

2004-64



TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL  
RESEARCH COUNCIL OF TURKEY

**ARAŞTIRMALAR**

2004-64

PROJE NO : 100Y075

Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Araştırma Grubu

Earth Marine and Atmospheric Sciences  
Researches Grant Group

0150/1

**ÇANAKKALE BOĞAZI'NDA  
BİYOLOJİK VE FİZİKO-KİMYASAL  
ARAŞTIRMALAR**

PROJE NO : 100Y075

**YÜRÜTÜCÜ : PROF. DR. MUSTAFA ÜNSAL**

**YARD. DOÇ. DR. MUHAMMET TÜRKOĞLU  
ARAŞT. GÖR. ELİF YENİCİ**

15.06.2000 - 15.06.2002

Çanakkale Onsekiz Mart  
Ün. Su Ürünleri Fak.

Ö = T - i.

S = 1 - 131

R = 19

**MART 2003  
ÇANAKKALE**

# ÖNSÖZ

TÜBİTAK Desteğinde yürütölen “Çanakkale Boğazı’nda Biyolojik ve Fiziko-Kimyasal Araştırmalar” konulu proje, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Araştırma Grubu (TÜBİTAK-YDABAG), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Faköltesi ve ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından desteklenmiş ve izlenmiştir. Katkılarından dolayı bu kuruluşlara teşekkür ediyoruz.

Yukarıda adı geçen proje çalışmalarıyla ilgili gelişme ve faaliyetleri içeren bu rapor, 15.06.2000-15.06.2002 tarihleri arasında yapılan saha ve laboratuvar çalışmalarının analiz sonuçlarını ve bu sonuçların yorumunu içermektedir.

ÇANAKKALE  
MART 2003

YARD. DOÇ. DR. MUHAMMET TÜRKÖĞLU  
ARAŞT. GÖR. ELİF YENİCİ

YÜRÜTÜCÜ : PROF. DR. MUSTAFA ÜNSAL

PROJE NO : 100Y075

ÇANAKKALE BOĞAZI'NDA  
BİYOLOJİK VE FİZİKİ-KİMYASAL  
ARAŞTIRMALAR

# ÖNSÖZ

TÜBİTAK Desteğinde yürütülen "Çanakkale Boğazı'nda Biyolojik ve Fiziko-Kimyasal Araştırmalar" konulu proje, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Araştırma Grubu (TÜBİTAK-YDABAG), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından desteklenmiş ve izlenmiştir. Katkılarından dolayı bu kuruluşlara teşekkür ediyoruz.

Yukarıda adı geçen proje çalışmalarıyla ilgili gelişme ve faaliyetleri içeren bu rapor, 15.06.2000-15.06.2002 tarihleri arasında yapılan saha ve laboratuvar çalışmalarının analiz sonuçlarını ve bu sonuçların yorumunu içermektedir.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

Tablolar Listesi ..... 3v

Şekiller Listesi ..... VIII

Özet ve Anahtar Kelimeler ..... 3x

Abstract and Key Words ..... XI

1. Giriş ..... I

2. Gelişme ..... 2

2.1. Materyal ve Metot ..... 2

2.1.1. Prob Ölçümleri ..... 2

2.1.2. Besin Tuzları ..... 2

2.1.3. Klorofil-a ..... 3

2.1.4. Hücre Sayısı ..... 3

2.2. Elde Edilen Bulgular ..... 5

2.2.1. Fiziko-kimyasal ve Biyolojik Parametrelerin

Derinliğe Göre Değişimi ..... 5

2.2.1.1. Marmara Denizi Çıkışı (Ist. Ç1) ..... 5

2.2.1.2. Çanakkale Boğazı Ortası (Ist. Ç2) ..... 14

2.2.1.3. Ege Denizi Çıkışı ..... 22

2.2.2. Kimyasal ve Biyolojik Parametrelerin

Zamana Göre Değişimi ..... 30

2.2.2.1. Besin Tuzlarının Örnekleme Derinliklerinde

Aylık Değişimi ..... 30

2.2.2.1.1. Marmara Denizi Çıkışı (Ist. Ç1) ..... 30

31	2.2.2.1.2. Çanakkale Boğazı Ortası (Ist. Ç2) .....
33	2.2.2.1.3. Ege Denizi Çıkışı .....
34	2.2.2.2. Hücre Sayıları ve Klorofil-a Konsantrasyonlarının Örnekleme Derinliklerinde Aylık Değişimi .....
34	2.2.2.2.1. Marmara Denizi Çıkışı (Ist. Ç1) .....
36	2.2.2.2.2. Çanakkale Boğazı Ortası (Ist. Ç2) .....
37	2.2.2.2.3. Ege Denizi Çıkışı (Ist. Ç3) .....
39	2.2.3. Kimyasal ve Biyolojik Parametrelerin Aylık Ortalamaları .....
39	2.2.3.1. Besin Tuzlarının Ortalama Değerlerinin Alt ve Üst Tabakada Aylık Değişimleri .....
42	2.2.3.2. Hücre Sayıları ve Klorofil-a Ortalama Değerlerinin Alt ve Üst tabakada Aylık Değişimleri .....
45	2.2.4. Fiziko-kimyasal ve Biyolojik Parametreler Arasındaki İlişkiler .....
51	2.2.5. Harcamalar .....
52	3. Sonuçlar .....
54	4. Referanslar .....

# TABLolar LİSTESİ

Sayfa

1. Çanakkale Boğazi Haziran 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 57
2. Çanakkale Boğazi'nda Haziran 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 57
3. Çanakkale Boğazi Ağustos 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 58
4. Çanakkale Boğazi'nda Ağustos 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 58
5. Çanakkale Boğazi Eylül 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 59
6. Çanakkale Boğazi'nda Eylül 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 59
7. Çanakkale Boğazi Ekim 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 60
8. Çanakkale Boğazi'nda Ekim 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 60
9. Çanakkale Boğazi Kasım 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 61
10. Çanakkale Boğazi'nda Kasım 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 61
11. Çanakkale Boğazi Aralık 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 62
12. Çanakkale Boğazi'nda Aralık 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 62
13. Çanakkale Boğazi Ocak 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi ..... 63
14. Çanakkale Boğazi'nda Ocak 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri ..... 63



- 86 30. Çanakkale Boğazi'nda Şubat 2002 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 86 29. Çanakkale Boğazi'nda Ocak 2002 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 85 28. Çanakkale Boğazi'nda Aralık 2001 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 85 27. Çanakkale Boğazi'nda Kasım 2001 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 84 26. Çanakkale Boğazi'nda Ekim 2001 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 84 25. Çanakkale Boğazi'nda Eylül 2001 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 83 24. Çanakkale Boğazi'nda Ağustos 2001 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 83 23. Çanakkale Boğazi'nda Haziran 2001 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
- 82 22. Çanakkale Boğazi'nda Mayıs 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri .....
- 78 21. Çanakkale Boğazi Mayıs 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
- 77 20. Çanakkale Boğazi'nda Nisan 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri .....
- 73 19. Çanakkale Boğazi Nisan 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
- 72 18. Çanakkale Boğazi'nda Mart 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri .....
- 67 17. Çanakkale Boğazi Mart 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
- 66 16. Çanakkale Boğazi'nda Şubat 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri .....
- 64 15. Çanakkale Boğazi Şubat 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi .....

99	44. Mayıs 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
98	43. Nisan 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
92	42. Mart 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
96	41. Şubat 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
95	40. Ocak 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
94	39. Aralık 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
93	38. Kasım 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
92	37. Ekim 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
91	36. Eylül 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
90	35. Ağustos 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
89	34. Haziran 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) .....
88	33. Çanakkale Boğazı'nda Mayıs 2002 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
87	32. Çanakkale Boğazı'nda Nisan 2002 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....
87	31. Çanakkale Boğazı'nda Mart 2002 ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) Derinliğe göre dağılımı.....

114	6. Ç1 istasyonunda çeşitli derinliklerde besin tuzlarının aylara göre değişimi .....
113	5c. Mayıs 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
112	5b. Mayıs 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
111	5a. Mayıs 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
110	4c. Nisan 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
109	4b. Nisan 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
108	4a. Nisan 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
107	3c. Mart 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
106	3b. Mart 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
105	3a. Mart 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
104	2c. Şubat 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
103	2b. Şubat 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
102	2a. Şubat 2002 ayında Ç1 istasyonunda Fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi .....
101	1. Örnekleme istasyonları .....

S a y f a

## ŞEKİLLER LİSTESİ

17. Alt ve üst tabakada ortalama klorofli değerinin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değışimi ..... 131
16. Alt ve üst tabakada dinoflagellatların ortalama hücre sayılarının Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değışimi ..... 130
15. Alt ve üst tabakada diatomelerin ortalama hücre sayılarının Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değışimi ..... 129
14. Alt ve üst tabakada silikat ortalama değerin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değışimi ..... 128
13. Alt ve üst tabakada fosfat ortalama değerin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değışimi ..... 127
12. Alt ve üst tabakada nitrat + nitrit ortalama değerin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değışimi ..... 126
11. Ç3 istasyonunda geşitli derinliklerde fitoplankton ve klorofli değerin aylara göre değışimi ..... 124
10. Ç2 istasyonunda geşitli derinliklerde fitoplankton ve klorofli değerin aylara göre değışimi ..... 122
9. Ç1 istasyonunda geşitli derinliklerde fitoplankton ve klorofli değerin aylara göre değışimi ..... 120
8. Ç3 istasyonunda geşitli derinliklerde besin tuzlarının aylara göre değışimi ..... 118
7. Ç2 istasyonunda geşitli derinliklerde besin tuzlarının aylara göre değışimi ..... 116

## ÖZET

Bu rapor, "Çanakkale Boğazi'nda Biyolojik ve Fiziko-Kimyasal Araştırmalar" projesi çerçevesinde adı geçen boğazda sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen, pH, besin tuzları ( $NO_3+NO_2$ ,  $PO_4$  ve  $SiO_3$ ), fitoplankton hücre sayıları ve klorofil-a değerlerinin yer ve zamana göre değişimi ile ilgili sonuçları ve bu değerler arasındaki ilişkileri (korelasyonları) içermektedir.

Bu proje, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'nın parasal katkısı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün teknik yardımı ile Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi tarafından yürütülmüştür.

Proje süresince, Çanakkale Boğazi'nin Marmara Denizi kıyısında, ortasında, ve Ege Denizi kıyısında seçilen üç istasyonda (Ç1, Ç2 ve Ç3) sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen, pH, besin tuzları ( $NO_3+NO_2$ ,  $PO_4$  ve  $SiO_3$ ), fitoplankton hücre sayıları ve klorofil-a değerlerinin derinliğe ve aylara göre değişimleri ve birbirleriyle olan ilişkileri incelenmiştir.

Yüzyede en yüksek sıcaklık Ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise Ocak ayında ölçülmüştür. Yüzye tuzlulukları, Mart ayından itibaren azalmaya başlamış ve bu azalma Mayıs ayına kadar devam etmiştir. Mevsimlere göre değişen üst tabakamın derinliği, Ç1 istasyonunda en fazla bulunmuş ve Ç3 istasyonuna doğru azalarak bu istasyonda 5-6 metreye inmiştir.

Besin tuzu konsantrasyonları Aralık ayında en yüksek düzeye ulaşmış ve konsantrasyonlar yüzeyden derine doğru azalmıştır. Hücre sayısı yıl boyunca üç kez maksimum düzeye ulaşmıştır; Ocak, Haziran ve Ekim. Diatomeler Ocak ayında, Dinoflagellatlar ise Haziran ayında en yüksek düzeye ulaşmışlardır. Klorofil-a değerleri Ocak ayında maksimum düzeye ulaşmış, bunu Ekim ayı izlemiştir.

Parametreler arasındaki önemli ilişkilerin sayısı ve düzeyi, istasyonlara ve aylara göre farklılıklar göstermiştir. Hücre sayısının en yüksek olduğu aylarda (Ocak, Haziran ve Ekim), önemli ilişkilerin sayısı artmıştır.

**Anahar Kelimeler:** Sıcaklık, Tuzluluk, Besin tuzları, Fitoplankton, Klorofil-a

# ABSTRACT

The present report comprehends the results dealing with spatial and temporal variations in the values of temperature, salinity, pH, nutrients ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ ,  $\text{PO}_4$  and  $\text{SiO}_3$ ), cell numbers of phytoplankton and chlorophyll-a obtained from the Dardanelles and the correlations among these values which were investigated within the framework of the project "Biological and Physico-chemical

## Studies in the Dardanelles"

The Project was conducted by Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Fisheries with the financial support of the State Planning Office and Turkish Scientific and Technical Research Council and with technical assistance of Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences.

During the project, the vertical and seasonal changes of temperature, salinity, dissolved oxygen, pH, nutrients ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ ,  $\text{PO}_4$  ve  $\text{SiO}_3$ ), cell numbers of phytoplankton and chlorophyll-a and their interrelations were studied at three stations (C1, C2 and C3) which were situated at the Marmara Sea exit, in the middle and the Aegean Sea exit of the Dardanelles.

At the surface, the highest temperature was measured in August and the lowest one in January. Surface salinities started to decrease from March and this decrease continued until May. The depth of the upper layer, which was changed seasonally, was highest at St. C1 and decreased towards St. C3 where it diminished to 5-6 m.

Nutrient concentrations at the surface reached their highest level in December and they decreased with depth. Cell numbers showed three maxima throughout the year; January, June and October. Diatoms reached their highest level in January and dinoflagellates in June. Chlorophyll-a values were found to be maximum in January and followed by October.

The level and number of correlations among parameters showed variations with months and stations. The numbers of significant correlations increased in the months (January, June and October) when the cell numbers were the highest.

**Key Words:** Temperature, Salinity, Nutrients, Phytoplankton, Chlorophyll-a

# 1. GİRİŞ

Bogazlar (İstanbul ve Çanakkale Bogazı) Türkiye'nin önemli ve stratejik geçiş alanlarıdır. Bu alanlar ulaşım açısından olduğu kadar, fiziko-kimyasal ve biyolojik olaylar açısından da oldukça önemlidir. Çünkü Karadeniz'den Ege Denizi'ne doğru olan yüzey akıntısı ile gerek besin tuzları ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PO}_4$ ,  $\text{SiO}_3$  vb.), gerekse pasif olarak hareket eden planktonik organizmalar (hayvansal ve bitkisel) Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır.

Bogazlar arasında Çanakkale Bogazı'nın ayrı bir önemi vardır. Uzunluğu yaklaşık 65 km, ortalama derinliği 55 m., genişliği 1.2 ile 7 km arasında değişen bu su yolu, üst akıntı ile Karadeniz ve Marmara Denizi'nin özelliklerini Ege Denizi'ne, alt akıntı ile de Ege Denizi ve Akdeniz'in özelliklerini Marmara ve Karadeniz'e taşımaktadır. Örneğin, Ege Denizi'nden gelen ve alt akıntı ile Çanakkale Bogazı'na geçen tuzlu Akdeniz kökenli sularla her yıl,  $0.19 \times 10^4$  ton toplam fosfat,  $0.31 \times 10^5$  ton toplam azot,  $0.41 \times 10^6$  ton toplam organik karbon Marmara Denizi'ne, üstten akan Karadeniz ve Marmara Denizi kökenli sularla da yine her yıl  $1.10 \times 10^4$  ton toplam fosfat,  $1.74 \times 10^5$  ton toplam azot ve  $1.79 \times 10^6$  ton toplam organik karbon Ege Denizi'ne taşınmaktadır (Polat ve Tuğrul, 1996). Çünkü alt akıntı ile yılda  $530 \text{ km}^3$  su Marmara Denizi'ne girmekte,  $830 \text{ km}^3$  su ise üst akıntı ile Ege Denizi'ne

akmaktadır (Polat, 2000).

İstanbul Bogazı'nda bugüne kadar bazı biyolojik ve fiziko-kimyasal araştırmalar yapılmışa karşın (Bingel & Unsul, 1986; Özsoy ve ark., 1986; Unsul & Unsul, 1988; Polat & Tuğrul, 1995; Tuğrul & Polat, 1995), Çanakkale Bogazı'nda bu tür çalışmalar yok denecek kadar azdır (Oğuz & Sur, 1989; Polat, 1995, 2000; Polat & Tuğrul, 1996; Beşiktepe ve ark., 1993).

Bu çalışmanın amacı, Çanakkale Bogazının Şekil 1'de gösterilen üç farklı noktasında fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin yer (dikey ve yatay) ve zamana göre değişimlerini incelemektir.

## 2. GELİŞME

### 2.1. Materyal ve Metot

#### 2.1.1. Prob Ölgümleri

Sıcaklık, tuzluluk, gözünmüş oksijen ve pH ölgümleri Prob (YSI 6600) ile

yapılmıştır. Ancak, Probun Şubat 2002 tarihinden itibaren kullanılmaya başlanması nedeniyle Haziran 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında aylık olarak dört derinlikten (yüzey-0, 10, 25 ve 50 m.) alınan su örneklerinin sıcaklık ve pH değerleri arazi tipi

taşınabilir el probu (Hana Instruments HI 9024) ile, gözünmüş oksijen değerleri ise yine aynı el probunun başka bir modeli (Hanna Instruments HI 9142) ile

ölgülmüştür. Probun (YSI 6600) kullanılmaya başlanmasıyla hem daha önce alınan

su örneklerinin tuzluluğu laboratuvarda ölgülmüş hem de, Şubat 2002-Mayıs 2002 tarihleri arasında yukarıda adı geçen parametrelerin (sıcaklık, tuzluluk, pH ve

gözünmüş oksijen) ölgümleri sahada bu prob ile yapılmıştır. Daha önce dört derinlikte yapılan ölgümler, Şubat 2002 tarihinden itibaren hemen hemen her

metrede yapılmış, böylece derinliğe göre değişim daha detaylı incelenmiştir.

#### 2.1.2. Besin Tuzları

Su örnekleri, Şekil 1'de gösterilen üç istasyondan Haziran 2001-Mayıs 2002

tarihleri arasında aylık olarak alınmıştır. Şekilde de görüldüğü gibi istasyonlardan bir

tanesi (İst. C1) Çanakkale Boğazı'nın Marmara Denizi gikisında, diğeri (İst. C2)

Nara Burnu'nun hemen kuzeyinde, üçüncüsü ise (İst. C3) Ege Denizi gikisında

seçilmiştir. Böylece Çanakkale Boğazının üç farklı noktasında bir yıl boyunca fiziko-

kimyasal ve biyolojik parametrelerin yer (dikey ve yatay) ve zamana (aylara ve

mevsimlere) göre değişimleri incelenmiştir.

Besin tuzu analizleri için su örnekleri yüzey, 10, 25 ve 50 m. derinliklerden 5

litrelik Nansen su örnekleme şişeleri (Hydro-bios) ile alınmıştır. Alınan su örnekleri

% 10 luk HCl gözeltisi ile yıkanmış 50-100 ml.lik polietilen şişelere doldurularak



laboratuvara getirilmiş ve analize kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Aynı anda örneklerin alındığı derinliklerden, Prob (YSI Marka) ile sıcaklık, tuzluluk, oksijen ve pH değerleri de ölçülmüştür.

Su örnekleri analizden önce derin dondurucudan çıkarılmış ve eridikten sonra analizler, Technicon Marka iki kanallı otoanalizör ile ODTU-Deniz Bilimleri Enstitüsü laboratuvarlarında yapılmıştır.

## 2.1.3. Klorofil-a

Klorofil-a miktarının hesaplanması için, yukarıda belirtilen istasyonlarda belirli derinliklerden alınan su örnekleri göz ağırlığı 0.45 µm'lik Millipor HA (Asetonda çözünür) membran filtrelerden süzülmuş ve alüminyum folye ile sarılı cam tüplerin içerisinde laboratuvara getirilerek analize kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Analizden önce filtre kağıtları yaklaşık 2-3 ml %90'lık asetonda çözülmüş ve teflon uçlu "homogenizer" ile 3-5 dakika özütlenmiş ve özütlenen 2-3 ml'lik bu örneklerin hacmi 10 ml'ye tamamlanmıştır. Daha sonra örnekler özütlenme tüpünden ölçülü tüpe aktarılmış ve yaklaşık 10 dakika 2000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Örnekler santrifüj edildikten sonra Spektrofotometrede (JASCO V-530 UV/VIS) 665<sub>0</sub> ve 750<sub>0</sub> nm dalga boylarında absorbanansı okunmuştur. Örnekler 2 damla HCl çözeltisi ilave edilip 5 dakika bekledikten sonra, yeniden 665<sub>a</sub> ve 750<sub>a</sub> nm dalga boylarında spektrofotometrik okumalar tekrarlanmıştır. Klorofil-a miktarı, aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Chl-a (mg/m}^3\text{)} = \frac{26,7(665_0 - 750_0) - (665_a - 750_a) \cdot V}{V \times I}$$

Burada;

v: aseton hacmi (ml),

V: süzülen deniz suyun hacmi (lt) ve

I: spektrofotometre kuvvetinin ışık yolu (küvetin kenar uzunluğu, cm)

## 2.1.4. Hücre sayısı

Hücre sayımları için, 0.5 m (yüzey altı), 10, 25 ve 50 m derinliklerden İtrelük Nansen su örnekleme şişesi (Hydro-bios) ile alınan deniz suyu örnekleri,

standart tip 3-5 litrelik cam kavanozlara konulmuş ve fiksatif (asidik-İngol) ile ( 2.5-3.0 cc/litre.) tespit edilerek laboratuara taşınmıştır. Laboratuara taşınan deniz suyu örnekleri yaklaşık 10 gün süreyle göklemeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda, 55 µm' den büyük fitoplankton kaybını önlemek amacıyla, 0.2 - 0.3 cm gapında ince bir hortumun kavanoza batırılan ucuna, göz açıklığı 55 µm olan plankton bezi bağlanarak üstteki sıvı çok dikkatli bir şekilde alınmış ve hacim, önce 1 litreye, sonra örneğin hücre yoğunluğuna göre 50 ya da 100 cc' ye, daha sonra da 15-20 cc' ye indirgenmiştir (Sukhanova, 1978). 15-20 cc' lik hacme kadar indirgenen bu örnekler kapaklı cam tüplere aktarılmış, sonuç konsantrasyonu % 2-4 olacak şekilde formaldehit ilavesi ile (Venrick, 1978) tespit edilmiş ve mikroskopik gözlemler (hücre sayımı) yapılmaya kadar +4°C' de saklanmıştır.

Hücre sayımları için örnekler, hücre yoğunluğuna göre tekrar 2-6 cc ye kadar konsantre edilmiş ve tamamen homojen hale getirildikten sonra (Semina, 1978) sayımlar, faz-kontrast mikroskopunda (Olympus-BX-50/PHD marka) "Neubauer Sayma Kamerası" ile gerçekleştirilmiştir (Hasle, 1978). Ayrıca, büyük hacimli türlerin gözden kagma olasılığı düşünüülerek, her örnek ikinci kez "Sedgwick-Rafter Sayma Kamerası" ile sayılmıştır.

## 2.2. Elde Edilen Bulgular

### 2.2.1. Fiziko-kimyasal ve Biyolojik Parametrelerin Derinliğe Göre Değişimi

Bu Bölümde, fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin her istasyonda derinliğe göre değişimi incelenmiştir. Çünkü Çanak kale Boğazı, alt ve üst akıntılar nedeniyle oldukça dinamik bir yapıya sahiptir. Bu nedenle dikey dağılım oldukça önemlidir. Aşağıda, üç örneklem istasyonunda (Ç1, Ç2 ve Ç3) fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimleri açıklanmıştır.

#### 2.2.1.1. Marmara Denizi Çıkışı (İst. Ç1)

Bu istasyonda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimleri (Şekil 2a-5a ve Tablo 1-22) de gösterilmiştir.

Haziran 2001 ayında sıcaklık ilk 10 m.de 20<sup>o</sup> C derecenin üzerinde ölçülmüş, daha sonra azalarak 25 m. de 15<sup>o</sup> C'nin altına inmiş ancak 50 m.de tekrar 16<sup>o</sup> C'nin üzerine çıkmıştır. Tuzluluk ise ilk 10 m.de 24-25 ppt civarında, ancak 10 m.den itibaren sürekli artarak 50 m.de 38.5 ppt'ye yükselmiştir. Oksijen ve pH değerleri de sıcaklık değerleri gibi yüzeyde ve 10 m. de derinlere göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 1).

Aynı ayda besin tuzlarının derinliğe göre dağılımı incelendiğinde: Nitrat ve nitrit konsantrasyonları ilk 10 m.de oldukça düşük (0.05 µM) bulunmuştur. Bu derinlikten itibaren artmaya başlamış ve 25 m.de 2.6 kat artarak 0.13 µM'e, 50 m.de ise 7 kat artarak 0.35 µM'e ulaşmıştır. Fosfat da nitrat ve nitrite olduğu gibi ilk 10 m. de oldukça düşük (0.02 µM) ölçülmüş, bu derinlikten itibaren artarak 25 m.de 0.18 µM'e yükselmiş, ancak daha sonra azalarak 0.10 µM'e düşmüştür. Silikat konsantrasyonlarının derinliğe göre değişimi ilk bakışta fosfat ile benzerlik göstermektedir (Tablo 1). Ancak, fosfat konsantrasyonlarının yüzeyde ve 10 m.de aynı olmasına karşın, silikat konsantrasyonu yüzeyde 1.14 µM, 10 m.de ise 0.89 µM

olarak ölçülmüştür. Bu derinlikten sonra gittikçe artarak 25 m. de 7.78  $\mu\text{M}^e$  kadar yükselmiş, daha sonra azalarak 50 m. de 2.37  $\mu\text{M}^e$  immiştir (Tablo 2).

Toplam hücre sayısı yüzeyde ve 10 m. de 8 milyon hücre/litre'nin üzerinde bulunmuştur. Daha sonra derinliğe doğru azalarak 25 ve 50 metrelerde sırasıyla 4 milyon ve 700 bin hücre/litre'ye düşmüştür. Yüzeyde Dinophyceae (Dinoflagellatlar) nin, diğer derinliklerde ise Bacillariophyceae (Diatomeler) nin dominant olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 2).

Klorofil-a eğrisi de görünüm açısından fosfat ve silikata benzemektedir. Ancak silikattan farklı olarak yüzeyde, 10 m. ye göre daha düşük (sırasıyla 0.17 ve 0.21  $\mu\text{M}$ ) bulunmuştur. Fosfat ve silikatta olduğu gibi 25 m. civarında yeniden yükselmiş (0.45  $\mu\text{M}$ ) ve 50 m. de tekrar yüzeydeki düzeye (0.15  $\mu\text{M}^e$ ) immiştir (Tablo 2).

Agustos ayında ilk 10 m. de sıcaklıkta ve tuzlulukta Haziran ayına göre bir artış gözlemlenmiştir. Daha sonra sıcaklık azalarak 50 m. de 18 °C düzeylerine inmiş, tuzluluk ise yükselerek 39 ppt'ye yaklaşımıştır. Oksijen değerleri ilk 10 m. de, 25 ve 50 metrelere göre biraz daha yüksek bulunmuştur. pH değerleri derinlik ile çok fazla değişmemiştir (Tablo 3).

Nitrat ve nitrit değerleri yüzey ve 10 m. Haziran ayına göre oldukça artmıştır (sırasıyla 0.29 ve 0.59  $\mu\text{M}$ ). 25 metrede de Haziran ayına göre bir artış söz konusudur ancak 50 m. de aynı düzeyde kalmıştır (Tablo 2). Fosfat değerleri yüzeyde Haziran ayı ile aynı düzeyde bulunduğu halde, 10 m. de 8.5 kat artarak 0.17  $\mu\text{M}^e$  yükselmiştir. Konsantrasyonlar 50 m. ye doğru azalarak 0.05  $\mu\text{M}^e$  kadar düşmüştür. Silikat, derinlere göre yüzeyde ve 10 m. de daha az bulunmuş (0.69 ve 0.70  $\mu\text{M}$ ) Haziran ayında olduğu gibi 25 m. de artmıştır. Ancak Haziran ayı düzeyine ulaşmamıştır 5.78  $\mu\text{M}^e$  karşı 1.89  $\mu\text{M}$ ). 50 m. de tekrar 1.14  $\mu\text{M}$  düzeyine immiştir (Tablo 4).

Toplam hücre sayısında bütün derinliklerde bir önceki aya göre önemli bir azalma gözlemlenmiştir. Örneğin Haziran ayında yüzeyde ve 10 m. de 8 milyonun üzerinde olan hücre sayısı bu ayda sırasıyla  $1.3 \times 10^6$  ve  $1.5 \times 10^6$  hücre/litre'ye düşmüştür. 25 ve 50 metrelerde ise bu sayı litrede 500.000 hücrenin altına immiştir (Tablo 4). Diatomeler ve dinoflagellatlar dominant özelliğini yine bu ayda da korumaktadırlar (Tablo 24).

Ağustos ayında klorofil-a, ölçülen dört derinlik arasında  $1.15 \text{ mg/m}^3$  ile yüzeyde en yüksek bulunmuştur. Bundan sonra 50 m.ye kadar azalarak devam etmiştir (Tablo 4).

Eylül ayında sıcaklık değerleri yüzeyden derinlere doğru 23 ile  $18^\circ\text{C}$  arasında değişmektedir. Yüze ve 10 m. değerleri Haziran ayı ile benzer olmasına karşın, 25 ve 50 m. değerleri daha yüksek ve Ağustos ayında elde edilenlere daha yakındır. Tuzluluk değerleri, yüzey ve 10 m.de Ağustos ayı ile benzer olmasına karşın, 25 ve 50 m.de bu aya göre daha düşük bulunmuştur. 10 m.ye kadar homojen bir dağılım gösteren tuzluluk değerleri, bu derinlikten sonra artmıştır. Oksijen konsantrasyonları yüzeyden 50 m.ye kadar çok az artış ve azalmalarla devam etmiştir. Bu artış ve azalmalar  $1 \mu\text{M}$ 'ün altındadır. pH değerleri de deniz suyunun normal değerleri düzeyindedir (Tablo 5).

Eylül ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları normal sayılabilecek düzeydedir; konsantrasyonlar  $0.14$  ile  $0.52 \mu\text{M}$  arasında değişmektedir. En yüksek konsantrasyon olan  $0.52 \mu\text{M}$ , 25 m. de ölçülmüştür. Fosfat konsantrasyonlarının derinliğe göre dağılımı da nitrat ve nitrit konsantrasyonlarına benzerdir; en yüksek değer  $0.17 \mu\text{M}$  ile 25 m. de ölçülmüştür. Silikat konsantrasyonları yüzeyden derinliğe doğru artmakta ve 50 m.de  $2.12 \mu\text{M}$ 'e ulaşmaktadır. En düşük değer ise  $0.81 \mu\text{M}$  ile yüzeyde ölçülmüştür (Tablo 6).

Eylül ayında toplam hücre sayısı yine bütün derinliklerde azalmaya devam etmiş, yüzey, 10 ve 25 metrelerde  $100.000$  hücre/litre'nin altına inmiştir. Buna karşın 50 m.de hücre sayısı bir önceki aya göre azalmış, ancak üst tabakalara göre artmıştır ( $1.2 \times 10^5$  hücre/litre). Önceki aylarda gözlenen hücre gruplarından sadece diatom ve dinoflagellatlar gözlenmiş, diğer gruplara rastlanmamıştır (Tablo 25).

Klorofil-a konsantrasyonları normal düzeylerde bulunmuştur. Minimum ve maksimum konsantrasyonlar  $0.40$  ile  $0.59 \text{ mg/m}^3$  arasında değişmiş ve en yüksek konsantrasyon 50 m.de ölçülmüştür (Tablo 6).

Ekim ayında tuzlulukta bir değişikliklik olmamasına karşın, sıcaklıklarda önemli bir azalma gözlenmiştir; yüzeyde ve 10 m. de  $5-6^\circ\text{C}$ , 25 ve 50 metrelerde ise  $>3^\circ\text{C}$ 'lik bir azalma söz konusudur. Eylül ayında 10 m.nin altı ile üstü arasında  $3^\circ\text{C}$  olan sıcaklık farkı, Ekim ayında  $1^\circ\text{C}$ 'ye düşmüştür. İlk 10 m.de 25 ppt'nin üzerinde olan tuzluluk, bu derinlikten sonra artarak 50 m.de yaklaşık 38 ppt'ye ulaşmaktadır.

Oksijen ilk 10 m.de derinlere göre yaklaşık 1  $\mu\text{M}$  daha fazla ölçülmüştür. pH ise yüzeyde ve tüm derinliklerde hemen hemen aynıdır (Tablo 7).

Ekim ayında Nitrat ve nitrit konsantrasyonları yüzeyde, Eylül ayına göre (0.14  $\mu\text{M}$ ) önemli derecede azalarak 0.05  $\mu\text{M}$ 'e düşmüştür. Ancak, 10 m.den sonra tekrar yükselmeye başlamış ve düzenli bir şekilde artarak 50 m.de 0.91  $\mu\text{M}$ 'e ulaşmıştır. Fosfat konsantrasyonlarında yüzeyde Eylül ayına göre çok az bir artış (0.03  $\mu\text{M}$ 'den 0.05  $\mu\text{M}$ 'e) gözlenmiştir. Nitrat ve nitrite olduğu gibi konsantrasyonlar derinlik ile artarak 50 m.de 0.13  $\mu\text{M}$ 'e ulaşmıştır. Silisyum değerleri diğer aylarda olduğu gibi nitrat, nitrit ve fosfata göre oldukça yüksek olup, 0.67 ile 2.30  $\mu\text{M}$  arasında değişmektedir (Tablo 8).

Ekim ayında toplam fitoplankton sayısında bir önceki aya göre bütün derinliklerde anormal bir artış gözlenmiştir. Yüzeyde ve 10 m.de hücre sayısı 40-50 kat artarak sırasıyla  $3.8 \times 10^6$  ve  $2.84 \times 10^6$  hücre/litre'ye ulaşmıştır. 25 ve 50 metrelerde de hücre sayısı yine 3-4 kat artarak sırasıyla  $202 \times 10^3$  ve  $464 \times 10^3$  hücre/litre bulunmuştur (Tablo 8). Bu ayda sadece diatomeler ve dinoflagellatlar gözlenmiş, diğer gruplara rastlanmamıştır (Tablo 26). Ekim ayında ikinci bir alg patlaması (artışı) daha önceki çalışmalarında da belirtilmiştir (Ünsal ve Uysal, 1988 ; Polat, 1995).

Klorofil-a konsantrasyonları derinliğe göre dalgalı bir dağılım göstermiştir; yüzeyde 1.26  $\text{mg}/\text{m}^3$  olan konsantrasyon 10 m.de 0.8  $\text{mg}/\text{m}^3$ 'e düşmüş, 25 m.de yüzeyin yaklaşık iki katı artarak 2.29  $\text{mg}/\text{m}^3$ 'e yükselmiştir. Fakat 50 m.de tekrar 0.95  $\text{mg}/\text{m}^3$  düzeylerine inmiştir (Tablo 8).

Kasım ayında da sıcaklık düşmeye devam etmiştir. Özellikle yüzeyde ve 10 m.de Ekim ayına göre 5  $^{\circ}\text{C}$ 'lik bir azalma söz konusudur. Daha derinlerdeki düşüş ise Kasıma göre 1  $^{\circ}\text{C}$  civarındadır. Tuzluluk yüzeyde ve 10 m.de hemen hemen aynı düzeydedir. Bu derinlikten sonra artarak 25 m.de 35 ppt'ye, 50 m.de ise 38 ppt'ye yaklaşmıştır. Oksijenin derinliğe doğru dağılımı dalgalı bir değişim göstermiştir; yüzeyde 8.51  $\mu\text{M}$  olan konsantrasyon 10 m.de 1  $\mu\text{M}$ 'den daha fazla azalarak 7.25  $\mu\text{M}$ 'e düşmüş, ancak 25 m.de, tekrar 2  $\mu\text{M}$ 'lük bir artış ile 9.10  $\mu\text{M}$ 'e ulaşmıştır. 50 m.deki oksijen konsantrasyonu yüzey ile yaklaşık aynı düzeyde bulunmuştur. pH düzeyi deniz suyu için karakteristik olan 8 ile 8.2 arasında bulunmuş, 50 m.de ise çok az bir azalma ile 7.9 olarak ölçülmüştür (Tablo 9).

Kasım ayında nitrat ve nitrit, fosfat ve silikatin derinliğe göre değişimleri benzer görünümündedir; yüzeyde en düşük ve 25 m.de en yüksek düzeydedir. 50 m.de ise 25 m.ye göre düşük, ancak yüzeye göre daha yüksek bulunmuştur. Her üç besin

tuzunun konsantrasyonu, daha önceki örnekleme zamanlarına göre daha yüksek bulunmuştur.

Kasım ayında toplam hücre sayısı tekrar azalarak yüzeyde ve diğer derinliklerde 1 milyon altına immiştir. Bu ayda hücre gruplarının sayısı dörde çıkmıştır (Tablo 27). Yüzey hariç, 50 metredeki hücre sayısı diğer iki derinlikten daha yüksek bulunmuştur (Tablo 10).

Besin tuzlarında olduğu gibi klorofil-a konsantrasyonu da 25 m. de en yüksek düzeyde (1.06  $\mu\text{M}$ ) ulaşmıştır. Diğer derinliklerde 0.09 ile 0.12  $\text{mg}/\text{m}^3$  arasında değişmektedir (Tablo 10)

Aralık ayında kış mevsimi kendisini daha belirgin olarak hissettirmiş ve sıcaklıklar yüzeyden itibaren 25 m.ye kadar 7 °C civarına, 50 m.de ise 10 °C'ye düşmüştür. Yüzeydeki sıcaklık ile 25 metredeki sıcaklık aynıdır. Elde edilen bu sonuçlar, dikey karışımın başladığını ve etkisini 25 m.ye kadar hissettirdiğini göstermektedir. Tuzluluk Ekim ve Kasım aylarına göre çok fazla değişmemiştir. Oksijen konsantrasyonlarında bütün derinliklerde çok az bir azalma söz konusudur. Konsantrasyonlar 6.55 ile 7.41  $\mu\text{M}$  arasında değişmiştir. pH ise yüzeyde ve 50 m.de çok az düşük olmasına karşın yine 8 civarındadır (Tablo 11.

Aralık ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları, örneklerin alınmaya başladığı

Haziran ayından itibaren Ç1 istasyonunda ilk kez bütün derinliklerde, 1  $\mu\text{M}$ 'ün üzerinde ölçülmüştür. Yüzey dahil dört örnekleme derinliğinde en yüksek konsantrasyon 2.93  $\mu\text{M}$  ile yüzeyde bulunmuş, bunu 2.33  $\mu\text{M}$  ile 25 m.de ölçülen konsantrasyon izlemiştir. Tuzlulukta da gözlenen üst tabakalardaki bu artışın, karışımın kaynağındaki düşünlüktedir. Diğer bir anlatımla, Kasım ayında 10 m.de ve özellikle 25 m.de gözlenen yüksek nitrat ve nitrit konsantrasyonu Aralık ayında yüzeye çıkmıştır. Ancak 25 m.de yüksek değeri halen korumaktadır (Tablo 12). Yüzey tabakalarındaki benzer artışlar, fosfat ve silikat konsantrasyonlarında da gözlenmiştir. Daha önceki aylarda 0.1  $\mu\text{M}$ 'ün çok altında bulunan yüzeydeki fosfat değerleri Aralık ayında 0.26  $\mu\text{M}$  düzeyine yükselmiştir. Buna karşın konsantrasyonlar derinliğe doğru azalmış ve 50 m.de 0.18  $\mu\text{M}$ 'e düşmüştür. Silikat da 9.47  $\mu\text{M}$  ile yüzeyde en yüksek değerine ulaşmıştır ve fosfatta olduğu gibi derinlik ile azalarak 50 m.de Ç1 istasyonunda bu ayın en düşük düzeyine (2.48  $\mu\text{M}$ ) immiştir (Tablo 12). Polat

(1995) yaptığı araştırmada, besin tuzlarının kısım Marmara Denizi'nin yüzey tabakalarında arttığını gözlemiştir. Bu artışın, dikey karışım sonucunda besin tuzlarının yüzeye çıkması ve bunların tamamının fotosentezde kullanılmamasından

kaynaklandığını belirtmiştir. Yüzeysel sularının Çanakakale Bogazı'na ulaşmasıyla üst tabakalarda besin tuzu konsantrasyonları artmıştır.

Aralık ayında fitoplankton gruplarının sayısı tekrar üçe düşmüştür (Tablo 28). Hücre sayıları, yüzeysel Kasım ayı ile yaklaşık aynı düzeyde kalmış, 10 ve özellikle 25 m.de önemli ölçüde artmış, 50 m.de ise azalmıştır (Tablo 12).

Her ne kadar besin tuzu konsantrasyonları gibi klorofil-a konsantrasyonu da yüzeysel, diğer örneklerle derinliklerine göre daha yüksek ölçülmüş ise de (0.55 µM) bu değer, Ağustos ve Ekim aylarında ölçülen yüzeysel değerlerin (sırasıyla 1.15 ve 1.26 µM) altında, Kasım değerinden (0.48 µM) ise çok az yüksek bulunmuştur (Tablo 12).

Ocak ayında sıcaklık 50 m.de 2°C'lik bir artış göstermesine karşın, 25 m.den itibaren yüzeysel kadar, Aralık ayı değerlerinin altında (<7°C) ve homojen bir şekilde devam etmiştir. Bu durum, karışımın Ocak ayında da devam ettiğini göstermektedir. Tuzluluğun derinliğe göre dağılımı, Aralık ayı ile hemen hemen aynı tendi göstermiştir. Oksijen konsantrasyonlarında, özellikle yüzeysel ve 10 m.de belirgin bir artış (9.21 ve 8.75 µM) gözlemlenmiştir. 10 m.den itibaren azalmaya başlamış ve 50 m.de 6.85 µM ile en düşük değere ulaşmıştır. pH değerleri yine 8 civarındadır (Tablo 13).

Ocak ayında nitrat ve nitrit değerleri 25 m. ve üzerinde önemli miktarda azalarak bir önceki ayın %2 ile 3'ü düzeyine (0.05 µM) inmiştir. En yüksek konsantrasyon 0.22 µM ile 50 m. de ölçülmüştür. Fosfat konsantrasyonlarında da Aralık ayına göre 1/3 oranında bir azalma gözlemlenmiştir. Nitrat ve nitrit konsantrasyonlarının aksine fosfat konsantrasyonları derinlikle azalmış ve 50 m.de 0.07 µM olarak ölçülmüştür. Benzer dramatik azalma, yüzeyseldeki siliikat konsantrasyonları için de gözlemlenmiştir. Aralık ayında 9.47 µM olan yüzeysel konsantrasyonu, Ocak ayında 0.13 µM'e düşmüştür. Ancak, derinlik ile artan konsantrasyonlar, 50 m.de 1.68 µM'e ulaşmıştır (Tablo 14).

Ocak ayında fitoplankton, dinoflagellat ve diatom olmak üzere iki grup ile temsil edilmiştir (Tablo 29). Hücre sayıları bütün derinliklerde önceki aylara göre anormal derecede artmıştır. En yüksek toplam hücre sayısı 34.3x10<sup>6</sup> hücre/litre ile 10 m.de, en düşük sayı ise 11.2x10<sup>6</sup> hücre/litre 50 m.de bulunmuştur. Bu sayılar, araştırmanın başladığı Haziran 2001 tarihinden itibaren elde edilen en yüksek değerlerdir. Bu yüksek değerler, bütün derinliklerde dominant olan diatomelerden kaynaklanmıştır. Daha önce Marmara Denizi'nde yapılan araştırmalarda (Ünsal ve Ünsal, 1988), diatomelerin Ocak ayında en yüksek düzeye ulaştıkları gözlemlenmiştir.



En yüksek klorofit-a değerleri Aralık ayında olduğu gibi Ocak ayında da yine yüzeyde bulunmuştur. Ancak Aralık ayına göre yaklaşık 9 kata varan bir artış söz konusudur (0.55 µM'e karşın 4.87 µM). Ocak ayında yüzeyde gözlenen bu artış, büyük olasılıkla Aralık ayında burada ölçülen yüksek besin tuzu konsantrasyonlarının ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PO}_4$  ve  $\text{SiO}_3$ ), dolayısıyla artan fitoplankton sayısının bir sonucudur. En düşük klorofit-a değeri 0.04 µM ile 25 m. de ölçülmüştür (Tablo 14).

Şubat ayında sıcaklık bir önceki aya göre yükselmeye başlamıştır. Ocak ayında 25 m. ve üzerinde 6 °C'ye kadar düşen sıcaklıklar 8-9 °C'lere, 50 m. de 13 °C'nin altında olan sıcaklık da 14 °C'nin üzerine çıkmıştır. Tuzluluk değerleri, bütün derinliklerde Ocak ayı ile aynı değerlerdedir; 10 m. den 25 m. ye doğru artmış ve 26 ppt'den 35 ppt'ye yükselmiştir. 50 m. de daha da artarak 38 ppt'ye yaklaşmıştır. Oksijen konsantrasyonları, bütün örnekleme derinliklerinde ve yüzeyde Ocak ayına göre düşmüştür. pH değerlerinde hafif bir yükselme gözlenmiştir ve değerler 8.4 ile 8.6 arasında değişmiştir ( Şekil 2a ; Tablo 15).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonlarında yüzey hariç Ocak ayına göre bir artış gözlenmiştir. En yüksek değer 0.69 µM ile 25 m. de, en düşük değer 0.05 µM ile yüzeyde ölçülmüştür. Fosfat değerlerinde bir önceki aya göre çok fazla bir değişiklik yoktur. Sadece 10 m. de bir azalma (0.13 µM'den 0.06 µM'e), 25 metrede de çok az bir artış gözlenmiştir. Silikat değerleri de bir önceki aya göre her derinlikte artmıştır. Bu artış, yüzeyde yaklaşık 3 katı olmasına karşın, diğer derinliklerde 1.5 ile 11 katı arasında değişmiştir (Şekil 2a ; Tablo 16).

Şubat ayında toplam hücre sayıları Ocak ayına göre azalmasına karşın, yine de bütün derinliklerde milyonun üzerinde dir. En yüksek toplam hücre sayısı  $14.4 \times 10^6$  hücre/litre ile yine 10 m. de bulunmuştur (Tablo 16). Yüzey yerine 10 m. de gözlenen yüksek hücre sayısı normaldir. Çünkü fitoplankton hücreleri, güneş ışınlarının direkt olarak geldiği yüzey bölgelerini pek tercih etmezler.

Klorofit-a değerleri, 1.29  $\text{mg/m}^3$  ile yüzeyde en yüksek bulunmuştur. 10 m. de birdenbire bir azalma (0.03  $\text{mg/m}^3$ ), 25 m. de az da olsa bir artış (0.46  $\text{mg/m}^3$ ) ve 50 m. de tekrar bir azalma (0.02  $\text{mg/m}^3$ ) gözlenmiştir (Şekil 2a ; Tablo 16).

Şubat ayında Ç1 istasyonunda kullanılmayan Prob, Mart ayından itibaren bu istasyonda da kullanılmıştır. Dolayısıyla sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen ve pH değerleri hemen hemen her metrede ve 50 metrenin altında da ölçülmüştür. Bu sayede adı geçen parametrelerin derinliğe göre dağılımı daha detaylı olarak incelenebilmiştir (Şekil 3a).

Mart ayında sıcaklıklar daha da yükselmiş, yüzeyden yaklaşık 20 m.ye kadar 9.5-10.5 °C arasında seyretmiş, bu derinlikten sonra artarak 50 m.de 14 °C'yi geçmiştir. Aynı durum tuzluluk değerlerinde de gözlenmiştir; 20 m.ye kadar 30 ppt'nin altında olan tuzluluk, bu derinlikten itibaren artarak 50 m.de Ege Denizi için karakteristik olan 38 ppt'ye yaklaşmıştır. Oksijen değerleri yüzeyde 10 µM'e yaklaşmış ve 5 m.de 9 µM'e immiştir. Bu azalma daha sonra da devam etmiş ve 30 m.ye kadar 7-8, daha derinde ise 7 µM'ün altında ölçülmüştür. pH değerleri, yüzeyden itibaren derine kadar hemen hemen hiç değişmeden 8.4-8.5 düzeylerinde devam etmiştir (Şekil 3a ; Tablo 17).

Mart ayında, nitrat ve nitrit konsantrasyonları yüzeyde ve 10 m.de oldukça düşük düzeyde (0.05µM) bulunmuştur. 25 m.de birdenbire bir artış olmuş ve konsantrasyon 0.36 µM'e yükselmiştir. Bu değer, çok az yükselerek 50 m.ye kadar devam etmiştir. Fosfat konsantrasyonlarında yüzeyde ve 10 m.de Şubat ayına göre çok az bir yükselme, 25 m.de ise bir azalma gözlenmiştir. 50 m.deki değerlerde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Silikat konsantrasyonu ise yüzeyde, bir önceki aya göre artarak 1.09 µM'e ulaşmış ancak, 10 m.de en fazla olmak üzere diğer derinliklerde düşmüştür. Değerler kendi aralarında karşılaştırıldığında, 25 ve 50 metrelerde, yüzey ve 10 ye göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 18).

Mart ayında fitoplanktonun toplam hücre sayısı bütün derinliklerde azalmaya devam etmiştir. Özellikle yüzeyde ve 25 m.de bu sayı  $10 \times 10^4$  hücre/litre'nin altına immiştir. Buna karşın sürpriz bir şekilde en yüksek hücre sayısı  $22 \times 10^4$  hücre/litre ile 50 m.de bulunmuştur (Tablo 18).

Klorofil-a konsantrasyonları dikey olarak dalgalı bir seyir izlemiştir; yüzeyde ve 25 m.de değerler oldukça yüksek (sırasıyla 2.14 ve 1.69 mg/m<sup>3</sup>), 10 ve 50 metrelerde ise oldukça düşük (0.04 ve 0.05 µM) bulunmuştur (Şekil 3a ; Tablo 18).

Nisan ayında sıcaklıkların, üst tabakalarda bir önceki aya göre biraz daha artarak 11-12 °C'ye ulaştığı ve 30 m.ye kadar bu değerlerde devam ettiği, daha sonra yavaş yavaş artarak 50 m.de 15 °C'ye yaklaştığı gözlenmiştir. Sıcaklıkların aksine tuzluluk değerleri, ilk 10 m.de bir önceki aya göre yaklaşık 2 ppt azalmıştır. 10 ile 20 m. arasında ise Mart ayı civarında (26 ppt) ölçülmüş, 20 m.den sonra 30 ppt'nin üzerine çıkarak 50 m.de 38 ppt'ye ulaşmıştır (Tablo 19). Üst tabakalarda gözlenen bu tuzluluk azalması, düşük tuzlulukta Karadeniz sularının Çanakkale Boğazı'na ulaştığını göstermektedir. Oksijen konsantrasyonları, yüzey ile 30 m. arasında 9-10 µM düzeylerinde ölçülmüş, daha sonra azalarak 7 µM'ün altına düşmüştür. pH

değerleri 20 m.ye kadar 8.5-8.6 olarak ölçülmüş, bu derinlikten sonra 35 m.ye kadar bu 8.4 gibi çok az bir düşüş gösterdikten sonra tekrar 8.5'e yükselerek 50 m.ye kadar bu düzeyde kalmıştır (Şekil 4a ; Tablo 19).

Nisan ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları, Mart ayına göre bütün örneklem derinliklerinde artmıştır. Bu artış, 10 m.de 2 kat, yüzeyde ve 50 m.de 4 kat iken 25 m.de anormal bir şekilde 20 kata ulaşmıştır. Bu değerler elde edilmesinde bir ölçüm hatası ya da örnekte bir kirlenme de söz konusu olabilir. Ancak aşağıda belirtildiği üzere bu derinlikte fosfat ve silikat değerinde de anormal bir artış söz konusudur. Fosfat değerleri, nitrat ve nitritin aksine yüzeyde ve 10 m.de azalmış, 50 m.de çok az artmıştır. 25 m.deki artış ise bir önceki aya göre yaklaşık 5 kat olmuştur. Silikat değerleri de bütün örneklem derinliklerinde önceki aylara, özellikle Mart ayına göre önemli ölçüde artmıştır. 25 m.de nitrat ve nitrit için gözlenen anormal artış silikat için de gözlenmiştir. Çünkü bu besin tuzu bu derinlikte bir önceki aya göre 5 katian fazla artarak 1.86  $\mu\text{M}$ 'den, 10.58  $\mu\text{M}$ 'e yükselmiştir (Tablo 20).

Nisan ayında toplam hücre sayısında tekrar az da olsa bütün derinliklerde bir artış gözlenmiştir (Tablo 20). Bu ayda fitoplankton sadece iki hücre grubu ile temsil edilmiştir. Yüzeyde dinoflagellatlar, 25 ve 50 m.de ise diatomeler dominanttir (Tablo 32).

Klorofil-a değerlerinde de derinliğe göre artış ve azalışlar söz konusudur. Yüzey dahil 4 örnekleme derinliği arasında en yüksek klorofil-a değeri 0.79  $\text{mg}/\text{m}^3$  ile 25 m.de ölçülmüştür. Bu derinlikte, klorofil-a ile besin tuzu değerleri arasında bir uyum ya da pozitif bir ilişki söz konusudur (Şekil 4a ; Tablo 20). Şekilde de görüldüğü gibi besin tuzlarının ve klorofil-a'nın dikey dağılımları birbirine benzemektedir.

Mayıs ayında atmosferin daha da ısınmasıyla, deniz suyu sıcaklık değerleri de bütün örneklem derinliklerinde artarak Ekim ayı değerlerine ulaşmıştır. Yüzeyde 17  $^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde başlayan sıcaklık, derinlik ile azalarak 20-25 metrelerde (ara tabakada) 13  $^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşmüştür. Daha sonra tekrar artmaya başlamış ve 50 m.de 15  $^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıkmıştır. Tuzluluk değerleri ilk 20 m.de iki kademe bir değişim göstermiştir; yüzey ile 10 m.de Karadeniz kökenli suların etkisiyle tuzluluk 23 ppt civarında ölçülmüş, bu derinlikten sonra yükselerek 22 m.ye kadar 25.7 ile 27.5 ppt arasında değişmiştir. Bundan sonra gelen ara tabakada tuzluluk değerleri, 33 ile 36 ppt arasında değişmektedir. 30 metreden itibaren Ege suyunun özellikleri görülmeğe başlamış (37 ppt) ve tuzluluk 50 m.de 38 ppt'yi geçmiştir. Yüzeyde 7.4  $\mu\text{M}$  ile başlayan oksijen konsantrasyonları 20-22 m.ye kadar artmış, bu derinlikten sonra

azalarak 35 metrelerde 5.9  $\mu\text{M}^e$  kadar düşmüştür. Daha sonra tekrar artarak 50 m.de tekrar 7.6  $\mu\text{M}^e$  ulaşmıştır. Yüzeyde 8.5 ile başlayan pH değerleri, derinlik ile 0.1 ile 0.2 artarak 21 m.de 8.76 değerine ulaşmıştır. Sıcaklıkta olduğu gibi ara tabakada (23-30 m.) azalarak yüzeydeki değerlere düşmüştür. pH değerleri 30 metreden sonra tekrar artmaya başlamış ve 50 m.de tekrar 8.7 değerine ulaşmıştır (Şekil 5a ; Tablo 21).

Mayıs ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları 0.10 ile 0.45  $\mu\text{M}$  arasında değişmiştir. Nisan ayından farklı olarak en yüksek değer 10 m.de ölçülmüştür. Belki de dikey karışım sonucu 25 m.de yüksek düzeyde bulunan  $\text{NO}_3$  ve  $\text{NO}_2$  yüzeye doğru gikmektedir. Fosfat değerleri, bir önceki aya göre 10 ve 25 metrelerde düşmüş, yüzeyde ve 50 m.de artmıştır. 50 m.de ölçülen değer (0.60  $\mu\text{M}$ ), bu istasyondan elde edilen en yüksek değerdir. Silikat değerlerinde tüm derinliklerde Nisan ayına göre bir azalma gözlenmiştir. Konsantrasyonlar 0.89 ile 4.17  $\mu\text{M}$  arasında değişmiş olup, en yüksek değerler 10 ve 25 metrelerde ölçülmüştür (sırasıyla 4.17 ve 4.04  $\mu\text{M}$ ) (Tablo 22).

Mayıs ayında toplam hücre sayısı, derinliğe göre Nisan ayı ile hemen hemen aynı dağılımı göstermiştir (Tablo 22). Gerek yüzeyde, gerekse alt akıntıda diatomelerin dominant olduğu gözlenmiştir (Tablo 33).

Klorofil-a değerleri de tüm derinliklerde bir önceki aya göre azalmıştır. En belirgin düşüş 50 m.de gözlenmiş ve bu derinlik için ölçülen değer (0.08  $\mu\text{M}$ ), C1 istasyonunda dört örnekleme derinliği için elde edilen en düşük değer olmuştur (Şekil 5a ; Tablo 22).

## 2.2.1.2. Çanakale Bogazi Ortasi (Ist. C2)

Çanakale Bogazi'nin orta kısmında, Nara Burnu'nun hemen kuzeyinde seçilen bu istasyonda da C1 istasyonunda olduğu gibi fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimleri incelenmiştir (Tablo 1-22). Yapılan araştırmalara (Oğuz ve Sur, 1989) göre, Nara Burnu'nun kuzeyinde ve güneyinde ortam koşulları (özellikle fiziksel koşullar) birbirinden çok farklıdır ve bu farklılıkta, Nara Burnu'nun önemli bir rolü vardır; alt ve üst akıntı ile, bu iki akıntı arasındaki ara tabakamın kalınlığı ve derinliği Nara Burnu'nun kuzeyinde ve güneyinde birbirinden farklıdır.

Haziran ayında sıcaklık değerleri, yüzeyde ve 10 m.de daha yüksek olmak üzere 17.37 ile 20.38  $^{\circ}\text{C}$  arasında değişmektedir. 50 m. hariç derinlikler arasında

sıcaklık farkları oldukça azdır. Tuzluluğun derinliğe göre dağılımında ilginç bazı sonuçlar elde edilmiştir: yüzeydeki tuzluluk (26.9 ppt) Marmara Denizi'nin yüzey tuzluluğuna göre yüksek bulunmuş ve normalde üst akıntının aktığı 10 m. de, 35 ppt'ye yükselmiştir. Bu durum, Ege Denizi'nden gelen ve tuzluluğu yüksek olan alttaki suyun yüzeye ulaşımını ve böylece yüzey tuzluluğunun arttığını göstermektedir. Oğuz ve Sur (1989) yaptıkları araştırmada Nara Burnu'nda ara yüzeyin derinliğinin 10 metreden daha az olduğunu gözlemişlerdir. 25 m. ve altında Akdeniz suyu (<39 ppt) görülmektedir. Oksijen değerleri C1 istasyonunda olduğu gibi ilk 10 m. daha yüksek bulunmuştur. pH değerlerinin de deniz suyu için normal değerlerin biraz üzerinde (8.7-8.9) olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 1).

Haziran ayında yüzeydeki nitrat ve nitrit konsantrasyonu diğer derinlikteki değerlere göre yüksek (0.18 µM) bulunmuştur. Bundan sonra, derinlik ile azalarak 50 m. de 0.08 µM olarak ölçülmüştür. Fosfat konsantrasyonları, 25 m. harif (burada 0.10 µM) yüzey ile 50 m. arasında hiç değişmemiştir (0.04 µM). Silikat için elde edilen derinliğe göre değişim eğrisi, fosfat için elde edilen eğriye benzerdir. Çünkü değerler farkı olsa da, bu değerlerin derinliğe göre artması ve azalması aynıdır; fosfatı olduğu gibi en yüksek değer (2.06 µM) 25 m. de ölçülmüş, diğer derinlikler için elde edilen değerler (1.12 ile 1.18 µM arasında değişmektedir) ise birbirine çok yakın bulunmuştur (Tablo 2).

Toplam fitoplankton sayısı, 50 m. harif diğer derinliklerde bir önceki istasyona (C1) göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bu yüksek değerler diatomelerden kaynaklanmaktadır. Bu ayda dört fitoplankton grubu (Bacillariophyceae, Dinophyceae, Prymnesiophyceae ve Dictyophyceae) gözlemlenmiştir (Tablo 2). En yüksek değer, beklenenmedik şekilde 16.493.000 hücre/litre ile 25 m. de bulunmuş, bunu  $13.7 \times 10^6$  hücre/litre ile yüzeydeki bolluk izlemiştir (Tablo 2).

0.16 ile 0.86 mg/m<sup>3</sup> arasında değişen klorofil-a konsantrasyonları için en yüksek değer yüzeyde, en düşük değer ise 25 m. de ölçülmüştür (Tablo 2). Ağustos ayında sıcaklıklar 23.05 ile 24.62 °C arasında değişmiştir. Aynı ayda C1 istasyonunda, yüzey ile 50 metre arasındaki sıcaklık farkı yaklaşık 7 °C olmasına karşın C2 istasyonunda hemen hemen hiç fark gözlemlenmemiştir (Tablo 3). Bu da, C2 istasyonunda karışımın ne kadar etkili ve önemli olduğunu göstermektedir. Tuzluluk değerleri, 10 m. ve üzerinde 26 ppt civarında, 25 ve 50 metrelerde ise sırasıyla 36 ve 38 ppt'ye yükselmiştir. En yüksek tuzluluk değeri doğal olarak 50 m. de ölçülmüştür. Oksijen için en yüksek değer, 9.08 µM ile yüzeyde, en düşük değer ise 8.24 µM ile 50

m.de ölçülmüştür. pH değerleri, deniz suyu için normal olan değerlerde bulunmuştur (Şekil 3b ; Tablo 3).

Agustos ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları, 50 m. haric diğer derinliklerde, C1 istasyonuna göre daha düşük bulunmuştur. En düşük değer 0.09 µM ile 10 m.de, en yüksek değer ise 0.40 µM ile 50 m.de ölçülmüştür. Bu yüksek değer, alt akıntı ile gelen ve NO<sub>3</sub> ve NO<sub>2</sub> bakımından zengin Ege Denizi kökenli sudan kaynaklanmaktadır. Tablo 13'den de görüldüğü gibi, C3 istasyonunda 50 m.de NO<sub>3</sub>+ NO<sub>2</sub> konsantrasyonu 2.46 µM'dür. Fosfat konsantrasyonları da bir önceki ayda olduğu gibi oldukça düşük bulunmuş ve değerler, 0.02 ile 0.04 µM arasında değişmiştir. Haziran ayında olduğu gibi en yüksek değer, 0.13 µM ile yine 25 m.de ölçülmüştür. (Tablo 4). Bu değer, diğer derinliklerdeki düşük değerlerin 3 ile 6 katından fazladır. Yüzey haric siliikat konsantrasyonlarında da Haziran ayına göre bir azalma söz konusudur. Ancak en yüksek değer, hem Haziran ayında, hem de C1 istasyonunda olduğu gibi yine 25 m.de ölçülmüştür. Nitrat, nitrit ve fosfatta olduğu gibi bu yüksek değer büyük olasılıkla Ege Denizi'nden gelen alt akıntıdan kaynaklanmaktadır.

Agustos ayında toplam hücre sayısında bütün derinliklerde bir önceki aya göre bir azalma gözlenmiştir. Yüzey haric diğer derinliklerde hücre sayısı milyonun altında bulunmuştur (Tablo 4). Haziranda 3 olan hücre gruplarının sayısı, bu ayda ikiye düşmüştür. Diatomeler bütün derinliklerde dominanttır (Tablo 24). Klorofil-a konsantrasyonları bir önceki ay ile yaklaşık aynı düzeyde bulunmuştur. En yüksek değer, 0.8 µM ile 10 m.de, en düşük değer ise 0.12 µM ile 25 m.de ölçülmüştür (Tablo 4).

Eylül ayında sular yavaş yavaş soğumaya başlamıştır ve bu nedenle sıcaklıklar, bir önceki aya göre daha düşüktür. Yüzey ve diğer örneklem derinliklerindeki suların sıcaklıkları arasında çok büyük fark yoktur. Bu da dikey karışımın halen devam ettiğinin bir göstergesidir. Tuzluluk, yüzey ve 10 m.de aynı olmasına karşın, derinliğe doğru artarak 38 ppt'nin üzerine çıkmıştır. Oksijen ve pH değerleri yüzey ile 50 m. arasında çok fazla değişmemekle birlikte, en yüksek oksijen ve en düşük pH değerleri

50 m.de ölçülmüştür (Tablo 5). Eylül ayında nitrat ve nitrit değerleri oldukça düşük ve yüzeyden itibaren 50 m.ye kadar hiç değişmemiştir (0.05 µM). Buna karşın fosfat değerleri, yüzeyden 25 m.ye kadar çok az artmış (0.02'den 0.05 µM'e), 50 m.de ise yüzeye göre 12 kat artarak 0.24 µM'e yükselmiştir. Nitrat, nitrit ve fosfat değerlerinin aksine siliikat değerleri yüzeyden doğru azalmaktadır (Tablo 6).

Toplam hücre sayısı Eylül ayında da düşmeye devam etmiştir. En yüksek değer  $2.1 \times 10^5$  hücre/litre ile yüzeyde, ikinci yüksek değer ise beklenmedik bir şekilde alt akınıda yani 50 m.de bulunmuştur ( $13.5 \times 10^4$  hücre/litre). Fitoplankton sadece diatom ve dinoflagellat olmak üzere iki gruptan oluşmuştur (Tablo 25).

Klorofil-a konsantrasyonları da derinliğe doğru çok fazla değişim göstermemiştir. Sadece 25 m.de az da olsa bir artış gözlenmiş, yüzeyde ve diğer örneklerde derinliklerinde değişmemiştir (Tablo 6).

Ekim ayında sıcaklıklar bütün derinliklerde daha da düşmüştür ve 10 metrenin üstü ile altı arasında  $1-2^\circ\text{C}$ 'lik fark vardır. Aynı şekilde tuzluluk da 10 metrenin altında ve üstünde farklılık göstermiştir; 10 metrenin üzerinde düşük (25 ppt), altında ise daha yüksek (36-38 ppt) bulunmuştur. Tuzluluk değerlerinde bir önceki aya göre herhangi bir değişiklik yoktur. Oksijen değerleri, yüzeyde ve 10 m.de çok fazla değişmemiş, ancak 25 ve 50 metrelerde çok az da olsa bir düşüş söz konusudur. pH değerleri yine deniz suyu için normal olan düzeydedir (Tablo 7).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonları yüzeyde  $0.06 \mu\text{M}$ 'den başlayarak 25 m.ye kadar artmış ( $0.83 \mu\text{M}$ ), ancak 50 m.de tekrar azalarak  $0.13 \mu\text{M}$ 'e düşmüştür. Fosfat ve silikat konsantrasyonları, derinlik ile bir artış göstermiştir.

Daha önceki istasyonda (C1) olduğu gibi toplam hücre sayısı Ekim ayında tekrar artmış ve yüzey ve 10 m.de milyonun üzerine çıkmıştır (sirasıyla  $1.6 \times 10^6$  ve  $3.0 \times 10^6$  hücre/litre) (Tablo 8). Bu arada *Dicthyophyceae*'nin eklenmesiyle hücre grubu sayısı üçe yükselmiştir (Tablo 26).

Klorofil-a konsantrasyonu her derinlikte farklı olarak ölçülmüştür; yüzeyde ve özellikle 10 m.de oldukça yüksek (sirasıyla  $1.72$  ve  $1.05 \text{ mg/m}^3$ ) bulunmuş, 25 m.de birdenbire  $0.04 \text{ mg/m}^3$ 'e düşmüştür. 50 m.de ise tekrar yükselerek ( $1.44 \text{ mg/m}^3$ ) yaklaşık yüzeydeki düzeye ulaşmıştır (Tablo 8).

Kasım ayında sıcaklık değerlerinde azalma devam etmiştir. Azalma özellikle yüzeyde daha belirgindir. Sıcaklıklar derinliğe göre kendi aralarında karşılaştırıldığında, yüzeyden derine doğru çok az bir artış söz konusudur. Tuzluluk, 10 m. ve üzerinde aynıdır. Derinlik ile artarak diğer aylarda olduğu gibi 50 m.de 38 ppt'ye yaklaşmıştır. Oksijen değerleri, yüzeyde ve 50 m. derinlikte diğer iki örnekleme derinliğine (10 ve 25 m.) göre daha az bulunmuş, pH değerlerinin ise tüm derinliklerde yaklaşık aynı olduğu gözlenmiştir (Tablo 9).

Kasım ayında C2 istasyonunda nitrat ve nitrit değerleri, yüzeyden derine doğru az da olsa düzenli (eksponansiyel) bir şekilde artmıştır. Oysaki fosfat değerleri,

yüzeyde ve 50 m.de diğer iki derinliğe (10 ve 25 m.) göre daha az bulunmuştur. Siliikat değerleri ise, 50 m.ye kadar hiç değişmemiş, bu derinlikte biraz artmıştır.

Kasım ayında toplam hücre sayısı bütün derinliklerde önemli ölçüde azalmıştır (Tablo 10). Bu azalma Ç1 istasyonunda da gözlemlenmiştir. En yüksek toplam fitoplankton sayısı,  $497 \times 10^3$  hücre/litre ile yüzeyde gözlemlenmiştir. Ekim ayında olduğu gibi fitoplankton üç grup olarak temsil edilmiştir. Dinoflagellatlar sadece yüzeyde gözlemlenmiş, diatomeler ise bütün derinliklerde ve dominant olarak bulunmuşlardır (Tablo 27).

Klorofil-a konsantrasyonları en yüksek değere  $0.66 \text{ mg/m}^3$  ile 10 m.de, en düşük değere ise  $0.08 \text{ mg/m}^3$  ile 25 m.de ulaşmıştır (Tablo 10). Aralık ayında sıcaklık, 50 m. haric yüzeyde ve diğer derinliklerde  $10^\circ \text{C}$ 'nin altına düşmüştür ve hemen hemen aynı değeredir. 25 m. ve üzerindeki tuzluluk değerlerinde önceki aya göre çok az bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum, ara tabaka ile yüzey arasında bir karışımın olduğunu düşündürmektedir. Oksijen değerleri yüzeyde  $8.10 \mu\text{M}$  ile başlayarak derinlere doğru azalmış ve 50 m.de  $6.38 \mu\text{M}$ 'e düşmüştür. pH değerleri yüzeyden derine kadar hemen hemen değişmemiştir (Tablo 11).

Besin tuzu konsantrasyonlarında bir önceki aya göre bütün derinliklerde önemli bir artış gözlemlenmiş, ancak konsantrasyonlar yüzeyden derine doğru azalmıştır. Besin tuzu konsantrasyonları en yüksek değere  $0.73 \mu\text{M}$  ile 50 m.de ölçülmüştür. Aynı durum fosfatta da gözlemlenmiş ve nitrat ve nitrite olduğu gibi değerler yüzeyden derine doğru azalmıştır. Siliikattaki konsantrasyonları, Ç1 istasyonu ile aynı düzeyde, ancak Kasım ayına göre yüzeyde 6 kat artarak  $10.29 \mu\text{M}$ 'e ulaşmıştır. Konsantrasyonlar derine doğru azalarak 50 m.de  $1/5$  oranına ( $2.07 \mu\text{M}$ ) immiştir.

Toplam fitoplankton sayıları yüzey haric bütün derinliklerde önemli miktarda artmıştır (Tablo 12). Kasım ayında gözlenen *Diclyophyceae* grubu bu ayda kaybolmuş, sadece dinoflagellatlar ve diatomeler gözlemlenmiştir (Tablo 28). Bu artış, büyük olasılıkla besin tuzu konsantrasyonlarının artışı ile ilgilidir.

Besin tuzlarına paralel olarak klorofil-a konsantrasyonu da yüzeyde artarak  $1.48 \text{ mg/m}^3$ 'e ulaşmıştır. Bu değer, Kasım ayında yüzey için ölçülen değer  $3.5$  katıdır. 50 m.de ise  $0.19 \text{ mg/m}^3$ 'e düşmüştür (Tablo 12).

Ocak ayında sıcaklık, yüzey ve 10 m.de daha da düşmüş ( $\leq 7^\circ \text{C}$ ) buna karşılık Ege Denizi'nden gelen daha sıcak suların etkisi ile 25 ve 50 m.de yükselmiştir. Diğer bir anlatımla iki farklı sıcaklık tabakası gözlemlenmiştir. Aynı tabakalaşma tuzluluk için



de geçerlidir; yüzey ve 10 m.de 26.5 ppt, 25 ve 50 m.de 37 ppt'dir. Oksijen ve pH değerleri yüzeyde en yüksek bulunmuştur ve derinliğe doğru az da olsa bir azalma söz konusudur (Tablo 13).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonları yüzeyde 0.08 µM olarak ölçülmüş, diğer derinliklerde ise daha az ve hep aynı değerde (0.05 µM) devam etmiştir. Fosfat ise 50 m.ye kadar düzenli bir şekilde azalarak bu derinlikte 0.04 µM'e düşmüştür. Silikat için durum daha farklı bulunmuştur; yüzey ve 10 m.de düşük (sirasıyla 0.35 ve 0.23 µM) diğer iki derinlikte (25 ve 50 m.) ise yükselerek 1.18 ve 1.41 µM'e ulaşmıştır (Tablo 14).

Toplam hücre sayısı, C1 istasyonunda olduğu gibi C2 istasyonunda da anormal derecede artmıştır. Bu artışta diatomelerin rolü çok büyüktür. Çünkü bütün derinliklerde dominant oldukları gözlemlenmiştir (Tablo 14). Yüzeyde ve özellikle 10 metredeki hücre sayıları hem daha derinlere, hem de Ocak ayında C1 istasyonunda elde edilen sayılara göre oldukça yüksektir.

Ocak ayında klorofil-a değeri yüzeyde yüksek sayılabilecek düzeyde (1.68 mg/m<sup>3</sup>), 50 m.de ise anormal derecede yüksek (7.21 mg/m<sup>3</sup>) bulunmuştur. 10 ve 25 metrelerde ise sırasıyla 0.25 ve 0.16 mg/m<sup>3</sup> olarak ölçülmüştür (Tablo 14).

Şubat ayında sıcaklıklarda, iki ayrı tabakanın varlığı devam etmektedir; yaklaşık 20 m.ye kadar sabit ve 8 °C civarında olan sıcaklık, bu derinlikten sonra dike kadar 13-14 °C olarak devam etmektedir. Sıcaklıklarda Ocak ayına göre 1-2 °C'lık bir artış söz konusudur. Aynı tabakalaşma tuzluluk için de geçerlidir; yine yaklaşık 20 m.ye kadar aynı değerde (26 ppt) olan tuzluluk, bu derinlikten sonra 37 ppt'ye gıkmakta ve dike doğru 38 ppt'ye yaklaşmaktadır. Sıcaklık ve tuzluluğun derinliğe göre değişim eğrisi birbirine çok benzemektedir (Şekil 2b). İki ayrı tabaka için farklı değerler, oksijen ve pH için de gözlemlenmiştir. Her iki parametre için üstteki değerler, altı tabakadaki değerlerden daha yüksektir bulunmuştur ve derinliğe göre dağılımları birbirine çok benzemektedir (Şekil 2b ; Tablo 15).

Şubat ayında nitrat, nitrit ve silikat değerleri genel olarak Ocak ayına göre artmış, fosfat değerleri ise azalmıştır (Tablo 16). Nitrat ve nitrit konsantrasyonu yüzeyde oldukça sayılabilecek bir değeredir (2.13 µM). Bundan sonra 10 m.de birdenbire 0.10 µM'e düşmüş, ancak daha sonra artarak 50 m.de 0.55 µM'e ulaşmıştır. Fosfat konsantrasyonları, 10 metrenin üzerinde 0.08, altında ise 0.07 µM olarak ölçülmüştür. Nitrat ve nitritin aksine en yüksek silikat değeri 2.86 µM ile 50 m.de ölçülmüştür. Diğer derinliklerde 1.41 ile 1.76 µM arasında değişmektedir.

Hücre sayıları C1 istasyonunda olduğu gibi Ocak ayına göre bütün derinliklerde önemli ölçüde azalmıştır. Bu azalma özellikle diatomelerde daha belirgindir (Tablo 30). Hücre sayılarında olduğu gibi klorofil-a konsantrasyonlarında Ocak ayına göre genelde bir azalma söz konusudur. Bu azalma, özellikle yüzeyde (1/28) ve 50 m.de (~1/9) daha belirgin olarak gözlenmektedir (Şekil 2b ; Tablo 16).

Tablo 17'de de görüldüğü gibi yüzey suları Mart ayında, önceki aylara göre daha da ısınmıştır (~10-12 °C). Ancak alt tabakada önemli bir değişiklik yoktur. Tuzluluk ilk 10 m.de Şubat ayı ile aynı değerleri taşımaktadır (25.5 ppt). Bundan sonraki 10 m.de 28-29 ppt ve daha sonra 30 ppt'nin üzerine gıkarak 60 m.de 38 ppt'ye yaklaşmıştır. Oksijen konsantrasyonları, hem derinden yüzeye doğru, hem de önceki aylara göre artmış ve ilk 20 metredeki değerler ile daha derinlikler arasında 2-4 µM'lük bir fark gözlenmiştir. Çok az da olsa pH değerleri için de 20 metrenin altında ve üstünde iki farklı değer ölçülmüştür. ( Şekil 3b ; Tablo 17).

Mart ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonun 10 m.deki değeri (0.21 µM) diğer örneklem noktalarına (0.09 ile 0.05 µM) göre 2.5 ile 4 kat daha yüksek bulunmuştur. Fosfat ve silikat konsantrasyonları ise yüzeyden derine doğru artmıştır (Şekil 3b).

Fitoplanktonun toplam hücre sayısı Ocak ayına göre önemli ölçüde azalarak (yüzeyde 1/10 ; 10 m.de 1/28) milyon, hatta 100 binin altına inmiştir. 25 ve 50 metrelerde de yine önemli azalmalar söz konusudur. Diatomeler yine bütün derinliklerde dominanttır (Tablo 31). Bu azalmanın nedeni, büyük olasılıkla Ocak ayındaki ve daha az da olsa Şubat ayındaki aşırı göçalma nedeniyle besin tuzlarının tüketilmesidir.

Klorofil değeri yüzeyde yaklaşık 2 mg/m<sup>3</sup>, diğer derinliklerde ise hemen hemen aynı (~1 mg/m<sup>3</sup>) dir (Şekil 3b ; Tablo 18).

Nisan ayında, C1 istasyonunda olduğu gibi C2 istasyonunda da sıcaklık artmaya devam etmiştir. İlk 25 metrede 11-12 °C arasında ölçülen sıcaklık, daha sonra 13 °C ve üzerine gıkarak 70 m.de 15 °C'ye yaklaşmıştır. Tuzluluk da yine C1 istasyonunda olduğu gibi uç kademeli bir dikey dağılım gözlenmiştir; ilk 10 m.de 24 ppt civarında, bundan sonraki 10 m.de 26, 23 metreden itibaren 30 ppt'nin üzerine gıkarak 70 m.de 38 ppt'yi aşmıştır (Tablo 19). Bu uç kademeli dikey dağılım, ilk 10 metredeki suların Karadeniz kökenli sular olduğunu, 10 ile 20 metredeki suların ise kısmen yüzey, kısmen de derindeki Akdeniz kökenli Ege sularının etkisinde olduğunu

göstermektedir. Oksijen konsantrasyonlarının dikey dağılımı da tuzluluğun dikey dağılımında olduğu gibi 20 metrenin altında ve üstünde iki farklı tabaka oluştuğundan (~7-8  $\mu\text{M}$ ) daha yüksek bulunmuştur. pH değerleri, deniz suyu için karakteristik değerlerin çok az da olsa üzerinde (8.7-8.8) ölçülmüştür (Şekil 4b ; Tablo 19).

Nisan ayında hem nitrat ve nitrit, hem de fosfat konsantrasyonları, düzeyleri farklı olmasına karşın yüzeyde ve 10 m. de aynı ve daha düşük, 25 ve 50 m. de ise daha yüksek bulunmuştur. Silikat konsantrasyonlarında önemli bir yükselme gözlenmiştir. Mart ayında derinde ölçülen yüksek değerler, bu ayda yüzeyde yüksek ölçülmüş ve bu değerler derine doğru azalmıştır (4.14  $\mu\text{M}$ 'den, 2.50  $\mu\text{M}$ 'e) (Şekil 4b).

Toplam hücre sayıları Nisan ayında Mart ayına göre bütün derinliklerde az da olsa tekrar artmaya başlamıştır. En yüksek değer,  $87.5 \times 10^4$  hücre/litre ile 25 m. de elde edilmiştir. Yüzeyde diatomlagellatlar, diğer derinliklerde ise diatomeler dominanttır (Tablo 32).

Klorofil-a değerleri yüzeyde ve 10 m. de önemli ölçüde artmış, derinlere doğru azalmıştır. En yüksek değer  $1.62 \text{ mg/m}^3$  ile yüzeyde, en düşük değer ise  $0.22 \text{ mg/m}^3$  ile 50 m. de ölçülmüştür (Şekil 4b ; Tablo 20).

Değerleri farklı olmakla birlikte Mayıs ayında sıcaklık, tuzluluk, oksijen ve pH değerlerinin derinliğe göre değişimi Nisan ayına çok benzerdir (Şekil 5a ve b). Sıcaklıklar, Nisan ayına göre ilk 20 m. de 5-6, daha derinlerde ise 1-2  $^{\circ}\text{C}$  yükselmiştir. Bu da üst tabakalardaki sıcak suyun dikey karışım sonucunda alt tabakalara indigini göstermektedir. Ara tabakanın bulunduğu 22-30 m. arasında sıcaklık minimum düzeyde immiştir. 30 metreden itibaren tekrar artarak 60 m. ye yaklaşık 15  $^{\circ}\text{C}$ 'yi geçmiştir. Yukarıda söz edildiği gibi Karadeniz'den gelen ve Marmara Denizi'ni geçerek Çanakkale Boğazı'na ulaşan üst akıntının etkisi ile yüzeydeki tuzluluk yaklaşık 23 ppt'ye düşmüştür. Yapılan araştırmalar göre Karadeniz'den gelen su miktarı ilkbahar sonunda ve yaz aylarında artmaktadır (Polat & Tuğrul, 1995; Tuğrul & Polat, 1995). Yine Nisan ayında olduğu gibi tuzluluğun derinliğe göre değişimi basamaklı bir görünüm göstermiştir; ilk 10 m. de tuzluluk 23 ppt, 10 ile 20 m. de ise 25-27 ppt arasında değişmektedir. 20 metreden sonra tuzluluk artmaya devam etmiş ve 60 m. ye yaklaştığında 38 ppt'yi geçmiştir. Oksijen konsantrasyonları alt ve üst tabakalarda bir önceki aya göre 1-2  $\mu\text{M}$  azalmıştır. 25 m. ye kadar 8.5-9  $\mu\text{M}$  arasında ve homojen bir şekilde inen oksijen, daha sonra 25-35 m. arasında 7  $\mu\text{M}$  düzeyine inmiş, bu derinlikten sonra tekrar artarak 8  $\mu\text{M}$ 'ü

geçmiştir. pH değerlerinin dikey değişimi ile sıcaklık arasında da bir benzerlik gözlenmiştir; her iki parametre de 25-26 m. de minimum değere düşmüştür (Şekil 5b ; Tablo 21).

Mayıs ayında yüzeydeki nitrat ve nitrit konsantrasyonlarında anormal bir artış olmuş ve yüzeyde 6.04  $\mu\text{M}$  gibi anormal bir değer ölçülmüştür. Bu anormal derecede yüksek değer, çalışma süresince ilk kez elde edilmiştir. Dolayısıyla bu, bir kirlenmeden ya da bir ölçüm hatasından kaynaklanmış olabilir. Fosfat değerlerinde anormal bir değişiklik söz konusu değildir. Oldukça yüksek ölçülen silikat değerlerinde ise Mart ayına benzer, ancak Nisan ayından farklı bir durum gözlenmiştir; konsantrasyonlar yüzeyden derine doğru düzenli bir şekilde artmıştır (Tablo 22).

Mayıs ayında toplam hücre sayısında Nisan ayına göre tekrar bir azalma gözlenmiştir. Diatomelerin sayısı yüzeyden derine doğru artmış, dinoflagellatlar ise sadece yüzeyde rastlanmıştır. Diğer bir ifade ile Ege denizinden gelen sularda özellikle diatomelerin sayısı önemli derecede artmıştır (Tablo 33). Klorofil konsantrasyonlarında önceki aylara göre genel bir azalma söz konusudur. 0.30 ile 0.68  $\text{mg}/\text{m}^3$  arasında değişen değerler, silikatın aksine yüzeyde derine doğru azalmıştır (Şekil 5b ; Tablo 22).

### 2.2.1.3. Ege Denizi Çıkışı (İst. C3)

Çanakkale Boğazi'nin Marmara Denizi çıkışı ile Ege Denizi çıkışındaki koşullar birbirinden farklıdır; Nara Burnu'nda ara tabakanın yüzeye yaklaşması sonucunda oldukça incelen üst akıntı tabakası C3 istasyonunda da bu özelliğini korumaktadır. Hatta Nara Burnu'nun hemen kuzeyinde 27718  $\text{m}^3/\text{san.}$  olan yüzey akıntısı, Ege Denizi çıkışında 30504  $\text{m}^3/\text{san.}$ ye yükselmektedir (Oğuz & Sur, 1989). Aynı araştırmacılara göre Nara Burnu'nda meydana gelen olaylar, Çanakkale Boğazi'nin Ege çıkışında da aynen tekrar etmektedir; Ege çıkışında birdenbire genişleyerek bölgeyi geçen üst akıntının hızı 125  $\text{cm}/\text{san.}$ ye yükselmekte ve 1 km güneyde ara tabakanın derinliği yaklaşık 5 m. ye düşmektedir.

Daha önceki istasyonlarda olduğu gibi C3 istasyonunda da fiziko-kimyasal ve biyolojik parametreler bir yıl boyunca (Temmuz hariç) ölçülmüş ve elde edilen sonuçlar Tablo 1-22'de gösterilmiştir.

Haziran ayında Ç3 istasyonunda sıcaklığın dağılımı Ç1 istasyon ile aynı, ancak Ç2 istasyonundan farklıdır; Ç1 istasyonunda olduğu gibi bu ayda 10 metrenin üstünde ve altında iki tabaka oluşmuştur. Üst tabakadaki sıcaklıklar 20°C'nin üzerinde, alt tabakada ise bu değerler altında bulunmuştur. Benzer şekilde Ç1 istasyonunda tuzluluk için de geçerlidir. Üst tabakada sıcaklığı Ç1 istasyonuna göre yükselebilir, Ç2'ye göre ise düşüktür. Çünkü Ç2 istasyonunda alt akıntının üst akıntıya karışması sonucu yükselebilir tuzluluk, bir miktar düşse de Ç1 istasyonuna göre yüksek değerini korumaktadır. Oldukça yüksek olan oksijen değerleri (8-9 µM), derinlikler arasında belirgin bir fark göstermemişlerdir. pH değerleri deniz suyu için normal değerlerdedir (Tablo 1).

Haziran ayında nitrat ve nitrit değerleri yüzeyden 50 m. derinliğe kadar hiç değişmemiştir (0.05 µM). Oysaki fosfat değerleri, yüzeyde düşük (0.03 µM), 10 metreden itibaren 0.09 µM'e yükselerek yaklaşık aynı düzeyde 50 m.ye kadar devam etmiştir. 1.56 ile 2.11 µM arasında değişen silikat için en yüksek değer yüzeyde ölçülmüştür (Tablo 2).

Daha önceki istasyonlarda olduğu gibi, Ç3 istasyonunda da toplam fitoplankton sayısı Haziran ayında özellikle yüzeyde ve 10 m.de yüksek bulunmuştur. Bu sayı yüzeyde 10 milyona, 10 m.de 5 milyona yaklaşmıştır. 25 ve 50 metredeki sayılar, önceki istasyonlara göre daha az bulunmuştur. Fitoplankton üy grubları (*Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* ve *Dicthyophyceae*), oluşmuştur (Tablo 23).

Klorofil-a değerleri 0.11 ile 0.29 arasında değişmektedir. 10 m. ve üzerindeki değerler, altındaki değerlere göre daha yüksektir (Tablo 2).

Agustos ayında Ç3 istasyonunda derinlikler arasındaki sıcaklık farkı oldukça azalmıştır. Çünkü yaz aylarında Marmara Denizi'nden gelen Karadeniz kökenli soğuk ve düşük tuzlulukta üst akıntı, Ç2 istasyonunda (Nara Burnu'nun kuzeyinde) yüzeyden da etkisiyle dikey karışım sonucunda özellikle bu istasyonun güneyinden itibaren alt akıntı ile karışmış ve bütün derinliklerde sıcaklığı homojen (eşit) hale gelmiş olan su külesi, Ç3 istasyonuna kadar ulaşmıştır. Ara tabakanın (haloklin) varlığı nedeniyle tuzluluk iki tabakalı olma özelliğini korumaktadır. Değerleri, 8.41 ile 9.12 µM arasında değişen oksijen, 10 metrenin altında biraz daha yüksek bulunmuştur. pH değerleri ise yüzeyde ve tüm derinliklerde aynıdır (Tablo 3).

Agustos ayında yüzeyde 0.05 µM ile başlayan nitrat ve nitrit konsantrasyonları derinlik ile artarak 50 m.de 2.46 µM'e ulaşmıştır. Bu yüksek

değer, gok az gözlenen bir değerdir. Fosfat ve silikat konsantrasyonları, 25 m. haric diğer örneklem derinliklerinde yaklaşıktır. Dolayısıyla bu iki besin tuzunun derinliğe göre dağılımı birbirine benzemektedir.

Agustos ayında toplam fitoplankton sayısı 50 m. haric önceki istasyonlara göre diğer derinliklerde azalmıştır. Bu azalma, özellikle yüzeyde ve 10 m.de gok belirgin (milyon düzeyinden,  $5 \times 10^5$  hücre/litre ve altına düşmüştür). 50 m.de ise Haziran ayına göre gok az bir artış ( $21.7 \times 10^4$ 'den,  $23.6 \times 10^4$  hücre/litre) gözlenmiştir (Tablo 4).

Klorofil-a konsantrasyonlarının derinliğe göre dağılımı, besin tuzlarının dağılımına göre farklılık göstermiştir; en yüksek konsantrasyon  $1.16 \text{ mg/m}^3$  ile yüzeyde, en düşük değer ise  $0.11 \text{ mg/m}^3$  ile 25 m.de ölçülmüştür (Tablo 4). Fitoplankton yine üç grup ile temsil edilmiştir (Tablo 24).

Eylül ayında yüzey ve diğer derinliklerdeki sıcaklıklar, hem bir önceki ay ve bir önceki istasyonda ölçülen değerlerle, hem de bütün derinliklerde yaklaşıktır. Bu ayda alt akıntıdan üst akıntıya karışım daha da belirgin bir hal almıştır. Ağustos ayında yüzey ve 10 m. ve altında  $9 \mu\text{M}$  olan oksijen konsantrasyonları, Eylül ayında yüzey ve 10 m. de  $>27 \text{ ppt}$ ) olmasına karşın, Eylül ayında 10 m. de 30 ppt'ye yükselmiştir. Diğer bir anlatımla üst tabaka daha da incelmıştır. Bir önceki ayda 25 m. ve altında  $9 \mu\text{M}$  olan oksijen konsantrasyonları, Eylül ayında yüzey ve 10 m. de ise  $10 \mu\text{M}$ 'e yaklaşmıştır (9.75  $\mu\text{M}$ ). pH değerleri ise tüm derinliklerde hemen hemen aynıdır (Tablo 5).

Eylül ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları bir önceki aya göre oldukça düşük ve 50 m. haric Haziran ayında ölçülen değerlerin düzeyine inmiştir. Aynı durum fosfat konsantrasyonları için de geçerlidir. Silikat konsantrasyonlarında ise yüzeyde gok az bir artış, 25 m. de yarı yarıya bir düşüş gözlenmiştir.

Klorofil-a konsantrasyonları yüzeyde  $0.45 \text{ mg/m}^3$  ile başlamış, derinlik ile düzenli bir şekilde artarak 50 m. de  $1.82 \text{ mg/m}^3$  ulaşmıştır (Tablo 14).

Toplam fitoplankton sayısındaki azalma Eylül ayında da devam etmiştir. Ancak, 25 ve 50 metrelerdeki hücre sayısı, C1 ve C2 istasyonlarına göre biraz daha fazladır. Diğer örneklem istasyonlarında olduğu gibi bu istasyonda da Eylül ayında sadece diatomeler ve dinoflagellatlar bulunmuştur (Tablo 25).

Ekim ayında sıcaklıklar  $5-6^\circ\text{C}$  düşmüş, dikey karışım hala devam etmektedir. Çünkü yüzey sıcaklığı ile 50 metredeki sıcaklık arasında  $1^\circ\text{C}$ 'den daha az bir fark vardır. Tuzlulukta ise bir tabakalaşma devam etmektedir. Ancak 10 metrenin üstündeki tuzluluk değerleri C1 ve C2 istasyonundaki değerlere göre daha yüksektir.

bulunmuştur. Eylül ayının aksine oksijen konsantrasyonları ve az da olsa pH

değerleri yüzeyden derine doğru azalmıştır (Tablo 7).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonlarında Eylül ayına göre çok az bir artış gözlenmiş, fosfat değerleri ise hemen hemen değişmemiştir. Yine en yüksek nitrat ve nitrit değeri 0.28  $\mu\text{M}$  ile 50 m.de ölçülmüştür. Fosfat değerleri ise 10 metreden sonra değişmemiştir. Silikat değerleri yüzeyde önceki aylara göre önemli miktarda azalmış, diğer örneklerde noktalarda çok önemli değişiklik gözlenmemiştir.

Ekim ayında C1 ve C2 istasyonlarında gözlenen toplam hücre sayısındaki artış, C3 istasyonunda da gözlenmiştir. Bu artış özellikle 50 m.de daha belirgindir. Eylül ve Ekim aylarında önceki istasyonlarda görülen bir özellik bu istasyonda da gözlenmiştir; 50 metredeki toplam hücre sayısı, 25 m.den daha yüksek bulunmuştur. Bu yüksek değerde diatomların önemli büyüktür (Tablo 26).

Klorofil-a konsantrasyonları, 0.67  $\text{mg}/\text{m}^3$  ile yüzeyde en yüksek değere ulaşmış, daha sonra derinlik ile azalarak 50 m.de 0.01  $\text{mg}/\text{m}^3$  e düşmüştür (Tablo 8). Kasım ayında yüzey suları soğumaya başlamış, ancak 10 m. ve daha derindeki suyun sıcaklığı henüz Ekim ayının düzeyindedir ve 50 m.ye kadar değişmemiştir. Tuzlulukta ise iki farklı tabaka devam etmektedir. Yüzeydeki oksijen konsantrasyonu artarak 10  $\mu\text{M}$ 'e yaklaşmıştır (9.81  $\mu\text{M}$ ). pH değerleri yüzeyden 50 m.ye kadar hemen hemen aynı değerde (Tablo 9).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonları yüzeyde ve 10 m.de düşük düzeylerini korumakta, derinlere doğru artmaktadır. Fosfat ve silikat konsantrasyonlarında, yüzeyde iki kat artış gözlenmiş, ancak diğer örneklerde önemli bir değişiklik gözlenmemiştir.

Kasım ayında bütün derinliklerde toplam hücre sayısı diğer istasyonlarda olduğu gibi Ekim ayına göre önemli miktarda azalmıştır (Tablo 10). Fitoplankton üy grubu ile temsil edilmiş ancak, Dictyophyceae sadece yüzeyde bulunmuştur (Tablo 27).

Ekim ayında olduğu gibi Kasım ayında da en yüksek klorofil-a değeri yüzeyde, en düşük değeri ise 50 m.de ölçülmüştür (Tablo 16)

Aralık ayında sıcaklıklara baktığımızda, yüzeyde ve derinlerde sıcaklığın önemli ölçüde azaldığı görülmektedir. C3 istasyonuna göre daha kuzeyde bulunan C1 ve C2 istasyonlarında sıcaklık düşüşü 25 m.ye kadar 10°C'nin altına indiği halde, C3 istasyonunda yüzey hariç diğer derinliklerde 10°C'nin üzerinde bulunmuştur. Sıcaklıkta olduğu gibi tuzlulukta da yüzey değeri, diğer üç örneklerde derinliklerden

Farklıdır; yüzeydeki tuzluluk 30 ppt'nin altındadır. 10 metreden itibaren 30 ppt'nin üzerine çıkmış ve 50 m.de 38 ppt'ye yükselmiştir. Oksijen ve pH değerleri yüzeyden 50 m.ye kadar hemen hemen hiç değişmemiştir (Tablo 11).

Aralık ayında besin tuzu değerleri C1 ve C2 istasyonlarında olduğu gibi bütün derinliklerde oldukça yüksek bulunmuştur. Diğer bir ifade ile örnekleme başladığı Haziran 2001 ayından itibaren en yüksek değerlere ulaşmışlardır. Bütün besin tuzları için en yüksek değerler yüzeyde ölçülmüş ve derine doğru azalmıştır.

Toplam hücre sayısı Kasım ayına göre bütün derinliklerde artmıştır (Tablo 12). Diatomeler ve dinoflagellatardan oluşan fitoplanktonda 50 m. hariç diğer derinliklerde bu iki grup arasında bolluk bakımından çok büyük bir fark gözlenmemiştir (Tablo 28).

Klorofil-a değerlerinin dikey dağılımı besin tuzlarındakinden farklı bulunmuştur; en yüksek değer 2.01 mg/m<sup>3</sup> ile 10 m.de, en düşük değer ise 0.06 mg/m<sup>3</sup> ile yüzeyde ölçülmüştür (Tablo 12).

Ocak ayında da Aralık ayında olduğu gibi en düşük sıcaklık ve tuzluluk değerleri yüzeyde ölçülmüştür ve bir önceki aya göre çok az artmıştır. Diğer derinliklerdeki sıcaklık değerleri, birbirinden çok farklı değildir. Tuzluluk ise 10 m.de biraz daha artmış, 50 m.de 38 ppt'ye yaklaşmıştır. Oksijen değerlerinde önceki aylara göre bir artış söz konusudur. Yüzeyde 10 µM'e yaklaşmış ve derinlik ile azalmıştır. pH değerleri eğrisi, şekilde de görüldüğü gibi, derinlikler arasındaki çok az artış ve azalmalardan dolayı dalgali görünmektedir (Tablo 13).

Ocak ayında nitrat ve nitrit değerleri Aralık ayına göre çok önemli miktarda düşmüş ve yüzeyden 50 m.ye kadar hiç değişmemiştir (0.05 µM). Fosfat değerlerinde de benzer azalmalar gözlenmiştir. Ancak yüzeydeki değer, alt tabakalardaki değerlerden daha yüksektir. Silikat değerlerinde de özellikle yüzeyde olmak üzere bütün derinliklerde önemli bir azalma gözlenmiştir. Bu azalmalar, C1 ve C2 istasyonlarındaki değerler ile uyumludur; yüzey ve 10 metredeki değerler, derindekiyle göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 14).

İlk iki istasyonda (C1 ve C2) olduğu gibi toplam hücre sayıları 50 m. hariç bütün derinliklerde çok önemli miktarda artmıştır (Tablo 14). Örnekleme boyunca en yüksek toplam hücre sayıları Ocak ayında elde edilmiştir. Yine önceki istasyonlarda gözlemediği gibi bütün derinliklerde diatomeler dominanttır (Tablo 28).



Klorofli-a değerleri, Aralık ayının aksine Ocak ayında yüzeyde en yüksek, 10 m.de ise en düşük olarak ölçülmüştür (sirasıyla 1.41 ve 0.67 mg/m<sup>3</sup>). Ancak 10 metreden 50 metreye bir artış söz konusudur (Tablo 14).

Şubat ayında yüzeydeki su sıcaklığı, hem Ocak ayına, hem de daha önceki istasyonlara göre çok fazla değişmemiştir ve en düşük olma özelliğini korumuştur. Yüzeyden itibaren ilk 5 m.de 8.5 ile 9.5 °C arasında değişen sıcaklık, 20 m.ye kadar her 5 m.de, daha sonra her 10 m.de 1 °C artarak 50 m.de 14 °C'yi geçmiştir. Tuzluluk da ilk 5 metrede 30 ppt'nin altında ölçülmüş, bu derinlikten sonra artarak 10 metreden itibaren Ege Denizi sularının tuzluluğuna (~38 ppt) ulaşmış ve bu özellik 50 m.ye kadar devam etmiştir. Sıcaklık ve özellikle tuzlulukta gözlenen bu özellik, üst akıntının kalınlığının (derinliğinin) 5 m.ye indiğini, üst tabaka ile alt tabakayı birbirinden ayıran ara tabakanın yükselerek 5 ile 10 m. arasında bulunduğunu göstermektedir (Şekil 9c). Polar & Tuğrul (1996) yaptıkları çalışmada Çanakkale Boğazi'nin güneğinde yüzey sularının kalınlığının daha az, tuzluluğunun ise daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Oksijen 5 metrenin üzerinde (8-9 µM), altına göre (≤ 7 µM) daha yüksek bulunmuştur. pH değerleri, Ocak ayına göre biraz artmış, ancak Ç1 ve Ç2 istasyonları ile aynı düzeydedir ve yüzeyden itibaren 50 m.ye kadar değişmemiştir (Şekil 2c ; Tablo 15).

Şubat ayında nitrat ve nitrit değerleri 10 m. dışında bütün derinliklerde artmıştır ve 0.33 µM ile 50 m.de en yüksek değere ulaşmıştır. Fosfat konsantrasyonları ise yine düşük değerlerini korumaktadır. Sadece Ocak ayında yüzeyde gözlenen en yüksek değer, Şubat ayında 0.11 µM ile 50 m.de gözlenmiştir. Silikatta yüksek değerler yüzeyde ve özellikle 10 m.de gözlenmiştir (Tablo 16). Toplam hücre sayısı 50 m. dışında diğer derinliklerde Ocak ayına göre azalmıştır. 50 m.de ise sayı, iki katından daha fazla artmıştır (Tablo 16). Hücre sayısının halen oldukça yüksek olduğu yüzeyde Bacillariophyceae (diatomlar) ve Dinophyceae (dinoflagellatlar) grubuna hücre sayısı az da olsa üçüncü bir grup (Dicyophyceae) eklenmiştir (Tablo 30).

Klorofli-a konsantrasyonlarının geşitli örnekleme derinliklerindeki değerleri arasında gözlenen çok az farklar (02.-0.4 µM) nedeniyle dikey dağılım eğrisi zikzaklı bir görünüm göstermektedir (Şekil 2c ; Tablo 16).

Her zaman olduğu gibi Mart ayında da Ç2 istasyonunda karışım sonucunda yüzey ve 10 m.de sıcaklığı düşen sular, Çanakkale Boğazi'nin Ege Denizi gikışında yüzey dahil bütün örnekleme derinliklerinde tekrar yükselmiştir. İlk 8 m.de 12 °C'nin

altında olan sıcaklık derinliğe doğru artarak 70 metrelerde 14 °C'yi aşmıştır. Tuzluluk değerleri 13 m.ye kadar 2-3 m.de bir değişmiştir; yüzey ile 5m. arasında 26-27, 5-7 m. arasında 28-29, 8-10 m. arasında 31-33 ve 11-13 m. arasında 36 ppt olarak ölçülmüş, 14 metreden itibaren 37 ppt'ye yükselen tuzluluk yaklaşık 70 m.ye kadar bu değeri korumuştur. Oksijen, daha önceki iki istasyonda (Ç1 ve Ç2) gözlemlendiği gibi yüzeyden itibaren ilk 5 m.de oldukça yüksek ( $\geq 10 \mu\text{M}$ ) bulunmuştur. Daha sonra derinlik ile azalmış ve 20 metreden sonra hiç değişmemiştir. pH, daha önceki aylarda ve istasyonlardaki 8.5 değerlerinden, 8.2 değerlerine gerilemiştir ve bütün derinliklerde aynıdır (Şekil 3c ; Tablo 17).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonları, yüzeydeki 0.08  $\mu\text{M}$  değeri hariç diğer derinliklerde 0.15 ile 0.20  $\mu\text{M}$  arasında değişmektedir. Fosfat ve silikattın değerleri her derinlikte farklı olduğundan, dikey dağılımları dalgalı görünümün göstermektedir (Şekil 3c).

Mart ayında toplam hücre sayısı azalmaya devam etmiştir. Fitoplankton, Şubat ayında olduğu gibi yine üç hücre grubu ile temsil edilmiştir. Ancak Şubat ayında sadece yüzeyde gözlenen *Dicystophyceae* bu ayda sadece 10 m.de gözlemlenmiştir (Tablo 31).

Klorofil-a değerleri, 50 m. hariç diğer örneklem derinliklerinde önemli ölçüde artmıştır. Ç1 ve Ç2 istasyonlarında da gözlenen klorofil-a değerlerindeki artışın Ç3 istasyonunda daha da artmasının nedeni, belki de çevre koşullarının daha uygun olmasındandır (Şekil 3c ; Tablo 18).

Nisan ayında yüzey ve 10 metredeki suların sıcaklığı hem Mart ayına, hem de Ç2 istasyonuna göre daha da artmıştır. 10 m.nin altındaki derinlikte çok fazla bir değişiklik yoktur. Tuzluluğun derinliğe göre dağılımında ise Şubat ve Mart aylarına göre önemli bir değişiklik yoktur; yüzey akıntısının kalınlığı 5-6 m., ara tabaka halen 5 ile 10 m. arasında bulunmaktadır. Gerek üst akıntının 5-6 m.ye kadar incelmesinde, gerekse ara tabakanın yüzeye 5-6 m. yaklaşmasında pek çok faktör etkili olmaktadır: (i) Karadeniz kökenli suların miktarının artması, (ii) karışımın özelliikle Ç2 istasyonunda artması ve (iii) Çanakkale boğazı'nın Ege Denizi gıkışında birdenbire genişlemesi (Oğuz & Sur, 1989 ; Polat & Tuğrul, 1996). Yüzey ile 10 m. arasında  $>9 \mu\text{M}$  olan oksijen değerleri, bu derinlikten sonra 1-2  $\mu\text{M}$  azalmış ve bu değerler hemen hemen hiç değişmeden 60 m.ye kadar devam etmiştir. Mart ayında 8.2 olan pH değerleri, Nisan ayında ilk 5-6 m.de 8.6, bundan sonra 8.5 olarak ölçülmüş ve 60 m.ye kadar bu değerler hiç değişmemiştir (Şekil 4c ; Tablo 19).

Nisan ayında nitrat ve nitrit değerleri bütün derinliklerde 0.20  $\mu\text{M}$ 'ün

üzerinde bulunmuştur. Buna karşın fosfat değerleri oldukça düşüktür ( $\leq 0.04 \mu\text{M}$ ) (Tablo 20). Silikat değerleri Mart ayına göre önemli bir artış göstermiştir. Aslında Nisan ayında silikat değerleri C1 ve C2 istasyonlarında daha da yüksek bulunmuştur. O halde C3 için bulunan değerler de normaldir.

Özellikle diatomelerde gözlenen artış ile toplam hücre sayıları yüzey harif diğer örneklerde derinliklerinde artmıştır. Bu artış özellikle alt akıntıyı oluşturan Ege denizi kökenli sulara (50 m.de) daha belirgindir; Mart ayında bu derinlikte  $26.8 \times 10^4$  hücre/litre'ye ulaşmıştır (Tablo 20).

Klorofil-a değerleri 2.1  $\mu\text{M}$  ile yüzeyde en yüksek bulunmuş, bunu 1.17  $\mu\text{M}$  ile 10 metredeki değer izlemiştir. Değerler, 25 ve 50 m.de 1  $\mu\text{M}$ 'ün oldukça altında kalmıştır (Şekil 4c ; Tablo 20).

Mayıs ayında yüzeyde 16°C'nin biraz üzerinde başlayan sıcaklık, 10m.ye kadar hemen hemen hiç değişmemiştir. Bundan sonraki 5-6 m.de 15°C civarında ölçülen değerler, 17-20 m. arasında 15°C'nin altına düşmüştür. 20 metreden sonra tekrar 15°C'ye yükselmiş ve 60 m.ye kadar hiç değişmemiştir. Tuzluluğun derinliğe göre değişimi de önceki istasyonlardan farklı, ancak önceki aylarla aynıdır; önceki istasyonlarda 20 metrenin altında bulunan ara tabaka, C3 istasyonunda 6-7 m.ye kadar yükselmiştir. Yaklaşık 15 m.ye kadar devam eden ara tabakadan sonra >38 ppt'ye yükselen tuzluluk 60 m.ye kadar hemen hemen hiç değişmemiştir. Daha önceki aylarda 9  $\mu\text{M}$ 'ün üzerinde olan yüzey ile 10 m. arasındaki oksijen değerleri 8-8.5  $\mu\text{M}$  düzeylerine inmiş ve derinlik ile azalarak 40 metrelere 8.2  $\mu\text{M}$  civarına düşmüştür. pH değerleri yüzeyde 8.4 ile başlamış ve en derin yerde (60 m.) 8.5 olarak ölçülmüştür (Şekil 5c ; Tablo 21).

Nitrat ve nitrit Mayıs ayında da bütün derinliklerde normal düzeylerini (0.15-0.30  $\mu\text{M}$ ) korumuşlardır. Buna karşın fosfat ve silikat değerlerinde hem önceki istasyonlara, hem de aynı istasyonda önceki aylara göre önemli bir artış gözlenmiştir; fosfat konsantrasyonları 0.33 ile 3.16  $\mu\text{M}$ , silikat konsantrasyonları ise 3.19  $\mu\text{M}$  ile 7.33  $\mu\text{M}$  arasında değişmektedir (Tablo 22).

Mayıs ayında toplam hücre sayısı bütün derinliklerde, özellikle de yüzeyde ve 10 m.de önemli ölçüde azalmıştır. En yüksek değer  $5.2 \times 10^5$  hücre/litre ile yine 50 m.de bulunmuştur (Tablo 22). Diğer istasyonlardan farklı olarak C3 istasyonunda bu

ayda sadece diatomeler bulunmuştur. Diğer hücre gruplarına ise rastlanmamıştır

(Tablo 33).

Klorofil-a değerleri, önceki istasyonlarda da olduğu gibi önceki aylara oranla önemli miktarda düşmüştür. Bu düşüş sonucunda 50 metredeki değer, sıfır düzeyine yaklaşmıştır (0.004 µM) (Şekil 5c; Tablo 22).

## 2.2.2. Kimyasal ve Biyolojik Parametrelerin Zamana Göre Değişimi

### 2.2.2.1. Besin Tuzlarının Örneklem Derinliklerinde Aylık Değişimi

Bölüm 2.2.1.de fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi açıklanmıştır. Ancak adı geçen bölümde özellikle fiziksel parametrelerin (sıcaklık, tuzluluk) dikey dağılımlarına ağırlık verilmiştir. Halbuki besin tuzları ve buna bağlı olarak değişen hücre sayıları ve klorofil değerlerinin aylık değişimleri, dikey dağılımından daha önemlidir. Bu nedenle bu bölümde her üç istasyonda, nitrat + nitrit, fosfat, silikat konsantrasyonlarının, hücre sayıları ve klorofil-a'nın aylık değişimleri, yüzey dahil her örneklem derinliğinde ayrıca incelenmiştir. Hücre sayılarının aylık değişiminde, fitoplanktonun en önemli iki grubu olan diatomlar ve dinoflagellatlar esas alınmıştır. Çünkü diğer hücre grupları senenin pek çok ayında bulunmamıştır. Bulunsa dahi sayıları çok düşük düzeyde kalmıştır.

### 2.2.2.1.1. Marmara Denizi Çıkışı (İst. C1)

Yüzeyde, nitrat ve nitrit konsantrasyonları Kasım ayına kadar 1 µM'ün altında bulunmuştur. Bu aydan sonra özellikle Aralık ayında nitrat+nitrit ve silikat konsantrasyonlarında çok önemli bir artış (sırasıyla 2.93 ve 9.47 µM) gözlemlenmiştir. Bundan sonra, örneklemenin sona erdiği Mayıs ayına kadar nitrat ve nitrit konsantrasyonlarında herhangi bir artış gözlemlenmiş, ancak silikat konsantrasyonları Nisan ayında tekrar artarak 4.85 µM'e ulaşmıştır. Fosfat konsantrasyonları ise örneklemenin yapıldığı bir yıl boyunca 1 µM'ün üzerine çıkmamıştır (Şekil 6a). Polat ve Tuğrul (1995) yaptıkları çalışmada İstanbul Boğazi vasıtasıyla Karadeniz'den gelen sularda inorganik besin tuzlarının miktarının, sonbahardan itibaren kış aylarında 10 kat arttığını belirtmişlerdir. Çünkü kıyı boyunca akıntılarla

Istanbul Boğazi'na ulaşan kuzey-batı Karadeniz'in kıyı suları (Sur ve ark., 1994) nehirlere ve atıklar vasıtasıyla besin tuzları bakımından oldukça kirletmiştir. Yüzeysel akıntısı ile gelen bu kirletmiş sular Marmara Denizi'nin yüzeyine yayılmadan önce İstanbul Boğazi'nda evsel ve endüstriyel atıklarla daha da kirletmiştir (Orhon ve ark., 1994, bkz. Polat ve Tuğrul, 1996).

Yüzeysel olduğu gibi 10 metrede de nitrat + nitrit konsantrasyonlarında en önemli artış 1.53 µM ile yine Aralık ayında gözlemlenmiştir. Bundan sonra örneklemenin sonuna kadar 1 µM'in üzerine çıkmamıştır. Buna karşın siliikat konsantrasyonları Eylül ayından itibaren artmaya başlamış ve nitrat + nitrit konsantrasyonlarında olduğu gibi Aralık ayında 4.99 µM ile en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Bundan sonraki artışlar 2.52 µM ile Şubat, 4.82 ve 4.17 µM ile Nisan ve Mayıs aylarında gözlemlenmiştir. Fosfat konsantrasyonları yüzeysel olduğu gibi 10 metrede de örneklem süresince yine 1 µM'in altında kalmıştır (Şekil 6b)

Yüzeysel ve 10 m. de Aralık ayında ölçülen en yüksek nitrat ve nitrit konsantrasyonları, 25 m. de 7.21 µM ile Nisan ayında ölçülmüştür. Kasım ve Aralık aylarında da oldukça yüksek değerler (sırasıyla 3.28 ve 2.33 µM) elde edilmiştir. Fosfat konsantrasyonları daha önce olduğu gibi örneklem süresince 1 µM'in altında bulunmuştur. En yüksek değerlere 0.50 ve 0.51 µM ile Kasım ve Nisan aylarında ulaşmıştır. Siliikat konsantrasyonları ise, nitrat ve nitrite olduğu gibi Kasım ve Nisan aylarında maksimum değerlere (9.05 ve 10.58 µM) ulaşmışlardır. Ayrıca Haziran ayında da 5.78 µM gibi oldukça yüksek bir değer elde edilmiştir (Şekil 6c).

Örneklem istasyonunun en derin örneklem noktası olan 50 m. de durum oldukça farklı bulunmuştur. Her ne kadar en yüksek nitrat ve nitrit konsantrasyonu 25 m. de olduğu gibi yine 1.39 µM ile Nisan ayında ölçülmüş ise de Ekim ve Aralık aylarında da oldukça yüksek konsantrasyonlar (0.91 ve 1.04 µM) elde edilmiştir. Siliikat konsantrasyonu da nitrat ve nitrite olduğu gibi 3.71 µM ile yine en yüksek Nisan ayında ölçülmüştür. Örneklem süresince 1 µM'in altında en yüksek fosfat konsantrasyonu, 0.6 µM ile Mayıs ayında elde edilmiştir. Diğer aylarda oldukça düşük düzeyde bulunmuştur (Şekil 6d).

## 2.2.2.1.2. Çanakkale Boğazi Ortası (İst. 62)

62 ve 61 istasyonunda yüzeyseldeki besin tuzlarının aylık değişimleri arasında bazı benzerlikler gözlemlenmektedir (Şekil 7a ve 7b): Her iki istasyonun yüzey sularında nitrat ve nitrit konsantrasyonları, Aralık ayında yüksek düzeyde bulunmuştur. Ancak

bu değer, C1 istasyonunda ölçülen en yüksek değer olmasına karşın, C2 istasyonunda ikinci derecede önemlidir. Çünkü C2 istasyonunda en yüksek nitrat ve nitrit konsantrasyonu, 6.04 µM ile Mayıs ayında ölçülmüştür (Aralık ayı değeri 3.43 µM'dür). Ayrıca Şubat ayında, Aralık ayından biraz daha düşük düzeyde (2.13 µM) ikinci bir maksimum gözlemlenmiştir. Fosfat değerleri, C1 istasyonunda olduğu gibi düşük, hatta 0.5 µM'un dahi altında bulunmuştur. Siliikat konsantrasyonları, C1 istasyonunda olduğu gibi Aralık ayında 10.29 µM ile en yüksek düzeyde olup bunu, yine aynı istasyonda (C1) olduğu gibi Nisan ayı izlemiştir (Şekil 7a).

İki istasyon (C1 ve C2) arasındaki benzerlik, 10 metredeki besin tuzları için de söz konusudur. Her iki istasyonda da maksimum nitrat ve nitrit değeri Aralık ayında ölçülmüştür. Oldukça düşük düzeylerde olan fosfat konsantrasyonlarında da yine Aralık ayında her iki istasyonda bir yükselme söz konusudur. Siliikat için C1 istasyonunda Aralık, Şubat ve Nisan aylarında gözlenen en yüksek konsantrasyonlar, değerleri farklı da olsa aynı aylarda C2 istasyonunda da gözlemlenmiştir (Şekil 6b ve 7b).

C2 istasyonunda 25 m.de nitrat ve nitrit değerleri senenin dört ayında (Ekim, Aralık, Nisan ve Mayıs) daha yüksek düzeylerde bulunmuştur. Aralık ve Mayıs ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları hemen hemen aynı düzeydedir (1.57 ve 1.52 µM). Fosfat değerleri 10 metredeki değerlerle yaklaşık aynı düzeydedir. Yine en yüksek değer 0.25 µM ile Aralık ayında ölçülmüştür. Siliikat konsantrasyonları yine oldukça yüksektir ve örneklem zamanlarının büyük çoğunluğunda 1 µM'un üzerinde bulunmuştur. Maksimum değer 5.38 µM ile Aralık ayında elde edilmiştir (Şekil 7c).

50 m.de besin tuzu konsantrasyonları arasında aylık fark daha az bulunmuştur. Nitrat ve nitrit konsantrasyonları 25 m.de olduğu gibi yine dört farklı ayında (Ağustos, Aralık, Şubat ve Nisan) yüksek değerlere ulaşmıştır. Ancak bu aylardan sadece Aralık ve Nisan ayları 25 m. ile gıkışmaktadır. Fosfat konsantrasyonları Eylül ve Mart aylarında 0.24 ve 0.41 µM ile maksimum düzeylerde bulunmuştur. Ekim ve Mayıs aylarında iki maksimum değer gösteren siliikat konsantrasyonları, Şubat ve Mart aylarında da kendi içinde yüksek bulunmuştur. Bazı istisnalar dışında değerler bakımından, aylar arasında çok fazla fark yoktur (Şekil 7d).

### 2.2.2.1.3. Ege Denizi Çıkışı (İst. Ç3)

Bilindiği gibi Ç3 istasyonunda Ege Denizi'nin etkisi diğer iki istasyona göre daha fazladır. Ayrıca Ç2 istasyonunda meydana gelen karışımın etkisi, Ç3 istasyonunda da devam etmektedir. Bu nedenle Ç3 istasyonun Ç2 ile olan benzerliğinin, Ç1 istasyonuna göre daha fazla olduğu düşünülmektedir.

Şekillerde (6a, 7a ve 8a) de görüldüğü gibi Ç1 ve Ç2 istasyonlarının yüzey sularında Aralık ayında en yüksek olan nitrat ve nitrit konsantrasyonları, Ç3 istasyonunda en yüksek düzeyde (1.64 µM) bulunmuştur. Bunun dışında herhangi bir maksimum değer gözlenmemiştir. Yüzeydeki fosfat değerleri, Aralık ve Mayıs aylarında diğer aylara göre daha yüksek (0.24 ve 0.33 µM) ölçülmüştür. Silikat konsantrasyonu da yine 5.26 µM ile en yüksek Aralık ayında ölçülmüş, bunu 4.06 µM Mayıs ayı izlemiştir (Şekil 8a).

10 m.de, daha önceki iki istasyonda olduğu gibi Aralık ayında nitrat ve nitrit konsantrasyonları 0.89 µM en yüksek düzeyde bulunmuş, bunu 0.41 µM ile Ağustos ayı izlemiştir. Ancak Aralık ayı değeri, önceki iki istasyona göre oldukça düşüktür. Fosfat konsantrasyonları örneklemenin başladığı Haziran 2001 ayından Mayıs 2002 ayına kadar 0.1 µM ve altında seyretmiş, ancak Mayıs ayında anormal bir artış ile 3.16 µM'e yükselmiştir. Bu değerler gerçek değer olduğu şüphelidir. Muhtemelen bir kirlenme ya da ölçüm hatası olabilir. Fosfatta olduğu gibi silikat konsantrasyonları da Mart ayına kadar 2 µM civarında seyretmiş, Nisan ayından itibaren artarak bu ayda 3.20 µM'e, Mayıs ayında ise 7.33 µM'e ulaşmıştır. Bu anormal artışın da gerçek değer olup olmadığı konusunda şüphe vardır (Şekil 8b).

Ç3 istasyonunda nitrat ve nitrit maksimumu ilk defa 25 m.de farklı zamanda (Ağustos ayında) gözlenmiştir. Bunun dışında sadece Aralık ayında 0.4 µM olarak ölçülmüş, diğer aylarda bu değerin altında bulunmuştur. 10 m.de olduğu gibi en yüksek fosfat değeri 1.36 µM ile Mayıs ayında ölçülmüş, bunu 0.3 µM ile Ağustos ayı izlemiştir. Silikat konsantrasyonları, tüm örneklem zamanlarında 1 µM'in üzerindedir. Maksimum değerler sırasıyla Mayıs, Ağustos ve Aralık aylarında (sırasıyla, 3.25, 2.22 ve 2.20 µM'e) gözlenmiştir (Şekil 8c).

Nitrat ve nitrit konsantrasyonları, 25 m.de olduğu gibi 50 metrede de yine Ağustos ayında en yüksek düzeyde bulunmuştur (2.46 µM). Daha önceki istasyonlarda ve derinliklerde olduğu gibi Aralık ayında da konsantrasyon yine yüksek sayılabilecek düzeydedir (0.97 µM). Fosfat konsantrasyonları her zaman

olduğu gibi yine düşük düzeylerde olup, sadece Mayıs ayında 0.8 µM olarak ölçülmüştür. Sillikat değerleri de 1 µM ve üzerindedir. Maksimum değer 3.19 µM ile Mayıs ayında gözlenmiştir (Şekil 8d).

Sonuç olarak, C1 ve C2 istasyonlarında bazı istisnalar dışında en yüksek besin tuzu konsantrasyonları Aralık ayında ölçülmüştür. Benzer sonuç C3 istasyonunda yüzey için de elde edilmiştir. Ancak diğer derinlikler için en yüksek değerler, İlkbahar sonu ve Yaz başlarında elde edilmiştir. Polat ve Tuğrul'a (1996) göre kısım Marmara'nın yüzey sularında gözlenen erimiş inorganik besin tuzlarındaki artış, bu tuzlar bakımından zengin olan alttaki tuzlu suların dikey karışım ile üst tabakaya karışmasından kaynaklanmaktadır. Bilindiği gibi yüzey suları daha sonra üst akıntı ile Çanakkale Boğazı'na ulaşmaktadır.

## 2.2.2.2. Hücre Sayıları ve Klorofil-*a* Konsantrasyonlarının Örneklenme Derinliklerinde Aylık Değişimi

### 2.2.2.2.1. Marmara Denizi Çıkışı (İst. C1)

Yüzeyde hem diatomelerin, hem de dinoflagellatların sayısında yıl boyunca üç önemli artış saptanmıştır: Haziran, Ekim ve Ocak. Bu artışlardan en önemlisi Ocak ayında gözlenmiştir (Şekil 9a). Bu ayda, fitoplanktonun en önemli grubunu oluşturan diatomelerin sayısı  $22 \times 10^6$  hücre/litre olarak bulunmuştur. Dinoflagellatlar ise bir milyon altında kalmıştır. Haziran ayında dinoflagellatların sayısı  $4.6 \times 10^6$  hücre/litre), diatomelerin sayısından  $(2.5 \times 10^6$  hücre/litre) daha yüksektir bulunmuştur (Tablo 23). Ekim ayında ise diatomelerin sayısı dinoflagellatların sayısının 2 katından daha fazladır (Tablo 26). Yılmaz ve ark. (1998) Karadeniz'de yaptıkları araştırmada 1990-1996 tarihleri arasında Ocak-Şubat, Mayıs-Haziran ve Eylül-Kasım dönemlerinde klorofil değerlerinin maksimum düzeyeye ulaştığını gözlemişlerdir.

Yüzeydeki klorofil konsantrasyonları Ocak ayına kadar, sadece Ağustos ve Ekim aylarında  $1 \text{ mg/m}^3$ 'ün üzerinde ölçülmüş, diğer aylarda bu değerler altında kalmıştır. Ocak ayında birdenbire artarak  $4.87 \text{ mg/m}^3$ 'e yükselmiştir. Ekim ve Ocak aylarındaki artış, toplam hücre sayısı ile orantılı ve ilişkilidir. Bundan sonra ikinci önemli artış,  $2.14 \text{ mg/m}^3$  ile Mart ayında gözlenmiştir (Şekil 9a). Mart ayındaki bu artış, Ocak ve Şubat aylarında gözlenen yüksek hücre sayısından kaynaklanmıştır olabilir. Polat (1995) klorofil-*a* değerlerinin Marmara Denizi'nde Kış sonunda ve



İlk bahar başlarında fitoplankton patlaması sonucunda maksimum düzeye ulaştığını, ikinci patlamamın ise Sonbaharda, genellikle Ekim ayında gözlemlendiğini belirtmiştir.

Hücre sayısında 10 m.de gözlenen artış ve azalmalar, yüzeydeki benzerlikler göstermiştir; diatomeler için yine en yüksek değer  $33 \times 10^6$  hücre/litre ile Ocak ayında elde edilmiş, bunu  $14 \times 10^6$  hücre/litre ile Şubat ayı izlemiştir. Yüzeyden farklı olarak Ocak ayında dinoflagellatlar da  $13 \times 10^6$  hücre/litre ile en yüksek değere ulaşmışlardır. Haziran ve Ekim aylarında da her iki fitoplankton grubu için oldukça yüksek değerler elde edilmiştir (Şekil 9b).

10 m.de en yüksek klorofil değerleri yüzeyde olduğu gibi yine Ocak ayında ölçülmüştür. Ocak ayında gözlenen bu yüksek klorofil-a değerleri ile, bir ay önce Aralık ayında ölçülen yüksek nitrat, nitrit ve fosfat değerleri ve Ocak ayında gözlenen yüksek hücre sayıları arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Aynı ilişki Ekim ayı için de geçerlidir; yüksek klorofil değerleri ile hücre sayısı arasında bir ilişki vardır (Şekil 9b).

Karşım tabakası olarak da kabul edebileceğimiz 25 m.de maksimum diatom sayısı sırasıyla Ocak, Haziran ve Şubat aylarında elde edilmiştir. Dinoflagellatlar ise Aralık ayında maksimum değere ulaşmışlardır (Şekil 9c).

Yüzeyde ve 10 m.de Ocak ayında ölçülen en yüksek klorofil-a değeri, 25 m.de  $2.29 \mu\text{M}$  ile Ekim ayında ölçülmüş ve bunu  $1.69 \mu\text{M}$  ile Mart ayı izlemiştir (Şekil 9c). Bu artışlar ile klorofil-a değerleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Ege Denizi'nden gelen alt akıntıda (50 m.de) en yüksek diatom sayısı  $11 \times 10^6$  hücre/litre ile sadece Ocak ayında gözlenmiştir. Şubat hariç diğer aylarda 1 milyonun altında bulunmuştur. Dinoflagellatlar ise yılın sadece altı ayında gözlenmiş, diğer aylarda gözlenmemiştir (Şekil 9d).

50 m.de klorofil konsantrasyonları, yüzey ve 10 metreden farklı olarak, 25 m.de olduğu gibi Ekim ayında  $0.95 \mu\text{M}$  ile en yüksek düzeyde bulunmuş, bunu  $0.88 \mu\text{M}$  ile Ocak ayındaki değer izlemiştir (Şekil 9d). Ocak ayında ölçülen yüksek değerler, bu ayda gözlenen yüksek diatom sayısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Ekim ayında 25 ve 50 metrede hücre sayısının düşük olmasına karşın gözlenen yüksek klorofil değerleri (Şekil 9 c ve d), büyük olasılıkla Ege Denizi'nden gelen alt akıntından kaynaklanmaktadır. Çünkü, C3 istasyonunda 25 ve 50 metrelerde klorofil değerlerinde özellikle Eylül ayında (Şekil 11 c ve e) bir artış söz konusudur.

## 2.2.2.2.2. Çanakkale Boğazı Ortası (İst. Ç2)

Yüzeydeki diatom ve dinoflagellat sayıları Ç1 istasyonunda olduğu gibi Haziran, Ekim ve Ocak aylarında maksimum değerlere ulaşmıştır. Diatomlar için en yüksek değer,  $27 \times 10^6$  hücre/litre ile Ocak ayında, dinoflagellatlar için ise  $5.7 \times 10^6$  hücre/litre ile Haziran ayında elde edilmiştir (Şekil 10a). Türkoglu ve Koray (2002) Karadeniz'de (Sinop Limanı'nda) yaptıkları bir çalışmada dinoflagellatların Mart sonundan itibaren artmaya başladığını ve Temmuz ortalarında maksimum düzeye ulaştığını belirtmişlerdir.

Klorofil-a konsantrasyonları için Ç1 istasyonunun yüzeyinde dört (Şekil 9a), Ç2 istasyonunun yüzeyinde ise üç maksimum değer (Şekil 10a) ölçülmüştür. Ç2 istasyonu için bulunan bu üç maksimum değer, Ç1 istasyonu ile aynı aylarda (Ekim, Ocak ve Mart) gözlenmiştir. Ç1 istasyonunda en yüksek değer Ocak ayında ölçülmesine karşın, Ç2 istasyonunda maksimum değerler arasında çok büyük fark bulunmamaktadır (Şekil 10a). Bu istasyonda, Ocak ayındaki yüksek klorofil-a değerleri ile, bir ay önce Aralık ayında ölçülen yüksek besin tuzu konsantrasyonları, yine Ocak ve Ekim aylarında ölçülen yüksek klorofil-a değerleri ile bu aylarda gözlenen maksimum hücre sayıları arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir.

Ç1 istasyonunda olduğu gibi Ç2 istasyonunda da 10 m.de yine en yüksek diatom sayısı Ocak ayında ( $41 \times 10^6$  hücre/litre) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla Haziran, Ekim ayları izlemiştir. Bazı aylarda gözlenemeyen dinoflagellatlar  $4.1 \times 10^6$  hücre/litre ile Haziran ayında en yüksek değere ulaşmışlardır (Şekil 10b).

Klorofil-a konsantrasyonlarında 10 m.de en önemli artış  $1.59 \text{ mg/m}^3$  ile Nisan ayında gözlenmiştir. Bunu, daha az artışlarla Ekim ve Ağustos ayları izlemiştir. Besin tuzları ile klorofil konsantrasyonları arasında belirgin bir ilişki görülmemektedir (Şekil 10b). Hücre sayıları ile klorofil-a değerleri arasında sadece Ekim ayında bir ilişki gözlenmiş, diğer aylarda gözlenmemiştir. Ç2 istasyonunda yüzey ve 10 m.de Ilkbaharda ölçülen yüksek klorofil değerleri büyük olasılıkla Ege Denizi'nden kaynaklanmaktadır. Şekil 11a,b ve c'de de görüldüğü gibi Ç3 istasyonunda Mart ve Nisan aylarında klorofil değerleri oldukça yüksek ölçülmüştür. Ç2 istasyonuna ulaşan ve yüksek miktarda klorofil içeren dip akıntısı, burada yüzeye doğru yükselerek hem 10 m.de, hem de yüzeyde klorofil değerlerinin artmasına sebep olmuştur.

25 m.de en yüksek diatom ve dinoflagellat sayıları (sirasıyla  $15 \times 10^6$  ve  $1.4 \times 10^6$  hücre/litre) Haziran ayında gözlemlenmiştir. Üst tabakalarda olduğu gibi Ocak ayında da yine diatom sayısı oldukça yüksek ( $8.2 \times 10^6$  hücre/litre) bulunmuştur (Şekil 10c).

Klorofil-a konsantrasyonları Aralık, Şubat ve Mart aylarında en yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu artışlarda, ne besin tuzları ile ne de hücre sayıları ile herhangi bir gözlemlenmiştir (Şekil 10c).

Alt akıntıda (50 m.de) hücre sayıları oldukça düşük düzeyde (milyonun altında) bulunmuştur. Haziran Eylül ve Mart ayları hariç, diğer aylarda bulunan diatom sayıları arasında çok büyük farklar gözlemlenmiştir. Dinoflagellatlar, yılın yarısından fazlasında bulunamamıştır. En yüksek dinoflagellat sayısı  $34 \times 10^3$  hücre/litre ile Haziran ayında gözlemlenmiştir (Şekil 10d).

50 m.de klorofil-a değerleri, Ekim ve Ocak aylarında maksimum değerlere ulaşmıştır. Bu artışlar, C1 istasyonunda 50 metredeki değerlerle çakışmaktadır (Şekil 9d ve 10d). Ancak, C2 istasyonunda Ocak ayında ölçülen  $7.21 \text{ mg/m}^3$  klorofil değeri, gerçek değer olup olmadığı konusunda tereddüt vardır. Bu yüksek değerler bir kirlenme ya da ölçüm hatası olabileceği düşünülmektedir. Ocak ayı dışında hücre sayısı ile klorofil-a değerleri arasında bir ilişki bulunamamıştır (Şekil 10d).

### 2.2.2.3. Çanakkale Boğazi Ege Denizi Çıkışı (İst. C3)

Önceki istasyonlarda (C1 ve C2) olduğu gibi diatomlar için en yüksek hücre sayısı  $14 \times 10^6$  hücre/litre ile Ocak ayında bulunmuş, bunu  $6 \times 10^6$  hücre/litre ile Haziran ayı izlemiştir. Haziran ayında dinoflagellatlar da  $3.5 \times 10^6$  hücre/litre ile en yüksek düzeyde ulaşmıştır (Şekil 11a).

Besin tuzlarının aksine yüzeyde klorofil-a konsantrasyonu Aralık ayında  $0.06 \text{ mg/m}^3$  ile en düşük düzeyde bulunmuştur. Diğer örneklem zamanlarında konsantrasyonlar  $0.20$  ile  $2.11 \mu\text{M}$  arasında değişmiştir. En yüksek değer ( $2.11 \mu\text{M}$ ) Nisan ayında ölçülmüştür. Sadece Ocak ayında diatom sayısı ile klorofil-a değerleri arasında bir ilişki gözlemlenmiş, diğer aylarda bu ilişki gözlemlenmemiştir (Şekil 11a).

Yüzeyde olduğu gibi 10 metrede de diatomların sayısı, Ocak ayında  $20 \times 10^6$  hücre/litre ile en yüksek düzeyde ulaşmıştır. Haziran ve Şubat aylarındaki hücre sayısı da milyonun üzerindedir (sirasıyla  $3.7$  ve  $2.8 \times 10^6$  hücre/litre). Dinoflagellatlar, daha önceki istasyonlarda da gözlemlendiği gibi Haziran ayında maksimum düzeyde ulaşmıştır (Şekil 11b).

Klorofil-a için 10 m.de en yüksek değer, 3.12 mg/m<sup>3</sup> ile Mart ayında ölçülmüş, bunu 2.01 mg/m<sup>3</sup> ile Aralık ayı izlemiştir. Diğer örnekleme zamanlarında genel olarak 1 mg/m<sup>3</sup>'ün altında bulunmuştur (Şekil 11b). Hücre sayıları ile klorofil değerleri arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Yüzeyde olduğu gibi 10 metrede de Ilkbaharda ölçülen yüksek klorofil değerlerinin (Şekil 11 a ve b) bir kısmı kuzeyden Marmara Denizi'nden gelmekte, bir kısmı da muhtemelen karasal kaynaklıdır. Çünkü bu mevsimde sel ve nehir suları ile kara girdisi artmaktadır.

Ocak ayı dışında 25 metredeki hücre sayısı milyonuun altında bulunmuştur. Diatomeler her zaman olduğu gibi yine Ocak ayında en yüksek düzeydedir. Ancak sayıları, yüzey ve 10 m.ye göre ( $14 \times 10^6$  ve  $20 \times 10^6$  hücre/litre) oldukça azdır ( $1.7 \times 10^6$  hücre/litre). Bazı aylarda bulunamayan dinoflagellatların sayısı da oldukça düşük düzeyde bulunmuştur (Şekil 11c).

25 metredeki klorofil-a değerleri, örneklemenin başladığı Haziran ayından itibaren birer ay arayla artış ve azalışlar göstermiş ve Mart ayında 2.75 mg/m<sup>3</sup> ile en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 11c). Bu yüksek düzeyin hücre sayısı ile bir ilişkisi gözlenmemiştir.

Hücre sayıları 50 metrede, 25 metreye göre daha da azalmıştır. Minimum diatom sayısı  $20 \times 10^3$  hücre/litre ile Ağustos ayında, maksimum değer ise  $770 \times 10^3$  hücre/litre ile Ekim ayında elde edilmiştir. Kış ortası-İlkbahar sonu arasında hemen hemen hiç gözlenmeyen (Mart ayı hariç) dinoflagellatlar, diatomelere göre daha da düşük düzeyde bulunmuşlardır (Şekil 11d).

50 metredeki klorofil-a değerleri, Eylül ve Ocak aylarında maksimum düzeylere ulaşmıştır. Eylül ayındaki konsantrasyon (1.82 mg/m<sup>3</sup>), Ocak ayındakine göre (0.97 mg/m<sup>3</sup>) daha yüksek bulunmuştur (Şekil 39d). Hücre sayıları ile klorofil değerleri arasında herhangi bir ilişki gözlenmemiştir.

Sonuç olarak diğer istasyonlarda olduğu gibi C3 istasyonunda da hücre sayısı özellikle yüzeyde ve 10 m.de Ocak, Haziran ve Ekim aylarında maksimum düzeye ulaşmıştır. Bu üç ay içerisinde en yüksek sayı Ocak ayında elde edilmiştir. Benzer sonuçlar, Karadeniz'de (Yılmaz ve ark., 1998; Uysal, 1987) ve Marmara Denizi'nde (Uysal ve Uysal, 1988) de elde edilmiştir.

## 2.2.3. Kimyasal ve Biyolojik Parametrelerin Aylık Ortalamaları

### 2.2.3.1. Besin Tuzlarının Ortalama Değerlerinin Alt ve Üst Tabakada Aylık Değişimleri

Çanakkale Boğazı'nda alt ve üst akıntıda (tabakada) çevre koşulları (sıcaklık, tuzluluk vb.) birbirinden oldukça farklıdır. Bu nedenle iki farklı ortam olarak değerlendirilmelidir. Buna göre, her ne kadar derinlikleri yer ve zamana göre değişmekte ise de 0-10 m. arası yüzey akıntısı, 25-50 m. arası ise alt akıntı olarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla kimyasal ve biyolojik parametrelerin aylık ve yıllık ortalamalarının hesaplanmasında bu özelliklere dikkate alınmış ve 0-10 m. ile 25-50 m. olmak üzere iki ayrı tabaka için aylık ortalama değerler hesaplanmıştır. 10 ile 25 m. arasında ise genellikle ara tabaka bulunmakta ve dikey karışım nedeniyle bu tabakanın özellikleri ve derinliği zaman içerisinde değişmektedir. Özellikle Ç1 istasyonunda ara tabakanın derinliği, Ç2 ve Ç3 istasyonlarına göre daha derinde bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda (Polat, 1995 ; Polat & Tuğrul, 1996) Çanakkale Boğazı'nın Marmara Denizi çıkışında ara tabakanın 20-25 m. ye ve hatta daha derinlere kadar indiği belirtilmiştir.

### *Nitrat ve Nitrit*

Ç1 istasyonunda bu besin tuzlarının alt ve üst akıntıda aylık ortalama değerleri incelendiğinde, 0-10 m. arasında sadece Aralık ayında bir maksimum değer elde edilmesine karşın, 25-50 m. arasında Kasım, Aralık ve Nisan aylarında olmak üzere üç maksimum değer bulunmuştur. Diğer aylarda ise değerler,  $0.5 \mu\text{M}^{\text{ü}}$  altındadır (Şekil 12a). Buna göre Aralık ayında alt ve üst akıntıda nitrat ve nitrit değerleri oldukça yüksek düzeydedir. Nisan ayındaki yüksek ortalama değer ( $4.30 \mu\text{M}$ ), bu ayda 25 m. de ölçülen  $7.21 \mu\text{M}$  gibi çok yüksek değerden kaynaklanmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi bu anormal bir değerdir ve gerçek değer olduğu konusunda da şüphe vardır. Eğer sadece 50 m. de ölçülen  $1.39 \mu\text{M}$  değeri dikkate alınır ise, diğer aylara göre yüksek ancak Kasım ve Aralık ayı değerleri ile uyumlu bir değer elde edilmiş olacaktır. Üst ve alt akıntıda yıllık nitrat ve nitrit ortalaması ise sırasıyla  $0.37$  ve  $0.97 \mu\text{M}^{\text{ü}}$  dir.

İkinci istasyonda (Ç2), bir önceki istasyonda olduğu gibi yine Aralık ayında hem 0-10, hem de 25-50 m.de ortalama nitrat ve nitrit değerleri yüksek bulunmuştur. Bundan sonra 0-10 m.de Şubat ve Mayıs aylarında, 25-50 m.de Nisan ve Mayıs aylarında bu besin tuzlarının ortalama konsantrasyonları diğer aylara göre yine yüksek (>0.5 µM) dir (Şekil 12b). Ç1 istasyonda olduğu gibi bu istasyonda Mayıs ayında 0-10 m. için hesaplanan yüksek ortalama (3.11 µM), bu ayda yüzeyde ölçülen ve nitrat ve nitrit için oldukça yüksek olan (6.04 µM) değerden kaynaklanmaktadır. Diğer aylarda ölçülen değerler 0.5 µM'ün altında bulunmuştur. Yıllık ortalama ise üst akıntıda 0.71, alt akıntıda 0.42 µM'dür.

Ortalama fosfat konsantrasyonları Ç2 istasyonda biraz daha düşük ve 0.18 µM'dür. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir (Şekil 13a). Alt ve üst akıntıda yıllık ortalama değerler sırasıyla 0.10 ve 0.18 µM'dür. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir. Oysaki 0-10 m.de sadece Aralık ayında bir maksimum değer elde edilmiştir. 25-50 m.de yani alt akıntıda daha yüksektir. Bu derinlik için ortalama aylarda 25-50 m.de Nisan ve Mayıs aylarında oldukça yüksek düzeylere ulaşmıştır. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir (Şekil 13a). Alt ve üst akıntıda yıllık ortalama değerler sırasıyla 0.10 ve 0.18 µM'dür.

## Fosfat

Ç1 istasyonda ortalama fosfat konsantrasyonları 1-2 ayın dışında diğer istasyonlardan Ç3 istasyondan Ç1 istasyondan Ç3 istasyona doğru azalmaktadır. Ç1 ve Ç3 istasyonlarında alt akıntıda, Ç2 istasyonunda üst akıntıda daha yüksek ve genel olarak Ç1 istasyonundan Ç3 istasyona doğru azalmaktadır. Sonuç olarak yıllık ortalama nitrat ve nitrit konsantrasyonları dikkate alınmazsa, Ç1 ve Ç3 istasyonlarında alt akıntıda, Ç2 istasyonunda üst akıntıda daha yüksek ve genel olarak Ç1 istasyonundan Ç3 istasyona doğru azalmaktadır.

Yıllık ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir. Oysaki 0-10 m.de sadece Aralık ayında bir maksimum değer elde edilmiştir. 25-50 m.de yani alt akıntıda daha yüksektir. Bu derinlik için ortalama aylarda 25-50 m.de Nisan ve Mayıs aylarında oldukça yüksek düzeylere ulaşmıştır. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir (Şekil 13a). Alt ve üst akıntıda yıllık ortalama değerler sırasıyla 0.10 ve 0.18 µM'dür. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir. Oysaki 0-10 m.de sadece Aralık ayında bir maksimum değer elde edilmiştir. 25-50 m.de yani alt akıntıda daha yüksektir. Bu derinlik için ortalama aylarda 25-50 m.de Nisan ve Mayıs aylarında oldukça yüksek düzeylere ulaşmıştır. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir (Şekil 13a). Alt ve üst akıntıda yıllık ortalama değerler sırasıyla 0.10 ve 0.18 µM'dür.

Ç1 istasyonda ortalama fosfat konsantrasyonları 1-2 ayın dışında diğer istasyonlardan Ç3 istasyondan Ç1 istasyondan Ç3 istasyona doğru azalmaktadır. Ç1 ve Ç3 istasyonlarında alt akıntıda, Ç2 istasyonunda üst akıntıda daha yüksek ve genel olarak Ç1 istasyonundan Ç3 istasyona doğru azalmaktadır. Sonuç olarak yıllık ortalama nitrat ve nitrit konsantrasyonları dikkate alınmazsa, Ç1 ve Ç3 istasyonlarında alt akıntıda, Ç2 istasyonunda üst akıntıda daha yüksek ve genel olarak Ç1 istasyonundan Ç3 istasyona doğru azalmaktadır. Yıllık ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir. Oysaki 0-10 m.de sadece Aralık ayında bir maksimum değer elde edilmiştir. 25-50 m.de yani alt akıntıda daha yüksektir. Bu derinlik için ortalama aylarda 25-50 m.de Nisan ve Mayıs aylarında oldukça yüksek düzeylere ulaşmıştır. Ortalama değeri diğer aylarda her iki tabakada da 0.05 ile 0.15 µM arasında değişmektedir (Şekil 13a). Alt ve üst akıntıda yıllık ortalama değerler sırasıyla 0.10 ve 0.18 µM'dür.

değerler, genel olarak 0.15 µM'ün altında bulunmuştur (Şekil 13b). Yıllık ortalama değerler, 0-10 m. için 0.09, 25-50 m. için 0.12 olarak hesaplanmıştır

Nitrat ve nitrite olduğu gibi, C3 istasyonunda ortalama fosfat konsantrasyonu 25-50 m.de Ağustos ayında yüksek bulunmuştur. Ancak ortalama değerler Mayıs ayında hem 0-10 ve hem de 25-50 m.de birbirine yaklaşıyor. Kasım- Ocak aylarında 0-10 m.de, diğer aylarda 25-50 m.de daha yüksek bulunmuştur. Mayıs ayındaki yüksek değerler dikkate alındığında yıllık ortalama üst akıntıda 0.24, alt akıntıda 0.18 µM'dür. Bu yüksek değerler ortalama katılmadığı takdirde üst ve alt akıntı için ortalama değerler sırasıyla 0.09 ve 0.10 µM olarak bulunmuştur ki bu değerler, C2 istasyonundaki değerlere daha yakındır.

Sonuç olarak Mayıs ayındaki yüksek değerler ihmal edilmediğinde alt akıntıda ki ortalama fosfat değerleri üst akıntıdakinden biraz yüksek ve nitrat ve nitrite olduğu gibi C1 istasyonundan C3 istasyonuna doğru azalmaktadır.

## *Silikat*

Ortalama silikat konsantrasyonları, nitrat, nitrit ve özellikle fosfat konsantrasyonlarına göre oldukça yüksek düzeylerde bulunmuştur.

C1 istasyonunda 0-10 m.de en yüksek ortalama değer 7.23 µM ile Aralık ayında ölçülmüş, bunu 4.84 µM ile Nisan ayı izlemiştir. Çünkü Aralık ayında yüzeydeki silikat konsantrasyonu 9.47 µM olarak ölçülmüştür. 25-50 m.de en yüksek değer ise 7.15 µM ile Nisan ayında gözlemlenmiş, bunu 5.57 µM ile Kasım ayı ve 4.08 µM ile Haziran ayı izlemiştir. Bu yüksek değerler, Nisan ve Kasım aylarında 25 m.de ölçülen 10.58 ve 9.05 µM gibi oldukça yüksek değerlerden kaynaklanmaktadır. Diğer aylarda 1 ile 3 µM arasında değişen ortalama değerler, Yaz mevsiminden Kış'a doğru artmakta, Ocak-Mart arasında azalmaktadır (Şekil 14a). Aralık ayı hariç diğer aylarda 25-50 metredeki ortalama değerlerin, 0-10 metredeki değerlere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yıllık ortalama değer üst akıntı için 2.17, alt akıntı için ise 3.07 µM olarak bulunmuştur.

C2 istasyonunda ortalama silikat konsantrasyonları özellikle Yaz ve Sonbahar aylarında hem alt, hem de üst akıntıda 2.0 µM'ün altında bulunmuştur. Aralık ayında 0-10 m.de 7.9 µM gibi oldukça yüksek bir değere ulaşmıştır. Aynı ayda 25-50 metredeki ortalama da bir artış gözlemlenmiş ancak konsantrasyon, 3.73 µM düzeyine ulaşmıştır. Ocak ayında her iki akıntıda azalan ortalama silikat değerleri özellikle alt

akıntıda tekrar artarak Mart ve Nisan aylarında  $3.0 \mu\text{M}$  ve üzerine çıkmış, Mayıs ayında ise  $4.03 \mu\text{M}$ 'e ulaşmıştır. (Şekil 14b). Yıllık ortalama değerler, 0-10 m. için 2.01, 25-50 m. için  $2.36 \mu\text{M}$  bulunmuştur.

Güneydeki C3 istasyonunda ortalama siliikat değerleri genel olarak daha da azalmıştır. Sadece 0-10 m. için Aralık ayında  $3.62$ , Mayıs ayında  $5.7 \mu\text{M}$  değerleri ölçülmüştür. 25-50 m. için en yüksek değer  $3.22 \mu\text{M}$  Mayıs ayında bulunmuştur. Aralık ayındaki ortalama değer ise  $2.06 \mu\text{M}$  düzeyinde kalmıştır (Şekil 14c). Diğer aylardaki ortalama değerler genel olarak  $2.0 \mu\text{M}$ 'ün altındadır. Yıllık ortalama üst akıntı için 2.04, alt akıntı için  $1.76 \mu\text{M}$ 'dür.

Sonuç olarak ortalama siliikat değerleri genel olarak nitrat, nitrit ve fosfat değerlerine göre oldukça yüksek bulunmuştur. Değerlerin genellikle alt akıntıda daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. İstasyonlar kendi aralarında karşılaştırıldığında, diğer besin tuzlarında olduğu gibi ortalama değerler C1 istasyonundan C3 istasyonuna doğru azalmaktadır.

### 2.2.3.2. Hücre Sayıları ve Klorofil-*a* Ortalama Değerlerinin Alt ve Üst Tabakada Aylık Değişimleri

Besin tuzlarında olduğu gibi fitoplankton (diatomeler ve dinoflagellatlar) ve klorofil değerlerinin de alt ve üst tabaka için aylık ortalama değerleri hesaplanmıştır. Diğer fitoplankton gruplarına senenin çok az ayında rastlandığı için, bunların ortalama değerleri hesaplanmamıştır. Şekil 15 ve 16'da da görüldüğü gibi ortalama değerlerin aylık değişimi (maksimum ve minimum değerler) birbirine benzemektedir.

### Diatomeler

C1 istasyonunda diatomelerin alt ve üst tabakadaki aylık ortalama hücre sayıları 0-10 m.de,  $43.5 \times 10^3$  ile  $27.5 \times 10^6$  hücre/litre, 25-50 m.de ise  $7 \times 10^4$  ile  $16 \times 10^6$  arasındadır. Her iki tabakada da en yüksek değerler Ocak ayında elde edilmiştir (üst tabaka için  $27.5 \times 10^6$ , alt tabaka için  $16 \times 10^6$  hücre/litre). Ayrıca üst tabaka için Haziran, Ekim ve Kasım aylarında, alt tabakada Haziran ve Şubat aylarında yüksek ortalama değerler elde edilmiştir. Diğer örneklem zamanlarında hücre sayıları  $1 \times 10^6$  hücre/litre'nin altında bulunmuştur (Şekil 15a). Yıllık ortalama, üst tabaka için  $\sim 4 \times 10^6$ , alt tabaka için  $1.94 \times 10^6$  hücre/litredir.



Ç2 istasyonunda gözlenen aylık ortalamalar, Ç1 istasyonuna benzenmektedir. Yine alt ve üst tabaka için Ocak ayında yüksek değerler elde edilmiştir. Ancak üst tabaka için en yüksek değer ( $34 \times 10^6$  hücre/litre) Ç1 istasyonunda olduğu gibi Ocak ayında elde edilmesine karşın, üst akıntı için bu değer ( $7.5 \times 10^6$  hücre/litre) Haziran ayında elde edilmiştir. Üst tabaka için yine Haziran ve Ekim aylarında da yüksek ortalama değerler elde edilmiştir. Her iki tabaka için diğer değerler  $1 \times 10^6$  hücre/litre'nin altındadır (Şekil 15b). Yıllık ortalama, üst tabaka için  $>4 \times 10^6$ , alt tabaka için  $1.4 \times 10^6$  hücre/litredir.

Ege Denizi çıkışında (Ç3 istasyonu) diatomelerin aylık ortalama değerlerindeki artış ve azalmalar (değişimler) önceki iki istasyona benzenmektedir. Ancak bu istasyonda 0-10 m. için  $1 \times 10^6$  hücre/litre'nin üzerinde iki ortalama değer elde edildiği halde (Ocak ayında  $17 \times 10^6$ , Haziran ayında  $4.8 \times 10^6$  hücre/litre) 25-50 m. için bütün aylık ortalama değerler  $1 \times 10^6$  hücre/litre'nin altında bulunmuştur. (Şekil 15c). Ç3 istasyonunda her iki tabakada da yıllık ortalama değerler düşmüştür. Buna göre üst tabaka için elde edilen yıllık ortalama değer  $2.6 \times 10^6$ , alt tabaka için  $4.1 \times 10^5$  hücre/litredir.

Sonuç olarak her üç istasyonda da 0-10 m.de ortalama hücre sayısı, 25-50 m.ye göre oldukça yüksek bulunmuştur.

## *Dinoflagellatlar*

Dinoflagellatların ortalama hücre sayıları, diatomelere göre oldukça azdır. Ç1 istasyonunda en yüksek toplam hücre sayısı  $3.9 \times 10^6$  hücre/litre ile 0-10 m.de ve Haziran ayında elde edilmiştir. Her ne kadar Ekim ve Ocak aylarında 0-10 m.de bir artış görülse de, ortalama hücre sayısı bir milyonun/ltrenin altında kalmıştır. Aralık, Ocak ve Haziran ayları hariç diğer aylarda 25-50 m.de ortalama hücre sayıları 100 bin hücre/litreden daha azdır. Bu derinlikte en yüksek ortalama  $4.02 \times 10^5$  hücre/litre ile Aralık ayında elde edilmiştir (Şekil 16a). Yıllık ortalama hücre sayısı 0-10 m. için  $6.4 \times 10^5$ , 25-50 m. için ise  $1.09 \times 10^5$  hücre/litre bulunmuştur.

Ç2 istasyonunda da en yüksek ortalama hücre sayısı  $4.9 \times 10^6$  hücre/litre ile yine 0-10 m.de ve Haziran ayında elde edilmiştir. Diğer aylarda bu derinlikteki ortalama hücre sayılarında bir önceki istasyona (Ç1) göre bir azalma söz konusudur. Ocak ayında da hücre sayısı milyonun çok az üzerinde ( $1.02 \times 10^6$  hücre/litre) bulunmuş, diğer aylarda ise milyonun altında kalmıştır. 25-50 m.de en yüksek ortalama değer  $8.7 \times 10^5$  hücre/litre ile yine Haziran ayında elde edilmiştir. Diğer

aylarda 100 bin hücre/litre nin altındadır (Şekil 16b). Yıllık ortalama hücre sayısı 0-10 m. için  $6.9 \times 10^5$ , 25-50 m. için ise  $1.4 \times 10^5$  hücre/litre bulunmuştur.

Ege Denizi çıkışında (İst. C3), her iki tabakada da ortalama hücre sayısı azalmıştır. Önceki istasyonlarda olduğu gibi 0-10 m. için en yüksek ortalama değer,  $(2.3 \times 10^6$  hücre/litre) yine Haziran ayında elde edilmiştir. Ocak ayındaki artış milyonun oldukça altında kalmıştır ( $6.3 \times 10^5$  hücre/litre). İlkbahar aylarında hücre sayısı azalmıştır. Alt tabakada (25-50 m.de) ortalama hücre sayıları genellikle 100 bin hücre/litre nin altındadır. En yüksek değer  $1.8 \times 10^6$  hücre/litre ile Ocak ayında elde edilmiştir (Şekil 16c). Yıllık ortalama hücre sayısı 0-10 m. için  $3.3 \times 10^5$ , 25-50 m. için ise  $6.4 \times 10^4$  hücre/litre bulunmuştur.

Sonuç olarak dinoflagellatlar, üç istasyonda da Haziran ayında en yüksek hücre sayısına sahip olmuşlardır. Karadeniz'de yapılan bir çalışmada (Türkoğlu & Koray, 2002) da dinoflagellatların ilkbahar sonu-Yaz başlarında bolluk bakımından en yüksek düzeye ulaşıkları belirtilmiştir. Diatomelerde olduğu gibi dinoflagellatların 0-10 metredeki ortalama hücre sayısı her üç istasyonda da 25-50 m.ye göre oldukça yüksek bulunmuştur. Diatomelerden farklı olarak her iki tabakada da Mayıs ayında dinoflagellatlara rastlanmamıştır.

## Klorofil-a

Marmara girişinde bulunan C1 istasyonunda ortalama klorofil-a değerleri genel olarak  $1 \text{ mg/m}^3$  ün altında bulunmuştur (Şekil 17a). En yüksek değer, 0-10 m. için  $3.77 \text{ mg/m}^3$  ile Ocak ayında, 20-50 m. için ise  $1.62 \text{ mg/m}^3$  ile Ekim ayında elde edilmiştir. 0-10 m. için Ekim ve Mart aylarında da diğer aylara göre yüksek değerler bulunmuş, ancak bu değerler  $1 \text{ mg/m}^3$  civarındadır. Yıllık ortalama değerler, 0-10 m. için  $0.85$ , 25-50 m. için  $0.51 \text{ mg/m}^3$  bulunmuştur.

Nara Burnu'nun kuzeyindeki C2 istasyonunda, bir önceki istasyona göre farklı sonuçlar elde edilmiştir; Ocak ayında en yüksek ortalama değer ( $3.69 \text{ mg/m}^3$ ) bu kez alt akıntı için elde edilmiştir. Buna karşın üst akıntı için Ekim, Mart ve Nisan aylarında  $1 \text{ mg/m}^3$  ün üzerinde değerler bulunmuştur. Diğer ortalama değerler altındadır (Şekil 17b). Yıllık ortalama değerler, 0-10 m. için  $0.83$ , 25-50 m. için  $0.75 \text{ mg/m}^3$  bulunmuştur.

Ege Denizi çıkışında bulunan C3 istasyonunda en yüksek ortalama değerler Mart ve Nisan aylarında  $2.54$  ve  $1.93 \text{ mg/m}^3$  ile yüzey suları (0-10 m.) için elde

edilmiştir. Alt akıntı için en yüksek ortalama değerler, 1.41 ve 1.50 mg/m<sup>3</sup> ile Eylül ve Mart aylarında hesaplanmıştır (Şekil 17c). Ç3 istasyonu için yıllık ortalama değer 0-10 m.de 0.93, 25-50 m.de ise 0.56 mg/m<sup>3</sup> hesaplanmıştır.

Sonuç olarak yıllık ortalamalar dikkate alındığında 0-10 m.de klorofil-a değerleri, 25-50 m.ye göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek ortalama değerler Kış ve ilkbahar aylarında elde edilmiştir. Sonbaharda elde edilen ortalama değerler daha düşük düzeydedir. Marmara Denizi'nde daha önce yapılan çalışmalarda (Polat, 1995), yüzeyde klorofil değerlerinin Kış sonu ve ilkbahar başlarında en yüksek değere ulaştığı gözlemlenmiş, Sonbaharda elde edilen değerlerin de yüksek ancak bu değerlere göre daha az önemli olduğu belirtilmiştir. Ortalama değerler, Ege ve Marmara denizinde ölçülen değerler ile aynı düzeyde bulunmuştur (Ediger, 1993 bkz. Polat, 1995; Kuşüksözgin ve ark., 1995).

## 2.2.4. Fiziko-kimyasal ve Biyolojik Parametreler Arasındaki İlişkiler

Doğadaki olaylar birbirleri ile ilişkilidir. Diğer bir ifade ile birbirlerini olumlu yada olumsuz olarak etkilerler. Doğadaki olayların sonucu olan çevre faktörleri de kendi aralarında etkileşim yada ilişki halindedirler. Biri diğerinin miktarını, etkisini artırır yada azaltır. Yapılan çalışmada ölçülen 9 fiziko-kimyasal ve biyolojik faktör arasındaki ilişkiler (korelasyonlar) aylara ve istasyonlara göre incelenmiştir (Tablo 34-44). Bu ilişkilerden bir bölümü, Çanakkale Boğazı için olagan ilişkilerdir. Örneğin, tuzluluk ile derinlik arasındaki ilişki vb. Çünkü Ege Denizi'nden gelen ve Akdeniz'in özelliklerini taşıyan alt akıntının tuzluluğu yüzeye göre her zaman daha yüksektir. Dolayısıyla derinlikle tuzluluk arasında pozitif bir ilişki vardır.

Çanakkale Boğazı'nda farklı iki tabakanın varlığı nedeniyle bu ilişkiler daha da önemlidir. Çünkü bu ilişkiler yardımıyla iki tabakanın özellikleri daha iyi anlaşılacaktır.

Tablolarda 0.50 ve üzerindeki değerler için parametreler arasındaki ilişkiler, önemli olarak kabul edilmiş ve bu değerler koyu (**bold**) olarak gösterilmiştir.

Haziran ayı için elde edilen değerlerden, parametreler arasındaki ilişkilerin üç örnekleme istasyonunda da aynı olmadığını, bazılarının farklı olduğu görülmektedir. Örneğin Ç1 istasyonunda derinlik ve sıcaklık ile diğer pek çok parametre arasında

önemli (pozitif ya da negatif) ilişkiler gözlenmiştir. Aynı istasyonda Diatom ve dinoflagellatlar ile oksijen arasında gözlenen pozitif ilişki, fitoplankton tarafından yapılan fotosentez sonucunda oksijen üretilesinden kaynaklanmaktadır. Besin tuzları ile negatif ilişkiler ise bu tuzların fitoplankton tarafından kullanıldığını göstermektedir. C2 istasyonda parametreler arasındaki ilişkiler genellikle önemsiz, C3 istasyonundaki bütün parametreler (9 parametre) arasındaki ilişkiler ise önemli bulunmuştur (Tablo 34).

Agustos ayında C1 istasyonda parametreler arasındaki ilişkilerin sayısı, Haziran ayına göre artmıştır. Yine derinlik ile sıcaklık, oksijen ve fitoplankton sayısı azalmaktadır. C2 istasyonda bir önceki ay ile benzerlikler olduğu gibi farklılıklar da vardır. C3 istasyonda bazı parametreler arasındaki ilişkiler zayıflamıştır (Tablo 35).

Eylül ayında parametreler arasında önemli ilişkilerin sayısı önceki aylara göre azalmıştır. C1 istasyonda sıcaklığın üst tabakaya göre daha düşük olduğu alt tabakada diatomların sayısı artmış, dinoflagellatların sayısı ise azalmış, hatta bu grup tamamen ortadan kalkmıştır. Nitrat, nitrit ve fosfat ile diatomlar arasında negatif, dinoflagellatlar arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir. Fitoplankton ile klorofil arasındaki ilişki ise önemsizdir. C2 istasyonda önemli ilişkilerin sayısı daha da azalmıştır. Derinlik ile nitrat, nitrit ve oksijen arasındaki önemli pozitif ilişki, alt akıntının bu parametreler bakımından yüzeye göre daha zengin olduğunu göstermektedir. Derinlik ile azalan klorofil ve besin tuzları arasında siliikat harif önemli bir ilişki bulunamamıştır. Güneydeki C3 istasyonda sıcaklığın daha düşük olduğu derinlerde diatomların sayısı ve buna paralel olarak da oksijen miktarı artmıştır. Yine fitoplankton ile besin tuzları arasında önemli ilişkiler saptanmıştır (Tablo 36).

Ekim ayında ortam koşulları önemli ölçüde değişmiştir. Buna bağlı olarak fitoplankton sayısında da bir patlama (bloom) olmuştur. C1 istasyonda klorofil harif, derinlik ile diğer parametreler arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Fitoplankton ile besin tuzları arasında negatif ilişkiler saptanmıştır. Bu da besin tuzlarının, sayıları artan fitoplankton tarafından kullanıldığını göstermektedir. C2 istasyonda da hemen hemen durum aynıdır; bazı parametreler dışında diğerleri ile derinlik, sıcaklık ve oksijen arasında önemli ilişkiler gözlenmiştir. Besin tuzları ile derinlik ile arttığı halde fitoplankton sayısı azalmıştır. Bu iki parametre arasında C1

istasyonunda gözlenen önemli negatif ilişkiler, C2 istasyonunda da gözlenmiştir. Ancak bu son istasyondaki ilişkilerin tamamı önemli düzeyde değildir. C3 istasyonunda ilişkiler, ilk iki istasyondan daha farklı bulunmuştur; çok az parametre dışında diğer bütün parametreler arasında önemli ilişkiler saptanmıştır (Tablo 37).

Kasım ayında parametreler arasındaki ilişkiler Ekim ayına göre oldukça zayıftır. C1 istasyonunda önemli ilişki, sadece derinlik ile dinoflagellatlar arasında gözlenmiştir. Diğer önemli ilişkiler de diatom ve dinoflagellatlarla besin tuzları arasındaki negatif ilişkiler ve klorofil ile oksijen arasındaki pozitif ilişkidir. Bu istasyonda diatom ve dinoflagellatlarla birlikte yüzeyde iki fitoplankton grubu (pymnesiophyceae ve dictyophyceae) daha ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla besin tuzları azalmıştır. Buna karşılık bu canlıların fotosentezi sonucunda oksijen miktarı artmıştır. C2 istasyonunda durum çok fazla değişmiştir. Üst tabakalarda tüketilen besin tuzları derinlik ile artmıştır. Yine besin tuzları ile fitoplankton arasındaki negatif ilişki bu istasyonda da devam etmektedir. C3 istasyonunda parametreler arasındaki önemli ilişkiler klorofil ile besin tuzları arasındaki negatif, fitoplankton ile pozitif ilişkilerdir. Yine oksijen ile fitoplankton ve klorofil arasındaki pozitif ilişkiler de önemlidir (Tablo 38).

Aralık ayında C1 istasyonunda önemli ilişkilerin sayısı artmıştır. Sıcaklık hariç diğer parametreler derinlik ile azalmıştır. Dolayısıyla önemli, negatif ilişkiler gözlenmiştir. Bazıları önemsiz de olsa besin tuzları ile fitoplankton arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır. Daha önce de (Bölüm 3.2) belirtildiği gibi Aralık ayında besin tuzları en yüksek düzeyde ulaşmış, ancak Kasım ayına göre hücre sayısı artmasına karşın, henüz besin tuzları tüketilmemiştir. Diğer bir anlamla Aralık ayında C1 istasyonunda hem besin tuzları hem de hücre sayısı aynı anda artmıştır. C2 istasyonunda da durum C1 istasyonundan çok farklıdır. Derinlik ve sıcaklıkta diğer parametreler arasındaki ilişkiler negatiftir. Her iki istasyonda da fitoplankton, sıcaklığın daha az olduğu üst tabakada toplanmıştır. Parametreler arasındaki önemli ilişkilerin sayısı C3 istasyonunda biraz daha artmıştır. C1 istasyonunda olduğu gibi besin tuzları ile fitoplankton arasında pozitif, klorofil arasında ise negatif bir ilişki gözlenmiştir (Tablo 39).

Ocak ayında her üç istasyonda da hemen hemen bütün parametreler arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur. Bölüm 3.2'de belirtildiği gibi bu ayda fitoplankton sayısı maksimum düzeye ulaşmıştır. C1 ve diğer istasyonlarda

Fitoplankton sayısı derinlik ile azalmıştır. Diğer bir ifade ile fitoplankton üst tabakalarda yoğunlaşmıştır. Fotosentez nedeniyle C1 istasyonunda, oksijen ile fitoplankton ve klorofil arasında pozitif önemli bir ilişki saptanmıştır. Fosfat hariç diğer besin tuzları ile fitoplankton arasında gözlenen negatif ilişki bu tuzların fitoplankton tarafından daha çok kullanıldığını göstermektedir. C2 istasyonunda da durum çok farklıdır. Yine derinlik ile diğer parametreler arasında önemli (pozitif/negatif) ilişkiler saptanmıştır. Fitoplankton sayısı derinlik ile azalmasına karşın, klorofil miktarı artmıştır. O halde alt akıntıya başka kaynaklardan da klorofil gelmektedir. Fosfat ile fitoplankton arasındaki pozitif ilişki, bu besin tuzunun C2 istasyonunda fitoplankton tarafından çok fazla kullanılmadığını düşündürmektedir. İlk iki istasyonda olduğu gibi C3 istasyonunda da hemen hemen bütün parametreler arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. C1 istasyonunda olduğu gibi fitoplankton ve klorofil ile fosfat arasında pozitif, nitrat, nitrit ve silikat arasında ise negatif bir ilişki gözlenmiştir. C1 ve C3 istasyonlarında derinlik ile besin tuzları arasındaki ilişki incelendiğinde, fosfatın derinlik ile azaldığı, nitrat, nitrit ve silikatin ise arttığı görülmektedir (Tablo 40). Buna göre fosfat, fitoplanktonun yoğun olduğu üst tabakalarda, diğer besin tuzlarına göre daha fazla bulunmaktadır. Dolayısıyla hücre sayısının artısından çok fazla etkilenmemektedir. Halbuki üst tabakalarda daha az olan nitrat, nitrit ve silikat fitoplanktonun artışına paralel olarak daha fazla tüketilmekte ve sonuçta negatif bir ilişki ortaya çıkmaktadır.

Şubat ayında parametreler arasındaki önemli ilişkilerin sayısı Ocak ayına göre azalmıştır. C1 istasyonunda Dinoflagellatların ve çok önemli olmasa da diatomların hücre sayıları derinlikle azalmıştır. Bu istasyonda önemli olan ilişki, fosfat ile fitoplankton arasında gözlenen ilişkidir; Ocak ayında pozitif olan ilişki, Şubat ayında negatif dönüşmüştür. Çünkü Ocak ayında derinlik ile azalan, yani üst tabakada daha fazla olan fosfat, Şubat ayında derinlik ile artmış, yani yüzeyde azalmıştır. Dolayısıyla yüzeyde hala fazla olan fitoplankton için yeterli değildir. Bu nedenle ilişki negatife dönüşmüştür. Diğer yandan artan klorofille karşın nitrat, nitrit ve silikat miktarları azalmıştır. C2 istasyonunda gözlenen ilişkiler; C1 istasyonundan biraz daha farklıdır. Örneğin klorofil derinlik ile artmıştır. Bu artış, Ege suyundan kaynaklanabileceği gibi, dikey karışım sonunda yüzeydeki klorofilin alt tabakaya imesinden de kaynaklanmış olabilir. Yapılan araştırmalarda Çanakkale Boğazı'nda dikey karışımın en fazla olduğu yer, C2 istasyonunun bulunduğu Nara Burnu'dur (Oğuz & Sur, 1989). Fitoplankton ile fosfat arasında gözlenen pozitif ilişkinin nedeni

ise yine dikey karışım sonucunda yeterli miktarda fosfatın yüzeye çıkması olabir. Çünkü fosfat miktarı derinlik ile azalmıştır. Ç3 istasyonunda, Ocak ayında olduğu gibi klorofil haric diğer parametreler ile derinlik arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur. Önceki iki istasyonda olduğu gibi hücre sayısı ile oksijen arasında pozitif bir ilişki vardır (Tablo 41).

Mart ayında Ç1 istasyonunda derinlik ve oksijen miktarı ile bütün parametreler arasında önemli ilişkiler gözlemlenmiştir. Klorofil ile diatomlar arasında önemli fakat negatif, dinoflagellatlar arasında ise pozitif bir ilişki bulunmuştur. Ç1 istasyonunda derinlik ve oksijen miktarı ile bütün parametreler arasında önemli ilişkiler gözlemlenmiştir. Ancak Ç1 istasyonunda derinlik ile artan diatom miktarı, Ç2 istasyonunda azalmıştır. Her iki fitoplankton grubu ile klorofil arasındaki ilişkiler önemli ve pozitifdir. Ç3 istasyonunda da önemli ilişkilerin sayısı azalmıştır. Besin tuzlarının miktarı ve dinoflagellatların sayısı derinlik ile artmıştır. Diğer yandan Ç2 istasyonunun aksine diatom ve dinoflagellatlarla klorofil arasında önemli ve negatif bir ilişki gözlemlenmiştir (Tablo 42).

Nisan ayında parametreler arasında önemli ilişkilerin sayısı daha da azalmıştır. Ç1 istasyonunda diatomlar derinlik ile önemli miktarda artmış, dinoflagellatlar ise azalmıştır. Mart ayına göre tekrar artmaya başlayan hücre sayısı nedeniyle besin tuzlarının miktarı azalmış (negatif ilişki) buna karşın klorofil miktarı artmıştır (pozitif ilişki). Ç2 istasyonunda gözlenen ilişkiler de Ç1 istasyonundakilerden çok farklıdır. Ancak bir önceki istasyonda besin tuzları ile fitoplankton arasında gözlenen negatif ilişkilerden bazıları pozitif dönüşmüştür. Ç3 istasyonunda, Ç1 ve Ç2 istasyonlarında olduğu gibi diatomlar derinlik ile artmış, dinoflagellatlar ise azalmıştır. Mart ayında da gözlenen bu ilişkinin nedeni; Ocak ve Şubat aylarında hücre sayılarının artması ile yüzeyde besin tuzlarının miktarı azalmış, buna paralel olarak diatomların sayısı da alt tabakalara göre azalmıştır. Buna karşılık daha düşük besin tuzu konsantrasyonlarında da yaşayabilen dinoflagellatların sayısı derinden yüzeye doğru artmıştır (Tablo 43).

Mayıs ayında havaların daha da ısınmasıyla sıcaklık, üç istasyonda da derinlere doğru azalmıştır. Diğer yandan hücre sayısında Nisan ayına göre bir azalma olmuştur. Bu nedenle ilişkilerde de farklılıklar gözlemlenmiştir. Ç1 istasyonunda fitoplankton ile fosfat ve silikat arasında önemli ilişkiler bulunmasına karşın, nitrat ve nitrit ile olan ilişkiler önemsizdir. Ç2 istasyonunda besin tuzları ile derinlik arasındaki ilişki, Ç1 istasyonundan farklı bulunmuştur. Klorofil ile fosfat arasında

pozitif, silikat ve diatomlar arasında negatif ilişkilere saptanmıştır. C3 istasyonundaki ilişkiler de önceki istasyonlardan farklıdır. Bu istasyonda Mayıs ayında dinoflagellatlara rastlanmamıştır. Diatomların sayısı derinlik ile artmış, bu canlılar tarafından kullanılan silikat miktarı ise azalmıştır. Diatomlarla bu besin tuzu arasındaki önemli negatif ilişki de bunu doğrulamaktadır (Tablo 44).



## 2.2.5. Harcamalar

Proje bütçesi ve yapılan harcamaların dağılımı (TL)

Kalemler	Toplam ödenek	Harcanan	Kalan
Personel	--	--	--
Makine - Teçhizat	8.650.000.000	8.260.140.000 (*)	89.860.000
Sarf Malzemesi	850.000.000	1.144.549.999 (**)	5.450.001
Seyahat	350.000.000	--	350.000.000
Hizmet alımı	150.000.000	--	150.000.000
<b>TOPLAM</b>	<b>10.000.000.000</b>	<b>9.404.689.999</b>	<b>595.310.001</b>

(\*) : 300.000.000 TL Sarf Malzemeleri faslına aktarıldı.  
(\*\*) : Makine-Teçhizat faslından 300.000.000 TL aktarıldı.

### 3. SONUÇLAR

- Kasım ayından Nisan ayına kadar üst tabakadaki sıcaklıklar, alt tabakadakilere göre daha düşük bulunmuştur.
- İstasyonlarda en yüksek sıcaklık Ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise Ocak ayında ölçülmüştür.
- Yüzeysel tuzlulukları Mart ayından itibaren azalmaya başlamıştır. Azalma Nisan ve Mayıs aylarında da devam etmiş, Haziran ayından itibaren tekrar artmaya başlamıştır.
- Genelikle oksijen konsantrasyonları, üst tabakalarda alt tabakalara göre daha yüksek bulunmuştur.
- C1 istasyonunda besin tuzu konsantrasyonları, C2 ve C3 istasyonlarından daha yüksek bulunmuştur.
- Aralık ayında üç istasyonda bütün derinliklerde besin tuzu konsantrasyonları en yüksek düzeyde bulunmuştur. Ancak üst tabakadaki konsantrasyonlar, alt tabakalardakilere göre daha yüksektir. Diğer bir anlamıyla, besin tuzu konsantrasyonları derinlere gidildikçe azalmıştır.
- Dikey karışımın en belirgin olduğu aylar Ekim-Kasım ve Nisan-Mayıs aylarıdır. Nara Burnu'na yakın olan C2 istasyonunda diğer aylarda da dikey karışım gözlemlenmiştir.
- Nara Burnu'nun kuzeyinde ve güneyinde çevre koşulları birbirinden farklıdır.
- Boğazın dinamik yapısı nedeniyle besin tuzları ile klorofil-a değerleri arasında her zaman ilişki bulunmamıştır.
- Klorofil-a değerleri Ocak ayında maksimum düzeye ulaşmıştır. İkinci yüksek değer Ekim ayında elde edilmiştir.
- Üç örnekleme istasyonunda da diatom ve Dinoflagellatların sayıları ile klorofil değerlerinin yıllık ortalamaları, 0-10 metrede, 25-50 metreye göre daha yüksek bulunmuştur.
- Hücre sayıları yıl boyunca üç maksimum değer göstermiştir. Bunlardan en önemlisi Ocak ayında gözlemlenmiş, bunu sırasıyla Haziran ve Ekim ayları izlemiştir.

- Ocak ayında hücre sayılarında ve klorofil-a değerlerinde gözlenen maksimum değerlerin, Aralık ayında besin tuzlarında gözlenen maksimum değerler ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.
- Ölçülen parametreler arasındaki önemli ilişkilerin sayısı, istasyonlara ve aylara göre değişmektedir.
- Hücre sayısının maksimum olduğu aylarda (Ocak, Haziran ve Ekim), parametreler arasındaki önemli ilişkilerin sayısı artmıştır.
- Giriş bölümünde de belirtildiği gibi Çanakkale Boğazı'nda bugüne kadar çok az çalışma yapılmıştır. Düzenli aylık ölçümler ilk kez ve bir yıl süreyle yapılmıştır. Bu çalışmaların en az 2-3 yıl daha tekrar edilmesinde yarar vardır.
- Boğazın en ilginç yeri Nara Burnu ve çevresidir. Burnun kuzeyinde, güneyinde ve uç kısmında fiziko-kimyasal ve biyolojik faktörler birbirinden çok farklı ve sürekli değişmektedir. Bu değişikliklerin izlenebilmesi için Nara Burnu'nun 2-3 km. kuzeyi ile güneyi arasında bir yıl boyunca ve mümkünse haftalık olarak her 500 m.de bir örnek alınmalı ya da ölçümler yapılmalıdır.
- Bir akıntı ölçer ile dip ve yüzey akıntılarının aylık olarak ölçülmesinde yarar vardır.

## 4. REFERANSLAR

- BEKEN, S.Ç.P., Nutrient Flows in the Turkish Straits, *Ocean Challenge*, 10, 31-6, (2000).
- BESİKTEPE, Ş., Özsoy, E., Ünlüata, Ü., Filling of the Marmara Sea by the Dardanelles Lower Layer Inflow, *Deep Sea Res.*, 40, 1815-38, (1993).
- BİNGEL, F., Ünsal, M., Biology of the Bosphorus and its entrances. *Oceanography of the Turkish Straits. First Annual Report*, Vol. IV, Institute of Marine Sciences, METU, (1986) Pp: 26.
- HASLE, G.R., Using the inverted microscope, ed: Souria, A. *Phytoplankton Manual*, Unesco, Paris, (1978). Pp. 191-196.
- KÜÇÜKSEZGİN, F., Balci, A., Kontaş, A., Altay, O., Distribution of Nutrients and Chlorophyll-a in the Aegean Sea, *Oceanol. Acta*, 18, 343-352, (1995).
- OGUZ, T., Sur, H.I., A Two-Layer Model of Water Exchange Through the Dardanelles Strait, *Oceanol. Acta*, 12, 23-31, (1989).
- ÖZSOY, E., Oğuz, T., Latif, M.A., Ünlüata, Ü., Physical Oceanography of the Turkish Straits, *Oceanography of the Turkish Straits, First Annual Report*, Vol. I, ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/İçel, (1986), Pp: 269.
- POLAT, S.Ç., *Nutrient and Organic carbon Budgets in the Sea of Marmara: A Progressive Effort on the Biogeochemical Cycles of Carbon, Nitrogen and Phosphorus*, (Doktora Tezi), ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/İçel, (1995).
- POLAT, S.Ç., Tuğrul, S., Nutrient and Organic Carbon Exchanges Between the Black and Marmara Seas Through the Bosphorus Straits, *Continental Shelf Res.*, 15, 1115-32, (1995).
- POLAT, S.Ç., Tuğrul, S., Chemical Exchange Between the Mediterranean and the Black Sea via the Turkish Straits, Ed: Briand F., CIESM Science Series No. 2, Bulletin de l'Institut Océanographique, Monaco, Special No. 17, (1996), Pp:167-86.
- SEMİNA, H.J., Treatment of an aliquot sample, ed: Souria, A. *Phytoplankton Manual*, Unesco, Paris, (1978). Pp. 181.
- SUKHANOVA, I.N., Settling without the inverted microscope, ed: Souria, A. *Phytoplankton Manual*, Unesco, Paris, (1978). Pp. 167-180.
- SUR, H.I., Özsoy, E., Ünlüata, Ü., Boundary Current Instabilities, Upwelling, Self Mixing and Eutrophication Processes in the Black Sea, *Prog. Oceanogr.*, 33, 249-302, (1994).

TUĞRUL, S., Polat, S.C., Quantitative Comparison of the Influxes of Nutrients and Organic Carbon into the Sea of Marmara both from Anthropogenic Sources and from the Black Sea, *Wat., Sci., Tech.*, 32, 115-21, (1995).

TÜRKKOĞLU, M., Koray, T., Phytoplankton Species' Succession and Nutrients in the Southern Black Sea (Bay of Sinop), *Türk J. Bot.*, 26, 235-52, (2002).

UYŞAL, Z., *Fate and Distribution of Plankton Around the Bosphorus (South-western) Black Sea, Bosphorus, Golden Horn, North-eastern Marmara and the Bay of Izmit*, (Y. Lisans Tezi), ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/İçel, (1987).

UYŞAL, M., Uysal, Z., Plankton and Benthic Invertebrates of the Bosphorus-Marmara Junction, ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/İçel, (1988), Pp: 53.

VENRICK, E.L., How many cells to count? ed: Souria, A. *Phytoplankton Manual*, Unesco, Paris, (1978). Pp. 167-180.

YILMAZ, A., Yunev, O.A., Vedernikov, V.I., Moncheva, S., Bologna, A.S., Cociasu, A., Ediger, D., Unusual Temporal Variations in the Spatial Distribution of Chlorophyll-a in the Black Sea During 1990-1996, eds: Ivanov, L.I., Oğuz, T., *Ecosystem Modeling as a Tool for the Black Sea*, Vol: 1, (1998), Pp: 105-120.

T A B L O L A R

Tablo 1. Çanakkale Boğazi Haziran 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

Istasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	24.06.2001	0	22.61	24.75	8.65	8.949
		10	21.74	25.34	8.33	8.941
		25	14.56	29.72	7.98	8.717
Ç2	24.06.2001	0	20.38	26.89	8.71	8.842
		10	18.68	35.07	8.93	8.739
		25	19.15	39.04	7.82	8.706
Ç3	24.06.2001	0	22.16	25.72	9.08	8.928
		10	20.65	26.24	8.68	8.911
		25	15.03	31.52	8.54	8.685
	"	50	16.77	38.85	8.64	8.729

Tablo 2. Çanakkale Boğazi'nda Haziran 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

Ist.	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	
Ç1	24.06.2001	0	0.05	0.02	1.14	8.200.000	0.169	
		10	0.05	0.02	0.89	8.400.000	0.207	
		30	0.13	0.18	5.78	4.000.000	0.468	
Ç1	"	50	0.35	0.10	2.37	700.000	0.150	
			0	0.18	0.04	1.21	13.700.000	0.864
			10	0.05	0.04	1.12	8.900.000	0.475
Ç2	24.06.2001	0	0.08	0.04	1.18	473.000	0.758	
		10	0.06	0.10	2.06	16.493.000	0.157	
		25	0.05	0.04	1.71	217.000	0.112	
Ç3	24.06.2001	0	0.05	0.03	2.11	9.650.000	0.288	
		10	0.05	0.09	1.70	4.920.000	0.225	
		25	0.05	0.08	1.56	209.000	0.056	
Ç3	"	50	0.05	0.09	1.71	217.000	0.112	

Tablo 3. Çanakkale Boğazı Ağustos 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örneklenme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	15.08.2001	0	25.12	26.35	8.21	8.34
		10	24.83	26.85	8.43	8.30
		25	21.33	38.25	7.92	8.26
		50	18.25	38.55	7.63	8.20
Ç2	15.08.2001	0	24.00	26.01	9.08	8.48
		10	24.62	26.12	8.52	8.50
		25	23.05	35.58	8.74	8.37
		50	24.03	37.98	8.24	8.44
Ç3	17.08.2001	0	22.01	27.07	8.41	8.33
		10	21.54	27.25	8.63	8.32
		25	19.54	38.15	9.12	8.24
		50	21.00	38.65	8.95	8.39

Tablo 4. Çanakkale Boğazı'nda Ağustos 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (μM)	PO <sub>4</sub> (μM)	SiO <sub>3</sub> (μM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1	0	0.29	0.02	0.69	1.320.000	1.146
	10	0.59	0.17	0.76	1.546.000	0.223
	30	0.18	0.09	1.89	477.000	0.156
	50	0.35	0.05	1.14	438.000	0.078
Ç2	0	0.14	0.02	1.28	2.067.000	0.297
	10	0.09	0.04	0.95	810.000	0.801
	25	0.13	0.13	1.96	754.000	0.122
	50	0.40	0.04	0.98	244.000	0.189
Ç3	0	0.05	0.14	1.24	459.000	1.164
	10	0.41	0.10	1.18	522.000	0.175
	25	1.78	0.30	2.22	430.000	0.107
	50	2.46	0.13	1.10	236.000	0.690



Tablo 5. Çanakkale Boğazı Eylül 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örneklenme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	17.09.2001	0	23.05	26.09	8.23	8.38
		10	22.03	26.21	8.00	8.39
		25	19.94	34.78	8.62	8.27
Ç2	17.09.2001	0	21.03	25.05	7.80	8.41
		10	22.01	25.55	7.72	8.44
		25	20.54	35.85	7.93	8.32
Ç3	18.09.2001	0	21.54	25.95	8.83	8.32
		10	22.52	30.01	9.23	8.25
		25	22.00	38.08	9.52	8.24
	"	50	20.86	38.65	9.75	8.26

Tablo 6. Çanakkale Boğazı'nda Eylül 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1	0	0.14	0.03	0.81	74.000	0.490
	10	0.18	0.07	1.10	74.000	0.455
	30	0.52	0.17	1.89	72.000	0.401
Ç2	0	0.05	0.02	1.57	210.000	0.111
	10	0.05	0.03	1.43	130.000	0.100
	25	0.05	0.05	1.24	103.000	0.156
Ç3	0	0.05	0.06	1.49	132.000	0.445
	10	0.05	0.09	1.17	130.000	0.758
	25	0.07	0.09	1.18	119.000	0.993
	50	0.14	0.12	1.81	175.000	1.825

Tablo 7. Çanakkale Boğazı Ekim 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	31.10.2001	0	17.22	25.69	8.34	8.21
		10	17.05	25.78	8.25	8.33
		25	16.44	35.41	7.91	8.15
		50	15.46	37.98	7.42	8.13
Ç2	31.10.2001	0	16.54	24.95	8.05	8.33
		10	16.07	25.05	7.45	8.31
		25	14.94	36.15	6.98	8.29
		50	15.08	38.03	6.65	8.31
Ç3	1.11.2001	0	16.52	26.08	8.75	8.28
		10	16.15	27.17	8.48	8.24
		25	16.06	38.06	7.08	8.15
		50	16.01	38.45	6.88	8.11

Tablo 8. Çanakkale Boğazı'nda Ekim 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst.	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1	31.10.2001	0	0.05	0.05	0.67	3.800.000	1.257
		10	0.23	0.08	2.25	2.840.000	0.801
		30	0.55	0.12	2.30	202.000	2.292
		50	0.91	0.13	1.99	464.000	0.946
Ç2	31.10.2001	0	0.06	0.04	1.43	1.598.000	1.724
		10	0.15	0.11	0.83	3.012.000	1.053
		25	0.83	0.12	1.66	536.000	0.036
		50	0.13	0.15	2.96	550.000	1.446
Ç3	1.11.2001	0	0.07	0.06	0.78	1.580.000	0.668
		10	0.07	0.09	1.19	970.000	0.400
		25	0.08	0.09	1.17	565.000	0.356
		50	0.28	0.09	1.43	785.000	0.015

Tablo 9. Çanakkale Boğazı Kasım 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örneklem Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	27.11.2001	0	12.02	25.74	8.51	8.20
		10	14.63	25.85	7.25	8.05
		25	15.14	34.95	9.10	8.06
Ç2	27.11.2001	0	12.05	24.85	5.16	8.20
		10	14.04	24.97	6.31	8.19
		25	15.06	34.31	6.10	8.15
Ç3	28.11.2001	0	13.22	26.05	9.81	8.18
		10	16.03	27.75	7.35	8.15
		25	15.65	38.45	8.00	8.13
Ç1	27.11.2001	0	0.12	1.76	3.32	0.478
		10	0.63	0.22	3.32	0.116
		30	3.28	0.50	9.05	1.057
Ç2	27.11.2001	0	0.21	1.63	0.10	0.423
		10	0.22	1.63	0.15	0.656
		25	0.23	1.63	0.14	0.078
Ç3	28.11.2001	0	0.05	1.47	0.12	0.768
		10	0.06	1.57	0.10	0.300
		25	0.14	1.34	0.06	0.656

Tablo 10. Çanakkale Boğazı'nda Kasım 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örneklem Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1	0	0.12	0.09	1.76	700.000	0.478
	10	0.63	0.22	3.32	325.000	0.116
	30	3.28	0.50	9.05	332.000	1.057
Ç2	0	0.21	0.10	1.63	479.000	0.423
	10	0.22	0.15	1.63	378.000	0.656
	25	0.23	0.14	1.63	150.000	0.078
Ç3	0	0.05	0.12	1.47	448.000	0.768
	10	0.06	0.10	1.57	194.000	0.300
	25	0.14	0.06	1.34	290.000	0.656

Tablo 11. Çanakkale Boğazı Aralık 2001 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	26.12.2001	0	7.23	26.02	7.35	8.08
		10	7.21	26.21	7.00	8.14
		25	7.28	35.45	7.41	8.14
		50	10.04	38.01	6.55	8.02
Ç2	26.12.2001	0	7.54	26.25	8.10	8.16
		10	7.82	26.35	7.65	8.17
		25	8.05	37.45	7.10	8.14
		50	11.93	37.75	6.38	8.15
Ç3	27.12.2001	0	8.15	26.98	7.25	8.19
		10	10.54	33.55	7.10	8.15
		25	10.65	37.85	6.95	8.18
		50	11.53	38.05	6.88	8.17

Tablo 12. Çanakkale Boğazı'nda Aralık 2001 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1	26.12.2001	0	2.93	0.26	9.47	0.549
		10	1.53	0.35	4.99	0.252
		30	2.33	0.25	4.90	0.119
		50	1.04	0.18	2.48	0.294
Ç2	26.12.2001	0	3.43	0.34	10.29	1.483
		10	1.90	0.32	5.50	0.490
		25	1.57	0.25	5.38	0.623
		50	0.73	0.11	2.07	0.193
Ç3	27.12.2001	0	1.64	0.24	5.26	0.056
		10	0.89	0.03	1.97	0.014
		25	0.40	0.09	2.20	0.334
		50	0.97	0.11	1.92	0.098

Tablo 13. Çanakkale Boğazı Ocak 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

Istasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	21.01.2002	0	6.71	25.97	9.21	8.05
		10	6.63	26.05	8.75	7.98
		25	6.93	35.57	7.64	8.01
Ç2	21.01.2002	0	7.00	26.45	7.16	8.29
		10	6.25	26.62	6.97	8.17
		25	11.33	36.75	6.84	8.14
Ç3	22.01.2002	0	8.51	27.45	9.44	8.11
		10	12.64	33.67	8.78	8.16
		25	12.00	38.15	8.92	7.99
	"	50	13.52	38.35	7.88	8.18

Tablo 14. Çanakkale Boğazı'nda Ocak 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

Ist.	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1	21.01.2002	0	0.05	0.10	0.13	22.990.000	4.873
		10	0.05	0.13	0.22	34.300.000	2.670
		25	0.09	0.12	0.41	21.290.000	0.045
Ç2	21.01.2002	0	0.08	0.13	0.35	28.100.000	1.676
		10	0.05	0.11	0.23	41.930.000	0.252
		25	0.05	0.10	1.18	8.370.000	0.163
Ç3	22.01.2002	0	0.05	0.14	0.38	14.800.000	1.409
		10	0.05	0.06	0.96	20.450.000	0.666
		25	0.05	0.04	1.51	2.060.000	0.765
	"	50	0.05	0.03	1.50	280.000	0.970

Tablo 15. Çanakkale Boğazı Şubat 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

Istasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
----------	------------------	--------------	---------------	----------------	-------------------------------	----

Ç1	19.02.2002	0	8.22	26.00	8.16	8.61
		10	8.14	26.05	8.10	8.60
		25	9.59	35.39	6.22	8.44
		50	14.29	37.78	6.05	8.42
Ç2	19.02.2002	0	8.28	26.08	9.01	8.56
		1	8.28	26.08	9.04	8.57
		6	8.27	26.08	8.99	8.56
		12	8.26	26.09	8.90	8.57
		18	8.23	26.04	9.04	8.55
		23	13.68	36.90	6.83	8.43
		25	9.96	36.86	7.93	8.50
		26	13.83	37.15	6.80	8.44
		30	13.94	37.49	6.78	8.43
		31	12.53	38.24	7.86	8.47
		36	13.26	37.93	7.69	8.46
		37	13.95	37.74	7.15	8.44
		38	13.96	37.74	7.09	8.44
		39	13.98	37.75	6.81	8.43
		40	13.98	37.76	6.89	8.44
		41	13.98	37.75	6.87	8.43
Ç3	22.02.2002	0	8.59	25.04	9.82	8.54
		1	8.65	25.52	7.95	8.51
		2	8.80	26.26	8.00	8.51
		3	9.20	26.18	7.90	8.49
		4	9.50	27.72	8.50	8.50
		5	10.10	31.62	8.95	8.50
		6	10.82	32.51	8.69	8.50
		8	13.82	34.34	7.10	8.46
		9	12.46	35.85	7.97	8.49
		10	13.88	35.38	7.04	8.46
		11	13.21	37.66	7.8	8.48
		12	13.91	37.52	7.03	8.46
		13	13.65	37.60	7.53	8.48

Tablo 15. Devami

8,46	7,02	37,56	13,94	14	22.02.2002	“
8,48	7,51	37,58	13,72	15	“	“
8,46	7,02	37,58	13,97	16	“	“
8,48	7,30	37,60	13,82	17	“	“
8,45	7,01	37,63	13,99	18	“	“
8,48	7,29	37,60	13,84	19	“	“
8,45	7,00	37,70	14,00	20	“	“
8,47	7,19	37,72	13,93	21	“	“
8,47	7,10	37,72	13,99	22	“	“
8,46	6,97	37,71	14,01	24	“	“
8,48	7,12	37,72	14,01	25	“	“
8,45	6,97	37,72	14,04	26	“	“
8,47	7,10	37,71	14,01	27	“	“
8,45	6,96	37,72	14,06	28	“	“
8,47	7,11	37,72	14,01	29	“	“
8,45	6,95	37,72	14,10	30	“	“
8,46	6,94	37,73	14,14	31	“	“
8,45	6,93	37,75	14,19	33	“	“
8,47	7,04	37,81	14,03	34	“	“
8,45	6,90	37,80	14,22	35	“	“
8,47	6,99	37,79	14,05	36	“	“
8,45	6,94	37,82	14,24	37	“	“
8,45	6,94	37,84	14,25	38	“	“
8,46	6,90	37,84	14,23	39	“	“
8,47	6,91	37,86	14,09	40	“	“
8,47	6,88	37,87	14,16	41	“	“
8,47	6,88	37,86	14,20	42	“	“
8,45	6,93	37,86	14,24	44	“	“
8,46	6,82	37,86	14,24	45	“	“
8,46	6,83	37,86	14,24	46	“	“
8,47	6,83	37,85	14,23	47	“	“
8,46	6,81	37,85	14,24	48	“	“
8,46	6,84	37,86	14,23	49	“	“

Tablo 16. Çanakkale Boğazı'nda Şubat 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

Ist. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre (mg/m <sup>3</sup> )	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
19.02.2002	0	0.05	0.09	0.36	2.110.000	1.291
	10	0.27	0.06	2.52	14.350.000	0.033
	25	0.69	0.18	2.24	2.515.000	0.463
	50	0.26	0.08	2.45	1.000.000	0.018
19.02.2002	0	2.13	0.08	1.41	1.320.000	0.059
	10	0.10	0.08	1.76	1.500.000	0.356
	25	0.27	0.07	1.46	1.310.000	1.035
	50	0.55	0.07	2.86	248.000	0.823
20.02.2002	0	0.11	0.03	1.86	5.115.000	0.634
	10	0.05	0.04	2.27	2.836.000	0.812
	25	0.13	0.05	1.01	1.012.000	0.463
	50	0.33	0.11	1.34	600.000	0.703



Tablo 17. Çanakkale Boğazi Mart 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

Istasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg l <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	21.03.2002	0	10.43	25.83	9.47	8.38
		1	10.44	25.85	9.75	8.37
		2	10.29	25.82	9.12	8.4
		3	10.19	25.84	9.08	8.42
		4	10.07	25.85	9.05	8.43
		5	10.02	25.87	9.04	8.44
		6	9.89	25.98	7.94	8.53
		7	9.89	25.99	7.88	8.54
		8	9.88	26.01	7.82	8.53
		9	9.87	26.02	7.82	8.53
		10	9.87	26.03	7.78	8.53
		11	9.86	26.04	7.75	8.53
		12	9.86	26.06	7.70	8.53
		13	9.86	26.07	7.70	8.53
		14	9.79	26.08	8.07	8.47
		15	9.77	26.09	8.11	8.47
		16	10.19	26.00	7.50	8.52
		17	10.36	27.97	7.49	8.51
		19	11.35	29.05	7.38	8.49
		20	11.96	29.64	8.13	8.42
		21	12.56	35.96	7.93	8.41
		22	13.50	36.92	7.64	8.39
		23	13.98	37.10	7.37	8.40
		24	14.12	37.16	7.31	8.40
		25	14.21	37.27	7.24	8.40
		26	14.29	37.38	7.18	8.41
		27	14.32	37.43	7.14	8.4
		28	14.34	37.47	7.10	8.40
		29	14.36	37.55	7.06	8.41
		30	14.39	37.61	7.04	8.40
		31	14.40	37.63	7.01	8.41
		32	14.41	37.64	6.99	8.41
		33	14.41	37.65	6.98	8.41
		34	14.40	37.66	6.97	8.41

Tablo 17. Devami

8.41	6.96	37.68	14.40	35	21.03.2002	G1
8.41	6.96	37.70	14.39	36		
8.41	6.96	37.74	14.39	37		
8.41	6.96	37.77	14.39	38		
8.43	6.67	37.81	14.37	39		
8.43	6.69	37.81	14.37	40		
8.42	6.71	37.82	14.37	41		
8.42	6.73	37.82	14.36	42		
8.42	6.74	37.82	14.36	43		
8.42	6.74	37.82	14.36	44		
8.42	6.74	37.82	14.36	45		
8.42	6.75	37.83	14.37	46		
8.42	6.77	37.83	14.37	47		
8.42	6.77	37.83	14.37	48		
8.42	6.78	37.83	14.38	49		
8.42	6.79	37.83	14.39	50		
8.42	6.80	37.84	14.40	51		
8.42	6.81	37.84	14.40	52		
8.42	6.82	37.84	14.40	53		
8.42	6.83	37.85	14.41	54		
8.42	6.83	37.85	14.40	55		
8.45	9.52	26.01	9.91	0	21.03.2002	G2
8.51	9.54	26.01	9.91	1		
8.53	9.39	26.01	9.91	2		
8.54	9.29	26.01	9.91	3		
8.55	9.19	26.01	9.91	4		
8.55	9.16	26.09	9.93	5		
8.55	9.13	26.11	9.91	6		
8.55	9.13	26.13	9.89	7		
8.55	9.12	26.14	9.88	8		
8.55	9.10	26.14	9.87	9		
8.55	9.08	26.15	9.86	10		
8.55	9.03	28.16	9.85	11		
8.55	8.96	28.17	9.84	12		
8.55	8.92	28.19	9.83	13		
8.56	8.91	28.26	9.84	14		
8.55	8.89	28.28	9.85	15		

Tablo 17. Devami

Yıl	Ortalama	Ortalama	Ortalama	Ortalama
2002	21.03	9.90	28.36	8.55
16	9.90	28.36	28.36	8.55
17	10.03	29.65	29.65	8.54
18	10.42	32.29	32.29	8.53
19	11.28	32.28	32.28	8.51
20	12.06	36.17	36.17	8.49
21	12.79	36.16	36.16	8.48
22	13.35	36.90	36.90	8.47
23	13.66	36.92	36.92	8.47
24	13.74	36.95	36.95	8.47
25	13.89	37.24	37.24	8.47
26	13.99	37.38	37.38	8.47
27	14.05	37.46	37.46	8.47
28	14.09	37.63	37.63	8.47
29	14.12	37.69	37.69	8.47
30	14.11	37.70	37.70	8.47
31	14.10	37.71	37.71	8.48
32	14.08	37.72	37.72	8.47
33	14.08	37.72	37.72	8.48
34	14.08	37.73	37.73	8.48
35	14.07	37.73	37.73	8.48
36	14.07	37.73	37.73	8.48
37	14.06	37.75	37.75	8.48
38	14.06	37.75	37.75	8.48
39	14.05	37.76	37.76	8.48
40	14.05	37.76	37.76	8.48
41	14.05	37.76	37.76	8.48
42	14.05	37.77	37.77	8.48
43	14.05	37.78	37.78	8.47
44	14.05	37.79	37.79	8.48
45	14.05	37.79	37.79	8.48
46	14.05	37.80	37.80	8.48
47	14.05	37.81	37.81	8.47
48	14.05	37.82	37.82	8.48
49	14.06	37.82	37.82	8.48
50	14.06	37.83	37.83	8.47
51	14.06	37.84	37.84	8.47
52	14.06	37.84	37.84	8.48
53	14.06	37.84	37.84	8.48
54	14.06	37.84	37.84	8.47

Tablo 17. Devami

55	14.06	37.84	6.31	8.48	21.03.2002	Ç2
56	14.06	37.85	6.20	8.47		"
57	14.06	37.85	6.16	8.47		"
58	14.06	37.85	6.22	8.48		"
59	14.06	37.85	6.30	8.47		"
60	14.06	37.85	6.25	8.47		"
0	10.82	27.41	10.23	8.22	21.03.2002	Ç3
1	10.81	27.41	10.12	8.23		"
2	10.82	27.50	10.06	8.24		"
3	10.87	27.64	10.03	8.24		"
4	10.94	27.80	10.03	8.24		"
5	11.18	28.88	9.98	8.24		"
6	11.35	29.41	9.94	8.24		"
7	11.74	30.37	9.84	8.24		"
8	11.97	32.20	9.66	8.23		"
9	12.78	33.61	9.46	8.22		"
10	13.25	33.69	9.23	8.22		"
11	13.46	36.08	9.10	8.23		"
12	13.61	36.46	8.99	8.23		"
13	13.74	36.89	8.92	8.23		"
14	13.91	37.27	8.84	8.23		"
15	13.99	37.41	8.75	8.24		"
16	14.07	37.71	8.67	8.24		"
17	14.33	37.92	8.52	8.24		"
18	14.49	37.94	8.33	8.24		"
19	14.59	37.99	8.19	8.24		"
20	14.65	37.98	8.06	8.25		"
21	14.66	37.97	7.95	8.25		"
22	14.63	37.95	7.98	8.25		"
23	14.61	37.95	7.98	8.25		"
24	14.58	37.94	7.91	8.25		"
25	14.55	37.94	7.87	8.25		"
26	14.53	37.94	7.83	8.26		"
27	14.51	37.96	7.80	8.26		"
28	14.51	37.95	7.79	8.26		"
29	14.49	37.95	7.82	8.27		"
30	14.47	37.94	7.79	8.26		"

Tablo 17. Devami

31	14.45	37.94	7.76	8.27
32	14.44	37.94	7.77	8.26
33	14.42	37.93	7.79	8.27
34	14.41	37.92	7.79	8.27
35	14.38	37.92	7.80	8.27
36	14.33	37.89	7.82	8.27
37	14.30	37.89	7.82	8.27
38	14.26	37.91	7.81	8.27
39	14.24	37.90	7.79	8.28
40	14.23	37.91	7.75	8.27
41	14.24	37.93	7.75	8.28
42	14.24	37.92	7.76	8.27
43	14.22	37.89	7.77	8.28
46	14.21	37.89	7.77	8.28
47	14.19	37.88	7.84	8.28
49	14.18	37.88	7.83	8.28
52	14.16	37.88	7.83	8.28
55	14.15	37.88	7.84	8.28
57	14.13	37.88	7.85	8.28
59	14.12	37.89	7.81	8.29
61	14.11	37.89	7.73	8.28
63	14.11	37.89	7.73	8.28
64	14.10	37.9	7.71	8.28
66	14.10	37.89	7.74	8.29
67	14.09	37.9	7.75	8.29
68	14.09	37.9	7.72	8.29

Tablo 18. Çanakkale Boğazi'nda Mart 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-*a* değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil- <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )
Ç1 21.03.2002	0	0.05	0.12	1.09	84.000	2.145
	10	0.05	0.10	0.71	140.000	0.036
	25	0.36	0.11	1.86	34.000	1.691
	50	0.37	0.08	1.58	220.000	0.053
Ç2 21.03.2002	0	0.09	0.08	0.63	140.000	1.959
	10	0.21	0.07	0.53	56.000	0.956
	25	0.05	0.16	3.38	90.000	1.038
	50	0.05	0.41	3.22	54.000	0.927
Ç3 21.03.2002	0	0.08	0.10	0.83	300.000	1.947
	10	0.15	0.12	1.2	166.000	3.124
	25	0.23	0.08	2.3	90.000	2.750
	50	0.20	0.17	0.90	286.000	0.240

Tablo 19. Çanakkale Boğazı Nisan 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg <sup>-1</sup> )	pH
Ç1	25.04.2002	0	12.10	24.06	9.25	8.55
		1	12.10	24.05	10.18	8.59
		2	12.09	24.06	10.16	8.60
		3	12.08	24.06	9.93	8.60
		4	12.07	24.01	10.11	8.61
		5	12.07	24.01	10.26	8.61
		6	12.12	24.09	10.27	8.62
		7	12.11	24.09	10.54	8.62
		10	12.08	24.06	10.36	8.63
		11	11.94	26.04	9.81	8.63
		12	11.88	26.06	9.58	8.63
		14	11.82	26.08	9.64	8.63
		15	11.77	26.12	9.65	8.63
		16	11.72	26.16	9.57	8.63
		17	11.66	26.19	9.64	8.63
		18	11.6	26.20	9.77	8.63
		19	11.55	26.23	9.69	8.63
		21	11.34	31.09	9.33	8.55
		22	11.16	32.30	9.43	8.49
		23	11.1	33.29	9.38	8.45
		24	11.18	34.25	9.84	8.43
		25	11.36	34.48	10.11	8.41
		27	11.61	34.63	10.05	8.40
		28	11.89	36.90	9.75	8.39
		29	12.79	37.08	8.60	8.39
		32	13.55	37.27	7.92	8.43
		33	13.83	37.38	7.67	8.46
		34	14.16	37.37	7.26	8.48
		35	14.24	37.41	7.23	8.48
		36	14.38	37.66	7.46	8.50
		37	14.43	37.72	7.69	8.50
		38	14.5	37.78	7.97	8.51
		39	14.52	37.81	7.60	8.51
		40	14.58	37.88	7.48	8.52

Tablo 19. Devami

8.52	7.81	37.89	14.59	42	25.04.2002	Ç1
8.52	6.97	37.89	14.60	43		"
8.52	7.71	37.90	14.60	44		"
8.52	7.35	37.92	14.61	45		"
8.52	7.09	37.94	14.62	46		"
8.52	7.07	37.96	14.63	47		"
8.52	7.39	37.98	14.64	48		"
8.52	7.97	37.97	14.64	49		"
8.52	7.22	37.95	14.64	50		"
8.52	6.85	37.97	14.64	51		"
8.52	6.91	37.98	14.64	52		"
8.52	6.65	37.99	14.64	53		"
8.82	9.71	24.38	11.69	0	25.04.2002	Ç2
8.83	9.71	24.37	11.68	2		"
8.82	9.69	24.38	11.60	3		"
8.82	9.7	24.43	11.55	4		"
8.83	9.66	24.46	11.51	5		"
8.83	9.62	24.51	11.43	6		"
8.82	9.62	24.53	11.42	7		"
8.83	9.6	24.56	11.40	8		"
8.82	9.61	24.60	11.40	9		"
8.82	9.61	24.63	11.39	10		"
8.83	9.62	26.65	11.39	11		"
8.82	9.6	26.67	11.38	12		"
8.82	9.6	26.69	11.38	13		"
8.82	9.6	26.7	11.38	14		"
8.82	9.55	26.73	11.37	15		"
8.82	9.54	26.75	11.36	16		"
8.82	9.49	26.77	11.35	17		"
8.83	8.94	26.79	11.33	18		"
8.82	8.32	26.82	11.31	19		"
8.82	8.15	26.86	11.29	20		"
8.81	7.99	26.98	11.26	21		"
8.80	7.9	27.54	11.16	22		"
8.78	7.76	31.22	11.13	23		"
8.75	7.71	34.01	11.25	24		"
8.73	7.72	35.37	11.58	25		"



Tablo 19. Devami

26	12.70	35.50	7.73	8.68
27	13.11	37.3	7.7	8.67
30	13.38	38.19	7.73	8.69
31	13.73	38.14	7.75	8.71
32	14.05	38.12	7.75	8.71
34	14.30	38.11	7.78	8.71
35	14.58	38.05	7.77	8.72
36	14.64	38.03	7.78	8.72
37	14.69	38.03	7.81	8.71
39	14.71	38.04	7.81	8.71
40	14.73	38.04	7.82	8.72
41	14.74	38.04	7.82	8.71
42	14.75	38.04	7.8	8.71
43	14.76	38.04	7.8	8.71
44	14.76	38.04	7.81	8.72
45	14.76	38.04	7.78	8.71
46	14.77	38.04	7.82	8.71
47	14.77	38.04	7.77	8.71
48	14.77	38.04	7.74	8.71
49	14.77	38.04	7.72	8.71
50	14.77	38.04	7.71	8.71
51	14.77	38.04	7.77	8.71
52	14.77	38.04	7.74	8.71
53	14.77	38.04	7.72	8.71
54	14.77	38.05	7.71	8.71
55	14.77	38.05	7.65	8.71
56	14.78	38.06	7.52	8.71
57	14.78	38.06	7.35	8.71
58	14.78	38.06	7.26	8.71
59	14.78	38.06	7.18	8.71
60	14.78	38.06	7.18	8.71
61	14.78	38.06	7.18	8.71
62	14.78	38.07	7.10	8.71
63	14.78	38.07	7.05	8.70
64	14.79	38.08	7.06	8.71
65	14.79	38.08	7.05	8.70
66	14.79	38.09	7.05	8.70
67	14.79	38.09	6.97	8.70
68	14.79	38.09	6.98	8.70
69	14.79	38.09	6.96	8.71
70	14.78	38.09	6.94	8.70

Tablo 19. Devamı

26.04.2002					
0	12.51	25.01	9.87	8.62	8.62
1	12.50	25.08	9.86	8.62	8.62
4	12.44	26.02	9.80	8.61	8.61
5	12.41	27.25	9.74	8.60	8.60
6	12.43	28.72	9.62	8.60	8.60
7	12.56	28.77	9.59	8.58	8.58
8	12.79	31.46	9.32	8.57	8.57
9	12.93	32.20	9.22	8.56	8.56
10	13.10	33.31	9.11	8.56	8.56
11	13.49	36.18	8.95	8.54	8.54
12	13.92	36.98	8.72	8.54	8.54
13	14.15	37.32	8.54	8.54	8.54
14	14.27	37.90	8.43	8.53	8.53
15	14.35	37.94	8.37	8.53	8.53
16	14.44	38.02	8.30	8.52	8.52
17	14.51	38.00	8.22	8.52	8.52
18	14.54	38.00	8.15	8.51	8.51
19	14.55	37.98	8.10	8.52	8.52
20	14.55	37.98	8.10	8.52	8.52
21	14.55	37.94	8.06	8.52	8.52
22	14.54	37.95	8.04	8.52	8.52
23	14.51	37.93	8.03	8.51	8.51
24	14.49	37.94	8.00	8.52	8.52
25	14.47	37.96	7.99	8.52	8.52
26	14.47	37.99	7.98	8.51	8.51
28	14.47	38.00	7.96	8.52	8.52
29	14.48	38.00	7.96	8.52	8.52
30	14.49	38.00	7.96	8.52	8.52
31	14.49	38.00	7.94	8.51	8.51
32	14.50	38.00	7.93	8.52	8.52
34	14.50	38.00	7.92	8.52	8.52
35	14.50	37.99	7.91	8.51	8.51
36	14.50	37.99	7.90	8.52	8.52
37	14.51	37.99	7.90	8.52	8.52
38	14.51	37.99	7.90	8.52	8.52
39	14.51	37.99	7.88	8.51	8.51
40	14.51	37.99	7.88	8.52	8.52
41	14.51	37.99	7.87	8.52	8.52
42	14.51	37.99	7.87	8.52	8.52

Tablo 19. Devamı

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil-a (mg/m <sup>3</sup> )
“	43	14.51	37.99	7.86	8.51	8.52
“	46	14.50	37.98	7.88	8.52	8.52
“	47	14.50	37.99	7.85	8.52	8.52
“	48	14.50	37.99	7.85	8.52	8.52
“	49	14.50	37.99	7.85	8.52	8.52
“	50	14.50	37.99	7.85	8.52	8.52
“	53	14.50	37.99	7.85	8.51	8.51
“	54	14.50	38.00	7.85	8.51	8.51
“	56	14.50	38.00	7.86	8.52	8.52
“	57	14.50	38.00	7.85	8.52	8.52
“	58	14.51	38.00	7.85	8.51	8.51
“	59	14.51	38.01	7.81	8.51	8.51
“	60	14.51	38.03	7.84	8.52	8.52

Tablo 20. Çanakkale Boğazı'nda Nisan 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-a değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil-a (mg/m <sup>3</sup> )
“	0	0.21	0.02	4.85	195.000	0.418
“	10	0.10	0.04	4.82	144.000	0.534
“	25	7.21	0.51	10.58	54.000	0.792
“	50	1.39	0.11	3.71	148.000	0.491
“	0	0.07	0.02	4.15	146.000	1.624
“	10	0.08	0.02	2.76	185.000	1.587
“	25	1.16	0.06	3.77	875.000	0.252
“	50	0.72	0.07	2.50	330.000	0.225
“	0	0.23	0.02	1.64	240.000	2.114
“	10	0.30	0.04	3.20	565.000	1.748
“	25	0.23	0.02	1.99	410.000	0.392
“	50	0.22	0.04	1.82	780.000	0.214

Tablo 21. Çanakkale Boğazı Mayıs 2002 dönemi fiziko-kimyasal parametrelerin derinliğe göre değişimi.

İstasyon	Örneklenme Tarihi	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	Oksijen (mg <sup>-1</sup> )	pH
----------	-------------------	--------------	---------------	----------------	-----------------------------	----

Ç1	17.05.2002	0	17.11	23.62	7.44	8.53
"	"	1	17.11	23.62	8.41	8.59
"	"	2	17.09	23.60	8.46	8.61
"	"	3	17.02	23.60	8.53	8.63
"	"	4	16.94	23.61	8.59	8.66
"	"	5	16.91	23.61	8.6	8.66
"	"	6	16.86	23.61	8.65	8.67
"	"	7	16.8	23.62	8.69	8.69
"	"	8	16.71	23.64	8.74	8.72
"	"	9	16.64	23.65	8.76	8.72
"	"	10	16.55	23.65	8.78	8.73
"	"	11	16.29	25.68	8.8	8.73
"	"	12	16.07	25.75	8.83	8.74
"	"	13	15.95	25.77	8.87	8.74
"	"	14	15.77	25.82	8.9	8.74
"	"	15	15.59	25.87	8.94	8.75
"	"	16	15.53	25.92	8.95	8.75
"	"	17	15.49	26.02	8.97	8.75
"	"	18	15.45	26.03	8.99	8.76
"	"	19	15.22	26.05	8.99	8.76
"	"	20	14.68	26.28	9.02	8.75
"	"	21	14.49	26.38	9.07	8.76
"	"	22	13.44	27.53	9.12	8.72
"	"	23	12.67	33.20	8.87	8.63
"	"	24	12.69	34.46	8.62	8.57
"	"	25	12.78	35.80	8.26	8.56
"	"	26	12.88	36.62	8.19	8.55
"	"	27	13.31	36.46	7.59	8.54
"	"	28	13.66	36.38	6.95	8.55
"	"	29	13.7	36.41	6.69	8.55
"	"	30	13.85	36.72	6.44	8.56
"	"	31	14.11	37.13	6.1	8.58
"	"	32	14.38	37.32	5.96	8.61
"	"	33	14.61	37.47	5.82	8.64

Tablo 21. Devami

8.66	5.86	37.55	14.72	34	17.05.2002	Ç1
8.67	5.95	37.67	14.79	35		"
8.67	6.25	37.70	14.84	36		"
8.68	6.47	37.72	14.86	37		"
8.68	6.60	37.77	14.88	38		"
8.68	6.75	37.81	14.9	39		"
8.69	6.88	37.93	14.93	40		"
8.7	6.87	37.96	15.01	41		"
8.7	6.94	37.99	15.04	42		"
8.7	6.95	38.01	15.07	43		"
8.71	6.99	38.01	15.1	44		"
8.71	7.30	38.02	15.11	45		"
8.71	7.34	38.03	15.12	46		"
8.71	7.46	38.05	15.12	47		"
8.71	7.45	38.08	15.14	48		"
8.71	7.55	38.09	15.15	49		"
8.71	7.60	38.09	15.16	50	17.05.2002	Ç2
8.45	8.65	23.58	16.85	0		"
8.47	8.89	23.58	16.85	1		"
8.48	8.89	23.58	16.85	2		"
8.49	8.87	23.58	16.85	3		"
8.49	8.89	23.56	16.84	4		"
8.5	8.89	23.57	16.79	5		"
8.5	8.9	23.58	16.73	6		"
8.51	8.93	23.57	16.69	7		"
8.51	8.95	23.57	16.66	8		"
8.51	8.96	23.57	16.62	9		"
8.52	8.98	23.58	16.58	10		"
8.52	9.02	25.59	16.55	11		"
8.52	9.05	25.59	16.51	12		"
8.52	9.04	25.67	16.45	13		"
8.52	9.07	25.71	16.35	14		"
8.53	9.09	25.74	16.23	15		"
8.53	9.13	25.79	16.1	16		"
8.53	9.12	25.83	16.03	17		"
8.53	9.15	25.89	15.94	18		"
8.54	9.19	25.93	15.86	19		"
8.53	9.18	26.08	15.8	20		"

Tablo 21. Devami

17.05.2002

21	15.75	27.23	9.13	8.53
22	14.24	30.36	9.17	8.47
23	14.03	31.11	9.08	8.44
24	13.74	32.90	8.97	8.42
25	13.44	34.69	8.52	8.38
26	13.42	35.48	8.24	8.39
27	13.66	35.79	7.77	8.39
28	14.02	36.98	7.45	8.42
29	14.6	37.39	7.09	8.45
30	15.12	37.88	7.22	8.47
31	15.24	37.90	7.28	8.48
32	15.35	37.97	7.57	8.48
33	15.39	38.02	7.7	8.49
34	15.41	38.02	7.84	8.49
35	15.42	38.02	7.89	8.5
36	15.42	38.02	8.13	8.5
37	15.42	38.02	8.09	8.5
38	15.42	38.04	8.16	8.5
39	15.42	38.04	8.21	8.5
40	15.41	38.05	8.23	8.51
41	15.41	38.05	8.27	8.51
42	15.41	38.05	8.28	8.51
43	15.41	38.05	8.31	8.51
44	15.41	38.07	8.31	8.51
45	15.41	38.08	8.31	8.52
46	15.40	38.10	8.31	8.52
47	15.40	38.10	8.31	8.52
48	15.40	38.10	8.31	8.52
49	15.40	38.11	8.34	8.52
50	15.40	38.11	8.31	8.52
51	15.39	38.11	8.37	8.53
52	15.39	38.11	8.37	8.53
53	15.39	38.11	8.35	8.53
54	15.39	38.11	8.35	8.53
55	15.38	38.12	8.37	8.53
56	15.38	38.12	8.37	8.53
57	15.38	38.12	8.33	8.53
58	15.37	38.12	8.35	8.53

Tablo 21. Devamı

0	16.27	26.06	8.58	8.37
1	16.26	26.07	8.6	8.38
2	16.25	26.19	8.62	8.38
3	16.23	26.37	8.65	8.39
4	16.18	26.53	8.66	8.39
5	16.16	26.61	8.68	8.4
6	16.14	26.73	8.72	8.41
7	16.1	27.26	8.75	8.41
8	15.98	28.47	8.77	8.41
9	15.81	29.77	8.77	8.4
10	15.65	31.15	8.74	8.4
11	15.53	33.86	8.72	8.41
12	15.5	34.21	8.71	8.41
13	15.47	34.47	8.68	8.41
14	15.43	36.14	8.6	8.41
15	15.24	37.32	8.53	8.41
16	15.06	37.77	8.50	8.41
17	14.99	37.86	8.52	8.41
18	14.90	37.91	8.53	8.42
19	14.86	37.94	8.56	8.42
20	14.87	37.97	8.6	8.43
21	15.15	38.12	8.53	8.43
22	15.21	38.11	8.49	8.44
23	15.23	38.11	8.51	8.45
24	15.24	38.13	8.39	8.45
25	15.25	38.13	8.42	8.45
26	15.26	38.15	8.57	8.45
28	15.26	38.15	8.57	8.45
29	15.27	38.16	8.41	8.45
30	15.28	38.15	8.41	8.45
31	15.28	38.14	8.48	8.45
32	15.28	38.13	8.48	8.45
33	15.25	38.13	8.37	8.45
34	15.23	38.14	8.34	8.46
35	15.23	38.14	8.34	8.45
36	15.21	38.14	8.3	8.46
37	15.22	38.15	8.32	8.47
38	15.23	38.15	8.27	8.49
39	15.23	38.15	8.21	8.49

Tablo 21. Devamı

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil-a (mg/m <sup>3</sup> )
17.05.2002	40	15.21	38.15	8.25	8.48	8.48
"	41	15.2	38.14	8.25	8.48	8.48
"	42	15.22	38.14	8.21	8.49	8.49
"	43	15.22	38.14	8.21	8.49	8.49
"	44	15.21	38.14	8.22	8.49	8.49
"	45	15.17	38.14	8.23	8.5	8.5
"	46	15.18	38.14	8.23	8.5	8.5
"	48	15.17	38.13	8.21	8.5	8.5
"	49	15.16	38.13	8.21	8.5	8.5
"	50	15.16	38.13	8.24	8.5	8.5
"	51	15.15	38.14	8.24	8.5	8.5
"	52	15.15	38.13	8.28	8.5	8.5
"	54	15.14	38.12	8.28	8.5	8.5
"	55	15.14	38.12	8.33	8.5	8.5
"	56	15.13	38.13	8.33	8.5	8.5
"	57	15.12	38.13	8.24	8.5	8.5
"	58	15.12	38.13	8.24	8.5	8.5
"	59	15.11	38.13	8.20	8.5	8.5
"	60	15.10	38.13	8.26	8.5	8.5

Tablo 22. Çanakkale Boğazi'nda Mayıs 2002 dönemi besin tuzları, toplam hücre sayıları ve klorofil-a değerlerinin derinliğe göre değişimleri.

İst. Örnekleme Tarihi	Derinlik (m)	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> (µM)	PO <sub>4</sub> (µM)	SiO <sub>3</sub> (µM)	T.H.S./litre	Klorofil-a (mg/m <sup>3</sup> )
15.05.2002	0	0.10	0.08	0.89	195.000	0.364
"	10	0.45	0.02	4.17	111.000	0.220
"	25	0.13	0.02	4.04	56.000	0.184
"	50	0.27	0.60	0.93	140.000	0.078
17.05.2002	0	6.04	0.02	1.71	111.000	0.619
"	10	0.18	0.12	1.79	110.000	0.684
"	25	1.52	0.02	3.78	140.000	0.363
"	50	0.24	0.05	4.28	330.000	0.299
17.05.2002	0	0.21	0.33	4.06	72.000	0.464
"	10	0.15	3.16	7.33	40.000	0.312
"	25	0.15	1.36	3.25	180.000	0.221
"	50	0.31	0.80	3.19	520.000	0.004

T.H.S.: Toplam hücre sayısı



Tablo 23. Çanak kale Boğazi'nda Haziran ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FITOPLANKTON GRUPLARI				DERİNLİKLER
	Yüzey	10 m	25 m	50 m	
Ç1	Dinophyceae	4.600.000	3.200.000	160.000	190.000
	Prymnesiophyceae	1.100.000	-	-	-
	Dicthyophyceae	-	-	590.000	-
	Bacillariophyceae	2.500.000	5.200.000	3.200.000	510.000
Ç2	Dinophyceae	5.700.000	4.100.000	1.400.000	340.000
	Prymnesiophyceae	2.700.000	-	-	-
	Dicthyophyceae	-	-	93.000	38.000
	Bacillariophyceae	5.300.000	4.800.000	15.000.000	95.000
Ç3	Dinophyceae	3.500.000	1.100.000	59.000	37.000
	Dicthyophyceae	150.000	120.000	-	-
	Bacillariophyceae	6.000.000	3.700.000	150.000	180.000
	Toplam Fitoplankton	9.650.000	4.920.000	209.000	217.000

Tablo 24. Çanak kale Boğazi'nda Ağustos ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FITOPLANKTON GRUPLARI				DERİNLİKLER
	Yüzey	10 m	25 m	50 m	
Ç1	Dinophyceae	92.000	180.000	58.000	19.000
	Prymnesiophyceae	260.000	44.000	39.000	19.000
	Dicthyophyceae	-	22.000	-	-
	Bacillariophyceae	950.000	1.300.000	380.000	400.000
Ç2	Dinophyceae	130.000	130.000	54.000	44.000
	Prymnesiophyceae	37.000	-	-	-
	Bacillariophyceae	1.900.000	680.000	700.000	200.000
	Toplam Fitoplankton	2.067.000	810.000	754.000	244.000
Ç3	Dinophyceae	89.000	150.000	-	36.000
	Dicthyophyceae	-	22.000	-	-
	Bacillariophyceae	370.000	350.000	430.000	20.000
	Toplam Fitoplankton	459.000	522.000	430.000	236.000

Tablo 25. Çanakale Bogazi'nda Eylül ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FITOPLANKTON GRUPLARI			DERİNLİKLER
	Yüzey	10 m	25 m	
Ç1	Dinophyceae	15.000	44.000	-
	Bacillariophyceae	59.000	30.000	72.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>74.000</b>	<b>74.000</b>	<b>72.000</b>
Ç2	Dinophyceae	30.000	100.000	29.000
	Bacillariophyceae	180.000	30.000	74.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>210.000</b>	<b>130.000</b>	<b>103.000</b>
Ç3	Dinophyceae	44.000	30.000	44.000
	Bacillariophyceae	88.000	100.000	75.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>132.000</b>	<b>130.000</b>	<b>119.000</b>

Tablo 26. Çanakale Bogazi'nda Ekim ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FITOPLANKTON GRUPLARI			DERİNLİKLER
	Yüzey	10 m	25 m	
Ç1	Dinophyceae	1.100.000	640.000	22.000
	Bacillariophyceae	2.700.000	2.200.000	180.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>3.800.000</b>	<b>2.840.000</b>	<b>202.000</b>
Ç2	Dinophyceae	470.000	490.000	66.000
	Diclyophyceae	28.000	22.000	-
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>1.598.000</b>	<b>3.012.000</b>	<b>536.000</b>
Ç3	Dinophyceae	180.000	250.000	60.000
	Diclyophyceae	-	-	15.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>1.580.000</b>	<b>970.000</b>	<b>565.000</b>

Tablo 27. Çanak kale Boğazi'nda Kasım ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FİTOPLANKTON GRUPLARI			
	Yüzey	10 m	25 m	50 m
G1	Dinophyceae	260.000	15.000	110.000
	Prymnesiophyceae	72.000	-	-
	Dicthyophyceae	18.000	-	22.000
	Bacillariophyceae	350.000	310.000	200.000
<b>Total Fitoplankton</b>				
G2	Dinophyceae	180.000	-	-
	Dicthyophyceae	29.000	18.000	-
	Bacillariophyceae	270.000	360.000	150.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>479.000</b>	<b>378.000</b>	<b>150.000</b>
G3	Dinophyceae	180.000	54.000	-
	Dicthyophyceae	18.000	-	-
	Bacillariophyceae	250.000	140.000	290.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>448.000</b>	<b>194.000</b>	<b>290.000</b>

Tablo 28. Çanak kale Boğazi'nda Aralık ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FİTOPLANKTON GRUPLARI			
	Yüzey	10 m	25 m	50 m
G1	Dinophyceae	270.000	470.000	790.000
	Dicthyophyceae	--	18.000	18.000
	Bacillariophyceae	470.000	360.000	380.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>740.000</b>	<b>848.000</b>	<b>1.188.000</b>
G2	Dinophyceae	36.000	1.000.000	83.000
	Bacillariophyceae	360.000	1.000.000	700.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>396.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>783.000</b>
				290.000
G3	Dinophyceae	330.000	220.000	110.000
	Bacillariophyceae	380.000	210.000	160.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>710.000</b>	<b>430.000</b>	<b>270.000</b>
				610.000

Tablo 29. Çanakkale Boğazi'nda Ocak ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FİTOPLANKTON GRUPLARI				
	Yüzey	10 m	25 m	50 m	
Ç1	Dinophyceae	990.000	1.300.000	290.000	220.000
	Bacillariophyceae	22.000.000	33.000.000	21.000.000	11.000.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>22.990.000</b>	<b>34.300.000</b>	<b>21.290.000</b>	<b>11.220.000</b>
Ç2	Dinophyceae	1.100.000	930.000	170.000	88.000
	Bacillariophyceae	27.000.000	41.000.000	8.200.000	550.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>28.100.000</b>	<b>41.930.000</b>	<b>8.370.000</b>	<b>638.000</b>
Ç3	Dinophyceae	800.000	450.000	360.000	--
	Bacillariophyceae	14.000.000	20.000.000	1.700.000	280.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>14.800.000</b>	<b>20.450.000</b>	<b>2.060.000</b>	<b>280.000</b>

Tablo 30. Çanakkale Boğazi'nda Şubat ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FİTOPLANKTON GRUPLARI				
	Yüzey	10 m	25 m	50 m	
Ç1	Dinophyceae	110.000	350.000	15.000	--
	Bacillariophyceae	2.000.000	14.000.000	2.500.000	1.000.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>2.110.000</b>	<b>14.350.000</b>	<b>2.515.000</b>	<b>1.000.000</b>
Ç2	Dinophyceae	120.000	300.000	110.000	18.000
	Bacillariophyceae	1.200.000	1.200.000	1.200.000	230.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>1.320.000</b>	<b>1.500.000</b>	<b>1.310.000</b>	<b>248.000</b>
Ç3	Dinophyceae	200.000	36.000	72.000	--
	Dicthyophyceae	15.000	--	--	--
	Bacillariophyceae	4.900.000	2.800.000	940.000	600.000
<b>Total Fitoplankton</b>	<b>5.115.000</b>	<b>2.836.000</b>	<b>1.012.000</b>	<b>600.000</b>	

Tablo 31. Çanakale Boğazi'nda Mart ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FITOPLANKTON GRUPLARI			Yüzey	DERİNLİKLER		
	10 m	25 m	50 m		10 m	25 m	50 m
Ç1	Dinophyceae	56.000	--	17.000	--	220.000	--
	Bacillariophyceae	28.000	140.000	17.000	17.000	220.000	220.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>84.000</b>	<b>140.000</b>	<b>34.000</b>	<b>34.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>
Ç2	Dinophyceae	84.000	--	36.000	36.000	54.000	--
	Bacillariophyceae	56.000	56.000	54.000	54.000	54.000	54.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>140.000</b>	<b>56.000</b>	<b>90.000</b>	<b>90.000</b>	<b>54.000</b>	<b>54.000</b>
Ç3	Dinophyceae	--	28.000	15.000	15.000	66.000	66.000
	Dictyophyceae	--	28.000	--	--	--	--
	Bacillariophyceae	300.000	110.000	75.000	75.000	220.000	220.000
<b>Total Fitoplankton</b>	<b>300.000</b>	<b>166.000</b>	<b>90.000</b>	<b>90.000</b>	<b>286.000</b>	<b>286.000</b>	

Tablo 32. Çanakale Boğazi'nda Nisan ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FITOPLANKTON GRUPLARI			Yüzey	DERİNLİKLER		
	10 m	25 m	50 m		10 m	25 m	50 m
Ç1	Dinophyceae	180.000	72.000	18.000	18.000	130.000	18.000
	Bacillariophyceae	15.000	72.000	36.000	36.000	130.000	130.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>195.000</b>	<b>144.000</b>	<b>54.000</b>	<b>54.000</b>	<b>148.000</b>	<b>148.000</b>
Ç2	Dinophyceae	110.000	15.000	15.000	15.000	330.000	--
	Bacillariophyceae	36.000	270.000	860.000	860.000	330.000	330.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>146.000</b>	<b>185.000</b>	<b>875.000</b>	<b>875.000</b>	<b>330.000</b>	<b>330.000</b>
Ç3	Dinophyceae	--	15.000	--	--	--	--
	Bacillariophyceae	240.000	550.000	410.000	410.000	780.000	780.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>240.000</b>	<b>565.000</b>	<b>410.000</b>	<b>410.000</b>	<b>780.000</b>	<b>780.000</b>

Tablo 33. Çanakakale Boğazi'nda Mayıs ayında hücre grupları ve sayılarının (hücre/litre) derinliğe göre dağılımı.

İstasyon	FİTOPLANKTON GRUPLARI			
	Yüzey	10 m	25 m	50 m
Ç1	Dinophyceae	56.000	56.000	56.000
	Bacillariophyceae	140.000	55.000	--
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>195.000</b>	<b>111.000</b>	<b>56.000</b>
Ç2	Dinophyceae	56.000	--	--
	Bacillariophyceae	55.000	110.000	140.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>111.000</b>	<b>110.000</b>	<b>330.000</b>
Ç3	Bacillariophyceae	72.000	40.000	180.000
	<b>Total Fitoplankton</b>	<b>72.000</b>	<b>40.000</b>	<b>520.000</b>

**DERİNLİKLER**

Tablo 34. Haziran 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korrelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

İst. C1									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl.-a	
1	-0.7913	0.8479	-0.9115	0.4297	0.9734	1	-0.1419	0.9064	0.2760
Sıcaklık	1								
Oksijen	-0.9875	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9649	-0.6612	1						
PO <sub>4</sub>	0.5803	-0.9568	-0.6583	1					
SiO <sub>3</sub>	0.3783	-0.8652	-0.4713	0.2154	1				
Diatom	-0.6727	0.4454	-0.5658	-0.8197	-0.2963	1			
Dinofl.	-0.8795	0.9741	0.9340	-0.7443	-0.8765	-0.7501	1		
Klorofl.-a	0.0148	-0.6105	-0.1443	-0.1905	0.7995	0.9064	0.4256	1	
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.7913	0.8479	-0.9115	0.4297	0.9734	1	-0.1419	0.9064	0.2760
Oksijen	-0.9875	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9649	-0.6612	1						
PO <sub>4</sub>	0.5803	-0.9568	-0.6583	1					
SiO <sub>3</sub>	0.3783	-0.8652	-0.4713	0.2154	1				
Diatom	-0.6727	0.4454	-0.5658	-0.8197	-0.2963	1			
Dinofl.	-0.8795	0.9741	0.9340	-0.7443	-0.8765	-0.7501	1		
Klorofl.-a	0.0148	-0.6105	-0.1443	-0.1905	0.7995	0.9064	0.4256	1	
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.8875	0.7128	1						
Oksijen	-0.9545	0.7128	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.4786	0.6732	0.2565	1					
PO <sub>4</sub>	0.1150	0.1367	-0.2079	-0.3632	1				
SiO <sub>3</sub>	0.1146	0.1691	-0.2307	-0.2931	0.9965	1			
Diatom	-0.2637	0.4505	0.1673	-0.2045	0.9271	0.9206	1		
Dinofl.	-0.9504	0.8100	0.9095	0.6253	-0.4032	-0.3938	-0.0383	1	
Klorofl.-a	-0.0651	0.0557	0.0012	0.7203	-0.8556	-0.8093	-0.8256	0.3640	1
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.7617	0.8410	1						
Oksijen	-0.6569	0.8410	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.6514	-0.7055	-0.9688	1					
PO <sub>4</sub>	0.6604	-0.6100	-0.9165	0.9864	1				
SiO <sub>3</sub>	-0.5794	0.8182	0.9950	-0.9573	-0.8969	1			
Diatom	-0.8747	0.9678	0.8925	-0.8132	-0.7538	0.8549	1		
Dinofl.	-0.8046	0.8765	0.9762	-0.9525	-0.9153	0.9498	0.9518	1	
Klorofl.-a	-0.7592	0.9984	0.8705	-0.7433	-0.6504	0.8497	0.9735	0.8995	1

Tablo 35 Ağustos 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korrelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

Ist. C1									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.9835	1							
Oksijen	-0.8914	0.9554	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.1824	0.3565	0.5734	1					
PO <sub>4</sub>	-0.1326	0.2675	0.5294	0.6948	1				
SiO <sub>3</sub>	0.4639	-0.5504	-0.5470	-0.6697	0.0047	1			
Diatom	-0.7491	0.8544	0.9330	0.7853	0.5064	-0.7792	1		
Dinofl.	-0.7181	0.8262	0.9554	0.7551	0.7334	-0.5236	0.9397	1	
Klorofil-a	-0.7362	0.6552	0.4191	-0.1767	-0.5484	-0.5460	0.3785	0.1572	1
Ist. C2									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.2284	1							
Oksijen	-0.8260	-0.2602	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.8656	0.0047	-0.6630	1					
PO <sub>4</sub>	0.2373	-0.8364	-0.0029	-0.2103	1				
SiO <sub>3</sub>	-0.0772	-0.9361	0.4560	-0.3550	0.8701	1			
Diatom	-0.8388	0.0167	0.9424	-0.5294	-0.3354	0.1452	1		
Dinofl.	-0.9004	0.6284	0.5524	-0.6767	-0.5775	-0.3610	0.6913	1	
Klorofil-a	-0.4693	0.8204	-0.1101	-0.4785	-0.4307	-0.5898	0.0087	0.7272	1
Ist. C3									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.4725	1							
Oksijen	0.7567	-0.9299	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9682	-0.6668	0.8810	1					
PO <sub>4</sub>	0.1299	-0.8915	0.6867	0.3738	1				
SiO <sub>3</sub>	0.0095	-0.8754	0.6373	0.2559	0.9794	1			
Diatom	-0.7972	-0.1540	-0.2090	-0.6324	0.4496	0.5805	1		
Dinofl.	-0.5967	0.7844	-0.7793	-0.7575	-0.7895	-0.5556	0.1577	1	
Klorofil-a	-0.2011	0.6718	-0.6320	-0.2929	-0.4167	-0.5368	-0.2663	0.0815	1



Tablo 36. Eylül 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

Ist. C1

Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a
1	-0.9732	1						
Sıcaklık								
Oksijen	0.2060	-0.3911	1					
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.1824	0.2988	-0.9067	1				
PO <sub>4</sub>	-0.1326	0.0735	-0.3283	0.6948	1			
SiO <sub>3</sub>	0.4639	-0.6524	0.8970	-0.6697	0.0047	1		
Diatom	0.8695	-0.8133	0.3073	-0.4758	-0.6044	0.3499	1	
Dinofl.	-0.6013	0.6539	-0.7574	0.8822	0.7201	-0.6512	-0.8307	1
Klorofl-a	-0.7362	0.7936	-0.1233	-0.1767	-0.5484	-0.5460	-0.3143	0.1073

Ist. C2

Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a
1	-0.8156	1						
Sıcaklık								
Oksijen	0.9331	-0.9674	1					
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.8656	-0.8535	0.9188	1				
PO <sub>4</sub>	0.2373	-0.2002	0.1800	-0.2103	1			
SiO <sub>3</sub>	-0.0772	-0.1729	0.0307	-0.3550	0.8701	1		
Diatom	-0.4201	-0.1687	-0.0672	-0.0497	-0.2897	0.2053	1	
Dinofl.	0.1230	0.4203	-0.1865	0.0575	-0.3876	-0.7571	-0.7607	1
Klorofl-a	-0.4693	0.8591	-0.7165	-0.4785	-0.4307	-0.5898	-0.4648	0.8168

Ist. C3

Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a
1	-0.6275	1						
Sıcaklık								
Oksijen	0.9477	-0.3553	1					
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9682	-0.5603	0.9569	1				
PO <sub>4</sub>	0.1299	0.1067	0.2794	0.3738	1			
SiO <sub>3</sub>	0.0095	0.3046	0.2097	0.2559	0.9794	1		
Diatom	0.7694	-0.7133	0.5899	0.5896	-0.5160	-0.6299	1	
Dinofl.	-0.7489	0.4842	-0.6476	-0.5632	0.5441	0.6077	-0.9566	1
Klorofl-a	-0.2011	-0.6259	-0.5014	-0.2929	-0.4167	-0.5368	0.2237	0.0246

Tablo 37. Ekim 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

İst. C1									
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.9944	1							
Oksijen	-0.9949	0.9997	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9960	-0.9869	-0.9898	1					
PO <sub>4</sub>	0.9225	-0.8902	-0.9001	0.9513	1				
SiO <sub>3</sub>	0.5252	-0.4337	-0.4449	0.5636	0.7434	1			
Diatom	-0.8428	0.8210	0.8356	-0.8873	-0.9669	-0.6560	1		
Dinofl.	-0.8640	0.8243	0.8370	-0.9030	-0.9914	-0.7878	0.9768	1	
Klorofil-a	0.0013	-0.0002	-0.0251	0.0845	0.2923	0.1629	-0.5165	-0.3855	1
İst. C2									
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.8454	1							
Oksijen	-0.9458	0.9413	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.1653	-0.6641	-0.3988	1					
PO <sub>4</sub>	0.8809	-0.8516	-0.9665	0.3010	1				
SiO <sub>3</sub>	0.8811	-0.6218	-0.6950	-0.0407	0.5528	1			
Diatom	-0.6903	0.6577	0.5569	-0.3186	-0.3313	-0.8696	1		
Dinofl.	-0.9006	0.9448	0.8931	-0.5117	-0.7478	-0.8244	0.8585	1	
Klorofil-a	-0.1405	0.6381	0.4259	-0.9593	-0.3991	0.1777	0.0985	0.4104	1
İst. C3									
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.8122	1							
Oksijen	-0.9157	0.8261	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9002	-0.5307	-0.6751	1					
PO <sub>4</sub>	0.6514	-0.9680	-0.6657	0.3545	1				
SiO <sub>3</sub>	0.8854	-0.9498	-0.7747	0.7266	0.8984	1			
Diatom	-0.8492	0.5543	0.9233	-0.7171	-0.3319	-0.5442	1		
Dinofl.	-0.5459	0.9190	0.6879	-0.1596	-0.9498	-0.7585	0.3663	1	
Klorofil-a	-0.9683	0.8761	0.8344	-0.8716	-0.7658	-0.9662	0.6933	0.6157	1

Tablo 38. Kasım 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korrelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

İst. C1									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	0.4561	-0.0485	1						
Oksijen	0.2842	-0.0485	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.1452	0.6812	0.5669	1					
PO <sub>4</sub>	0.3649	0.8256	0.4844	0.9643	1				
SiO <sub>3</sub>	0.0870	0.6942	0.5076	0.9967	0.9556	1			
Diatom	0.2388	-0.5711	-0.3412	-0.9177	-0.8169	-0.9439	1		
Dinofl.	-0.6772	-0.7432	0.4216	-0.0456	-0.2979	-0.0478	-0.1188	1	
Klorofil-a	-0.1681	0.2186	0.7563	0.8622	0.7081	0.8531	-0.8499	0.4631	1
İst. C2									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	0.7792	1							
Oksijen	-0.2117	0.4318	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9985	0.7947	-0.1754	1					
PO <sub>4</sub>	0.3193	0.7836	0.8358	0.3614	1				
SiO <sub>3</sub>	0.8814	0.4189	-0.5489	0.8783	0.000	1			
Diatom	-0.6544	-0.5138	0.2996	-0.6172	0.0976	-0.4216	1		
Dinofl.	-0.6514	-0.9468	-0.5935	-0.6831	-0.9258	-0.3333	0.2108	1	
Klorofil-a	-0.5256	-0.4849	0.1829	-0.4875	0.0771	-0.2421	0.9815	0.1817	1
İst. C3									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	0.5363	1							
Oksijen	-0.6694	-0.9620	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9830	0.3799	-0.5447	1					
PO <sub>4</sub>	-0.3502	-0.6138	0.4343	-0.2120	1				
SiO <sub>3</sub>	0.6718	0.2309	-0.4877	0.7278	0.4139	1			
Diatom	-0.3077	-0.4350	0.6170	-0.2967	-0.4379	-0.8070	1		
Dinofl.	-0.8002	-0.8949	0.8820	-0.6771	0.7441	-0.2827	0.2122	1	
Klorofil-a	-0.7448	-0.6278	0.8160	-0.7190	-0.0840	-0.9009	0.8623	0.6019	1

Tablo 39. Aralık 2001 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

Ist. C1										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.8888	1								
Oksijen	-0.7302	-0.8814	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.7466	-0.7242	0.9109	1						
PO <sub>4</sub>	-0.7361	-0.7749	0.3855	0.1778	1					
SiO <sub>3</sub>	-0.8818	-0.6853	0.7272	0.9036	0.3306	1				
Diatom	-0.8680	-0.7346	0.8174	0.9568	0.3121	0.9884	1			
Dinofl.	-0.3574	-0.7453	0.7518	0.4156	0.4847	0.1309	0.2540	1		
Klorofl-a	-0.4781	-0.0468	0.0682	0.4435	-0.0527	0.7250	0.6286	-0.5877	1	

Ist. C2										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.9237	1								
Oksijen	-0.9953	-0.8850	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.9155	-0.7613	0.9430	1						
PO <sub>4</sub>	-0.9904	-0.9588	0.9727	0.8554	1					
SiO <sub>3</sub>	-0.9100	-0.7946	0.9306	0.9931	0.8568	1				
Diatom	-0.3707	-0.5550	0.2926	-0.0334	0.4884	-0.0249	1			
Dinofl.	-0.3727	-0.3762	0.3305	0.0118	0.4500	-0.0377	0.8729	1		
Klorofl-a	-0.8063	-0.6701	0.8400	0.9691	0.7331	0.9788	-0.2251	-0.2318	1	

Ist. C3										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.8434	1								
Oksijen	-0.9381	-0.9283	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.4652	-0.7484	0.7429	1						
PO <sub>4</sub>	-0.3357	-0.7892	0.5528	0.7741	1					
SiO <sub>3</sub>	-0.6671	-0.9621	0.8262	0.8298	0.9239	1				
Diatom	0.3890	-0.0506	-0.0461	0.6343	0.5270	0.2916	1			
Dinofl.	-0.7873	-0.8899	0.9515	0.9095	0.6554	0.8583	0.2576	1		
Klorofl-a	0.2923	0.2609	-0.5049	-0.7146	-0.1129	-0.2582	-0.4720	-0.6725	1	

Tablo 40. Ocak 2002 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

Ist. C1									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	0.8965	-0.8093	1						
Oksijen	-0.9831	-0.8093							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.9583	0.9811	-0.9038	1					
PO <sub>4</sub>	-0.6518	-0.8825	0.5604	-0.8366	1				
SiO <sub>3</sub>	0.9458	0.9918	-0.8765	0.9953	-0.8332	1			
Diatom	-0.7561	-0.8157	0.7409	-0.8543	0.9034	-0.8131	1		
Dinofl.	-0.8171	-0.6376	0.8829	-0.7650	0.5753	-0.7003	0.8593	1	
Klorofl-a	-0.7746	-0.4144	0.8626	-0.5668	0.0720	-0.5275	0.3768	0.7569	1
Ist. C2									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	0.9328	1							
Oksijen	-0.9191	-0.8461	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.6514	-0.4842	0.8753	1					
PO <sub>4</sub>	-0.9795	-0.8584	0.8538	0.6025	1				
SiO <sub>3</sub>	0.9079	0.9956	-0.8507	-0.5001	-0.8164	1			
Diatom	-0.8278	-0.9714	0.7057	0.2846	0.7387	-0.9725	1		
Dinofl.	-0.9088	-0.9576	0.9377	0.6805	0.8063	-0.9719	0.8933	1	
Klorofl-a	0.7801	0.6872	-0.4786	-0.1300	-0.8615	0.6165	-0.6432	-0.4993	1
Ist. C3									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofl-a	
Derinlik	1								
Sıcaklık	0.7727	1							
Oksijen	-0.9303	-0.8671	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.6514	0.9589	-0.7039	1					
PO <sub>4</sub>	-0.8099	-0.9577	0.8003	-0.9683	1				
SiO <sub>3</sub>	0.8536	0.8522	-0.7452	0.8781	-0.9626	1			
Diatom	-0.8129	-0.3752	0.5431	-0.3483	0.5630	-0.7528	1		
Dinofl.	-0.9660	-0.9095	0.9671	-0.8063	0.9087	-0.8899	0.6701	1	
Klorofl-a	-0.3117	-0.8066	0.4049	-0.9238	0.8060	-0.6760	0.0381	0.5202	1

Tablo 41. Şubat 2002 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

İst. C1										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.9551	1								
Oksijen	-0.8933	-0.7873	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.3407	0.0708	-0.6443	1						
PO <sub>4</sub>	0.1118	-0.0584	-0.5451	0.8305	1					
SiO <sub>3</sub>	0.6384	0.4261	-0.5302	0.5769	0.0419	1				
Diatom	-0.4057	-0.5174	0.5779	-0.0663	-0.4602	0.3787	1			
Dinofl.	-0.5896	-0.6272	0.7823	-0.3110	-0.5852	0.1128	0.9581	1		
Klorofil-a	-0.6567	-0.4979	0.4440	-0.3655	0.1884	-0.9705	-0.4180	-0.1856	1	
İst. C2										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.9696	1								
Oksijen	-0.9885	-0.9777	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.4871	-0.2694	0.3805	1						
PO <sub>4</sub>	-0.8628	-0.7930	0.8999	0.4375	1					
SiO <sub>3</sub>	0.8599	0.9036	-0.8179	-0.2992	-0.4909	1				
Diatom	-0.8814	-0.9553	0.8737	0.1523	0.5774	-0.9735	1			
Dinofl.	-0.6490	-0.7625	0.7531	-0.2814	0.7146	-0.4883	0.6725	1		
Klorofil-a	0.7725	0.6271	-0.7752	-0.6800	-0.9418	0.3553	-0.3844	-0.4402	1	
İst. C3										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.6907	1								
Oksijen	-0.6990	-0.9986	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.8924	0.2976	-0.3143	1						
PO <sub>4</sub>	0.9649	0.5536	-0.5739	0.9502	1					
SiO <sub>3</sub>	-0.6261	-0.3173	0.2853	-0.5556	-0.4679	1				
Diatom	-0.8896	-0.8936	0.8848	-0.6002	-0.7466	0.6818	1			
Dinofl.	-0.7716	-0.9511	0.9653	-0.4591	-0.7102	0.1888	0.8450	1		
Klorofil-a	-0.0692	0.0775	-0.1252	-0.0437	0.1135	0.8208	0.2345	-0.3071	1	

Tablo 42. Mart 2002 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – **bold** olarak gösterilmiştir).

İst. C1										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.8558	1								
Oksijen	-0.8667	-0.7376	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.8732	0.9954	-0.7958	1						
PO <sub>4</sub>	-0.8639	-0.4823	0.7942	-0.5231	1					
SiO <sub>3</sub>	0.6372	0.9431	-0.5206	0.9210	-0.1642	1				
Diatom	0.6686	0.1876	-0.5738	0.2251	-0.9449	-0.1444	1			
Dinofl.	-0.6536	-0.3505	0.8890	-0.4321	0.8184	-0.0733	-0.7221	1		
Klorofil-a	-0.5322	-0.0593	0.6476	-0.1284	0.8702	0.2681	-0.9165	0.8882	1	
İst. C2										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.8746	1								
Oksijen	-0.9550	-0.9772	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.5364	-0.7677	0.6653	1						
PO <sub>4</sub>	0.9572	0.7836	-0.8690	-0.5998	1					
SiO <sub>3</sub>	0.8374	0.9973	-0.9604	-0.7784	0.7378	1				
Diatom	-0.8628	-0.9995	0.9729	0.7625	-0.7648	-0.9988	1			
Dinofl.	-0.6355	-0.3514	0.5140	-0.2920	-0.4818	-0.3100	0.3482	1		
Klorofil-a	-0.6767	-0.5498	0.6555	-0.1123	-0.4617	-0.5285	0.5545	0.9396	1	
İst. C3										
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
Derinlik	1									
Sıcaklık	0.7568	1								
Oksijen	-0.8802	-0.9559	1							
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.7538	0.9803	-0.9748	1						
PO <sub>4</sub>	0.6796	0.2142	-0.2977	0.1119	1					
SiO <sub>3</sub>	0.0757	0.6081	-0.5305	0.6902	-0.6405	1				
Diatom	-0.1496	-0.7582	0.5583	-0.7188	0.3151	-0.8089	1			
Dinofl.	0.8891	0.6028	-0.6596	0.5155	0.9080	-0.2602	-0.0556	1		
Klorofil-a	-0.7094	-0.0767	0.3179	-0.0999	-0.7866	0.5220	-0.5906	-0.6915	1	

Tablo 43. Nisan 2002 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

Ist. C1									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
1	0.7510	1							
Sıcaklık	0.7510								
Oksijen	-0.7274	-0.9413	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.2791	-0.3966	0.2513	1					
PO <sub>4</sub>	0.2800	-0.4045	0.2746	0.9988	1				
SiO <sub>3</sub>	-0.0540	-0.6838	0.5481	0.9410	0.9432	1			
Diatom	0.8354	0.8725	-0.6934	-0.2218	-0.2065	-0.4957	1		
Dinofl.	-0.8129	-0.2949	0.1935	-0.5717	-0.5946	-0.3484	-0.6368	1	
Klorofil-a	0.2075	-0.4897	0.4459	0.9452	0.9599	0.9331	-0.1749	-0.6478	1
Ist. C2									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
1	0.8696	1							
Sıcaklık	0.8696								
Oksijen	-0.8708	-0.5850	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.6545	0.2768	-0.9394	1					
PO <sub>4</sub>	0.9252	0.7034	-0.9878	0.8770	1				
SiO <sub>3</sub>	-0.6442	-0.6117	0.2620	-0.0035	-0.3327	1			
Diatom	0.3925	-0.0937	-0.7406	0.9027	0.6280	0.0394	1		
Dinofl.	-0.7437	-0.4076	0.6567	-0.5566	-0.6400	0.7778	-0.5967	1	
Klorofil-a	-0.8728	-0.5947	0.9998	-0.9361	-0.9897	0.2567	-0.7299	0.6453	1
Ist. C3									
Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a	
1	0.8883	1							
Sıcaklık	0.8883								
Oksijen	-0.9070	-0.9971	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.4457	-0.4213	0.3734	1					
PO <sub>4</sub>	0.4646	0.1791	-0.2531	0.4685	1				
SiO <sub>3</sub>	-0.2401	-0.1924	0.1403	0.9709	0.5681	1			
Diatom	0.8506	0.6323	-0.6869	0.0395	0.8595	0.2218	1		
Dinofl.	-0.3449	-0.3635	0.3085	0.9918	0.5774	0.9793	0.1605	1	
Klorofil-a	-0.9148	-0.9943	0.9896	0.5027	-0.1644	0.2810	-0.6349	0.4408	1



Tablo 44. Mayıs 2002 ayında biyolojik ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler (korrelasyonlar). (Önemli ilişkiler koyu – bold olarak gösterilmiştir).

Ist. C1

	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.5243	1							
Oksijen	-0.1834	-0.1804	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.1019	0.3059	0.6802	1					
PO <sub>4</sub>	0.8388	-0.0225	-0.5331	0.0785	1				
SiO <sub>3</sub>	-0.1988	-0.4204	0.9437	0.4064	-0.6495	1			
Diatom	0.0962	0.6763	-0.7700	-0.0914	0.6205	-0.9353	1		
Dinofl.	-0.8748	0.0728	0.4665	-0.1260	-0.9965	0.5837	-0.5587	1	
Klorofil-a	-0.9438	0.5476	-0.1483	-0.3624	-0.6843	-0.0979	0.1283	0.7420	1

Ist. C2

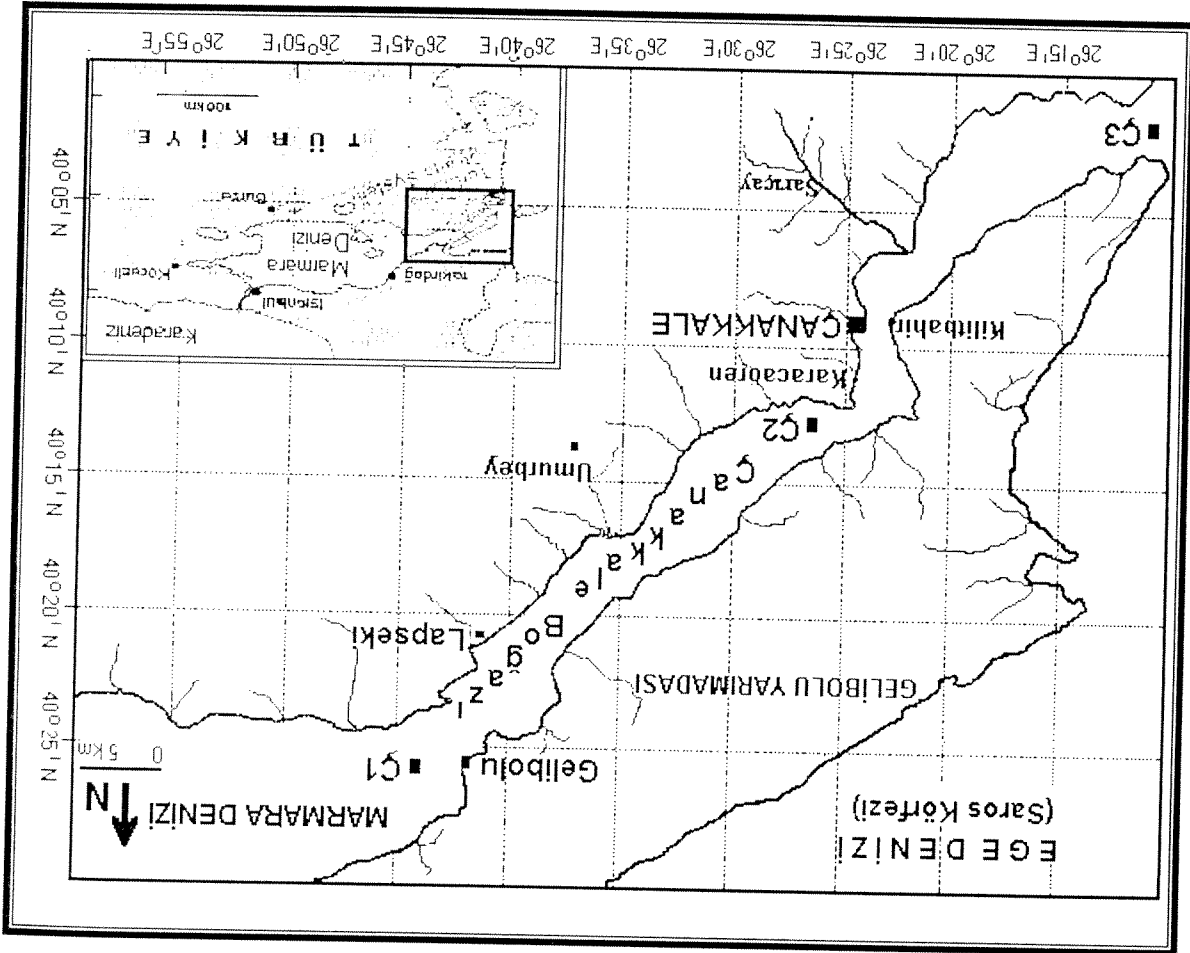
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Dinofl.	Klorofil-a
Derinlik	1								
Sıcaklık	-0.5081	1							
Oksijen	-0.7629	0.5108	1						
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	-0.6525	0.3614	0.0255	1					
PO <sub>4</sub>	-0.0853	0.4382	0.6884	-0.5981	1				
SiO <sub>3</sub>	0.9289	-0.7663	-0.8476	-0.5099	-0.3622	1			
Diatom	0.9759	-0.3078	-0.7142	-0.6281	0.0155	0.8321	1		
Dinofl.	-0.6514	0.5510	0.0831	0.9747	-0.4593	-0.5904	-0.5789	1	
Klorofil-a	-0.8845	0.7557	0.9161	0.3608	0.5057	-0.9862	-0.7859	0.4512	1

Ist. C3

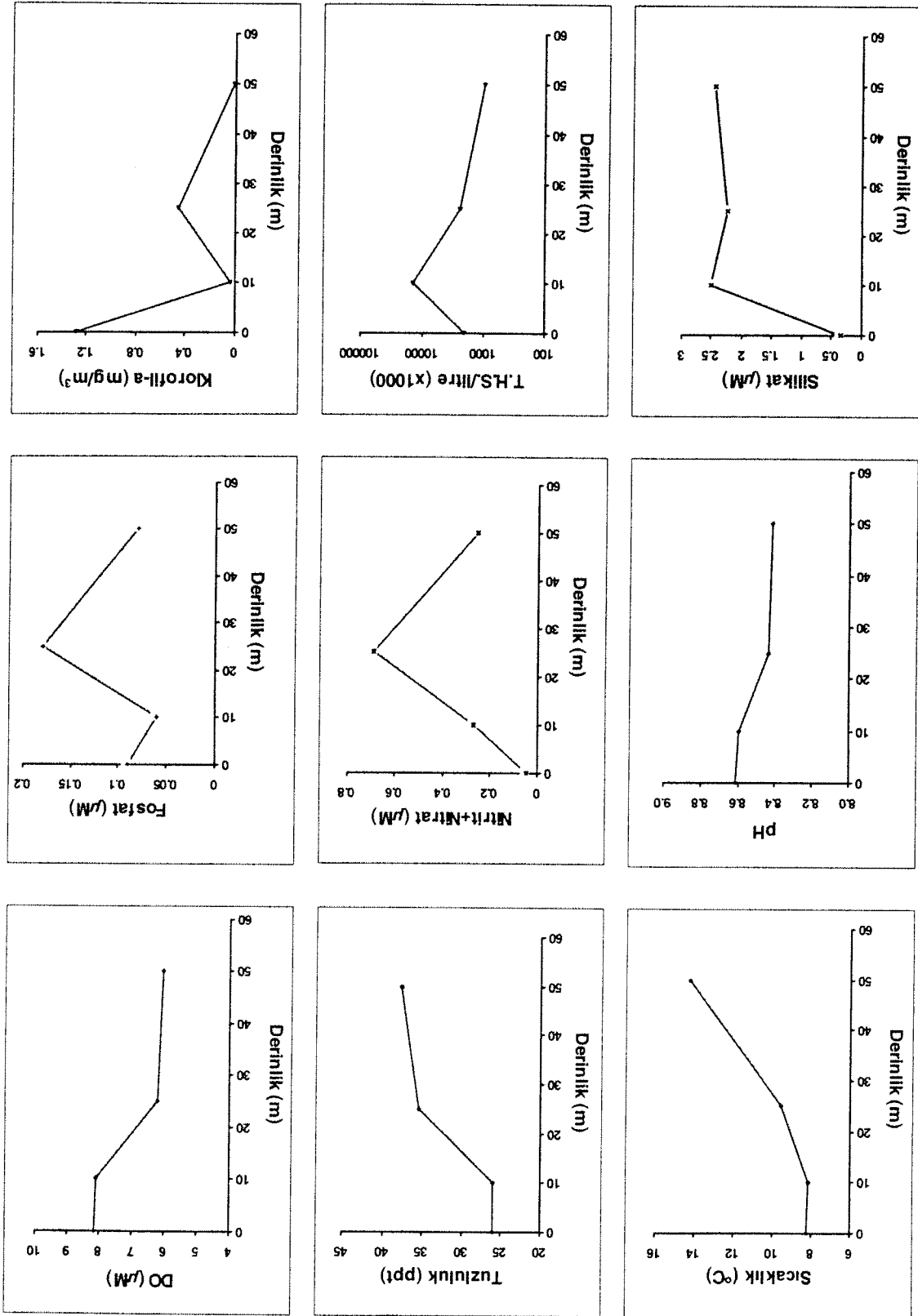
	Derinlik	Sıcaklık	Oksijen	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>3</sub>	Diatom	Klorofil-a
Derinlik	1							
Sıcaklık	-0.8723	1						
Oksijen	-0.8704	0.6388	1					
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub>	0.6751	-0.2302	-0.7352	1				
PO <sub>4</sub>	-0.1790	-0.1864	0.6228	-0.5808	1			
SiO <sub>3</sub>	-0.5082	0.2892	0.8616	-0.5117	0.8654	1		
Diatom	0.9522	-0.6826	-0.9214	0.8615	-0.4116	-0.6131	1	
Klorofil-a	-0.9902	0.9083	0.7944	-0.6100	0.0404	0.3898	-0.9109	1

# ŞEKİLLER

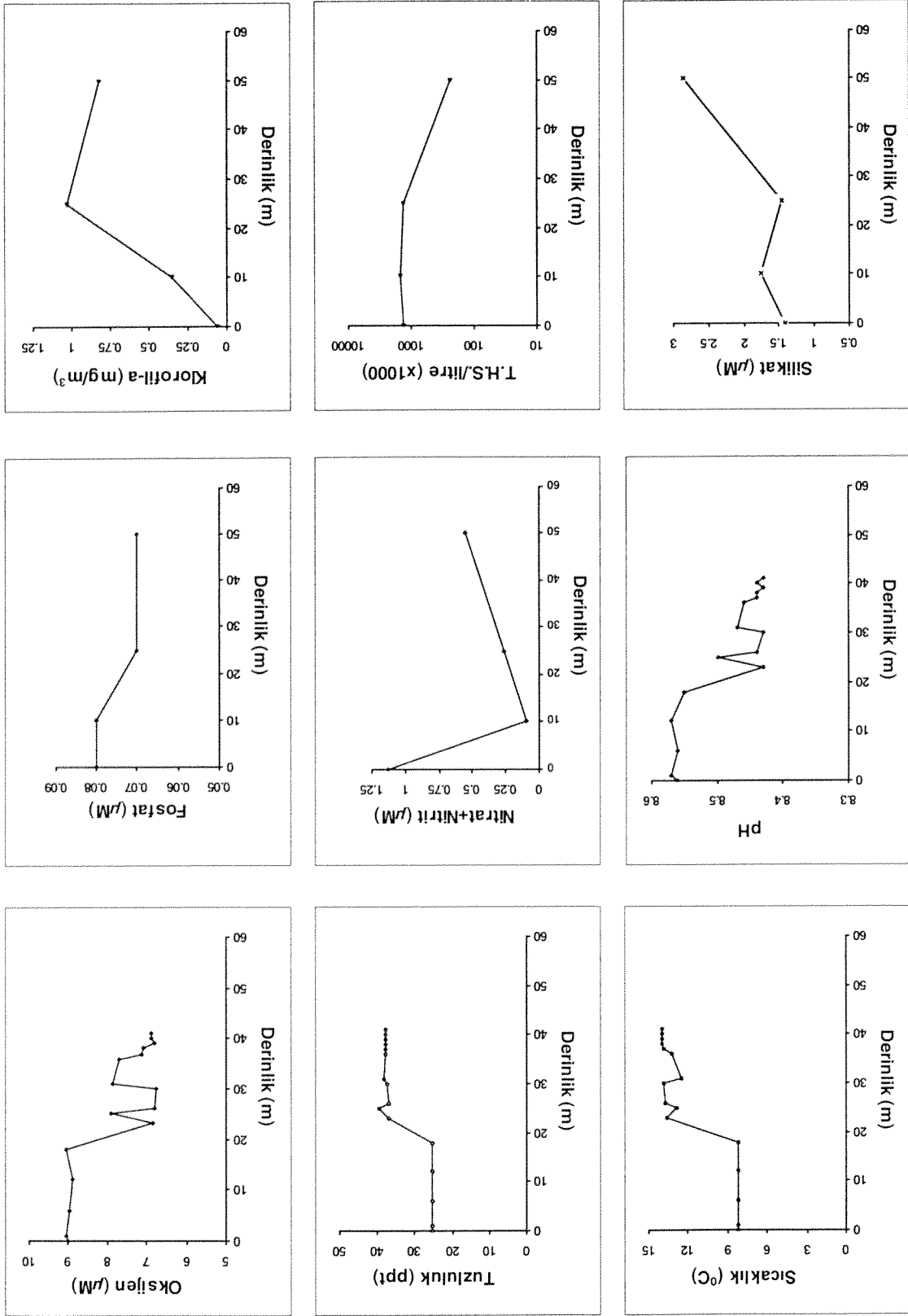
Şekil 1. Örnekleme istasyonları



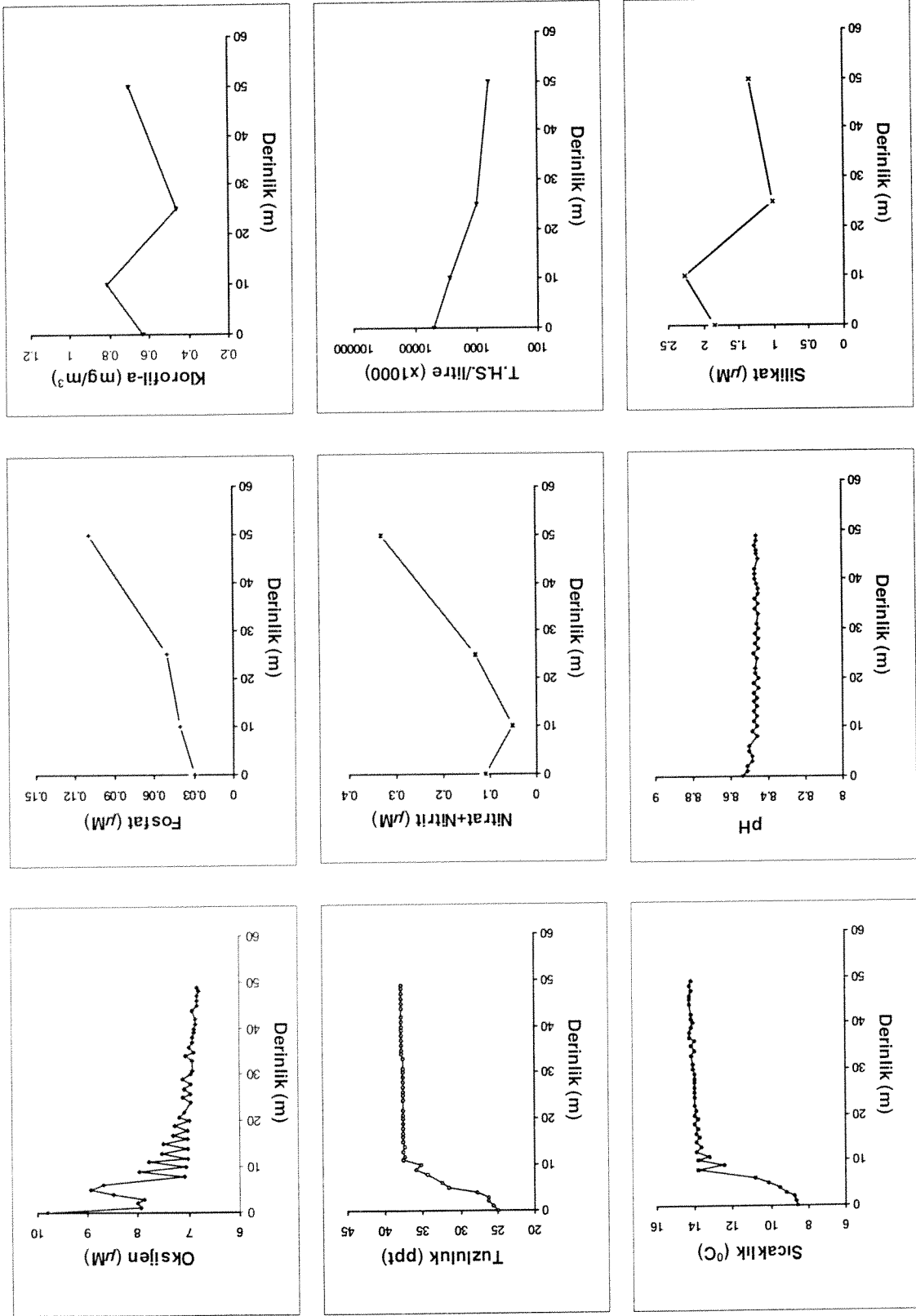
Şekil 2a. Şubat 2002 ayında Ç1 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı)



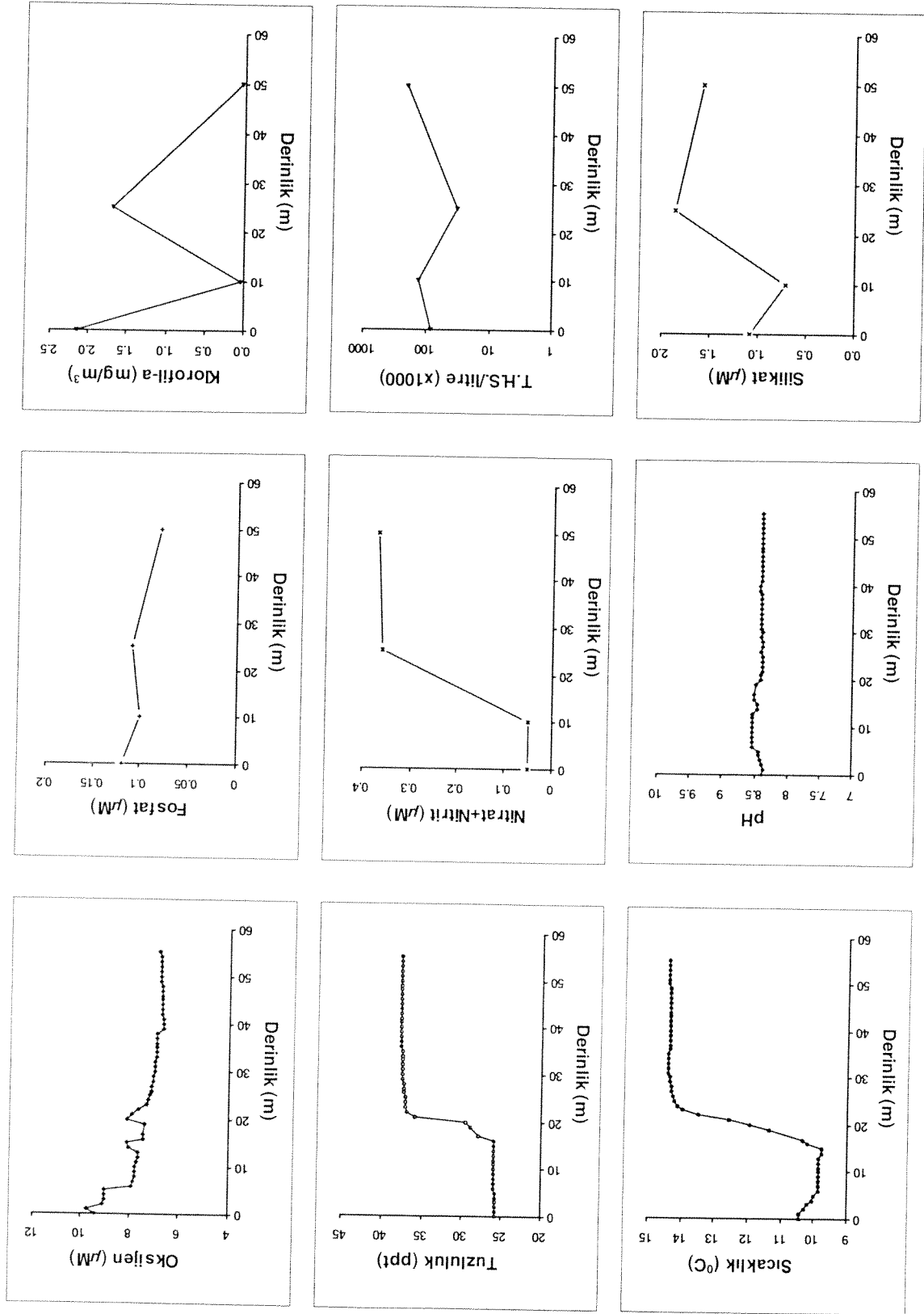
Şekil 2b. Şubat 2002 ayında C2 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



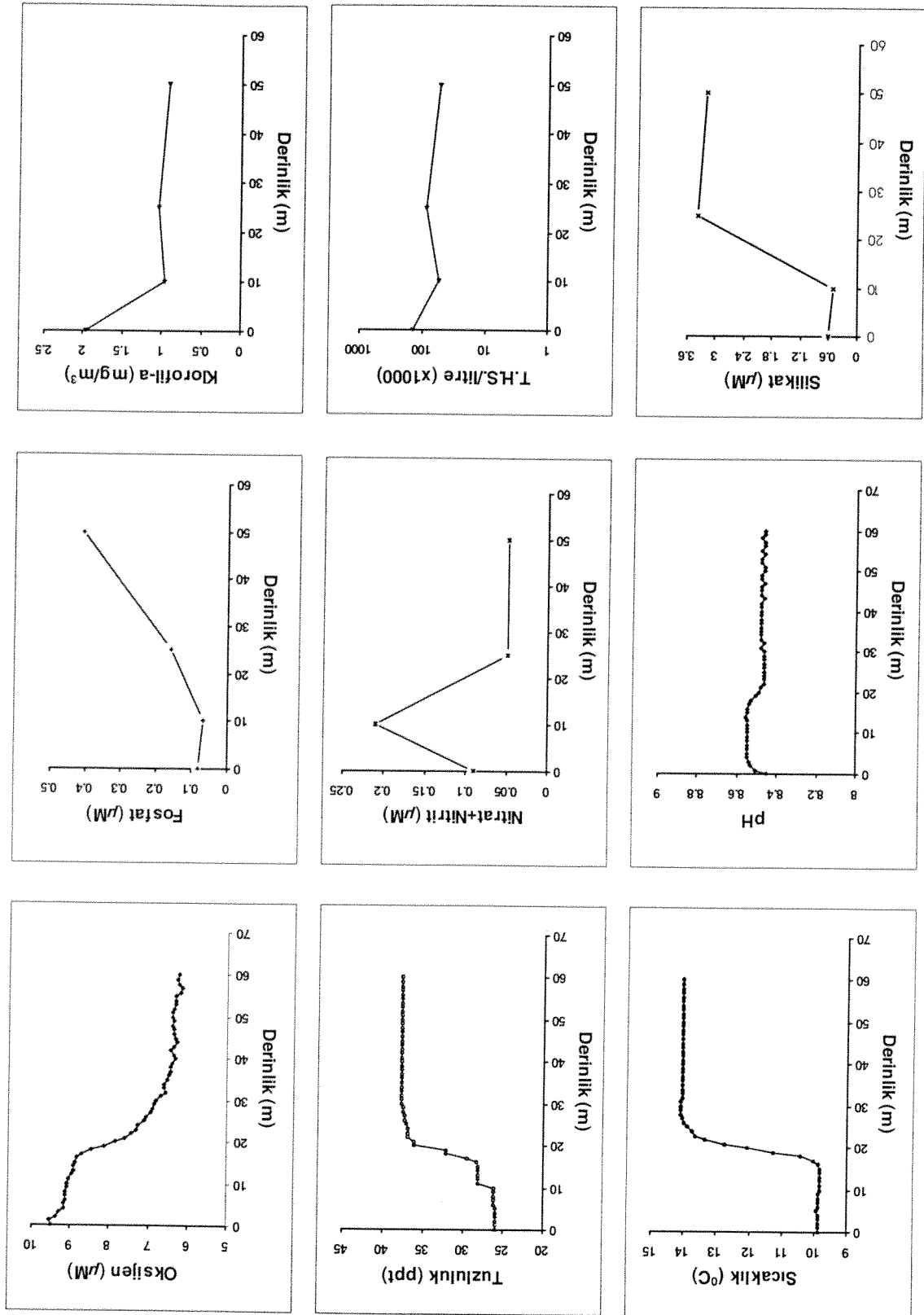
Şekil 2c. Şubat 2002 ayında C3 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



Şekil 3a. Mart 2002 ayında Ç1 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).

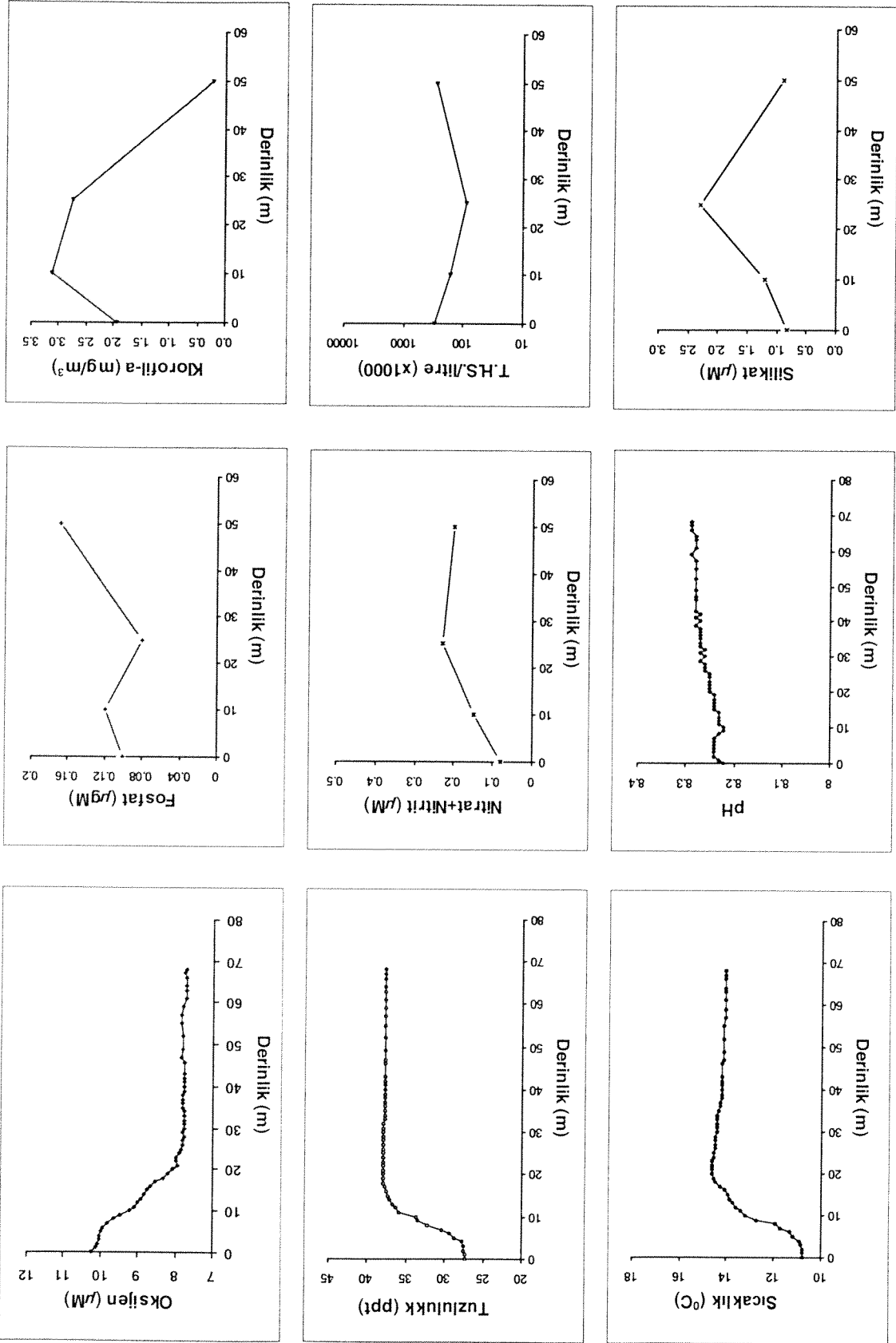


Şekil 3b. Mart 2002 ayında Ç2 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).

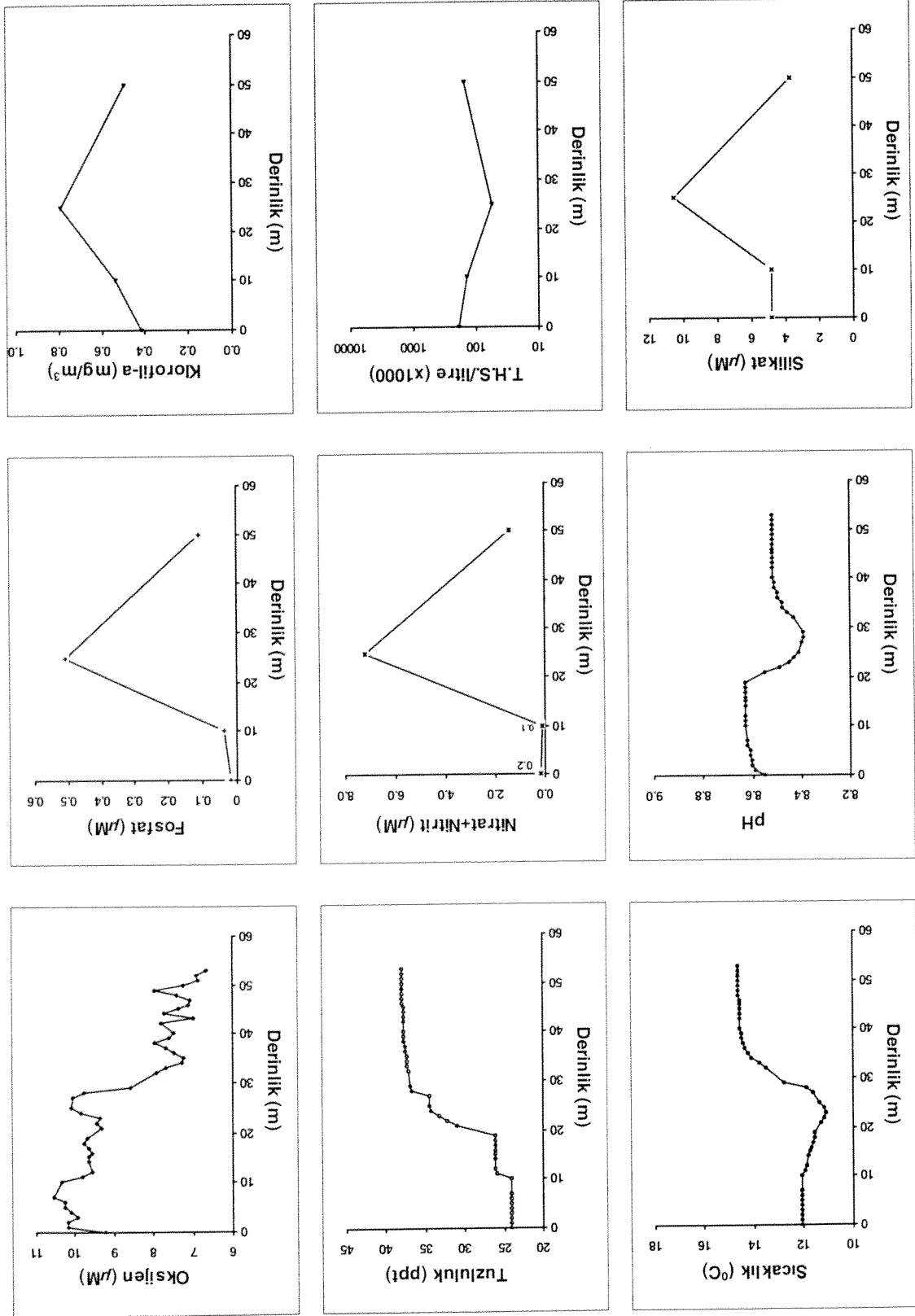




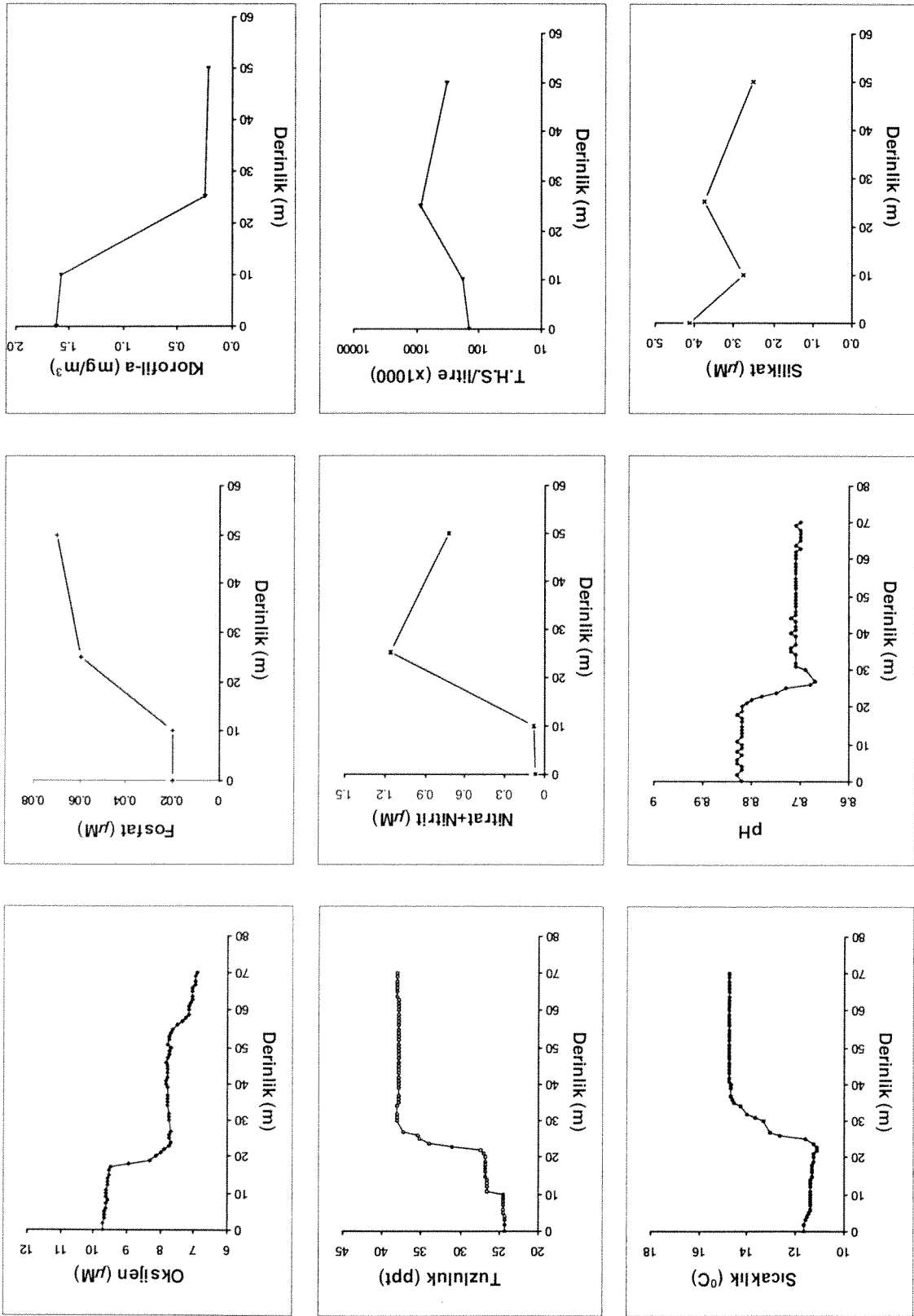
Şekil 3c. Mart 2002 ayında Ç3 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



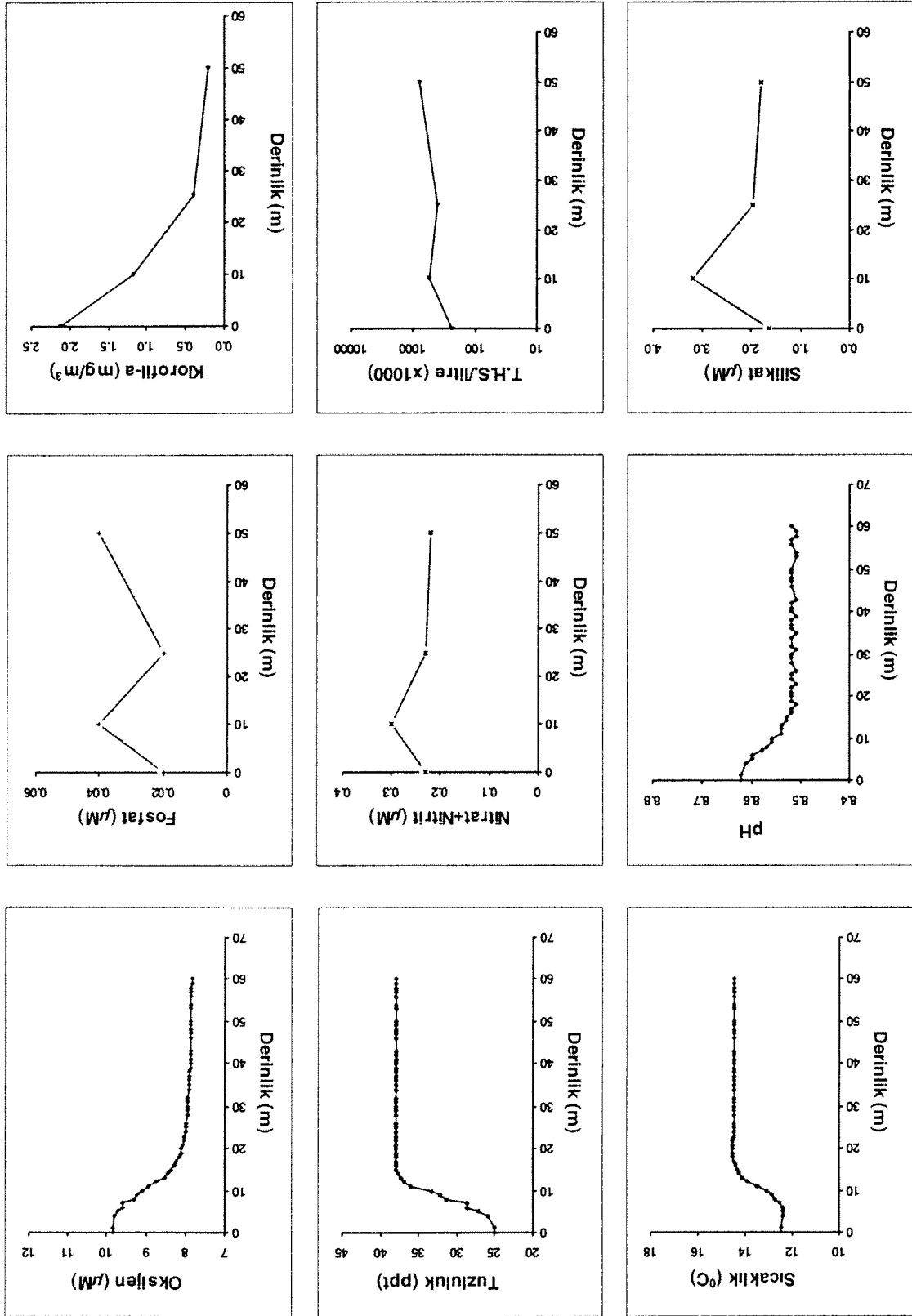
Şekil 4a. Nisan 2002 ayında Ç1 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı)



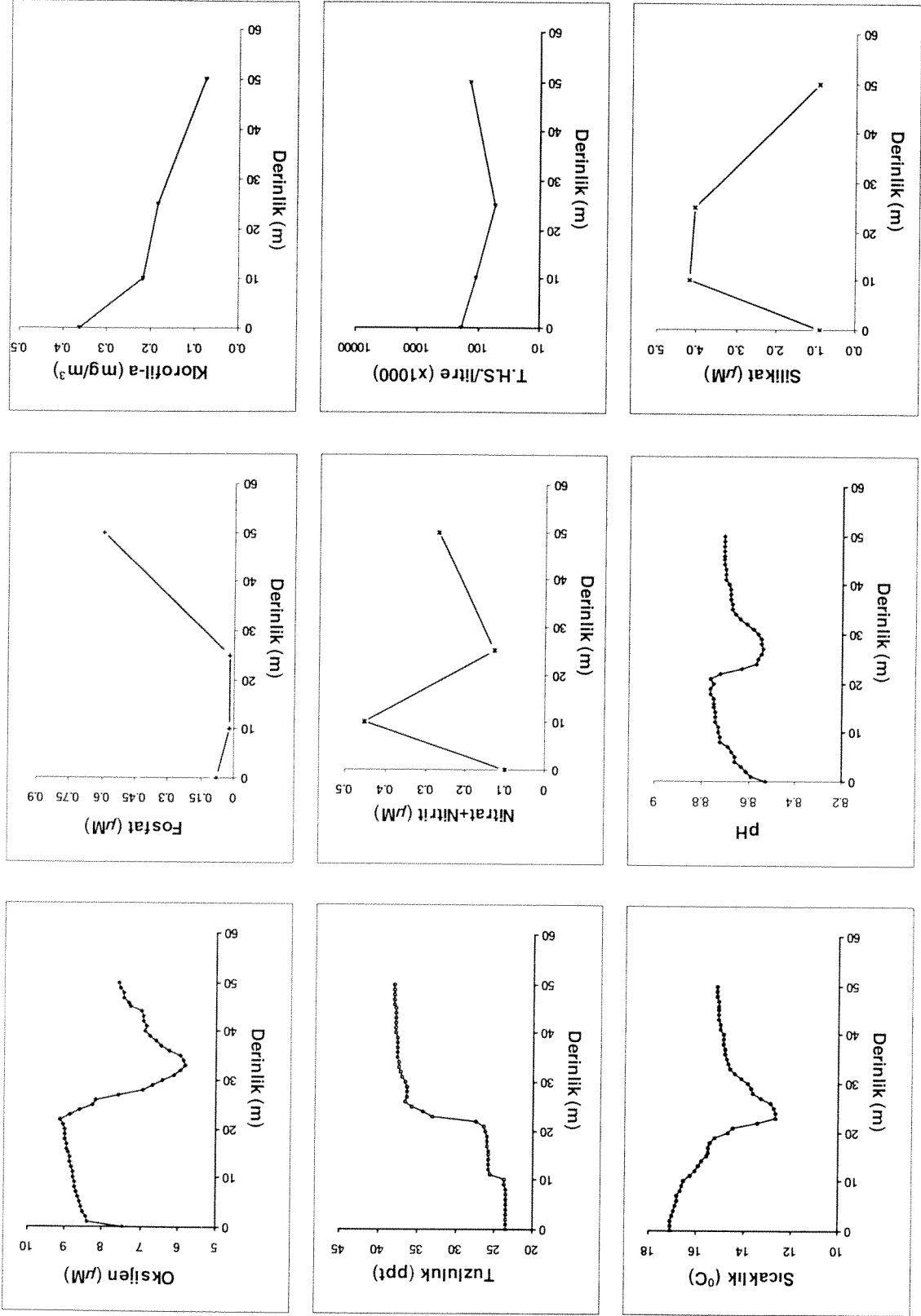
Şekil 4b. Nisan 2002 ayında C2 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



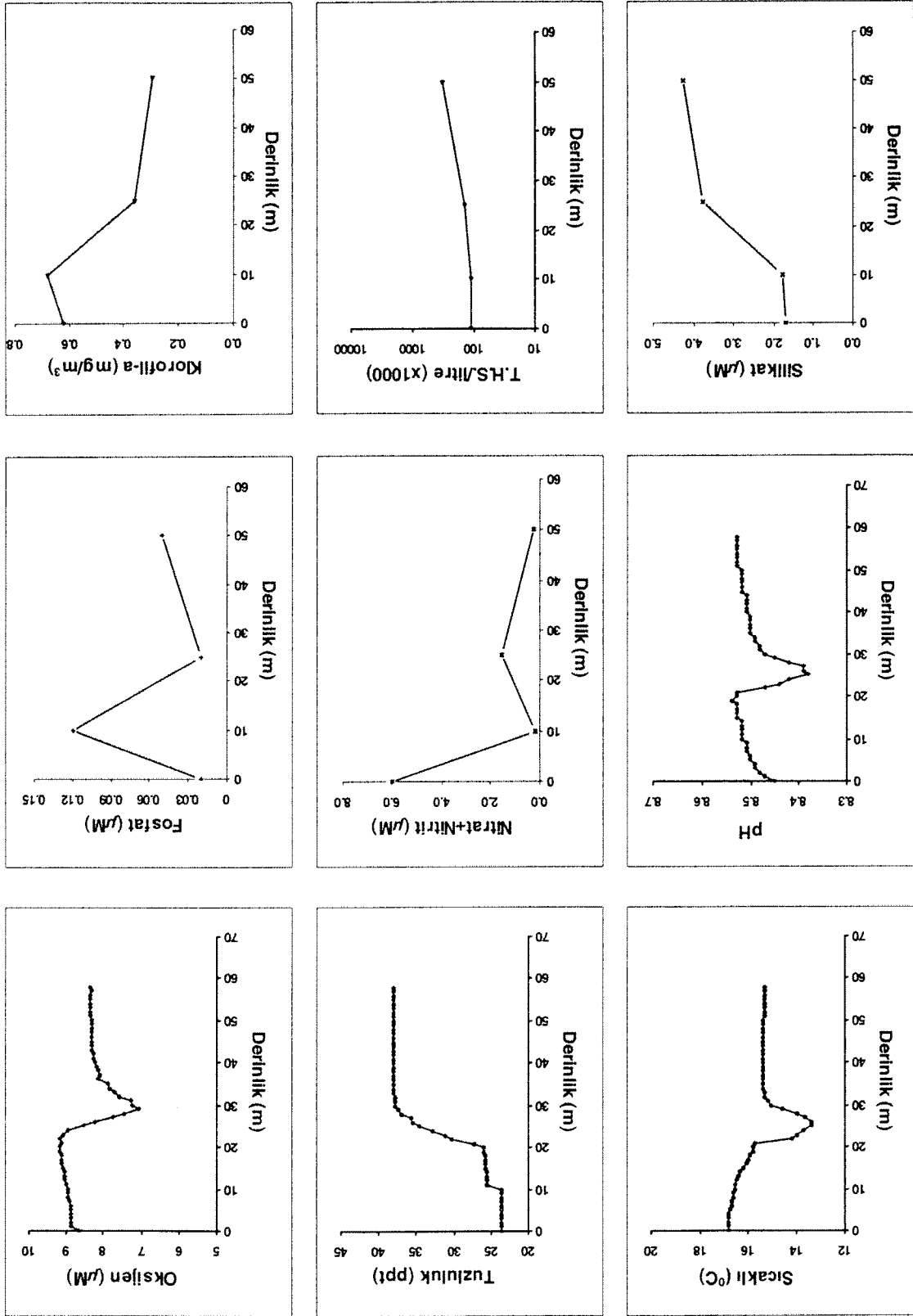
Sekil 4c. Nisan 2002 ayında C3 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



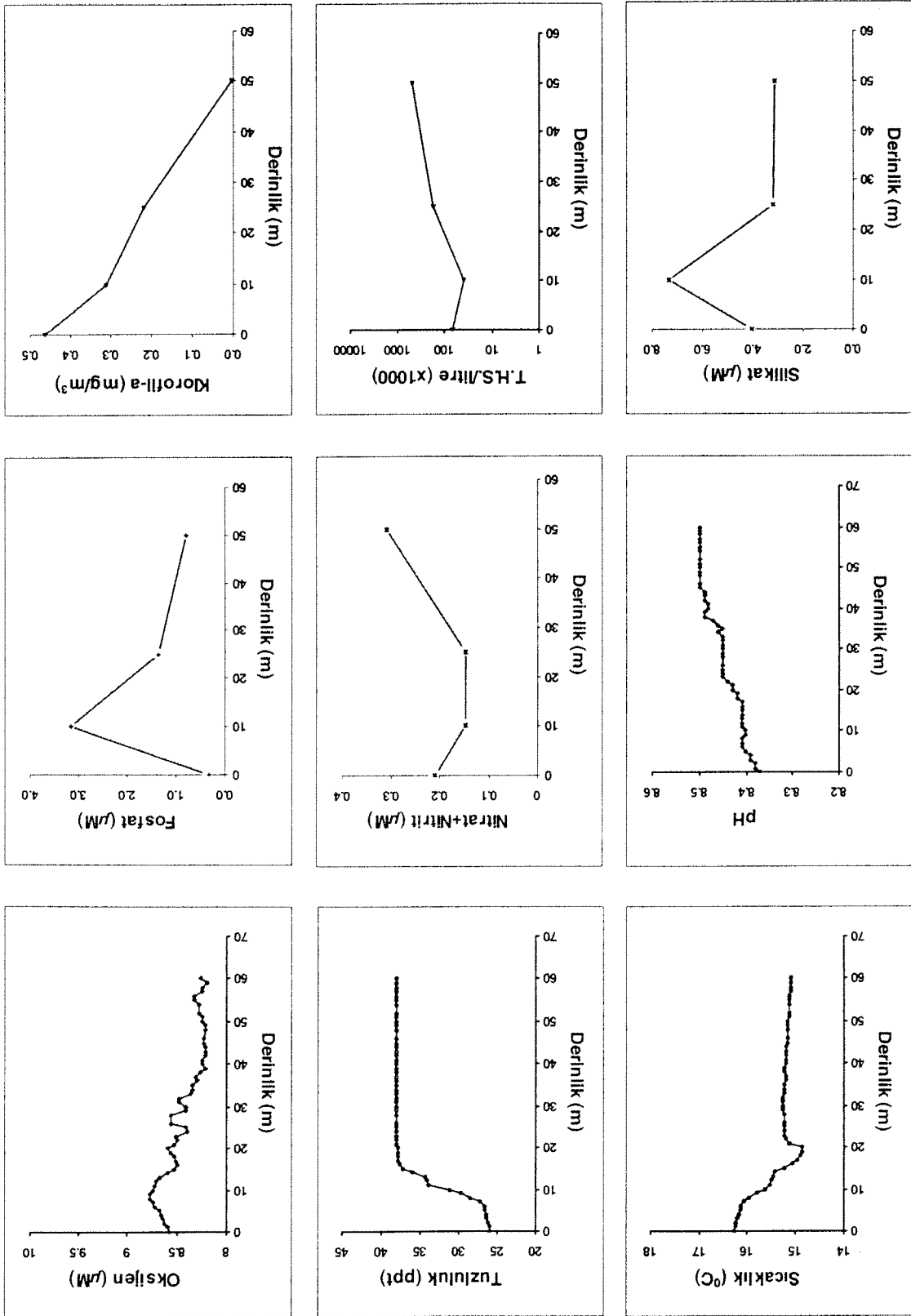
Şekil 5a. Mayıs 2002 ayında Ç1 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



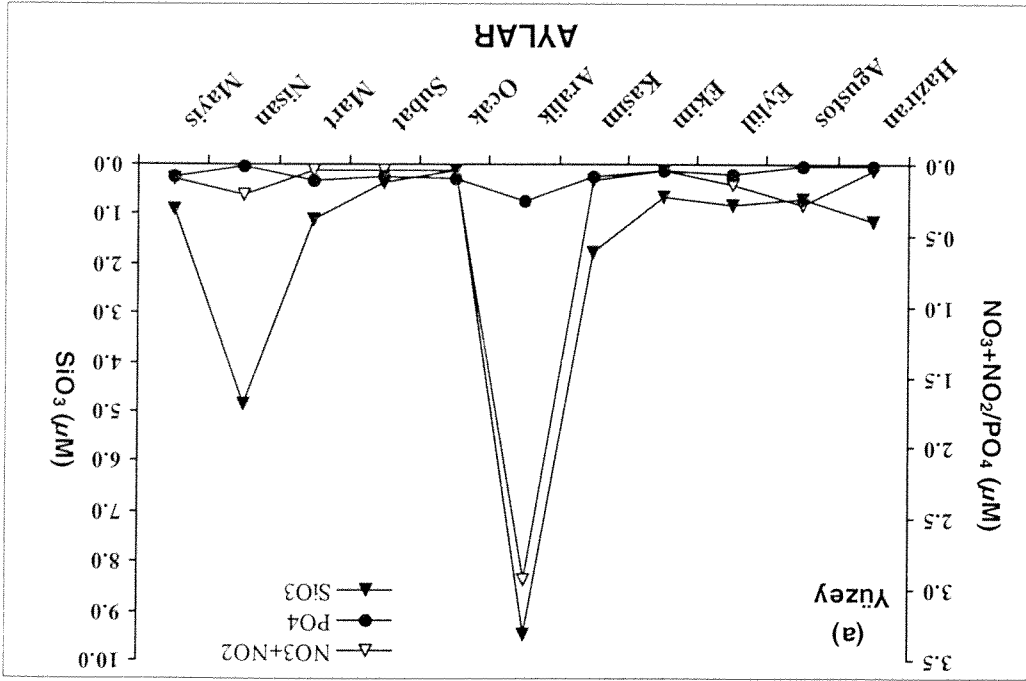
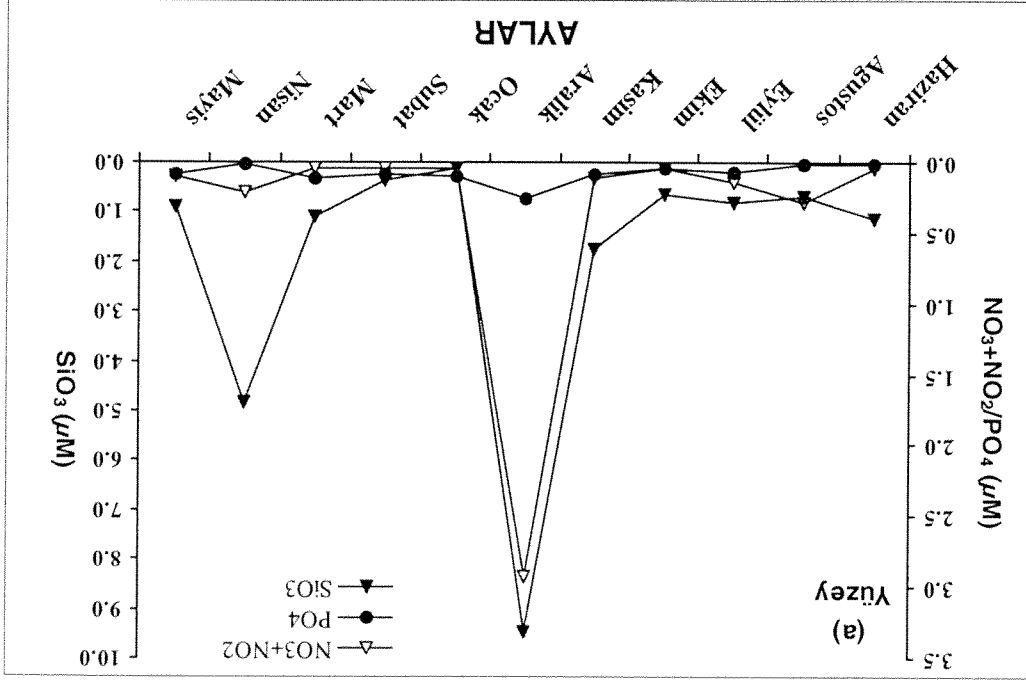
Şekil 5b. Mayıs 2002 ayında Ç2 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı)



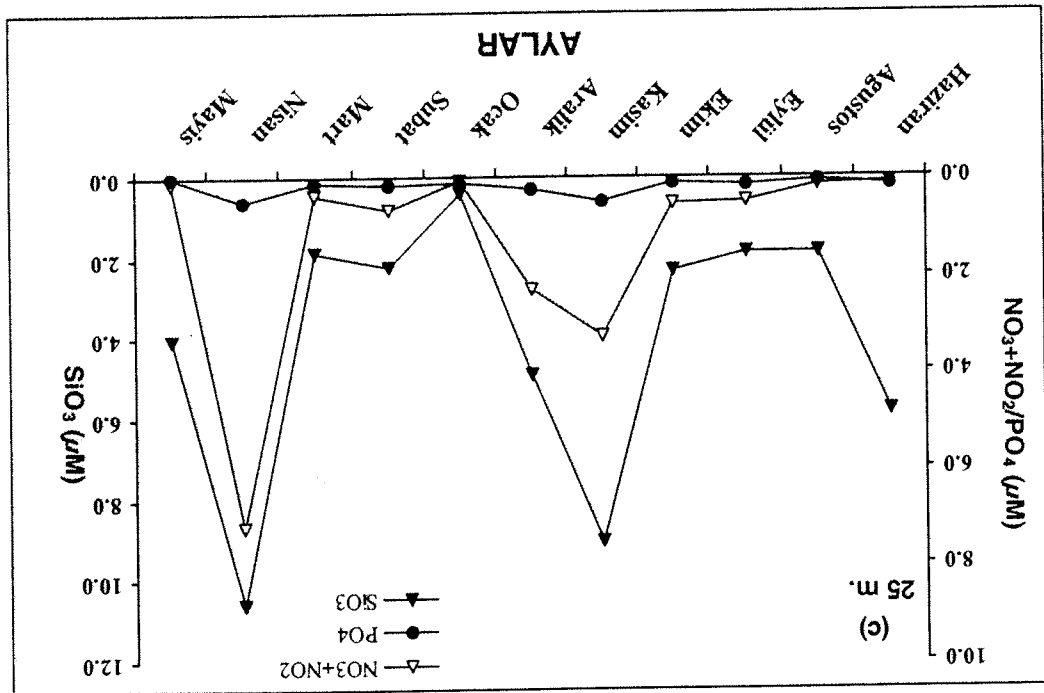
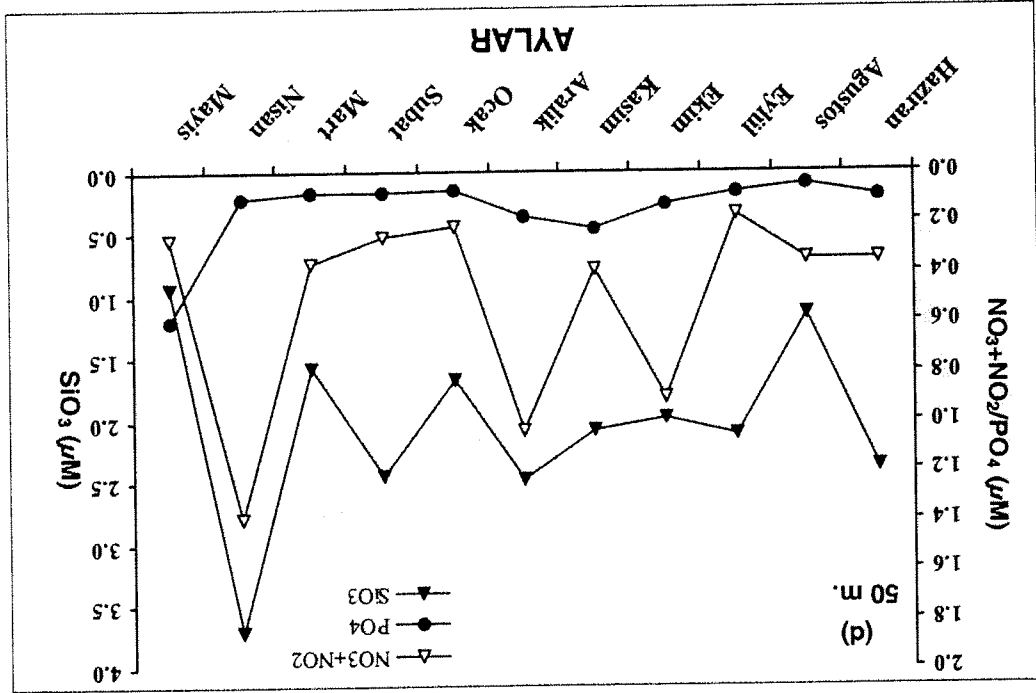
Şekil 5c. Mayıs 2002 ayında C3 istasyonunda fiziko-kimyasal ve biyolojik parametrelerin derinliğe göre değişimi. (T.H.S.: Toplam hücre sayısı).



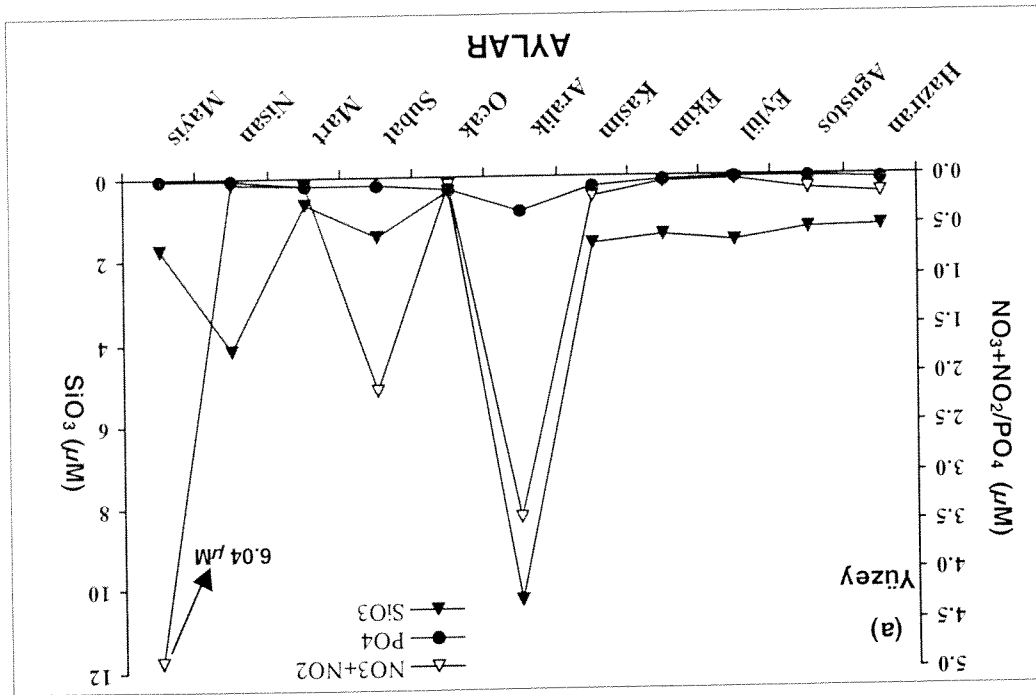
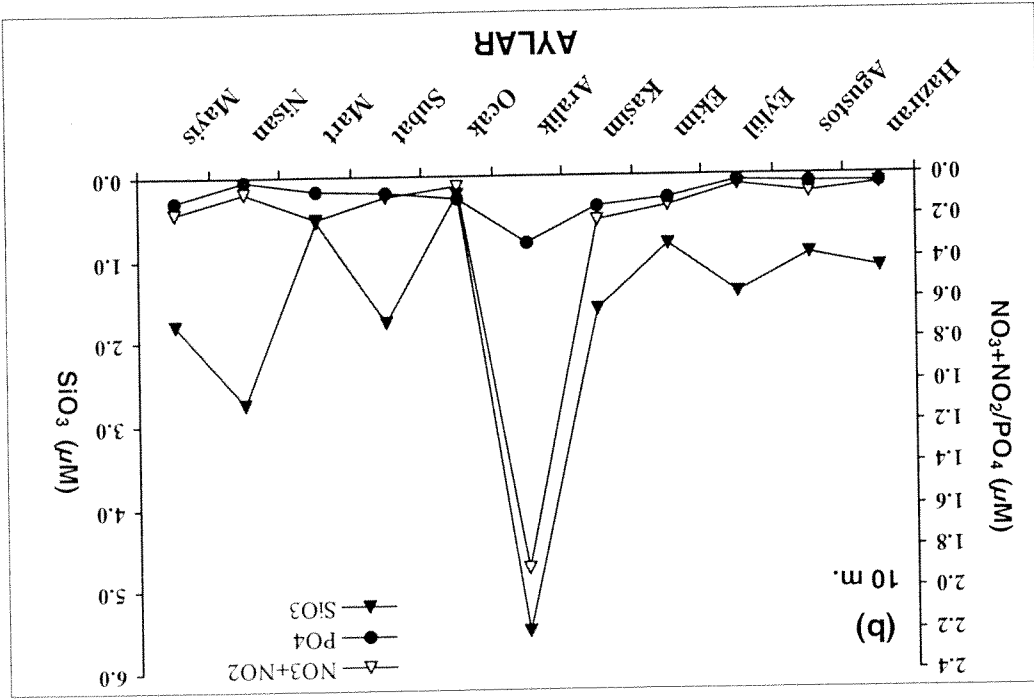
Şekil 6. Ç1 istasyonunda geçitli derinliklerde besin tuzlarının aylara göre değişimi.

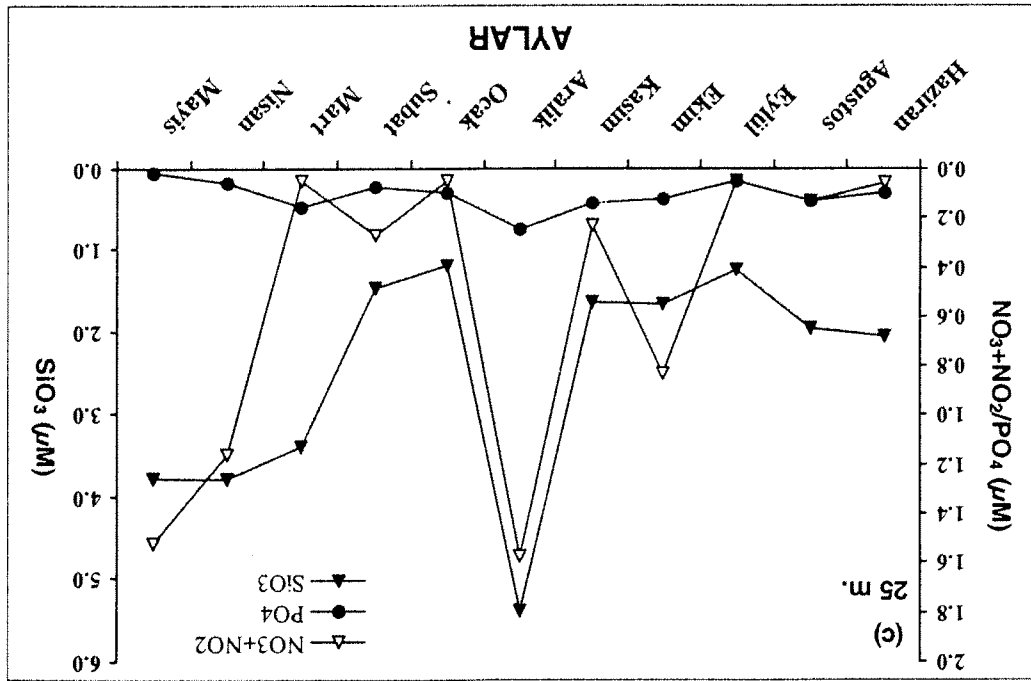
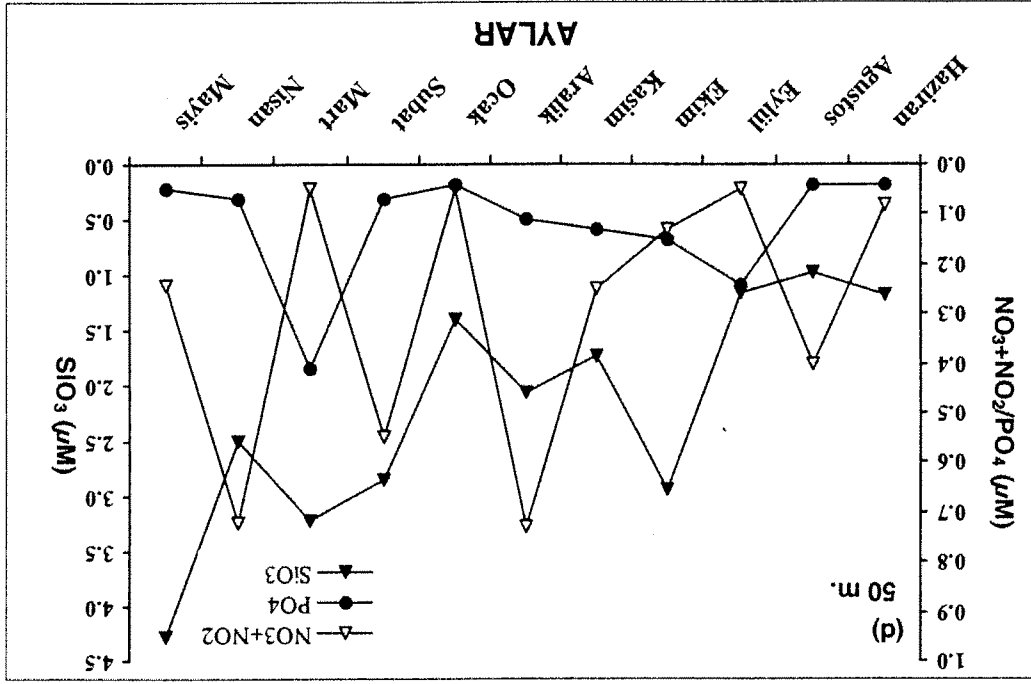




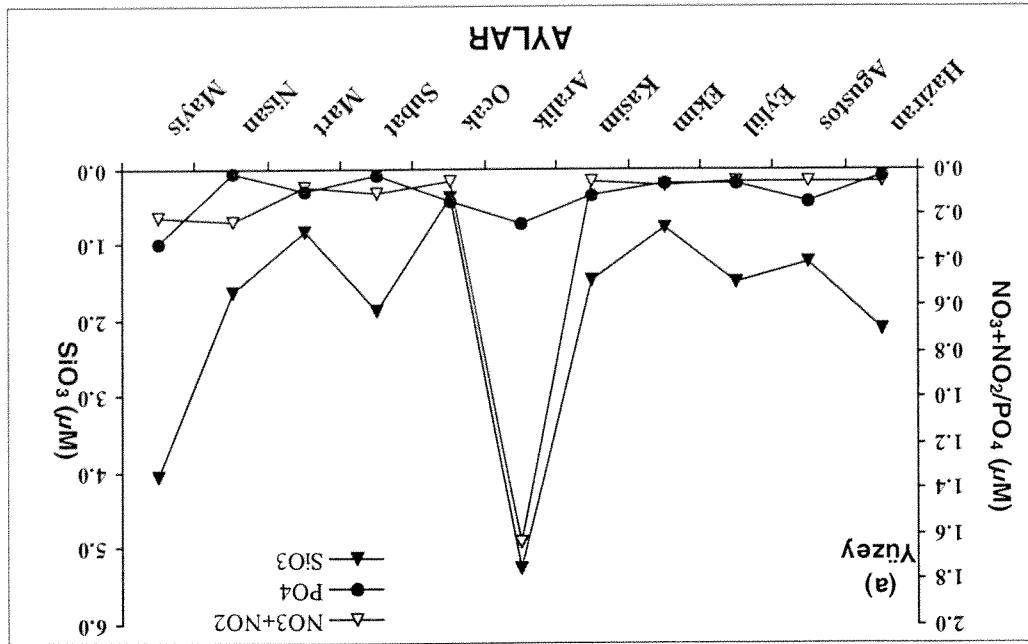
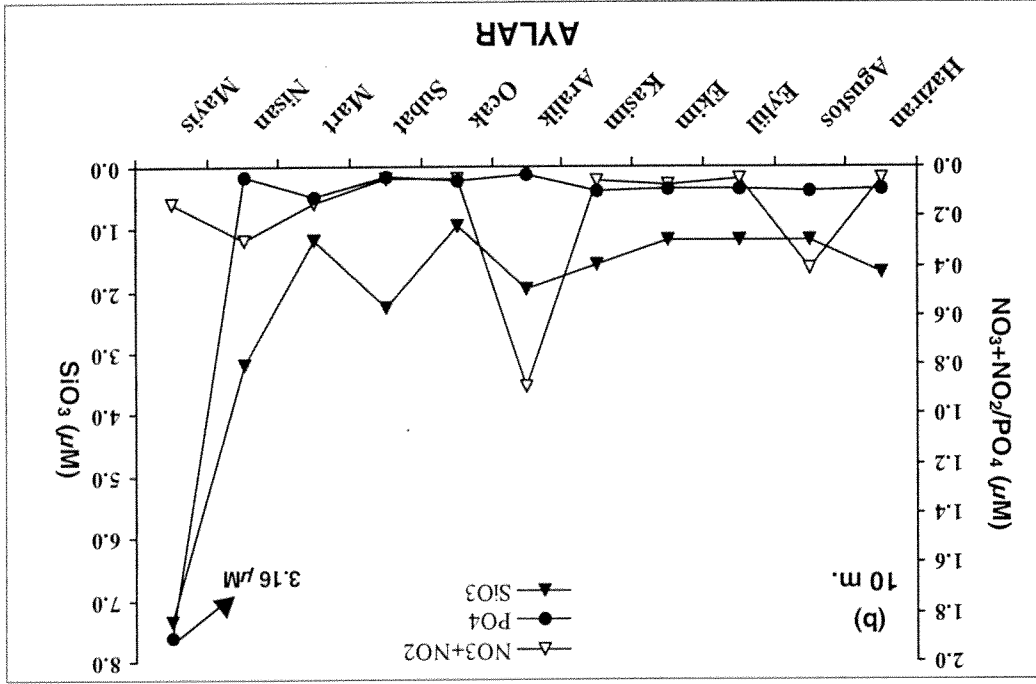


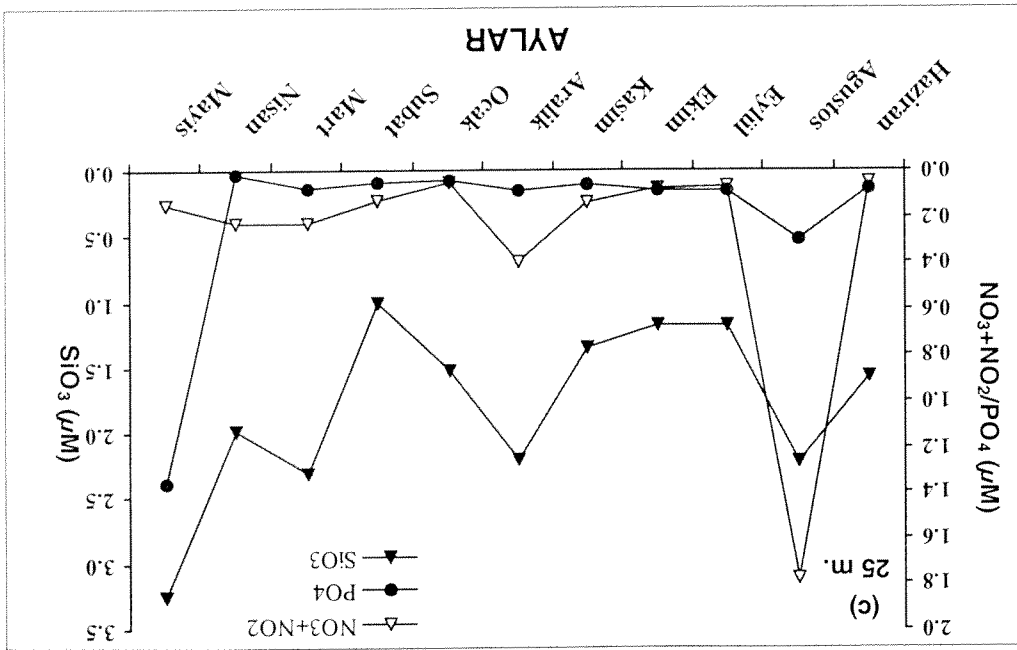
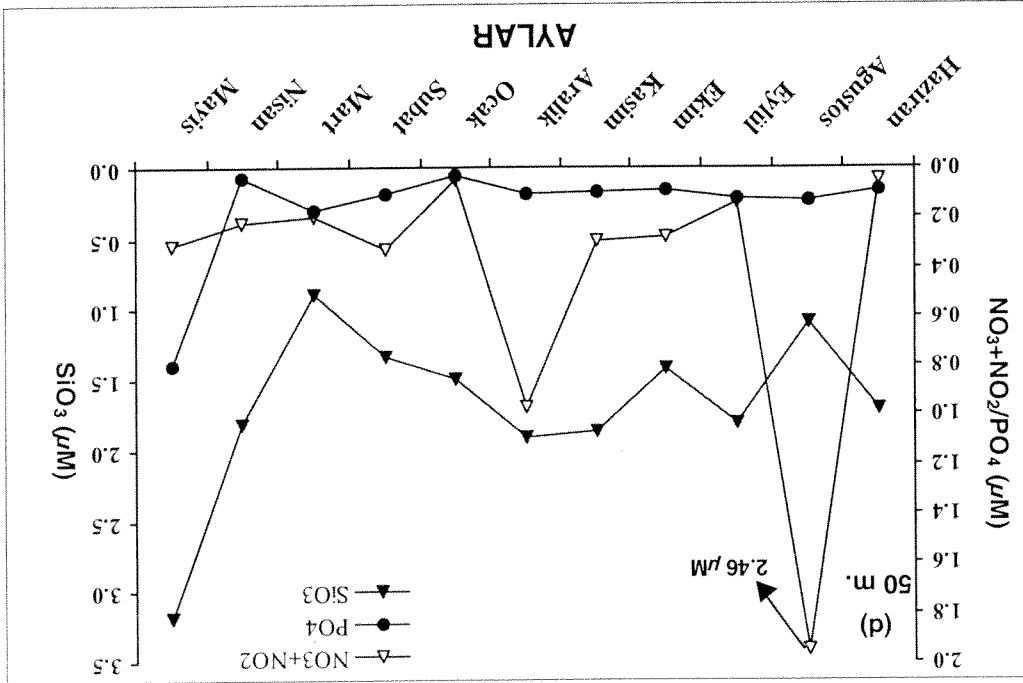
Şekil 7. Ç2 istasyonunda geçitli derinliklerde besin tuzlarının aylara göre değişimi.



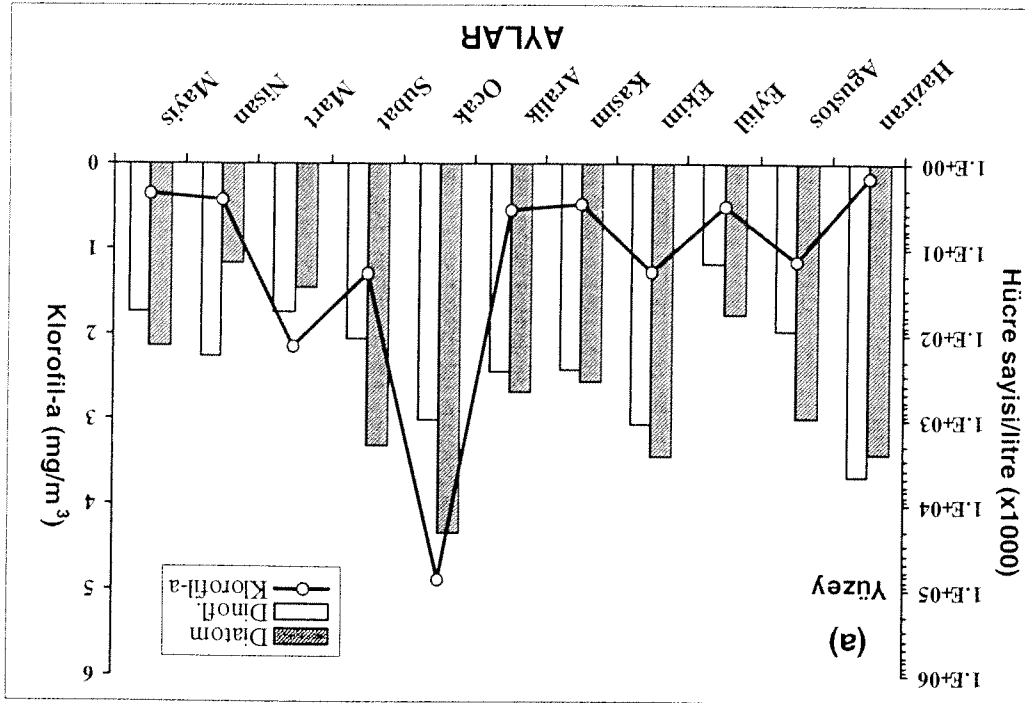
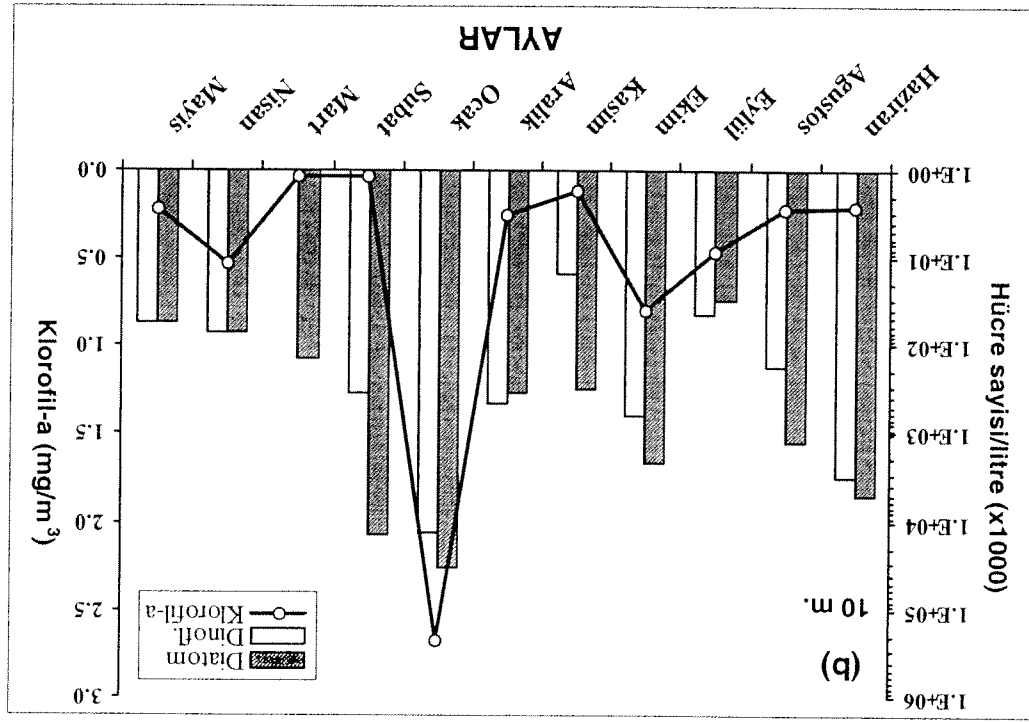


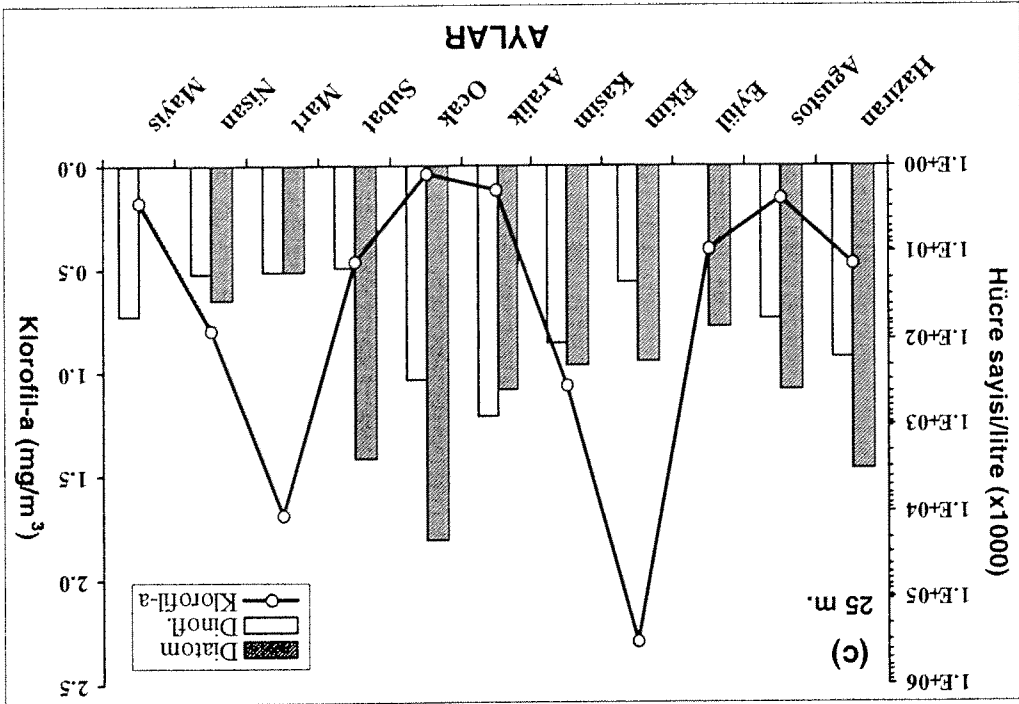
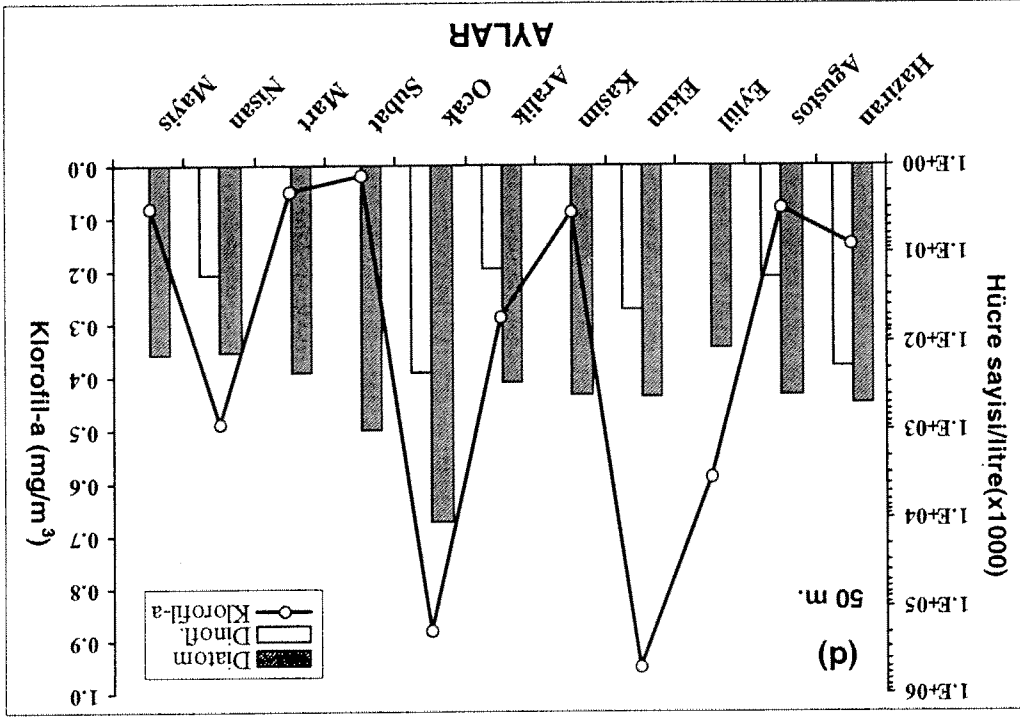
Şekil 8. C3 istasyonunda geçitli derinliklerde besin tuzlarının aylara göre değişimi.



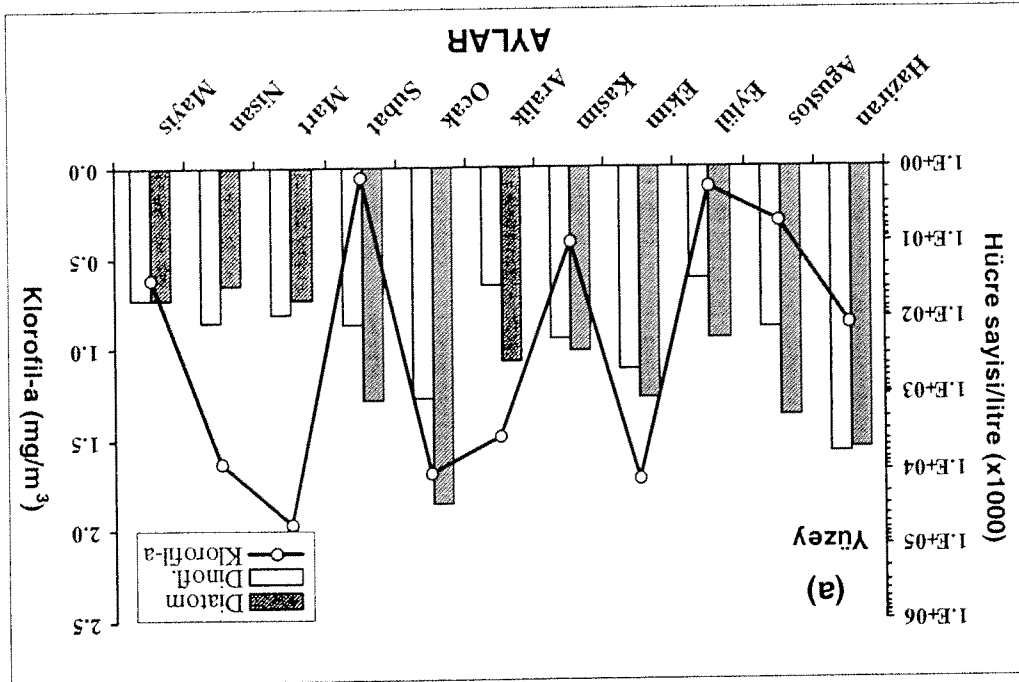
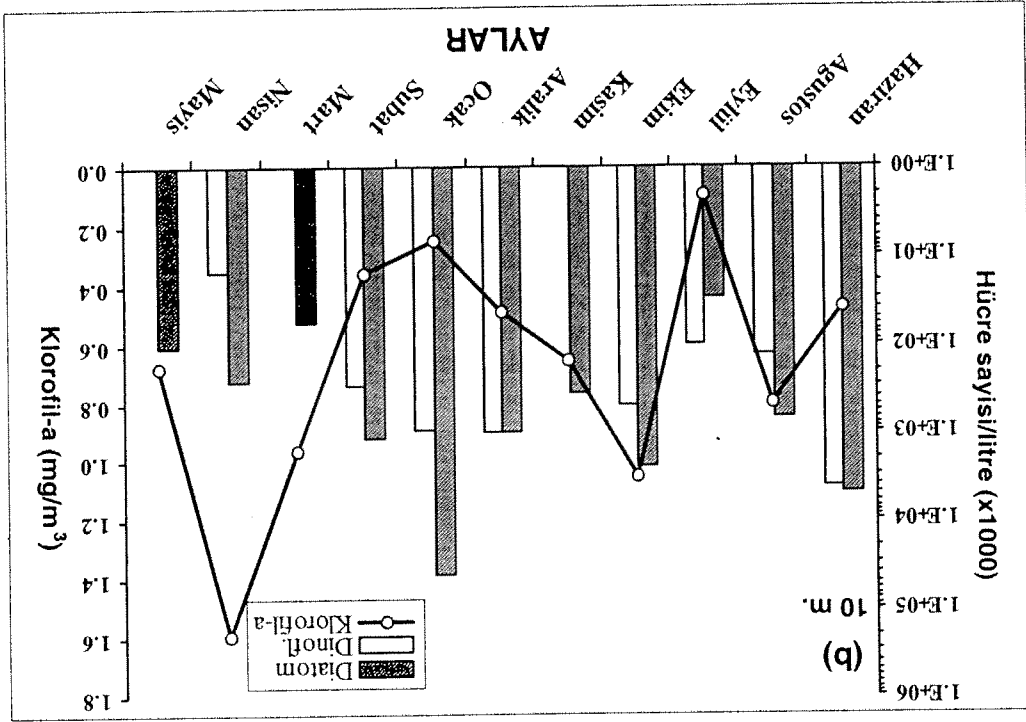


Şekil 9. Ç1 istasyonunda geçitli derinliklerde fitoplankton ve klorofil değerlerinin aylara göre değişimi.

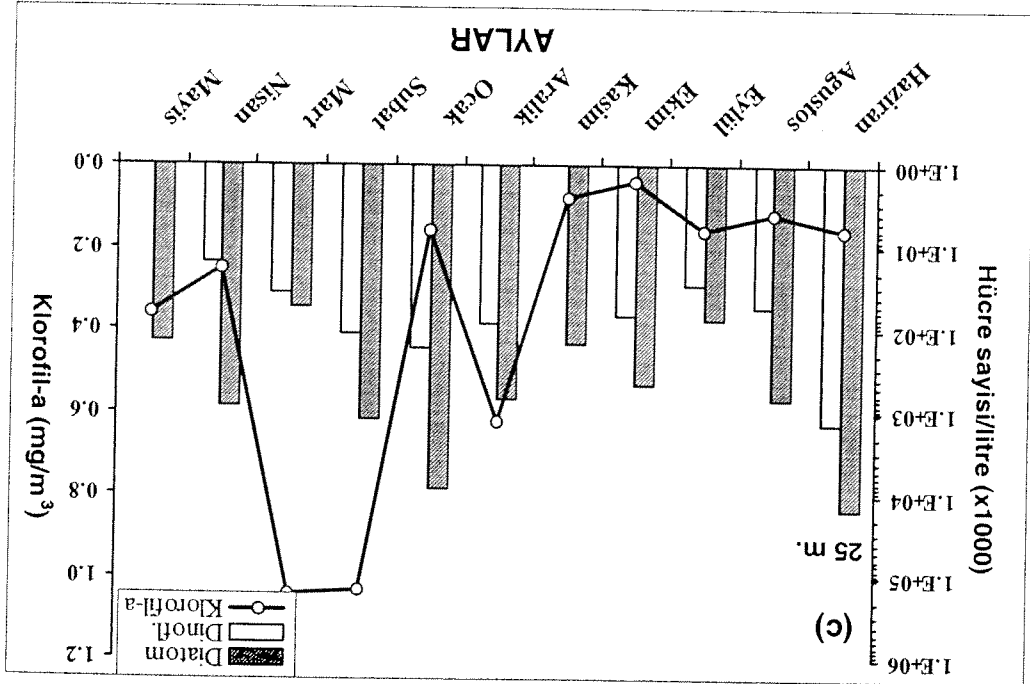
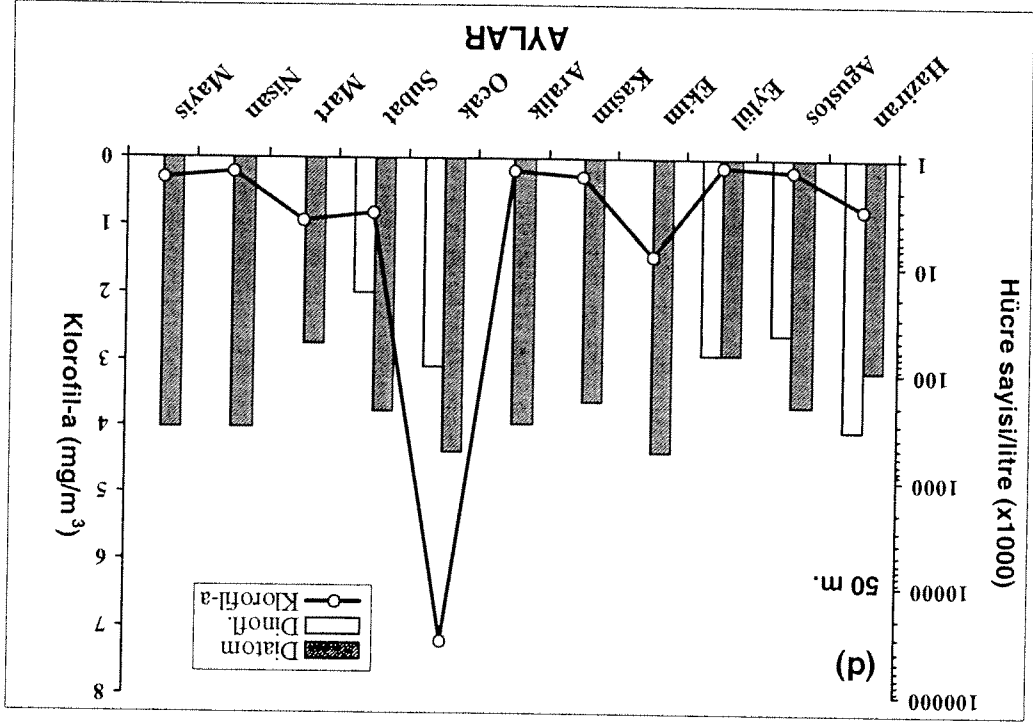




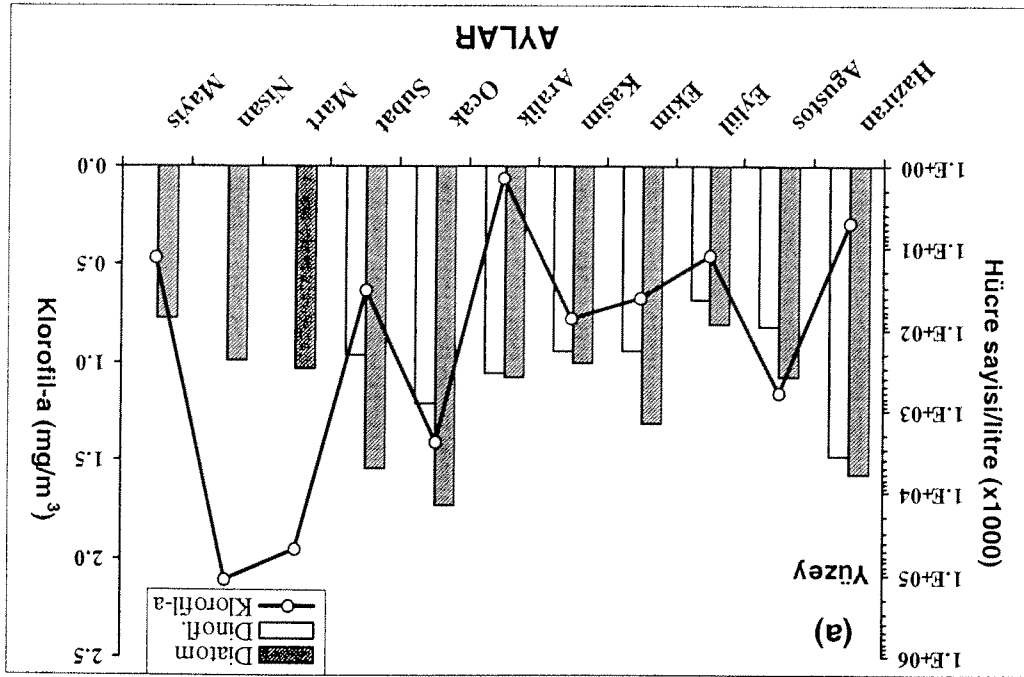
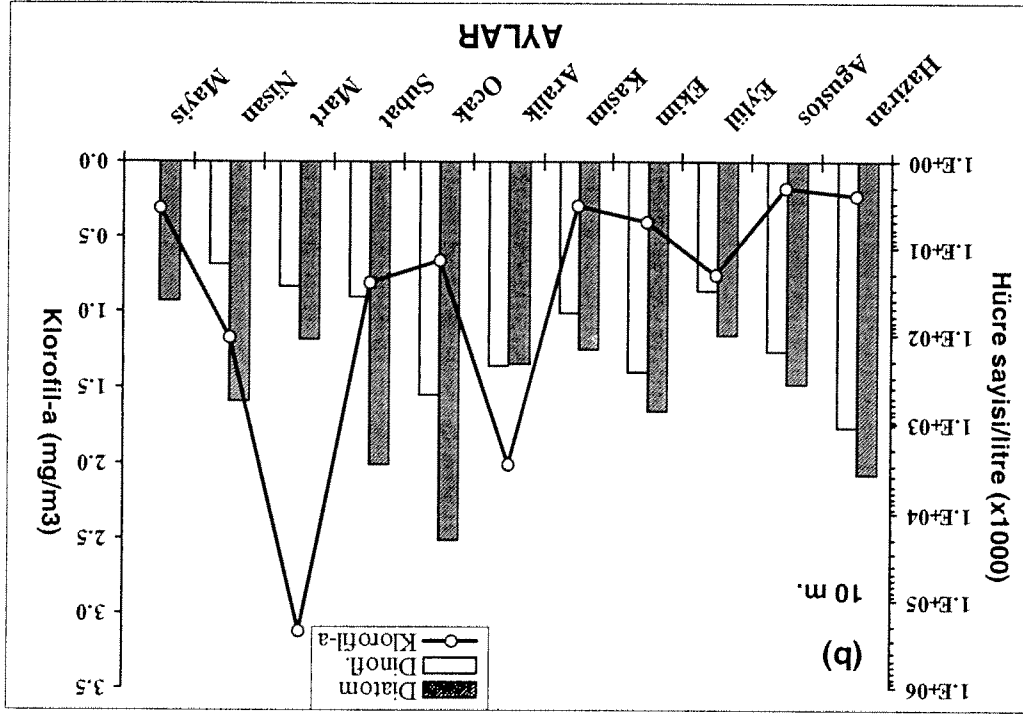
Şekil 10. Ç2 istasyonunda geçitli derinliklerde fitoplankton ve klorofil değerlerinin aylara göre değişimi.

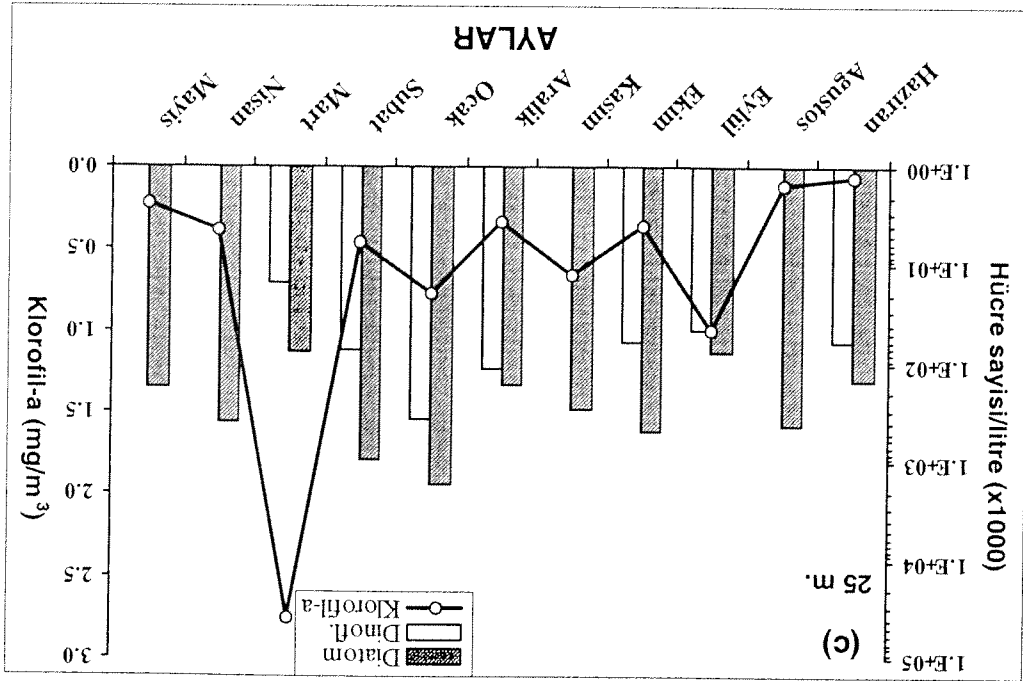
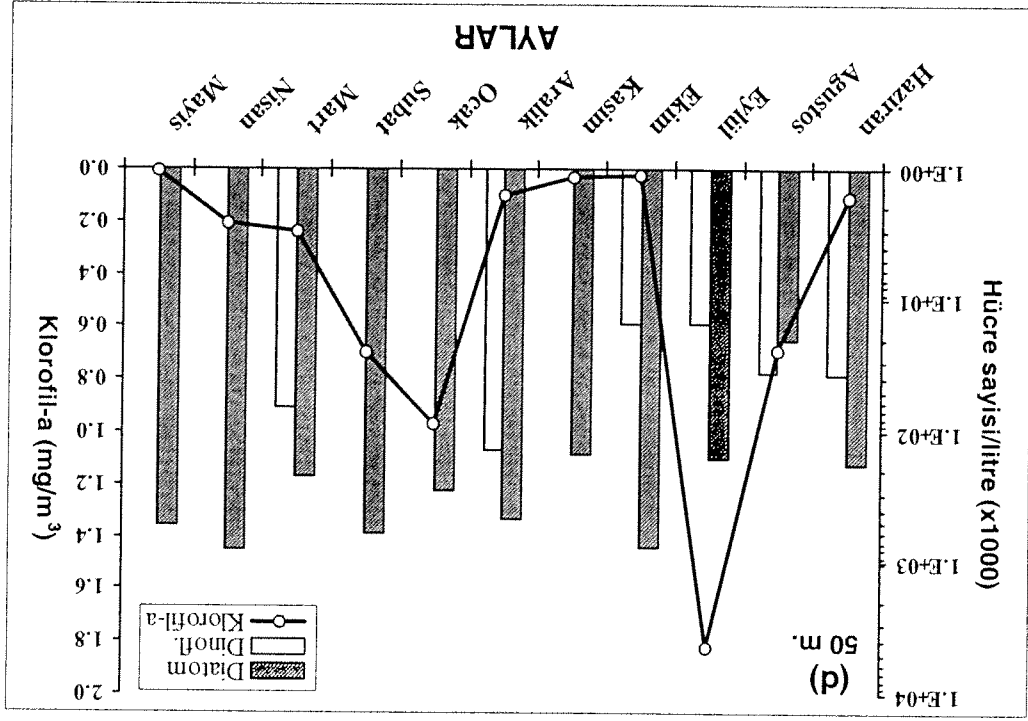




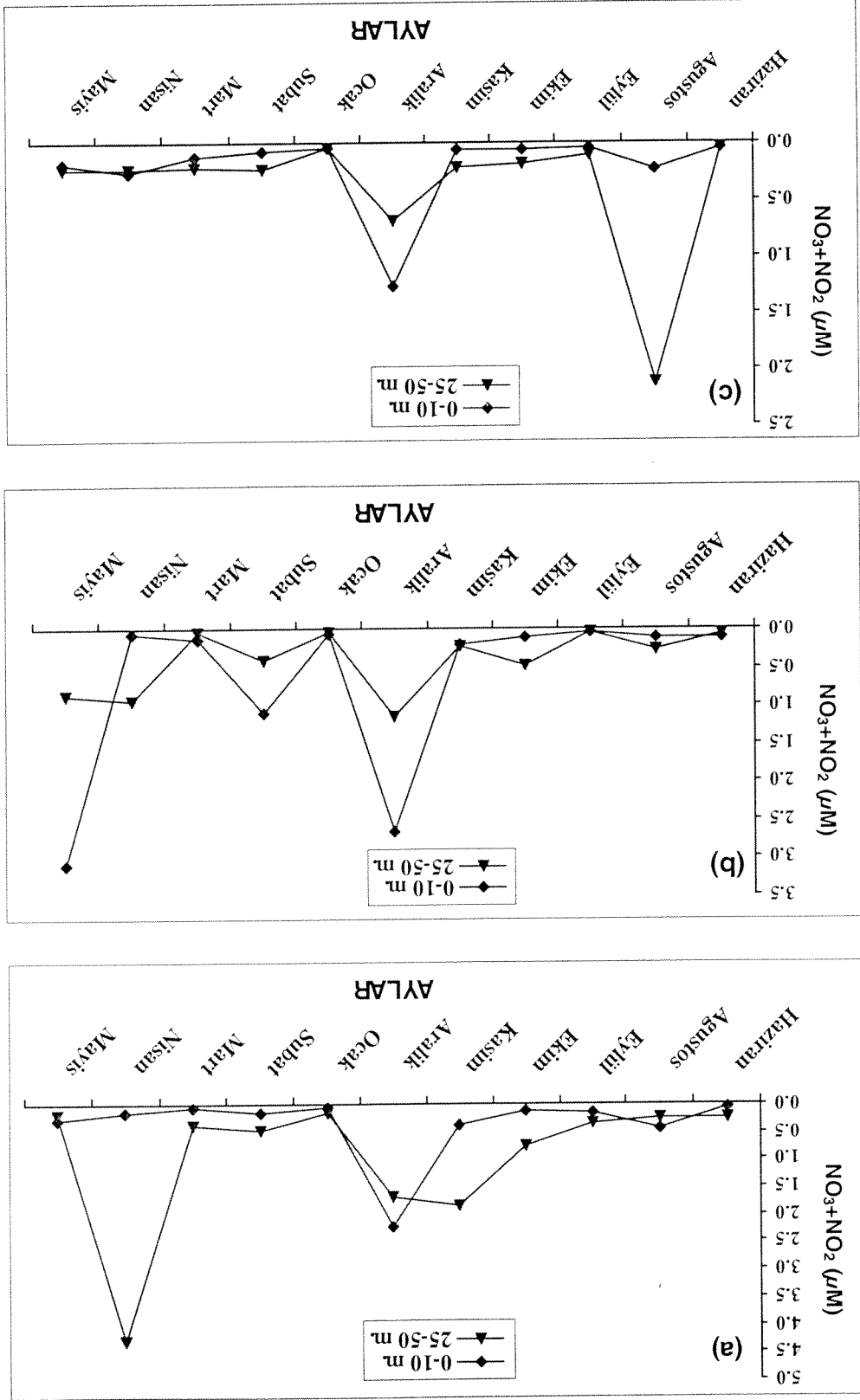


Şekil 11. C3 istasyonunda geçitli derinliklerde fitoplankton ve klorofil değerlerinin aylara göre değişimi.

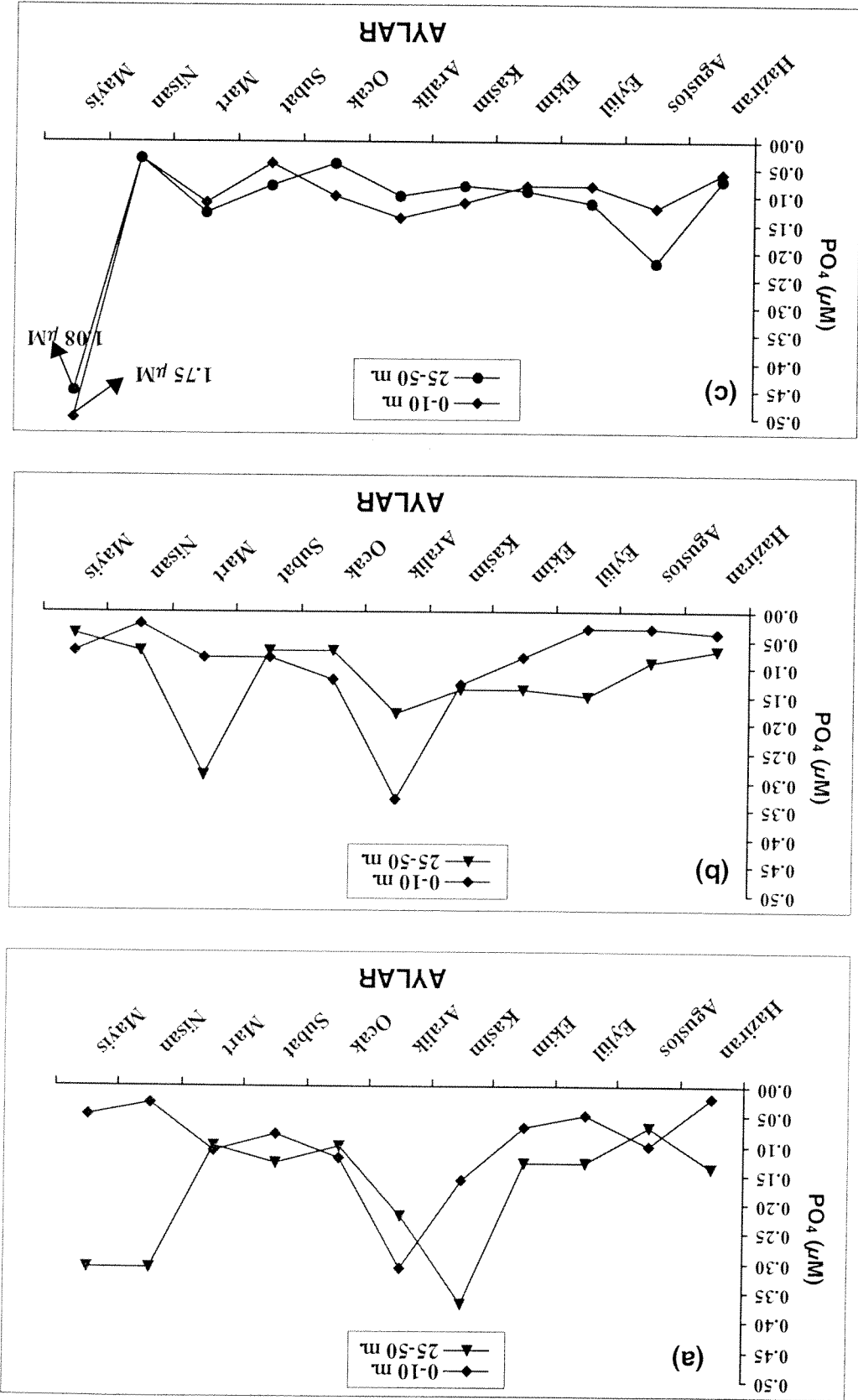




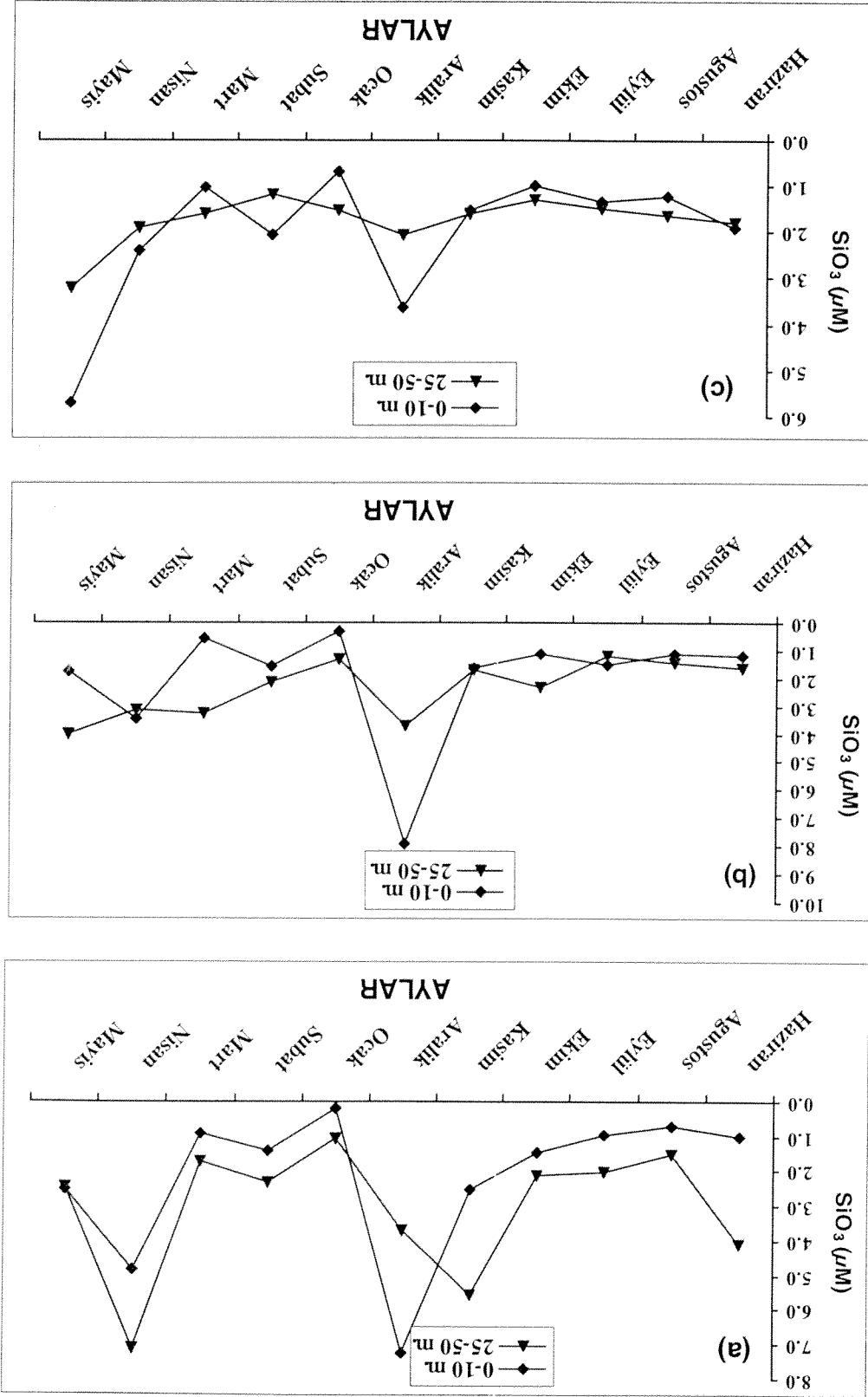
Şekil 12. Alt ve üst tabakada nitrat + nitrit ortalama değerlerinin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değişimi.



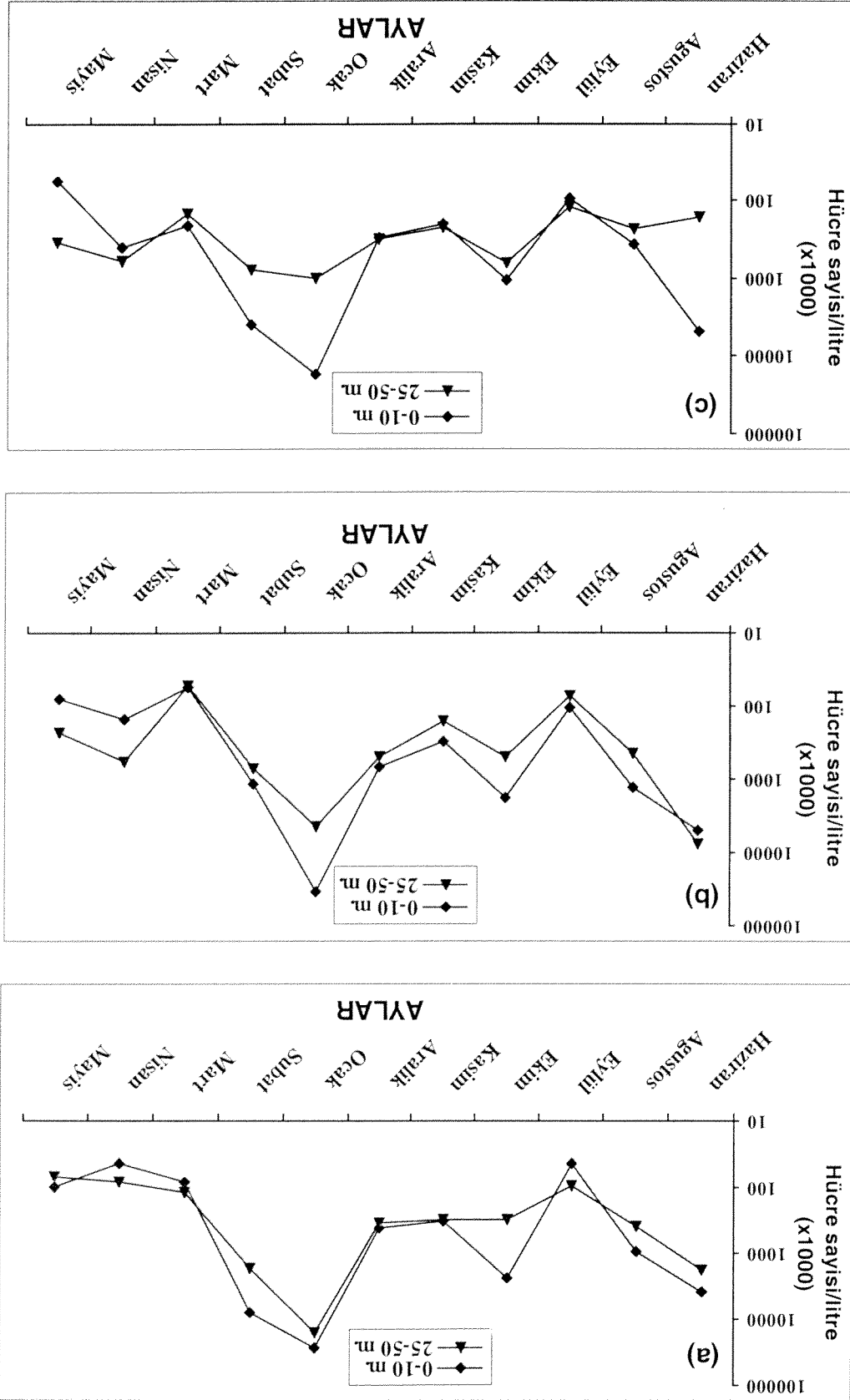
Şekil 13. Alt ve üst tabakada fosfat ortalama değerlerinin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değişimi.



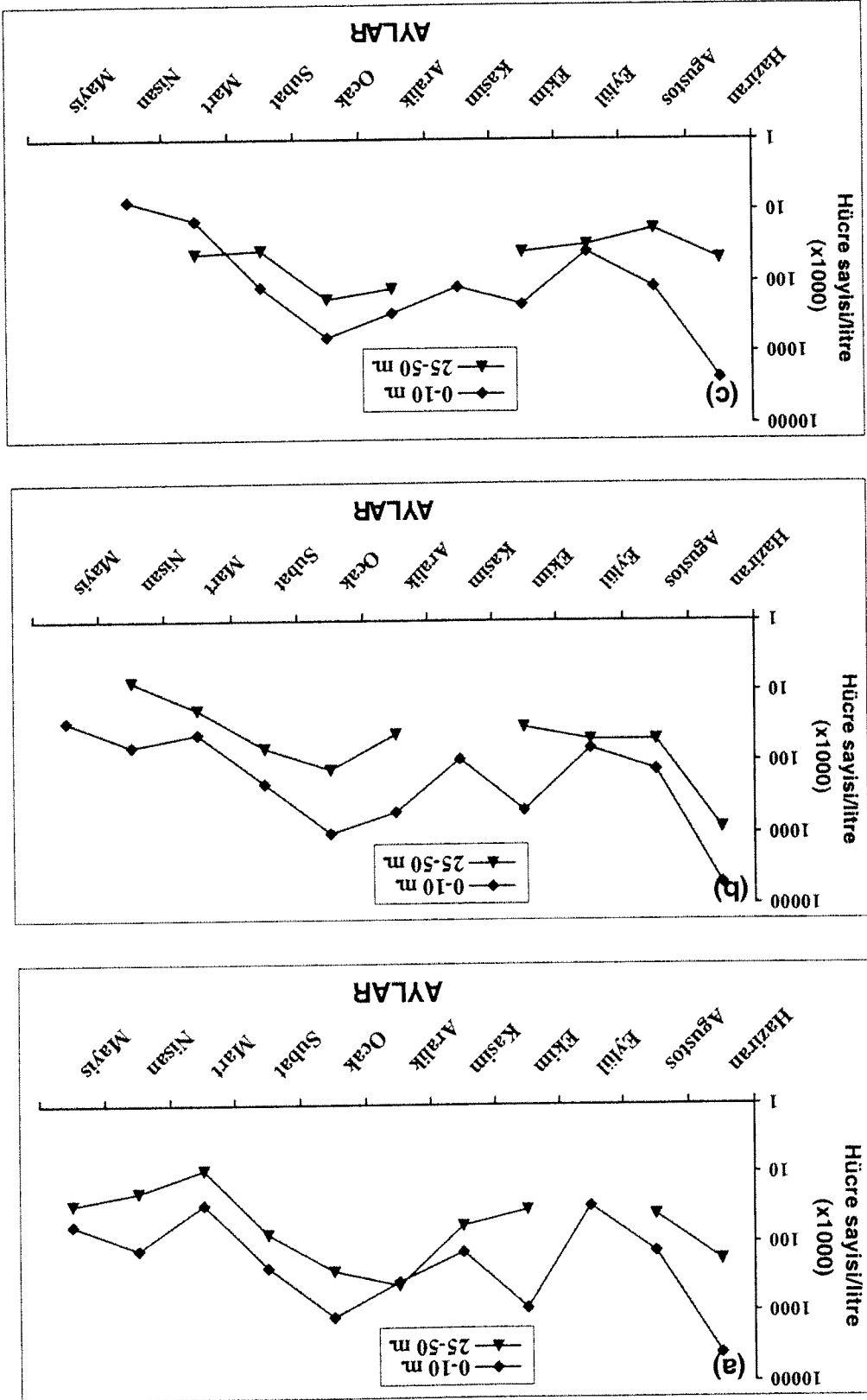
Şekil 14. Alt ve üst tabakada silikat ortlama değerlerinin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değişimi.



Şekil 15. Alt ve üst tabakada diatomelerin ortalama hücre sayılarının Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değişimi.

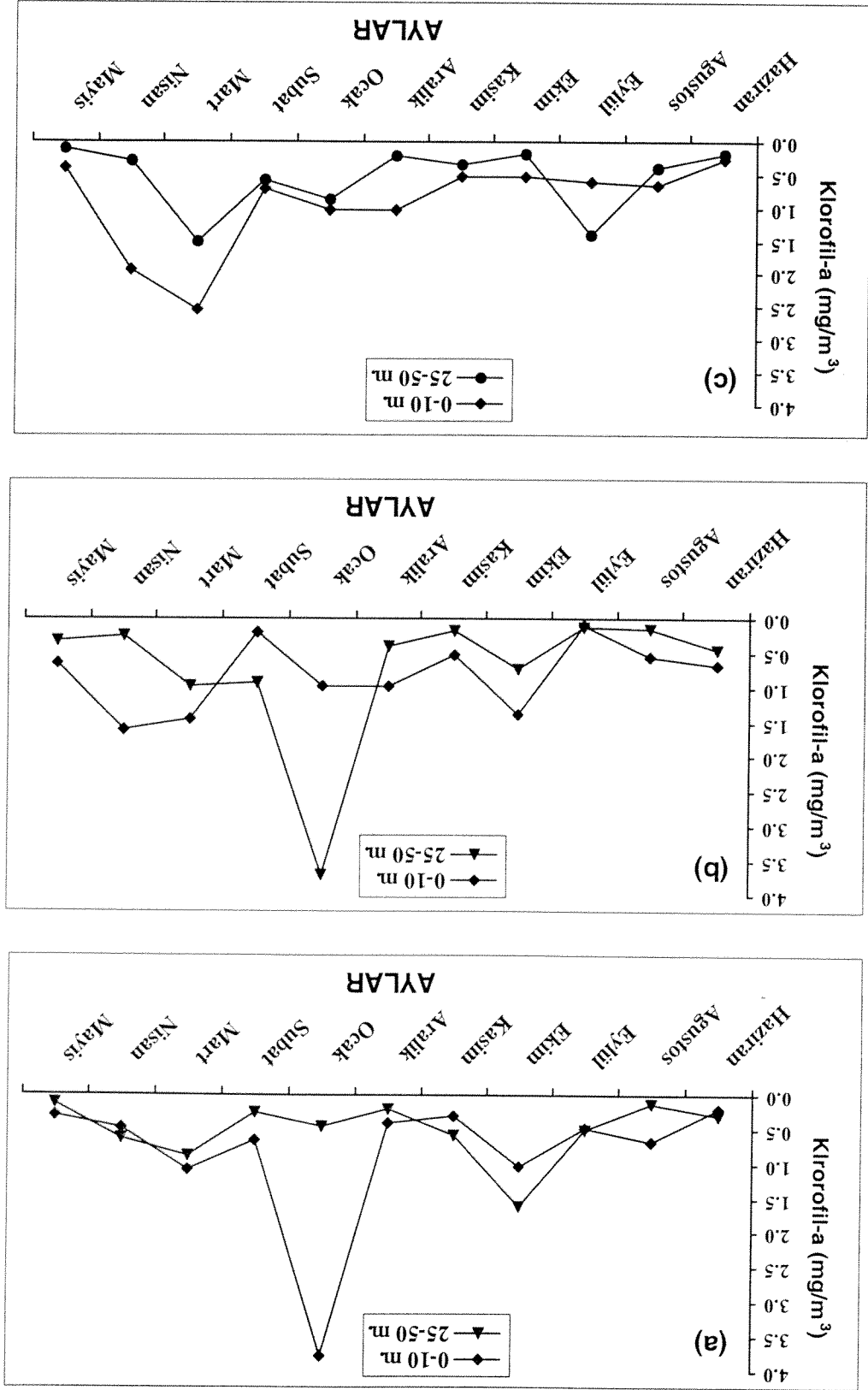


Şekil 16. Alt ve üst tabakada dinoflagellatların ortalama hücre sayılarının Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değişimi.





Şekil 17. Alt ve üst tabakada ortalama klorofil değerlerinin Ç1 (a), Ç2 (b) ve Ç3 (c) istasyonlarında aylık değişimi.



PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje Kodu:	YDABAG-100Y075
Proje Başlığı:	Çanakale Boğazında Biyolojik ve Fiziko-kimyasal Araştırmalar
Proje Yürütücüsü ve Yardımcı Araştırmacılar:	Yürütücüsü: Prof.Dr. Mustafa ÜNSAL Yardımcı Araştırmacılar: Yard.Doç.Dr. Muhammet TÜRKÖĞLU Araşt. Gör. EİFF YENİCİ
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi:	Çanakale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi P.K.: 56 17100 ÇANAKK
Destekleyen Kuruluş(ların) Adı ve Adresi:	1- TÜBİTAK- Atatürk Bulvarı, No: 221 06100 Kavaklıdere/ANKARA 2- ODTÜ_Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K.:27 Erdemli/MERSİN
Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihi:	15.06.2000-15.06.2002
Öz (en çok 70 kelime):	Bu rapor, Çanakale Boğazı'nda sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen, pH, besin tuzları, fitoplankton hücre sayıları ve klorofil-a değerlerinin yer ve zamana göre değişimi ile ilgili sonuçları ve bu değerler arasındaki ilişkileri (korelasyonları) içermektedir. Besin tuzu konsantrasyonları Aralık ayında en yüksek düzeye ulaşmıştır. Hücre sayısı Ç1 istasyonunda Ocak, Haziran ve Ekim, Ç2 ve Ç3 istasyonlarında Ocak, Nisan, Haziran ve Ekim aylarında maksimum düzeye ulaşmıştır. Klorofil-a değerleri Ocak ayında maksimum düzeye ulaşmıştır.
Anahtar Kelimeler:	Sıcaklık, Tuzluluk, Besin tuzları, Fitoplankton, Klorofil-a
Proje Deney Kaynakları:	---
Bilim Dalı: OŞİNOGRAFI	
Dogentlik B. Dalı Kodu: 1.113	

## BİBLİYOGRAFİK BİLGİ FORMU

1-Proje No: YDABAG-100Y075	2-Rapor Tarihi: Mart 2003
3-Projelerin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri: 15.06.2000-15.06.2002	
4-Projenin Adı: Çanakkale Boğazında Biyolojik ve Fiziko-kimyasal Araştırmalar	
5-Proje Yürütücüsü ve Yardımcı Araştırmacılar: Yürütücüsü: Prof.Dr. Mustafa ÜNSAL Yardımcı Araştırmacılar: Yrd.Doç.Dr. Muhammet TÜRKÖĞLÜ Araşt. Gör. Elif YENİCİ	
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi P.K. - 56 17100 ÇANAKKALE	
7- Destekleyen Kuruluş(ların) Adı ve Adresi: 1- TÜBİTAK : Atatürk Bulvarı, No: 221 06100 Kavaklıdere/ANKARA 2- ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K.: 27 Erdemli/MERSİN	
4-Öz (Abstract): Bu rapor, Çanakkale Boğazı'nda sıcaklık, tuzluluk, gözünmüş oksijen, pH, besin tuzları ( $NO_3+NO_2$ , $PO_4$ ve $SiO_3$ ), fitoplankton hücre sayıları ve klorofil-a değerlerinin yer ve zamana göre değişimi ile ilgili sonuçları ve bu değerler arasındaki ilişkileri (korelasyonları) içermektedir. Yüzye'de en yüksek sıcaklık Ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise Ocak ayında ölçülmüştür. Yüzye tuzlulukları, Mart ayından itibaren azalmaya başlamış ve bu azalma Mayıs ayına kadar devam etmiştir. Mevsimlere göre değişen üst tabakanın derinliği, C1 istasyonunda en fazla bulunmuş ve C3 istasyonuna doğru azalarak bu istasyonda 5-6 metreye inmiştir. Besin tuzu konsantrasyonları Aralık ayında en yüksek düzeye ulaşmış ve konsantrasyonlar yüzeyden derine doğru azalmıştır. Hücre sayısı yıl boyunca üç kez maksimum düzeye ulaşmıştır; Ocak, Haziran ve Ekim. Diatomeler Ocak ayında, Dinoflagellatlar ise Haziran ayında en yüksek düzeye ulaşmışlardır. Klorofil-a değerleri Ocak ayında maksimum düzeyde bulunmuş, bunu Ekim ayı izlemiştir. Parametreler arasındaki önemli ilişkilerin sayısı ve düzeyi, istasyonlara ve aylara göre farklılıklar göstermiştir. Hücre sayısının en yüksek olduğu aylarda (Ocak, Haziran ve Ekim), önemli ilişkilerin sayısı artmıştır.	
9-Proje ile ilgili Yayın/Tebliğlerle ilgili Bilgiler: -----	
10-Bilim Dalı: OŞİNOGRAFI Doçentlik B.Dahı Kodu: 1.113 Uzmanlık Alanı Kodu: ---- ISIC Kodu: ----	
11-Dağıtım (*): <input type="checkbox"/> Sınırlı <input type="checkbox"/> Sınırsız	
12-Raporun Gizlilik Durumu: <input type="checkbox"/> Gizli <input type="checkbox"/> Gizli Değil	

(\*) Projenin Sonuç Raporunun ulaştırılmasını istediğiniz kurum ve kuruluşları ayrıca belirtiniz.