

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİMDALI

**SAROS KÖRFEZİNDE BESİN MADDELERİNİN
ZAMANA VE DERİNLİĞE BAĞLI DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF YENİCİ

ÇANAKKALE – 2004

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİMDALI

**SAROS KÖRFEZİNDE BESİN MADDELERİNİN
ZAMANA VE DERİNLİĞE BAĞLI DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan : Elif YENİCİ

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU

ÇANAKKALE - 2004

Bu çalışma Onsekiz Mart Üniversitesi Araştırma Fonu ve TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu araştırma, jürimiz tarafından Su Ürünleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof Dr. Şükran CİRİK

Üye : Prof Dr. Mustafa ALPASLAN

Üye : Prof Dr. Aysel KARAFİSTAN

Üye : Yrd. Doç Dr. Muhammet TÜRKOĞLU

Üye : Yrd. Doç Dr. Tolga GÖKSAN

Kod No:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof Dr. Mehmet Emin ÖZEL

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	III
ÇİZELGELER.....	IV
ŞEKİLLER.....	V
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Besin Maddeleri Hakkında Genel Bilgi.....	3
1.3. Önceki Çalışmalar.....	10
2. MATERYAL VE METOD.....	14
2.1. Örneklem Periyodu ve Sahası.....	13
2.2. Örneklerin Toplanması, Korunması ve Ölçümler.....	15
3. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	16
3.1. Fiziksel Değişimler.....	16
3.1.1. Parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	16
3.1.2. Parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	29
3.1.3. Parametrelerin istasyonlara bağlı değişimleri.....	40
3.2. Kimyasal Değişimler.....	45
3.2.1. Besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	45
3.2.2. Besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri.....	57
3.2.3. Besin maddelerinin istasyonlara bağlı değişimleri.....	68
3.3. Besin Maddeleri ile Fiziksel Parametreler Arasındaki Korelasyonlar.....	73
3.3.1. Mart 2002'deki besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar.....	74
3.3.2. Mayıs 2002'deki besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar.....	74
3.3.3. Eylül 2002'deki besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar.....	75
3.3.4. Nisan 2003'deki besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar.....	76
3.3.5. Yıllık olarak besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar.....	76
3.4. Besin Maddelerinin Ortalama Değerleri ve Birbirleri Arasındaki Oranlar.....	77
3.4.1. Besin maddelerinin ortalama değerleri.....	77
3.4.2. Besin maddeleri arasındaki oranlar.....	80

4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	81
5. ÖZET	90
6. SUMMARY	91
7. KAYNAKLAR	92
TEŞEKKÜR.....	95
ÖZGEÇMİŞ.....	96

ÖZ

SAROS KÖRFEZİNDE BESİN MADDELERİNİN ZAMANA VE DERİNLİĞE BAĞLI DEĞİŞİMİ

Bu çalışmada, Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde Kuzey Ege Denizi'nde yer alan Saros Körfezi'nde (Türkiye), fiziksel parametrelerin ve besin zincirinin ilk basamağını oluşturan, organizmaların yaşamında önemli role sahip olan besin maddelerinin zamana ve derinliğe göre değişimleri incelenmiştir.

Çalışma boyunca su örnekleri, Mart, Mayıs ve Eylül 2002, Nisan 2003 döneminde 9 istasyonun farklı derinliklerinde BİLİM-I araştırma gemisiyle toplanmıştır. Besin maddeleri (nitrit+nitrat, fosfat, silikat) ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü laboratuvarında ölçülmüştür. Fiziksel parametreler (sıcaklık, tuzluluk, pH, çözünmüş oksijen) YSI 6600 Çoklu Prob aleti kullanılarak yerinde ölçülmüştür. Genel olarak Eylül 2002 ve Nisan 2003 dönemlerindeki besin maddeleri diğer dönemlere göre daha yüksek bulunmuştur. Yüzeyde düşük olan besin maddeleri derinlere inildikçe artış göstermiştir. Bununla birlikte karasal kaynaklardan etkilenen besin maddeleri etkilenmeyen istasyonlara göre daha yüksektir.

Bu çalışma TÜBİTAK ve ÇOMU tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Kuzey Ege Denizi, Saros Körfezi, besin maddelerinin dağılımı, fiziksel parametreler

ABSTRACT

TIME AND VERTICAL DISTRIBUTION OF NUTRIENTS IN THE SAROS BAY

In this study, time and vertical distributions of physical parameters and nutrients which form the first step of food chain and have a important role in the life of organism were researched between March 2002 and April 2003 in the Saros Bay of the in North Aegean Sea, Turkey.

Water samples were collected during cruises of the BİLİM-I research vessel in March, May and December 2002, April 2003 in the different depth of nine stations. Nutrients (nitrite+nitrate, phosphate, silicate) were analyzed using Two Channel Autoanalizer in the laboratuary of METU-IMS in Erdemli. Physical parameters (temperature, salinity, pH, dissolved oxygen) were measured in situ by YSI 6600 Multiple Probe. Generally, nutrient concentrations in September 2002 and April 2003 were higher than the other sampling periods. Low nutrient concentrations in surface layer increased with depth. However, nutrient concentrations in the stations which effected by anthropogenic sources were higher than the other stations.

The study was financially supported by TUBITAK and COMU.

Keywords: Turkey, North Aegean Sea, Saros Bay, distribution of nutrients, physical parameters

SİMGELER VE KISALTMALAR

ÇO	:	Çözünmüş Oksijen
D	:	Derinlik
m	:	Metre
mg ^l ⁻¹	:	Miligram/litre
µM	:	Mikromolar olarak konsantrasyon
ort	:	Ortalama

ÇİZELGELER

Çizelge No	Çizelge Adı	Sayfa No
3.1.	1 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	16
3.2.	2 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	18
3.3.	3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	19
3.4.	4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	21
3.5.	5 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	23
3.6.	6 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	24
3.7.	7 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	25
3.8.	8 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	27
3.9.	9 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	28
3.10.	1 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	46
3.11.	2 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	47
3.12.	3 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	48
3.13.	4 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	50
3.14.	5 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	51
3.15.	6 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	53
3.16.	7 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	54
3.17.	8 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	55
3.18.	9 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	56
3.19.	Mart 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar...	74
3.20.	Mayıs 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar..	75
3.21.	Eylül 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar....	75
3.22.	Nisan 2003'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar...	76
3.23.	Yıllık olarak besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar.....	77
3.24.	Besin maddelerinin zamana ve derinliğe bağlı ortalama değerleri.....	78
3.25.	Besin maddeleri arasındaki oranlar.....	80

ŞEKİLLER

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
1.1.	Organik madde oluşumu ve besin zinciri döngüsü.....	2
1.2.	Fitoplankton gelişimiyle ışık, azot ve fosfor miktarları arasındaki ilişkiler.....	2
1.3.	Suda azot döngüsü.....	5
1.4.	Azot ve fosforun mevsimsel değişimleri.....	5
1.5.	Amonyum, nitrit ve nitratın derinliğe bağlı değişimleri.....	6
1.6.	Nitratın yörelere göre ve derinliğe bağlı değişimleri.....	6
1.7.	Suda fosfor döngüsü.....	7
1.8.	Fosforun yöresel ve derinliğe bağlı değişimleri.....	8
1.9.	Silisyumun derinliğe ve yörelere bağlı değişimleri.....	9
1.10.	Saroz Körfezi ve örnekleme istasyonları.....	14
3.1.	1 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	17
3.2.	2 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	19
3.3.	3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	20
3.4.	4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	22
3.5.	5 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	23
3.6.	6 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	25
3.7.	7 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	26
3.8.	8 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	27
3.9.	9 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri.....	29
3.10.	1 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	30
3.11.	2 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	31
3.12.(a)	3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 500 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri..	32
3.12.(b)	3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri..	33
3.13.(a)	4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 500 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimler..	34
3.13.(b)	4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri..	34
3.14.	5 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	35
3.15.	6 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	36
3.16.	7 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	37

ŞEKİLLER (devam)

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
3.17.	8 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	38
3.18.	9 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri.....	39
3.19.	Sıcaklığın istasyonlara bağlı değişimleri.....	41
3.20.	Tuzluluğun istasyonlara bağlı değişimleri.....	42
3.21.	pH'ın istasyonlara bağlı değişimleri.....	44
3.22.	Çözünmüş oksijenin istasyonlara bağlı değişimleri.....	45
3.23.	1 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	46
3.24.	2 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	48
3.25.	3 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	49
3.26.	4 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	51
3.27.	5 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	52
3.28.	6 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	53
3.29.	7 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	55
3.30.	8 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	56
3.31.	9 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	57
3.32.	1 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri.....	58
3.33.	2 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri	59
3.34. (a)	3 nolu istasyondaki besin maddelerinin 500 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri.....	61
3.34. (b)	3 nolu istasyondaki besin maddelerinin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri.....	61
3.35. (a)	4 nolu istasyondaki besin maddelerinin 500 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri.....	62
3.35. (b)	4 nolu istasyondaki besin maddelerinin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri.....	63
3.36.	5 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri.....	64
3.37.	6 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri	65
3.38.	7 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri	66
3.39.	8 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri	67
3.40.	9 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri	68
3.41.	Nitrit+nitrat konsantrasyonlarının istasyonlar arası değişimleri.....	70
3.42.	Fosfat konsantrasyonlarının istasyonlar arası değişimleri.....	71
3.43.	Silikat konsantrasyonlarının istasyonlar arası değişimleri.....	73
3.44.	Besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri.....	79
3.45.	Besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri.....	80

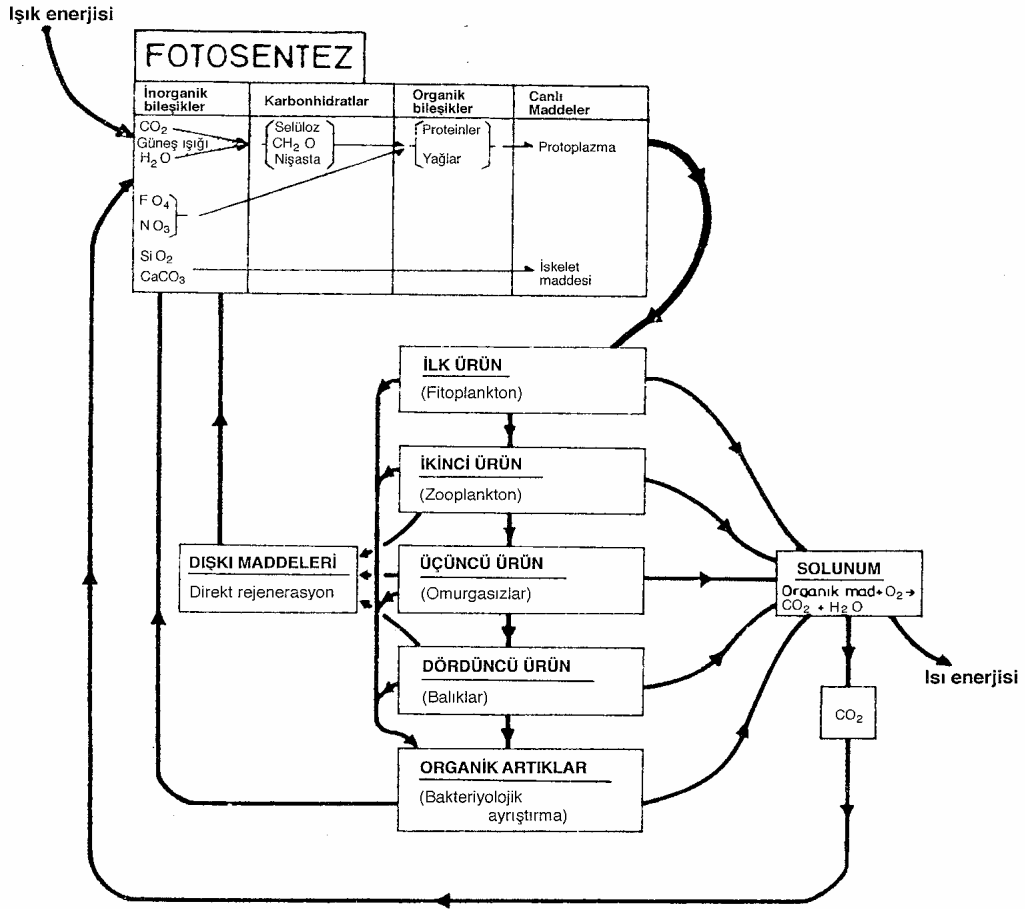
1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

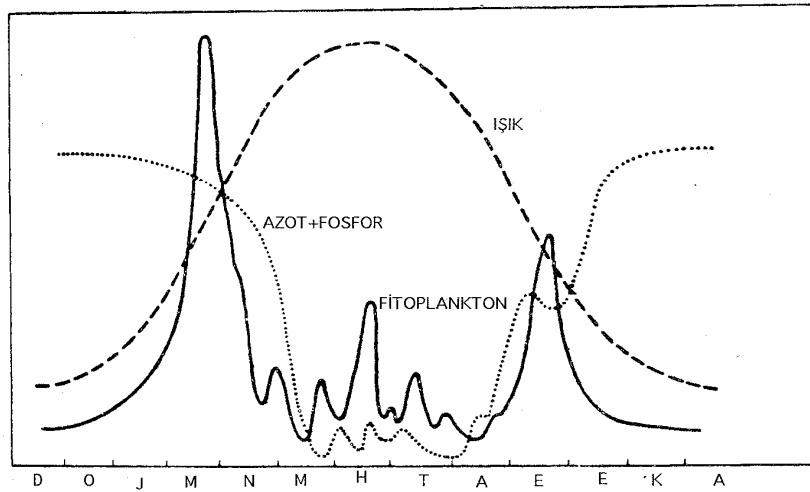
Sucul ortamda nitrit, nitrat ve amonyum şeklinde bulunan azot, fosfat halinde bulunan fosfor ve silikat şeklinde bulunan silis organizmaların yaşamında önemli role sahip olan elementlerdir. Sucul ortamda fotosentez sonucu organik maddenin oluşmasında önemli olan bu çeşit elementlere **nutrient (besleyici element)** adı verilir (Ivanoff, 1972).

Sucul ortamda fitoplankton, besin zincirinde organik maddenin üretiminden sorumlu en önemli guruptur. Sucul mikroskobik ve makroskobik bitkisel organizmaların fotosentez aktiviteleri sonucu oluşan ilk organik madde veya maddelere **birincil üretim** adı verilir. Belli bir saha veya belli bir su kütleinin belli zamanda bitkisel organik madde oluşturma potansiyeli ve kabiliyetine **birincil verimlilik** denilmektedir. Bu ifadelerden anlaşılacağı gibi herhangi bir bölgenin verimliliği, o bölgede sentez edilecek bitkisel organik maddeye bağlıdır. Organik madde sentez etme yeteneğindeki bitkisel organizmalar, besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar (Şekil 1.1.). Dolaylı olarak balık popülasyon verimliliğinin primer produktiviteye bağlı olması, besin zincirinde ilk basamağa etki eden faktörlerin önemini belirtmektedir (Geldiay ve Kocataş, 2001).

Sulardaki besleyici elementlerden azot ve fosforun fitoplankton gelişimi için kaçınılmaz olduğu bilinmektedir. Fitoplanktonik organizmalar hücresel aktivitelerini sürdürebilmeleri için besleyici tuzların ortamda belirli bir yoğunlukta bulunmasına gereksinim duyarlar. Bu nedenle fitoplankton türlerinin gelişimi sudaki azot ve fosfor miktarına bağlı olarak değişir (Şekil 1.2.). Şekil 1.2’de kolayca izlenebileceği gibi, besleyici elementler kış aylarında maksimum düzeyde bulunmakta iken gelen ilkbahar aylarında fitoplankton biyokütlesi maksimum olmaktadır. Besleyici tuzlar yaz aylarında azalmadan önce, fitoplankton biyokütlesi minimum düzeye iner. Besleyici elementlerden silis fitoplanktonik türleri için ilk iki element kadar önemli olmamakla beraber bazı fitoplankton türlerin (örneğin, Diatomea) hücre duvarı yapıları için kaçınılmaz olduğu bulunmuştur (Geldiay ve Kocataş, 2001). Genel olarak organik madde oluşumu ve organik maddelerin besin zinciri döngüsü Şekil 1.1’de, fitoplankton gelişimiyle ışık, azot ve fosfor miktarı arasındaki ilişkiler ise Şekil 1.2’de verilmektedir.



Şekil 1.1. Organik madde oluşumu ve besin zinciri döngüsü (Ivanoff, 1972)



Şekil 1.2. Fitoplankton gelişimiyle ışık, azot ve fosfor miktarı arasındaki ilişkiler (Ivanoff, 1972)

Besleyici elementlerin vertikal ve horizontal yöndeki dağılımları incelendiğinde biyokimyasal olaylar sebebiyle farklılıklar gösterdikleri görülmektedir. Vertikal yöndeki dağılımda konsantrasyon yönünden 4 tabaka ayırt edilmektedir (Geldiay ve Kocataş, 2001).

- Fotosentez nedeniyle konsantrasyonun düşük olduğu 100-200 m kalınlığındaki yüzeysel tabaka,
- Konsantrasyonun aniden arttığı 200-500 m arasındaki tabaka,
- Konsantrasyonun maximuma ulaştığı 500-1000 m arasındaki tabaka,
- Konsantrasyonun yeknesak olduğu dip tabakasıdır.

Göllerde ve gölcüklerde besleyici elementlerin başlıca kaynağını toprak altı suları ve bunlara akan dereler oluşturur. Denizel ortamda akarsular ile taşınan besleyici elementlerin önemi, sadece sahil bölgeleri ve küçük iç denizlerde büyüktür. Okyanuslarda ise verimliliğe etki eden bu besleyici tuzların esas fotosentetik bölgedeki miktarları, derinlerde birikmiş besin maddelerinin yüzey tabakalarına çıkabilme imkanına bağlıdır (Geldiay ve Kocataş, 2001).

1.2. Besin Maddeleri Hakkında Genel Bilgi

Azot

Sucul ortama azotlu bileşikler ya dış kaynaklardan (allokton) sağlanır veya doğrudan su içinde (otokton) oluşur. Allokton azot, dünya üzerinde birikmiş nitrat ve nişadır gibi bileşiklerden veya insan popülasyonu dahil, karasal azot bileşiklerini kapsayan yüzeylerden ve yeraltı kaynak veya sızıntılarından suya karışır (Tanyolaç, 2000). Yine yağmur sularının toprağı yıkaması sonucu suda kolayca çözünen nitrat durgun sulara taşınır. Tarımda gübrelerin aşırı kullanımı ve evsel atık suları da önemli miktarda azotu sucul ortamda depolar (Cirik ve Cirik, 1995). Otokton azot bileşikleri ise ya doğrudan doğruya zooplankton ve balıkların azotlu boşaltım artığı ürünlerini ortama salmaları ile veya bu canlıların ölmeleri sonucu atık halde bulunan organik maddelerin bakteriler tarafından ayrıştırılması sonucu dolaylı olarak amonyağa dönüşmesiyle ortama katılır (Tanyolaç, 2000). Doğal sularda element halinde ve birleşik olmayan azot kaynağı olarak ise en azından iki kaynak vardır. Bunlardan biri atmosferden diğeri azot kaynağı nişadırın bakteriyel denitrifikasyonundan sağlanır (Tanyolaç, 2000).

Sucul ortamda azot çözünmüş gaz, çözünmüş veya asılı organik bileşik ve mineral olarak bulunabilir. Bunlardan mineral olarak bulunan inorganik azot fotosentezde kullanılan azottur. Bu azot amonyum (NH_4^+), Nitrit (NO_2^-) ve Nitrat (NO_3^-) şeklinde bulunmaktadır. Mineral azotun bu üç şekli de fitoplankton ve bentik algler tarafından kullanılabilir (Kocataş, 1999).

Sucul ortamda bulunan organik maddelerin içerdiği azot genellikle remineralizasyondan sonra fotosentez yapan organizmalar tarafından kullanılabilir. Azotun remineralizasyonu doğrudan ya da bakteri faaliyeti sonucu dolaylı olarak gerçekleşir (Kocataş, 1999). Doğrudan remineralizasyon, canlıların mineral halinde içerdikleri azotu tekrar denizel ortama bırakmasıyla sağlanmaktadır. Bu duruma örnek olarak zooplankton veya balıkların amonyum şeklindeki azotlu metabolizma artıkları gösterilmektedir. Sucul ortamda bulunan azotlu organik maddeler yani ölmüş hayvan veya bitki artıkları bakteriler tarafından amonyağa kadar ayrıştırılmasıyla da azotun dolaylı remineralizasyonu sağlanır (Kocataş, 1999).

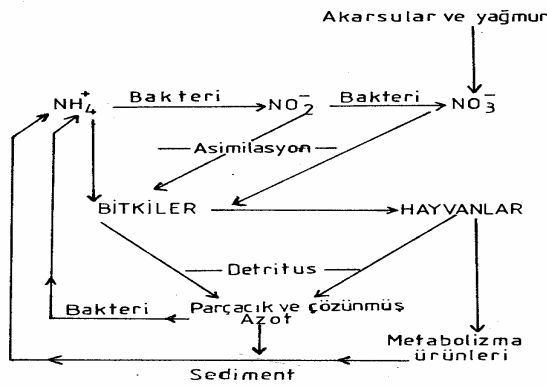
Bakteri faaliyeti sonucu amonyağın bir kısmı fitoplankton türleri tarafından hemen absorbe edilebilir. Geri kalan kısmı okside olarak önce nitrite sonra nitrate dönüşür. Bu olaya nitrifikasyon adı verilir. Ancak bu oksidasyon denizlerin fotosentez zonunun altında olduğundan belli bir derinlikten sonra tüm mineral azotu nitrat şeklinde olup, nitrit veya amonyağa rastlanmaz (Kocataş, 1999). Bu olayların sonucu olarak hem amonyum hem de nitrit ve nitrat tekrar bitkiler tarafından kullanılmak için hazır hale gelir. Sucul ortamda azot döngüsü Şekil 1.3.'de verilmektedir (Ivanoff, 1972).

Biyolojik önemlerinden dolayı amonyum, nitrat ve nitrit miktarları ve değişimleri uzun süre incelenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda azot iyonlarının denizel ortamdaki konsantrasyonlarının mevsimsel olarak değişim gösterdikleri saptanmıştır (Şekil 1.4.). Genellikle kış aylarında özellikle nitrat halindeki azot bol miktarda bulunur. İlkbahar aylarında ise fotosentez için uygun ortam koşulları olduğundan azot konsantrasyonunda bir azalma görülmektedir. Optimal fotosentez koşullarında nitrat, nitrit ve amonyum iyonları süratle kullanılmaktadır. Yaz aylarında çok sıcak yüzeysel tabakalarda özellikle nitrat ve nitrit iyonları düşmektedir. Sonbaharda ise artış görülmektedir (Kocataş, 1999).

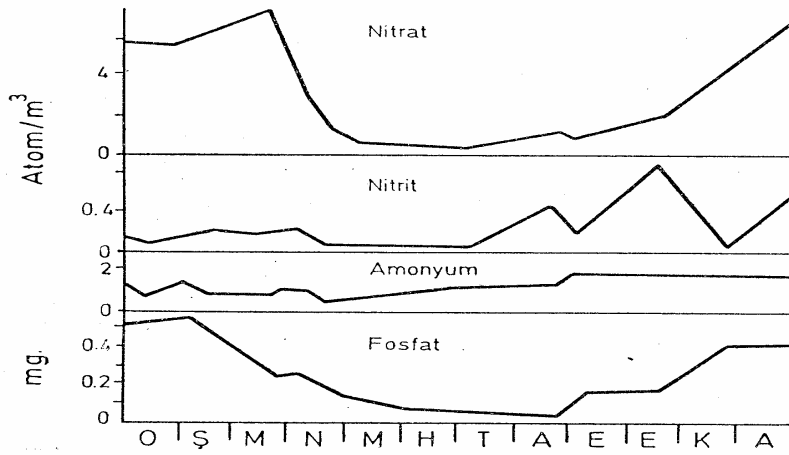
Amonyum, nitrit ve nitrat iyonları konsantrasyonlarında derinliğe göre değişim göstermektedirler. Nitrit ve amonyum yüzeyden itibaren artmaya başlar. Fakat belli bir

derinlikten sonra konsantrasyon 0'a kadar düşmektedir. Nitrat iyonu ise yüzeyde düşmektedir. Derinlere gidildikçe artış göstermekte ve yaklaşık 2000 m derinlikte en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Derinlere doğru inildikçe aynı düzeyde seyretmektedir (Şekil 1.5.) (Kocataş, 1999).

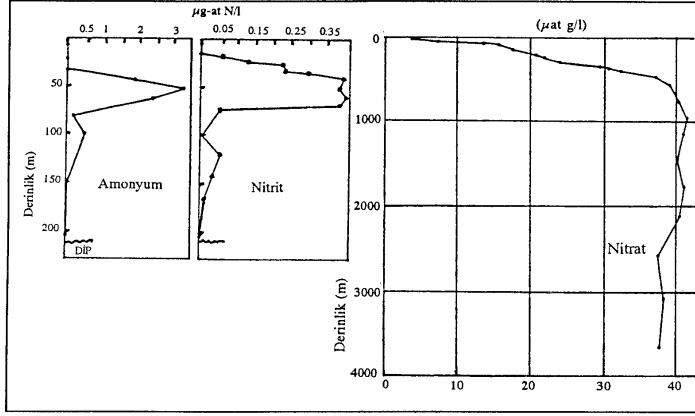
Denizlerde azot konsantrasyonları mevsimsel ve derinliğe bağlı olarak değiştiği gibi yerlere göre de farklılıklar göstermektedir. Bununla ilişkili olarak dünyanın üç büyük okyanusunu nitrat konsantrasyonu açısından karşılaştırdığımız zaman Atlantik Okyanusunun nitratça en fakir, Pasifik Okyanusunun en zengin olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 1.6.) (Kocataş, 1999).



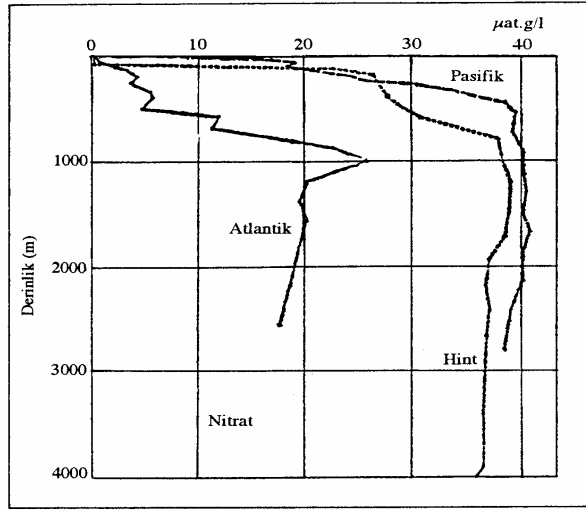
Şekil 1.3. Suda azot döngüsü (Ivanoff, 1972)



Şekil 1.4. Azot ve fosforun mevsimsel değişimleri (Ivanoff, 1972)



Şekil 1.5. Amonyum, nitrat ve nitratın derinliğe bağlı değişimleri (Bougis, 1978)



Şekil 1.6. Nitratın yörelere göre ve derinliğe bağlı değişimleri (Ivanoff, 1972)

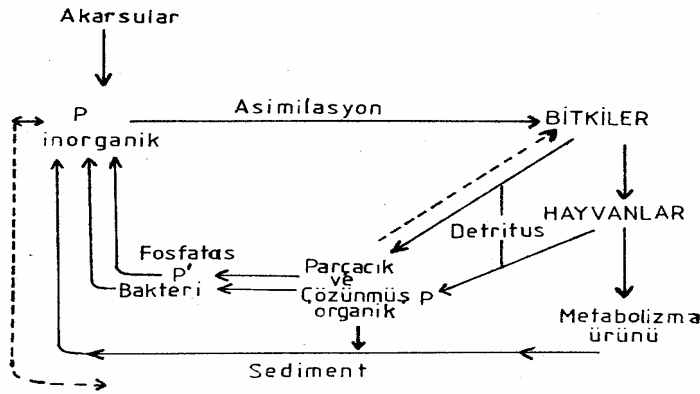
Fosfor

Sucul ortamda toplam fosfor yoğunluğu, havzanın morfometresine, bölgenin jeolojik yapısının kimyasal içeriğine, suya karışan organik madde olup olmadığına ve sudaki organik metabolizmaya bağlıdır. Volkanik kayalar başlıca fosfor kaynağı olmakla beraber, meteoritler ve topraktan da fosfor sağlanır (Tanyolaç, 2000). Fosfor miktarını etkileyen en önemli kaynaklar atık sular ve gübredir (Cirik ve Cirik, 1995).

Sucul ortamda fosfor çözünmüş veya asılı çeşitli organik bileşikler halinde, çözünmeyen veya çözünebilir inorganik fosfat şeklinde bulunur. Çözünmüş fosfata büyük bir çoğunlukla ortofosfat iyonları halinde rastlanılır ($H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}) (Kocataş, 1999).

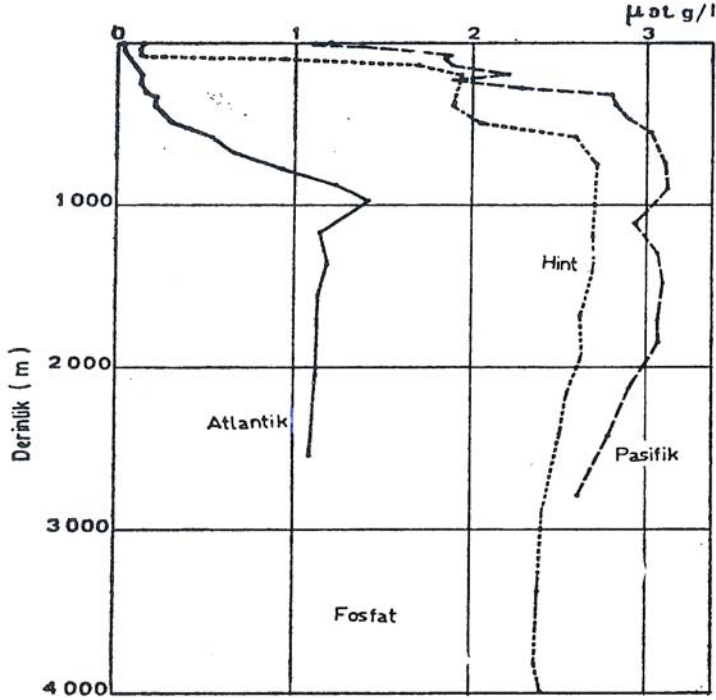
Organizmalar öldüğünde, organik fosforun büyük bir bölümü ortofosfat şeklinde ortama geçer. Ayrıca sucul denizel organizmaların ölmesi sonucu oluşan organik madde bakteriler tarafından ayrıştırılarak fosfor açığa çıkmaktadır (reminerilize olan fosfor) (Kocataş, 1999).

Bitkisel organizmaların fosforu kullanabilmeleri için ortamdaki fosforun inorganik fosfor olması gerekmektedir. İnorganik fosfor bitkisel organizmalar tarafından asimile edilerek, zooplankton ve diğer sucul hayvanların yararlanabilecekleri organik madde haline dönüştürülür. Ortamda bulunan bitki ve hayvanların ölmesi sonucu çözünmüş ve partikül halinde organik fosfor oluşur. Bu fosfor bakteriler tarafında inorganik fosfora dönüşür. Ayrıca hayvanların metabolizması sonucu ve akarsuların taşıdığı fosfat da döngüye katılmaktadır. Oluşan inorganik fosfor bitkiler tarafından kullanılmaktadır. Fosfor döngüsü Şekil 1.7.'de verilmektedir (Ivanoff, 1972).



Şekil 1.7. Suda fosfor döngüsü (Ivanoff, 1972).

Fitoplanktonik organizmaların bulunduğu bölgelerde veya zonlarda azotta olduğu gibi fosfor konsantrasyonlarında da yıl boyunca farklılıklar izlenir ve kış aylarında bu konsantrasyon maksimum düzeyde bulunur. Nitrat halindeki azotta olduğu gibi fosfor konsantrasyonlarında da belli bir derinliğe kadar düzenli bir artış görülür ve bu derinlikten sonra konsantrasyonda bir sabitlik dikkati çeker. Maksimum fosfor konsantrasyonuna ulaşan derinlik genellikle 800-1000 m dolayındadır. Fosforun mevsimsel ve derinliğe bağlı değişimleri yanında yörelere bağlı olarak da değiştiği bilinmektedir. Bu değişimler okyanuslar arası görüldüğü gibi, aynı okyanusun farklı bölgelerinde de görülebilir. Fosfor yönünden üç büyük okyanus karşılaştırıldıklarında Atlantik Okyanusu'nun en fakir, Pasifik Okyanusu'nun en zengin olduğu görülür (Şekil 1.8.) (Kocataş, 1999).



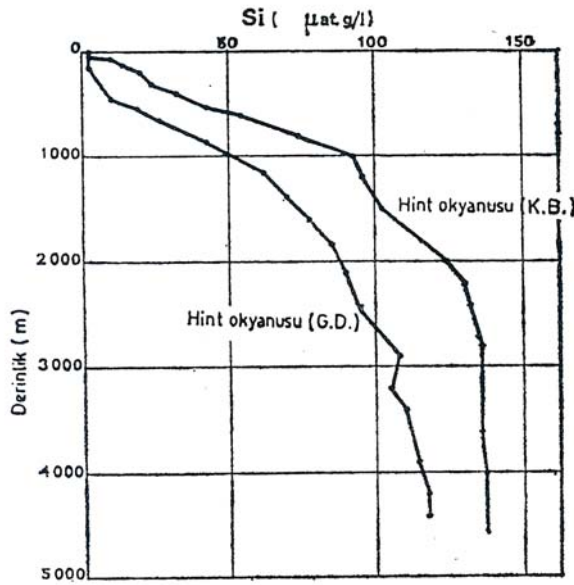
Şekil 1.8. Fosforun yöresel ve derinliğe bağlı değişimleri (Ivanoff, 1972)

Silikat

Silikatlar silisik asit (H_2SiO_3) veya silisyumdioksit (SiO_2) halinde bulunurlar. Ana kaynağı jeolojik yapıdaki silikatça zengin kayalar olan silikatlar; baharda suların epilimnion katında diatomeler hızla çoğalınca en az düzeydedir. En yüksek silikat miktarına ise sonbahar başlarında suların dip kısmında, hipolimnionda daha fazla rastlanılır (Cirik ve Cirik, 1995).

Silis elementi azot ve fosfor gibi canlı materyalin ana yapısına girmemektedir. Fakat sucul canlıların kabuğunu oluşturmakta ya da kabuğunun yapısına girmektedir. Örnek olarak silisli algler, silisli süngerler, diatom türleri, bazı flagellat türleri, radiolaria türleri verilebilir. Bu element yerkürede bol miktarda bulunmasına karşılık sucul ortamdaki konsantrasyonu düşüktür (Kocataş, 1999). Diğer besleyici elementlerde olduğu gibi silisyumda da mevsimlere, derinliğe ve bölgelere bağlı değişimler görülmektedir (Şekil 1.9.).

Diatomların büyük bir çoğunlukla yüzeysel tabakalarda bulunması nedeniyle silis kullanımı büyük ölçüde bu yüzeysel tabakada olur. Derinlerde silis kullanımı daha az olduğundan silis konsantrasyonunda belli bir derinliğe kadar devamlı ve düzenli bir artış görülür. Maksimum silis konsantrasyon değerine ise 2000-3000 m arasında rastlanır. Okyanuslar arasındaki silis miktarında yörelere göre farklılıklar olduğu saptanmıştır. Kuzey Atlantik en fakir olduğu halde, Güney Atlantik daha zengin bir özellik gösterir(Kocataş, 1999).



Şekil 1.9. Silisyumun derinliğe ve yörelere bağlı değişimleri (Ivanoff, 1972)

1.3. Önceki Çalışmalar

Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi, Akdeniz ve diğer denizlerde besin maddeleri ve fiziksel parametreler (pH, sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen) üzerine birçok araştırma yapılmıştır.

Cokacar ve Özsoy (1998) 1986-1995 yılları arasında yapmış oldukları araştırmalarda Karadeniz'in ekosistemiyle ilgili bir model yapmışlardır. Bu modelde nutrient, klorofil -a, fitoplankton ve birincil üretim değerlerinin mevsimsel değişimi baz alınmıştır. Nutrientlerin genellikle kışın karışımla, kıyısız kaynaklarla ve nehirlerle arttığı belirlenmiştir.

Türkoğlu ve Koray (2002) 1995-1996 arasında yaptıkları çalışmada, güney Karadeniz sularında (Sinop Körfezi) fitoplankton türlerinin süksesyonunu, yıllık döngülerini, çeşitliliğini ve nutrientlerin mevsimsel değişimlerini araştırmışlardır. Ekim ayında nitrat ve fosfat konsantrasyonlarının arttığı belirlenmiştir (Ortalama nitrat: 64.8 $\mu\text{g l}^{-1}$, Fosfat: 66.9 $\mu\text{g l}^{-1}$).

Polat (1995) 1986-1994 döneminde yapmış olduğu araştırmalarda Marmara Denizi ve Boğazlar'dan elde edilen çözünmüş ve partikül haldeki besin tuzu ve organik karbon verilerini değerlendirmiştir. Marmara'nın Çanakkale Boğazı çıkışında Ege kökeni sulardaki besin tuzu konsantrasyonlarının yıllık ortalama değerleri nitrit+nitrat için 1.03 μM , $\text{PO}_4\text{-P}$ 0.05 μM olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında Karadeniz yüzey girdisinde hesaplanan değerlerin yukarıda verilen değerlere göre 5-10 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Polat ve ark.(1998) 1991-1996 yılları arasında Marmara Denizinde nutrient dinamiği ile ilgili araştırma yapmışlardır. Yaptıkları çalışmada nitrit+nitratın 8-10 μM , fosfatın 0,8-1,2 μM arasında değişim gösterdiğini bulmuşlardır.

Tuğrul ve ark. (2002) 1990-2001 yılları arasında İstanbul Boğazı'nda farklı akıntı sistemlerindeki nutrientlerin mevsimsel dağılımlarını araştırmışlardır. Karadeniz'den Marmara Denizi'ne doğru akan yüzey sularında ilkbahar sonu sonbahar dönemlerinde nitratın en düşük seviyesi 0.1-0.2 μM , fosfatın 0.02-0.05 μM değerler arasında olduğu görülmüştür. Sonbahar ve kış aylarında fotosentez yoluyla nutrient tüketiminin çok daha az olduğu ve Tuna Nehri'nden kaynaklanan kıyısız yüzeysuyu girdisinden dolayı nutrient konsantrasyonunda önemli bir artış olduğu görülmüştür.

Ünsal ve ark. (2003) 2001-2002 yılları arasında yapmış oldukları araştırmada Çanakkale Boğazında biyolojik, ve fiziko-kimyasal değişimleri incelemiştir. Marmara Denizi çıkışı, Çanakkale Boğazı ortası ve Ege Denizi çıkışı olmak üzere 3 istasyonda, 0 m, 10 m, 25 m ve 50 m derinliklerde yapılan çalışmada besin tuzu konsantrasyonu en fazla Ege Denizi çıkışındaki istasyonda belirlenmiştir. Dikey karışımın en belirgin olduğu aylar ekim-kasım ve nisan- mayıs ayları olduğu bulunmuştur.

Büyükışık (1983) İzmir Körfezi'nde yapmış olduğu çalışmada nutrient ve dağılımlarını incelemiştir. Bu çalışmada inorganik besleyici elementlerin dağılımında biyolojik ve fiziksel olayların etkileri aylık olarak hesaplanmıştır. Amonyum ve fosfatın dağılımında, liman bölgesinde karasal kaynak boşaltımının, dış bölgede ise zooplankton aktivitesinin etkin olduğunu belirlenmiştir. İç körfez sularında bulunan amonyum, fosfat ve silikat konsantrasyonlarının artmasında nehirlerin etkisinin büyük olduğu saptanmıştır.

Yaramaz (1986) 1982-1984 yılları arasında İzmir Körfezi'nde fosfat dağılımını belirlemek için yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk ve fosfat arasındaki korelasyonları incelemiş ve aralarında doğrusal bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Tuzluluk değerleri % 31.01-37.82, fosfat değerleri 0.12-5.89 $\mu\text{g-atom/l}$ arasında değişim göstermiştir.

Koray ve ark. (1992) 1990-1991 yılları arasında İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) deniz suyu kalitesini etkileyen tek hücreli organizmaların üreme olaylarıyla ilgili bir araştırma yapmışlardır. Red-tide olaylarına neden olan Dinophyceae türlerindeki çoğalmanın Si:P oranı ve fosfor kullanımı ile iyi bir şekilde karakterize olduğu belirlenmiştir. Fosforun yanısıra, nitrat ve amonyak azotlarının da ilkbaharda dinoflagellatlar tarafından kullanıldığı belirtilmiştir.

Küçüksezgin ve ark. (1995) 1992-1994 yılları arasında yapmış oldukları çalışmada Ege Denizi'nde nutrient ve klorofil-a değişimini incelemiştir. Nutrient değerlerinin yüzeyde daha düşük olduğu, derinlere inildikçe arttığı görülmüştür. Nutrient değerleri Ege Denizi'nin kuzey kısmında en yüksek değere ulaşmaktadır. Maksimum fosfat konsantrasyonunun 0.16 μM ve maksimum silikat konsantrasyonun 4.7 μM olduğu belirlenmiştir. Klorofil-a konsantrasyonunun 0.03-0.70 mgm^{-3} değerleri arasında değiştiği görülmüştür.

Kaymakçı (1998) İzmir Körfezi'nin farklı bölgelerinde yapmış oldukları çalışmada bazı fizikokimyasal parametrelerin mevsimlere göre nasıl değişim gösterdiklerini araştırmışlardır. İç Körfezde sıcaklığın 13-26 °C, tuzluluğun ‰ 30.32-38.95, pH'nin 7.11-7.13, çözülmüş oksijenin 0.7-7.2 mg/l, nitritin 0.04-5.46 µg-atom/l, nitratın 0.87-7.59 µg-atom/l, fosfatın 0.09-12.06 µg-atom/l, silisin 0.00-5.71 mg/l, Orta Körfezde sıcaklığın 12-25 °C, tuzluluğun ‰ 32.76-38.95, pH'nin 7.05-8.21, çözülmüş oksijenin 4.8-8.2 mg/l, nitritin 0.12-1.43 µg-atom/l, nitratın 0.02-3.95 µg-atom/l, fosfatın 1.09-12.04 µg-atom/l, silisin 0.13-9.57 mg/l, Dış Körfezde sıcaklığın 11-23 °C, tuzluluğun ‰ 32.17-38.78, pH'nin 7.07-7.95, çözülmüş oksijenin 6.0-9.2 mg/l, nitritin 0.01-1.29 µg-atom/l, nitratın 0.03-3.58 µg-atom/l, fosfatın 0.02-5.00 µg-atom/l, silisin 0.00-6.38 mg/l arasında değiştiği bulunmuştur. İç Körfezde nutrientlerle pH, tuzluluk, Ç.O. arasındaki ilişkilerin ters orantılı, sıcaklıkla doğru orantılı, Orta Körfezde sıcaklıkla nutrientler arasındaki ilişkilerin doğru orantılı, Dış Körfezde toplam azot ve fizikokimyasal parametreler arasındaki ilişkilerin yine doğru orantılı olduğu bulunmuştur.

Pavlidou ve Krasakopoulou (2002) 1997-1998 yılları arasında yaptıkları araştırmada Kuzey Ege Denizi'nde (Thermakos Körfezi-Sporades Alanı) nutrient dinamiğini incelemişlerdir. Kış ayında nutrient değerlerinin maximum ve nutrient girdisinin en büyük kaynağının Pinios Nehri olduğunu belirtmişlerdir. Yazın ise fitoplanktonun nitrat kullanımı nedeniyle nitrat değerlerinin azaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte kıyı istasyonlarda nutrient konsantrasyonunun yüksek olduğu görülmüştür.

Salihoglu ve ark. (1990) tarafından yapılan bir araştırmada Kuzeydoğu Akdeniz'de nutrient dağılımı ve taşınımının nasıl değiştiği incelenmiştir. Nitrit+nitrat konsantrasyonu öfotik tabakada 0.5-1.0 µg-atom/l, afotik tabakada 4.0-9.0 µg-atom/l, fosfat konsantrasyonu öfotik tabakada 0.1-0.2 µg-atom/l, afotik tabakada 0.2-0.4 µg-atom/l, konsantrasyonu öfotik tabakada 1.0-1.0 µg-atom/l, afotik tabakada 1.0-10.0 µg-atom/l arasında değiştiği görülmüştür.

Krom ve ark. (1992) 1989 yılında yapmış oldukları araştırmada Doğu Akdeniz'de nutrient dinamiğinin derinliğe göre değişimini incelemişlerdir. Şubat ayında yüzeyden 450 m'ye kadar nitrat < 2 µM, fosfat < 0.05 µM ve silikat < 3 µM, Eylül ayında nitrat 250 m'ye kadar < 1 µM, fosfat < 0.075 µM, silikat < 2 µM, 250-450 m arası nitrat 0.5-2.0 µM, fosfat 0.05-0.075 µM, silikat 1-3 µM, Kasım ayında 250 m'ye

kadar nitrat $< 3 \mu\text{M}$, fosfat $< 0.05 \mu\text{M}$, silikat $< 2 \mu\text{M}$, 250-450 m arasında nitrat $< 3 \mu\text{M}$, fosfat $< 0.075 \mu\text{M}$ olarak değişirken silikat konsantrasyonunda bir değişim gözlenmemiştir. Dört mevsimde de 450 m'den sonra nutrient konsantrasyonunun arttığı görülmüştür.

Yılmaz ve ark. (1992) 1980-1989 yılları arasında İskenderun Körfezinde ötrofikasyonu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada nutrient değerlerinin, fosfat konsantrasyonu $< 0.1 - 1.5 \mu\text{g-atom/l}$, nitrit+nitrat konsantrasyonu $0.5-12 \mu\text{g-atom/l}$ ve reaktif silikat $1.0-11.0 \mu\text{g-atom/l}$ arasında değiştığı bulunmuştur. Ayrıca araştırma yapılan bölgede körfez ile oksijence zengin açık denizlerin birbiriyle etkileşimi sonucu ve atmosferik oksijen girdisinin karışımlar ile dibe kadar inmesi nedeniyle önemli bir derecede oksijen azalması olmadığı ve ötrofikasyonun meydana gelmediği belirlenmiştir.

Yılmaz ve Tuğrul (1998) 1991-1994 yılları arasında, Akdeniz'in kuzeydoğusunda, çözünmüş nütrientlerin dağılımları üzerine çalışma yapmışlardır. Nitrit+nitrat $3.8-4.7 \mu\text{M}$, fosfat $0.14-0.16 \mu\text{M}$ ve silikat $7.3-7.8 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Nutrient konsantrasyonlarının derinlere doğru inildikçe arttığı gözlenmiştir.

Karafistan ve ark. (1998) Akdenizdeki antropojenik ve fiziksel faktörlerin ötrofikasyon üzerinde olan etkililerini anlamak için yapmış oldukları modelde nitratın mevsimsel dağılımını incelemişlerdir. Bu modelde Doğu ve Batı Akdenizde bazı kıyısız alanlarda nutrient girdisinin nehirler ve upwelling ile meydana geldiği tekrarlanmıştır.

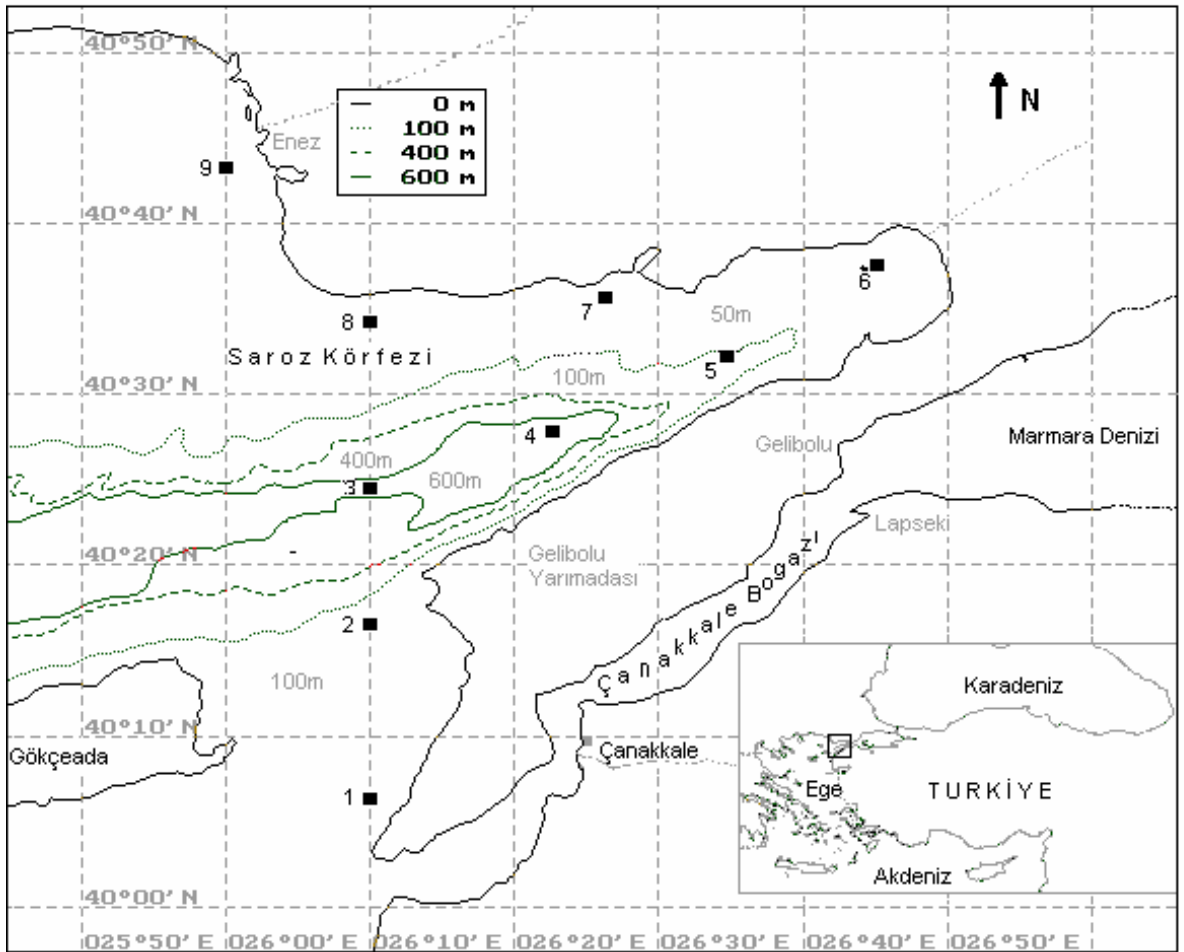
Karafistan ve ark. (2002) Akdenizdeki tarihsel verileri kullanarak bir veri tabanı oluşturmuş ve ilk kez besin maddelerinin mevsimsel modellenmesini yapmışlardır. Akdenizin doğusuna doğru gidildikçe artan bir oligotrofiklik olduğunu, denizlerdeki fosfat ve nitrat miktarının artmadığını ve bunun nedenini tartışmışlardır.

Bu çalışmada Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde Kuzey Ege Bölgesinde yer alan Saros Körfezi'nde belirlenen 9 farklı istasyonda, besin maddelerinin ve fiziksel parametrelerin farklı derinliklerde zamana bağlı değişimleri araştırılmıştır. Besin zincirinin ilk basamağını oluşturan ve organizmaların yaşamında önemli role sahip olan besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki ilişkiler de ortaya konulmuştur.

2. METERYAL VE METOD

2.1. Örnekleme Periyodu ve Sahası

Bu çalışma Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde Kuzey Ege Denizi'nin $26^{\circ}09'-26^{\circ}45'$ kuzey enlemleri ile $40^{\circ}23'-40^{\circ}40'$ doğu boylamları arasında yer alan Saros Körfezinde dokuz istasyonda gerçekleştirilmiştir. Saros Körfezi ve örnekleme istasyonları Şekil 1.10'da verilmektedir.



Şekil 1.10. Saros Körfezi ve örnekleme istasyonları

Bu bölgede belirlenen dokuz farklı istasyondan yüzeyden, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400 ve 500 m derinliklerden Mart 2002 , Mayıs 2002 , Eylül 2002 ve Nisan 2003 aylarında örnekler alınmıştır.

2.2. Örneklerin Toplanması, Korunması ve Ölçümler

Değişkenlere ait dağılımı izleyebilmek için standart derinliklerden örnek toplanması yaygındır ve bu derinliklerden örnek alınması analizlerin sonuçlarını bilgisayarda değerlendirirken kolaylık sağlamaktadır (TÜBİTAK, 1989). Besin maddesi analizleri için su örnekleri yüzeyden, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400 ve 500 m derinliklerden 5 litrelik Nansen su örnekleme şişeleri ile alınmıştır. Alınan su örnekleri %10'luk HCl çözeltisi ile yıkanmış, 100 m'lik polietilen şişelere doldurularak laboratuvara getirilmiş ve analize kadar derin dondurucuda saklanmıştır (-21°C). Su örnekleri analizden önce derin dondurucudan çıkarılmış ve eridikten sonra analizler, Strickland ve Parsons (1972) tarafından açıklandığı gibi "Technicon Marka İki Kanallı Oto-Analizör" ile yapılmıştır. Tüm besin maddeilerinin konsantrasyonları µM olarak verilmektedir.

Fiziksel parametrelerden sıcaklık, tuzluluk, pH ve çözünmüş oksijen ölçümleri "YSI 6600" marka çoklu prob sistemi ile yerinde ölçülmüştür.

Tanımsal istatistiksel veri gruplarının birbirleriyle olan ilişkilerinin (korelasyon) hesaplanmasında "BioDiversity Pro/BD2.bdp" ve "Windows SPSS 11.5" programları kullanılmıştır (SPSS, 1994; McAleece et al., 1999).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Fiziksel Değişimler

Saros Körfezinde Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde yapılan araştırmada fiziksel parametrelerin zamana, derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimleri araştırılmıştır.

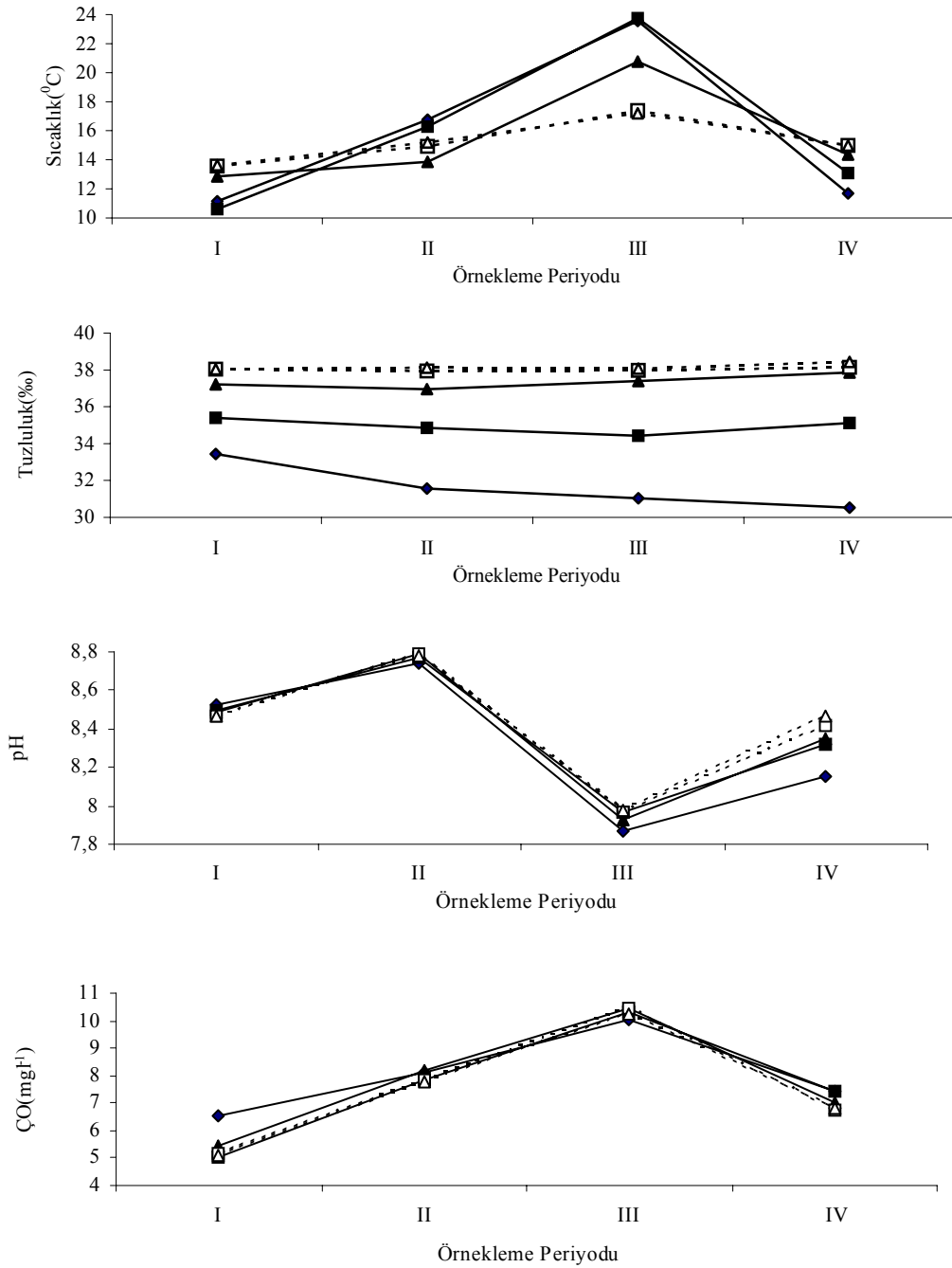
3.1.1. Parametrelerin zamana bağlı değişimleri

Saros Körfezi'nde yapılan bu araştırmada seçilen dokuz istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri Çizelge 3.1-3.9, Şekil 3.1-3.9 arasında verilmektedir.

1 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde bütün derinliklerde su sıcaklığının eylül 2002'de maksimum (17.2-23.6°C), nisan 2003'de minimum düzeyde (10.6-13.6°C), 50 ve 75 m'lerde birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1, Şekil 3.1). Tuzluluğun yüzey sularında ve 10 m'de mart 2002'de, 25 m'de nisan 2003'de maksimum (% 33.4-37.9), yüzey sularında nisan 2003'de, 10 m'de eylül 2002'de, 25 m'de mayıs 2002'de minimum düzeyde (% 30.5-37.0) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1, Şekil 3.1). pH'ın bütün derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (8.7-8.8), eylül 2002'de minimum düzeyde (7.9-8.0) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1, Şekil 3.1). Çözünmüş oksijenin eylül 2002'de bütün derinliklerde maksimum (10.06-10.47 mg^l⁻¹), mart 2002'de minimum düzeyde (5.02-6.57 mg^l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1, Şekil 3.1).

Çizelge 3.1. 1 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)
0	11.7	33.4	8.5	6.57	16.8	31.6	8.7	8.09	23.6	31.0	7.9	10.06	11.2	30.5	8.2	7.40
10	13.1	35.4	8.5	5.02	16.3	34.9	8.8	7.87	23.8	34.4	8.0	10.32	10.6	35.1	8.3	7.44
25	14.4	37.2	8.5	5.43	13.9	37.0	8.8	8.21	20.8	37.4	8.0	10.47	12.9	37.9	8.4	7.04
50	14.9	38.0	8.5	5.20	14.9	38.0	8.8	7.87	17.4	38.0	8.0	10.47	13.6	38.1	8.4	6.76
75	14.9	38.0	8.5	5.09	15.2	38.1	8.8	7.77	17.2	38.1	8.0	10.25	13.6	38.4	8.5	6.84



Şekil 3.1. 1 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

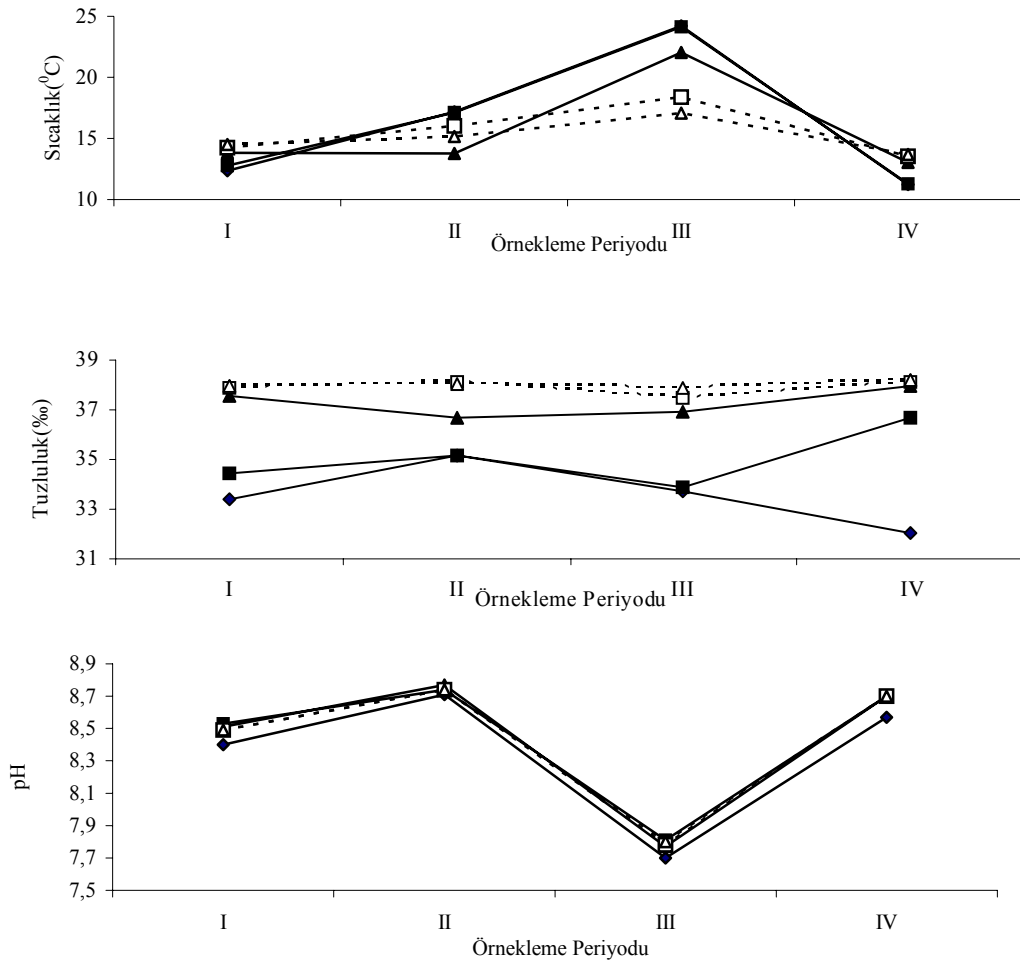
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...Δ...:75m

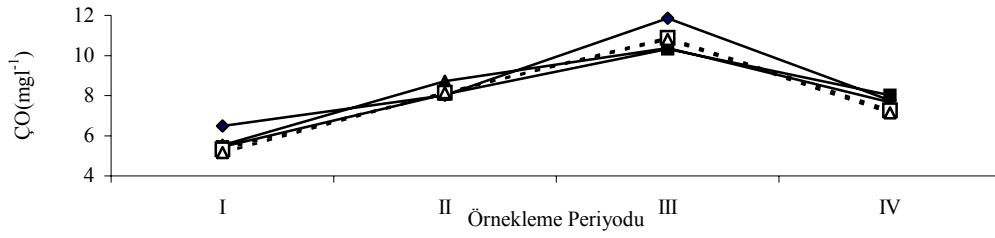
2 nolu istasyondaki sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, bütün derinliklerdeki su sıcaklığının eylül 2002’de maksimum (17.1-24.2 °C), nisan 2003’de minimum (11.2-13.7 °C) düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.2, Şekil 3.2). Tuzluluğun yüzey sularında mayıs 2002’de, 10 ve 25 m’lerde nisan 2003’de maksimum (% 32.0-38.0), yüzey sularında nisan 2003’de, 10 m’de eylül 2002’de, 25 m’de mayıs

2002’de minimum düzeyde (% 32.0-36.7), 50 ve 75 m’lerde birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (% 37.9-38.2) (Çizelge 3.2, Şekil 3.2). pH’ın mayıs 2002’de maksimum (8.7-8.8), eylül 2002’de minimum düzeyde (7.7-7.8) olduğu görülmüştür. Çözünmüş oksijenin bütün derinliklerde eylül 2002’de maksimum (10.32-11.86 mg^l⁻¹), 50 ve 75 m dışındaki tüm derinliklerde mart 2002’de(5.45-6.49 mg^l⁻¹), 50 ve 75 m’lerde ise nisan 2003’de minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.2, Şekil 3.2).

Çizelge 3.2. 2 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)
0	12.4	33.4	8.4	6.49	17.2	35.1	8.7	8.02	24.2	33.7	7.7	11.86	11.2	32.0	8.6	7.76
10	12.8	34.5	8.5	5.45	17.1	35.2	8.7	8.07	24.1	33.9	7.8	10.32	11.3	36.7	8.7	8.02
25	13.8	37.5	8.5	5.53	13.8	36.7	8.8	8.71	22.0	36.9	7.8	10.38	13.0	38.0	8.7	7.66
50	14.2	38.2	8.7	7.27	16.0	38.1	8.7	8.14	18.4	37.5	7.8	10.88	13.5	37.9	8.5	5.33
75	14.5	38.2	8.7	7.14	15.2	38.0	8.7	8.14	17.1	37.9	7.8	10.80	13.7	38.0	8.5	5.16





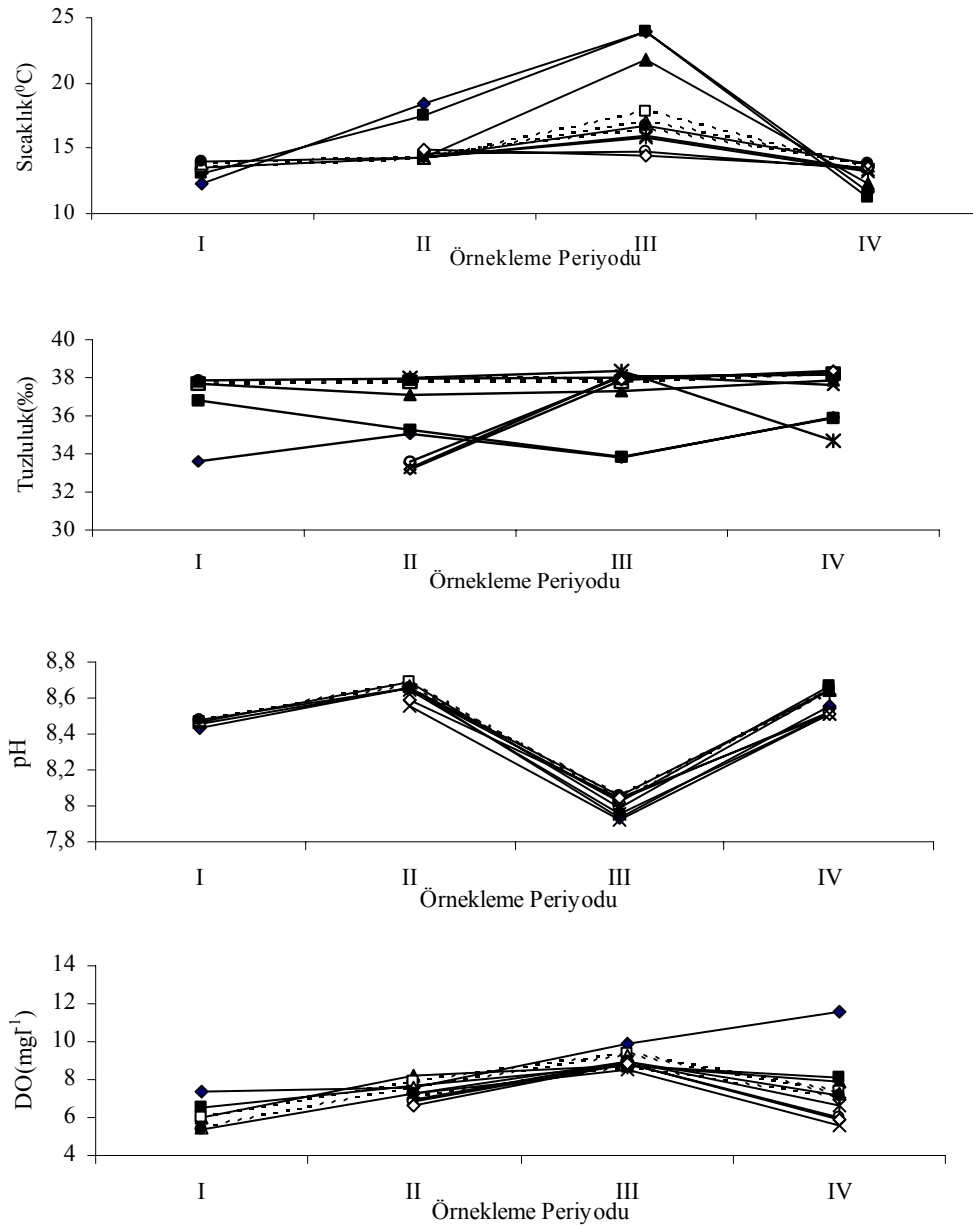
Şekil 3.2. 2 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

3 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde 300 m'ye kadar olan derinliklerde eylül 2002'de (15.8-24.0 °C), 300 m'den 500 m'ye kadar olan derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (14.8-16.0 °C), tüm derinliklerde nisan 2003'de minimum düzeyde (11.2-14.8 °C) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3, Şekil 3.3). Tuzluluğun yüzey sularında, 25, 50, 75, 100, 150 ve 400 m'lerde nisan 2003'de maksimum (%35.9 -38.4), yüzey sularında, 50, 75 ve 100 m'lerde mayıs 2002'de (%33.6 -37.9), 25 ve 150 m'lerde mart 2002'de (%37.1 -38.0) minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3, Şekil 3.3). pH'ın bütün derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (8.6-8.7), eylül 2002'de minimum düzeyde (7.9-8.1) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3, Şekil 3.3). Çözünmüş oksijenin yüzey suları hariç tüm derinliklerde eylül 2002'de maksimum (8.50-9.40 mg/l⁻¹), yüzey suları, 10, 25, 50, 75ve 100 m'lerde mart 2002'de (5.42-7.39 mg/l⁻¹), 200, 300, 400 ve 500 m'lerde nisan 2003'de minimum düzeyde (5.55-6.59 mg/l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3, Şekil 3.3).

Çizelge 3.3. 3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)
0	12.3	33.6	8.4	7.39	18.5	35.1	8.7	7.62	24.0	33.8	7.9	9.88	11.7	35.9	8.6	11.53
10	13.0	36.8	8.5	6.55	17.5	35.3	8.7	7.67	23.9	33.9	8.0	8.73	11.3	35.9	8.7	8.08
25	13.6	37.7	8.5	5.99	14.3	37.1	8.7	8.21	21.8	37.3	8.0	8.73	12.2	37.9	8.7	7.92
50	13.6	37.7	8.5	5.99	14.2	37.8	8.7	7.86	17.8	37.8	8.0	9.40	13.5	38.2	8.6	7.40
75	13.8	37.8	8.5	5.52	14.2	37.9	8.7	7.54	17.1	38.0	8.0	9.26	13.7	38.2	8.6	7.27
100	14	37.9	8.5	5.42	14.3	38.0	8.7	7.25	16.7	38.0	8.1	8.96	13.8	38.3	8.6	7.18
150					14.5	38.0	8.7	7.05	16.5	38.0	8.1	8.61	13.7	38.2	8.6	7.08
200					14.3	38.0	8.6	6.97	15.8	38.4	8.0	8.97	13.3	34.7	8.5	6.59
300					14.6	38.6	8.6	6.82	14.8	38.1	8.0	8.87	13.4	38.2	8.5	6.05
400					14.9	38.2	8.6	6.65	14.5	37.9	8.0	8.84	13.6	38.4	8.5	5.94
500					14.4	38.2	8.6	7.31	16.0	38.1	7.9	8.50	13.4	37.6	8.5	5.55



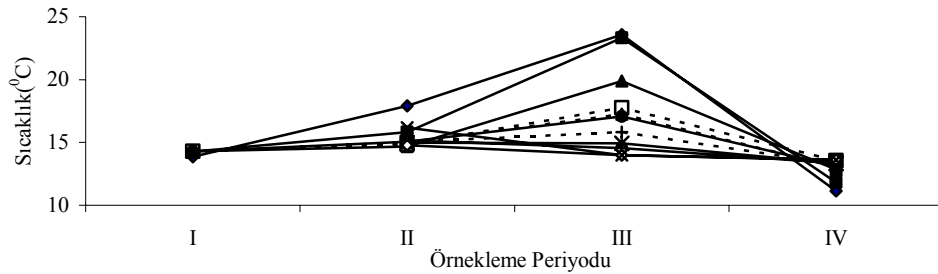
Şekil 3.3. 3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...Δ...:75m —●—:100m
 ...+...:150m —*—:200m —○—:300m —◇—:400m —x—:500m

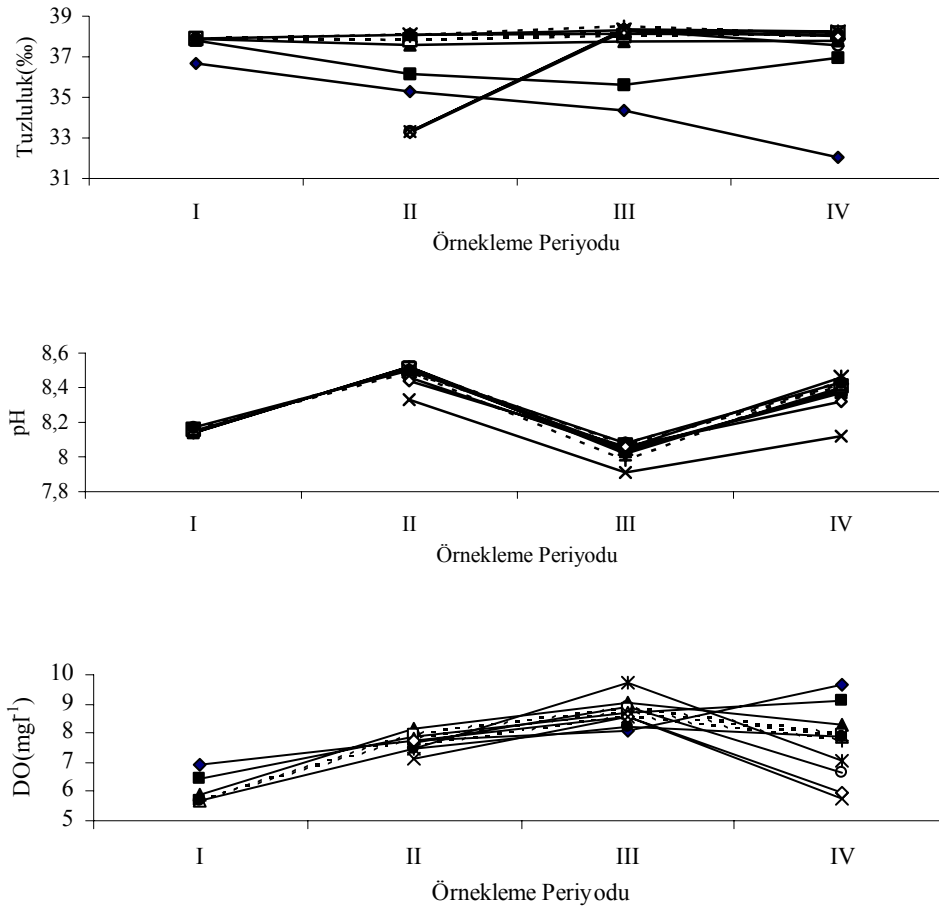
4 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, 200 m'ye kadar olan derinliklerde eylül 2002'de (14.9-23.6 °C), 200 m'den 500 m'ye kadar olan derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (15.2-16.2 °C), 400 m hariç tüm derinliklerde nisan 2003'de minimum düzeyde (11.2-13.6 °C) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.4, Şekil 3.4). Tuzluluğun yüzey sularında, 10 ve 25 m'lerde mart 2002'de (% 36.7 -37.9), 75, 100, 150, 200, 300, 400 ve 500 m'lerde eylül 2002'de maksimum (% 38.1 -38.5),

yüzey sularında, 300, 400 ve 500 m'lerde nisan 2003'de (% 32.0 -38.2), 25, 50, 150, ve 200 m'lerde mayıs 2002'de (%37.1 -38.1), 75 ve 100 m'lerde mart 2002'de (% 37.9) minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.4, Şekil 3.4). pH'nın bütün derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (8.3-8.5), eylül 2002'de minimum düzeyde (7.9-8.1) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.4, Şekil 3.4). Çözünmüş oksijen yüzey sularında ve 10 m'de nisan 2003'de (9.09-9.69, mg^l⁻¹), diğer tüm derinliklerde eylül 2002'de maksimum (8.25-9.75 mg^l⁻¹), yüzey suları, 10, 25, 50, 75 ve 100 m'lerde mart 2002'de (5.67-6.94 mg^l⁻¹), 200, 300, 400 ve 500 m'lerde nisan 2003'de minimum düzeyde (5.73-7.04 mg^l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.4, Şekil 3.4).

Çizelge 3.4. 4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)
0	13.9	36.7	8.1	6.94	17.9	35.3	8.5	7.72	23.6	34.4	8.0	8.06	11.2	32.0	8.4	9.69
10	14.3	37.8	8.1	6.47	15.8	36.2	8.5	7.89	23.3	35.6	8.0	8.73	11.8	37.0	8.4	9.09
25	14.3	37.9	8.2	5.87	14.7	37.6	8.5	8.17	19.9	37.8	8.0	9.06	12.9	37.8	8.4	8.27
50	14.3	37.9	8.2	5.69	14.7	37.8	8.5	7.92	17.8	38.0	8.1	8.85	13.6	38.2	8.4	7.93
75	14.3	37.9	8.2	5.67	15.0	38.1	8.5	7.78	17.3	38.1	8.1	8.70	13.1	38.1	8.4	7.89
100	14.3	37.9	8.2	5.68	15.1	38.1	8.5	7.48	17.1	38.1	8.1	8.25	13.1	38.1	8.4	7.87
150					15.0	38.1	8.5	7.55	15.8	38.5	8.0	8.56	13.3	38.1	8.4	7.72
200					14.9	38.1	8.5	7.46	14.9	38.3	8.1	9.75	13.3	38.2	8.5	7.04
300					15.2	38.3	8.5	7.64	14.6	38.3	8.0	8.87	13.4	37.6	8.4	6.64
400					14.8	38.3	8.4	7.74	14.0	38.3	8.1	8.57	14.8	38.0	8.3	5.97
500					16.2	38.3	8.3	7.11	14.0	38.4	7.9	8.57	13.6	38.2	8.1	5.73





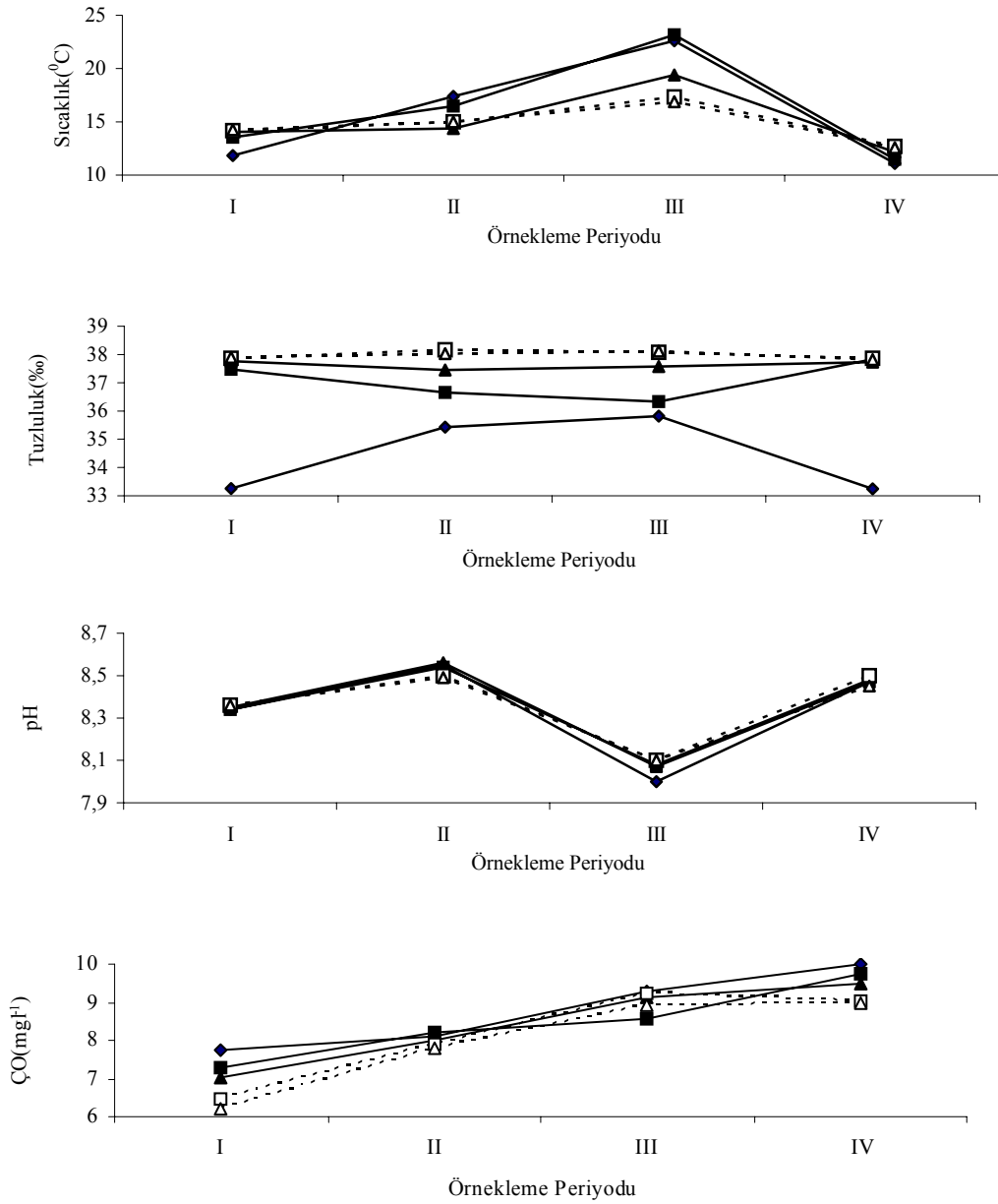
Şekil 3.4. 4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m —●—:100m
 ...+...:150m —*—:200m —○—:300m —◇—:400m —x—:500m

5 nolu istasyonda sıcaklığın mevsimlere bağlı değişimleri incelendiğinde, bütün derinliklerde eylül 2002’de maksimum (16.9-23.2 °C), nisan 2003’de minimum düzeyde (11.1-12.7 °C) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.5, Şekil 3.5). Tuzluluğun yüzey sularında ve 75 m’de eylül 2002’de (‰ 35.8 -38.1), 10 m’de nisan 2003’de (‰ 37.8), 25 m’de mart 2002’de (‰ 37.8), 50 m’de mayıs 2002’de (‰ 38.2) maksimum, yüzey sularında, 50 ve 75 m’lerde nisan 2003’de (‰ 33.2 -37.8), 10 m’de eylül 2002’de (‰ 36.3), 25 m’de mayıs 2002’de (‰ 37.5) minimum olduğu görülmüştür (Çizelge 3.5, Şekil 3.5). pH’ın bütün derinliklerde mayıs 2002 ve nisan 2003’de maksimum (8.5-8.6), eylül 2002’de minimum düzeyde (8.0-8.1) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.5, Şekil 3.5). Çözünmüş oksijen, 50 m hariç tüm derinliklerde nisan 2003’de maksimum (8.97-9.98, mg l⁻¹), tüm derinliklerde mart 2002’de minimum düzeyde (6.22-7.72 mg l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.5, Şekil 3.5).

Çizelge 3.5. 5 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)
0	11.8	33.3	8.3	7.72	17.4	35.4	8.6	8.09	22.6	35.8	8.0	9.26	11.1	33.2	8.5	9.98
10	13.5	37.5	8.3	7.26	16.5	36.7	8.5	8.23	23.2	36.3	8.1	8.55	11.5	37.8	8.5	9.76
25	14.0	37.8	8.4	7.05	14.4	37.5	8.6	8.00	19.4	37.6	8.1	9.12	12.2	37.7	8.5	9.48
50	14.2	37.9	8.4	6.47	15.0	38.2	8.5	7.92	17.3	38.1	8.1	9.25	12.7	37.9	8.5	9.04
75	14.3	37.9	8.4	6.22	15.0	38.0	8.5	7.77	16.9	38.1	8.1	8.94	12.6	37.8	8.5	8.97



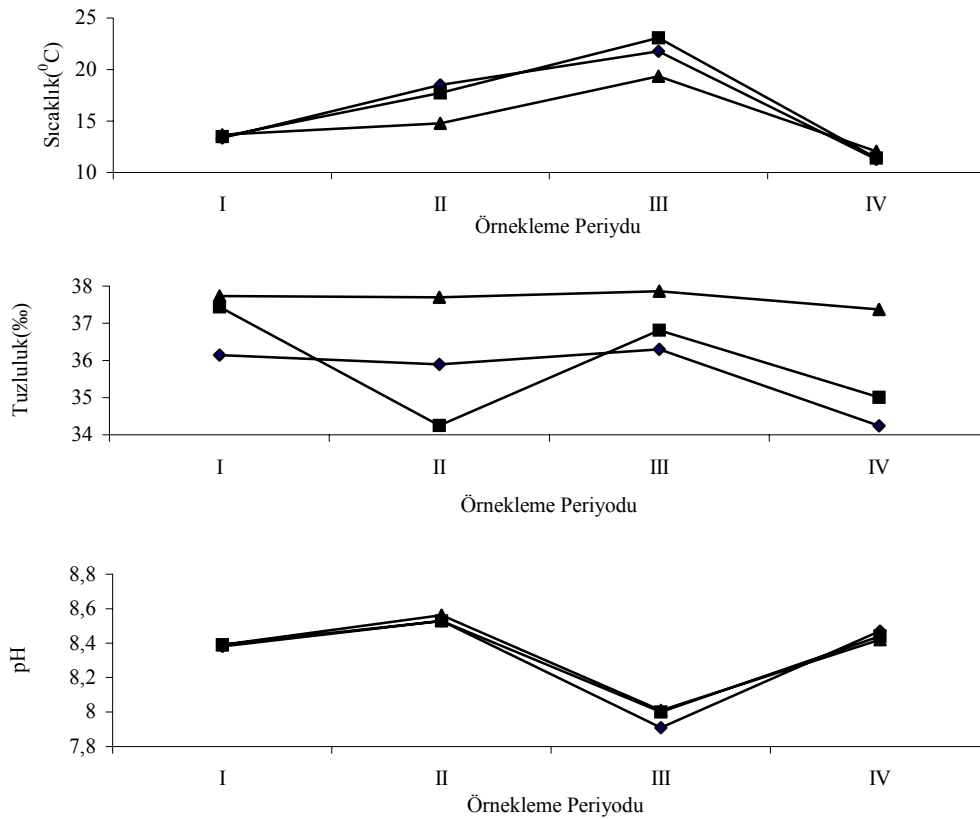
Şekil 3.5. 5 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

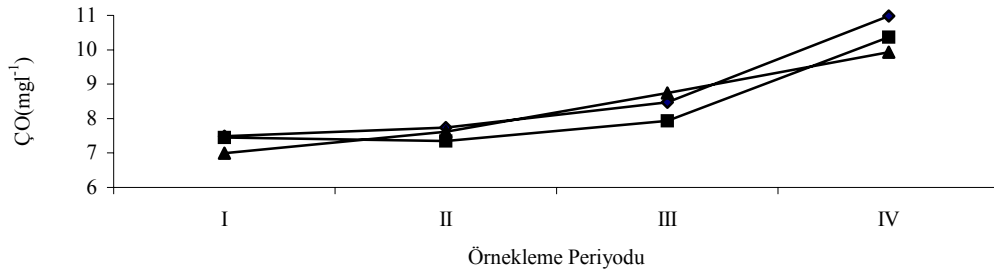
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

6 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, tüm derinliklerde eylül 2002’de maksimum (19.3-21.8 °C), nisan 2003’de minimum (11.3-12.1 °C) düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6, Şekil 3.6). Tuzluluğun 10 m hariç diğer derinliklerde eylül 2002’de maksimum (‰ 36.3-37.9), nisan 2003’de minimum düzeyde (‰ 34.2-37.4) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6, Şekil 3.6). pH’ın bütün derinliklerde mayıs 2002’de maksimum (8.5-8.6), eylül 2002’de minimum düzeyde (7.9-8.0) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6, Şekil 3.6). Çözünmüş oksijenin tüm derinliklerde nisan 2003’de maksimum (9.93-10.98, mg^l⁻¹), 10 m hariç diğer derinliklerde mart 2002’de minimum düzeyde (6.99-7.49 mg^l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6, Şekil 3.6).

Çizelge 3.6. 6 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)
0	11.3	34.2	8.5	10.98	18.5	35.9	8.5	7.74	21.8	36.3	7.9	8.47	13.4	36.1	8.4	7.49
10	11.4	35.0	8.4	10.37	17.7	34.3	8.5	7.35	23.1	36.8	8.0	7.93	13.5	37.4	8.4	7.45
25	12.1	37.4	8.4	9.93	14.8	37.7	8.6	7.62	19.3	37.9	8.0	8.74	13.7	37.7	8.4	6.99





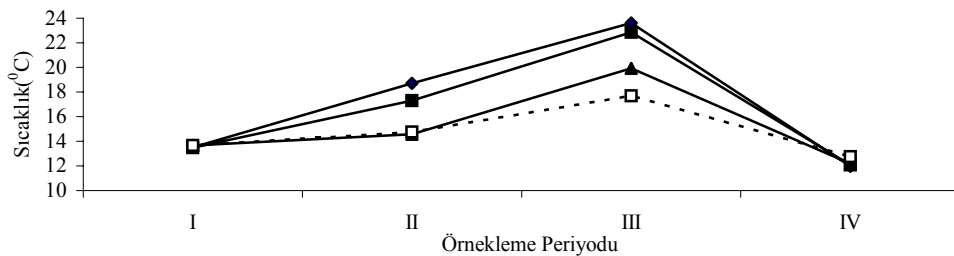
Şekil 3.6. 6 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

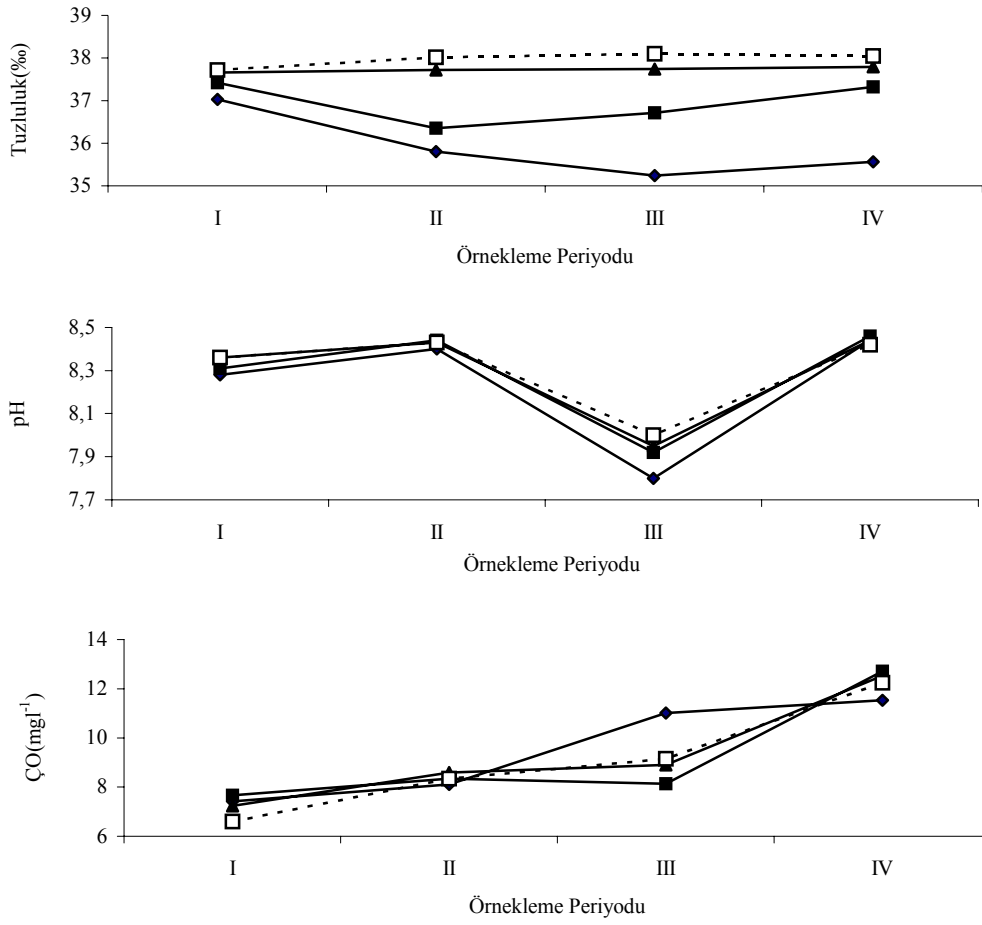
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m

7 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde bütün derinliklerde eylül 2002’de maksimum (17.7-23.6 °C), nisan 2003’de minimum (11.9-12.8 °C) düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7, Şekil 3.7). Tuzluluğun yüzeyde ve 10 m’de mart 2002’de (‰ 37.0-37.4), 50 m’de nisan 2003’de maksimum (‰ 37.7-38.1), yüzeyde eylül 2002’de, 10 m’de mayıs 2002’de ve 50 m’de mart 2002’de minimum düzeyde (‰35.2-37.7), 25 m’de ise birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7, Şekil 3.7). pH’ın bütün derinliklerde nisan 2003’de maksimum (8.4-8.5), eylül 2002’de minimum düzeyde (7.8-8.0) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7, Şekil 3.7). Çözünmüş oksijenin tüm derinliklerde nisan 2003’de maksimum (11.53-12.71 mg/l⁻¹), mart 2002’de minimum düzeyde (6.60-7.66 mg/l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.7, Şekil 3.7).

Çizelge 3.7. 7 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mg/l ⁻¹)
0	13.5	37.0	8.3	7.42	18.7	35.8	8.4	8.11	23.6	35.2	7.8	11.01	11.9	35.6	8.4	11.53
10	13.5	37.4	8.3	7.66	17.3	36.4	8.4	8.34	22.9	36.7	7.9	8.13	12.1	37.3	8.5	12.71
25	13.7	37.7	8.4	7.23	14.6	37.7	8.4	8.59	19.9	37.7	8.0	8.90	12.2	37.8	8.4	12.53
50	13.7	37.7	8.4	6.60	14.8	38	8.4	8.34	17.7	38.1	8.0	9.15	12.8	38.1	8.4	12.24





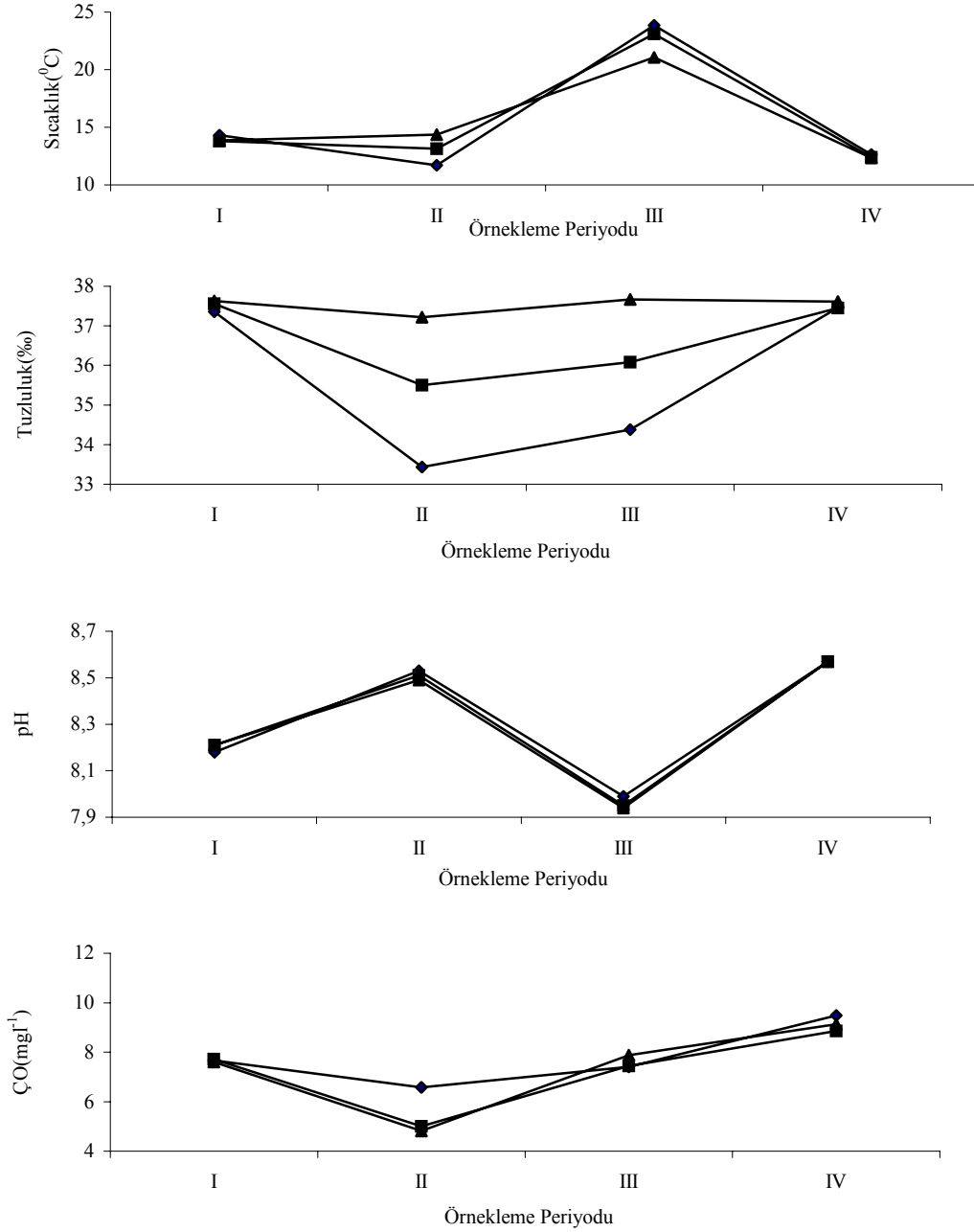
Şekil 3.7. 7 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m

8 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde bütün derinliklerde eylül 2002’de maksimum (21.1-23.9 °C), yüzey hariç diğer derinliklerde nisan 2003’de minimum düzeyde (12.3-12.6 °C) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.8, Şekil 3.8). Tuzluluğun yüzeyde nisan 2003, 10 m’de mart 2002 ve 25 m’de eylül 2002’de maksimum (‰ 37.5-37.7), tüm derinliklerde mayıs 2002’de minimum düzeyde (‰ 33.4-37.7) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.8, Şekil 3.8). pH’ın bütün derinliklerde nisan 2003’de maksimum (8.6), eylül 2002’de minimum düzeyde (8.0) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.8, Şekil 3.8). Çözünmüş oksijenin tüm derinliklerde nisan 2003’de maksimum (8.86-9.49 mg l⁻¹), mayıs 2002’de minimum düzeyde (4.82-6.57 mg l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.8, Şekil 3.8).

Çizelge 3.8. 8 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (‰)	pH	ÇO (mgL ⁻¹)
0	14.3	37.3	8.2	7.66	11.7	33.4	8.5	6.57	23.9	34.4	8.0	7.41	12.6	37.5	8.6	9.49
10	13.8	37.6	8.2	7.71	13.1	35.5	8.5	5.00	23.1	36.1	8.0	7.44	12.4	37.5	8.6	8.86
25	13.9	37.6	8.2	7.60	14.4	37.2	8.5	4.82	21.1	37.7	8.0	7.87	12.3	37.6	8.6	9.13



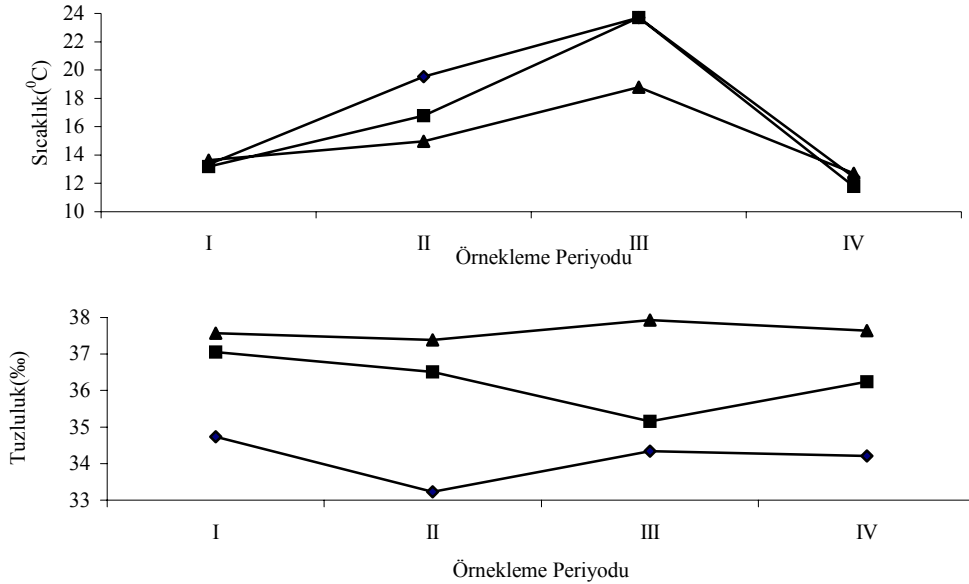
Şekil 3.8. 8 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

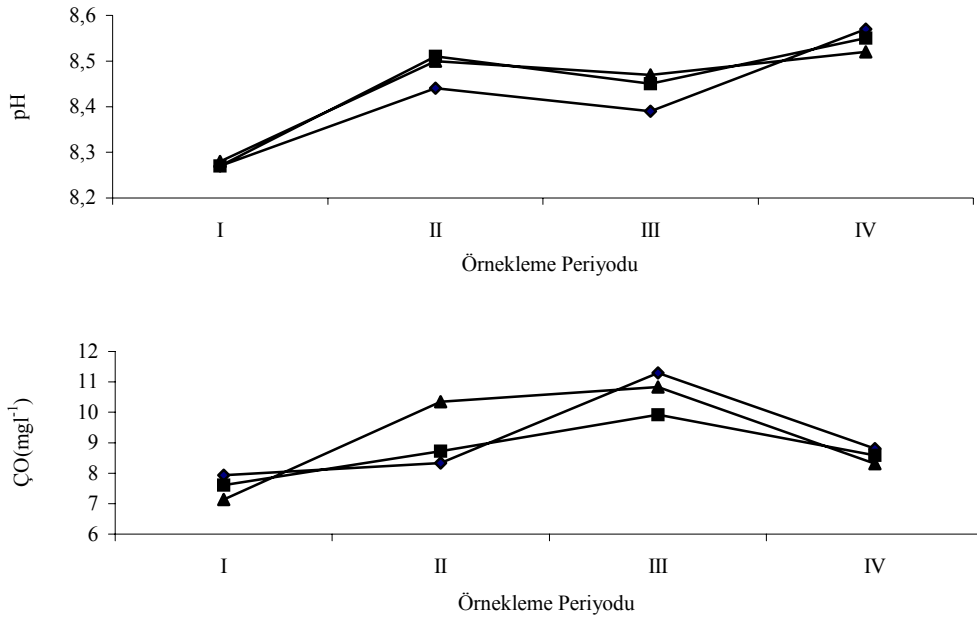
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m

9 nolu istasyonda sıcaklığın zamana bağlı değişimleri incelendiğinde bütün derinliklerde sıcaklığın eylül 2002’de maksimum (18.8-23.7 °C), nisan 2003’de minimum (11.8-12.4 °C) düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.9, Şekil 3.9). Tuzluluğun yüzeyde ve 25 m’de mayıs 2002’de, 10 m’de eylül 2003’de maksimum (% 33.2-37.4), yüzey ve 10 m’de mart 2002’de, 25 m’de eylül 2002’de minimum düzeyde (% 34.7-37.9) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.9, Şekil 3.9). pH’ın bütün derinliklerde nisan 2003’de maksimum (8.5-8.6), mart 2002’de minimum düzeyde (8.3) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.9, Şekil 3.9). Çözünmüş oksijenin tüm derinliklerde eylül 2002’de maksimum (9.92-11.30 mg^l⁻¹), mart 2002’de minimum düzeyde (7.13-7.93 mg^l⁻¹) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.9, Şekil 3.9).

Çizelge 3.9. 9 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002				Mayıs 2002				Eylül 2002				Nisan 2003			
	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)	Sic. (°C)	Tuz. (%)	pH	ÇO (mg ^l ⁻¹)
0	13.4	34.7	8.3	7.93	19.5	33.2	8.4	8.33	23.7	34.3	8.4	11.30	12.4	34.2	8.6	8.81
10	13.2	37.1	8.3	7.61	16.8	36.5	8.5	8.72	23.7	35.2	8.5	9.92	11.8	36.2	8.6	8.59
25	13.6	37.6	8.3	7.13	14.9	37.4	8.5	10.35	18.8	37.9	8.5	10.83	12.7	37.6	8.5	8.31





Şekil 3.9. 9 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

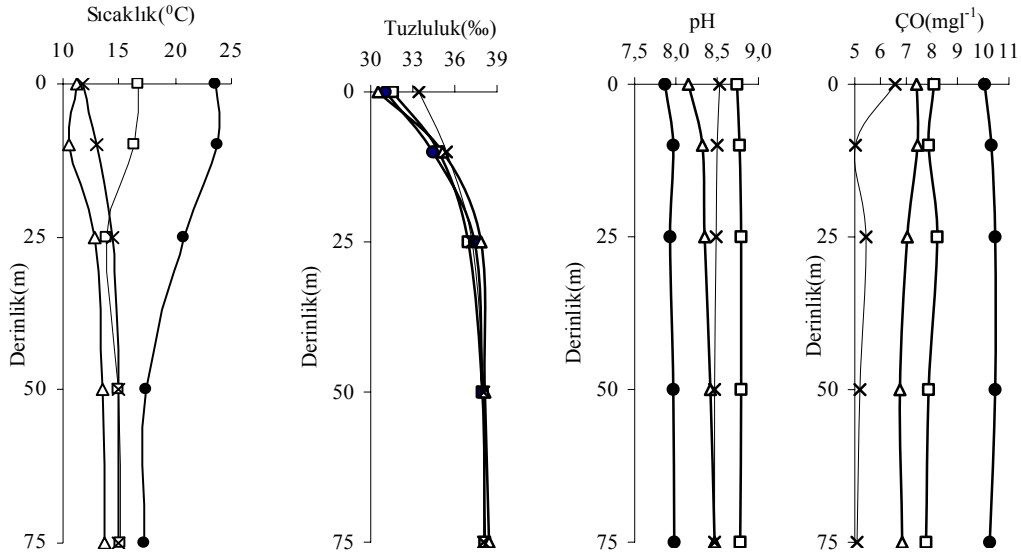
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m

3.1.2. Parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri

Saros Körfezi'nde yapılan bu çalışmada seçilen dokuz istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri Şekil 3.10-3.18'de verilmektedir.

1 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002'de 50 ve 75 m'lerde 14,9 °C ile maksimum düzeye ulaşarak 11,7-14,9 °C arasında değişmiştir. Mayıs 2002'de 13,9-16,8 °C arasında değişirken 16,8 °C ile yüzeyde maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002'de pik değer 23,8 °C ile 10 m'de gözlenmiş ve 12,2-23,8 °C arasında değişmiştir. Nisan 2003'de 11,2-13,6 °C arasında değişirken 50 ve 75 m'lerde 13,6 °C ile maksimum değere ulaşmıştır (Çizelge 3.1, Şekil 3.10). Tuzluluk değerleri mart 2002'de ‰ 33,4 - 38,0 arasında değişmiş olup yüzeyde ‰ 33,4 iken 50 ve 75 m'de ‰ 38,0 değerinde bir pik oluşturmuştur. Mayıs 2002'de ‰ 31,6-38,1 arasında değişmiş olup yüzeyde ‰ 31,6 iken 75 m'de ‰ 38,1 değerinde bir pik oluşturmuştur. Eylül 2002'de ‰ 31,0-38,1 arasında değişmiş olup yüzeyde ‰ 31,0 iken 75 m'de ‰ 38,1 değerinde bir pik oluşturmuştur. Nisan 2003'de ‰ 30,5-38,4 arasında değişmiş olup yüzeyde ‰ 30,5 iken 75 m'de ‰ 38,4 değerinde bir pik oluşturmuştur. Tüm dönemde tuzluluk değerleri derinlere inildikçe artış göstermektedir (Çizelge 3.1, Şekil 3.10). pH değerleri nisan

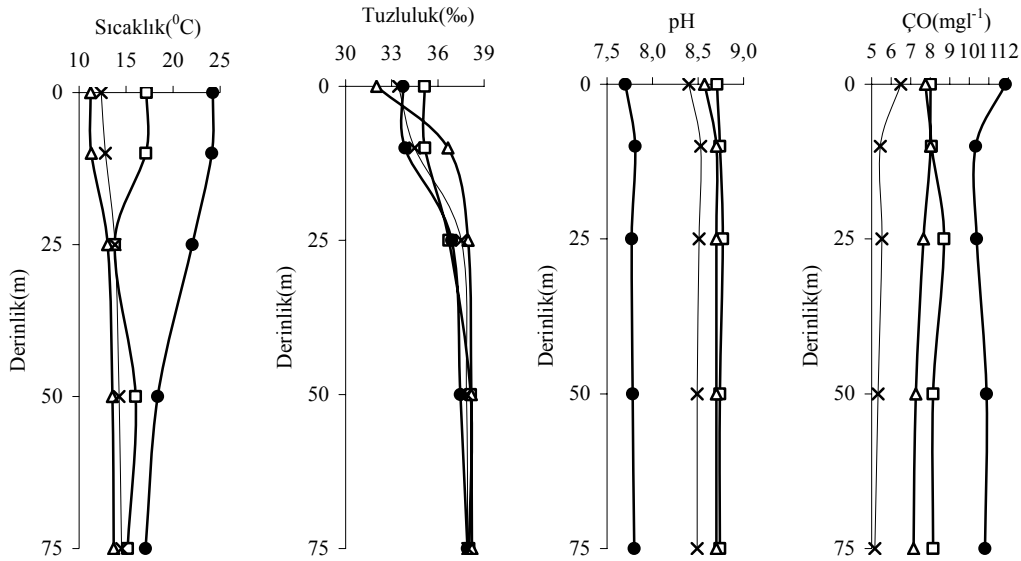
2003'de 8.2-8.5 arasında değişmiş olup yüzeyde 8.2 iken 75 m'de 8.5 değerinde maksimum düzeye ulaşmıştır. Mayıs 2002'de 8.7-8.8, eylül 2002'de 7.9-8.0 arasında değişim gösterirken mart 2002'de tüm derinliklerde 8.5 değerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1, Şekil 3.10). Çözünmüş oksijen değerleri mart 2002'de 5.02-6.57 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken yüzeyde 6.57 mg^l⁻¹ ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Mayıs 2002'de 7.87-8.21 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken 8.21 mg^l⁻¹ ile 25 m'de maksimum düzeye ulaşmıştır. Eylül 2002'de 10.06-10.47 mg^l⁻¹ arasında değişmiş olup 25 ve 50 m derinliklerde 10.47 mg^l⁻¹ ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Nisan 2003'de 6.76-7.44 mg^l⁻¹ arasında değişmiş olup 10 m'de 7.44 mg^l⁻¹ ile maksimum düzeye ulaşmıştır (Çizelge 3.1, Şekil 3.10).



Şekil 3.10. 1 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

2 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002'de 12.4-14.5 °C arasında değişmiş olup 14.5 °C ile yüzeyde maksimum ulaşmaktadır. Mayıs 2002'de 13.8-17.2 °C arasında değişmiş olup 17.2 °C ile yüzeyde maksimuma ulaşmıştır. Eylül 2002'de 17.1-24.2 °C arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 24.2 °C ile maksimuma ulaşmıştır. Nisan 2003'de 11.2-13.7 °C arasında değişim göstermiş olup 75 m derinlikte 13.7 °C ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Mart 2002 ve nisan 2003 döneminde derinlere inildikçe sıcaklık değerlerinde artma, mayıs 2002 ve eylül 2002'döneminde azalma görülmüştür. (Çizelge 3.2, Şekil 3.11). Tuzluluk değerleri mart 2002'de ‰ 33.4-38.2 arasında değişmiş olup yüzeyde ‰ 33.4 iken 50 ve 75 m'lerde ‰ 38.2 değerinde bir pik

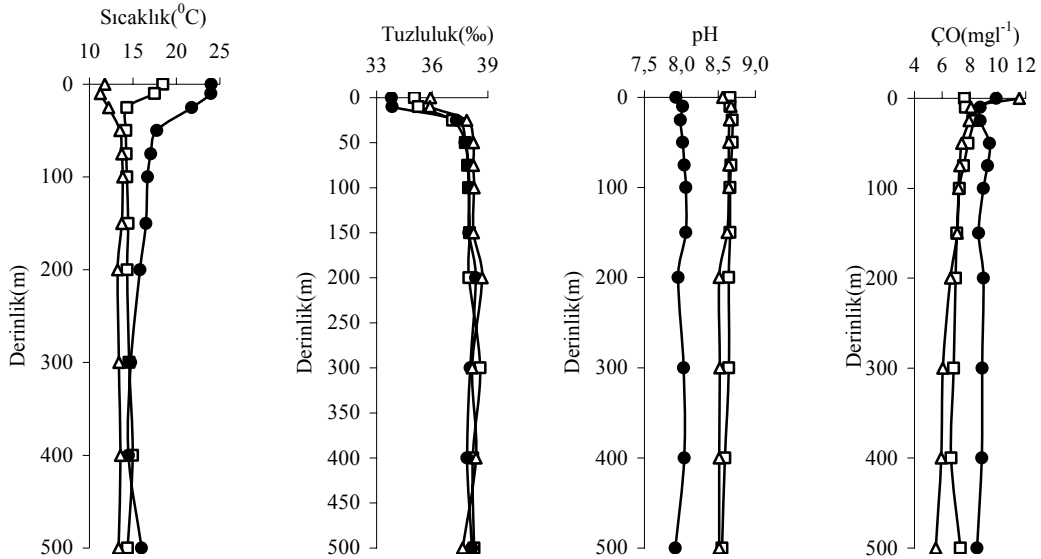
oluşturmuştur. Mayıs 2002’de % 35.1-38.0 arasında değişmiş olup yüzeyde % 35.1 iken 75 m’de % 38 ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Eylül 2002’de % 33.7-37.9 arasında değişirken yüzeyde % 33.7 iken 75 m’de % 37.9 ile bir pik oluşturmuştur. Nisan 2003’de % 32-38 arasında değişim göstermiş olup yüzeyde % 32 iken 75 m’de % 38 değerinde bir pik oluşturmuştur. Tüm dönemde derinlere inildikçe artış görülmüştür (Çizelge 3.2, Şekil 3.11). pH değerleri nisan 2003’de 8.5-8.7 arasında değişmiş olup 10 ve 25 m’lerde 8.7 ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 8.7-8.8, eylül 2002’de 7.7-7.8, mart 2002’de 8.4-8.7 arasında değişmiştir (Çizelge 3.2, Şekil 3.11). Çözünmüş oksijen mart 2002’de 5.45-7.27 mg^l arasında değişmiş olup 50 m’de 7.27 mg^l ile maksimum değerde olduğu gözlemlenmiştir. Mayıs 2002’de 8.02-8.71 mg^l arasında değişmiş olup 8.71 mg^l ile 25 m’de maksimum düzeye ulaşmıştır. Eylül 2002’de 10.32-11.86 mg^l arasında değişirken yüzeyde 11.86 mg^l ile maksimum değerde olduğu görülmüştür. Nisan 2003’de 5.16-8.02 mg^l arasında değişirken 10 m’de 8.02 mg^l ile maksimum düzeye ulaşmıştır (Çizelge 3.2, Şekil 3.11).



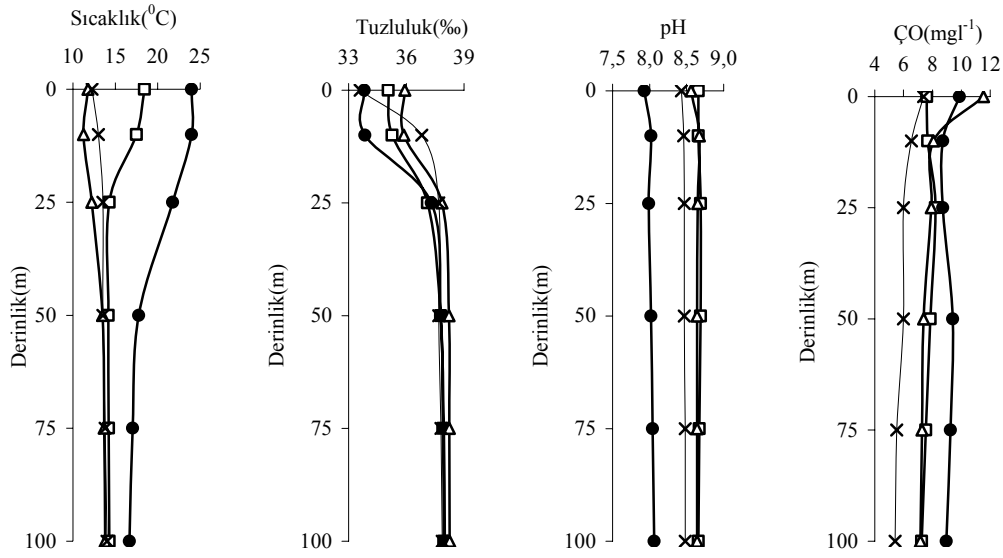
Şekil 3.11. 2 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

3 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002’de 12.3-14.0 °C arasında değişmiş olup yüzeyde 12.3 °C iken 100 m derinlikte 14.0 °C ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 14.2-18.5 °C arasında değişmiş olup 18.5 °C ile yüzeyde maksimum olduğu görülmüştür. Eylül 2002’de 14.5-24.0 °C arasında değişim göstermiş olup 24.0 °C ile yüzeyde maksimum değerde olduğu görülmüştür. Nisan 2003’de 11.3-

13.8 °C arasında değişim göstermiş olup 100 m’de 13.8 °C ile maksimum düzeye ulaşmıştır (Çizelge 3.3, Şekil 3.12 (a)-(b)). Tuzluluk değerleri mart 2002’de ‰ 33.6-37.9 arasında değişim göstermiş olup yüzeyde ‰ 33.6 iken 75 m’de ‰ 37.9 değerinde bir pik oluşturmuştur. Mayıs 2002’de ‰ 35.1-38.6 arasında değişim gösterirken 300 m’de ‰ 38.6 ile maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002’de ‰ 33.8-38.4 arasında değişim gösterirken 200 m’de ‰ 38.4 ile pik oluşturmuştur. Nisan 2003’de ‰ 35.9-38.4 arasında değişim gösterirken maksimum değere 400 m’de ‰ 38.4 ile ulaşmıştır (Çizelge 3.3, Şekil 3.12 (a)-(b)). pH değerleri nisan 2003’de 8.5-8.7 arasında değişirken 10 ve 25 m’lerde 8.7 ile maksimum olduğu görülmüştür. Mayıs 2002’de 8.6-8.7, eylül 2002’de 7.9-8.1, mart 2002’de 8.4-8.5 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.3, Şekil 3.12 (a)-(b)). Çözünmüş oksijen mart 2002’de 5.42-7.39 mg^l arasında değişim gösterirken yüzeyde 7.39 mg^l ile maksimum değere ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 6.65-8.21 mg^l arasında değişim gösterirken 8.21 mg^l ile 25 m’de maksimum olduğu görülmüştür. Eylül 2002’de 8.50-9.88 mg^l arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 9.88 mg^l ile maksimum ulaşmıştır. Nisan 2003’de 5.55-11.53 mg^l arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 11.53 mg^l ile maksimum değerde olduğu görülmüştür. (Çizelge 3.3, Şekil 3.12 (a)-(b)).



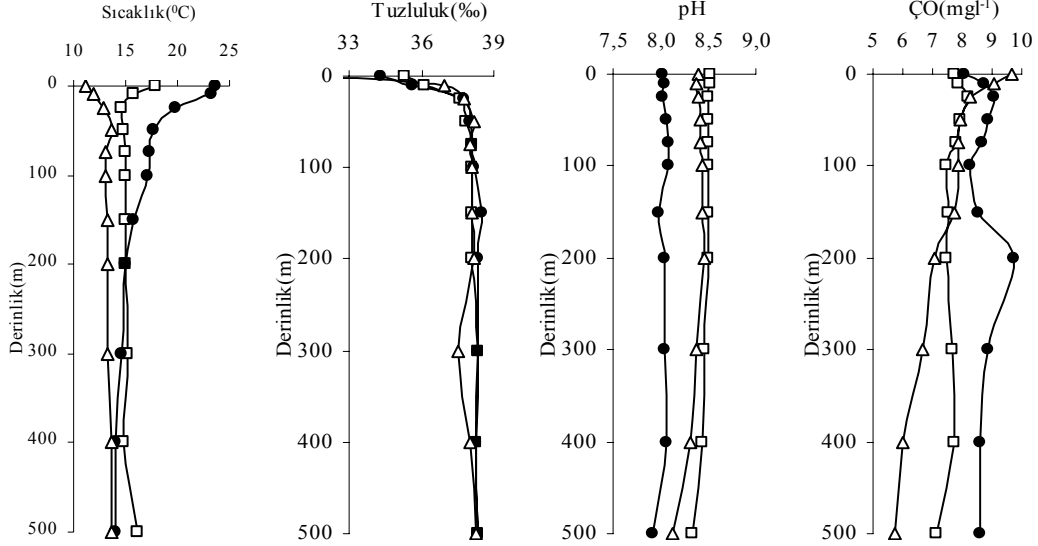
Şekil 3.12. (a) 3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 500 m’ ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)



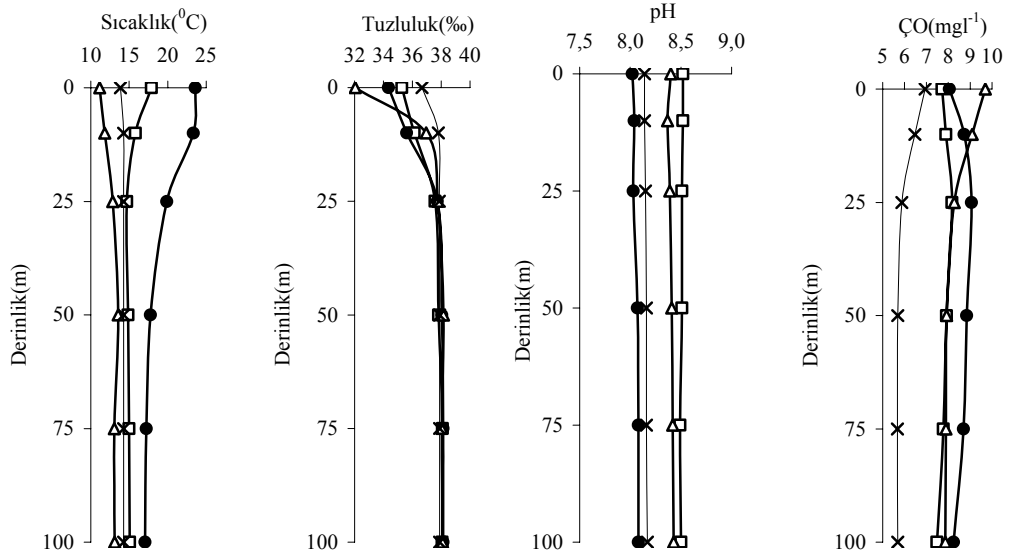
Şekil 3.12. (b) 3 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)

4 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002'de 13.9-14.3 °C arasında değişim göstermektedir. Mayıs 2002'de 14.7-17.9 °C arasında değişim gösterirken yüzeyde 17.9 °C ile maksimum olmaktadır. Eylül 2002'de 14.0-23.6 °C arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye yüzeyde 23.6 °C ile ulaşmaktadır. Nisan 2003'de 11.2-14.8 °C arasında değişim gösterirken 400 m'de 14.8 °C ile maksimum düzeye ulaşmıştır (Şekil 3.13 (a)-(b)). Tuzluluk değerleri mart 2002'de ‰ 36.7-37.9 arasında değişim göstermektedir. Mayıs 2002'de ‰ 35.3-38.3 arasında değişim gösterirken 300, 400 ve 500 m'lerde ‰ 38.1 ile maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002'de ‰ 34.4-38.5 arasında değişim gösterirken 150 m'de ‰ 38.5 ile pik oluşturmuştur. Nisan 2003'de ‰ 32.0-38.2 arasında değişim gösterirken 50, 200 ve 500 m'lerde ‰ 38.2 ile pik oluşturmuştur (Şekil 3.13 (a)-(b)). pH değerleri nisan 2003'de 8.1-8.5 arasında değişim gösterirken 200 m'de 8.5 ile maksimum değere ulaşmıştır. Mayıs 2002'de 8.3-8.5, eylül 2002'de 7.9-8.1, mart 2002'de 8.1-8.2 arasında değişim göstermiştir (Şekil 3.13 (a)-(b)). Çözünmüş oksijen değerleri mart 2002'de 5.67-6.94 mg/l arasında değişim gösterirken yüzeyde 6.94 mg/l ile en yüksek değeri aldığı görülmüştür. Mayıs 2002'de 7.11-8.17 mg/l arasında değişim gösterirken 25 m'de 8.17 mg/l en yüksek değeri almıştır. Eylül 2002'de 8.06-9.75 mg/l arasında değişim gösterirken 200 m'de 9.75 mg/l değerinde maksimum düzeye ulaşmıştır.

Nisan 2003'de $5.73-9.69 \text{ mg l}^{-1}$ arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 9.69 mg l^{-1} ile maksimum olduğu görülmüştür (Çizelge 3.4, Şekil 3.13 (a)-(b)).



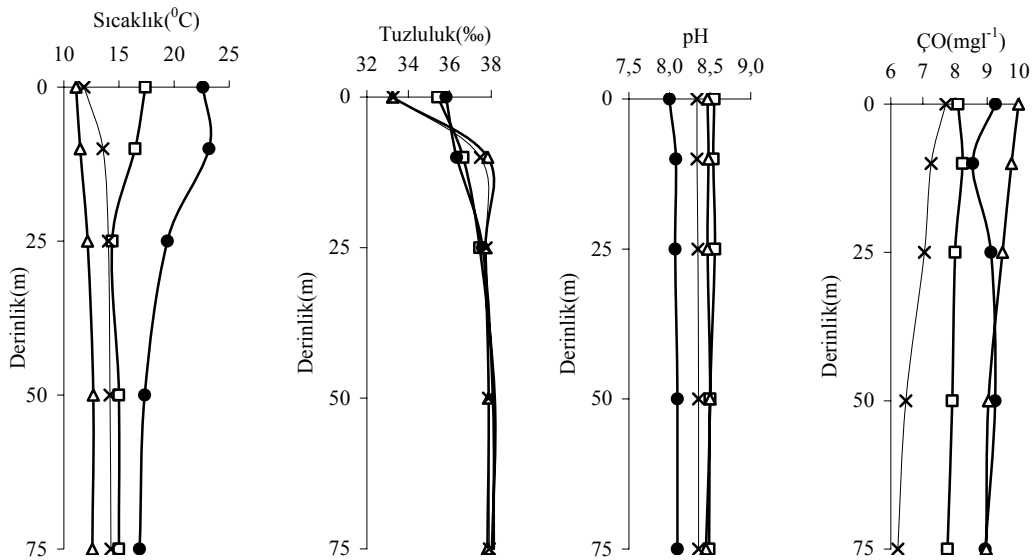
Şekil 3.13. (a) 4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 500 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)



Şekil 3.13. (b) 4 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

5 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002'de $11.8-14.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında değişim gösterdiği ve en yüksek değeri yüzeyde $14.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ile aldığı gözlemlenmiştir. Mayıs 2002'de $14.4-17.4 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında değişim gösterirken yüzeyde $17.4 \text{ } ^\circ\text{C}$ ile maksimum seviyede olduğu görülmüştür. Eylül 2002'de $16.9-23.2 \text{ } ^\circ\text{C}$ arasında değişim

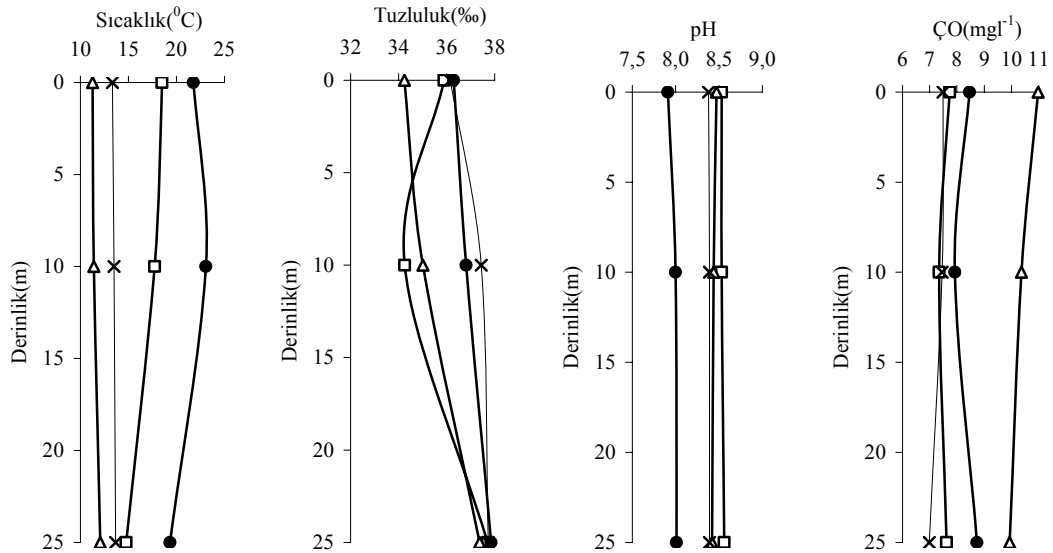
göstermiş olup 10 m’de 24.2 °C ile en yüksek değeri aldığı görülmüştür. Nisan 2003’de 11.1-12.7 °C arasında değişim gösterirken 50 m’de sıcaklık 12.7 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.5, Şekil 3.14). Tuzluluk değerleri mart 2002’de ‰ 33.3- 37.9 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 33.3 iken 50 ve 75 m’lerde ‰37.9 ile bir pik oluşturmuştur. Mayıs 2002’de ‰ 35.4-38.2 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 35.4 iken 50 m’de ‰ 38.2 ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Eylül 2002’de ‰ 35.8-38.1 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 35.8 iken 50 ve 75 m’lerde ‰ 38.1 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Nisan 2003’de ‰ 33.2 -37.9 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 33.2 iken 50 m’de ‰ 37.9 ile bir pik oluşturmuştur (Çizelge 3.5, Şekil 3.14). pH değerlerinin nisan 2003’de tüm derinliklerde 8.5 değerinde olduğu görülmüştür. pH mayıs 2002’de 8.5-8.6, eylül 2002’de 8.0-8.1, mart 2002’de 8.3-8.4 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.5, Şekil 3.14). Çözünmüş oksijen değerleri mart 2002’de 6.22-7.72 mg^l arasında değişim gösterirken yüzeyde 7.72 mg^l ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 7.77-8.23 mg^l arasında değişim gösterirken 10 m’de 8.23 mg^l değerinde en yüksek değere ulaşmıştır. Eylül 2002’de 9.26-8.55 mg^l arasında değişim gösterirken en yüksek değere yüzeyde 9.26 mg^l ile ulaşmıştır. Nisan 2003’de 8.97-9.98 mg^l arasında değişim gösterirken yüzeyde 9.98 mg^l ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.5, Şekil 3.14).



Şekil 3.14. 5 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

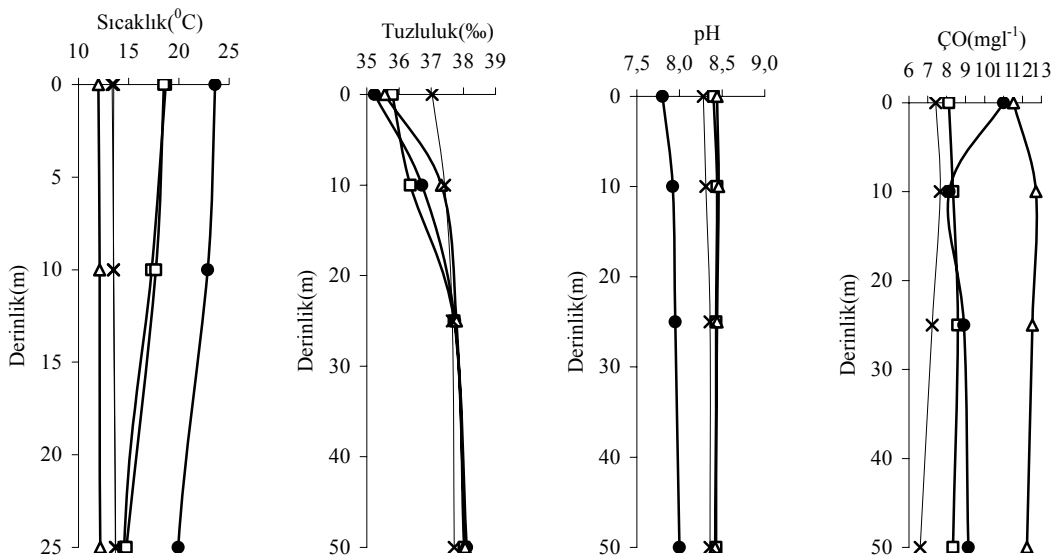
6 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002’de 13.4-13.7 °C arasında değişim gösterirken 13.7 °C ile yüzeyde en yüksek değere ulaşmıştır. Mayıs 2002’de

14.8-18.5 °C arasında değişim gösterirken yüzeyde 18.5 °C ile maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002'de 19.3-23.1 °C arasında değişim gösterirken 10 m'de 23.1 °C ile pik oluşturmuştur. Nisan 2003'de 11.3-12.1 °C arasında değişim gösterirken 25 m'de 12.1 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.6, Şekil 3.15). Tuzluluk değerleri mart 2002'de ‰ 36.1-37.7 arasında değişim gösterirken ‰ 37.7 ile 25 m'de en yüksek değeri almıştır. Mayıs 2002'de ‰ 34.3-37.7 arasında değişim gösterirken 25 m'de ‰ 37.7 değerinde en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Eylül 2002'de ‰ 36.3-37.9 arasında değişim göstermiş olup yüzeyde ‰ 36.3 iken 25 m'de ‰ 37.9 ile maksimum seviyeye ulaşmıştır. Nisan 2003'de ‰ 34.2-37.4 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 34.2 iken 25 m'de ‰ 37 ile maksimum düzeye ulaşmıştır (Çizelge 3.6, Şekil 3.15). pH değerleri nisan 2003'de 8.4-8.5 arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002'de 8.5- 8.6, eylül 2002'de 7.9-8.0 arasında değişim göstermiş olup mart 2002'de tüm derinliklerde 8.4 değerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.6, Şekil 3.15). Çözünmüş oksijen mart 2002'de 6.99-7.49 mg^l arasında değişim gösterirken 7.49 mg^l ile yüzeyde en yüksek değerde görülmüştür. Mayıs 2002'de 7.35-7.74 mg^l arasında değişim gösterirken yüzeyde 7.74 mg^l ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Eylül 2002'de 7.93-8.74 mg^l arasında değişim gösterirken 25 m'de 8.74 mg^l ile en yüksek değerde olduğu görülmüştür. Nisan 2003'de 9.93-10.98 mg^l arasında değişim gösterirken 10.98 mg^l ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.6, Şekil 3.15).



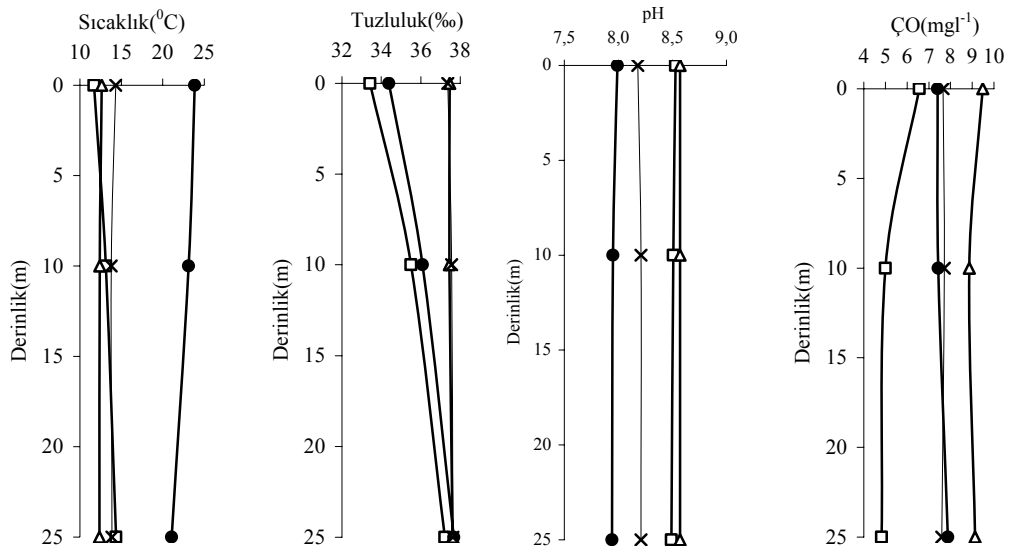
Şekil 3.15. 6 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

7 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002’de 13.5-13.7 °C arasında değişim gösterirken 25 ve 50 m’lerde 13.7 °C ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 14.8-18.7 °C arasında değişim gösterirken yüzeyde 18.7 °C ile en yüksek değeri aldığı görülmüştür. Eylül 2002’de 23.6-17.7 °C arasında değişim gösterirken yüzeyde 23.6 °C ile maksimum değerde olduğu görülmüştür. Nisan 2003’de 11.9-12.8 °C arasında değişim gösterirken 50 m’de 12.8 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.7, Şekil 3.16). Tuzluluk değerleri mart 2002’de ‰ 37.0-37.7 arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002’de ‰ 35.8-38.0 arasında değişim gösterirken 50 m’de ‰ 38.0 ile maksimum düzeye ulaşmıştır. Eylül 2002’de ‰ 35.2-38.1 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 35.2 iken 50 m derinlikte ‰ 38.1 değerinde bir pik oluşturmuştur. Nisan 2003’de ‰ 35.6-38.1 arasında değişim gösterirken yüzeyde ‰ 35.6 iken 50 m’de ‰ 38.1 değerinde bir pik oluşturmuştur (Çizelge 3.7, Şekil 3.16). pH değerlerinin mart 2002’de 8.3-8.4, eylül 2002’de 7.8-8.0, nisan 2003’de 8.4-8.5 arasında değiştiği, mayıs 2002’de ise tüm derinliklerde 8.4 değerinde olduğu görülmüştür. Çözünmüş oksijen değerleri mart 2002’de 6.60-7.66 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken 10 m’de 7.66 mg^l⁻¹ ile maksimum değere ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 8.11-8.59 mg^l⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Eylül 2002’de 8.13-11.01 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken yüzeyde 11.01 mg^l⁻¹ değerinde pik oluşturmuştur. Nisan 2003’de 11.53-12.71 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken 25 m’de 12.71 mg^l⁻¹ ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.7, Şekil 3.16).



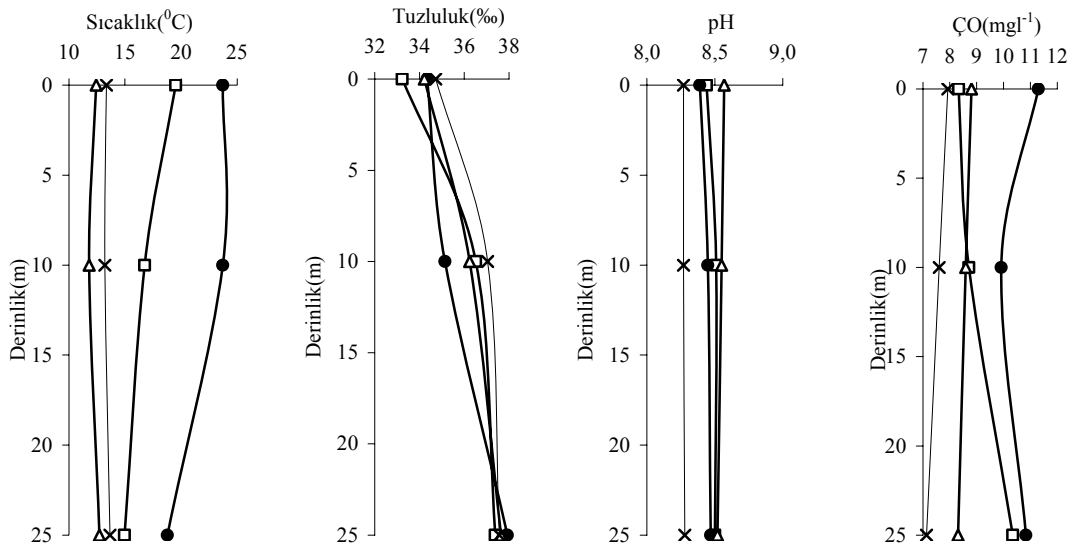
Şekil 3.16. 7 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

8 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002’de 13.8-14.3 °C arasında değişim gösterirken yüzeyde 14.3 °C ile en yüksek değerde olduğu görülmüştür. Mayıs 2002’de 11.7-14.4 °C arasında değişim gösterirken 25 m’de 14.4 °C ile en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Eylül 2002’de 21.1-23.9 °C arasında değişim gösterirken 23.9 °C ile yüzeyde maksimum olduğu görülmüştür. Nisan 2003’de 12.3-12.6 °C arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.8, Şekil 3.17). Tuzluluk değerleri mart 2002’de benzer değerlerde görülmüştür (%o 37.3-37.6). Mayıs 2002’de %o 33.4-37.2 arasında değişim gösterirken 25 m’de %o 37.2 değerinde bir pik oluşturmuştur. Eylül 2002’de %o 34.4-37.7 arasında değişim gösterirken yüzeyde %o 34.4 iken 25 m’de %o 37.7 değerinde bir pik oluşturmuştur. Nisan 2003’de %o 37.5-37.6 arasında benzer değerde görülmüştür (Çizelge 3.8, Şekil 3.17). pH değerlerinin tüm derinliklerde mart 2002’de 8.2, mayıs 2002’de 8.5, eylül 2002’de 8.0, nisan 2003’de 8.6 değerlerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.8, Şekil 3.17). Çözünmüş oksijen değerleri mart 2002’de 7.60-7.71mg^l’ arasında değişim gösterirken 10 m’de 7.71 mg^l ile en yüksek değere ulaşmıştır. Mayıs 2002’de 4.82-6.57 mg^l’ arasında değişim gösterirken 6.57 mg^l ile yüzeyde maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002’de 7.41-7.87 mg^l’ arasında değişim gösterirken derinlere inildikçe çözünmüş oksijen değerlerinin arttığı görülmüştür. Nisan 2003’de 8.86-9.49 mg^l’ arasında değişim gösterirken yüzeyde 9.49 mg^l ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 3.8, Şekil 3.17).



Şekil 3.17. 8 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

9 nolu istasyonda sıcaklık değerleri mart 2002’de 13.2-13.6 °C arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002’de 14.9-19.5 °C arasında değişim gösterirken 19.5 °C ile maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002’de 18.8-23.7 °C arasında değişim gösterirken yüzeyde ve 10 m’de 23.7 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır. Nisan 2003’de 11.8-12.7 °C arasında değişim gösterirken 25 m’de 12.7 °C ile maksimum değere ulaşmıştır (Çizelge 3.9, Şekil 3.18). Tuzluluk değerleri mart 2002’de ise ‰ 34.7-37.6 arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002’de ‰ 33.2-37.4 arasında değişim gösterirken 25 m’de ‰ 37.2 ile en yüksek seviyeye ulaştığı görülmüştür. Eylül 2002’de ‰ 34.3-37.9 arasında değişim göstermiş olup yüzeyde ‰ 34.3 iken 25 m’de ‰ 37.9 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Nisan 2003’de ‰ 34.2-37.6 arasında değişim gösterirken tuzluluk 25 m’de ‰ 37.6 ile maksimum düzeye ulaşmıştır. (Çizelge 3.9, Şekil 3.18). pH değerleri nisan 2003’de 8.5-8.6, mayıs 2002’de 8.4-8.5, eylül 2002’de 8.4-8.5 arasında değişim göstermiştir. Mart 2002’de tüm derinliklerde 8.3 değerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.9, Şekil 3.18). Çözünmüş oksijen değerleri mart 2002’de 7.13-7.93 mg^l⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002’de 8.33-10.35 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken 25 m’de 10.35 mg^l⁻¹ ile maksimum değere ulaşmıştır. Eylül 2002’de 9.92-11.30 mg^l⁻¹ arasında değişim gösterirken yüzeyde 11.30 mg^l⁻¹ ile en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Nisan 2003’de 8.31-8.81 mg^l⁻¹ arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.9, Şekil 3.18).

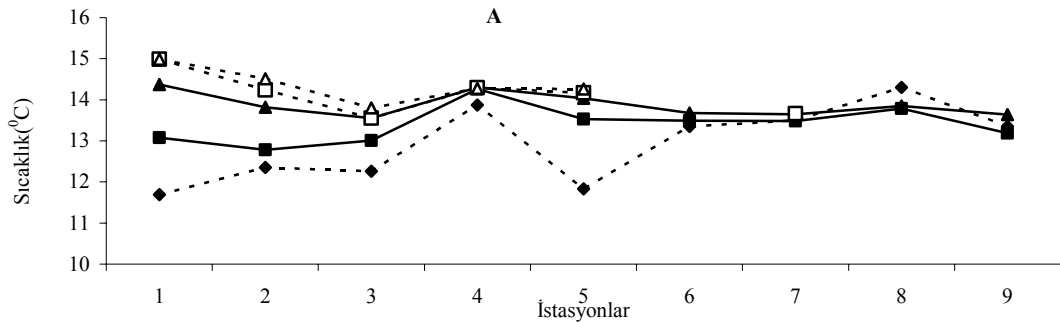


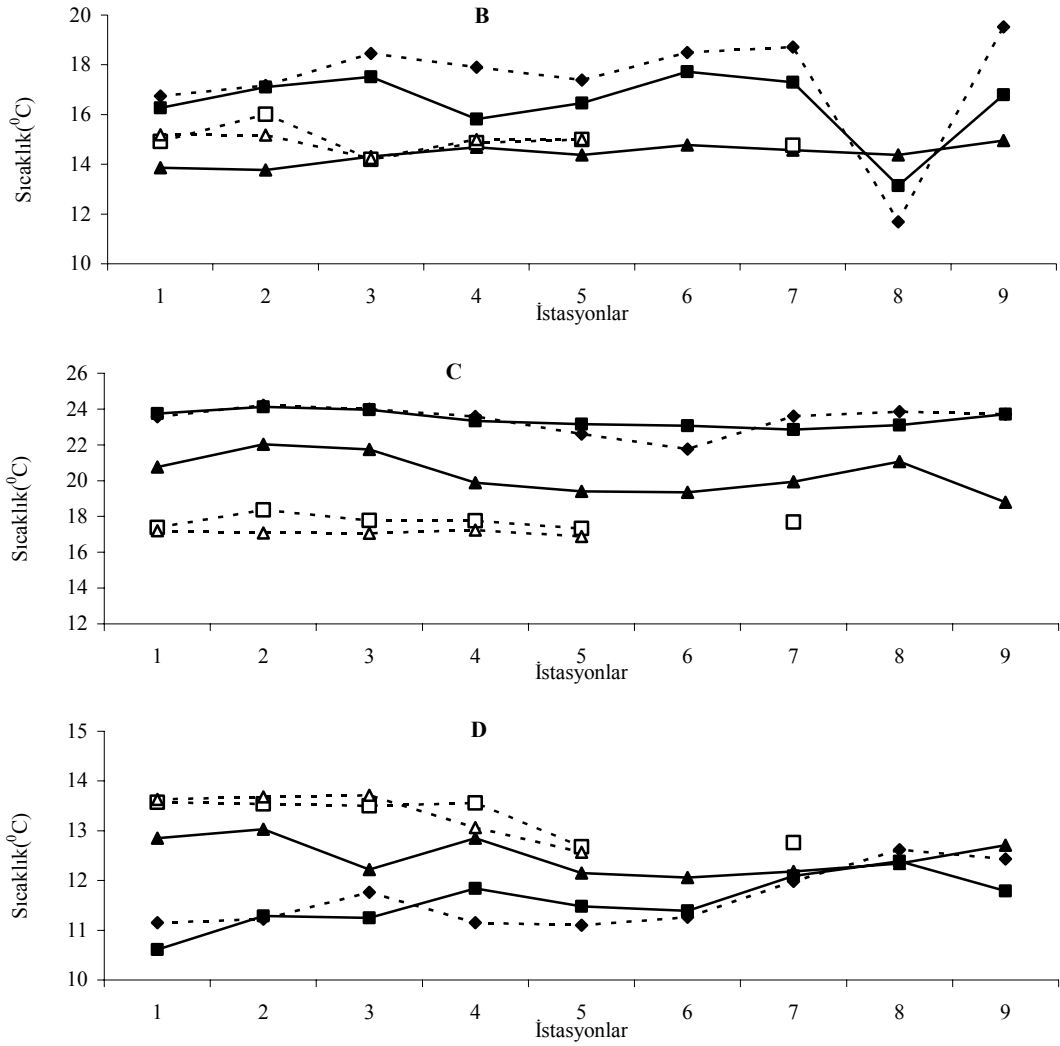
Şekil 3.18. 9 nolu istasyondaki fiziksel parametrelerin derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)

3.1.3. Parametrelerin istasyonlara bağlı değişimleri

Yapılan çalışmada fiziksel parametrelerin istasyonlara bağlı değişimleri Şekil 3.19-3.22’de verilmektedir.

Mart 2002’de sıcaklığın istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında yüzeyde 4 ve 8 (13.9-14.3 °C), 10 m’de 4 (14.3 °C), 25 m’de 1 (14.4 °C), 50 m’de 2 (14.2°C), 75 m’de 1 (14.9 °C), 100 m’de 4 nolu (14.3 °C) istasyonlarda maksimum olduğu grlmektedir. Yzeyde 1, 2, 3 ve 5 (11.7-12.4 °C), 25 m’de 6, 7, 8 ve 9 nolu (13.4-14.3 °C) istasyonlarda benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.19). Mayıs 2002’de yzeyde 9 (19.5 °C) , 10 m’de 6 (18.5 °C), 50 m’de 2 nolu (16 °C) istasyonlarda maksimum dzeye ulaşmaktadır. Yzeyde 3, 4, 5, 6, 7 (17.4-18.7 °C), 10 m’de 2, 3, 7 (17.2-18.7 °C), 25 m’de tüm istasyonlarda (12.1 °C-13.0 °C), 75 m’de 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu (14.2-15.2 °C) istasyonlarda benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.19). Eylül 2002’de yüzeyde 8 (23.9 °C), 25 ve 50 m’lerde 2 nolu (22°C;18.4 °C) istasyonlarda maksimum olmaktadır. Yüzeyde 6 nolu istasyon dışında diğer istasyonlarda (22.6-23.6 °C), 10 m’de tüm istasyonlarda (22.9 °C-24.1 °C), 50 m’de 4, 5, 6, 7 ve 9 (18.9-19.9 °C), 75 m’de 1, 2, 3, 4 ve 5 nolu (16.9-17.1 °C) istasyonlarda benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.19). Nisan 2003’de sıcaklık yüzeyde ve 10 m’de 8 (12.4-12.6 °C), 50 m’de 1, 4 (13.6 °C), 75 m’de 2, 3 (13.7 °C) nolu istasyonlarda en yüksek değerde ulaşmaktadır. Yüzeyde 1, 2, 4, 5, 6 (11.3-11.5 °C), 10 m’de 2, 3, 5, 6 (11.3-11.5 °C), 25 m’de 3, 5, 6, 7 ve 8 nolu istasyonlarda (12.1-12.4 °C) ise benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.19).

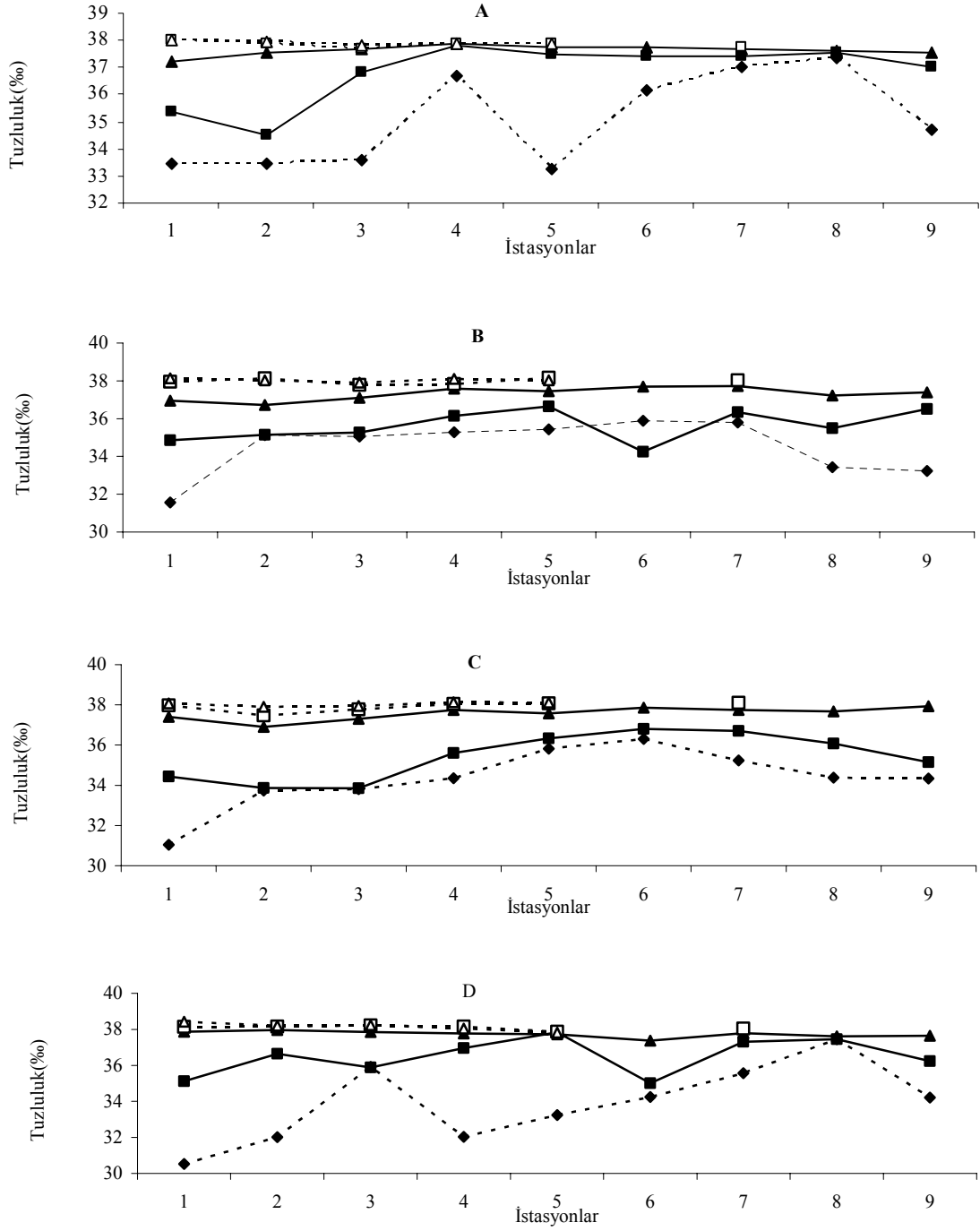




Şekil 3.19. Sıcaklığın istasyonlara bağlı değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003) ...◆...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

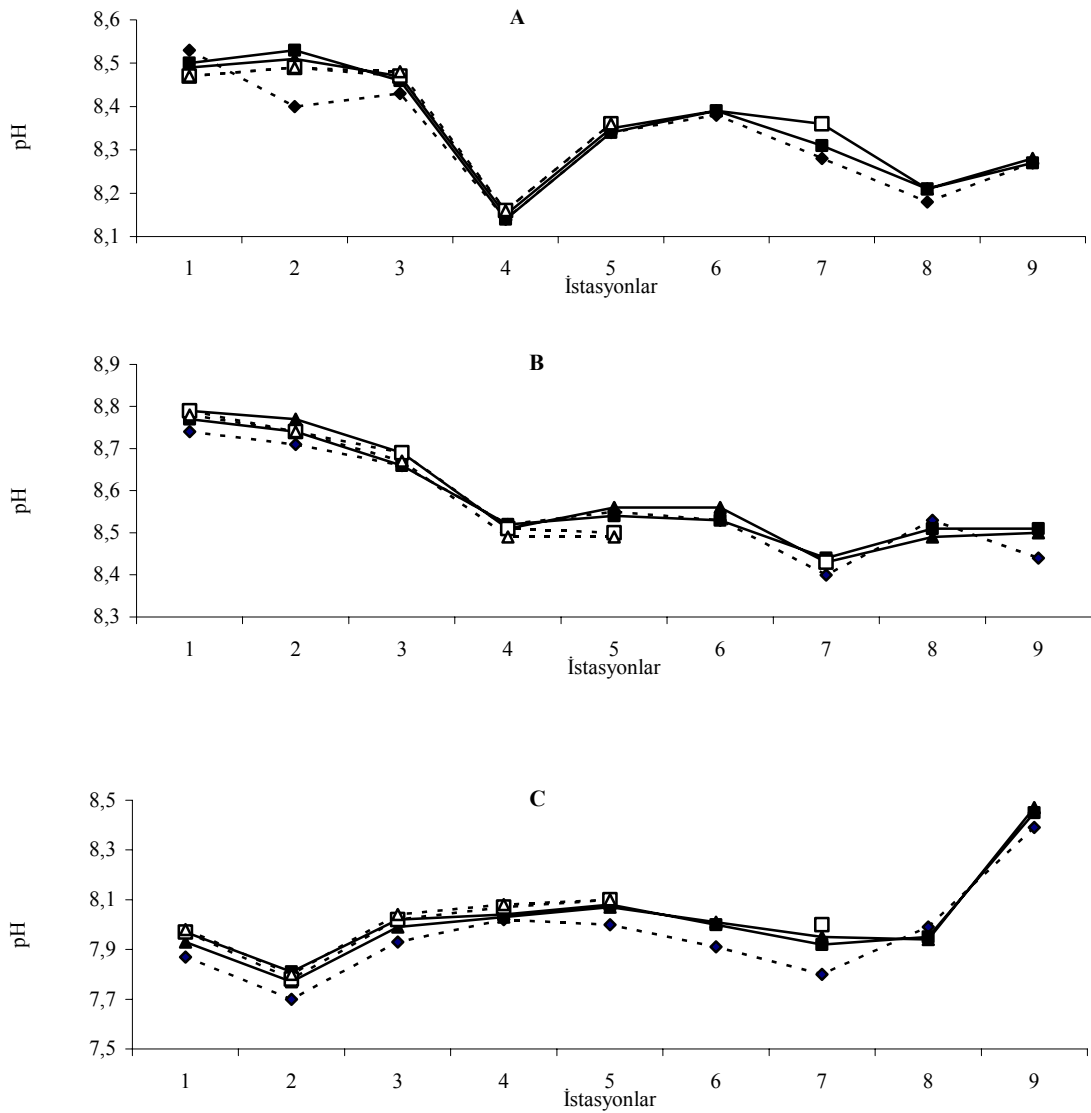
Mart 2002’de tuzluluğun istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında tuzluluk yüzeyde 4 ve 8 (% 36.7, 37.3), 10 m’de 4 nolu (% 37.8) istasyonlarda maksimum olmaktadır. 10 m’de 5, 6, 7, 8 ve 9 (% 37.1-37.6), 25 m’de tüm istasyonlarda (% 37.2-37.9), 50 ve 75 m’lerde 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu (% 37.7-38.2) istasyonlarda tuzluluk benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.20). Mayıs 2002’de yüzeyde 6 ve 7 (% 35.8, 35.9), 10 m’de 5 nolu (% 36.7) istasyonlarda maksimum olmaktadır. 10 m’de 1, 2, 3 ve 6 (% 34.3-35.3), 25 m’de tüm istasyonlarda (% 36.7-37.7), 50 ve 75 m’lerde 1, 2, 3, 4, 5, ve 7 nolu (% 37.8-38.2) istasyonlarda tuzluluk benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.20). Eylül 2002’de yüzeyde ve 10 m’de 6 nolu (% 36.8-36.3) istasyonda maksimum düzeye ulaşırken 10 m’de 4, 5, 7 ve 8 (% 35.6-36.7), 25 m’de tüm istasyonlarda (% 36.9-37.9), 50 ve 75 m’lerde 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu (% 37.5-38.1)

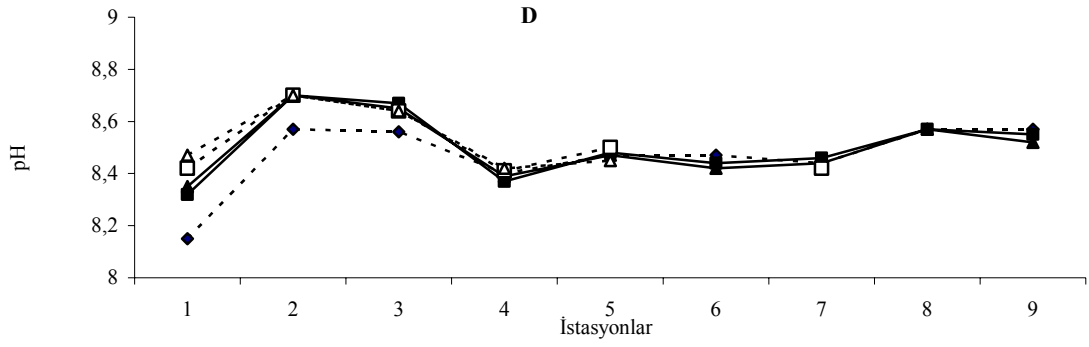
istasyonlarda benzer değerlerde değişmektedir (Şekil 3.20). Nisan 2003’de yüzeyde 3 ve 8 (% 35.9, 37.5), 10 m’de 5 (% 37.8), 75 m’de 1 (% 38.4), 100 m’de 3 nolu (38.3 %) istasyonlarda maksimum düzeye ulaşırken 10 m’de 2, 3 ve 6 (% 35.0-36.7), 25 m’de tüm istasyonlarda (% 36.2, 37.9), 50 m’de 1, 2, 3, 4, 5 ve 7 nolu (37.9-38.2 %) istasyonlarda benzer değerlerde değişim göstermektedir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Tuzluluğun istasyonlara bağlı değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003) ...♦...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...Δ...:75m

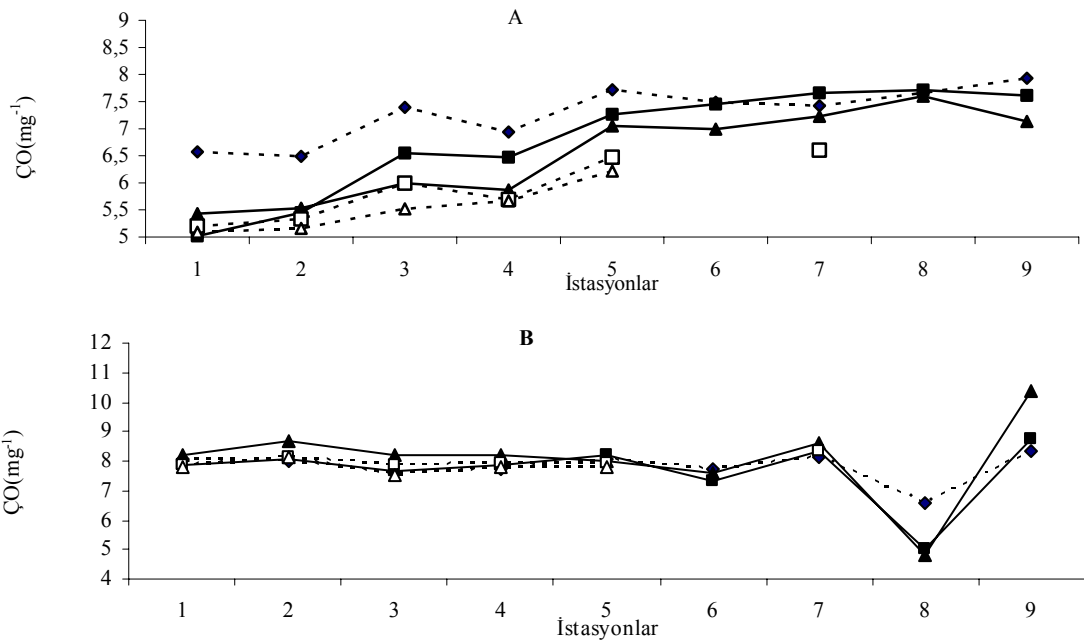
Mart 2002’de pH’in istasyonlara bağılı değişimlerine bakıldığında yüzeyde 1 (8.5), 10 ve 25 m’lerde 1, 2, ve 3 (8.5), 50 ve 75 m’lerde 2 nolu (8.7) istasyonlarda maksimum olmaktadır (Şekil 3.21). Mayıs 2002’de yüzeyde 1 ve 3 (8.7), 10 m’de 1 (8.8), 25 m’de 1 ve 2 (8.8), 50 m ve 75 m’lerde 1 nolu (8.8) istasyonlarda maksimum olurken 10 m’de 5, 6, 7, 8 ve 9 nolu (8.4-8.5) istasyonlarda benzer değerlerde olmaktadır (Şekil 3.21). Eylül 2002’de yüzeyde, 10 ve 25 m’lerde 9 (8.4-8.5), 50 ve 75 m’lerde 4 ve 5 nolu (8.1) istasyonlarda maksimum düzeye ulaşmaktadır (Şekil 3.21). Nisan 2003’de yüzeyde, 10 m’de 2 ve 3 (8.6-8.7), 25 m’de 2 (8.7), 50 m’de 3 nolu (8.6) istasyonlarda maksimum düzeye olmaktadır (Şekil 3.21).

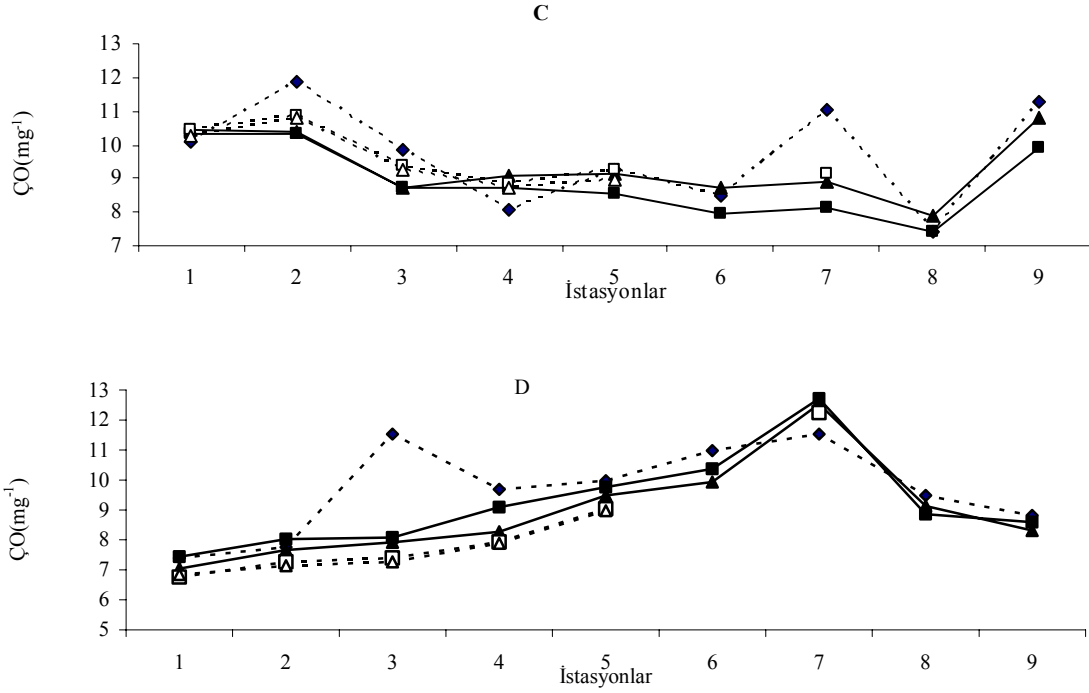




Şekil 3.21. pH'ın istasyonlara bağlı değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003)
 ...◆...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

Mart 2002'de çözülmüş oksijenin istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında yüzeyde 9 (7.93 mg^l⁻¹), 10 ve 25 m'lerde 8 (7.71, 7.60 mg^l⁻¹), 50 ve 75 m'lerde 2 nolu (7.27, 7.14 mg^l⁻¹) istasyonlarda en yüksek değeri almaktadır (Şekil 3.22). Mayıs 2002'de yüzeyde, 10, 25 m derinliklerde 9 (8.33, 8.72, 10.35 mg^l⁻¹), 50 m'de 7 (8.34 mg^l⁻¹), 75 m'de 2 nolu (8.14 mg^l⁻¹) istasyonlarda maksimum olmaktadır (Şekil 3.22). Eylül 2002'de yüzeyde 2, 7 ve 9 (11.86, 11.01, 11.30 mg^l⁻¹), 10 m'de 1 ve 2 (10.32 mg^l⁻¹), 25 m'de 9 (10.83 mg^l⁻¹), 50 ve 75 m'lerde 2 nolu (10.88, 10.80 mg^l⁻¹) istasyonlarda maksimum olmaktadır (Şekil 3.22). Nisan 2003'de yüzeyde 3 ve 7 (11.53 mg^l⁻¹), 10 ve 25 m'lerde 7 (12.71, 12.24 mg^l⁻¹), 50 ve 75 m'lerde 5 nolu (7.44 mg^l⁻¹) istasyonlarda en yüksek değeri aldığı görülmüştür (Şekil 3.22).





Şekil 3.22. Çözünmüş oksijenin istasyonlara bağlı değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003)
 ...◆...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...Δ...:75m

3.2. Kimyasal Değişimler

Saros Körfezinde Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde yapılan çalışmada besin maddelerinin (nitrit+nitrat, fosfat, silikat) zamana, derinliğe ve istasyonlara bağlı değişimleri araştırılmıştır.

3.2.1. Besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

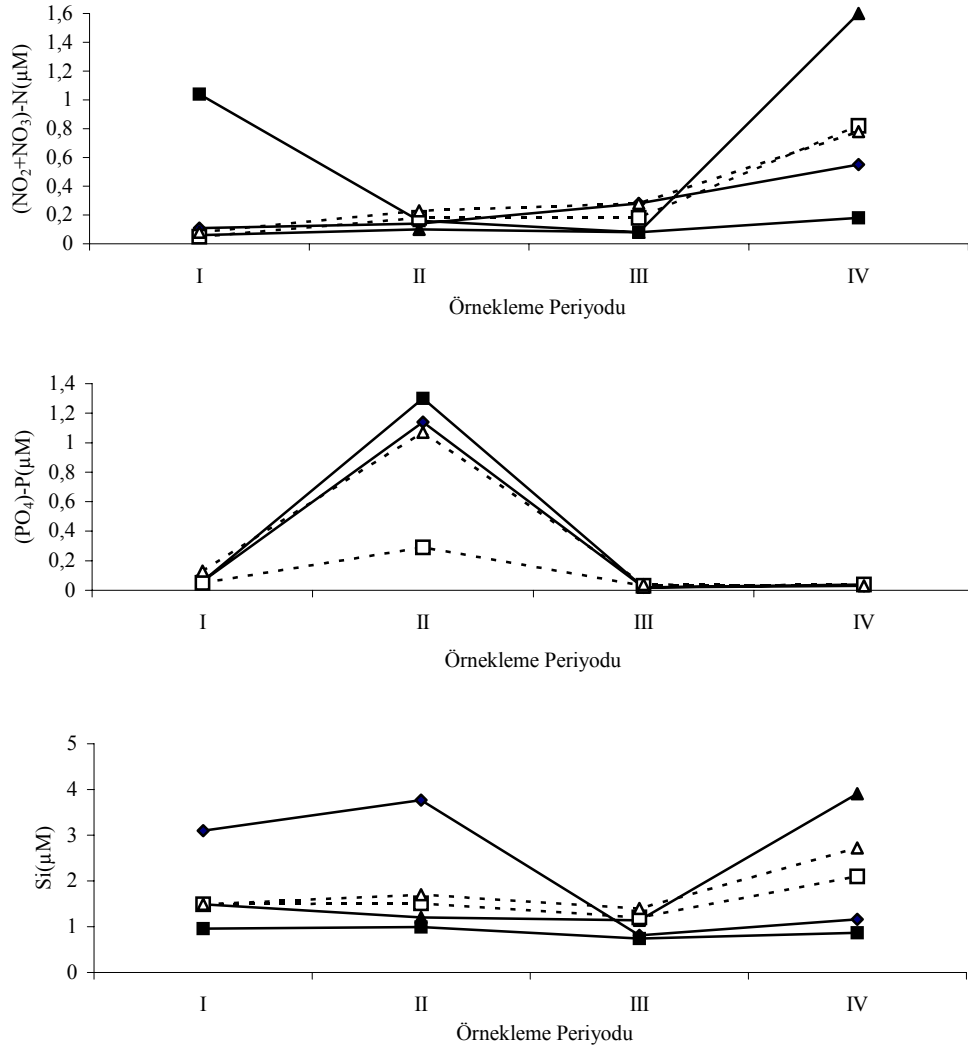
Yapılan bu çalışmada seçilen dokuz istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri Çizelge 3.10-3.18, Şekil 3.23-3.31'de verilmektedir.

1 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının zamana bağlı değişimlerine bakıldığında 10 m dışında bütün derinliklerde nisan 2003'de maksimum (0.55-1.60 μM), 25, 50 ve 75 m'de mart 2002'de minimum düzeyde olduğu gözlemlenmiştir (0.05-0.08 μM) (Çizelge 3.10, Şekil 3.23). Fosfat konsantrasyonlarının bütün derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (0.29-1.30 μM), 75 m dışındaki tüm derinliklerde eylül 2002'de minimum düzeyde (0.02-0.03 μM) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.10, Şekil 3.23). Silikat konsantrasyonlarının yüzeyde ve 10 m'de mayıs 2002'de (0.99-3.77 μM), 25, 50 ve 75 m'lerde nisan 2003'de maksimum (2.10-3.91 μM), bütün

derinliklerde eylül 2002’de minimum düzeyde (0.74-1.40 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.10, Şekil 3.23).

Çizelge 3.10. 1 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)
0	0.11	0.06	3.10	0.14	1.14	3.77	0.28	0.02	0.81	0.55	0.03	1.16
10	1.04	0.06	0.96	0.16	1.30	0.99	0.08	0.02	0.74	0.18	0.04	0.87
25	0.06	0.03	1.49	0.10	1.07	1.20	0.08	0.03	1.14	1.60	0.97	3.91
50	0.05	0.05	1.49	0.18	0.29	1.51	0.18	0.03	1.20	0.82	0.04	2.10
75	0.08	0.13	1.49	0.23	1.07	1.70	0.28	0.04	1.40	0.78	0.03	2.72



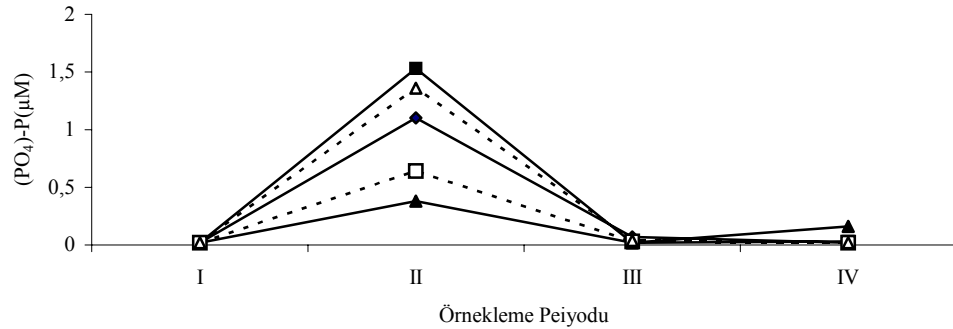
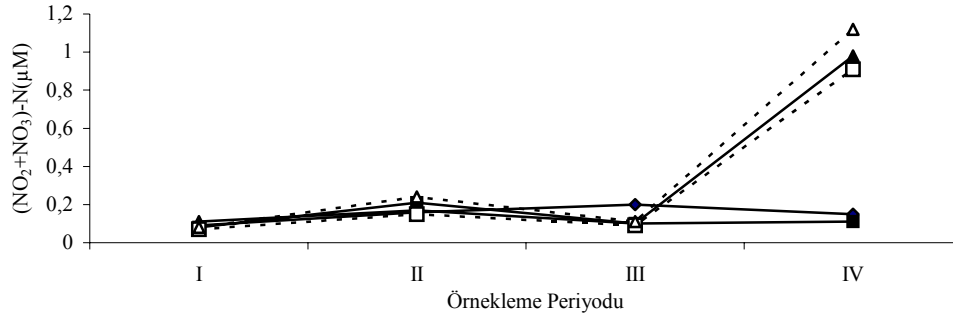
Şekil 3.23. 1 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

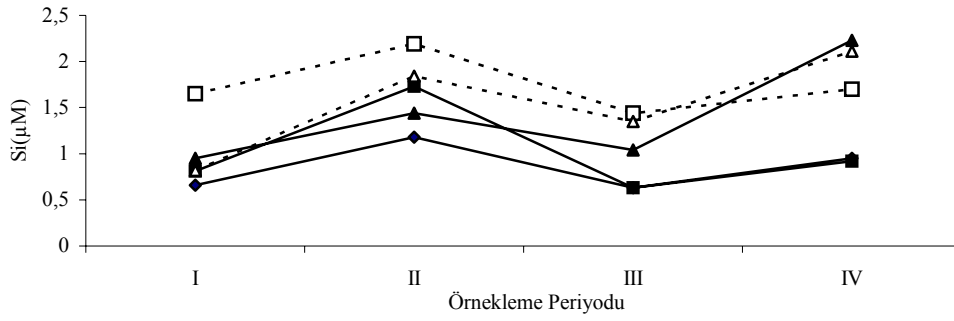
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

2 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının 25, 50 ve 75 m’lerde nisan 2003’de maksimum (0.91-1.12 μM), mart 2002’de minimum düzeyde (0.07-0.08 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.11, Şekil 3.24). Fosfat konsantrasyonlarının bütün derinliklerde mayıs 2002’de maksimum (0.38-1.53 μM), mart 2002’de minimum düzeyde (0.02 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.11, Şekil 3.24). Silikat konsantrasyonlarının yüzeyde, 10 ve 50 m’lerde mayıs 2002’de (1.18-2.19 μM), 25 ve 75 m’lerde nisan 2003’de maksimum (2.11-2.23 μM), yüzeyde, 10 ve 50 m’lerde eylül 2002’de (0.63-1.44 μM), 25 ve 75 m’lerde mart 2002’de minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.11, Şekil 3.24).

Çizelge 3.11. 2 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)
0	0.09	0.02	0.66	0.16	1.10	1.18	0.20	0.07	0.63	0.15	0.02	0.95
10	0.08	0.02	0.81	0.21	1.53	1.73	0.10	0.02	0.63	0.11	0.03	0.92
25	0.11	0.02	0.95	0.17	0.38	1.44	0.10	0.02	1.04	0.98	0.16	2.23
50	0.07	0.02	1.65	0.15	0.64	2.19	0.09	0.03	1.44	0.91	0.02	1.70
75	0.08	0.02	0.82	0.24	1.36	1.84	0.11	0.04	1.35	1.12	0.02	2.11





Şekil 3.24. 2 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

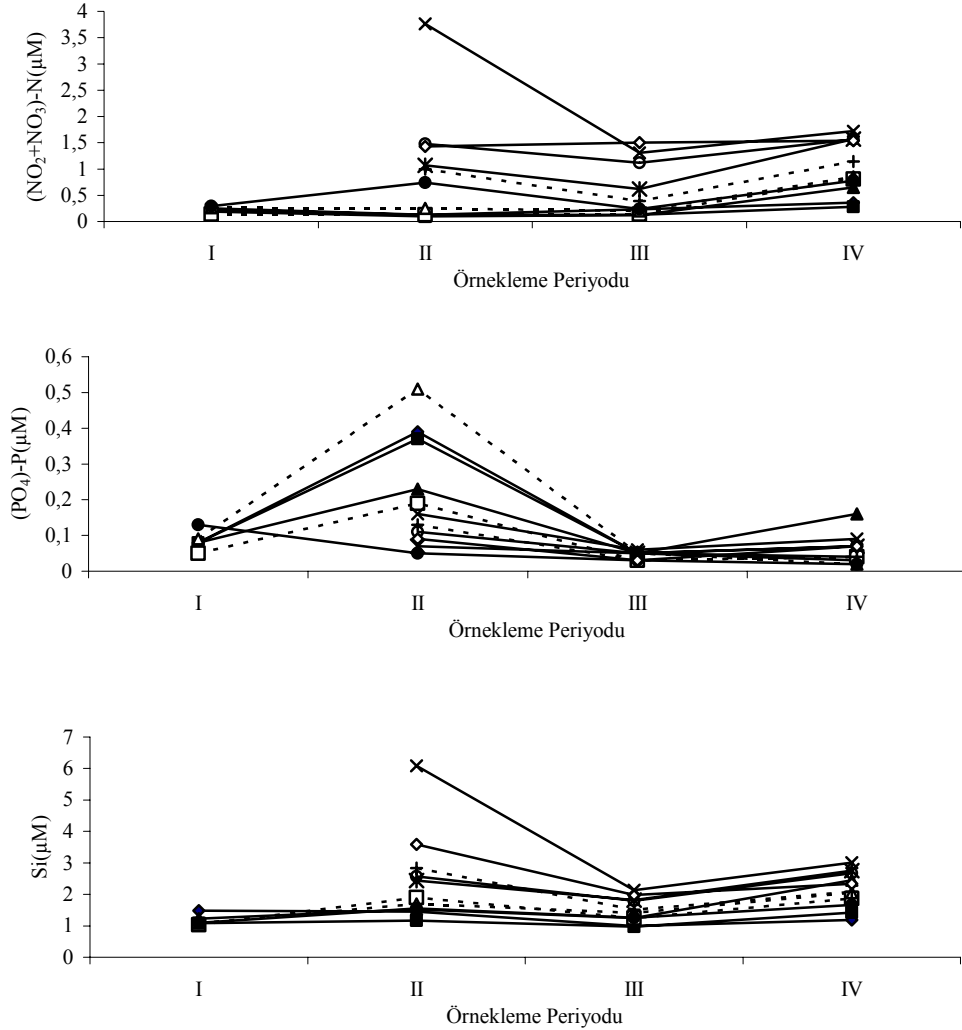
3 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının yüzeyde, 10 ve 400 m'lerde eylül 2002'de (0.13-1.63 µM), 25, 50, 75, 150, 200 ve 300 m'lerde nisan 2003'de (0.36-1.74 µM), 100 ve 500 m'lerde mayıs aylarında (0.94-3.31 µM) maksimum, yüzeyde, 10 m'lerde mart 2002'de (0.07-0.08 µM), 25, 50, 300 ve 400 m'lerde mayıs 2002'de (0.06-1.33 µM), 75, 100, 150, 200 ve 500 m'lerde eylül 2002'de (0.04-0.98 µM) minimum düzeyde olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.12, Şekil 3.25).

Çizelge 3.12. 3 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)
0	0.08	0.02	0.95	0.12	0.04	1.06	0.45	0.02	0.74	0.14	0.03	1.44
10	0.07	0.02	0.84	0.09	0.02	0.76	0.13	0.02	0.69	0.12	0.02	0.91
25	0.26	0.02	1.26	0.06	0.04	0.76	0.09	0.03	0.89	0.36	0.03	2.05
50	0.33	0.08	0.81	0.07	0.02	2.0	0.12	0.03	1.19	1.40	0.08	2.93
75	0.70	0.10	1.32	0.45	0.02	1.58	0.17	0.03	1.42	0.70	0.02	1.88
100	0.22	0.04	1.28	0.94	0.04	1.70	0.04	0.02	0.85	0.86	0.02	1.64
150				1.21	0.08	2.76	0.51	0.03	1.53	1.38	0.05	2.26
200				1.24	0.06	2.49	0.77	0.06	1.83	1.61	0.08	2.77
300				1.33	0.06	2.30	1.46	0.08	1.84	1.74	0.08	2.55
400				1.19	0.04	2.08	1.63	0.02	2.02	1.36	0.07	2.33
500				3.31	0.13	5.85	0.98	0.10	2.12	1.72	0.08	2.86

Fosfat konsantrasyonlarının yüzeyde, 25, 100, 150 ve 500 m'lerde mayıs 2002'de (0.04-0.13 µM), 50, 200, 300 ve 400 m'lerde nisan 2003'de (0.07-0.08 µM), yüzeyde, 100, 150, 200 ve 400 m'lerde eylül 2002'de (0.02-0.06 µM) maksimum, 50, 75, ve 300 m'lerde mayıs 2002'de (0.02-0.04 µM) minimum düzeyde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte 10 m'de tüm dönemde fosfat konsantrasyonunun aynı

değerde olduğu gözlemlenmiştir (0.02 μM) (Çizelge 3.12, Şekil 3.25). Silikat konsantrasyonunun yüzeyde, 10, 25, 50, 75, 200, 300 ve 400 m’lerde nisan 2003’de (0.91-2.93 μM), 100, 150 ve 500 m’de mayıs 2002’de (1.70-5.85 μM) maksimum, yüzeyde, 10, 100, 150, 200, 300, 400 ve 500 m’de eylül 2002’de (0.69-2.12 μM), 50 ve 75 m’de mart 2002’de (0.81-1.32 μM) minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.12, Şekil 3.25).



Şekil 3.25. 3 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

(I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

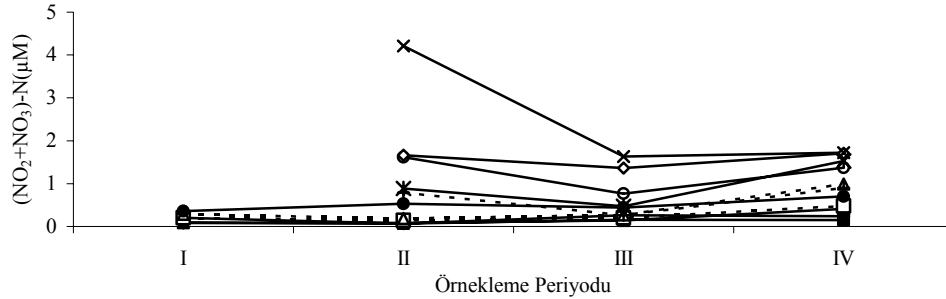
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m —●—:100m
...+...:150m —*—:200m —○—:300m —◇—:400m —x—:500m

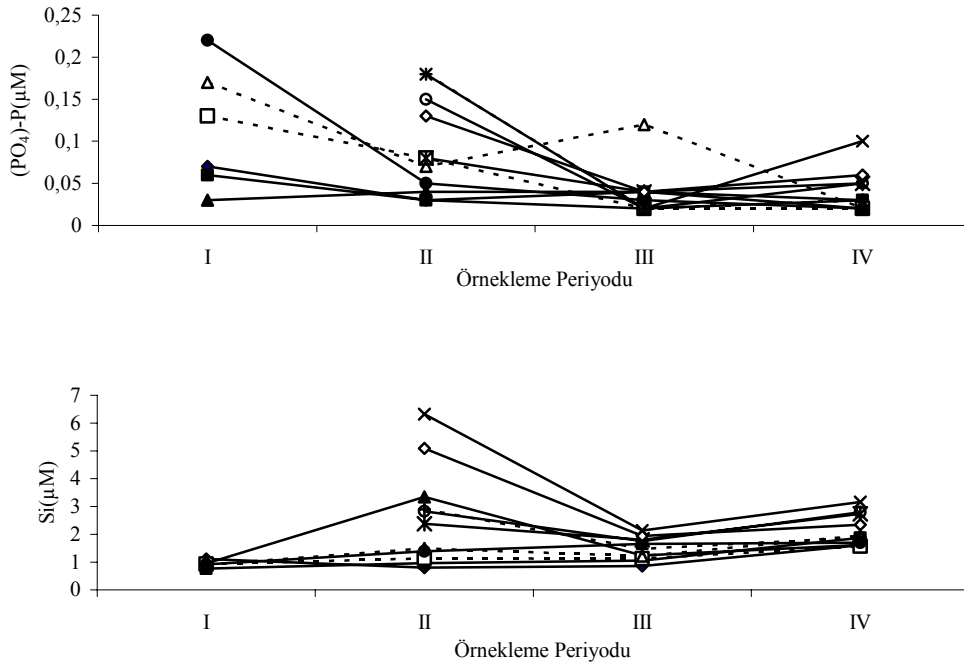
4 nolu istasyondaki nitrit+nitrat konsantrasyonunun 25, 50, 75, 100, 150, 200 ve 400 m’lerde nisan 2003’de (0.41-1.71 μM), 300 ve 500 m’lerde mayıs 2002’de (1.62-4.21 μM) maksimum, yüzeyde, 10, 25, 50 ve 75 m’lerde mayıs 2002’de (0.07-0.19 μM), 100 m dışında kalan diğer derinliklerde eylül 2002’de (0.26-1.63 μM)

minimum düzeyde olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.13, Şekil 3.26). Fosfat konsantrasyonunun yüzeyde, 10, 50 ve 75 m’lerde mart 2002’de (0.06-0.17 μM), diğer tüm derinliklerde mayıs 2002’de (0.04-0.18 μM) maksimum, yüzey, 150, 200, 300, 400 ve 500 m’lerde eylül 2002’de (0.02-0.04 μM), 10, 25, 50, 75 ve 100 m’lerde nisan 2003’de (0.02-0.03 μM) minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.13, Şekil 3.26). Silikat konsantrasyonunun yüzeyde, 10, 50, 75, 100 ve 200 m’lerde nisan 2003’de (1.57-2.73 μM), diğer tüm derinliklerde mayıs 2002’de (2.83-6.32 μM) maksimum, 10, 25, 50, 75 ve 100 m’lerde mart 2002’de (0.77-1.12 μM), yüzey hariç diğer tüm derinliklerde eylül 2002’de (1.48-2.14 μM) minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.13, Şekil 3.26).

Çizelge 3.13. 4 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)
0	0.08	0.07	1.12	0.07	0.03	0.81	0.26	0.02	0.86	0.24	0.03	1.61
10	0.20	0.06	0.77	0.07	0.03	0.96	0.16	0.04	1.06	0.15	0.03	1.87
25	0.09	0.03	0.95	0.08	0.04	3.35	0.14	0.04	1.24	0.41	0.02	1.62
50	0.20	0.13	0.93	0.14	0.08	1.14	0.20	0.02	1.13	0.48	0.02	1.57
75	0.28	0.17	0.91	0.19	0.07	1.50	0.27	0.12	1.22	0.99	0.02	1.95
100	0.36	0.22	0.92	0.53	0.05	1.39	0.44	0.03	1.66	0.70	0.02	1.70
150				0.79	0.18	2.9	0.26	0.02	1.48	0.90	0.03	1.89
200				0.89	0.08	2.38	0.47	0.04	1.8	1.53	0.05	2.73
300				1.62	0.15	2.83	0.77	0.02	1.76	1.37	0.05	2.79
400				1.66	0.13	5.09	1.36	0.04	1.94	1.71	0.06	2.34
500				4.21	0.18	6.32	1.63	0.02	2.14	1.72	0.10	3.16





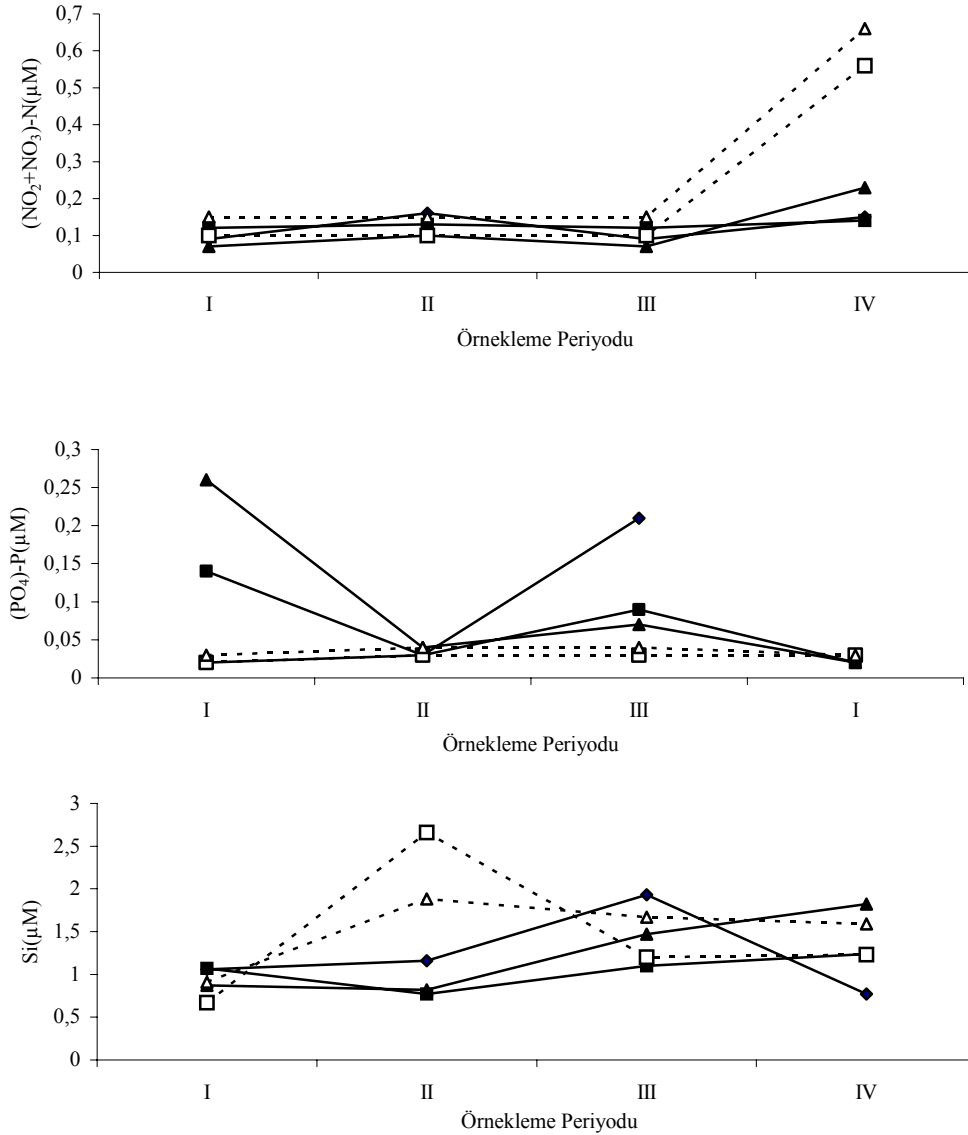
Şekil 3.26. 4 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m —●—:100m
 ...+...:150m —*—:200m —○—:300m —◇—:400m —x—:500m

5 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonları 10 m dışında bütün derinliklerde mayıs 2002’de maksimum (0.10-0.16 μM), tüm derinliklerinde eylül 2002’de ve mart 2002’de minimum gözlemlenmiştir (0.07-0.15 μM) (Çizelge 3.14, Şekil 3.27). Fosfat konsantrasyonlarının yüzeyde, 50 ve 75 m’lerde eylül 2002’de (0.03-0.21 μM), 10 ve 25 m’lerde mart 2002’de (0.14-0.26 μM) maksimum düzeyde, 50 m dışındaki tüm derinliklerde nisan 2003’de (0.02-0.03 μM) minimum düzeyde olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.14, Şekil 3.27).

Çizelge 3.14. 5 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)
0	0.09	0.02	1.06	0.16	0.03	1.16	0.09	0.21	1.93	0.15	0.02	0.77
10	0.12	0.14	1.07	0.13	0.03	0.77	0.12	0.09	1.10	0.14	0.02	1.24
25	0.07	0.26	0.87	0.10	0.04	0.82	0.07	0.07	1.47	0.23	0.02	1.82
50	0.10	0.02	0.67	0.10	0.03	2.66	0.10	0.03	1.2	0.56	0.03	1.23
75	0.15	0.03	0.91	0.15	0.04	1.88	0.15	0.04	1.67	0.66	0.03	1.59

Silikat konsantrasyonlarının 10 ve 25 m'lerde nisan 2003'de (1.24-1.82 μM), 50 ve 75 m'lerde mayıs 2002'de (1.88-2.66 μM) maksimum, 10 ve 25 m'lerde mayıs 2002'de (0.77-0.82 μM), 50 ve 75 m'lerde mart 2002'de (0.67-0.91 μM) minimum düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.14, Şekil 3.27).



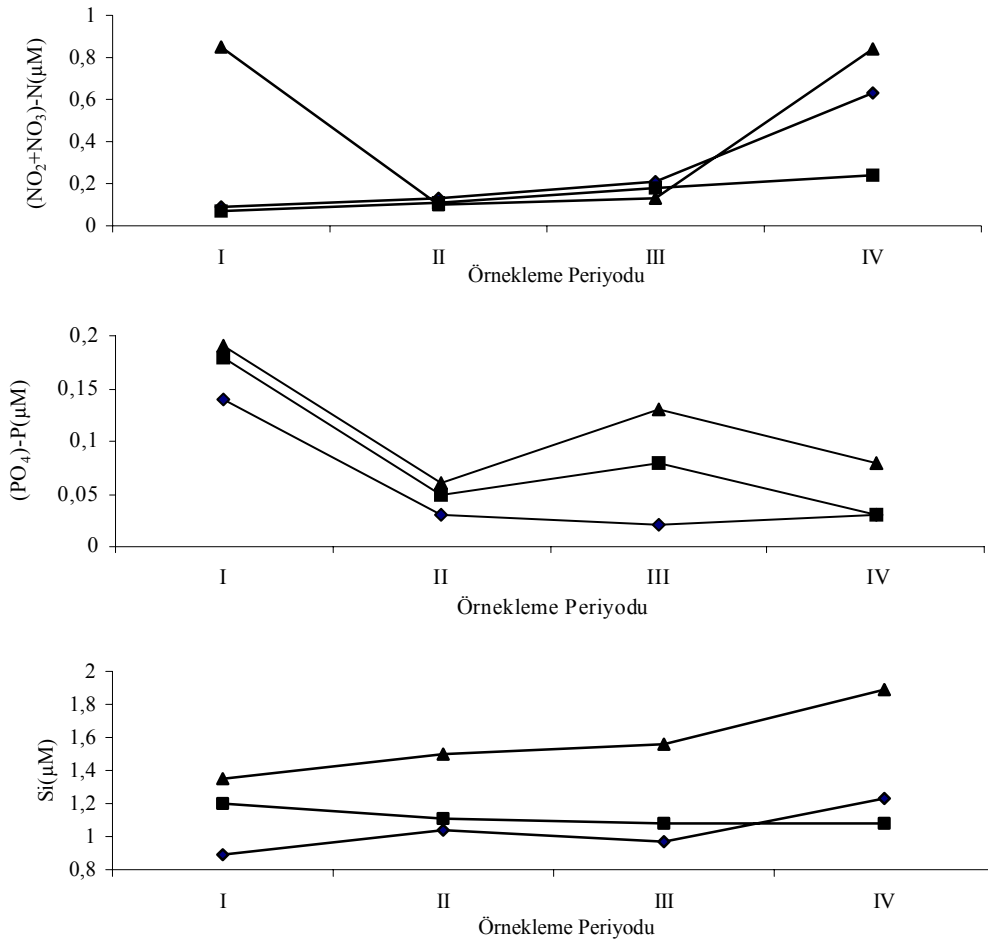
Şekil 3.27. 5 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

6 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının 25 m dışında bütün derinliklerde nisan 2003'de maksimum (0.24-0.63 μM), mart 2002'de minimum düzeyde (0.07-0.09) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.15, Şekil 3.28). Fosfat konsantrasyonlarının tüm derinliklerde mart 2002'de maksimum (0.14-0.19 μM),

yüzeyle eylül 2002’de, 10 m’de nisan 2003’de, 25 m’de mayıs 2002’de minimum düzeyde (0.02-0.06 μM) olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.15, Şekil 3.28). Silikat konsantrasyonlarının 10 m dışındaki derinliklerde nisan 2003’de maksimum (1.23-1.89 μM), mart 2002’de minimum düzeyde (0.89-1.35 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.15, Şekil 3.28).

Çizelge 3.15. 6 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)
0	0.09	0.14	0.89	0.13	0.03	1.04	0.21	0.02	0.97	0.63	0.03	1.23
10	0.07	0.18	1.2	0.11	0.05	1.11	0.18	0.08	1.08	0.24	0.03	1.08
25	0.85	0.19	1.35	0.1	0.06	1.5	0.13	0.13	1.56	0.84	0.08	1.89



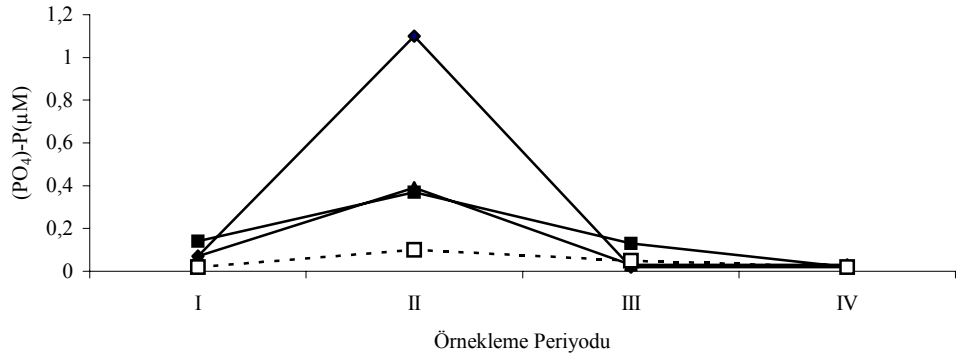
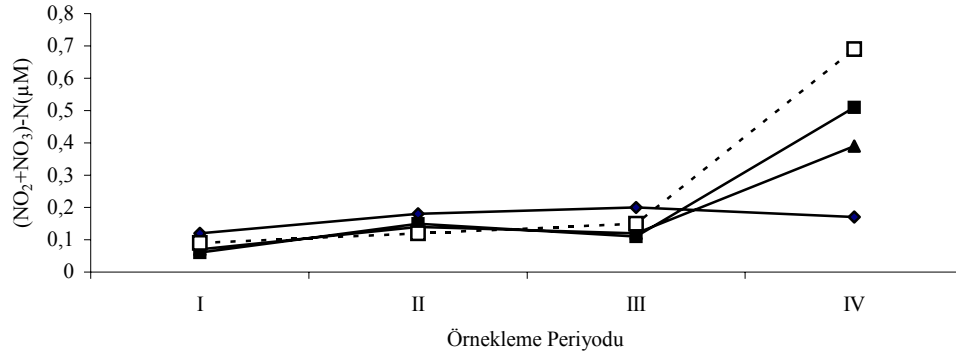
Şekil 3.28. 6 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)

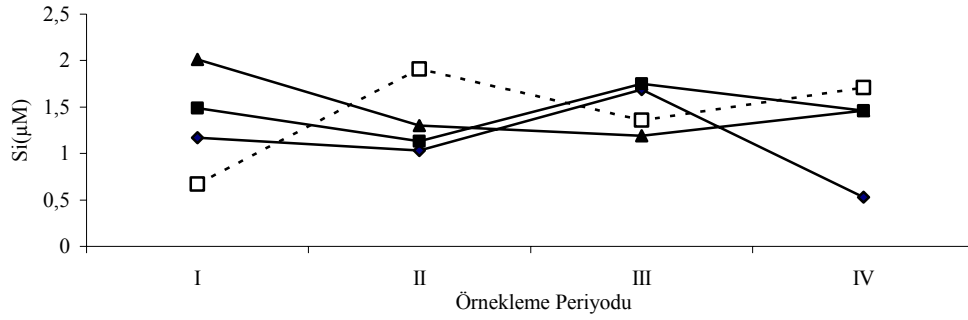
—◆—:0m —■—:10m —▲—:25m

7 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının yüzey dışında tüm derinliklerde nisan 2003'de maksimum (0.39-0.69 μM), bütün derinliklerde mart 2002'de minimum düzeyde (0.06-0.12 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.16, Şekil 3.29). Fosfat konsantrasyonlarının bütün derinliklerde mayıs 2002'de maksimum (0.10-1.10 μM), mart 2002'de minimum düzeyde (0.02-0.03 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.16, Şekil 3.29). Silikat konsantrasyonlarının yüzeyde ve 10 m'de eylül 2002'de, 25 m'de mart 2002'de ve 50 m'de mayıs 2002'de maksimum (1.69-2.01 μM), yüzeyde ve 25'de nisan 2003'de, 10 m'de mayıs 2002'de ve 50 m' de mart 2002'de minimum düzeyde (0.53-1.13 μM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.16, Şekil 3.29).

Çizelge 3.16. 7 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)	NO ₂ +NO ₃ (μM)	PO ₄ (μM)	Si (μM)
0	0.12	0.07	1.17	0.18	1.10	1.03	0.20	0.02	1.69	0.17	0.02	0.53
10	0.06	0.14	1.49	0.15	0.37	1.13	0.11	0.13	1.75	0.51	0.02	1.46
25	0.07	0.07	2.01	0.14	0.39	1.3	0.12	0.03	1.19	0.39	0.03	1.46
50	0.09	0.02	0.67	0.12	0.10	1.91	0.15	0.05	1.36	0.69	0.02	1.71



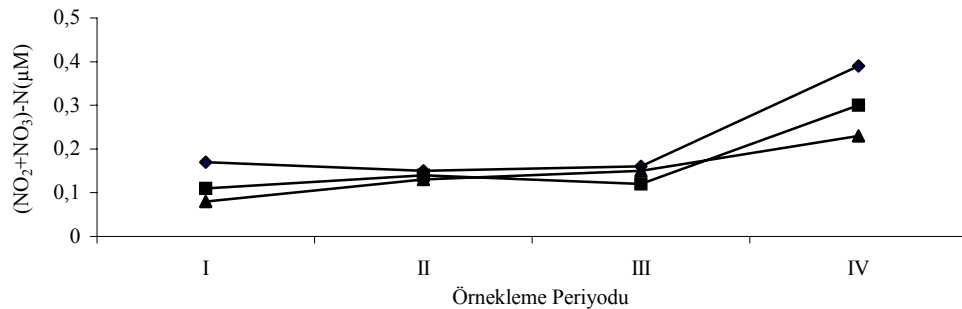


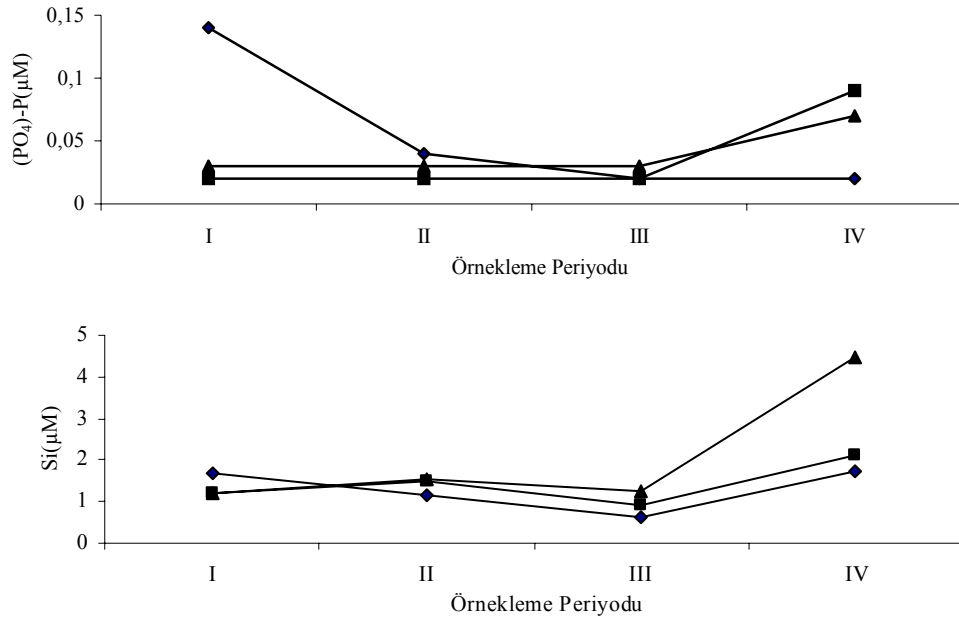
Şekil 3.29. 7 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m

8 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının tüm derinliklerde nisan 2003’de maksimum (0.23-0.39 µM), yüzey dışında diğer derinliklerde mart 2002’de minimum düzeyde olduğu (0.08-0.11 µM) görülmüştür (Çizelge 3.17, Şekil 3.30). Fosfat konsantrasyonlarının yüzey dışında diğer derinliklerde nisan 2003’de maksimum 0.07-0.09 µM), mayıs 2002’de, mart 2002’de ve eylül 2002’de minimum düzeyde (0.02-0.03 µM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.17, Şekil 3.30). Silikat konsantrasyonlarının tüm derinlikte nisan 2003’de maksimum (1.71-4.48 µM), 25 m dışında eylül 2002’de minimum düzeyde (0.62-1.89 µM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.17, Şekil 3.30).

Çizelge 3.17. 8 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)
0	0.17	0.14	1.66	0.15	0.04	1.17	0.16	0.02	0.62	0.39	0.02	1.71
10	0.11	0.02	1.19	0.14	0.02	1.49	0.12	0.02	0.89	0.30	0.09	2.11
25	0.08	0.03	1.19	0.13	0.03	1.55	0.15	0.03	1.24	0.23	0.07	4.48



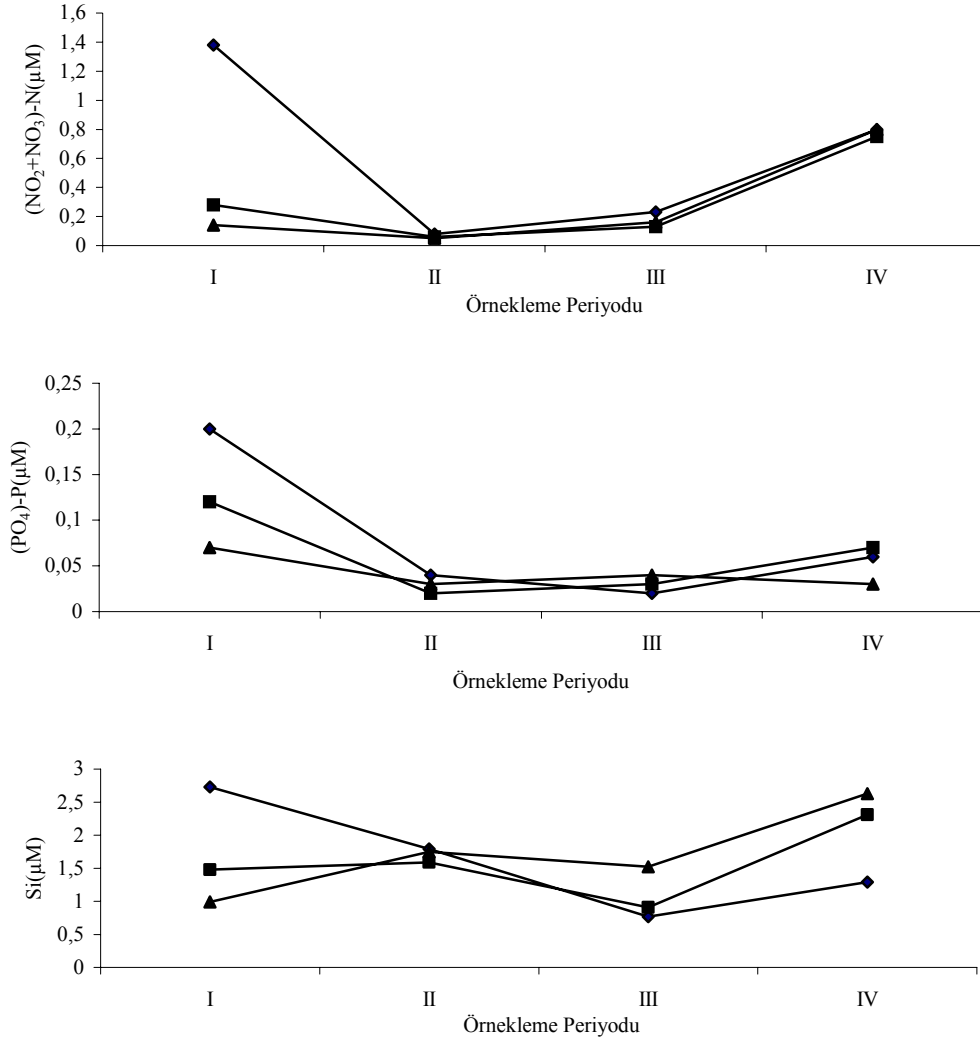


Şekil 3.30. 8 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m

9 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının yüzey dışında tüm derinliklerde nisan 2003'de maksimum (0.75-0.80 µM), tüm derinliklerde mayıs 2002'de minimum düzeyde olduğu (0.05-0.08 µM) görülmüştür (Çizelge 3.18, Şekil 3.31). Fosfat konsantrasyonlarının tüm derinliklerde mart 2002'de maksimum (0.07-0.20 µM), 25 m dışındaki derinliklerde eylül 2002'de minimum düzeyde (0.02-0.03 µM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.18, Şekil 3.31). Silikat konsantrasyonlarının yüzey dışındaki tüm derinlikte nisan 2003'de maksimum (2.31-2.63 µM), 25 m dışında derinliklerde minimum düzeyde (1.48-2.73 µM) olduğu görülmüştür (Çizelge 3.18, Şekil 3.31).

Çizelge 3.18. 9 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri

D(m)	Mart 2002			Mayıs 2002			Eylül 2002			Nisan 2003		
	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)	NO ₂ +NO ₃ (µM)	PO ₄ (µM)	Si (µM)
0	0.17	0.14	1.66	0.15	0.04	1.17	0.16	0.02	0.62	0.39	0.02	1.71
10	0.11	0.02	1.19	0.14	0.02	1.49	0.12	0.02	0.89	0.30	0.09	2.11
25	0.08	0.03	1.19	0.13	0.03	1.55	0.15	0.03	1.24	0.23	0.07	4.48



Şekil 3.31. 9 nolu istasyondaki besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m

3.2.2. Besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri

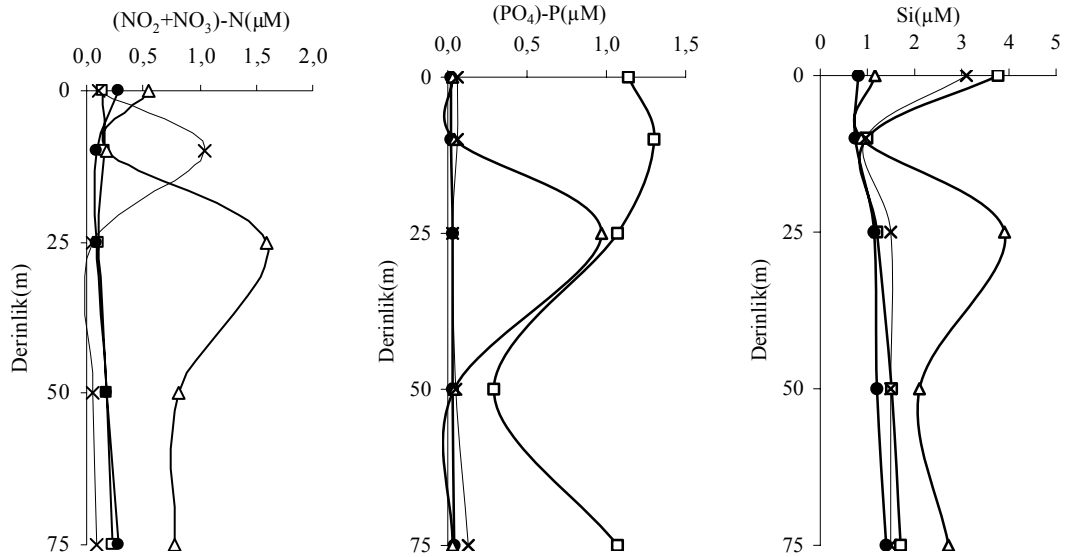
Yapılan bu araştırmada seçilen dokuz istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri Şekil 3.32-3.40'da verilmektedir.

1 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002'de 0.05-1.04 µM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 0.11 µM iken 10 m'de pik oluşturmuş (1.04 µM) ve 50 m'de 0.05 µM olmuştur. 75 m'de bir miktar artış göstermiş olsa da 0.08 µM düzeyinde kalmıştır. Mayıs 2002'de 0.10-0.23 µM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 0.14 µM iken 75 m'de 0.23 µM düzeyine yükselmiştir. Eylül 2002'de 0.08-

0.28 μM arasında göstermiş olup yüzeyde 0.28 μM iken 10 ve 25 m'lerde düşerek 0.08 μM düzeyine inmiş, 25 m'den sonra tekrar artarak 75 m'de yüzeydeki değerine ulaşmıştır. Nisan 2003'de 0.18-1.60 μM arasında değişim gösterirken 25 m'de bir pik oluşturmuştur (1.60 μM). 25 m'deki pikten sonra derinliğe bağlı bir azalma eğilimi vardır (Çizelge 3.10, Şekil 3.32).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002'de 0.03-0.13 μM arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002'de 0.29-1.30 μM arasında değişim gösterirken 10 m derinlikte maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.30 μM). 10 m'den sonra 50 m'ye kadar bir azalma eğilimi vardır. Eylül 2002'de 0.02-0.04 μM arasında değişim göstermiştir. Nisan 2003'de 0.03-0.97 μM arasında değişim gösterirken 25 m derinlikte pik oluşturmuştur (0.97 μM). 25 m'deki pikten sonra derinliğe bağlı bir azalma eğilimi vardır (Çizelge 3.10, Şekil 3.32).

Silikat konsantrasyonu mart 2002'de 0.96-3.10 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde pik oluşturmuştur. Mayıs 2002'de 0.99-3.77 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 3.77 μM değerinde maksimuma ulaştığı ve derinlere doğru inildikçe azaldığı görülmüştür. Eylül 2002'de 0.74-1.40 μM arasında değişim göstermiştir. Nisan 2003'de 0.87-3.91 μM arasında değişim gösterirken 25 m'de pik oluşturmuştur (3.91 μM). 25 m'deki pikten sonra derinliğe bağlı bir azalma eğilimi vardır (3.10 μM) (Çizelge 3.10, Şekil 3.32).

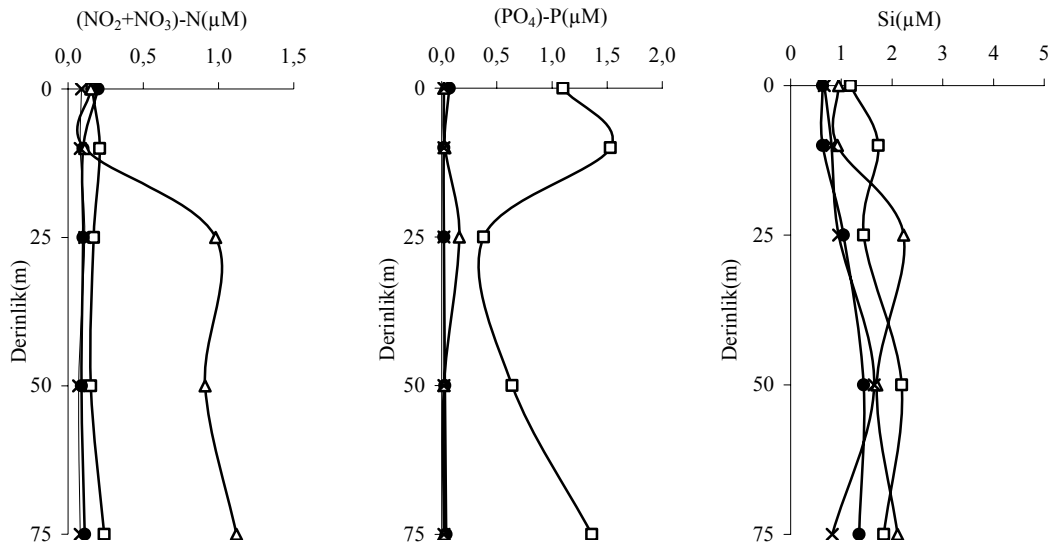


Şekil 3.32. 1 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

2 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu nisan 2003'de 0.11-1.12 μM arasında değişim gösterirken 75 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.12 μM). 10 m'den sonra derinlere inildikçe artma olduğu görülmüştür. Mart 2002'de 0.07-0.11 μM , mayıs 2002'de 0.15-0.24 μM , eylül 2002'de 0.09-0.20 μM arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.11, Şekil 3.33).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002'de derinlere inildikçe 0.02 μM değerinde kalmıştır. Mayıs 2002'de 0.38- 1.53 μM arasında değişim gösterirken 10 m derinlikte maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.53 μM). 10 m'den sonra 25 m'ye kadar azalırken 25 m'den sonra derinlere inildikçe artma olduğu görülmüştür. Eylül 2002'de 0.02-0.07 μM arasında değişim göstermiştir. Nisan 2003'de 0.02-0.16 μM arasında değişim gösterirken 25 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.16 μM) (Çizelge 3.11, Şekil 3.33).

Silikat konsantrasyonu mart 2002'de 0.66-1.65 μM arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002'de 1.18-2.19 μM arasında değişim gösterirken 50 m derinlikte maksimum seviyeye ulaşmıştır (2.19 μM). Eylül 2002'de 0.63-1.44 μM arasında değişim göstermiştir. Nisan 2003'de 0.92-2.23 μM arasında değişim gösterirken 25 m derinlikte maksimum seviyeye ulaşmıştır (2.23 μM). 25 m'den sonra derinliğe bağlı bir azalma eğilimi vardır (Çizelge 3.11, Şekil 3.33).

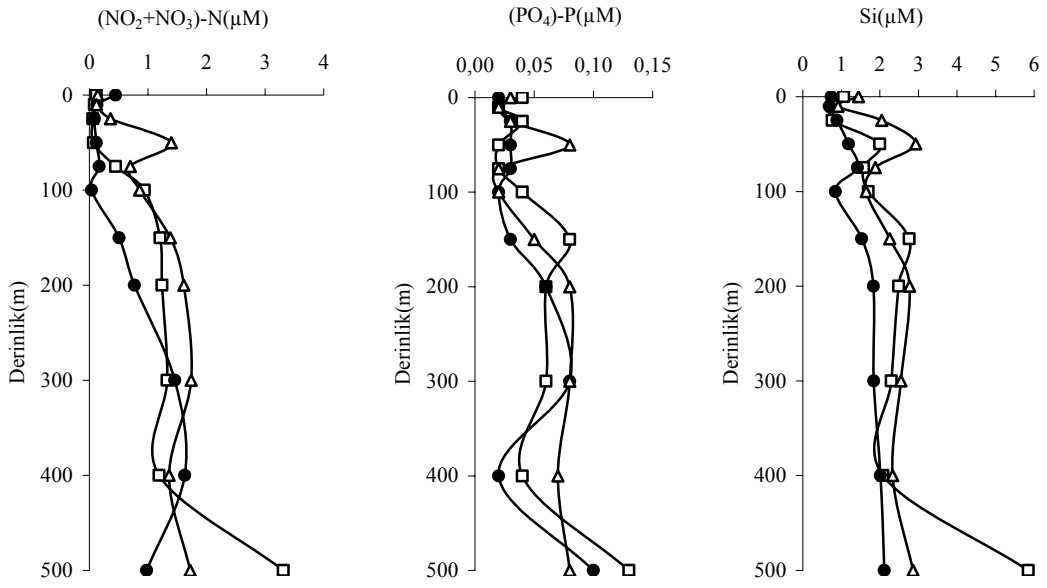


Şekil 3.33. 2 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

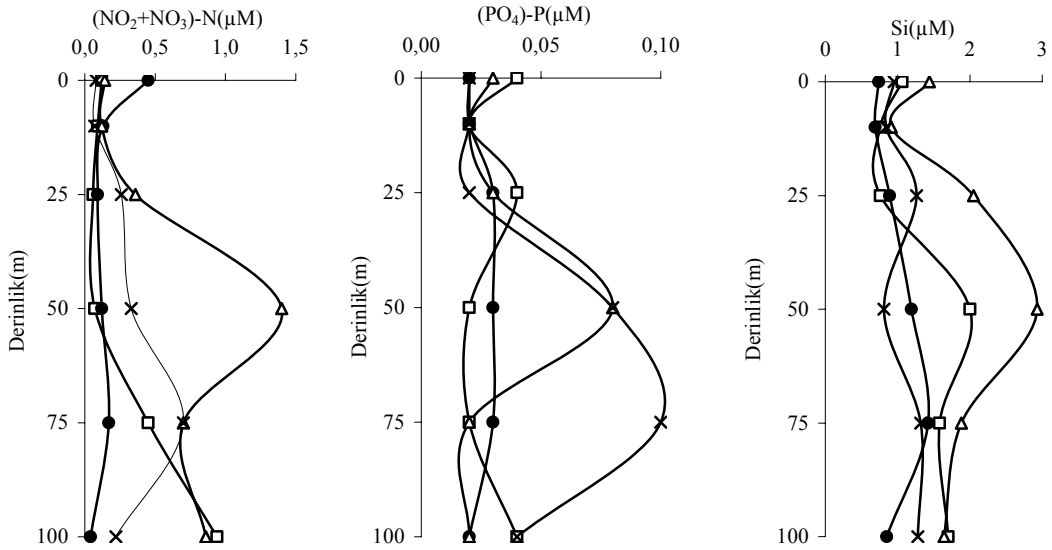
3 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002'de 0.07-0.7 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 0.08 μM iken 75 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.7 μM). Mayıs 2002'de 0.06-3.31 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 500 m'de ulaşmıştır (3.31 μM). Eylül 2002'de 0.04-1.63 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 400 m'de ulaşmıştır (1.63 μM). Nisan 2003'de 0.12-1.72 μM arasında değişim gösterirken 300 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.74 μM) (Çizelge 3.12, Şekil 3.34 a-b).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002'de 0.02-0.10 μM arasında değişim gösterirken 75 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.10 μM). Mayıs 2002'de 0.02-0.13 μM arasında değişim gösterirken 500 m'de pik oluşturmuştur (0.13 μM). Eylül 2002'de 0.02-0.10 μM arasında değişim gösterirken 500 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.10 μM). Nisan 2003'de 0.02-0.08 μM arasında değişim gösterirken 50, 200, 300 ve 500 m'lerde maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.08 μM) (Çizelge 3.12, Şekil 3.34 a-b).

Silikat konsantrasyonu mart 2002'de 0.81-1.32 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 75 m'de ulaşmaktadır (1.32 μM). Mayıs 2002'de 0.76-5.85 μM arasında değişim gösterirken 500 m'de pik oluşturmuştur (5.85 μM). Eylülde 0.69-2.12 μM arasında değişim gösterirken 500 m'de pik oluşturmuştur (2.12 μM). Nisan 2003'de 0.91-2.93 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 50 m'de ulaşmıştır (2.93 μM). (Çizelge 3.12, Şekil 3.34 a-b).



Şekil 3.34.(a) 3 nolu istasyondaki besin maddelerinin 500 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

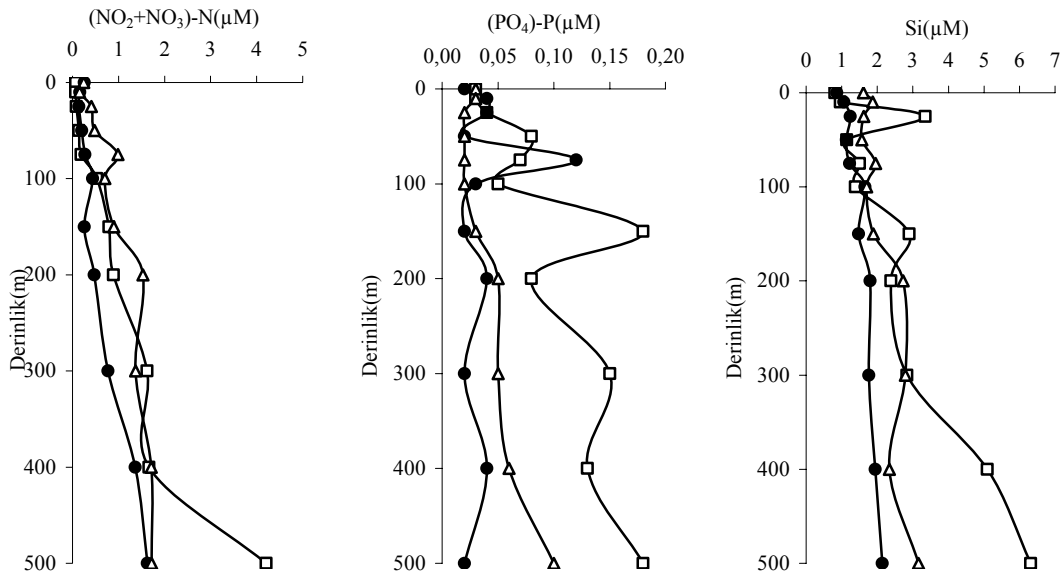


Şekil 3.34.(b) 3 nolu istasyondaki besin maddelerinin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

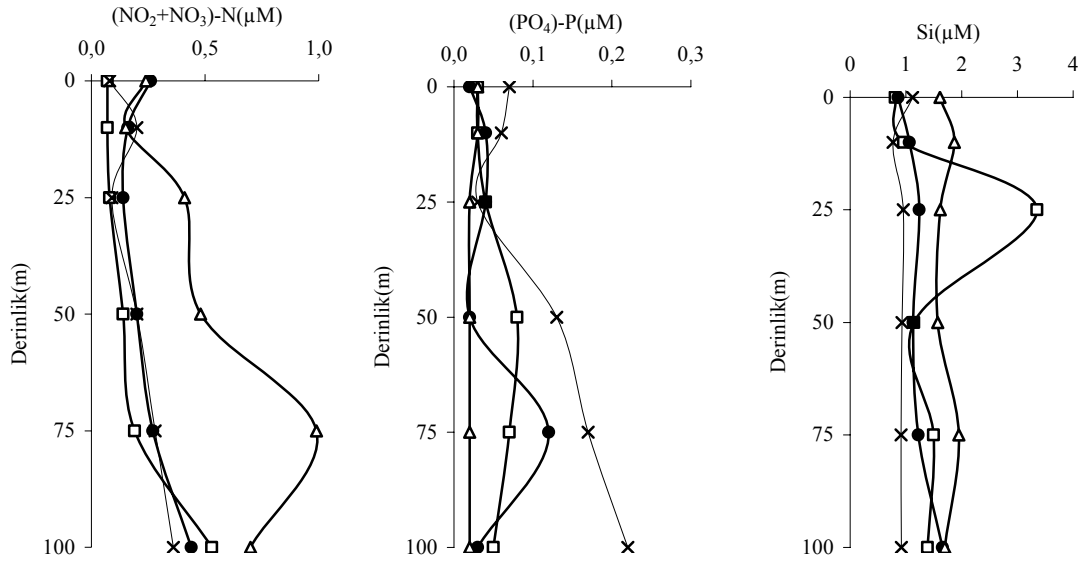
4 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002’de 0.08-0.36 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 0.08 μM iken 100 m’de pik oluşturmuştur (0.36 μM). Mayıs 2002’de 0.07-4.21 μM arasında değişim gösterirken 500 m’de bir pik oluşturmuştur (4.21 μM). Eylül 2002’de 0.14-1.63 μM arasında değişim gösterirken 500 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.63 μM). Nisan 2003’de 0.15-1.72 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 500 m derinlikte ulaşmıştır (1.72 μM). (Çizelge 3.13, Şekil 3.35 a-b).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002’de 0.03-0.22 μM arasında değişim gösterirken 100 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.22 μM). Mayıs 2002’de 0.03-0.18 μM arasında değişim gösterirken 150 m ve 500 m’de pik oluşturmuştur (0.18 μM). Eylül 2002’de 0.02-0.12 μM arasında değişim gösterirken 75 m derinlikte pik oluşturmuştur (0.12 μM). Nisan 2003’de 0.02-0.10 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 500 m’de ulaşmaktadır (0.10 μM) (Çizelge 3.13, Şekil 3.35 a-b).

Silikat konsantrasyonu mart 2002’de 0.77-1.12 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye yüzeyde gelmiştir (1.12 μM). Mayıs 2002’de 0.81-6.32 μM arasında değişim gösterirken 500 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (6.32 μM). Eylül 2002’de 0.86-2.14 μM arasında değişim gösterirken 500 m’de pik oluşturmuştur (2.14 μM). Nisan 2002’de 1.57-3.16 μM arasında değişim gösterirken 500 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (3.16 μM) (Çizelge 3.13, Şekil 3.35 a-b).



Şekil 3.35.(a) 4 nolu istasyondaki besin maddelerinin 500 m’ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)



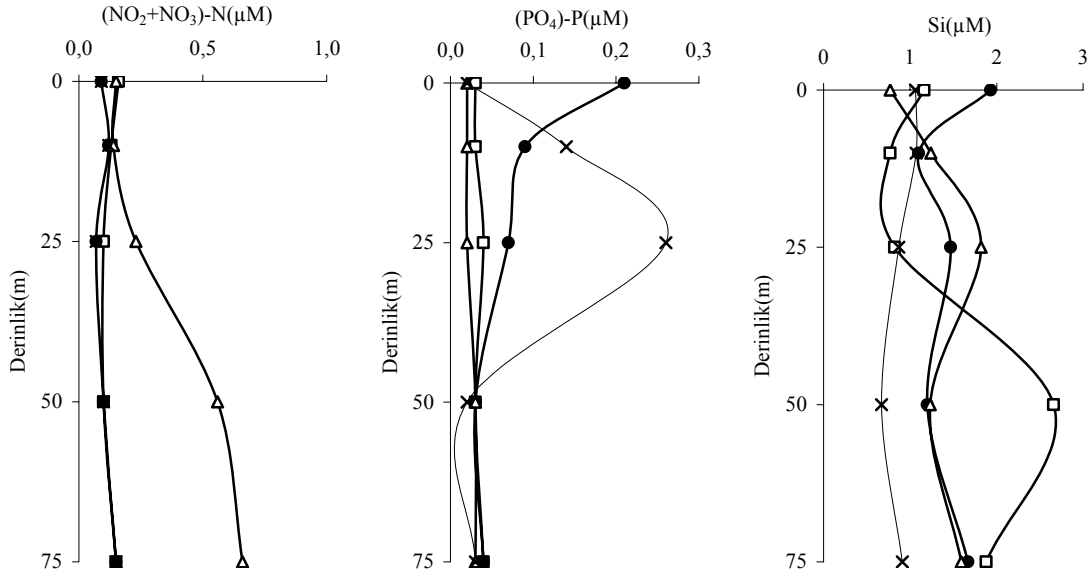
Şekil 3.35.(b) 4 nolu istasyondaki besin maddelerinin 100 m'ye kadar derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)

5 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002'de 0.07-0.15 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 0.09 μM iken 75 m'de pik oluşturmuştur (0.15 μM). Mayıs 2002'de 0.10-0.16 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviye yüzeyde görülmüştür (0.16 μM). Eylül 2002'de 0.07-0.15 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 75 m'de ulaşmıştır (0.15 μM). Nisan 2002'de 0.14-0.66 μM arasında değişim gösterirken 75 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.66 μM) (Çizelge 3.14, Şekil 3.36).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002'de 0.02-0.26 μM arasında değişim göstermiştir. Mayıs 2002'de 0.03-0.04 μM arasında değişim gösterirken 25 m'de pik oluşturmuştur (0.26 μM). Eylül 2002'de 0.03-0.21 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde maksimum konsantrasyonda iken (0.21 μM) derinlere inildikçe azaldığı ve 75 m'de 0.04 μM olduğu görülmüştür. Nisan 2003'de 0.02-0.03 μM arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.14, Şekil 3.36).

Silikat konsantrasyonu mart 2002'de 0.67-1.07 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 10 m'de ulaşmıştır (1.07 μM). Mayıs 2002'de 0.77-2.66 μM arasında değişim gösterirken 50 m'de pik oluşturmuştur (2.66 μM). Eylül 2002'de 1.20-1.93 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviye yüzeyde

görülmüştür ($1.93 \mu\text{M}$). Nisan 2003'de $0.77\text{-}1.82 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 25 m 'de ulaşmıştır ($1.82 \mu\text{M}$)(Çizelge 3.14, Şekil 3.36).



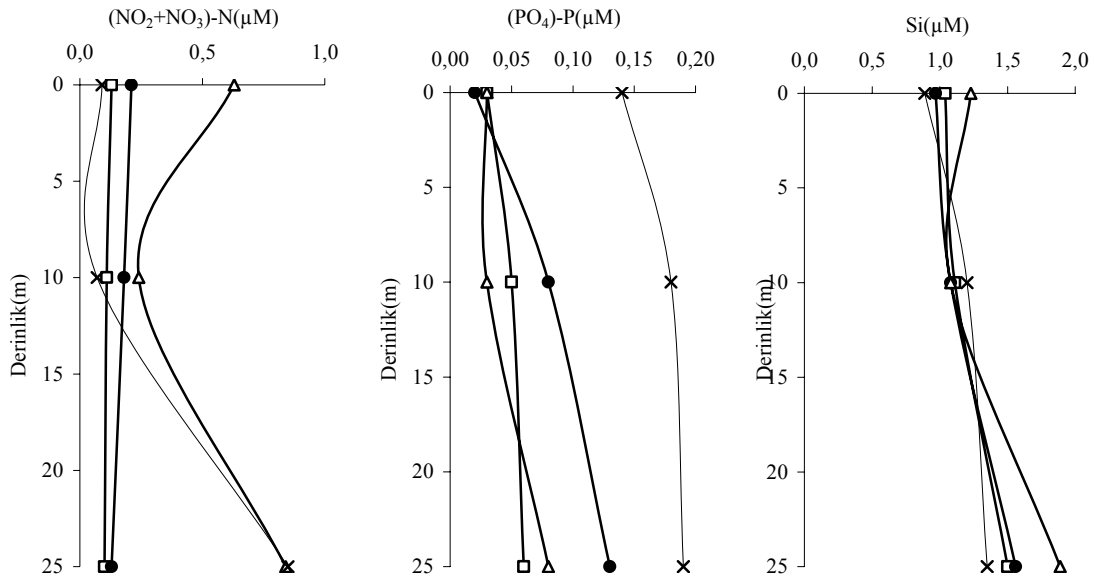
Şekil 3.36. 5 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)

6 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002'de $0.07\text{-}0.85 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken 25 m 'de pik oluşturmuştur ($0.85 \mu\text{M}$). Mayıs 2002'de $0.10\text{-}0.13 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu görülmüştür ($0.13 \mu\text{M}$). Eylül 2002'de $0.13\text{-}0.21 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu görülmüştür ($0.21 \mu\text{M}$). Nisan 2003'de $0.24\text{-}0.84 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken 25 m 'de maksimum seviyeye ulaşmıştır ($0.84 \mu\text{M}$) (Çizelge 3.15, Şekil 3.37).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002'de $0.14\text{-}0.19 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken yüzeyde $0.14 \mu\text{M}$ iken 25 m derinlikte $0.19 \mu\text{M}$ değerine ulaşmıştır. Mayıs 2002'de $0.03\text{-}0.06 \mu\text{M}$, eylül 2002'de $0.02\text{-}0.13 \mu\text{M}$ arasında değişim göstermiştir. Nisan 2003'de $0.03\text{-}0.08 \mu\text{M}$ arasında değişim göstermiş olup 25 m 'de maksimum seviyeye ulaşmıştır ($0.08 \mu\text{M}$). (Çizelge 3.15, Şekil 3.37).

Silikat konsantrasyonu mart 2002'de $0.89\text{-}1.35 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken 25 m 'de maksimum seviyeye ulaşmıştır ($1.35 \mu\text{M}$). Mayıs 2002'de $1.04\text{-}1.50 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken yüzeyde 1.04 iken 25 m 'de $1.50 \mu\text{M}$ ulaşmıştır. Eylül 2002'de $0.97\text{-}1.56 \mu\text{M}$ arasında değişim gösterirken 25 m 'de maksimum seviyeye

ulaşmıştır (1.56 μM). Nisan 2003’de 1.08-1.89 μM arasında değişim gösterirken 25 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.89 μM) (Çizelge 3.15, Şekil 3.37).



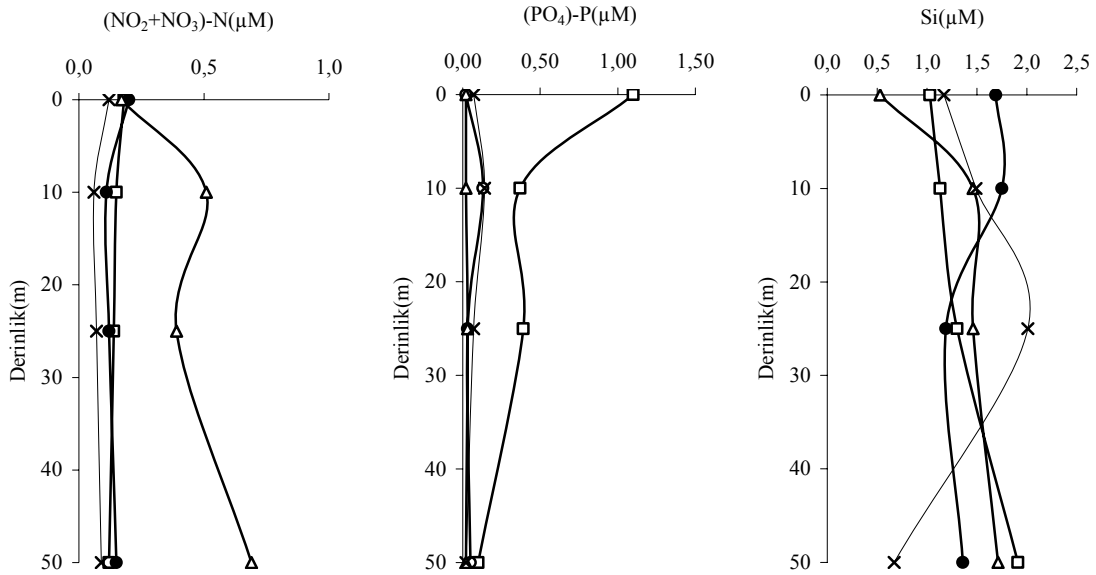
Şekil 3.37. 6 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

7 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002’de 0.06-0.12 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu gözlemlenmiştir (0.12 μM). Mayıs 2002’de 0.12-0.18 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde maksimum seviyede bulunurken (0.18 μM) derinlere inildikçe azalmıştır. Eylül 2002’de 0.11-0.20 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu gözlemlenmiştir (0.20 μM). Nisan 2003’de 0.17-0.69 μM arasında değişim gösterirken 50 m derinlikte maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.69 μM) (Çizelge 3.16, Şekil 3.38).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002’de 0.02-0.14 μM arasında değişim gösterirken 10 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.14 μM). Mayıs 2002’de 0.10-1.10 μM arasında gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu görülmüştür (0.12 μM). Eylül 2002’de 0.02-0.13 μM arasında değişim gösterirken 10 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.13 μM). Nisan 2003’de 0.02-0.03 μM arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.17, Şekil 3.38).

Silikat konsantrasyonu mart 2002’de 0.67-2.01 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 25 m’de ulaşmıştır (2.01 μM). Mayıs 2002’de 1.03-1.91 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde 1.03 iken 50 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.91 μM). Eylül 2002’de 1.19-1.75 μM arasında değişim gösterirken 10 m derinlikte maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.75 μM). Nisan 2003’de 0.53-1.71 μM

arasında değişim göstermiş olup 50 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.71 μM)(Çizelge 3.17, Şekil 3.38).



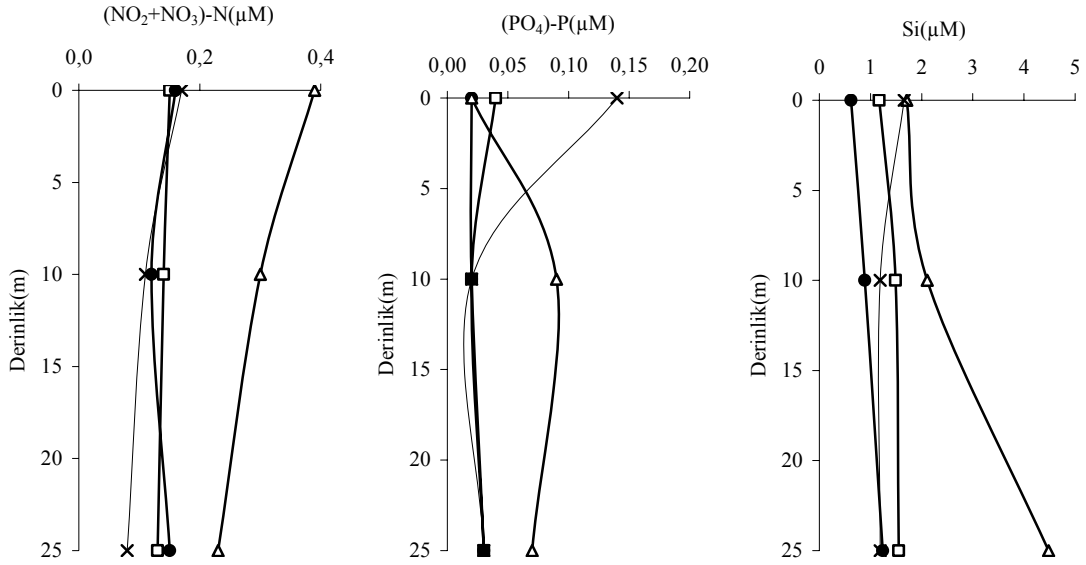
Şekil 3.38. 7 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

8 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002’de 0.08-0.17 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum olmaktadır (0.17 μM). Mayıs 2002’de 0.13- 0.15 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu (0.15 μM) ve derinlere inildikçe azaldığı gözlemlenmiştir. Eylül 2002’de 0.12-0.16 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede gözlemlenmiştir (0.16 μM). Nisan 2003’de 0.23-0.39 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede gözlemlenmiştir (0.39 μM) (Çizelge 3.17, Şekil 3.39).

Fosfat konsantrasyonu mart 2002’de 0.02-0.14 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu görülmüştür (0.14 μM). Mayıs 2002’de 0.02-0.04 μM , eylülde 0.02-0.03 μM arasında değişmiştir. Nisan 2003’de 0.02-0.09 μM arasında değişim gösterirken 10 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (0.09 μM) (Çizelge 3.17, Şekil 3.39).

Silikat konsantrasyonu mart 2002’de 1.19-1.66 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde maksimum seviyede olduğu gözlemlenmiştir (1.66 μM). Mayıs 2002’de 1.17-1.55 μM arasında değişim göstermiş olup yüzeyde 1.17 iken 25 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.55 μM). Eylül 2002’de 0.62-1.24 μM arasında değişim gösterirken 25 m’de maksimum seviyeye ulaşmıştır (1.24 μM). Nisan 2003’de

1.71-4.48 μM arasında değişim gösterirken 25 m'de maksimum seviyeye ulaşmıştır (4.48 μM) (Çizelge 3.17, Şekil 3.39).

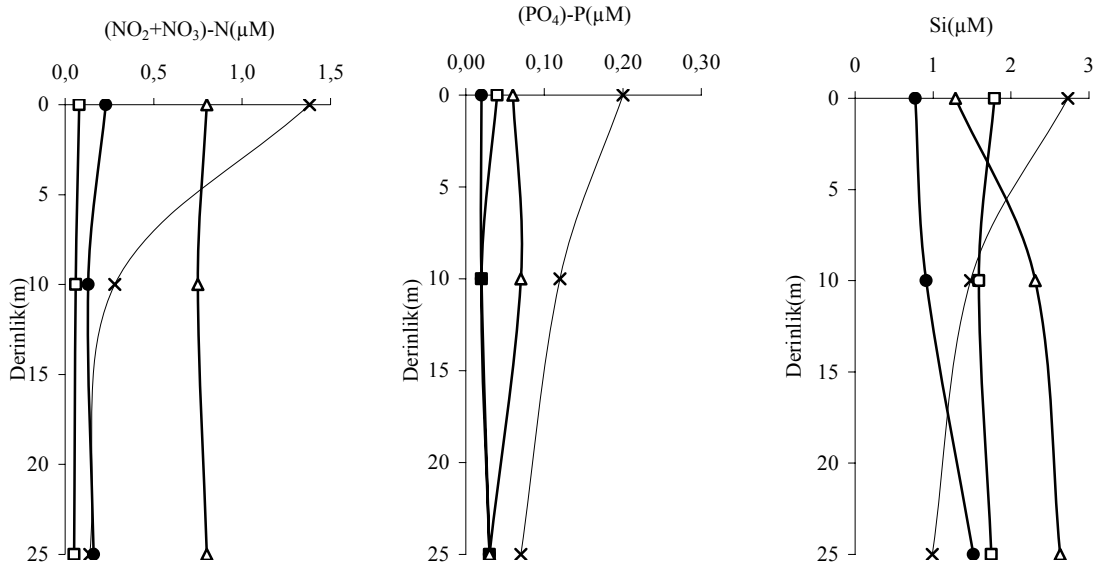


Şekil 3.39. 8 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)

9 nolu istasyonda nitrit+nitrat konsantrasyonu mart 2002'de 0.14-1.38 μM arasında değişim gösterirken yüzeyde pik oluşturmuştur (1.38 μM). Mayıs 2002'de 0.05-0.08 μM , eylül 2002'de 0.13-0.23 μM nisan 2003'de 0.75-0.80 μM , arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.18, Şekil 3.40).

Fosfat konsantrasyonunun mart 2002'de 0.07-0.20 μM arasında değişim gösterdiği, yüzeyde pik oluşturduğu (0.14 μM) ve derinlere inildikçe azaldığı görülmüştür. Mayıs 2002'de 0.02-0.04, eylül 2002'de 0.02-0.04 μM , nisan 2003'de 0.03-0.07 μM arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3.18, Şekil 3.40).

Silikat konsantrasyonu mart 2002'de 0.99-2.73 μM , mayıs 2002'de 1.59-1.79 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye yüzeyde (2.73, 1.79 μM), eylül 2002'de 0.77-1.52 μM , nisan 2003'de 1.29-2.63 μM arasında değişim gösterirken maksimum seviyeye 25 m'de (1.52, 2.63 μM) ulaşmıştır (Çizelge 3.18, Şekil 3.40).



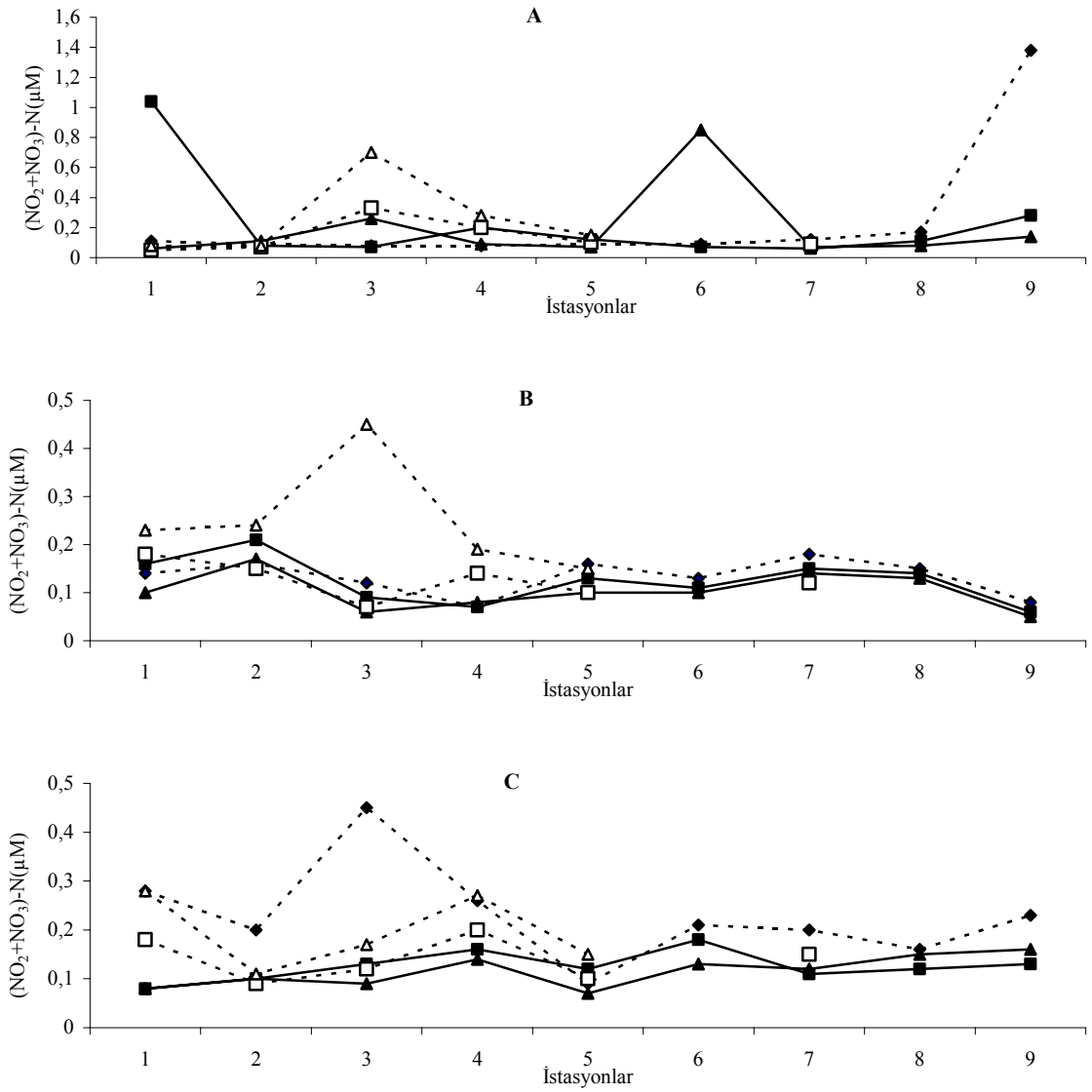
Şekil 3.40. 9 nolu istasyondaki besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri
(—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —△—: Nisan 2003)

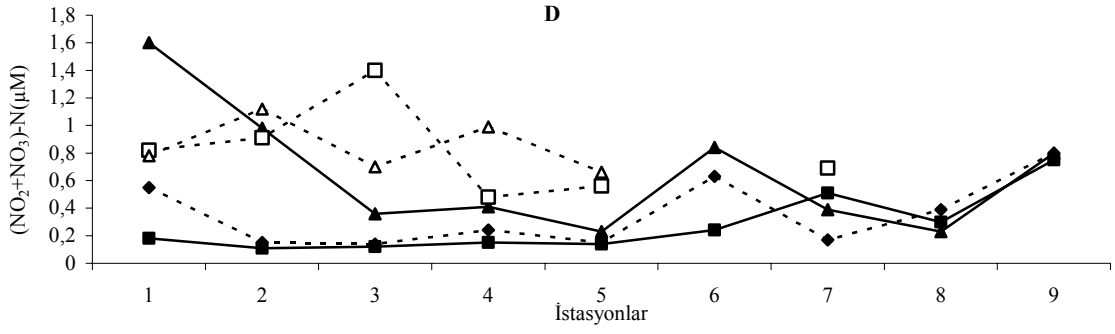
3.2.3. Besin maddelerinin istasyonlara bağlı değişimleri

Yapılan bu araştırmada besin maddelerinin istasyonlara bağlı değişimleri Şekil 3.41-3.43'de verilmektedir.

Mart 2002'de istasyonlar bağlı bakıldığında nitrit+nitrat konsantrasyonları yüzeyde 9 (1.38 μM), 10 m'de 1 (1.04 μM), 25 m'de 6 (0.85 μM), 50 ve 75 m'lerde 3 (0.33,0.70 μM), 100 m'de 4 nolu (0.36 μM) istasyonlarda maksimuma ulaşırken yüzeyde 2, 5, 6 nolu istasyonlarda ve 3, 4 nolu istasyonlarda aynı değerlerde olduğu görülmüştür (0.09, 0.08 μM). Genel olarak mart 2002'de 9 nolu istasyonda yüzeyde en yüksek değerlerde olduğu görülmüştür (1.38 μM) (Şekil 3.41). Mayıs 2002'de yüzeyde 7 (0.18 μM), 10 ve 25 m'lerde 2 (0.21, 0.17 μM), 50 m'de 1 (0.18 μM), 75-200 m'lerde 3 (0.45-1.24 μM), 300-500 m'lerde 4 nolu (1.62-4.21 μM) istasyonlarda maksimum olmaktadır. Genel olarak mayıs 2002'de 500 m'de 3 ve 4 nolu istasyonlarda en yüksek değerlerde olduğu görülmüştür (2.86, 3.16 μM) (Şekil 3.41). Eylül 2002'de yüzeyde 3 (0.45 μM), 10 m'de 6 (0.18 μM), 25 m'de 9 (0.16 μM) ve 75 m'de 1 nolu (0.12-0.15 μM) istasyonlarda en yüksek değerlerde bulunurken yüzeyde 1, 2, 4, 6, 7 ve 9 (0.20-0.28 μM), 10 m'de 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 (0.10-0.18 μM), 25 m'de 4, 6, 7 ve 8 nolu istasyonlarda benzer değerlerde değişim göstermektedir. Genel olarak eylül 2002'de 3 nolu istasyonda 400 m'de ve 4 nolu istasyonda 500 m'de en yüksek değerlerde olduğu görülmüştür (1.63 μM) (Şekil 3.41). Nisan 2003'de yüzeyde 1,6 ve 9 (0.55, 0.63 μM),

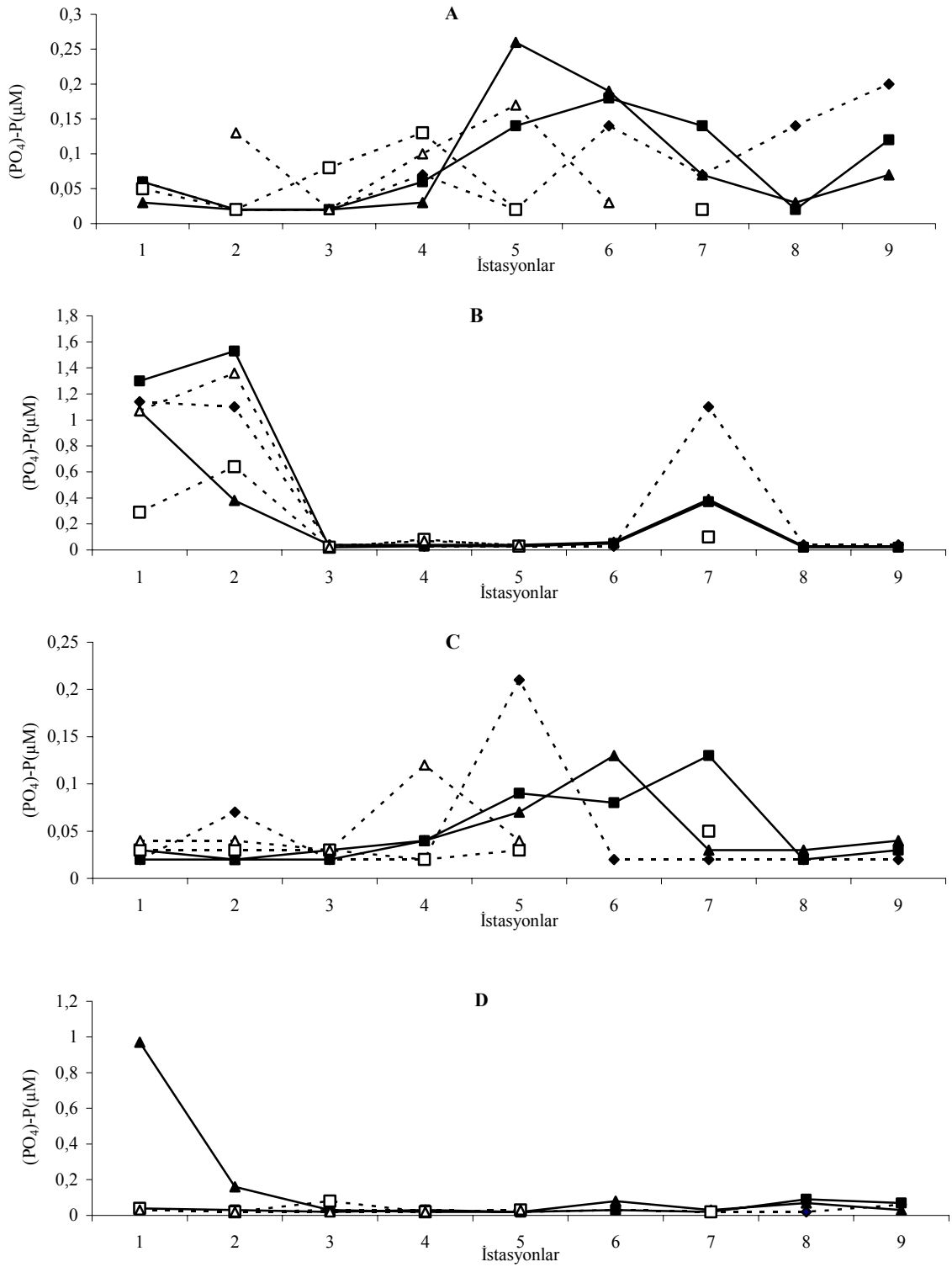
10 m'de 9 (0.75 μM), 25 m'de 1 (1.60 μM), 50 m'de 3 (1.40 μM), 75 m'de 2 (1.12 μM), 100 m'de 3 nolu (0.86 μM) istasyonlarda maksimum olurken yüzeyde 2, 3 ve 7 (0.14-0.17 μM), 10 m'de 2, 3, 4 ve 5 nolu (0.11-0.15 μM) istasyonlarda benzer değerlerde değişmektedir. Bunun yanında 6 ve 9 nolu istasyonlarda nitrit+nitrat konsantrasyonlarının yüksek değerde olduğu görülmüştür (0.82, 0.80 μM). Genel olarak nisan 2003'de 3 ve 4 nolu istasyonlarda 200 m'den sonra yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 3.41).





Şekil 3.41. Nitrit+nitrat konsantrasyonlarının istasyonlar arası değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003)
 ...◆...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

Mart 2002’de istasyonlara bağlı değişimlere bakıldığında fosfat konsantrasyonlarının yüzeyde 9 (0.20 µM), 10 m’de 6 (0.18 µM), 25 m’de 5 (0.26 µM), 50, 75 ve 100 m’lerde 4 nolu (0.13-0.22 µM) istasyonlarda en yüksek değere ulaşmaktadır. Genel olarak mart 2002’de 5 nolu istasyonda 25 m derinlikte en yüksek değerde olduğu görülmüştür (0.26 µM) (Şekil 3.42). Mayıs 2002’de yüzeyde 1 (1.14 µM), 10 m’de 1 ve 2 (1.30, 1.53 µM), 25 m istasyonda (1.07 µM), 50 ve 75 m’lerde 2 nolu (0.64, 1.36 µM) istasyonlarda maksimum olmaktadır. Genel olarak mayıs 2002’de 2 nolu istasyonda 10 m’de en yüksek değerde olmaktadır (1.53 µM) (Şekil 3.42). Eylül 2002’de yüzeyde 5 (0.21 µM), 10 m’de 7 (0.13 µM), 25 m’de 6 nolu (0.13 µM) istasyonlarda en yüksek olmaktadır. Genel olarak eylül 2002’de 5 nolu istasyonda yüzeyde en yüksek değerde olmaktadır (0.21 µM) (Şekil 3.42). Nisan 2003’de yüzeyde 9 (0.06 µM), 10 m’de 8 (0.09 µM), 25 m’de 1 (0.97 µM), 50 m’de 3 nolu (0.08 µM) istasyonlarda maksimum düzeye ulaşmakta olup 25 m’de 3, 4, 7 ve 9 (0.02-0.03 µM), 75 m’de 1, 2, 4 ve 5 (0.02-0.03 µM), 100 m’de 3 ve 4 (0.02 µM), 150 ve 500 m arasındaki derinliklerde 3 ve 4 nolu (0.05-0.10 µM) istasyonlarda fosfat konsantrasyonlarının benzer değerlerde değişim göstermektedir. Genel olarak nisan 2003’de 1 nolu istasyonda 25 m’de fosfat konsantrasyonunun en yüksek değerde olmaktadır (0.97 µM)(Şekil 3.42).

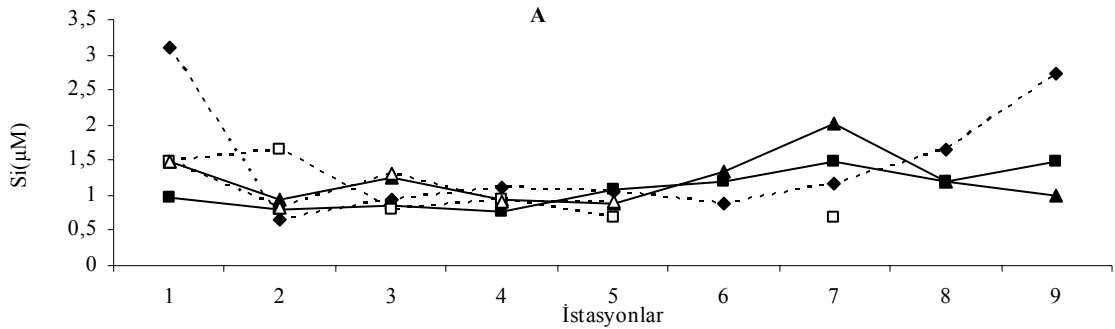


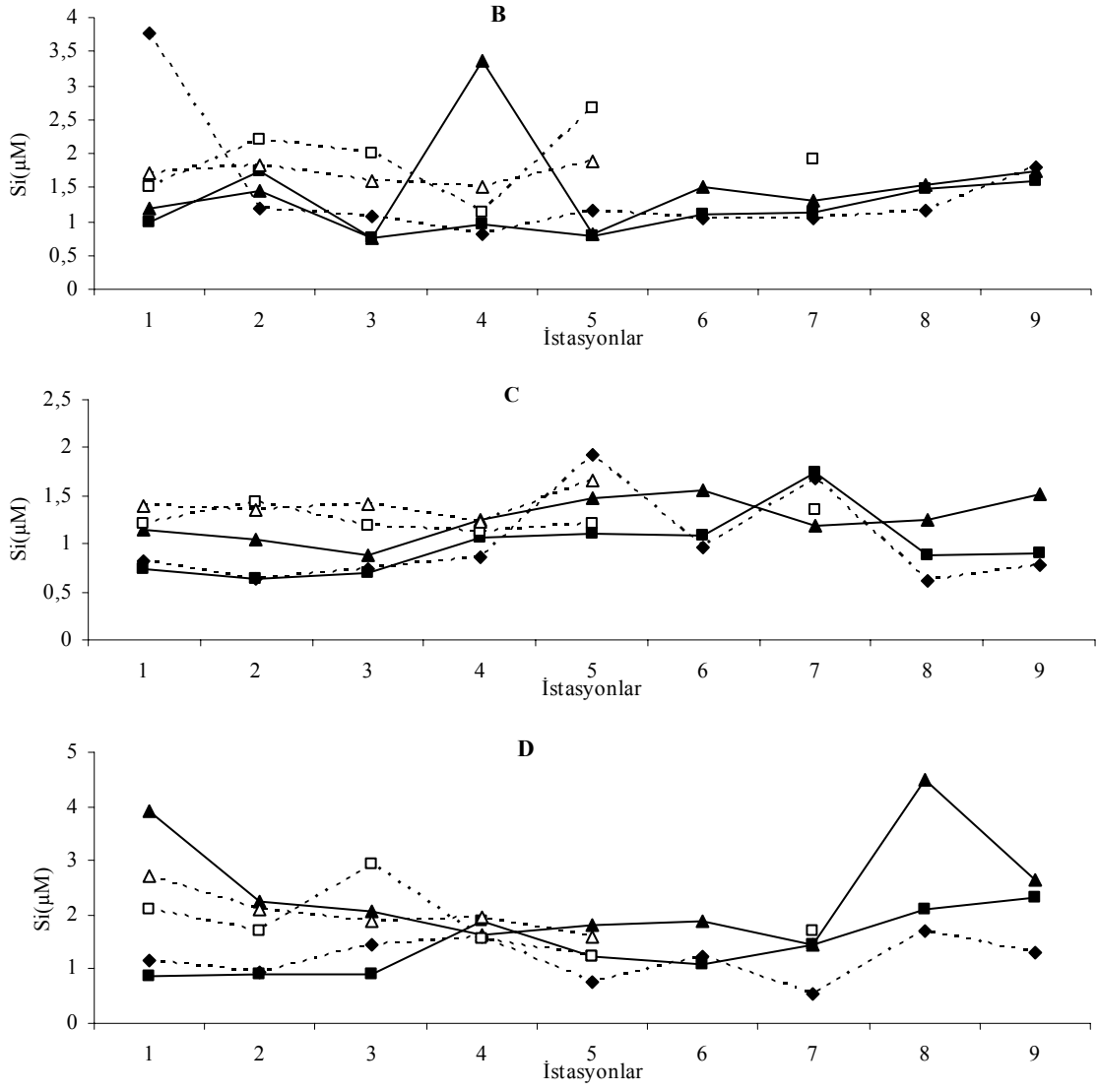
Şekil 3.42. Fosfat konsantrasyonlarının istasyonlar arası değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003)

...◆...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

Mart 2002’de istasyonlar bağlı silikat konsantrasyonlarının değişimlerine bakıldığında yüzeyde 1, 9 (3.10, 2.73 µM), 10 m’de 7, 9 (1.49, 1.48 µM), 25 m’de 7

(2.01 μM), 50 m'de 2 (1.65 μM), 75 m'de 1 (1.49 μM), 100 m'de 3 nolu (1.28 μM) istasyonlarda maksimum değerde olmaktadır. Genel olarak mart 2002'de 1 ve 9 nolu istasyonlarda yüzeyde silikat konsantrasyon değerlerinin diğer derinliklere göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür (3.1, 2.73 μM) (Şekil 3.43). Mayıs 2002'de yüzeyde 1 (3.77 μM), 10 m'de 8, 9 (1.49, 1.59 μM), 25 m'de 4 (3.35 μM), 50 m'de 5 nolu (1.88 μM) istasyonlarda en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Yine yüzeyde 3, 6 ve 7 (1.03-1.06 μM), 25 m derinlikte 2, 6, 7, 8 ve 9 nolu (1.30-1.59 μM) istasyonlarda benzer değerlerde değişim gösterdiği görülmüştür. Genel olarak istasyonlar arası değişimlere bakıldığında mayıs 2002'de 3 ve 4 nolu istasyonlarda 500 m'de diğer derinliklere göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür (5.09, 6.32 μM) (Şekil 3.43). Eylül 2002'de yüzeyde 5 (1.93 μM), 10 m'de 7 (1.75 μM), 25 m'de 5, 6 ve 9 (1.47-2.52 μM), 50 m'de 2, 7 (1.44, 1.36 μM), 75 m'de 5 nolu (1.67 μM) istasyonlarda maksimum değere ulaştığı görülmüştür. Genel olarak eylül 2002'de 3 ve 4 nolu istasyonlarda 500 m'de diğer derinliklere göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür (2.12, 2.14 μM) (Şekil 3.43). Nisan 2003'de yüzeyde 8 (1.71 μM), 10 m'de 8, 9 (2.11, 2.31 μM) 25 m'de 8 (4.48 μM), 50 m'de 3 (2.93 μM), 75 m'de 1 nolu (2.72 μM) istasyonlarda en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Genel olarak nisan 2003'de 1 ve 8 nolu istasyonlarda 25 m'de silikat konsantrasyon değerlerinin diğer derinliklere göre yüksek olduğu görülmüştür (3.91, 4.48 μM) (Şekil 3.43).





Şekil 3.43. Silikat konsantrasyonlarının istasyonlar arası değişimleri (A: Mart 2002, B: Mayıs 2002, C: Eylül 2002, D: Nisan 2003)

...◆...:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m

3.3. Besin Maddeleri ile Fiziksel Parametreler Arasındaki Korelasyonlar

Araştırma boyunca, elde edilen besin maddeleri ve fiziksel parametrelerin kendi aralarında istatistiksel olarak korelasyonları araştırılmıştır. Tanımsal istatistiksel sonuçların veri gruplarının birbirleriyle olan ilişkilerinin (korelasyon) hesaplanmasında “BioDiversity Pro/BD2.bdp” ve “Windows SPSS 11.5” programları kullanıldı (SPSS 1994; McAleece et al. 1999).

3.3.1. Mart 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

Mart 2002 için besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki belirlenen korelasyonlar Çizelge 3.19'de verilmektedir.

Mart 2002'de sıcaklık ile tuzluluk arasında 0.95, sıcaklık ile pH arasında 0.63, tuzluluk ile pH arasında 0.58, çözülmüş oksijen ile silikat arasında 0.76, nitrit+nitrat ile fosfat arasında 0.87 oranında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında sıcaklıkla çözülmüş oksijen arasında 0.96, sıcaklıkla silikat arasında 0.78, tuzlulukla çözülmüş oksijen arasında 0.87, tuzluluk ile silikat arasında 0.87, pH ile nitrit+nitrat arasında 0.58, pH ile fosfat arasında 0.58, pH ile silikat arasında 0.57 oranında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge3.19).

Çizelge 3.19. Mart 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

	Sıcaklık	Tuzluluk	pH	DO	NO ₂ +NO ₃	PO ₄	Si(OH) ₄
Sıcaklık	1	0.951	0.951	0.633	-0.958	-0.088	-0.776
Tuzluluk	0.951	1	0.580	-0.872	-0.183	0.153	-0.866
pH	0.633	0.580	1	-0.492	-0.579	-0.584	-0.570
DO	-0.958	-0.872	-0.492	1	-0.107	-0.337	0.760
NO ₂ +NO ₃	-0.088	-0.183	-0.579	-0.107	1	0.874	0.202
PO ₄	0.180	0.153	-0.584	-0.337	0.874	1	-0.021
Si(OH) ₄	-0.776	-0.866	-0.570	0.760	0.202	-0.021	1

3.3.2. Mayıs 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

Mayıs 2002 için besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki belirlenen korelasyonlar Çizelge 3.20'de verilmektedir.

Mayıs 2002'de sıcaklık ile fosfat arasında 0.56, tuzluluk ile pH arasında 0.77, pH ile çözülmüş oksijen arasında 0.61 , çözülmüş oksijen ile fosfat arasında 0.64, nitrit+nitrat ile silikat arasında 0.96 oranında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında tuzluluk ile nitrit+nitrat arasında 0.56, tuzluluk ile silikat arasında 0.54, pH ile nitrit+nitrat arasında 0.91, pH ile silikat arasında 0.88, çözülmüş oksijen ile

silikat arasında 0.61 oranında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.20).

Çizelge 3.20. Mayıs 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

	Sıcaklık	Tuzluluk	pH	DO	NO ₂ +NO ₃	PO ₄	Si(OH) ₄
Sıcaklık	1	-0.378	-0.107	0.230	-0.190	0.564	-0.199
Tuzluluk	-0.378	1	0.769	0.391	-0.563	0.072	-0.541
pH	-0.107	0.769	1	0.609	-0.906	0.387	-0.881
DO	0.230	0.391	0.609	1	-0.708	0.636	-0.612
NO ₂ +NO ₃	-0.190	-0.563	-0.906	-0.708	1	-0.447	0.963
PO ₄	0.564	0.072	-0.387	0.636	-0.447	1	-0.392
Si(OH) ₄	-0.199	-0.541	-0.881	-0.612	0.963	-0.392	1

3.3.3. Eylül 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

Eylül 2002 için besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki belirlenen korelasyonlar Çizelge 3.21'de verilmektedir.

Eylülde tuzluluk ile silikat arasında 0.69, nitrit+nitrat ile silikat arasında 0.89 oranında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında sıcaklık ile tuzluluk arasında 0.90, sıcaklık ile nitrit+nitrat arasında 0.69, sıcaklık ile silikat arasında 0.87, pH ile fosfat arasında 0.57, çözünmüş oksijen ile nitrit+nitrat arasında 0.54 oranında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21. Eylül 2002'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

	Sıcaklık	Tuzluluk	pH	DO	NO ₂ +NO ₃	PO ₄	Si(OH) ₄
Sıcaklık	1	-0.902	-0.136	0.444	-0.692	0.232	-0.871
Tuzluluk	-0.902	1	0.217	-0.363	0.401	-0.260	0.688
pH	-0.136	0.217	1	-0.282	-0.085	-0.571	-0.150
DO	0.444	-0.363	-0.282	1	-0.544	0.183	-0.478
NO ₂ +NO ₃	-0.692	0.401	-0.085	-0.544	1	0.101	0.898
PO ₄	0.232	-0.260	-0.571	0.183	0.101	1	0.128
Si(OH) ₄	-0.871	0.688	-0.150	-0.478	0.898	0.128	1

3.3.4. Nisan 2003'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

Nisan 2003'deki nutrient ve fiziksel parametreler arasındaki belirlenen korelasyonlar Çizelge 3.22'de verilmektedir.

Tüm istasyonların ortalamaları alınarak yapılan hesaplamalar sonucu, nisan 2003'de sıcaklık ile tuzluluk arasında 0.78, sıcaklık ile nitrit+nitrat arasında 0.78, sıcaklık ile silikat arasında 0.63, nitrit+nitrat ile silikat arasında 0.87, fosfat ile silikat arasında 0.61 oranında doğrusal ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında tuzluluk ile çözülmüş oksijen arasında 0.57, pH ile nitrit+nitrat arasında 0.61, pH ile silikat arasında 0.57, çözülmüş oksijen ile nitrit+nitrat arasında 0.95, silikat ile çözülmüş oksijen arasında 0.79 oranında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22. Nisan 2003'deki besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

	Sıcaklık	Tuzluluk	pH	DO	NO ₂ +NO ₃	PO ₄	Si(OH) ₄
Sıcaklık	1	0.781	-0.155	-0.825	0.778	-0.006	0.634
Tuzluluk	0.781	1	0.018	-0.569	0.444	0.157	0.489
pH	-0.155	0.018	1	0.585	-0.608	-0.394	-0.572
DO	-0.825	-0.569	0.585	1	-0.953	-0.127	-0.790
NO ₂ +NO ₃	0.778	0.444	-0.608	-0.953	1	0.255	0.874
PO ₄	-0.006	0.157	-0.394	-0.127	0.255	1	0.613
Si(OH) ₄	0.634	0.489	-0.572	-0.790	0.874	0.613	1

3.3.5. Yıllık olarak besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

Yıllık olarak besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki belirlenen korelasyonlar Çizelge 3.23.'de verilmektedir.

Yıllık olarak nitrit+nitrat ile silikat arasında 0.92 oranında doğrusal bir ilişki olduğu görülmüştür. Sıcaklık ile pH arasında 0.55 oranında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3.23. Yıllık olarak besin maddeleri ve fiziksel parametreler arasındaki korelasyonlar

	Sıcaklık	Tuzluluk	pH	DO	NO ₂ +NO ₃	PO ₄	Si(OH) ₄
Sıcaklık	1	-0.210	-0.554	0.409	-0.259	0.042	-0.240
Tuzluluk	-0.210	1	-0.158	-0.081	-0.213	-0.187	-0.294
pH	-0.554	-0.158	1	-0.484	0.129	0.447	0.268
DO	0.409	-0.081	-0.484	1	-0.284	-0.128	-0.241
NO ₂ +NO ₃	-0.259	-0.213	0.129	-0.284	1	-0.135	0.920
PO ₄	0.042	-0.187	0.447	-0.128	-0.135	1	0.045
Si(OH) ₄	-0.240	-0.294	0.268	-0.241	0.920	0.045	1

3.4. Besin Maddelerinin Ortalama Değerleri ve Birbirleri Arasındaki Oranlar

3.4.1. Besin maddelerinin ortalama değerleri

Besin maddelerinin ortalama değişimleri Çizelge 3.24, Şekil 3.44 ve Şekil 3.45’de verilmektedir.

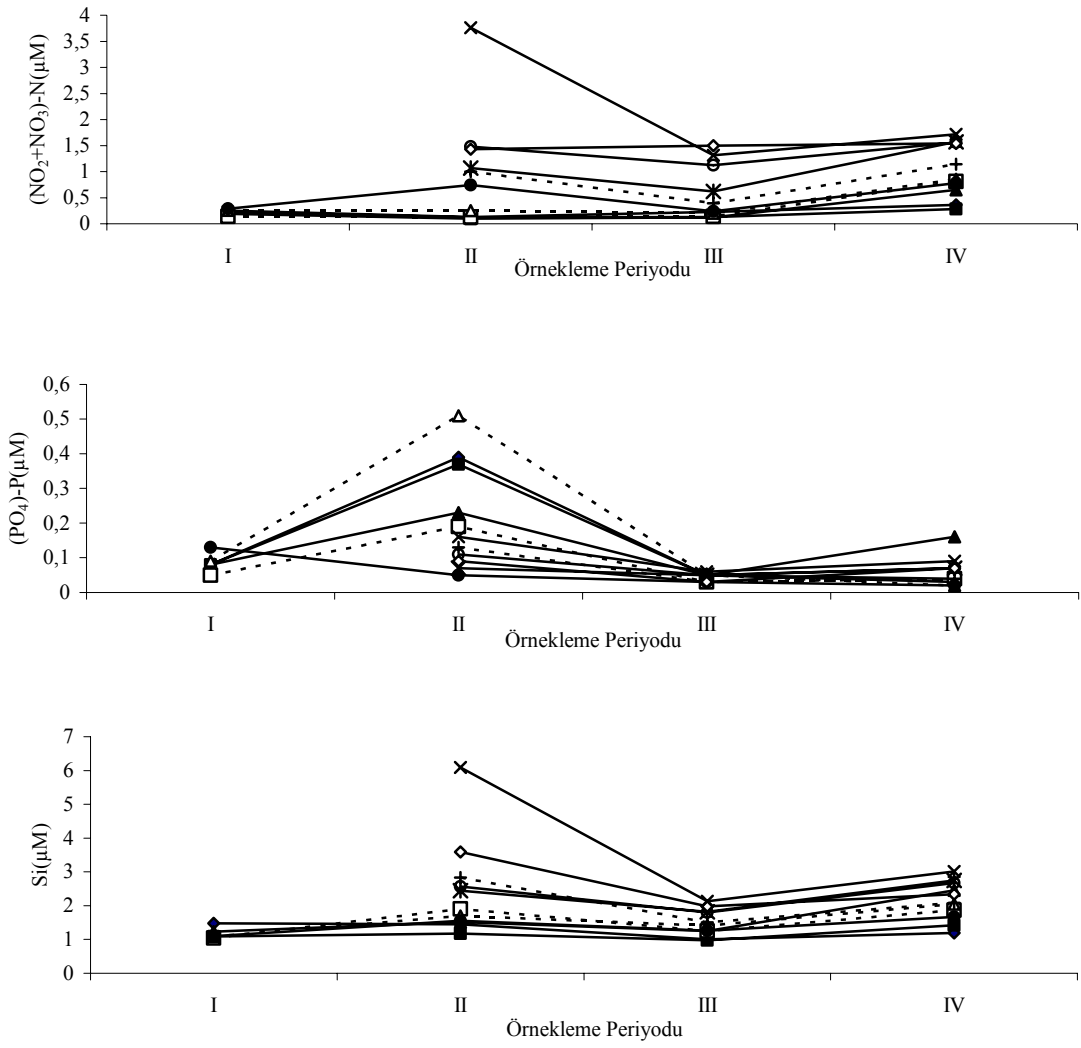
Nitrit+nitrat konsantrasyonu ortalama değerleri mart 2002’de 0.14-0.29 µM, mayıs 2002’de 0.10-3.76 µM, eylül 2002’de 0.12-1.50 µM, nisan 2003’de 0.28-1.72 µM arasında değişim göstermektedir (Çizelge 3.24, Şekil 3.45). Fosfat konsantrasyonu ortalama değerleri mart 2002’de 0.05-0.13 µM, mayıs 2002’de 0.05-0.51 µM, eylül 2002’de 0.03-0.06 µM, nisan 2003’de 0.02-0.16 µM arasında değişim göstermektedir (Çizelge 3.24, Şekil 3.45). Silikat konsantrasyonu ortalama değerleri mart 2002’de 1.09-1.48 µM, mayıs 2002’de 1.17-6.09 µM, eylül 2002’de 0.98-2.13 µM, nisan 2003’de 1.19-3.01 µM arasında değişim göstermektedir (Çizelge 3.24, Şekil 3.45).

Nitrit+nitrat konsantrasyonlarının derinliğe bağlı değişimlerine baktığımızda 500 m dışında tüm derinliklerde nisan 2003’de maksimum (0.39-0.69 µM) olduğu görülmektedir (Çizelge 3.24, Şekil 3.44). Fosfat konsantrasyonlarında ise bütün

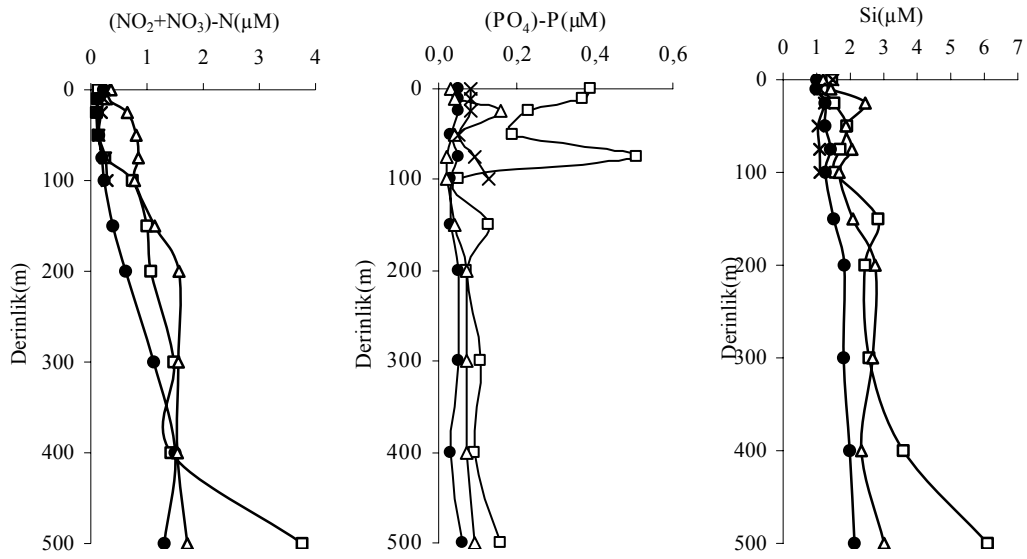
derinliklerde mayıs 2002’de maksimum (0.05-0.51 μM), eylül 2002’de minimum düzeyde (0.03-0.06 μM) olduğu görülmüştür. Fosfat konsantrasyonu mayıs 2002’de 75 m’de en yüksek değere (0.51 μM) ulaşmaktadır (Çizelge 3.24, Şekil 3.44). Silikat konsantrasyonları zamana ve derinliğe bağlı değişim göstermektedir. Silikat konsantrasyonu mayıs 2002’de 500 m’de en yüksek değere (6.09 μM) ulaşmaktadır.

Çizelge 3.24. Besin maddelerinin zamana ve derinliğe bağlı ortalama değerleri

	D(m)	Mart 2002	Mayıs 2002	Eylül 2002	Nisan 2003
(NO ₂ +NO ₃)-N	0	0.25	0.13	0.23	0.36
	10	0.23	0.12	0.13	0.28
	25	0.19	0.10	0.12	0.65
	50	0.14	0.13	0.14	0.81
	75	0.26	0.25	0.20	0.85
	100	0.29	0.74	0.24	0.78
	150		1.00	0.39	1.14
	200		1.07	0.62	1.57
	300		1.48	1.12	1.56
	400		1.43	1.50	1.54
	500		3.76	1.31	1.72
Ort.		0.23	0.93	0.55	1.02
(PO ₄)-P	0	0.08	0.39	0.05	0.03
	10	0.08	0.37	0.05	0.04
	25	0.08	0.23	0.05	0.16
	50	0.05	0.19	0.03	0.04
	75	0.09	0.51	0.05	0.02
	100	0.13	0.05	0.03	0.02
	150		0.13	0.03	0.04
	200		0.07	0.05	0.07
	300		0.11	0.05	0.07
	400		0.09	0.03	0.07
	500		0.16	0.06	0.09
Ort.		0.09	0.21	0.04	0.06
Si	0	1.48	1.45	1.00	1.19
	10	1.09	1.17	0.98	1.42
	25	1.23	1.52	1.25	2.45
	50	1.04	1.90	1.25	1.87
	75	1.09	1.70	1.41	2.05
	100	1.10	1.55	1.26	1.67
	150		2.83	1.51	2.08
	200		2.44	1.82	2.75
	300		2.57	1.80	2.67
	400		3.59	1.98	2.34
	500		6.09	2.13	3.01
Ort.		1.17	2.44	1.49	2.14



Şekil 3.44. Besin maddelerinin zamana bağlı değişimleri (I: Mart 2002, II: Mayıs 2002, III: Eylül 2002, IV: Nisan 2003)
 —◆—:0m —■—:10m —▲—:25m ...□...:50m ...△...:75m —●—:100m
 ...+...:150m —*—:200m —○—:300m —◇—:400m —x—:500m



Şekil 3.45. Besin maddelerinin derinliğe bağlı değişimleri (—x—: Mart 2002 —□—: Mayıs 2002 —●—: Eylül 2002 —Δ—: Nisan 2003)

3.4.2. Besin maddeleri arasındaki oranlar

Besin maddeleri arasındaki oranlara baktığımızda N:P, mart 2002’de 2.23-3.13, mayıs 2002’de 0.32-23.50, eylül 2002’de 2.40-50.00, nisan 2003’de 4.06-42.50 arasında değişim göstermektedir. Si:P mart 2002’de 8.46-20.80, mayıs 2002’de 3.16-39.89, eylül 2002’de 19.60-66.00, nisan 2003’de 15.31-102.50 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 3.25). Ortalama N:P oranının, mart 2002’de 2.72, mayıs 2002’de 8.44, eylül 2002’de 13.26, nisan 2003’de 21.74, Si:P oranının, mart 2002’de 14.81, mayıs 2002’de 19.61, eylül 2002’de 36.43, nisan 2003’de 47.23 olduğu görülmüştür (Çizelge 3.25). Besin maddeleri arasındaki oranlar Çizelge 3.25’de verilmektedir.

Çizelge 3.25. Besin maddeleri arasındaki oranlar

D(m)	Mart 2002		Mayıs 2002		Eylül 2002		Nisan 2003	
	N:P	Si:P	N:P	Si:P	N:P	Si:P	N:P	Si:P
0	3.13	18.50	0.33	3.72	4.60	20.00	12.00	39.67
10	2.88	13.63	0.32	3.16	2.60	19.60	7.00	35.50
25	2.38	15.38	0.43	6.61	2.40	25.00	4.06	15.31
50	2.80	20.80	0.68	10.00	4.67	41.67	20.25	46.75
75	2.89	12.11	0.49	3.33	4.00	28.20	42.50	102.50
100	2.23	8.46	14.8	31.00	8.00	42.00	39.00	83.50
150			7.69	21.77	13.00	50.33	28.50	52.00
200			15.29	34.86	12.40	36.40	22.43	39.29
300			13.45	23.36	22.40	36.00	22.29	38.14
400			15.89	39.89	50.00	66.00	22.00	33.43
500			23.50	38.06	21.83	35.50	19.11	33.44
ort.	2.72	14.81	8.44	19.61	13.26	36.43	21.74	47.23

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Saros Körfezinde Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde, besin maddeleri ve fiziksel parametrelerin zamana ve derinliğe bağlı değişimleri ve birbirleriyle olan etkileşimleri araştırılmıştır. Örnekleme boyunca elde edilen veriler “Araştırma Bulguları” başlığı altında yer alan çizelge ve şekillerde gösterilmektedir. Çizelge ve şekillerden de anlaşılacağı üzere, besin maddeleri ve fiziksel parametrelerin zamana, derinliğe ve istasyonlara bağlı olarak önemli farklılıklar göstermektedir.

Yüzey suyundaki sıcaklığın aylık değişimleri, güneş ışınlarının aylık değişimine, deniz ve atmosfer arasında oluşan ısı alışverişini etkileyen hakim rüzgarlara ve akıntılara bağlıdır (Kocataş, 1999). Saros Körfezinde, örnekleme süresince tüm derinliklerde görülen aylık sıcaklık değişimleri 10.34 °C (Nisan 2003) ile 24.25 °C (Eylül 2002) arasında değişim göstermiştir. Söz konusu en düşük sıcaklık 1 nolu istasyonda 10 m’de görülürken, en yüksek sıcaklık 2 nolu istasyonda 10 ve 25 m’ler arasında görülmüştür.

Sıcaklığın vertikal değişimlerine bakıldığında, nisan ve mayıs aylarında derinliğe bağlı sıcaklık tabakalaşmasının olduğu görülmüştür (Şekil 3.13). Ayrıca nisan ve mart aylarında da derinliğe bağlı bir artışın varlığı dikkate değerdir. Özellikle Saros Körfezini karakterize eden ve derin istasyonlardan biri olan 4 nolu istasyonda nisan ayında derinliğe bağlı sıcaklık değişimi çok daha belirgindir (Şekil 3.13). Yüzeyde 11 °C olan su sıcaklığı derinliğe bağlı artarak 500 m de 14 °C ye yükselmiştir. 8 nolu istasyon hariç, tüm istasyonlarda nisan ve mart aylarında sıcaklık derinliğe bağlı artmıştır. Mayıs ayında, özellikle körfezin doğu-batı yönünde uzanan ve fay kırığı olarak kabul edilen kısmında yer alan istasyonda (en derin: 650 m) ilk 300 m’de sıcaklık düşmekle birlikte, 300-500 m’ler arasında sıcaklığın derinliğe bağlı arttığı görülmüştür (15-16 °C). Bu artışın muhtemel en önemli nedenleri arasında fay kırığı, deniz suyu sıcaklık etkileşimleri ve kuzeyden esen poyraz nedeniyle yüzey sularının kısmen soğuyarak mevsim ortalamalarının altında kalması gösterilebilir. Mayıs ve eylül aylarında sıcaklığın vertikal değişimlerine bakıldığında, nisan ve mart aylarında gerçekleşen sıcaklık profilinin aksine derinlere bağlı düştüğü görülmüştür. Mayıs ve

eylül aylarında yüzeyde sırasıyla ortalama 17 ve 24 °C olan sıcaklık ilk 50 m’de yaklaşık 2-3 °C ile 5-6 °C arasında düşerek en düşük seviyelerine inmişlerdir.

İstasyonlar arası sıcaklık değişimlerinde de önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Özellikle körfezin güney-kuzey hattı boyunca uzanan istasyonların (1, 2 ve 3. istasyonlar) Çanakkale Boğazı yüzey akıntısından önemli derecede etkilenmesi, 6 ve 9. istasyonların o bölgelere boşalan nehirlerin etkisi altında bulunması istasyonlar arası sıcaklık değişimlerine sebep teşkil etmiştir. Aynı zamanda istasyonlar arası düzensiz vertikal değişimler de buna nispeten katkı sağlamış olabilir. Örneğin, aşağı yukarı örnekleme yapılan aylarda yüzey sularında (0-10 m) 1.0-3.0 °C arasında değişen istasyonlar arası sıcaklık değişimleri söz konusudur. Özellikle mayıs ayında 8 nolu istasyondaki yüzey suyu sıcaklığı ile diğer istasyonlar arasındaki 5.0-6.0 °C lik sıcaklık farkıyla bu çok daha belirgindir. Daha derin bölgelerdeki sıcaklık profillerini karşılaştırdığımızda bile zaman zaman 1.0 °C ye varan istasyonlar arası sıcaklık farklılıkları söz konusudur. Bütün bu sıcaklık değişimlerine rağmen, daha önce Kuzey Egede yapılmış çalışmalarla bu araştırmada elde edilen sıcaklık sonuçlarının benzer ve karşılaştırılabilir olduğu görülmüştür (Küçüksezgin ve ark., 1995).

Deniz sularını doğal sulardan ayıran en önemli özelliklerden biri tuzluluktur. Buharlaşma ve vertikal yönde karışma yüzey sularının tuzluluğunu arttıran en önemli etkenlerin başında gelirken, azaltan etkenler arasında yağışlar, daha az tuzlu suların derin su tabakaları ile vertikal yönde karışmaları ve özellikle nehir sularının karışımı gelmektedir (Kaymakçı, 1998). Araştırma bölgesindeki tuzluluğun mevsimsel değişimlerine bakıldığında, yüzey sularındaki (0-10 m) mevsimsel değişimlerin (% 30.5-37.5) daha derin sulardakinden (50 m) (% 37.7-38.4) çok daha belirgin ve karmaşık olduğu görülmüştür. 50 m’ den daha fazla derinliğe sahip istasyonlarda bile vertikal karışım nedeniyle zamansal tuzluluk değişimlerin (% 38.1-38.4) varlığı söz konusudur. Örnekleme boyunca, 1 nolu istasyonun Çanakkale Boğazı yoluyla Karadeniz’den gelen suların etkisi altında olması nedeniyle en düşük tuzluluk değerleri (yüzey, % 30.5-33.4) bu istasyonda görülmüştür. Küçüksezgin ve ark. (1995) tarafından Kuzey Ege’de yapılan benzer bir araştırmada, eylülde tuzluluk değerlerinin % 35.5 ile % 39.0, mayısta % 33.0 ile % 38.0 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Küçüksezgin ve ark., 1995). Küçüksezgin ve ark. (1995) tarafından elde edilen aylık tuzluluk değişimleriyle, bu çalışma sonunda elde edilen tuzluluk değişimleri karşılaştırıldığında, bu araştırmada elde edilen tuzluluk değişimlerinin anlaşılabilir olduğu görülmüştür.

Saros Körfezinde, araştırma boyunca elde edilen tuzluluk değerlerinin vertikal değişimlerine bakıldığında, özellikle 1, 2, 6 ve 9 nolu istasyonlar daha yüksek olmakla birlikte hemen hemen tüm istasyonlarda derinliğe bağlı tuzluluk değişimlerinin olduğu görülmüştür. Örneğin nisan ayında birbirinden farklı, Çanakkale Boğazı etkisi altında olan 1 nolu istasyon ile (% 30.5-38.4) 650 m derinliğe sahip en derin istasyon olan 4 nolu istasyonu (% 32.0-38.2) karşılaştırdığımızda, 1 nolu istasyondaki vertikal tuzluluk değişimiyle 4 nolu istasyondaki vertikal tuzluluk değişiminin birbirinden çok farklı olmadığı görülmüştür. Genel olarak yüzeyde % 30-35 arasında olan tuzluluğun 50 m den sonra % 38 li değerlere ulaştığı ve 50 m derinlikten sonra çok fazla değişmediği söylenebilir.

Saros Körfezindeki tuzluluğun yüzey suyu (0-10 m) bakımından istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında, aylara bağlı farklılıklar olsada özellikle Karadeniz orjinli Çanakkale Boğazı üst akıntısından etkilenen ve güney-kuzey yönünde uzanan 1, 2 ve 3 nolu istasyonlar ve Meriç Nehrinden etkilenen 9 ve kısmen 8 nolu istasyon tuzluluğu en düşük olan istasyonlar arasında yer almaktadır. Dip suları (<50m) bakımından istasyonları birbirleriyle karşılaştırdığımızda ise, istasyonlar arası önemli değişimlerin olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar Saros Körfezi yüzey sularının karasal girdilerden önemli derecede etkilendiğini göstermesi açısından önemlidir.

Deniz suyu alkali karakterde olup, pH'sı genellikle 7.5-8.5 arasında değişim göstermektedir (Geldiay ve Kocataş, 2001). Araştırma sonucunda elde edilen pH değerlerinin aylık değişimlerine bakıldığında, tüm körfez genelinde yıl boyunca 7.70 (Eylül 2002) ile 8.60 (Nisan 2003) arasında değiştiği görülmüştür. Körfezdeki pH üst limiti diğer benzer bölgelerdeki pH değerlerinden daha yüksek olduğu gerçektir. Örneğin, İzmir Körfezinde yapılan bir çalışmada pH değerlerinin 7.05-8.21 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Kaymakçı, 1998). Bununla birlikte, tatlı su girdilerinden etkilenen bölgelerin pH'ı etkilenmeyen bölgelere göre daha yüksek olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Türkoğlu ve Koray (2002) tarafından Karadenizde ölçülen pH değerleri (>8.5) tatlı su girdilerinden etkilenen bölgelerin pH'nın etkilenmeyen bölgelerden daha yüksek olabileceğini göstermiştir. Saros Körfezindeki aylık pH değişimlerinin eylül örnekleme dönemi hariç, nispeten karşılaştırılabilir olduğu görülmekle birlikte, özellikle 1 ve 2 nolu istasyonlardaki pH değerlerinin eylül döneminde neden düşük (7.7-8.0) olduğu hakkında çeşitli yorumlar getirilebilir. Özellikle, Marmara Denizinde çeşitli biyolojik aktiviteler sonucu

gerçekleşen düşük pH 1 ve 2 nolu istasyonları etkilemiş olabilir. Örneğin, Türkoğlu ve ark. (2003) tarafından Çanakkale Boğazında yapılan bir araştırmada, kokkolitoforid *Emiliana huxleyi* türünün yoğun üremesinin pH değerinin düşüşüne neden olduğu gösterilmiştir. Bu gibi benzer biyolojik aktiviteler, pH'nın düşüşünden ve yükselmesinden sorumlu olabilirler.

Bu araştırmada elde edilen pH değerlerinin vertikal değişimlerine bakıldığında, genel olarak tüm istasyonlarda yüzeyden belirli derinliğe kadar (25-50 m) nispi olarak arttığı ve söz konusu derinliklerden sonra derinliğe bağlı azaldığı görülmüştür. Örneğin, 3 nolu istasyonda bu durum belirgin olarak görülmektedir. Örneğin, bu istasyonda yüzeyde 8.26 olan pH, derinliğe bağlı azalarak 500 m'de 8.11 değerine inmiştir. Diğer istasyonlarda ilk 50 m'de herhangi bir değişim olmamakla birlikte, derinliğe bağlı nispi bir azalma vardır. pH değerinin derinliğe bağlı olarak azalması yüzey sularında yoğun biyolojik aktivitenin derinliğe bağlı olarak azalmasıyla açıklanabilir (Ünsal ve ark., 2003). pH değerlerinin farklı aylarda istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında, nisan, mayıs ve mart aylarında genel olarak 1, 2 ve 3 nolu istasyonlardaki pH değerinin diğer istasyonlardakinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Eylülde 1, 2 ve 3 nolu istasyonlar dışında kalan diğer istasyonların, özellikle 9 nolu istasyonun pH değeri daha yüksektir. Nisanda 2 ve 3 nolu istasyonlar hariç, pH istasyonlara bağlı benzer bir dağılım göstermektedir. Mayısda 1 nolu istasyondan 9 nolu istasyona doğru pH'da azalma eğilimi varken, eylülde 2, 6, 7 ve 8 nolu istasyonlar hariç 1 nolu istasyondan 9 nolu istasyona doğru gidildikçe bir artış eğilimi vardır. Martta 4 ve 8 nolu istasyonlardaki pH değerleri diğer istasyonlardakinden oldukça düşüktür.

Denizlerdeki canlı yaşamının devamını sağlayan temel elementlerden biri de çözünmüş oksijendir (Geldiay ve Kocataş, 2001). Bölgede ölçülen çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının aylık değişimlerine bakıldığında, nisan ve eylül aylarındaki çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının mayıs ve mart aylarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Muhtemelen nisan ve eylül aylarında yükselen fitoplankton aktivitesi sudaki mevcut çözünmüş oksijen konsantrasyonlarına ilave bir katkı sağlamaktadır. Oksijenin sudaki çözünürlüğü sıcaklık ve tuzlulukla ters orantılı olmakla birlikte (Geldiay ve Kocataş, 2001), Saros Körfezinde kış döneminde çözünmüş oksijen konsantrasyonunun diğer örnekleme dönemlerine göre daha düşük oluşunun (7.39-8.57 mg^l⁻¹) muhtemel nedenleri hakkında yorum yapmak biraz zor gözükmektedir.

Oksijen konsantrasyonlarının vertikal değişimlerine bakıldığında, tüm örnekleme istasyonlarında derinliğe bağlı bir azalmanın varlığı söz konusudur. Yüzeyde maksimum 10 mg^l⁻¹ olan oksijen konsantrasyonu derinliğe bağlı azalarak, örneğin 3 ve 4 nolu istasyonlarda 500 m de 5 mg^l⁻¹ düzeyine kadar indiği görölmüştür. Saros Körfezi'nin Ege Denizi'nin genelinde oluşan vertikal karışımdan daha kuvvetli bir vertikal karışıma sahip olması, dip sularındaki çözünmüş oksijen konsantrasyonunun 5.02 mg^l⁻¹ in altına hiç bir zaman düşmemesine neden olmuştur. Bununla birlikte, Ege Denizi'nin İzmir Körfezi gibi kirli bir bölgesinde yapılan bir çalışmada oksijen konsantrasyonunun oldukça düştüğü (0.7 ile 9.2 mg^l⁻¹) belirlenmiştir (Kaymakçı, 1998).

Çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında, hemen hemen tüm derinlik profillerinde nisanda 1 nolu istasyondan (6.5-7.5 mg^l⁻¹) 7 nolu istasyona doğru sürekli yükselerek 7 nolu istasyonda oluşan pik değerden (11.5-12.5 mg^l⁻¹) sonra 8 (8.0-9.0 mg^l⁻¹) ve 9 (7.0-8.0 mg^l⁻¹) nolu istasyonda tekrar düşmüştür. Mayısta 8 ve 9 nolu istasyonlar hariç, diğer tüm istasyonlardaki oksijen dağılımı benzerdir. 9 nolu istasyon bu ayda diğer tüm istasyonlardan daha yüksek bir oksijen konsantrasyonuna sahip olmakla birlikte, 8 nolu istasyon daha düşük oksijen konsantrasyonlarına sahiptir. Eylülde istasyonlar arası oksijen değişimi, 1 nolu istasyondan 8 nolu istasyona kadar düştüğü ve 9 nolu istasyonda tekrar yükseldiği görölmüştür. Mayısta 8 nolu istasyondaki düşük oksijen konsantrasyon eğilimi, eylülde de sürmüştür. Bununla birlikte martta oluşan istasyonlara bağlı oksijen değişimleri diğer üç aydan farkı, 1 nolu istasyondan (5.0-5.5 mg^l⁻¹) 9 nolu istasyona (7.5-8.0 mg^l⁻¹) kadar sürekli bir artış eğiliminde olmasıdır. Diğer parametrelerde olduğu gibi, istasyonlar arası çözünmüş oksijen konsantrasyon farklılıkları istasyonların farklı hidrolojik özelliklerden etkilendiğini göstermektedir.

Besin maddelerinin istasyonlar arası aylık değişimlerde önemli bazı farklılıklar vardır. Genel olarak nisan ve eylül aylarında nitrit+nitrat konsantrasyonları mart ve mayıs aylarındakinden daha yüksek olduğu görölmüştür. Bununla birlikte, karasal girdilerden önemli derecede etkilenen istasyonlarda (1, 2, 3, 6 ve 9 nolu istasyonlar) nitrit+nitrat konsantrasyonunun nisan ayı yanısıra mart ayında da yüksek olduğu görölmüştür. Genel olarak, karasal kaynaklardan fazla etkilenmeyen istasyonlarda mart ayında düşük konsantrasyonların varlığı söz konusudur. Saros Körfezinde yapılan bu çalışmada, mart ayında yüksek aydınlanma nedeniyle artan fitoplanktonik aktivite sonucu besin maddelerinin kullanılması bu dönemdeki düşüklüğün sebebi olabilir

(Türkoğlu ve Koray, 2002). Çanakkale Boğazı'nın etkisi altında olan 1 nolu istasyonun yüzey sularında (0-10 m) mart ayındaki nitrit+nitrat değerleri (0.11-1.04 μM) diğer aylardaki konsantrasyonlardan daha yüksek olması Karadeniz orjinli sularının bu bölgeye boşalımıyla açıklanabilir (Tuğrul ve Polat, 1995).

Fosfat konsantrasyonlarının aylık değişimlerine bakıldığında, özellikle Çanakkale Boğazından etkilenen 1, 2, 3 ve 7 nolu istasyonlardaki fosfatın mayıs ayında diğer aylara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu istasyonlarda, 1 nolu istasyon hariç, mart ayında fosfat konsantrasyonu en düşüktür. 1 nolu istasyonda en düşük fosfat konsantrasyonu eylülde görülmüştür. 4, 6, 8 ve 9 nolu istasyonlarda mart ayında diğer aylardan daha yüksek fosfat konsantrasyonuna sahiptir. 5 nolu istasyonun eylül ve mayıs aylarındaki fosfat konsantrasyonları mart ve nisan aylarındakinden daha yüksektir. Özellikle, mayıs ayında 1, 2 ve 7 nolu istasyonlardaki 1.0 μM değerinin üzerindeki fosfat konsantrasyonları bu istasyonların bulunduğu bölgelere ilave bir fosfat girdisinin olduğunu göstermektedir. Nitekim 1 ve 2 nolu istasyonların Çanakkale Boğazı çıkışında ve 7 nolu istasyonun kuzey-batı kısmında lokalize olan yazlık sitelerin etki sahasında yer alması bunu doğrulamaktadır.

Silis konsantrasyonlarının bölgedeki aylık değişimlerine bakıldığında, nitrit+nitrat ve fosfattaki aylık değişimlere paralellik gösterdiği söylenebilir. Saros Körfezinde silisinin aylık olarak karşımıza çıkan en önemli özelliği 1 (0.81-3.77 μM) ve 9 (0.77-2.73 μM) nolu istasyonlardaki aylık farklılığın diğer istasyonlardakinden daha önemli oluşudur. 1 nolu istasyon Çanakkale Boğazı yüzey sularından ve 9 nolu istasyonun da Meriç Nehrinden etkilenen bölgeler olması aylık değişimin yüksek oluşunu açıklamaktadır. Silisin denizlerdeki en önemli kaynağı vertikal karışım ile birlikte nehirlerle taşınan karasal girdilerdir (Beşiktepe ve ark., 1993). 1 ve 9 nolu istasyonlardaki kadar belirgin olmamakla birlikte, diğer istasyonlardaki aylık değişimlerin olduğu da bir gerçektir. Örneğin, 2 ve 3 nolu istasyonlarda eylülde sırasıyla 0.63 ve 0.74 μM olan silis, 2 nolu istasyonda mayıs (1.18 μM), 3 nolu istasyonda mart (1.44 μM) aylarında maksimum değerine ulaşmıştır. 4 nolu istasyonda aylık bazda minimum konsantrasyon 0.81 μM ile mayısta görülürken, maksimum konsantrasyon 3 nolu istasyonda olduğu gibi 1.61 μM ile martta görülmüştür. 5 nolu istasyonda nisanda 0.77 μM ile minimum olan konsantrasyon eylülde 1.93 μM ile maksimum olmuştur. 2 ve 9 nolu istasyonlar hariç, silis en büyük konsantrasyonlarını diğer nutrient konsantrasyonlarında olduğu gibi martta değil nisan ve mayıs aylarında

göstermişlerdir. 1 nolu istasyon silis konsantrasyonu bakımından mayısta pik (3.77 μM) göstermekle birlikte kışın da önemli bir pik (3.10 μM) göstermiştir. Saros Körfezinde bu çalışma sonucunda elde edilen nutrient sonuçlarının, Küçüksezgin ve ark. (1995) tarafından Kuzey Ege’de tespit edilen benzer sonuçlarla karşılaştırılabilir olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, İzmir Körfezindeki silikat bulgularıyla (0.01-6.04 μM) (Kaymakçı, 1998) bu araştırmada elde edilen silikat bulgularının (0.98-6.09 μM) yine benzer olduğu görülmüştür.

Saros Körfezinde, araştırma boyunca elde edilen besin maddelerinin vertikal bazda değerlendirdiğimizde, nitrit+nitrat ve silis konsantrasyonunda daha belirgin olmakla birlikte tüm nutrient düzeylerinde derinliğe bağlı bir artış vardır. Fitoplankton aktivitesi sonucu besin maddelerinin yoğun olarak tüketilmesi, yüzey sularındaki konsantrasyonlarının derinlere göre daha düşük olmasına sebep olmaktadır (Bethoux and other, 1992) . Bununla birlikte, 3 ve 4 nolu istasyonlarda çok daha belirgin ve hemen hemen tüm istasyonlarda görülen derinliğe bağlı artış, belirli derinliklerdeki farklı fitoplankton aktiviteleri sonucu besin maddelerinin yüzey sularındaki kullanımından farklı olarak ikincil bir kullanımı söz konusudur. Bu nedenle, besin maddelerinde istasyonlara göre değişen belirli derinliklerde bir düşüş görülmektedir. Bu düşüşten sonra, besin maddelerinin tekrar toparlanarak derinliğe bağlı artışına devam ettiği görülmüştür. Örneğin, yüzeyden başlayarak derinliğe bağlı artışın fitoplankton aktivitesi sonucu kesintiye uğradığı derinlikler 3 ve 4 nolu istasyonlarda çok daha belirgin olup, nisan ve eylülde 75–100 m, martta 25-50 m derinlikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, 3 ve 4 nolu istasyonlardaki nitrit+nitrat konsantrasyonu nisanda yüzeyden (sırasıyla, 0.14 ve 0.24 μM) derinliğe bağlı artarak, 3 nolu istasyonda 50 m derinlikte 1.40 μM , 4 nolu istasyonda 75 m derinlikte 0.99 μM düzeyine ulaşmıştır. Ancak, 3 nolu istasyonda 75 m de, 4 nolu istasyonda 100 m de nitrit+nitrat konsantrasyonları tekrar düşerek her iki istasyon için 0.70 μM olmuştur. 75 ve 100 metredeki düşük konsantrasyonlardan sonra nutrient konsantrasyonunun düzenli bir şekilde derinliğe bağlı artışına devam ettiği görülmüştür. Örneğin, benzer sonuçlar Küçüksezgin ve ark. (1995) tarafından Güney ve Kuzey Ege’de yapılan “Ege Denizinde nutrient ve klorofil-a dağılımları” başlıklı çalışmada gösterilmiştir. Örneğin, Güney Egede nitrit+nitratta 200 m de görülen düşüşün, bu çalışmada tespit edildiği gibi Kuzey Ege’de 75 m de olduğu bu araştırmacılar tarafından da gösterilmiştir. Ayrıca, 75 ve 100 m derinliklerde görülen nutrient düşüşlerinin tersine, hızlı sıcaklık düşüşü nedeniyle

fitoplankton aktivitesinin muhtemelen bu derinliklerde düşük olması sonucu, sıcaklık tabakalaşmasının görüldüğü nisan ve mayıs aylarında termoklin tabakasında besin maddelerinin bir miktar arttığı görülmüştür. Nutrient konsantrasyonlarının istasyonlara bağlı değişimlerine bakıldığında, istasyonlar arası nutrient konsantrasyonlarında farklılıklar olduğu görülmektedir. Özellikle nisan ve mart aylarında, Çanakkale Boğazı yoluyla gelen Karadeniz orjinli yüzey suların etkilediği 1, 2 ve 3, Kavak Deresi'nin etkilediği 6 ve Meriç Nehri'nin etkilediği 9 nolu istasyonlar besin maddelerinin yüksekliği bakımından diğer istasyonlardan kolayca ayırt edilebilmektedir. Eylül ve mayıs aylarında istasyonlara bağlı önemli değişimlerin görülmemesi, karasal kaynaklı girdilerin bu dönemlerde oldukça azalmasından kaynaklandığını söylemek yanlış olmayacaktır. Saros Körfezindeki vertikal karışımın diğer denizlerdeki vertikal karışımlardan daha önemli ve yılda birkaç kez tekrarlanabilir olması ve ayrıca bölgenin Marmara Denizi yüzey sularından önemli derecede etkilenmesi nutrient dinamiğinin diğer ekolojik sistemlerden daha karmaşık ve dinamik olmasını sağlamıştır. Ayrıca, yüzey sularındaki aylık besin maddelerinin değişimleri kadar belirgin olmamakla birlikte, dip sularında da aylık değişimlerin görülmesi bölgenin vertikal karışımının ne kadar yoğun olabileceği hakkında bilgi vermektedir. Saros Körfezinde, araştırma süresince ölçülen parametreler arasındaki korelasyon düzeylerine baktığımızda, genel olarak veri grupları arasında oluşan olumlu ve olumsuz ilişkilerin aylara bağlı olarak değiştiği görülmüştür.

Akdenizin genel olarak oligotrofik yapısı düşünüldüğünde fosforun sınırlayıcı rolü ortaya çıkmaktadır. Genel olarak N:P = 16:1 oranı şeklindedir (Redfield et al., 1963). Çizelge 3.25'de görüldüğü gibi nisan ayında N:P = 21.74 değerinde olmaktadır. Daha önceden Kuzey Ege'de yapılan çalışmada ise N:P oranı 19'un üzerine çıkmaktadır (Küçüksezgin ve ark., 1995). Kuzey Egede bu oran 21.50 olurken, farklı su kütlesi karakterine sahip olan güney Ege'de ise 20.95 olmaktadır (Küçüksezgin ve ark., 1995). Çizelge 3.25'de görüldüğü gibi N:P oranı mart ayında derinlere inildikçe artan fosfor nedeni ile azalmakta iken mayıs ve eylül aylarında artmaktadır. Nisan ayında ise 75 m'ye kadar artmakta ve daha sonra azalmaktadır.

Yaptığımız çalışmada Si:P oranı eylül ayında 36.43 ve nisan ayında 47.23 değerlerinde bulunmuştur. Ege Denizinde daha önce yapılan çalışmada ise bu oran Kuzey Ege'de 25.36, Güney Ege'de 30.60 değerinde bulunmuştur (Küçüksezgin ve ark., 1995). Yaptığımız çalışmada Si:P oranı Redfield oranından (Si:P = 15:1) daha

yüksek olduğu görülmüştür. Si:P oranı için benzer değerler Ege Denizi içinde belirtilmiştir (Küçüksezgin ve ark., 1995).

Sonuç olarak, örnekleme boyunca elde edilen besin maddelerinin ve fiziksel parametrelerin zamana, derinliğe ve istasyonlara bağlı önemli farklılıklar gösterdikleri ortadadır. Özellikle körfezin güney-kuzey hattı boyunca uzanan istasyonların (1, 2 ve 3. istasyonlar) Çanakkale Boğazı yüzey akıntısından önemli derecede etkilenmesi, 6, 7 ve 9. istasyonların o bölgelere boşalan nehirlerin etkisi altında bulunması istasyonlar arası farklılıklara ve aynı zamanda istasyonlar arası düzensiz vertikal değişimlere neden olmuştur. Çanakkale Boğazı'ndan, bölgenin doğu ve kuzey bölgelerine boşalan nehirlerden gelen girdiler ve aynı zamanda bölgenin kuzey rüzgarlarına açık olan bir bölgede bulunması nedeniyle oluşan yüksek vertikal karışım yüzey sularının besin maddesi bakımından verimliliğini arttırmıştır. Bununla birlikte, körfezin bu kadar karmaşık etkileşimlerin etkisi altında olmasıyla birlikte besin maddeleri ve fiziksel parametrelerin derinliğe ve aylara bağlı değişimleri açıklanabilir durumdadır. Nitekim, elde edilen veriler arası ilişkiler (korelasyon) bunu doğrulamaktadır.

5. ÖZET

SAROS KÖRFEZİNDE BESİN MADDELERİNİN ZAMANA VE DERİNLİĞE BAĞLI DEĞİŞİMİ

Bu çalışmada, Mart 2002 ve Nisan 2003 döneminde Kuzey Ege’de (Türkiye) yer alan Saros Körfezi’nde fiziksel parametrelerin ve besin maddelerinin zamana, derinliğe ve yere bağlı değişimleri araştırılmıştır. Ayrıca besin maddeleri ile fiziksel parametreler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Sıcaklık, tuzluluk, pH ve çözünmüş oksijen sırasıyla 11.57-23.45 °C, ‰ 33.23-38.33, 7.92-8.63 ve 5.53-9.70 mg l⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Nitrit+nitrat, fosfat ve silikat sırasıyla 0.10-3.76 µM, 0.02-0.5 µM, 0.98-6.09 µM arasında değişmiştir. Besin maddelerinin en yüksek konsantrasyonları Çanakkale Boğazı’ndan etkilenen 1. ve 2., Kavak Nehri’nden etkilenen 6. ve Meriç Nehri’nden etkilenen 9. istasyonlarda ölçülmüştür. Nitrit+nitrat azotu, fosfat fosforu ve silikat konsantrasyonlarının genel olarak derinlikle artış gösterdiği belirlenmiştir. Besin maddeleri derinliğe bağlı artış göstermesine rağmen ilk 100 m’de bazı sapmaların olduğu görülmüştür. Maksimum derinliği 50 m’nin altında olan istasyonlarda 10-25 m arasında, maksimum derinliği 100 m’nin altında olan istasyonlarda 50-75 m arasında ve maksimum derinliği 100 m’nin üzerinde olan istasyonlarda (3. ve 4. istasyonlar) 75-100 m arasında besin maddelerinde bir düşme eğilimi olduğu görülmüştür. N:P ve Si:P oranları tüm derinlik profilinde sırasıyla 2.72-21.74 ve 14.81-47.23 değerleri arasında hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Kuzey Ege Denizi, Saros Körfezi, besin maddelerinin dağılımı, fiziksel parametreler

6. SUMMARY

TIME AND VERTICAL DISTRIBUTION OF NUTRIENTS IN THE SAROS BAY

In this study, time, vertical and horizontal distribution of physical parameters and nutrients in the Saros Bay of the North Aegean Sea (Turkey) were researched between March 2002 and April 2003. In addition we have investigated relationships between nutrient values and physical parameters.

Temperature, salinity, pH and dissolved oxygen ranged between 11.57-23.45 °C, ‰ 33.23-38.33, 7.92-8.63 and 5.53-9.70 mg l⁻¹ respectively. Nitrite+nitrate, phosphate and silicate ranged between 0.10-3.76 µM, 0.02-0.5 µM and 0.98-6.09 µM, respectively. Nutrient concentrations in the 1th, 2th, 6th and 9th stations effected by the Dardanelles, Kavak and Meriç Rivers were higher than other stations. Nitrite+nitrate nitrogen, phosphate phosphorus and silicate concentrations were generally lowest in the surface layer and increased with depth. However, some fluctuations in the nutrient concentrations were determined between surface and 100 m depth. There were decrease between 10 and 25 m stations (3th and 4th) in which lower than 50 m, 50 and 75 m in which lower than 100 m, 75 and 100 m in which bigger than 100 m. N:P and Si:P ratios were calculated to be 2.72-21.74 and 14.81-47.23 in the all depth profiles, respectively.

Keywords: Turkey, North Aegean Sea, Saros Bay, distribution of nutrient, physical parameters.

7. KAYNAKLAR

- Beşiktepe, S.T., Özsoy E. and Ünlüata Ü., 1993. Filling of the Marmara Sea by the Dardanelles lower layer inflow. *Deep-Sea Research*, 40(9), 1815-1838.
- Bethoux, J.P., Morin P., Madec C. and Gentili B., 1992. Nitrogen behaviour in the Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research*, 39(9), 1641-1654.
- Bougis, P. Et Coll., 1978: *Océanographie biologique appliquée*. Mason, Paris, New York Barcelona Milan.
- Büyükışık, B., 1983. İzmir Körfezinde nutrientler ve dağılımlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Cirik, S., Cirik, Ş., 1995. Limnoloji. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, No:21, 46-48, Bornova-İzmir.
- Cokacar, T., Özsoy, E., 1998. Comparative Analyses And Modelling For Regional Ecosystems of The Black Sea. *KAP*, 2, 323-357.
- Geldiay, R., Kocataş, A., 2001. Deniz Biyolojisine Giriş. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, No:31, 64-69, Bornova-İzmir.
- Ivanoff, A., 1972. *Introduction a L'oceanographie*. Tom I Vu:Ebert., Paris.
- Karafistan, A., Martin, J. M., Minas, H., Brasseur, P., Nihoul, J. and Denis C., 1998. Space and seasonal distributions of nitrates in the Mediterranean Sea derived from a varational inverse model. *Deep-Sea Research I*. 45, 387-408.
- Karafistan, A., Martin, J. M., Rixen, M. and Beckers, J. M., 2002. Space and time distributions of phosphate in the Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research I*. 49, 67-82.
- Kaymakçı, A., 1998. İzmir Körfezi'nin farklı bölgelerinde bazı fizikokimyasal parametrelerin mevsimsel olarak araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kocataş, A., 1999. Oseanoloji. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Kitaplar Serisi, No:60, 109-119, Bornova-İzmir.

- Koray, T., Büyükişik, B., Parlak, H., Gökpınar, Ş., 1992. İzmir Körfezinde deniz suyu kalitesini etkileyen tek hücreli organizmalar:Red-tide ve diğer aşırı üreme olayları. *Doğa-Tr.J. of Biology*, 16, 135-157.
- Krom, M.D., Brenner, S., Kress, N., Neori, A., Gordon, L. I., 1992. Nutrient dynamics and new production in a warm-core eddy from the Eastern Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research*, 39, 467-480.
- Küçüksezgin, F., Balcı, A., Kontaş, A., Altay, O., 1995. Distribution of nutrients and chlorophyll-a in the Aegean Sea, *Oceanol. Acta*, No:18, 343-352.
- McAleece, N., Lamshead, P. J. D., Paterson, G. L. J. and Gage, J. D., 1999. Biodiversity Pro. A program research for ecological data. [www Page, http://www.nrmc.demonco.uk](http://www.nrmc.demonco.uk)
- Pavlidou, Krasakopoulou, E., 2002. Nutrient dynamics in the North Aegean Sea (Thermaikos Gulf- Sporadesss Basin). *Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*, 267-285.
- Polat, S.C., 1995. Nutrient and organic carbon budgets in the Sea of Marmara: A progressive effort on the biogeochemical cycles of carbon, nitrogen and phosphorus. Ph.D.Thesis, Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University:215 p.
- Polat, S.C., Tuğrul, S., Çoban, Y., Basturk, O., Salihoğlu, I., 1998. Elemental composition of seston and nutrient dynamics in the Sea of Marmara. *Hydrobiologia*, 363, 157-167.
- Redfield A. C., B. H. Ketchum, F. A. Richards (1963). The influence of organisms on the composition of seawater, in: *The sea, ideas and observations on progress in the study of the seas*, 2, edited by M. N. Hill. Interscience. New York, 26-77.
- Salihoğlu, İ., Saydam, C., Baştürk, Ö., Yılmaz, K., Göçmen, D., Hatipoğlu, E., Yılmaz, A., 1990. Transport and distribution of nutrients and chlorophyll-a by mesoscale eddies in the Northeastern Mediterranean. *Marine Chemistry*. 29, 375-390.
- SPSS Advanced statistics™ 6.1., 1994. SPS Inc. Chicago, IL.

- Strickland, J. D. H. and Parsons, T. R., 1972. A Practical handbook of seawater analysis, 2nd ed. Canada.
- Tanyolaç, J., 2000. Limnoloji. Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 50-76.
- Tugrul, S. and Polat, C. S., 1995. Quantitative comparison of the influxes of nutrients and organic carbon into the Sea of Marmara both from anthropogenic sources and from the Black Sea. *Water Sci. Technol.* 34, 115-121.
- Tuğrul, S., Yılmaz, A., Beşiktepe, Ş. And Salihoğlu, İ., 2002. Seasonal variations of nutrients in the exchange flows between Black and Marmara Seas through the Bosphorus Strait. *Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*, 297-306.
- TÜBİTAK, 1989. Denizlerde ölçüm ve izleme standart yöntemler el kitabı. Kalibrasyon 1, x.
- Türkoğlu, M., Koray, T, 2002. Phytoplankton species succession and nutrients in the Southern Black Sea (Bay of Sinop), *Türk J.Bot.*, 26,235-52.
- Turkoglu, M., Yenici, E., Ismen, A. and Kaya, S., 2003. Variations of nutrient and chlorophyll-a in the Canakkale Strait (Dardanelles). *Ege Univ. J. Fishe. Aquat. Sci.* 19 (in pres).
- Unsal, M., Turkoglu, M. and Yenici, E., 2003. Biological and physicochemical researches in the Dardanelles (Canakkale Strait). TUBITAK-YDABAG-101Y075 Tech. Fin. Rep., Canakkale, Turkey, unpublished.
- Yaramaz, Ö., 1986. İzmir Körfezinde fosfat dağılımının araştırılması. *Su Ürünleri Dergisi*, Cilt:3, Sayı:9-10-11-12.
- Yılmaz, A., Baştürk, Ö., Saydam, C., Ediger, D., Yılmaz, K., Hatipoğlu, E., 1992. eutrophication in İskenderun Bay, Northeastern Mediterranean. In *Science of The Total Environment*, 705-717.
- Yılmaz, A., Tuğrul, S., 1998. The Effect of Cold-and Warm-core Eddies on the distribution and stoichiometry of dissolved nutrients in the Northeastern Mediterranean. *Journal of Marine Systems*, 16, 253-268.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, TÜBİTAK-YDBAG-101Y081 nolu proje ve ÇOMÜ-BAP 2001\16 nolu proje tarafından desteklenmiştir. Tez konusunun bu projeler kapsamında desteklenmesi nedeniyle TÜBİTAK-YDBAG ve ÇOMÜ-BAP başkanlıklarına teşekkür ederim. TÜBİTAK Projesi kapsamında tez konusunun seçilmesine yardımcı olan ve bilimsel görüş ve katkılarını eksik etmeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Muhammet TÜRKOĞULU' na, araştırmalarım sırasında bilimsel ve manevi olarak katkıda bulunan Prof. Dr. Mustafa ÜNSAL'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, örneklerin toplanması sırasında bana yardımcı olan Arş. Gör. Fatih Yazıcı, Deniz Anıl ODABAŞI, Mine ÇARDAK ve ÇOMÜ-SÜFAK son sınıf öğrencisi Aydın MUTLU'ya, BİLİM-I Gemisi Personeli Emin CİLASUN ve Cahit CEVİZ'e teşekkür ederim. Nutrient analizlerinin ODTÜ-DBE de yapılmasında katkıları olan Enstitü Müdürü Doç. Dr. Şükrü BEŞİKTEPE'ye ve Prof. Dr. Süleyman TUĞRUL'a ve enstitü teknisyenlerine, araştırma süresince maddi ve manevi katkı ve yardımlarından dolayı sevgili ağabeyim Uğur YENİCİ ve canım babam Ahmet Hulusi YENİCİ'ye ayrıca teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Elif YENİCİ
Doğum Tarihi : 03.10.1978
Doğum Yeri : Lapseki/Çanakkale
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon No : 0 286 212 34 17-112
E-mail : elifyenici@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Çevre Mühendisliği Bölümü	Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi	1995-1999
Y.Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Bölümü	İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi	1999-2001(Ders aşamasını bitirdi)
Y.Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü Temel Bilimler Anabilim Dalı	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi	2001-2004

LİSAN

1999-2000 : İstanbul Teknik Üniversitesi hazırlık eğitimi(1 yıl)(İngilizce)
2000-2001 : KPDS-Aralık/68 (İngilizce)
2002-2003 : Ortadoğu Teknik Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulu – Güz dönemi(3 ay)(İngilizce)
2003-2004 : Uluslararası Yabancı Dil Öğretmeni Yetiştirme Enstitüsü, “ Etkili Bir İletişim İçin İngilizce” Kuala Lumpur, Malaysia.

BİLGİSAYAR BİLGİSİ

- Windows 98, XP ve Office Programları
- İTÜ Vakfı Eğitim ve Kültür Tesisleri İşletmesi Microsoft Ofis 2000 eğitimine katılarak başarılı olmuştur.

ARASTIRMA DENEYİMİ

- İçme Suyu Temini Projesi,Lisans Tezi,1999
- Sulak Alanların Doğal Süreçlerle Arıtılması, 2000
- Nutrientlerin Yer ve Zamana Göre Dağılımı, 2002

GÖREV ALDIĞI PROJELER

- Çanakkale Boğazı (Nara Burnu) ve Saros Körfezi (Kuzey Ege Denizi) Alt ve Üst Besin Tabakalarının Dinamiği (TUBİTAK) DABAG-101Y081.
- Saros Körfezinde Nutrientlerin Yer ve Zamana Göre Dağılımı ,2001-, (ÇOMÜ Araştırma Fonu Projesi)

AKADEMİK ÇALIŞMALAR

- Tunçer, S., Erdemir, C. Ç., Yurdabak, F. E., **Yenici E.** (2002). Zeytinyağ Üretiminde Karasuyun Akdeniz Midyesi *Mytilus galloprovincialis* Lam. Üzerindeki Toksik Etkilerinin Araştırılması. I. Zeytinyağ Üretiminde Çevre Sorunları ve Çözümleri Uluslararası Çalıştayı, 07-09 Haziran 2002, s.7-12, Zeytinli-Edremit.
- Türkoğlu, M., **Yenici, E.**, İşmen,A., Kaya, S. (2003). Çanakkale Boğazında Nutrient ve Klorofil-a Düzeylerinde Meydana Gelen Değişimler. VII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 2-5 Eylül 2003, s. 49, Elazığ.
- Unsal M., Türkoğlu M., **Yenici E.** (2003). Çanakkale Boğazında Biyolojik ve Fiziko-kimyasal Araştırmalar. TÜBİTAK Projesi, Proje Kodu: YDABÇAG-100YO75, Final Raporu, s. 1-175.
- Türkoğlu, M., **Yenici, E.**, İşmen, A., Kaya, S. (2003). Çanakkale Boğazında Nutrient ve Klorofil-a Düzeylerinde Meydana Gelen Aylık Değişimler. EU Su Ürünleri Dergisi (Kabul edildi).

BİLİMSEL FAALİYETLER VE ULUSAL/ULUSLARARASI KATILIMLAR

1. Zeytinyağ Üretiminde Çevre Sorunları ve Çözümleri Uluslar arası Çalıştayı, 7-9 Haziran 2002, Balıkesir, Türkiye.
2. Uluslararası Yabancı Dil Öğretmeni Yetiştirme Enstitüsü, “ Etkili Bir İletişim İçin İngilizce”, 31.06-31.07 /2003, Kuala Lumpur, Malaysia.
3. VII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 2-5 Eylül 2003, Elazığ,Türkiye.
4. V. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2004, İstanbul-Türkiye.

ÖDÜLLER

1. 5. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu UTES’2004 Genç Araştırmacı Ödülü.