I. istasyon yaz fitoplanktonu içerisinde yer alan toplam 26 taksondan *F. brevistriata* ile *N. reinhardtii* yaz mevsimi boyunca alınan tüm örneklerde kaydedilmiştir. Yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemede fitoplanktonda 1 defa kaydedilen taksonlardan sadece *F. crotonensis* nisbi yoğunluğu (% 46) ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.1). *C. ocellata*, *C. prostrata* ve *F. crotonensis* bu istasyonun fitoplanktonunda sadece yaz mevsiminde değil aynı zamanda tüm araştırma süresince 1 defa gözlenmişlerdir.

II. İstasyon yaz fitoplanktonu içerisinde toplam 30 takson tespit edilmiş olup bu türlerden *C. solea*, *N. tuscula*, *N. binode* ve *R. gibba* sürekli olarak kaydedilirken, yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelede 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanmamıştır. II. istasyonun yaz fitoplanktonu içerisinde kaydedilen türlerden *C. cuspidata*, *E. argus*, *E. argus* var. *longicornis*, *F. crotonensis*, *G. intermedia*, *N. palea*, *N. sigmoidea*, *S. linearis*, *S. pulchella* ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* ise tüm araştırma süresince bir defa gözlenmişlerdir (Tablo 3.3.1.4).

III. istasyon yaz fitoplanktonu içerisinde belirlenen 22 taksondan *C. cymbiformis* ve *F. pinnata* alınan tüm örneklerde sürekli kaydedilirken, yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelede 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.7)

IV. istasyon yaz fitoplanktonu içerisinde toplam 16 takson belirlenmiş olup *F. brevistriata* ve *R. curvata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olmuştur. Yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelede 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.10).

Yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelede tüm istasyonların fitoplanktonik diyatome topluluğu içerisinde ortak olan türler *C. placentula* var. *lineata*, *F. brevistriata* ve *R. curvata*'dır.

3.3.2.1.4. Sonbahar

Sonbahar fitoplanktonu içerisinde yer olan toplam takson sayıları istasyonlara göre 12 ile 23 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı IV. İstasyonda (12 takson) en yüksek takson sayısı ise III. İstasyonda (23 takson) olarak kaydedilmiştir.

I. istasyon sonbahar fitoplanktonu içerisinde belirlenen 19 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunamazken, sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.1).

II. istasyon sonbahar fitoplanktonu içerisinde belirlenen 13 taksondan *C. cymbiformis*, *G. constrictum* var. *capitata*, *N. reinhardtii* ve *R. curvata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.4).

III. istasyon sonbahar fitoplanktonu içerisinde toplam 23 takson tespit edilmiş olup bunlardan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür tespit edilemezken, sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.7).

IV. istasyon sonbahar fitoplanktonu içerisinde belirlenen 12 taksondan ortaya çıkış sıklığı % 100 olan tür bulunmazken, sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan *C. placentula* var. *lineata* (% 50) ve *E. argus* (% 67) nisbi yoğunluğu ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.10).

3.3.2.2. Epipsammik

3.3.2.2.1. Kış

Epipsammik florada istasyonlara ve mevsimlere göre toplam takson sayısı 10-32 arasında değişim göstermiştir. En düşük takson sayısı (10) IV. istasyonda sonbaharda kaydedilirken, en yüksek takson sayısı (32) III. istasyonda yaz mevsiminde tespit

edilmiştir. Bu bulgular diyatomelerin en iyi çoğalmalarının genelde ilkbahar mevsiminde gerçekleştiği bulgusuna ters düşmektedir.

I. istasyon kış mevsimi epipsammik alg florası içerisinde toplam 14 takson kaydedilmiş olup, bunlardan *C. affinis*, *C. cymbiformis*, *F. pinnata*, *G. constrictum* var. *capitata*, *N. lanceolata*, *R. curvata* kış mevsimi boyunca yapılan tüm örneklemelerde ortaya çıkarken, kış mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.2).

II. istasyon kış mevsimi epipsammik florası içerisinde belirlenen toplam 27 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunmazken, kış mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.5).

III. istasyon kış mevsimi epipsammik florası içerisinde 24 takson belirlenmiş olup bunlardan sadece *C. ventricosa* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olmuştur. Kış mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.8).

IV. istasyon kış mevsimi epipsammik florası içerisinde belirlenen 13 taksondan *G. constrictum* var. *capitata* ve *N. lanceolata* kış mevsimi boyunca alınan tüm örneklerde ortaya çıkarken; kış mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.11).

Kış mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde tüm istasyonların epipsammik diyatome topluluğu içerisinde ortak olan türler *C. affinis* ve *N. tuscula* olmuştur.

3.3.2.2.2. İlkbahar

I. istasyon ilkbahar mevsimi epipsammik florası içerisinde belirlenen 18 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür kaydedilemezken, ilkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan *N. salinarum* nisbi yoğunluğu (% 36) ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.1.5). *G. olivacea* ve *N. decussis* sadece ilkbahar mevsimi boyunca değil araştırma süresince sadece bir defa ortaya çıkmaları ile dikkat çekmişlerdir.

II. istasyon ilkbahar mevsimi epipsammik florası içerisinde toplam 28 takson belirlenmiş olup bunlardan sadece *N. lanceolata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, ilkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.8). *C. lata*, *R. gibba* var. *ventricosa* ve *S. gaillonii* ise yalnız ilkbahar mevsimi değil tüm araştırma süresince bu istasyonda tek bir örnekte kaydedilmeleri ile önemli olmuşlardır.

III. istasyon ilkbahar mevsimi epipsammik alg florası içerisinde toplam 31 takson belirlenmiş olup *A. ovalis* ve *N. reinhardtii* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, ilkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.8). Bu taksonlardan *N. rhynchocephala*, *N. salinarum* ve *S. gaillonii* ise sadece ilkbaharda değil araştırma süresince bir defa gözlenmişlerdir.

IV. istasyon ilkbahar mevsimi epipsammik alg florası içerisinde belirlenen 15 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunmazken, ilkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.11).

İlkbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde tüm istasyonların epipsammik diyatome topluluğu içerisinde ortak olan türler *N. reinhardtii* ve *N. tuscula* olmuştur.

3.3.2.2.3. Yaz

I. istasyon yaz mevsimi epipsammik florası içerisinde 23 takson kaydedilmiş olup bunlardan *C. ventricosa* ve *F. pinnata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.2). *N. cryptocephala* var. *exilis*, *N. cuspidata* ve *R. gibba* var. *ventricosa* ise yalnız yaz mevsimi değil aynı zamanda tüm araştırma süresince 1 defa gözlenmeleri ile dikkat çekici olmuşlardır.

II. istasyon yaz mevsimi epipsammik florası içerisinde belirlenen 20 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunmazken, yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.5).

III. istasyon yaz mevsimi epipsammik florası içerisinde 32 takson belirlenmiş bunlardan sadece *F. brevistriata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan *F. capucina* nisbi yoğunluğu (% 35) ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.8). *C. prostrata*, *E. adnata*, *N. cryptocephala* var. *exilis*, *N. binode*, *N. sigmoidea*, *R. gibba* yalnız yaz mevsimi boyunca değil aynı zamanda araştırma süresince alınan tüm örneklerde sadece bir defa ortaya çıkmaları ile dikkat çekmişlerdir.

IV. istasyon yaz mevsimi epipsammik florası içerisinde belirlenen 18 takson tespit edilirken *F. brevistriata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, yaz mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.11). *N. pseudotuscula* ve *N. viridula* var. *rostellata* yalnız yaz mevsimi boyunca değil aynı zamanda araştırma süresince alınan örneklerden yalnızca bir tanesinde yer almış ve nisbi yoğunlukları % 7 olarak tespit edilmiştir.

3.3.2.2.4. Sonbahar

I. istasyon sonbahar mevsimi epipsammik florası içerisinde toplam 16 takson belirlenirken *C. placentula* var. *lineata*, *G. constrictum* var. *capitata* ve *R. curvata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olmuştur. Bunlardan sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanmamıştır (Tablo 3.3.1.2). *F. capucina* ve *N. reinhardtii* var. *elliptica* ise bu istasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde tüm araştırma süresince sadece ekim ayında ortaya çıkmıştır.

II. istasyon sonbahar mevsimi epipsammik florası 21 taksondan oluşmuş bunlardan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunmazken, sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan *F. brevistriata* (% 72) ve *N. tuscula* (% 35) nisbi yoğunluğu ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.5).

III. istasyon sonbahar mevsimi epipsammik florası içerisinde 16 takson kaydedilmiş olup bunlardan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunamamıştır. Sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan *E. sorex* (% 43), *F. brevistriata* (% 45) ve *F. capucina* (% 62) nisbi yoğunluğu ile dikkat

çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.8). *M. ambigua* bu istasyonun epipsammik diyatome florası içerisinde tüm araştırma süresince sadece ekim ayında ortaya çıkmıştır.

IV. istasyon sonbahar mevsimi epipsammik florası içerisinde belirlenen 10 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip tür bulunmazken, sonbahar mevsimi boyunca yapılan örneklemelerde 1 defa ortaya çıkan taksonlardan sadece *G. constrictum* var. *capitata* (% 50) nisbi yoğunluğu ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.11).

3.3.2.3. Epilitik

3.3.2.3.1. Kış

Araştırma süresince epilitikte belirlenen gerek takson sayısı gerekse bu taksonların ortaya çıkış sıklığı her istasyon için fitoplankton ve epipsammik alg topluluklarındakine oranla daha yüksek ve önemli olmuştur.

I. istasyon kış mevsimi epilitik alg florası içerisinde belirlenen 19 taksondan *E. sorex*, *F. brevistriata*, *G. constrictum* var. *capitata* ve *N. lanceolata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, kış mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.3).

II. istasyon kış mevsimi epilitik alg florası içerisinde 34 takson belirlenmiş bunlardan *N. lanceolata* ve *R. curvata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, kış mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa ortaya çıkan türlerden nisbi yoğunluğu önemli olan tür rastlanılamamıştır. *A. costata* ise araştırma süresince sadece ocak ayında % 5 nisbi yoğunluk ile ortaya çıkmıştır (Tablo 3.3.1.6).

III. istasyon kış mevsimi epilitik alg florası içerisinde toplam 31 takson belirlenirken %100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken, kış mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.9).

IV. istasyon kış mevsimi epilitik alg florası içerisinde belirlenen 22 taksondan sadece *N. reinhardtii* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, kış mevsimi boyunca

alman örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.12).

N. reinhardtii kış mevsiminin epilitik florası içerisinde tüm istasyonların % 67 ortaya çıkış sıklığı olan ortak türleri olarak önemli olmuşlardır.

3.3.2.3.2. İlkbahar

I. istasyon ilkbahar mevsimi epilitik alg florası toplam 26 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken, ilkbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.3). *F. vaucheriae*, *N. binode* ve *S. ovalis* var. *maxima* ise araştırma süresince sadece Nisan ayında ortaya çıkarak dikkat çekmiştir.

II. istasyon ilkbahar mevsimi epilitik alg florası içerisinde belirlenen 24 taksondan *F. pinnata*, *G. constrictum* var. *capitata* ve *N. reinhardtii* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken ilkbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa ortaya çıkan türlerden sadece % 40 nisbi yoğunluğu ile *C. leptoceros* önemli olmuştur. (Tablo 3.3.1.6). *S. ulna* var. *amphirhynchus* ise II. İstasyonun epilitik alg florası içerisinde araştırma süresince sadece nisan ayında ortaya çıkmasıyla dikkat çekici olmuştur

III. istasyon ilkbahar mevsimi epilitik alg florası içerisinde belirlenen 32 taksondan sadece *C. cymbiformis* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken Yine II. istasyonda olduğu gibi *C. leptoceros* 1 defa ortaya çıkmasına rağmen nisbi yoğunluğu (% 30) ile dikkat çekmeyi başarmıştır (Tablo 3.3.1.9). *D. hyemale* var. *mesodon*, *N. linearis*, *S. ovalis* var. *maxima*, *S. ulna* var. *amphirhynchus* araştırma süresince bu istasyonun epilitik florası içerisinde sadece bir defa (nisan ayında) ortaya çıkması ile ilginç bulunmuştur.

IV. istasyon ilkbahar mevsimi epilitik alg florası toplam 22 taksondan %100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken, ilkbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.12). *G. gracile* ise tüm araştırma süresince bir defa (nisan ayında) ortaya çıkmış ve % 12 nisbi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir.

G. constrictum var. *capitata* ve *N. reinhardtii* ilkbahar mevsimini epilitik florası içerisinde tüm istasyonların % 67 ortaya çıkış sıklığı olan ortak türleri olarak önemli olmuşlardır.

3.3.2.3.3. Yaz

I. istasyon yaz epilitik alg florası içerisinde 40 takson belirlenmiş bunlardan sadece *R. curvata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, 1 defa gözlenen türlerden nisbi yoğunluğu önemli olan *F. construens* (% 26) ve *G. lanceolatum* (% 17) olmuştur (Tablo 3.3.1.3).

II. istasyon yaz epilitik alg florası içerisinde 32 taksondan oluşmuş bunlardan *R. curvata* ve *R. gibba* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olmuşlardır. *S. pulchella* ise yaz mevsimi epilitik alg florası içerisinde belirlenen taksonlardan 1 defa ortaya çıkıp aynı zamanda nisbi yoğunluğu (% 37) da önemli olan tür olarak dikkat çekmeyi başarmıştır. *C. bacillaris* var. *thermalis*, *G. constrictum* ve *R. gibba* var. *ventricosa* ise araştırma süresince sadece yaz mevsiminin 1 ayında gözlenmeleri ile dikkat çekmişlerdir (Tablo 3.3.1.6).

III. istasyon yaz mevsimi epilitik alg florası 43 taksondan oluşmuş olup bunlardan *R. curvata*, *R. gibba* ve *R. gibba* var. *ventricosa* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, yaz mevsimi boyunca 1 defa gözlenen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan takson bulunamamıştır. Bunun yanı sıra *M. ambigua*, *C. bacillaris* var. *thermalis*, *C. triangulum*, *E. argus* var. *longicornis*, *N. gottlondica*, *N. binode*, *S. pulchella* var. *lacerata* ise araştırma süresince 1 defa gözlenmesi ile dikkat çekici olmuştur (Tablo 3.3.1.9).

IV. istasyon yaz mevsimi epilitik alg florası içerisindeki toplam 28 taksondan *E. turgida*, *G. constrictum* var. *capitata* ve *R. curvata* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, yaz mevsimi boyunca 1 defa gözlenen taksonlardan nisbi yoğunluğu önemli olan takson bulunamamıştır. *A. proteus*, *N. pseudotoscula*, *N. viridula* var. *rostellata*, *N. sigmoidea* ve *P. salinarum* araştırma süresince bir defa kaydedilmiştir (tablo 3.3.1.12).

C. placentula var. *lineata*, *R. curvata* ve *R. gibba* tüm istasyonlar arasında yaz epilitik florasında ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli olan ortak türler olmuştur.

3.3.2.3.4. Sonbahar

I. istasyon sonbahar mevsimi epilitik alg florası içerisinde 25 takson belirlenmiş bunlardan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken, sonbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.3). *C. ocellata* ve *N. salinarum* araştırma süresince sadece sonbahar mevsiminde bir defa ortaya çıkmaları ile dikkat çekmiştir.

II. istasyon sonbahar mevsimi epilitik alg florası toplam 19 taksondan ibaret olup bunlardan sadece *C. cistula* % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olurken, sonbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında *R. curvata*'nın nisbi yoğunluğu (% 40) dikkat çekmiştir (Tablo 3.3.1.6).

III. istasyon sonbahar mevsimi epilitik alg florası içerisinde tespit edilen 20 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken, sonbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında *A. ovalis* (% 50) ve *R. curvata* (% 42)'nin nisbi yoğunluğu ile dikkat çekmeyi başaramamıştır. (Tablo 3.3.1.9).

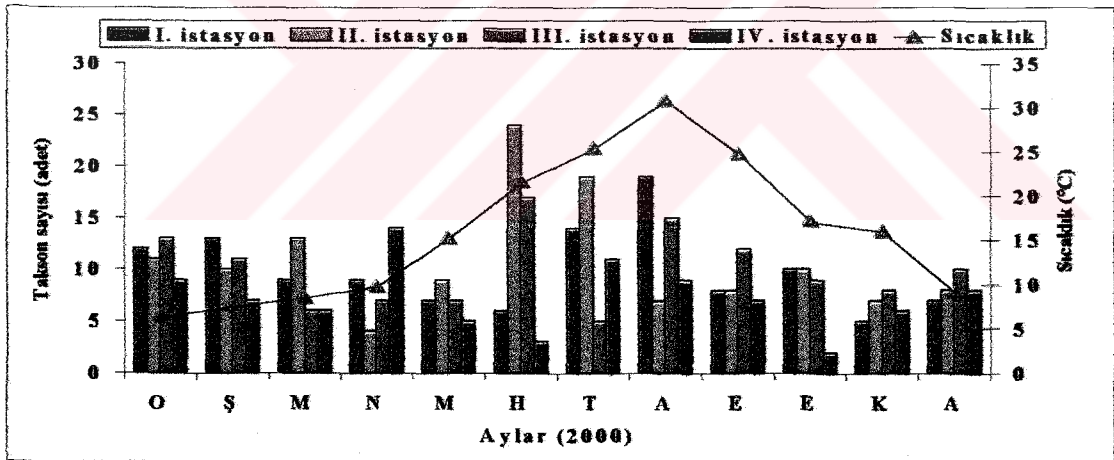
IV. istasyon sonbahar mevsimi epilitik alg florası içerisinde belirlenen 18 taksondan % 100 ortaya çıkış sıklığına sahip olan tür bulunmazken, sonbahar mevsimi boyunca alınan örneklerde 1 defa gözlenen taksonlar arasında nisbi yoğunluğu önemli olan türe de rastlanılamamıştır (Tablo 3.3.1.12).

3.3.3. Bazı Fiziksel ve Kimyasal Faktörlerin Alglerin Tür Kompozisyonları Üzerine Etkileri

Bazı fiziksel ve kimyasal faktörlerin alglerin tür kompozisyonları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla araştırma süresince belirlenen sıcaklık, silikat, toplam-P ve nitrat-N değerleri ile her istasyonun farklı habitatlarında kaydedilen toplam takson sayılarının mevsimsel değişimleri karşılaştırılarak aralarındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır. Bu parametreler ile takson sayılarının mevsimsel değişimleri grafikler halinde verilmiştir.

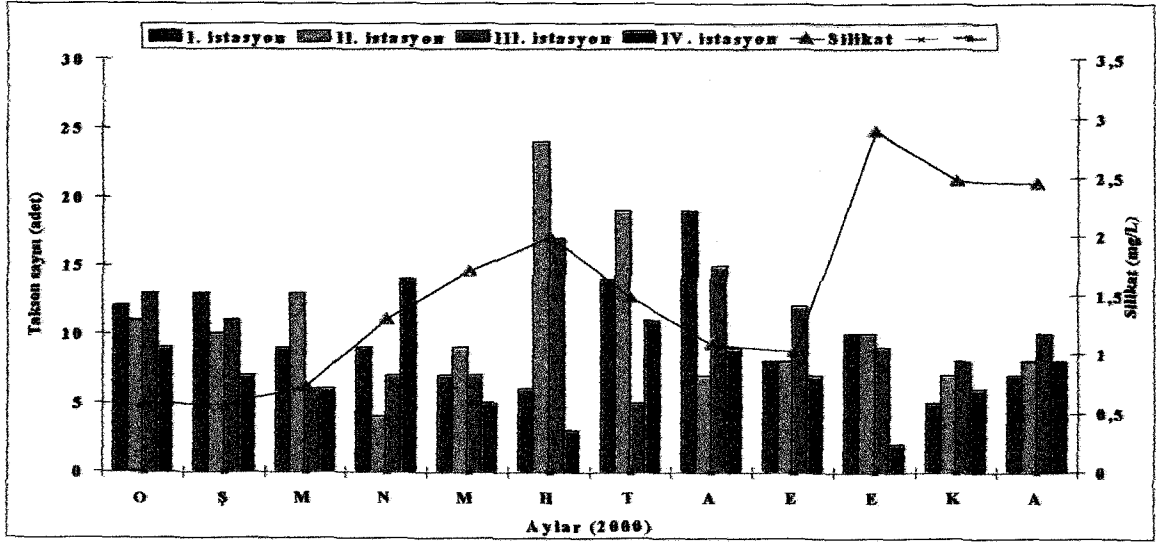
3.3.3.1. Fitoplankton

Araştırma süresince kaydedilen sıcaklık, silikat, toplam-P ve nitrat-N değerleri ile fitoplanktonik diyatome topluluğunda kaydedilen toplam takson sayılarının mevsimsel değişimleri Şekil 3.3.3.1.1 - 3.3.3.1.4'te verilmiştir.



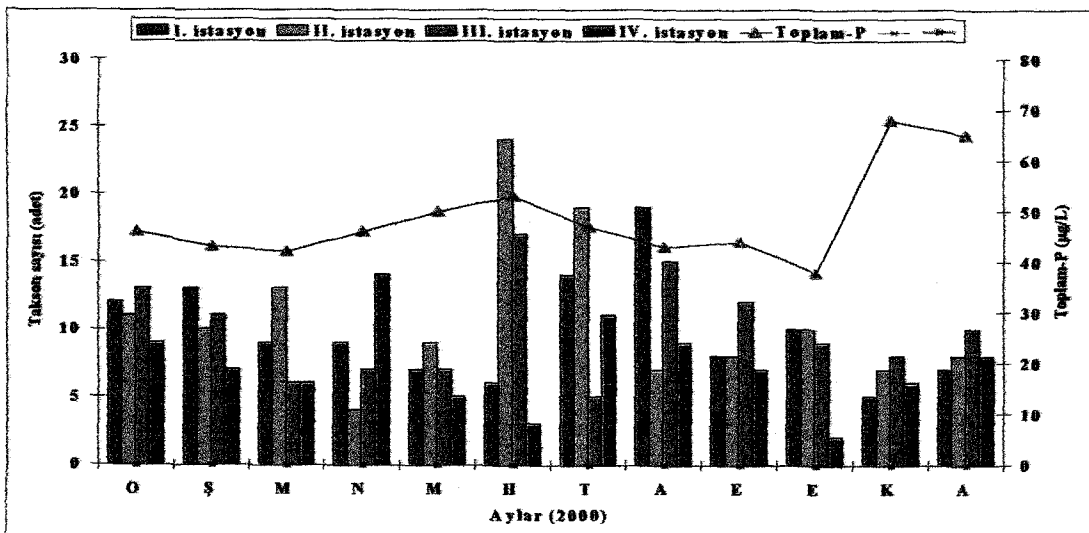
Şekil 3.3.3.1.1. Yüzey su sıcaklığı ile fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Sıcaklık ve fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.1'de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere IV. İstasyon haricinde sıcaklığın arttığı aylarda fitoplanktonda kaydedilen takson sayısı artmıştır. 15 °C 'nin altındaki sıcaklıklarda tür sayısı düşük kalmıştır.



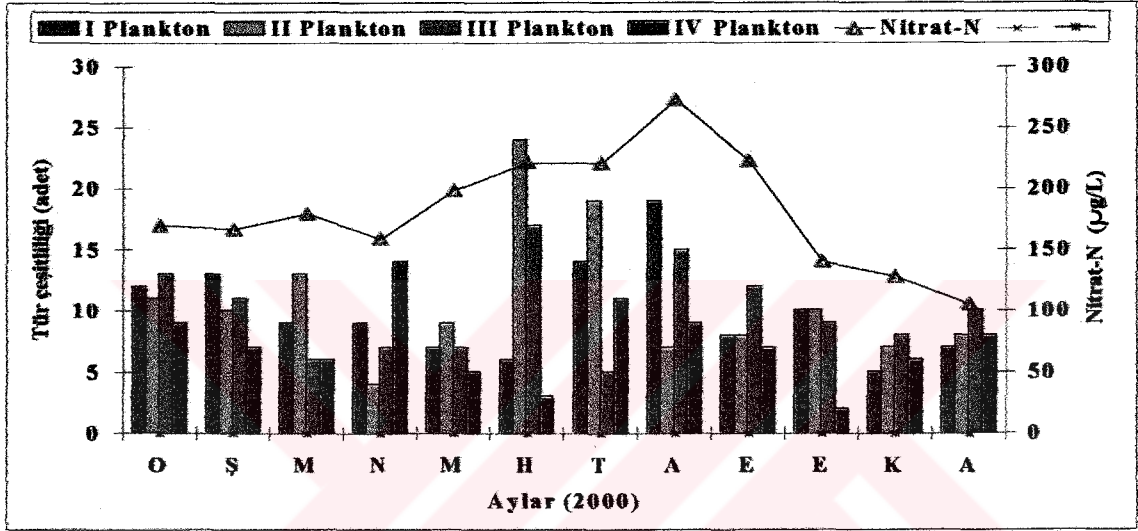
Şekil 3.3.3.1.2. Silikat miktarı ile fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Silikat miktarı ve fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.2’de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere silikat miktarı ve fitoplanktondaki tür çeşitliliği arasında belirgin bir ilişki gözlenememiştir. Silikat miktarının yüksek olduğu yaz aylarında tür çeşitliliği de fazla olmuşsa da silikat miktarının yine yüksek olduğu Ekim ve Kasım aylarında fitoplanktondaki tür sayısı az olmuştur. Ayrıca silikat miktarının düşük olduğu fitoplanktondaki tür sayısı silikat miktarının yüksek olduğu zamanlardaki tür sayısına benzerlik göstermiştir.



Şekil 3.3.3.1.3. Toplam-P miktarı ile fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Toplam fosfor miktarı ve fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.3'de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere toplam fosfor miktarı ve fitoplanktondaki tür çeşitliliği arasında belirgin bir ilişki gözlenememiştir. Toplam fosfor miktarının yüksek olduğu yaz aylarında tür çeşitliliği de fazla olmuşsa da, toplam fosfor miktarının yine yüksek olduğu Ekim ve Kasım aylarında fitoplanktondaki tür sayısı az olmuştur. Toplam fosfor miktarının düşük olduğu devrelerdeki fitoplanktondaki takson sayısı toplam fosfor miktarının yüksek olduğu zamanlardaki takson sayısına benzerlik göstermiştir.

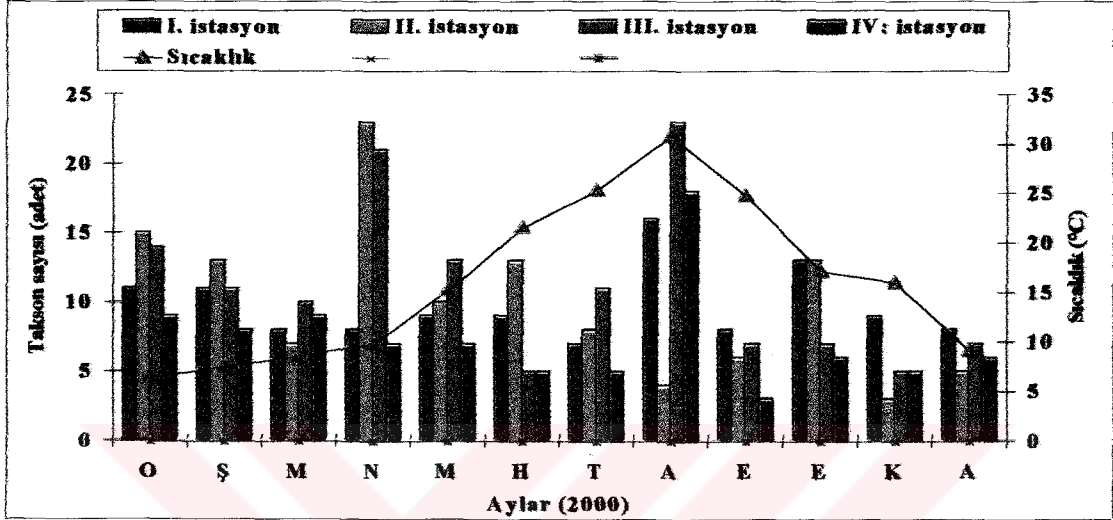


Şekil 3.3.3.1.4. Nitrat-N miktarı ile fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Nitrat miktarı ve fitoplanktonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.4'de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere sudaki nitrat miktarı ile fitoplanktondaki takson sayıları arasında belirgin bir ilişki gözlenememiştir. Bununla birlikte sudaki nitrat miktarı arttığı yaz aylarında istasyonlarda fitoplanktonda kaydedilen takson sayıları da artmıştır.

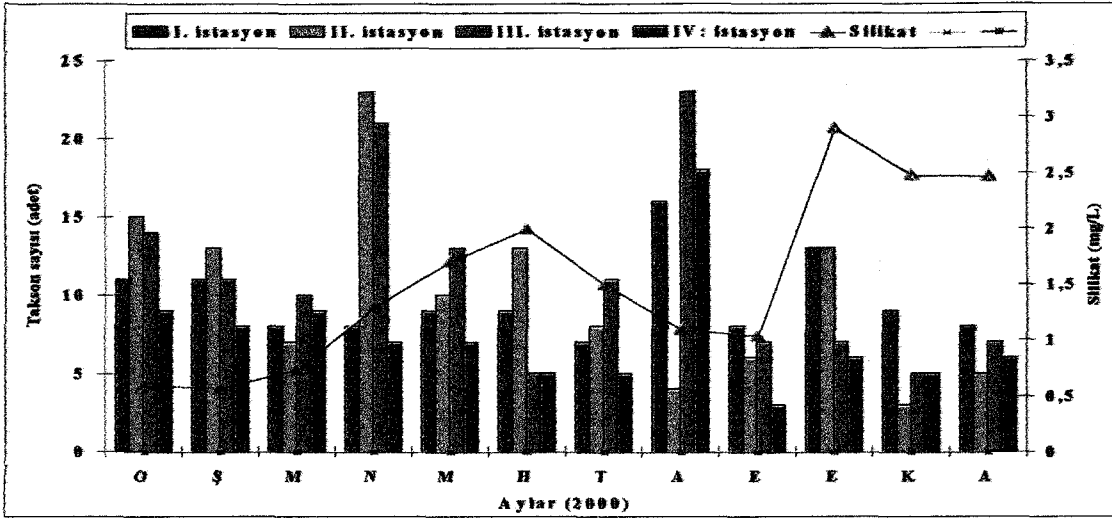
3.3.3.2. Epipsammon

Bu tez çalışmasında kaydedilen sıcaklık, silikat, toplam-P ve nitrat-N değerleri ile epipsammik diyatome topluluğu içinde kaydedilen toplam takson sayılarının mevsimsel değişimleri Şekil 3.3.3.2.1 - 3.3.3.2.4'te verilmiştir.



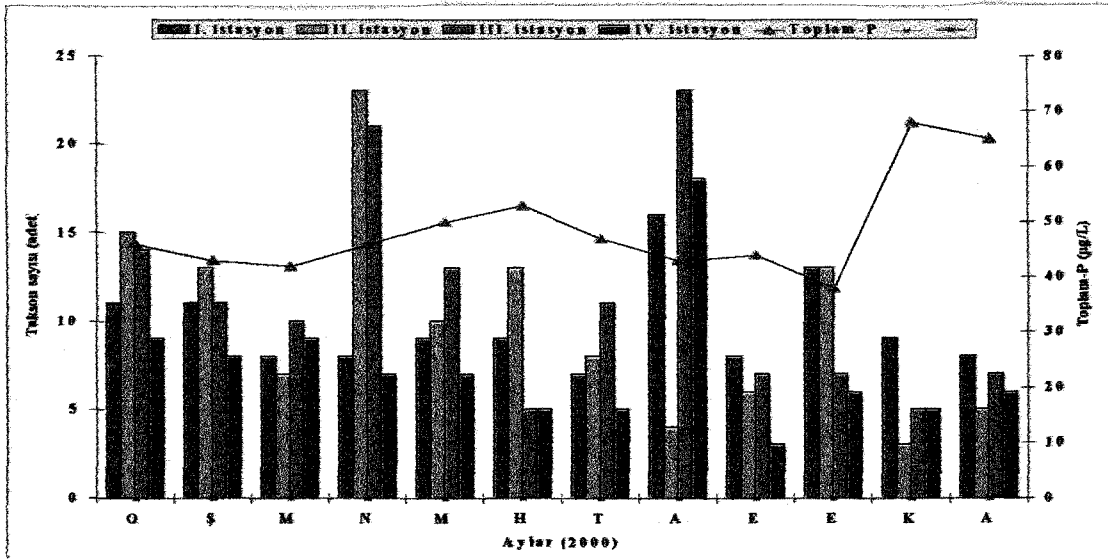
Şekil 3.3.3.2.1. Yüzey su sıcaklığı ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Sıcaklık ve epipsammik diyatome topluluğu içinde kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.1'de verilmiştir. Hem yüksek hem de düşük olduğundan sıcaklık ile epipsammik topluluk içindeki takson sayıları arasında tam bir ilişki gözlenememiştir. Sıcaklığın en yüksek olduğu ağustos ayındaki takson sayısı en yüksek olmuştur. Ancak sıcaklığın düşük olduğu nisan ayındaki takson sayısı da ağustos ayındaki takson sayısı ile hemen hemen aynı olmuştur.



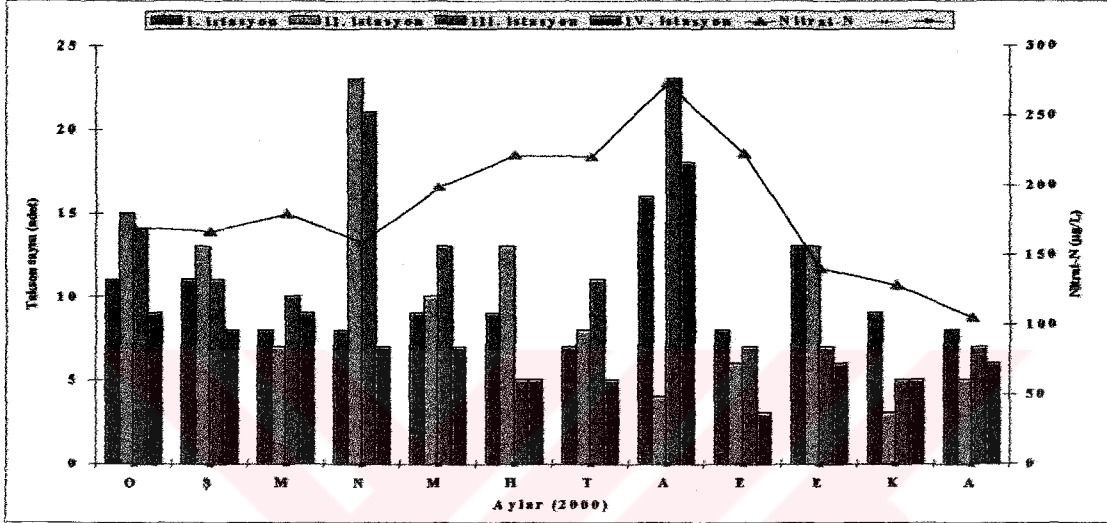
Şekil 3.3.3.2.2. Silikat miktarı ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Silikat miktarı ve epipsammik topluluk içerisinde kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.2'de verilmiştir. Silikat miktarı ve epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında tam bir ilişki gözlenememiştir. Epipsammondaki en yüksek takson sayıları nisan ve ağustos aylarında kaydedilmiştir. Ağustos ve nisan aylarında silikat miktarları 1.5 mg/L'nin altında olmuştur. Silikat miktarının artmakta olduğu mart-haziran arasındaki uzun dönemde takson sayıları düzensiz olarak artmış veya azalmıştır.



Şekil 3.3.3.2.3. Toplam-P miktarı ile epipsammonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Toplam fosfor miktarı ve epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.3'de verilmiştir. Toplam fosfor miktarı ile epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında tam bir ilişki gözlenmemekle beraber toplam fosforun aniden arttığı kasım ve aralık aylarında epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayılarında bir azalma kaydedilmiştir.

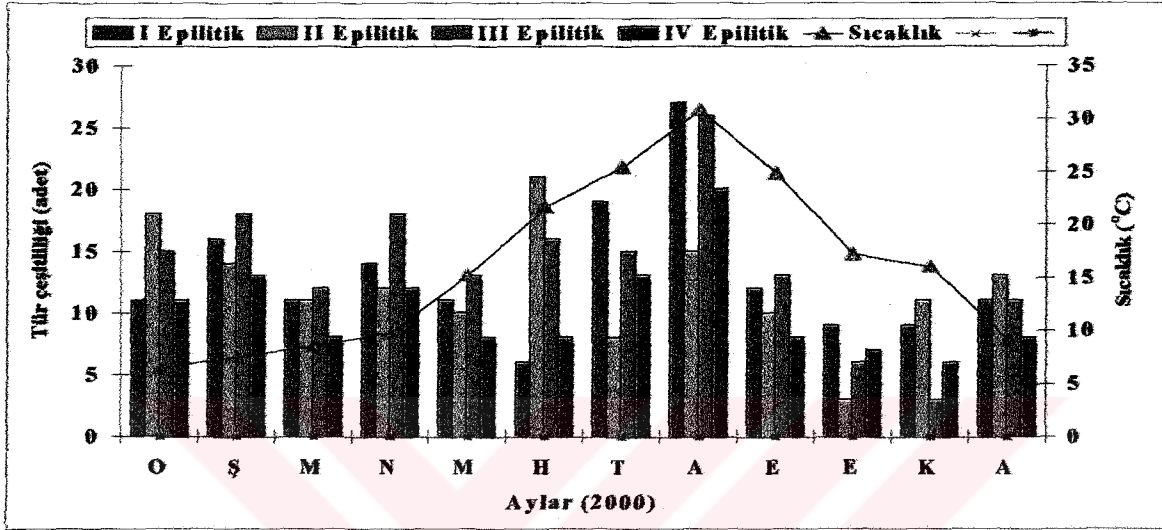


Şekil 3.3.3.2.4. Nitrat-N miktarı ile epipsammonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Nitrat miktarı ve epipsammonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.4'de verilmiştir. Araştırmanın sonuna doğru bazı istasyonlarda nitrat miktarının azalmasına paralel olarak, epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayısı da azalmıştır. Ayrıca, nitrat miktarının maksimuma ulaştığı Eylül ayında epipsammik takson sayısı da çok yüksek olmuştur.

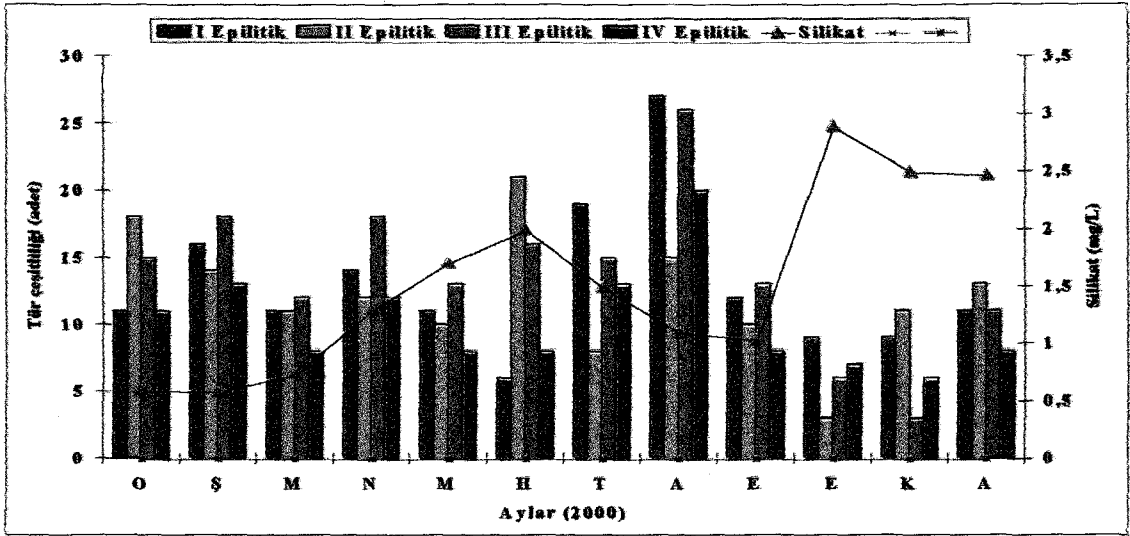
3.3.3.3. Epiliton

Bu tez çalışmasında kaydedilen sıcaklık, silikat, toplam-P ve nitrat-N değerleri ile epilitik diyatome topluluğunda kaydedilen toplam takson sayılarının mevsimsel değişimleri Şekil 3.3.3.3.1 - 3.3.3.3.4'te verilmiştir.



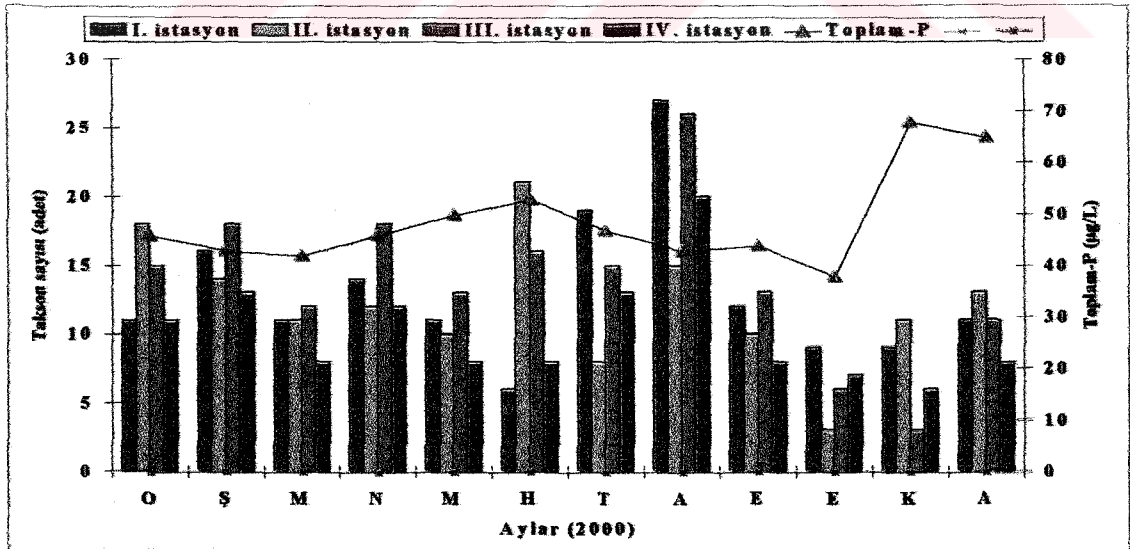
Şekil 3.3.3.3.1. Yüzey su sıcaklığı ile epilitonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Sıcaklık ve epilitonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.3.1'de verilmiştir. Sıcaklık ile epilitik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında çok düzenli bir ilişki gözlenmiştir. Sıcaklığın arttığı aylarda epilitonda kaydedilen takson sayıları da artmıştır. Bu topluluk içerisinde en yüksek takson sayısı da sıcaklığın en yüksek olduğu ağustos ayında kaydedilmiştir.



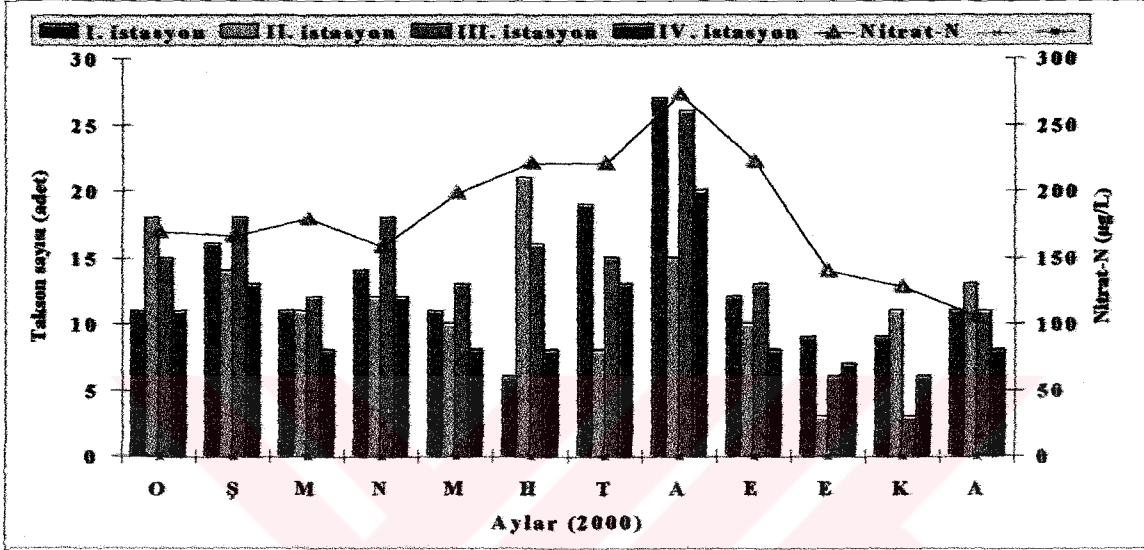
Şekil 3.3.3.3.2. Silikat ile epilítonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Silikat ve epilítonda kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.3.2'de verilmiştir. Silikat miktarının sürekli azaldığı yaz aylarında epilítik takson sayılarında gözle görünür bir artış gözlenmiştir. En yüksek takson sayısı da silikat miktarının iyice azaldığı ağustos ayında kaydedilmiştir. Buna karşılık silikat miktarının en yüksek olduğu sonbahar döneminde epilítonda yer alan takson sayısı da hemen hemen en düşük olmuştur. Silikat miktarının hızlı bir şekilde arttığı ekim ayında görünüşte takson sayısı en az olmuştur.



Şekil 3.3.3.3.3. Toplam-P ile epilítonda kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Toplam fosfor miktarı ve epilitik takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.3'de verilmiştir. Fosfor miktarının en yüksek olduğu kasım ve aralık aylarında epilitedeki takson sayısının azlığı dikkat çekmiştir. Fosfor miktarının hemen hemen çok az değiştiği Ocak-Ekim arasındaki uzun devrede ise takson sayıları artmış veya azalmıştır.



Şekil 3.3.3.3.4. Nitrat-N ile epilitede kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki mevsimsel değişimi

Nitrat miktarı ve epilitede kaydedilen takson sayılarının mevsimsel değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.3.4'de verilmiştir. Nitrat miktarı ve epilitik takson sayıları arasındaki ilişki fosfatla olan ilişkiye oranla daha anlamlı olmuştur. Nitrat miktarı arttıkça epilitik takson sayıları da artmıştır. Nitrat miktarının sürekli olarak arttığı ocak-ağustos arasındaki uzun devrede takson sayısı da artmış ve en yüksek takson sayısı nitrat miktarının en yüksek olduğu ağustos ayında kaydedilmiştir. Nitratın düzenli olarak azaldığı Eylül-Aralık arasındaki devrede takson sayısı da ya azalmış ya da düşük olmuştur.

3.3.4. Diyatomeler Dışında Kalan Algler

Araştırma süresince Hazar Gölü'nün çalışılan kısmında diyatomeler dışında kalan algler gerek ortaya çıkış sıklıkları gerekse birey sayıları bakımından diyatomelere oranla oldukça önemsiz kalmışlardır. Bu nedenle, araştırmada kaydedilen diyatomeler dışındaki algler aynı konu başlığı altında değerlendirilmiştir.

Araştırmada diyatomeler dışında kaydedilen alglerin sistematikteki yerleri ve kaydedildikleri aylar Tablo 3.3.4.1'de verilmiştir. Hazar Gölü'nün araştırılan kısmında, araştırma süresince Chlorophyta'ya ait 7, Cyanophyta'ya ait 2 ve Dinophyta'ya ait 1 takson tespit edilmiştir.

Araştırmada kaydedilen yeşil alglerden 2'si Chlorococcales, 1'i Cladophorales, 1'i Desmidiiales, 2'si Ulothrichales ve 1'i de Zygnematales ordolarına ait taksonlardır. Yeşil alglere ait taksonların istasyonlara göre dağılımları ve habitat özellikleri Tablo 3.2.1'de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere, bu çalışmada yeşil alglerin çoğu fitoplankton üyesi olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte yeşil alglerin fitoplankton içerisindeki birey sayıları her zaman çok düşük olmuştur (Tablo 3.3.4.1).

Chlorococcales ordosu üyelerinden *Oocystis* sp. ocak ve kasım aylarında tespit edilirken *Pediastrum simplex*'e sadece ağustos ayında alınan örneklerde rastlanmıştır.

Cladophorales ordosunun tek temsilcisi *Cladophora glomerata* ise ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde kaydedilmiştir. Bu yeşil alg, ilkbaharda alınan örneklerde rastlanan tek yeşil alg üyesi olarak önem kazanmıştır.

Desmidiiales ordosunun tek üyesi olan *Cosmarium laeve* ise yaz sonu ve sonbahar mevsimi süresince, düşük sayılarda da olsa, sürekli ortaya çıkmıştır.

Ulothrichales ordosu üyelerinden *Geminella mutabilis*'e hem kış hem de yaz gibi özellikleri birbirine zıt iki mevsimde rastlanılmıştır. Bu ordonun diğer üyesi *Ulothrix* sp. ise sadece temmuz ayında alınan örnekte tespit edilmiştir. Zygnematales'in tek üyesi *Spirogyra* sp. 'da *Ulothrix* sp. gibi yalnızca temmuz ayında kaydedilmiştir.

Araştırmada mavi-yeşil alglere ait yalnızca iki tür kaydedilmiş ve bu iki tür de Oscillatoriales ordosuna ait olmuştur. Bu türlerden *Lyngbya* sp. yaz mevsiminde gözlenirken *Oscillatoria lacustris* sonbaharda alınan örneklerde ortaya çıkmıştır. Mavi-yeşil alg taksonlarının istasyonlara göre dağılımı ve habitat özellikleri tablo 3.2.1’de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere araştırmada kaydedilen mavi-yeşil algler, yeşil alglerde olduğu gibi, en çok fitoplanktonda kaydedilmiş ve birey sayıları çok düşük olmuştur.

Dinophyta’ya ait tek takson kaydedilmiştir. Peridinales ordosu üyesi olan *Peridinium pusillum* araştırma süresince yalnızca fitoplanktonda ve temmuz ayında kaydedilmiştir (Tablo 3.2.1).

Table 3.3.4.1. Hazar Gölü’nün araştırılan kısmında diyatomeleler dışında kaydedilen algler ve ortaya çıktıkları aylar

TAKSONLAR	AYLAR											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
CHLOROPHYTA												
Chlorococcales												
<i>Oocystis</i> sp.	+										+	
<i>Pediastrum simplex</i> (Meyen) Lemmermann								+				
Cladophorales												
<i>Cladophora glomerata</i> (L.)Kütz.				+		+	+			+	+	
Desmidiiales												
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.								+		+	+	
Ulothrichales												
<i>Geminella mutabilis</i> (de Breb) Wille.	+					+						
<i>Ulothrix variabilis</i> Kuetzing							+					
Zygnematales												
<i>Spirogyra</i> sp.						+						
CYANOPHYTA												
Oscillatoriales												
<i>Lyngbya</i> sp.						+						
<i>Oscillatoria lacustris</i> (Kleb.) Geitler										+		
DINOPHYTA												
Peridinales												
<i>Peridinium pusillum</i> (Penard) Lemm.							+					

4. TARTIşMA ve SONUÇ

Bu araştırmada Hazar Gölü'nün güney kıyısı boyunca belirlenen dört istasyondan alınan örneklerde kıyı (littoral) alglerinin ve mevsimsel değişimleri ocak-aralık 2000 tarihleri arasında incelenmiştir. Araştırma süresince Bacillariophyta' ya ait 84, Chlorophyta' ya ait 7, Cyanophyta' ya ait 2 ve Dinophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 94 takson belirlenmiştir. Algler, gölün araştırılan kısmın litoral bölgesinde fitoplankton ve fitobentoz olmak üzere iki topluluk oluşturmuştur. Fitoplankton içerisinde 47 takson yer alırken, fitobentoz içerisindeki takson sayısı 80 olmuştur. Hazar Gölü'nde önceki yıllarda yapılan bir çalışmada (Yıldırım, 1995) gölün Sivrice Koyu' nun fitobentoz ve fitoplankton toplulukları araştırılmış ve bu topluluklara ait toplam 101 takson tespit edilmiştir. Yıldırım (1995)'ın çalışmasında taksonların divizyolara ait dağılımı ise Bacillariophyta (74), Chlorophyta (7), Cyanophyta (10), Dinophyta (2) ve Euglenophyta (3) şeklinde olmuş ve fitoplankton içerisinde 31 takson, fitobentoz içerisinde ise 73 takson rapor edilmiştir. Hazar Gölü'nde daha önce yapılan çalışmalarda (Yıldırım, 1995; Alp, 2002) fitobentoz takson sayısı bakımından fitoplanktona oranla daha zengin bulunmuştur. Bu tez çalışmasıyla eř zamanlı olarak yapılan Hazar Gölü'nün kuzey kısmının littoral alglerinin araştırıldığı çalışmada (Alp, 2002) fitoplankton ve fitobentoz incelenmiş ve her iki topluluk içerisinde toplam 90 takson tespit edilmiştir. Alp (2002)'in çalışmasında bu tez çalışmasının ve Yıldırım (1995)'ın bulgularından farklı olarak fitoplanktondaki takson sayısı (75) fitobentoz içerisinde kaydedilenden (68) daha fazla olmuştur.

Bu tez çalışmasının bulguları gölde daha önce gerçekleştirilen çalışmalarla (Yıldırım, 1995; Alp, 2002) karşılaştırıldığında her üç araştırmadaki toplam takson sayıları ve takson sayılarının divizyolara göre dağılımı birbirine benzerlik göstermiştir. Her üç çalışmada alg gruplarında Bacillariophyta ait takson sayısı en fazla olurken, Chlorophyta ve Cyanophyta takson sayısı bakımından ikinci derecede önemli olmuşlardır. Bu bulgu gölün değişik kesimlerindeki alg gruplarının benzerliğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, her üç çalışmada tür kompozisyonu bakımından bazı farklılıklar da ortaya çıkmıştır. Gölün Sivrice Koyu' nda yapılan çalışmada (Yıldırım, 1995) Dinophyta ve Euglenophyta divizyolarına ait sırasıyla 2 ve 3 olmak üzere toplam

5 takson kaydedilmişken, gölün kuzey kısmının littoral bölgesinde yapılan çalışmada (Alp, 2002) bu divizyolara ait alglere rastlanılmamıştır. Bu tez çalışmasında ise, bahsedilen divizyolardan sadece Dinophyta'ya ait 1 takson kaydedilmiş olması, gölün farklı bölgeleri arasında tür kompozisyonu açısından bazı farklılıkların olabileceğini ortaya koymuştur. Tür kompozisyonundaki bu farklılık, gölün değişik bölgelerindeki alg kompozisyonunu etkileyen yüzey akışlar ve akarsu girişleri ile göle taşınan organizmalardan kaynaklanmış olabilir.

Bütün alger arasında, diyatome (Bacillariophyta), gerek takson sayısı gerekse birey sayıları itibariyle hem fitoplankton hem de fitobentoz içerisinde gölün araştırılan güney kıyı kısmının en önemli algeri olmuştur. Bu bulgu, Hazar Gölü' nün Sivrice Koyu' nun alg florasının mevsimsel değişimini inceleyen Yıldırım (1995)' ın ve Hazar Gölü' nün kuzey kısmının littoral algerini inceleyen Alp (2002)' in bulgularına paralellik göstermiştir. Ayrıca, yurdumuzun değişik bölgelerinde ve yurtdışındaki göllerde yapılan benzer araştırmalarda da, Bacillariophyta üyelerinin hem fitoplanktonun hem de fitobentozun hakim algeri olduğu rapor edilmiştir (Round , 1981; Altuner ve Aykulu, 1987; Gönüloğlu 1985b; Yıldız, 1986; Alp ve Şen, 1999).

Bu araştırma süresince Hazar Gölü' nün araştırılan güney kesiminde belirlenen 84 diyatome taksonun 4' ü Centrales 80' i ise Pennales üyesi olmuştur. Bu araştırmada sentrik diyatomelerden *Cyclotella* (3 takson), *Melosira* (1 takson), pennat diyatomelerden ise *Amphiprora* (1 takson), *Amphora* (4 takson), *Caloneis* (2 takson), *Cocconeis* (1 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Cymbella* (11 takson), *Diatoma* (1 takson), *Epithemia* (9 takson), *Fragilaria* (6 takson), *Gomphoneis* (1 takson), *Gomphonema* (10 takson), *Navicula* (16 takson), *Neidium* (2 takson), *Nitzschia* (3 takson), *Pleurosigma* (1 takson), *Rhoicosphenia* (1 takson), *Rhopalodia* (2 takson), *Surirella* (3 takson) ve *Synedra* (7 takson)' ya ait üyeler kaydedilmiştir.

Hazar Gölü' nün daha önce araştırılan kuzey kesiminde belirlenen 70 diyatome taksonun 4' ü Centrales 66' sı ise Pennales üyesi olmuştur (Alp, 2002). Araştırmada sentrik diyatome (Bacillariophyta) üyeleri *Cyclotella* (2 takson), *Aulacosira* (1 takson), *Stephanodiscus* (1 takson) pennat diyatome (Bacillariophyta) üyeleri ise *Amphiprora* (1 takson), *Amphora* (3 takson), *Caloneis* (1 takson), *Cocconeis* (2 takson), *Cymatopleura* (1 takson), *Cymbella* (9 takson), *Epithemia* (5 takson), *Fragilaria* (6 takson), *Gomphoneis* (1 takson), *Gomphonema* (8 takson), *Hantzschia* (1 takson), *Navicula* (9 takson), *Nitzschia* (8 takson),

Rhoicosphenia (1 takson), *Rhopalodia* (1 takson), *Surirella* (2 takson) ve *Synedra* (3 takson) 'ya ait üyelerce temsil edilmiştir. Buradan da görüldüğü üzere, gölün kuzey ve güney kısımlarının littoral bölgelerinde gözlenen diyatomelerin tür kompozisyonu birbirine oldukça benzemiştir. Yıldırım'ın (1995) araştırmasında gölde tespit edilen 75 taksondan yalnızca 1'i sentrik olurken, diğer 74 takson pennat diyatomelere ait olmuştur. Yıldırım (1995) araştırmasında bu taksonların *Cyclotella* (1 takson), *Diatoma* (1 takson), *Fragilaria* (1 takson), *Synedra* (1 takson), *Cocconeis* (1 takson), *Achnanthes* (1 takson), *Neidium* (1 takson), *Navicula* (14 takson), *Caloneis* (1 takson), *Pinnularia* (4 takson), *Cymbella* (9 takson), *Amphora* (1 takson), *Gomphonema* (7 takson), *Cymatopleura* (3 takson) ve *Surirella* (6 takson) genusuna ait olduğunu rapor etmiştir.

Gölün 3 farklı kesiminde yapılan bu araştırmalarda *Cyclotella*, *Amphora*, *Caloneis*, *Cocconeis*, *Cymatopleura*, *Cymbella*, *Epithemia*, *Fragilaria*, *Gomphoneis*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Rhopalodia*, *Surirella* ve *Synedra* gölün her üç kesiminde gözlenen ortak genuslar olarak ortaya çıkmıştır. Alp (2002)'in çalışması ile bu tez çalışmasındaki ortak genuslar ise yalnızca *Amphiprora* ve *Rhoicosphenia* olmuştur. Buna karşılık, *Aulocosira*, *Stephanadiscus*, *Achnanthes* ve *Hantzschia* genuslarına ait algler Alp (2002)'in tez çalışmasında ortaya çıkarken, bu genus üyeleri gölün güney kısmının littoral bölgesinde kaydedilen algler arasında yer almamıştır. Bu bulguya zıt olarak gölün güney kısmında bu araştırma süresince kaydedilen *Melosira*, *Diatoma*, *Neidium* ve *Pleurosigma* genuslarına ait üyeler gölün kuzey kısmını araştıran Alp (2002) tarafından gözlenmemiştir. Ayrıca, *Melosira*, *Amphiprora* ve *Pleurosigma* genuslarına ait algler bu tez çalışmasında ortaya çıkarken, bu genus üyeleri Yıldırım'ın (1995) çalışmasında kaydedilen algler arasında yer almamıştır. Benzer olarak, *Achnanthes*, *Mastogloia*, *Gyrosigma*, *Diploneis*, *Meridion*, *Pinnularia* ve *Hantzschia* genuslarına ait üyeler de Yıldırım (1995)'in araştırmasında kaydedilen algler arasında yer alırken, bu alglere bu tez çalışmasında rastlanılmamıştır. Bu bulgular, gölün araştırılan her üç kısmında alg florasını etkileyen faktörlerin genelde birbirine benzemesine rağmen, fiziksel ve kimyasal özelliklerdeki bazı ufak farklılıkların dahi alglerin tür kompozisyonları üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Gölün araştırılan güney kısmında kaydedilen diyatomelerden bazıları yalnızca fitoplankton bazıları ise yalnızca fitobentoz içerisinde yer almaları ile dikkat çekmişlerdir. Aynı özellik, gölün kuzey kısmında araştırma yapan Alp (2002) ve Sivrice

Koyu kesiminde araştırma yapan Yıldırım (1995) tarafından da rapor edilmiştir. Her üç araştırmada da, bazı diyatome taksonlarının yalnızca bir topluluk içerisinde yer almaları, bu diyatomelerin spesifikortaya çıkış özelliğine sahip olduklarına dikkat çekmektedir. Ancak, bu alg taksonlarının çoğunluğu araştırma süresince sadece bir veya iki örnekte ortaya çıkarak bu özelliği gösterdiğinden, bu alglerin ortaya çıkışlarında sergiledikleri bu seçici özelliği genellemek yanıltıcı olabilir. Alglerin ortaya çıkışlarında göstermiş oldukları spesifik özelliklerin belirlenmesinin uzun süren araştırmalar gerektirdiği bilinen bir gerçektir.

Araştırma süresince bazı algler, yalnızca bir örnekte ve çok düşük birey sayılarıyla ortaya çıkmalarıyla dikkat çekmişlerdir. Bu bulgu bazı diyatomelerin istasyonlara bir şekilde karıştıklarını ancak çoğalma şansı bulamadıklarını düşündürmektedir.

Bu tez çalışmasında *Fragilaria crotonensis*, *Gomphonema intermedia*, *Nitzschia palea*, *Surirella linearis* ve *Synedra ulna* sadece fitoplanktonda yer alırken; *Cyclotella kützingiana*, *Amphiprora costata*, *Amphora ovalis* var. *affinis*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Caloneis bacillaris* var. *thermalis*, *Cymbella lata*, *C. leptoceros*, *C. prostrata* var. *auerwaldii*, *C. triangulum*, *C. tumidula*, *Diatoma hyemale* var. *mesodon*, *Epithemia adnata* var. *porcellus*, *E. adnata* var. *saxonica*, *Fragilaria capucina*, *F. vaucheriae*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *G. lanceolatum*, *G. truncatum*, *Navicula cryptocephala* var. *exilis*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. gotlandica*, *N. protracta*, *N. pseudotuscula*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. reinhardtii* var. *elliptica*, *N. rhynchocephala*, *Neidium dubium*, *Nitzschia linearis*, *Pleurosigma salinarum*, *Surirella moelleriana*, *S. ovalis* var. *maxima*, *Synedra acus*, *S. gaillonii* ve *S. pulchella* var. *lacerata* yalnızca bentik formlar olarak ortaya çıkmıştır.

Alp (2002)'in çalışmasında *Achnanthes hungarica*, *Cymbella ventricosa*, *Fragilaria constricta* f. *stricta*, *Gomphonema ventricosum*, *Navicula cuspidata*, *Nitzschia minuta* ve *Nitzschia hungarica* sadece fitoplanktonda yer alırken; *Achnanthes lanceolata* var. *dubia*, *Amphiprora costata*, *Amphora* sp. *Caloneis ventricosa*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella microcephala*, *Cymbella sinuata*, *Epithemia argus* var. *longicornis*, *Epithemia simithii*, *Gomphonema gracile*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula* sp., *Navicula menisculus*, *Nitzschia apiculata*,

Nitzschia intermedia, *Nitzschia minuta*, *Surirella bistriata*, *Surirella ovalis*, *Synedra acus* ve *Synedra ulna* yalnızca bentik formlar olarak kaydedilmişlerdir.

Yıldırım (1995)' in araştırmasında ise 4 diyatome taksonu sadece fitoplanktonda, 45 alg taksonu ise yalnızca fitobentozda yer alarak ortaya çıkışlarında spesifik özellik sergilemişlerdir. Yıldırım (1995)' in araştırmasında *Diyatoma elongatum*, *Fragilaria crotonensis*, *Nitzschia bilobata* ve *N. pusilla* sadece fitoplanktonda yer alırken, *Melosira smithii*, *Achnanthes hungarica*, *A. lanceolata*, *Caloneis ventricosa*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *C. solea* var. *gracilis*, *Diploneis ovalis*, *C. affinis*, *C. caespitosa*, *C. hybrida*, *C. leptoceros*, *Epithemia adnata* var. *saxonica*, *E. sores*, *Gomphonema acuminatum*, *Gomphonema angustatum* var. *producta*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. intricatum* var. *vibrio*, *G. sphaerophorum*, *G. truncatum*, *Meridion circulare*, *N. bryophila*, *N. cincta* var. *heufleri*, *N. gracilis*, *N. menisculus*, *N. minima*, *N. pupula*, *N. reinhardtii*, *N. trivialis*, *Navicula tuscula*, *Neidium iridis* var. *amphigomphus*, *Nitzschia hantzschiana*, *N. hungarica*, *N. linearis*, *N. stagnorum*, *N. thermalis*, *Pinnularia biceps*, *P. brebissonii*, *P. viridis*, *S. angustata*, *Surirella linearis*, *S. ovalis*, *S. ovata*, *S. ovata* var. *pinnata* ve *S. turgida* yalnızca bentik habitatlarda ortaya çıkmıştır.

Her üç çalışmada da yalnızca fitoplanktonik veya yalnızca bentik form olarak kaydedilen diyatome taksonları karşılaştırıldığında, Alp (2002)'in çalışması ile fitoplanktonik ortak takson bulunmazken *Amphiprora costata*, *Gomphonema gracile* ve *Synedra acus* her iki çalışmada yalnızca fitobentozda rastlanan ortak türler olmuşlardır. Yıldırım (1995)'in çalışmasıyla ise fitoplanktonda sadece *Fragilaria crotonensis* fitobentozda ise *Cymbella leptoceros*, *Epithemia adnata* var. *saxonica* ve *Gomphonema truncatum* ortak takson olma özelliği göstermişlerdir. Her üç çalışma dikkate alındığında ise yalnız fitoplankton veya fitobentozda ortak takson bulunamamıştır.

Cyclotella meneghiniana, *C. ocellata*, *Melosira ambigua*, *Amphora ovalis*, *Caloneis ventricosa*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella affinis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *C. cymbiformis*, *C. parva*, *C. prostrata*, *Epithemia adnata*, *E. argus*, *E. argus* var. *longicornis*, *E. argus* var. *protracta*, *E. argus* var. *porcellus*, *E. sores*, *E. turgida*, *Fragilaria brevistriata*, *F. construens*, *F. pinnata*, *Gomphoneis olivacea*, *Gomphonema constrictum* var. *capitata*, *G. olivaceum*, *Navicula*

cuspidata, *N. decussis*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. salinarum*, *N. tuscula*, *N. viridula* var. *rostellata*, *Neidium binode*, *Nitzschia sigmoidea*, *Rhoicosphenia curvata*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibba* var. *ventricosa*, *Synedra pulchella*, *S. rumpens* ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* bu araştırmada epilitik, epipsammik ve fitoplankton topluluklarının hepsi içerisinde ortaya ıkmiştır. Alp (2002)'in çalışmasında ise, *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *Aulacosira granulata*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Achnanthes exigua*, *Achnanthes exilis*, *Achnanthes lanceolata* v. *dubia*, *Amphora copulata*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* v. *euglypta*, *Cymbella affinis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *C. helvetica*, *Epithemia adnata*, *E. sores*, *E. turgida*, *Fragilaria brevistriata*, *F. pinnata*, *F. vaucheria*, *Gomphoneis olivacea*, *Gomphonema angustatum*, *G. constrictum* v. *capitata*, *G. gracile*, *G. longiceps* v. *subclavata*, *G. olivaceum*, *Navicula cuspidata* v. *ambigua*, *Navicula lanceolata*, *N. radiosa*, *N. reinhardtii*, *N. tripunctata*, *Nitzschia linearis*, *N. romana*, *Rhopalodia gibba*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra rumpens* ve *S. ulna* epilitik, epipsammik ve fitoplankton topluluklarının hepsi içerisinde ortaya ıkmiştır. Yıldırım (1995)'in çalışmasında da *Cyclotella meneghiniana*, *Amphora ovalis*, *Cocconeis placentula*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella cistula*, *C. cuspidata*, *C. helvetica*, *C. obtusiuscula*, *Diploneis elliptica*, *Epithemia turgida*, *Gomphoneis olivacea*, *Gomphonema olivaceum*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala*, *N. cuspidata*, *N. radiosa*, *N. salinarum*, *Nitzschia amphibia*, *N. apiculata*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. sigmoidea*, *Pinnularia borealis*, *Rhopalodia gibba* ve *Synedra ulna* epilitik, epipsammik ve fitoplankton topluluklarının hepsi içerisinde yer almıştır.

Hazar Gölü'nün kuzeyinde yürütülen Alp (2002)'in çalışmasında, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *A. ovalis*, *C. affinis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *E. adnata*, *E. sores*, *E. turgida*, *F. brevistriata*, *F. pinnata*, *G. olivacea*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. olivaceum*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *R. curvata*, *R. gibba* ve *S. rumpens* hem bentik hem planktonik olarak kaydedilen ortak taksonlar olurken Yıldırım (1995)'in çalışmasıyla bu tez çalışmasında hem bentik hem de planktonik topluluklar içerisinde yer alan ortak taksonlar *C. meneghiniana*, *A. ovalis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *E. turgida*, *G. olivacea*, *G. olivaceum*, *N. cuspidata*, *N. salinarum*, *N. sigmoidea* ve *R. gibba* olmuştur. Bu bulgu, Yıldırım (1995)'in bulgularına benzerlik göstermiştir. Her üç çalışmada hem bentik hem de planktonik topluluklar içerisinde ortak taksonlar olarak *C.*

meneghiniana, *A. ovalis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *E. turgida*, *G. olivacea*, *G. olivaceum* ve *R. gibba*'dır. Bu bulgular her üç çalışmada bütün topluluklar içerisinde kaydedilen ortak takson sayılarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu tezde, gölün araştırılan kısmında kaydedilen toplam 84 diyatome taksonundan 53 tanesi gölün kuzey kısmını çalışan Alp (2002)'in çalışmasında 57 tanesi ise gölün daha önceki yıllarda Sivrice Koyu' ndaki litoral alglerini araştıran Yıldırım (1995)'in çalışmasında yer almamıştır. *Cyclotella kützingiana*, *Melosira ambigua*, *Amphora ovalis* var. *affinis*, *A. ovalis* var. *pediculus*, *A. proteus*, *Caloneis bacillaris* var. *thermalis*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Cymbella cymbiformis*, *C. lata*, *C. leptoceros*, *C. parva*, *C. prostrata*, *C. prostrata* var. *auerwaldii*, *C. triangulum*, *Diatoma hyemale* var. *mesodon*, *Epithemia adnata* var. *porcellus*, *E. adnata* var. *saxonica*, *E. argus*, *E. argus* var. *porcellus*, *E. argus* var. *protracta*, *Fragilaria capucina*, *F. crotonensis*, *Gomphonema acuminatum*, *G. constrictum*, *G. intermedia*, *G. intricatum*, *G. lanceolatum*, *G. truncatum*, *Navicula cryptocephala* var. *exilis*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. decussis*, *N. gotlandica*, *N. pseudotuscula*, *N. protracta*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. reinhardtii* var. *elliptica*, *N. rhynchocephala*, *N. salinarum*, *N. tuscula*, *N. viridula* var. *rostellata*, *Neidium binode*, *N. dubium*, *Nitzschia palea*, *N. sigmoidea*, *Pleurosigma salinarum*, *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa*, *Surirella linearis*, *S. moelleriana*, *S. ovalis* var. *maxima*, *Synedra gaillonii*, *S. pulchella*, *S. pulchella* var. *lacerata* ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* gölün güney kesiminde yürütülen bu tez çalışmasında yer alırken kuzey kesiminde yürütülen Alp (2002)'in tez çalışmasında yer almayan alg taksonlarıdır.

Cyclotella kützingiana, *C. ocellata*, *Melosira ambigua*, *Amphiprora costata*, *Amphora ovalis* var. *affinis*, *A. ovalis* var. *pediculus*, *A. proteus*, *Caloneis bacillaris* var. *thermalis*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *C. cymbiformis*, *C. lata*, *C. parva*, *C. prostrata*, *C. prostrata* var. *auerswaldii*, *C. triangulum*, *C. tumidula*, *Diatoma hyemale* var. *mesodon*, *Epithemia adnata*, *E. adnata* var. *porcellus*, *E. argus*, *E. argus* var. *longicornis*, *E. argus* var. *porcellus*, *E. argus* var. *protracta*, *Fragilaria brevistriata*, *F. capucina*, *F. construens*, *F. pinnata*, *F. vaucheriae*, *Gomphonema constrictum*, *G. gracile*, *G. intermedia*, *G. intricatum*, *G. lanceolatum*, *Navicula cryptocephala* var. *exilis*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. decussis*, *N. gotlandica*, *N. lanceolata*, *N. protracta*, *N. pseudotuscula*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. reinhardtii* var. *elliptica*, *N.*

rhynchocephala, *N. viridula* var. *rostellata*, *Neidium binode*, *N. dubium*, *Pleurosigma salinarum*, *Rhoicosphenia curvata*, *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa*, *Surirella moelleriana*, *S. ovalis* var. *maxima*, *Synedra acus*, *S. gaillonii*, *S. pulchella*, *S. pulchella* var. *lacerata*, *S. rumpens* ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* bu tez çalışmasında yer alırken Yıldırım (1995)'in rapor ettiği tür listesinde bulunmayan diyatome taksonlarıdır. Bu farklılığın, her iki çalışmanın yürütüldüğü yıllar arasındaki zaman farkından ve bu süre içerisinde alglerin tür kompozisyonu ve çoğalmaları üzerinde etkili olan faktörlerin değerlerindeki değişimlerden kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Bulgular Hazar Gölü'nün littoral bölgelerindeki alg kompozisyonunun farklı olduğu gerçeğini ortaya koymuştur. Gölün farklı kıyılarında kaydedilen alglere ait tür sayısının farklı olması, gölün araştırılan kesimlerdeki fiziksel ve kimyasal özelliklerin farklı olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca, bu algler göle giren sular vasıtasıyla da gölün littoral bölgesine karışmış olabilir. Gölün bu tezde araştırılan kısmının, Sivrice Koyu' na oranla daha uzun kıyı şeridinde, dolayısıyla daha geniş bir littoral alana sahip olması gölün güney kısmında farklı alg taksonlarının ortaya çıkmasında etkili olan önemli bir faktör olarak kabul edilebilir. Ayrıca, her iki bölge arasındaki alglerin tür sayısı bakımından farklı olması üzerinde su hareketlerinin de etkili olabileceğini dikkate almak gerekir.

Alp (2002)'in tez çalışmasının gerçekleştirildiği gölün kuzey kısmındaki littoral diyatome taksonları ile bu tezdeki ortak takson sayısı 30 olurken Yıldırım (1995)'in tezi ile çalışmamızdaki ortak takson sayısı 26 olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte her üç tez çalışmasında ortak takson sayısı 17'dir. Alp (2002)'in çalışması ile ortak taksonlarımız, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *A. ovalis*, *C. ventricosa*, *C. solea*, *C. affinis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *C. tumidula*, *C. ventricosa*, *E. adnata*, *E. argus* var. *longicornis*, *E. sorex*, *E. turgida*, *F. brevistriata*, *F. construens*, *F. pinnata*, *F. vaucheriae*, *G. olivacea*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. gracile*, *G. olivaceum*, *N. cuspidata*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. linearis*, *R. curvata*, *R. gibba*, *S. acus*, *S. rumpens* ve *S. ulna* olurken, Yıldırım (1995)'in çalışmasıyla ortak taksonlarımız, *C. meneghiniana*, *A. ovalis*, *C. ventricosa*, *C. solea*, *C. affinis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *C. leptoceros*, *E. adnata* var. *saxonica*, *E. sorex*, *E. turgida*, *F. crotonensis*, *G. olivacea*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. olivaceum*, *G. truncatum*, *N. cuspidata*, *N. reinhardtii*, *N. salinarum*, *N. tusculea*, *N. linearis*, *N. palea*, *N. sigmoidea*, *R. gibba*, *S. linearis* ve *S.*

ulna olmuştur. Her üç çalışmada ortak olarak kaydedilen taksonlar ise *C. meneghiniana*, *A. ovalis*, *C. ventricosa*, *C. solea*, *C. affinis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *E. sorex*, *E. turgida*, *G. olivacea*, *G. constrictum* var. *capitata*, *G. olivaceum*, *N. cuspidata*, *N. reinhardtii*, *N. linearis*, *R. gibba* ve *S. ulna*'dır. Yaz mevsimi haricinde, diğer mevsimlerde su hareketleri açısından aktif olan gölde bir bölgedeki alglerin su hareketleri ile gölün diğer bölgelerine taşınması ihtimali yüksektir. Bu durum Hazar Gölü içinde geçerlidir.

Her üç çalışmada ortak taksonlar olarak kaydedilen diyatomeler ortaya çıkış özellikleri bakımından gölün farklı kesimlerinde bazı farklılıklar göstermişlerdir. Alp (2002)'in tezi ile ortak olan taksonlardan *C. ventricosa*, *C. solea*, *E. argus* var. *longicornis*, gölün kuzey kesiminde yapılan çalışmada sadece bentik form olarak ortaya çıkarken gölün güney kısmının çalışıldığı bu tezde, hem fitoplankton hem de fitobentoz içerisinde kaydedilmiştir. *C. tumidula*, *F. vaucheriae*, *N. linearis* ise bu tezde sadece fitobentozda kaydedilirken Alp (2002)'in tezinde hem fitoplankton hem de fitobentozda yer almıştır. *F. construens* ve *N. cuspidata* Alp (2002)'in tezinde sadece fitoplanktonik topluluk içerisinde yer alırken bu tezde hem fitoplankton hem de fitobentozda, yine *S. ulna* bu tezde sadece fitoplanktonda kaydedilirken Alp (2002)'in tezinde hem fitoplankton hem de fitobentozda yer almıştır.

C. ventricosa, *C. solea*, *C. affinis*, *E. sorex*, *G. constrictum* var. *capitata*, *N. reinhardtii*, *N. tuscule* Sivrice Koyu'nda yapılan araştırmada (Yıldırım, 1995) sadece fitobentoz içerisinde yer alırken bu tez çalışmasının gerçekleştirildiği gölün güney kıyısında litoral bölge içerisinde hem bentik hem de planktonik topluluklarda tespit edilmişlerdir. Buna karşılık, *N. linearis* bu tez çalışmasında yalnızca fitobentoz içerisinde gözlenmesine rağmen Yıldırım (1995)'in araştırmasında hem bentik hem de planktonik topluluklarda tespit edilmiştir. *S. linearis* Sivrice Koyu'nda yapılan araştırmada sadece fitobentozda yer alırken bu tez çalışmasında sadece fitoplankton içerisinde ortaya çıkmıştır. *N. palea* ve *S. ulna* ise Yıldırım (1995)'in araştırmasında hem fitobentoz hem de fitoplanktonda kaydedilirken bu tez çalışmasında sadece fitoplanktonda yer almıştır. Aslında bu türlerin büyük bir çoğunluğu bentik formlardır. Bu alglerin, fitobentoz dışında fitoplankton içerisinde de gözlenmeleri muhtemelen bentik bölgeden planktona su hareketleri ile taşınmaları yüzündendir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARI
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Her üç çalışmada ortak olan taksonlardan 8 tanesi hem fitoplankton hem fitobentozda yer almıştır. Bunlar, *C. meneghiniana*, *A. ovalis*, *C. cistula*, *C. cuspidata*, *E. turgida*, *G. olivacea*, *G. olivaceum* ve *R. gibba*'dır. Bu tezde hem fitoplankton hem de fitobentozda çıkan bazı taksonlar Alp (2002) ve Yıldırım (1995)'in tezlerinde sadece fitobentoz veya sadece fitoplanktonda yer almış veya tam tersine bu tezde sadece fitobentoz veya sadece fitoplanktonda çıkan bazı taksonlar Alp (2002) ve Yıldırım (1995)'in tezlerinde hem fitoplankton hem de fitobentozda çıkarak farklılık arz etmiştir.

Bu tez çalışmasında bazı alg taksonları yalnızca tek bir mevsim içerisinde ortaya çıkarak o mevsimin karakteristik türlerini teşkil etmişlerdir. *A. costata* kış mevsimini; *C. lata*, *C. tumidula*, *D. hyemale* var. *mesodon*, *S. ovalis* var. *maxima*, *S. gaillonii* ve *S. ulna* ilkbahar mevsimini; *F. crotonensis*, *G. acuminatum*, *G. truncatum*, *N. gotlandica*, *N. protracta*, *N. pseudotuscula*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. palea*, *P. salinarum*, *S. moelleriana*, *S. linearis* ve *S. pulchella* var. *lacerata* yaz mevsimini karakterize eden türler olarak önem kazanmışlardır. Bununla birlikte bu türlerin ortaya çıktıkları mevsimlerdeki birey sayılarının düşük olması ortaya çıktığı mevsimleri tam olarak karakterize ettikleri görüşünü zayıf bırakmıştır.

Bazı algler ise, özellikleri birbirinden farklı iki mevsim içerisinde ortaya çıkmıştır. *M. ambigua* ve *N. dubium* yaz-sonbahar; *E. adnata* var. *porcellus*, *N. rhynchocephala* ve *S. ulna* var. *amphirhynchus* ise ilkbahar ve yaz mevsimlerinde ortaya çıkan alg taksonları olmuştur. Bu taksonların limnolojik şartların yavaşça değiştiği birbirini takip eden iki mevsim içerisinde ortaya çıkmaları türlerin göl içerisindeki devamlılıklarına işaret etmektedir.

Araştırma süresince fitoplanktonda bütün istasyonlarda her mevsim kaydedilen toplam takson sayısı 28-43 arasında değişmiştir. Buna rağmen, istasyonlarda mevsimlere göre fitoplanktonda kaydedilen ortak tür sayısı 4-6 arasında gerçekleşmiştir. *A. ovalis*, *C. placentula* var. *lineata*, *C. affinis*, *F. brevistriata*, *G. constrictum* var. *capitata* ve *R. curvata* kış; *A. ovalis*, *C. affinis*, *F. brevistriata* ve *R. curvata* ilkbahar, *A. ovalis*, *C. placentula* var. *lineata*, *F. brevistriata*, *R. curvata* ve *R. gibba* yaz; *A. ovalis*, *C. placentula* var. *lineata*, *C. affinis*, *F. brevistriata*, *G. constrictum* var. *capitata* ve *R. gibba* ise sonbahar mevsiminde fitoplanktonda tüm istasyonlarda kaydedilen ortak diyatomekler olmuşlardır. *A. ovalis* ve *F. brevistriata* fitoplanktonda bütün mevsimlerde sürekli kaydedilmeleri ile dikkat çekmişlerdir.

Epipsammik ve epilitik alg toplulukları içerisinde bütün istasyonlarda her mevsimde kaydedilen toplam tür sayısı planktonda kaydedilen takson sayısına oranla daha yüksek olmuştur. Epipsammik topluluk içerisindeki takson sayısı mevsimlere göre 38 ile 46 arasında değişmiş ve bu taksonların büyük bir çoğunluğu diyatomelere ait olmuştur. Toplam takson sayısı en düşük (38 takson) kış ve sonbahar, en yüksek (46 takson) ilkbaharda kaydedilmiştir.

Epipsammik topluluk içerisinde bütün istasyonlarda kaydedilen ortak tür sayısı en düşük sonbahar (3), en yüksek (8) yaz mevsiminde olmuştur. *C. ventricosa*, *C. affinis*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. tuscula* ve *R. curvata* kış; *C. affinis*, *F. brevistriata*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. tuscula* ve *R. curvata* ilkbahar; *C. ventricosa*, *C. affinis*, *F. brevistriata*, *N. cryptocephala* var. *exilis*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. tuscula* ve *R. curvata* yaz; *F. brevistriata*, *N. lanceolata* ve *R. curvata* ise sonbahar mevsimlerinde epipsammik alg florası içerisinde belirlenen ortak diyatomeler olmuşlardır. *N. lanceolata* ve *R. curvata* tüm istasyonların epipsammik alg florası içerisinde her mevsimde kaydedilen ortak taksonlar olarak dikkat çekmişlerdir. *N. cryptocephala* var. *exilis* ise epipsammik florada bütün istasyonlarda sadece yaz mevsiminde kaydedilerek yaz mevsiminin karakteristik türü olma özelliğini göstermiştir.

Epilitik flora içerisinde kaydedilen takson sayısı hem fitoplankton hem de epipsammik flora içerisinde tespit edilen toplam takson sayılarından daha yüksek olmuştur. Epilitik florada toplam takson sayısı yıl boyunca 38-66 arasında değişmiştir. En yüksek takson sayısı yaz (66) en düşük takson sayısı ise sonbahar (38) mevsiminde tespit edilmiştir.

Dört istasyonun epilitik topluluğu içerisinde kaydedilen ortak tür sayısında mevsimler arasında farklılık gözlenmiştir. Kış mevsimindeki ortak tür sayısı 9, ilkbahar ve yaz mevsiminde 10, sonbaharda 6 olmuştur. *C. parva*, *E. sorex*, *F. brevistriata*, *F. pinnata*, *G. constrictum* var. *capitata*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *R. curvata* ve *R. gibba* kış mevsiminde; *C. cymbiformis*, *C. leptoceros*, *C. parva*, *E. sorex*, *F. brevistriata*, *F. pinnata*, *G. constrictum* var. *capitata*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii* ve *R. gibba* ilkbahar; *C. meneghiniana*, *C. placentula* var. *lineata*, *C. cymbiformis*, *C. parva*, *F. brevistriata*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *N. sigmoidea*, *R. curvata* ve *R. gibba* yaz; *C. placentula* var. *lineata*, *E. argus*, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii*, *R. curvata* ve *R.*

gibba ise sonbaharda epilitik topluluk içerisinde tüm istasyonlarda gözlenen ortak taksonlar olmuşlardır. Dikkat edildiği üzere, *N. lanceolata*, *N. reinhardtii* ve *R. gibba* epipsammik flora içerisinde olduğu gibi, epilitik flora içerisinde de bütün istasyonlarda ve her mevsimde kaydedilen ortak taksonlar olması bu diyatomeelerin iyi bir yayılış özelliğine ve geniş bir ekolojik toleransa sahip olduğu düşüncesini kuvvetlendirmektedir. *N. lanceolata* fitoplankton topluluğunun ortak taksonu olamazken epipsammik ve epilitik floranın tüm mevsimler itibarıyla ortak takson olarak kaydedilmiştir. Bu bulgu bu diyatomenin diğer alglere oranla daha iyi bir yayılım gösterdiğinin kanıtı olarak kabul edilebilir.

Hazar Gölü'nün güney kısmının littoral alglerinin araştırıldığı çalışmamızda fitoplankton, epilitik ve epipsammik florada ortaya çıkış sıklığı en fazla olan taksonlar *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Epithema* ve *Fragilaria* olmuştur. Ortaya çıkış sıklıklarının bu denli yüksek olması bu diyatomeelerin diğer alglere oranla daha geniş bir ekolojik tolerans özelliğine sahip olduklarını düşündürmektedir.

Gölün bu tezde araştırılan güney kısmında diyatomeeler dışında Chlorophyta, Cyanophyta ve Dinophyta üyelerine rastlanmıştır. Bu divizyolara ait kaydedilen takson sayısı diyatomeelere oranla çok düşük olmuştur. Gölün kuzey kısmını araştıran Alp (2002) ve Sivrice Koyu'nu araştıran Yıldırım (1995)'in araştırmasında da Chlorophyta ve Cyanophyta diyatomeelerden sonra ikinci derecede önemli alg divizyoları olmuşlardır. Fitoplanktonun tür sayısı ve nisbi yoğunluk bakımından diyatomeelere oranla önemli olmayan Cyanophyta (mavi-yeşil algler) kış mevsimi ve ilkbaharda çok düşük sayılarda, yaz mevsiminde ise daha yüksek sayılarda olmak üzere hemen hemen her mevsim mevcut olmuşlardır. Çalışma süresince bütün istasyonlarda *Oscillatoria* sp., hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları bakımından diğer mavi-yeşil alglerden daha önemli olmuşlardır.

Her üç araştırmada görülen bu benzerliğin yanı sıra bazı farklılıklarda ortaya çıkmıştır. Yıldırım (1995) araştırmasında Euglenophyta'ya ait 3 takson tespit edilmiş olmasına rağmen, Alp (2002)'in tez çalışmasında ve bu tez çalışmasında bu divizyoya ait taksona rastlanılmamış olması çalışmalar arasındaki farklılıklardan birini teşkil etmiştir. Yıldırım (1995)'in çalışması ile bu tezler arasında 10 yıl gibi uzun bir süre olduğu dikkate alındığında alglerin tür kompozisyonlarında ve populasyon yoğunluklarında bazı farklılıkların olması normal karşılanmalıdır. Gerçekten,

araştırmanın bulguları fitoplanktonu ve fitobentozu oluşturan alglerin ve bunların yayılış özelliklerinin 10 yılda değiştiğini ortaya koymaktadır.

Yıldırım (1995)'in araştırmasında Cyanophyta; *Gleocapsa* (1 takson); *Chroococcus* (1 takson), *Microcystis* (1 takson), *Merismopedia* (4 takson), *Oscillatoria* (2 takson) ve *Anabaena* (1 takson) genuslarına ait toplam 10 taksonla temsil edilmiştir. Araştırmacının rapor ettiği *Gleocapsa*, *Chroococcus*, *Microcystis*, *Merismopedia* ve *Anabaena* bu tez çalışmasında gözlenmezken; *Oscillatoria* sadece her üç çalışmada gözlenen ortak mavi-yeşil alg genusu olmuştur. Bu bulgunun yanında, *Lyngbya* genusu yürütülen bu tez çalışmasında ve Alp (2002)'in tez çalışmasında yine ortak mavi-yeşil alg genusu olurken, Yıldırım (1995)'in verdiği listede yer almamıştır.

Bu tez çalışmasında gölün araştırılan güney kısmında Chlorophyta'ya ait 7 takson kaydedilmiştir. Bu alglerin çoğunluğu Chlorococcales (2 takson) ve Ulothrichales (2 takson) üyeleri olurken, diğerleri Cladophorales (1 takson) Desmidiáles (1 takson) ve Zygnematales (1 takson) üyeleridir. Yıldırım (1995)'in ve Alp (2002)'in yaptığı araştırmada kaydedilen Chlorophyta üyelerinin çoğunluğu da yine Chlorococcales (5 ve 8 takson) üyeleri olmuştur. Yıldırım (1995)'in yaptığı araştırmada yeşil algler *Volvox* (1 takson), *Eudorina* (1 takson), *Pediastrum* (2 takson), *Tetraedron* (1 takson) ve *Scenedesmus* (2 takson) genuslarına ait olurken, gölün kuzey kısmında kaydedilen yeşil alg genusları *Cladophora* (1 takson), *Cosmarium* (1 takson), *Geminella* (1 takson), *Ulothrix* (1 takson), *Chlamydomonas* (1 takson), *Volvox* (1 takson), *Actinastrum* (1 takson), *Ankistrodesmus* (1 takson), *Coelastrum* (1 takson), *Kirchneriella* (1 takson), *Scenedesmus* (1 takson), *Oocystis* (2 takson) olmuştur. Bu teze ise *Cladophora* (1 takson), *Cosmarium* (1 takson), *Ulothrix* (1 takson), *Spirogyra* (1 takson), *Pediastrum* (1 takson), *Geminella* (1 takson) ve *Oocystis* (1 takson) genusları yeşil alg genusları olarak kaydedilmiştir. Görüldüğü üzere yalnızca *Pediastrum* Yıldırım (1995)'in araştırmasında *Cladophora*, *Cosmarium*, *Ulothrix*, *Geminella* ve *Oocystis* Alp (2002)'in çalışmasında kaydedilen ortak yeşil alg genusları olurken, diğer genuslar farklı olmuştur. Gölün Sivrice Koyu'nda kaydedilen yeşil algler arasında *Volvox*, *Eudorina*, *Tetraedron* ve *Scenedesmus* ve gölün kuzey kısmında kaydedilen yeşil algler arasında da *Chlamydomonas*, *Volvox*, *Actinastrum*, *Ankistrodesmus*, *Coelastrum*, *Kirchneriella* ve *Scenedesmus* bu tez çalışmasında algal flora içinde gözlenmemiştir. Buna karşın bu araştırmada kaydedilen *Cladophora*, *Cosmarium*,

Geminella, *Ulothrix*, *Pediastrum* ve *Spirogyra* genuslarına Yıldırım (1995)'in çalışmasında ve *Spirogyra* ile *Pediastrum* genuslarına ise Alp (2002)'in çalışmasında rastlanılmamıştır. Gölde yapılan çalışmaların arasında Yıldırım (1995)'inki ile uzun bir zaman farkının olması, gölün her iki kısmında belirlenen mavi-yeşil ve yeşil alglerin tür kompozisyonunda görülen bu farklılık üzerinde etkili olduğu kanısını uyandırmaktadır. Ancak aynı yıl yapılan Alp (2002)'in tezi ile ortak yeşil alg genusu daha fazla olurken yine de farklılığın da olması gölün güney ve kuzey kesimlerinin farklı yapılarından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Hazar Gölü fitoplanktonunda pennate diyatomele tür ve birey sayıları bakımından sentrik diyatomelere oranla daha zengin olmuşlardır. Kairesalo ve Koskimes (1985), Pennales ordosu üyelerinin gerçek planktonik türler olmadığını ifade ederek pennat diyatomelerin daha çok göllerde su hareketleri ve su karışımlarının yüksek olduğu zamanlarda fitoplanktonda yoğun olarak bulunduğunu ifade etmişlerdir. Round (1981) da, pennate diyatomelerin gerçekte bentik formlar olduklarını ve su karışımları ile fitoplanktona yükseldiklerini ileri sürmüştür. Bu tez çalışmasında da planktonda kaydedilen diyatomelerin büyük bir çoğunluğu pennat formlar olurken, sentrik diyatomeleler sadece dört taksonla temsil edilmiştir. Araştırılan kıyı bölgesinde bentik diyatomelerin büyük bir çoğunluğunun pennat form olması ve bu formlara fitoplankton içerisinde de rastlanması, Round (1981) ve Kairesalo ve Koskimes (1985)'in bulgularını desteklemektedir.

Diyatomelerin, biri ilkbahar diğeri sonbaharda olmak üzere iki maksimum gerçekleştirdikleri ve ilkbahar maksimumlarının sonbahardakinden daha yüksek olduğu çeşitli çalışmalarla (Hutchinson, 1967; Round, 1981; Şen, 1982) ortaya konulmuştur. Bu tez çalışmasında diyatomeleler her mevsim ortaya çıkmış ve birey sayıları bakımından mevsimler arasında büyük farklılıklar gözlenememiştir. Bu durum, Hazar Gölü'nde diyatomelerin çoğalması için ortam şartlarının henüz tam olarak oluşmadığını düşündürmektedir. Bu olumsuzluk üzerinde suyun alkalinitesi ve pH'nın yüksek olması birinci derecede önemli görünmektedir.

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. Ayrıca Lund (1965) da, alglerin gelişmeleri

üzerinde etkili faktörlerin başında sıcaklık ve ışığın geldiğini ve bu faktörlerin alglerin gelişmeleri üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu ifade etmiştir. Araştırılan kıyı bölgesinde diyatomelelerin tür zenginliği ve birey sayıları mevsimler itibarıyla birbirinden farklı olmuştur. Ayrıca gölde diyatomelelerin tür kompozisyonunun en zengin olduğu dönem yaz mevsimi olurken en fakir olduğu dönem sonbahar mevsimi olmuştur. Bu bulgular, Hazar Gölü'nün araştırılan güney İttoral bölgesinde su sıcaklığı ve ışık şiddetinin diyatomelelerin tür kompozisyonu ve çoğalması üzerinde etkili olduğunu düşündürmektedir. Hazar Gölü'nde diyatomelelerin çoğalması ile ilgili bu bulgu, Lund (1965), Round (1973) ve Cox (1984)'ün çalışmalarını desteklemektedir.

Lovstad (1986), *Cyclotella* spp. ve *Asterionella formosa* gibi diyatomelelerin pH 9'da, *Fragilaria crotonensis*' in ise pH 9-10 arasında daha iyi çoğalma gösterdiğini belirtmiştir. *Asterionella formosa* haricinde bu diyatomelelere Keban Baraj Gölü'nde olduğu gibi Hazar Gölü'nde de rastlanmış olması bu bulguyu destekler niteliktedir.

Lund (1965), diyatomelelerin çoğalmaları esnasında sularda silisyum miktarının azaldığını vurgulamıştır. Diyatomeleler Hazar Gölü'nün araştırılan kısmın kıyı bölgesindeki taşlar üzerinde epilifitik formlar olarak kıyıdaaki tüm taşların üzerine kaplayacak derecede iyi çoğaldıkları dönemlerde sudaki silisyum miktarının azalması Lund (1965)'in bulgusu ile uyum sağlamıştır.

Chessman (1986), *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin kozmopolit olduğunu belirtmiştir. Yurdumuzda yapılan çeşitli çalışmalarda (Elmacı ve Obalı, 1992; Çetin, 1993; Yıldız ve Özkıran, 1994; Yıldırım, 1995; Altuner ve Gürbüz, 1996; Şen vd., 1996; Aysel vd., 1998; Alp, 2002) da *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin yaygın olarak bulunduğu rapor edilmiştir. Hazar Gölü'nde *Navicula* ve *Nitzschia*'nın *Cymbella*, *Gomphonema* ve *Fragilaria* ile birlikte en fazla türle temsil edilen genuslar arasında yer almaları yukarıdaki bulguyla uyum içerisinde.

Sandgren (1988), yeşil alglerden, *Pediastrum* ve *Scenedesmus* türlerinin toplam fitoplanktonun ancak %5' i kadar olacağını ifade etmiştir. Bu tez çalışmasında araştırma süresince *Pediastrum* genusuna ait sadece bir tek takson kaydedilirken, *Scenedesmus* genusuna ait üyelere rastlanamamıştır. Her iki genus üyelerinin de ötrofik karakterdeki göllerde yaygın olarak bulunduğu bilinmektedir (Hutchinson, 1967). Bu genus üyelerinin Hazar Gölü'nde şimdilik çok az veya hiç bulunmaması gölün alkali karakterinin ve düşük verimliliğinin bir sonucu olabilir.

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. Bu tez çalışmasında da *Lyngbya* ve *Oscillatoria* üyelerinin yaz mevsiminde fitoplanktonda yer almaları Round (1981)'in bulgusunu bir dereceye kadar desteklemektedir.

Round (1981), yeşil algler (*Chlorococcales*)' den *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Dictyosphaerium*, *Tetraëdron* ve *Chlorella*' nin, diyatomelerden *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Melosira granulata* ve *Stephanodiscus astrea*' nin ötrof göllerde yaygın olarak bulunduğunu belirtmektedir. Bahsi geçen taksonların bu tez çalışmasında ağırlıklı olarak yer almaması sadece *Pediastrum* ve *Fragilaria crotonensis*'in bulunması Hazar Gölü'nün biyolojik açıdan oligotrof bir göl olduğu kanısını büyük ölçüde doğrulamaktadır.

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*' nin kalsiyumca zengin, ötrof sularda oldukça fazla olduğunu göstermiştir. Hazar Gölü'nde yapılan bu çalışmada ise, yukarıda sayılan türlerden yalnızca *Gomphonema intricatum* ve *Synedra ulna* türlerine rastlanılmıştır.

Cyanophyta üyeleri sıcak ve besin tuzlarınca zengin sularda iyi çoğalan algler olarak bilinirler (Hutchinson, 1967). Hazar gölünde mavi-yeşil alglerin iyi çoğalma gösteremedikleri gözlenmiştir. Oysa besin tuzları yönünden gölün araştırılan güney kısmı mavi-yeşil alglerin çoğalmalarını destekleyecek kadar yüksek olmuştur. Besin tuzlarınca zengin olmasına rağmen, gölde mavi-yeşil alglerin iyi çoğalamamaları, mavi-yeşil alglerin çoğalmasını destekleyen diğer şartların gölde henüz oluşmadığını ortaya koymaktadır.

Coesel (1983), Desmidiaceae üyelerinin bir suda bulunuşunun o suyun oligotrofik karakterde olabileceğinin bir göstergesi olabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca Sandgren (1988), Desmidlerin pH'ı 4-7 arasında değişen sularda daha iyi geliştiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda Desmidiaceae sadece tek bir taksonla temsil edilmiş olması, oligotrofik statüye sahip olduğunu düşündüğümüz Hazar gölünün Coesel'in bulguları açısından çelişmektedir. Ancak Hazar Gölü'nün pH değeri ortalamasının

yaklaşık 9 olduğu göz önünde bulundurulduğunda Desmidiaceae üyelerinin araştırmada ortaya çıkmamasının bu grubun pH konusundaki tercihini ileri süren Sandgren (1988)'in bulgularını doğrulamaktadır.

Bu tez çalışmasının gerçekleştirildiği araştırma süresince Hazar Gölü'nün güney kıyı littoral bölgesinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş ve elde edilen veriler gölün araştırılan kısmının su kalitesi ve trofik statüsünün belirlenmesi amacıyla çeşitli kaynaklarda verilen su kalitesi skalalarıyla karşılaştırılmıştır.

OECD (1982)'nin ortalama toplam fosfor değeri; oligotrofik göller için 8.0 µg/L; mezotrofik göller için 26.7 µg/L; ötrof göller için 84.4 µg/L ve hipertrofik göller için ise 750-1000 µg/L olarak verilmiştir. Whittaker (1975)'de verdiği su kalitesi standartlarında toplam fosfor değerini oligotrofik göllerde <1-5 µg/L; mezotrofik göllerde 5-10 µg/L; ötrofik göllerde 10-30 µg/L; tuzlu göllerde 30-100 µg/L ve distrofik göllerde ise 1-10 mg/L olduğunu ifade etmiştir. Bir başka kaynakta ise (Vollenweider ve Kerekes, 1980) toplam fosfor miktarı oligotrofik göllerde 3-18 µg/L; mezotrofik göllerde 11-96 µg/L ve ötrofik göllerde ise 16-390 µg/L olarak belirtilmiştir. Bu tez çalışmasında ise araştırmanın gerçekleştirildiği bölgede toplam fosforun yıllık ortalama değeri 48.75 µg/L olarak belirlenmiştir.

OECD (1982)'ye göre ortalama klorofil α değeri oligotrofik göller için <2.5 µg/L; mezotrofik göller için 2.5-8 µg/L; ötrofik göller için 8-25 µg/L ve hipertrofik göller için ise >25 µg/L olarak kabul edilmiştir. Whittaker (1975)'de verdiği su kalitesi standartlarında klorofil α miktarının oligotrofik göllerde 0.3-3 µg/L; mezotrofik göllerde 2-15 µg/L; ötrofik göllerde 10-500 µg/L; tuzlu göllerde 50-1000 µg/L distrofik göllerde ise 0.01-2.0 µg/L olarak rapor etmiştir. Bir başka kaynakta ise (Vollenweider ve Kerekes, 1980) klorofil α miktarı oligotrofik göllerde 0.3-4.5 µg/L; mezotrofik göllerde 3-11 µg/L ve ötrofik göllerde ise 2.7-78 µg/L olarak değişebileceği belirtilmiştir. Hazar Gölü'nün araştırılan güney littoral bölgesinde ise yıllık klorofil α ortalaması 3.36 µg/L olarak tespit edilmiştir.

Whittaker (1975)'de toplam organik madde miktarına göre de göllerin sınıflandırılabileceğini belirtmiştir. Sınıflandırmasında bu kriteri baz alarak oligotrofik göllerde toplam organik madde miktarının 1-5 mg/L; mezotrofik göllerde 2-10 mg/L; ötrofik göllerde 10-100 mg/L; tuzlu göllerde 20-200 mg/L ve distrof göllere ise 20-100

mg/L olabileceğini ifade etmiştir. Tez araştırmasına konu olan Hazar Gölü'nün güney littoralinde tespit edilen yıllık ortalama organik madde miktarı 4 mg/L olmuştur.

Bu tez çalışmasında belirlenen toplam fosfor, klorofil α ve toplam organik madde miktarları dikkate alındığında Hazar Gölü'nün güney littoralı toplam organik madde açısından Whittaker (1975)'e göre mezotrofik bir statüye sahiptir. Toplam fosforun yıllık ortalaması açısından Whittaker (1975)'e göre tuzlu göl; OECD (1982)'ye göre ötrofik ve Vollenweider ve Kerekes (1980)'e göre ise çalışmanın gerçekleştirildiği bölgenin mezotrofikten ötrofiğe geçiş aşamasında olduğu söylenebilir. Klorofil α 'nın yıllık ortalaması açısından her üç literatüre göre de Hazar Gölü'nün güney littoralinin mezotrofik bir karaktere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sadece kimyasal özelliklerine bakılarak bir gölün veya rezervuarın su kalitesi hakkında bir fikir sahibi olmak tam olarak mümkün değildir. Özellikle suyun trofik statüsü belirlenirken o kaynağın kimyasal özelliklerinin biyolojik verilerle desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbay, N., 1993. Keban Baraj Gölü' nün ova kısmında fito ve zooplanktonun horizontal vertikal dağılımı. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Akbay, N. ve Anul, N., 1995. Hazar (Gölcük) Gölü'nün Su Ürünleri Yönünden Değerlendirilmesi. 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları Yayın No:2, Sivrice. s, 111-121.
- Akbulut, A. ve Yıldız, K., 2000. "The Planktonic Diatoms of Lake Çıldır (Ardahan-Turkey)" *Doğa-Tr J. of Botany*, 26 (2002), 55-75.
- Akköz, C. ve Obalı, O., 1998. Beşgöz gölü (Sarayönü, Konya) diyatomeleri. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül 1998, Samsun, Cilt II, 282-291.
- Akşiray, F., 1971. Hazar Gölünün Değişik Şartları Hakkında. TÜBİTAK III. Bilim Kongresi. Ankara
- Alp, M. T., 1996. Cip Baraj Gölü (Setin Ön Kısmı) planktonik alglerinin araştırılması. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Alp, M.T. ve Şen, B., 1999. A study the periodicity of diatoms in the phytoplankton of a Dam Lake in Turkey, 2nd European Phycological Congress, Montecatini Terme, Italy, p.86
- Alp, M. T., 2002. Hazar Gölü'nün DSİ Eğitim Tesisleri ile Gezin Beldesi Arasında Kalan Kısmın Kıyı (Littoral) Algleri ve Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ.
- Altuner, Z., 1984. Tortum Gölü'nde bir istasyondan alınan fitoplanktonun kalitatif ve kantitatif incelenmesi. *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 8, 2, 162-182.
- Altuner, Z., ve Aykulu., G., 1987. Tortum Gölü Epipelik Alg Florası Üzerine Bir Araştırma, *İ.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, İstanbul, 1(1): s120-138.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1989. Karasu (Fırat) Nehri fitoplankton topluluğu üzerinde bir araştırma. *İstanbul Ü. 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.
- American Public Health Association (APHA), 1985. Standart methods for the examination of water and wastewater. 16 th. Edition, Washington, 1268 p.
- Aykulu, G., ve Obalı, O., 1981. Phytoplankton Biomass in the Kurtboğazi Dam Lake. *Communications. C2*, 24, pp 29-45.
- Aykulu, G., Obalı, O. ve Gönüloğlu, A., 1983. Ankara ve Çevresindeki Bazı Göllerde Fitoplankton Yayılışı. *Doğa Bilim Dergisi: Temel Bilim*, 7, s. 277-288.
- Aysel, V. ; Gönüz, A.; Bakan, A.N. ve Gezerler-Şipal, U., 1998. Oğlananası Gölü'nün (Gaziemir, İzmir, Türkiye) Alg Florası. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül 1998, Samsun, Cilt II, 254-271.
- Bourelly, P., 1968. Les Algues D' eau Douce Algues Jaunes Et Brunes. N. Baues. Paris, 439 p.
- Bourelly, P., 1972. Les Algues D' eau Douce Tome: I, Editions N. Boubee and Cie 3, Place Saint-André-Des-Arts, Paris, 569 p.
- Chessman, B.C., 1986. Diatom Flora of an Australian River System: Spatial Patterns and Environmental Relationships. *Freshwater Biology*, 16, 805-819.
- Cici, M., 1995. Hazar Gölü Su Kalitesi. 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları Yayın No: 2, Sivrice. s, 23-27.
- Cirik, S. ve Cirik, Ş., 1989. Gölcük' ün (Bozdağ/İzmir) planktonik algleri, İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 3, 1-2: 131-150.
- Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1982. Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu I-Cyanophyta. *Doğa Bilim Dergisi : Temel Bilimler*, 6, 3, 67-81.
- Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1983. Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu II-Euglenophyta. *Doğa Bilim Dergisi : Temel Bilimler, A*, 7, 3, 460-468.
- Cirik, Ş. ve Altındağ, S., 1984. Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu III-Chlorophyta. *Doğa Bilim Dergisi : A2*, 8, 1, 1-18.
- Coesel, P. F. M., 1983. The significance of desmids 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. Limnol., 22, 924-928.
- Çetin, K.**, 1987. Çip Baraj Gölü (Elazığ) Bentik Alg Florasının Mevsimsel Dağılımları. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ
- Çetin, K.A.**, 1993. Keban İlçesi ve Elazığ Şehir Kanalizasyonunun Keban Baraj Gölü'ne Döküldüğü Kesimdeki Alglerin Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ
- DSİ**, 1971. Elazığ-Uluova Sulama Projesi. Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü İst. ve Bak. Dairesi Başk. Yayınları, Ankara.
- DSİ**, 1983. Keban Dam Lake reservoir limnological report, DSİ printing work, shope of press and photo-film, Ankara.
- DSİ**, 1987. Çip Baraj Gölü Limnolojisi, Keban.
- Elmacı, A.**, ve **Obalı, O.**, 1992. Kırşehir-Seyfe Gölü bentik alg florası, İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1: 41-64.
- Ercan, Y.**, 1998. Hazar Gölü'ne Dökülen Zikkım Deresi'nin Algleri ve Mevsimsel Değişimleri. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Elazığ. 46s. (yayınlanmamış)
- Ergün, O.**, **Öz, N.**, ve **Alkan, U.**, 1986. Samsun Mert Irmağı Kirlilik Araştırması, Çevre Dergisi, 2, 33-38.
- Ertan, O. Ö.**, **Morkoyunlu, A.**, 1998. The algae flora of Aksu Stream (Isparta-Turkey), Tr. J. of Botany, 22 (1998) 239-255.
- Etü, H.**, 1983. Chlorophyta I. , Gustav Fisher Verlag Stuttgart.
- Geitler, L.**, 1925. Cyanophyceae, Helf: 12 in Pascher, Die Süßwasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer Pub. Tena Germany.
- Germain**, 1981. Flora Des Diatomees Diatomophycees. Societe Nouvelle Des Editions Boubee, Paris.
- Gönülol, A.** ve **Arslan, N.**, 1992. Samsun-İncesu deresinin alg florası üzerinde araştırmalar. Doğa Tr. J. Botany, 16, 311-314.
- Gönülol, A.** ve **Çomak., Ö.**, 1992. Bafra balık gölleri (Balık Gölü ; Uzun Göl) fitoplanktonunun araştırılması, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, 2, 121-130, Erzurum.

- Gönüloğlu, A., 1985.** 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. TÜJ. Botany, 11, 1, 38-55.
- Grimes, J., ve Rushforth, S.R., 1982.** Diatoms of Recent Bottom Sediments of Utah Lake Utah U.S.A. Bibliotheca phycologica Germany.
- Gündüz, T. ve Çukur, A., 1984.** Hazar Gölü Ağır Metal Kirlenmesi. Sempozyum VI, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Su Kaynakları ve Sorunları Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Güneş, H. ve Yiğit, A., 1995.** Hazar Gölü Havzasının Hidrografik Özellikleri. 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları Yayın No:2, Sivrice. s,91-105.
- Güven, A., 1994.** Hazar Gölü'nde Su Kirliliği ve Zooplankton Gelişimi Üzerine Etkisi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Elazığ. 54 s. (yayınlanmamış)
- Hempton, M. R., Dunne, L. A. and Devey, J. F., 1983.** Sedimentation in an active strikeslip basin, Southeastern Turkey. Jour. of Geol., 91, 401-412.
- Herece, E. ve Akay, E., 1992.** Karlıova-Çelikhan Arasında Doğu Anadolu Fayı. Türkiye 9. Petrol Kong. Bildr., s: 361-372.
- Huber-Pestalozzi, G., 1968.** Das Phytoplankton des Süswassers Systematic and Biologie Teil III. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Hustedt, F., 1930.** Bacillariophyta (Diatome) Heft. 10 in pascher, Die Süswasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer Pub, Jena, Germany.
- Hutchinson, G. E., 1967.** A treatise on Limnology. Vol II. Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton. John Wiley & Sons, New York.
- İşbakan, B.; Gönüloğlu, A. ve Obalı, O. 1998.** Cernek Gölü (Bafra, Samsun) Fitoplanktonu. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül 1998, Samsun, Cilt II, 240-253.
- Kairesalo, T., ve Koskimies, I., 1985.** Vernal succession of littoral and nearshore phytoplankton: significance of interchange between the two communities, Aqua fennica, 15, 1, 115-126.

- Kılınç, S. ve Sivacı, R. 2000. "A Study on the Past and Present Diatom Flora of Two Alkaline Lakes" *Doğa-Tr J. of Botany*, 25 (2001), 373-378.
- Köksal, M., 1990. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordman 1840), F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Lovstad. Q., 1986. Growth-limiting factors for diatoms and blue-green algae in Norwegian lakes. *Hydrobiologia*, 134, 201-206.
- Lind, E.M., Brook, B., 1980. Desmids of The English Lake District. Freshwater Biological Association Scientific Pub. No: 42.
- Lund, J. W. G., 1965. The Ecology of the Freshwater Phytoplankton, Biological Reviews. Vol. : 40, 231-293.
- Numann, W., 1955. Hazar Gölü'nün ve Murat Suyu'nun Balıkçılık Bakımından Ehemmiyeti. E. B. K. Balık ve Balıkçılık Dergisi, Cilt III, Sayı10-12, s 1-5.
- Obalı, O., 1984. Mogan Gölü fitoplanktonunun mevsimsel değişimi. *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 8, 91-104.
- Odum, E., P., 1971. Fundamentals of Ecology. V.B. Sanders Comp., Philadelphia and London, p 547.
- OECD, 1982. Eutrophication of waters, monitoring, assessment and control, OECD cooperative programmen monitoring of inland waters (Eutrophication control) environmental directorate, OECD, Paris, p 154.
- Özdemir, M.A., 1995. Hazar Gölü (Elazığ) Havzasının Jeomorfolojisi ve Gölün Oluşumu. 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları, Yayın No: 2 , Sivrice, s 121-149.
- Pala (Toprak), G., 2001. Keban Baraj Gölü'nün Gölüşkür Kesimindeki Algler ve Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Patrick, R. and Reimer, C.W., 1966. The Diatoms of the United States, Exclusive of Alaska and Hawaii. Monographs of the academy of national sciens of Philandephia no : 13. Pennyslyvania, U.S.A. 688 pp.
- Patrick, R. and Reimer, C.W., 1975. The Diatoms of the United States. Volum II. Acad. Sci. Phyladelphia.
- Prescott, G. W., 1973. Algae of the Western Great Lake Area. Brown comp. Pub. Dubuque Iowa.

- Round, F. E., 1953. An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malham 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. 653 p.
- Sağıroğlu, A. ve Çetindağ, B., 1995. Hazar Gölü'nün Kürk ve Mogaı Derelelerinden Kaynaklanan Şiltlenmesi. 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları Yayın No:2 Sivrice, s 33-41.
- Sandgren, C. D., 1988. Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton. Cambridge University press, Cambridge.
- Say, H., 1991. Elazığ Kanalizasyonunun ve Ferrokrom Fabrikası Atıklarının Keban Baraj Gölü'ne Döküldüğü Bölgelerde Ağır Metal Analizleri, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- 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.
- Şahin, B., 1998. Sera Deresi'nin (Trabzon) Bentik Alg Florası. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül 1998, Samsun, Cilt II, 272-281.
- Şahin, B., 2001. "Epipellic and Epiphytic Algae of Dağbaşı Lake (Rize-Turkey)." Doğa-Tr. J. of Botany, 25 (2001), 187-194.
- Şen, B., 1982. Phytoplankton of Shearwater with special consideration of fungal parasites and epiphytes, University of Bristol Faculty of Science Depertmant of Botany PhD Thesis Britol, England.
- Şen, B. ve Nacar, V., 1992. Gübre Fabrikası (Sivrice, Elazığ) Atıklarının Karıştığı Toprak Bir Kanal İçindeki Alg Florasına Ait Bulgular. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1,143-153.
- Şen, B. ve Topkaya, B., 1993. Elazığ İli Çevresindeki Göllerin Kirlilik Düzeyleri. II. Uluslar arası Ekoloji ve Çevre Sempozyumu. Türk-Alman Kültür İşleri Yayın Kurulu Yayın Dizisi No:3, Ankara, s,70-75.

- Şen, B., 1988. Hazar Gölü (Elazığ) Alg Florası ve Mevsimsel Değişimi Üzerine Gözlemler. Kısım I. Littoral Bölge. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, 3, 289-298.
- Şen, B., Alp, M.T., Özrenk, F., Ercan, Y. ve Yıldırım, V., 1999. A Study on the Amounts of Plant Nutrients and Organic Matter Carried into Lake Hazar (Elazığ-Turkey). Fresenius Envir. Bull. 8:272-279.
- 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, Cilt 2, 85-94, Erzurum.
- Şen, B., Topkaya, B. ve Nacar, V., 1995. Hazar Gölü Algleri ve Trofik Düzeyi. 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları, Yayın No: 2, Sivrice, s 149-153.
- 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.
- Şen, D. ve Özdemir, N., 1986. Elazığ Hazar Gölü'ndeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın (Pisces: Cyprinidae) Sindirim Aygıtı Muhteviyatı. VIII. Ulusal
- Tatar, Y., Turan, M. ve Aksoy, E., 1995. Hazar Gölü'nün Oluşumu ve Jeolojik Özellikleri 1. Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Sivrice Kaymakamlığı Yayınları, Yayın No: 2, s 1-15.
- Temel, M., 1992. Sapanca Gölü fitoplanktonu. İstanbul Ü. Su Ürünleri Dergisi, 1: 25-40.
- TSE, 1984. TSE 266, İçme Suyu . Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 98s.
- 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.

- Vollenweider, R. A. and Kerekes, J., 1980.** OECD cooperative programme on monitoring of inland waters (eutrophication control). Synthesis Rep. (from: PETERS, 1986).
- Whittaker, R.H., 1975.** Communities and Ecosystems, 2nd edition, MacMillan Publishing Co., New York, 387p.
- 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., 1985.** Altınapa Baraj Gölü alg toplulukları üzerinde araştırmalar Kısım I: fitoplankton topluluğu, Doğa bilim dergisi, A2, 9, 2, 419-427.
- Yıldız, K., 1986.** Altınapa Baraj Gölü alg toplulukları üzerinde araştırmalar Kısım II: sedimentler üzerinde yaşayan alg topluluğu, Doğa bilim dergisi, 10, 3, 547-554.
- Yıldız, K., 1987 a.** Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı alg toplulukları üzerinde bir araştırma., C. Ü. Fen-ED: Fak. Fen Bil. Der., 5, 191-207.
- Yıldız, K., 1987 b.** 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.
- Yıldız, K. ve Özkıran, Ü., 1994.** Çubuk Çayı Diyatomeleleri, Doğa Tr. J. of Botany, 18, 313-329.

ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi Diyarbakır, Elazığ ve İstanbul olmak üzere değişik illerde tamamladım. 1988 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ni kazandım ve 1992 yılında mezun oldum. 1993/1994 Eğitim ve Öğretim döneminde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaya başladım. 1995 yılının Ocak ayında aynı anabilim dalında Araştırma Görevlisi kadrosuna atandım ve halen aynı göreve devam etmekteyim. 1996 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansımı tamamladım ve 1996 yılının Şubat ayında aynı anabilim dalında doktora yapmaya başladım. Şu an aynı anabilim dalında doktora tez aşamasında olup araştırma görevlisi olarak görevime devam etmekteyim. Evliyim ve iki kız çocuğu annesiyim.

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