

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**(DOKTORA TEZİ)**

**İZMİR KÖRFEZİ CILIATA (TINTINNIDA)**  
**TOPLULUKLARI VE DAĞILIŞLARINI ETKİLEYEN**  
**FAKTÖRLER**

**Nesligül TEMİZKAN**

**Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı,**  
**Deniz Biyolojisi Bilim Dalı**  
**Bilim Dalı Kodu : 504.02.01.**  
**Sunuş Tarihi: 14.02.2008**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tufan KORAY**

**Bornova – İZMİR**



Nesligül TEMİZKAN tarafından DOKTORA TEZİ olarak sunulan “İzmir Körfezi Ciliata (Tintinnida) Toplulukları ve Dağılımlarını Etkileyen Faktörler” başlıklı bu çalışma, E.Ü. “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği”nin 24 üncü madde (c) ve (d) bentleri ve E.Ü. Fen Bilimleri Enstitü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve ..... Tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

**Jüri Başkanı :** Prof. Dr. Tufan KORAY

**Raportör Üye :** Prof. Dr. Baha BÜYÜKİŞİK

**Üye :** Prof. Dr. Şevket GÖKPINAR

**Üye :** Prof. Dr. Hüseyin Avni BENLİ

**Üye :** Prof. Dr. Mehmet ÖZTÜRK

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun ...../...../.....gün ve .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Süleyman BORUZANLI

Enstitü Sekreteri

Prof. Dr. Emür Henden

Enstitü Müdürü



**ÖZET****İzmir Körfezi Ciliata (Tintinnida) Toplulukları ve Dağılımlarını  
Etkileyen Faktörler****TEMİZKAN, Nesligül****Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü****Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Tufan KORAY****Şubat, 2008, 88 Sayfa**

Bu çalışmada Ege Denizi İzmir Körfezi'ndeki ciliata sınıfı üyelerinden Tintinnida topluluklarının mevsimsel olarak biyokütle ve dağılımı incelenmiştir. Biyokütle, belirli alanda herhangi bir zamanda elde edilen ve ağırlığı olan organik maddelerden oluşmuş bir biyolojik küttedir (Cirik ve Gökpinar, 1993). Kısaca o canlının ağırlığıdır. Bununla birlikte biyokütle o bölgenin doğal verimliliğinin de bir ölçüsüdür.

Organik üretimin temeli ve ilk halkası olan fitoplankton hakkında bilgiler bize besin ağının diğer basamaklarındaki üretim ile ilgili yaklaşımlarda bulunmamızı da sağlayacaktır. Mikrozooplankton besin ağının ikinci önemli basamağını oluşturur. Burada asıl araştırılacak konu mikrozooplankton'un ilkbahar sonu ve yaz başlangıç dönemlerinde fitoplankton üzerinden otlama (grazing) olayıdır. İzmir Körfezi ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda mikroplankton dağılımı ve tür çeşitliliği incelenmiş ancak zooplankton'un bu otlama olayı ile verimliliğe ve dağılıma olan etkisi biyokütle hesabı yöntemiyle yapılmış az sayıda çalışma bulunmaktadır.

## VI

Bu araştırmada besin ağında önemli yer tutan siliyat sınıfı üyelerinin kendisine en yakın geometrik Őekle benzetilerek hacminin hesaplanması ile biyokütlesi bulunmuştur. Bu yöntemde herhangi bir özel bilgisayar programı kullanılmamış ancak kantitatif veriden elde edilen tablolarda türlerin standart hata ve sapmaları “istatistica”adlı program ile tablolandırılmış, ardından vertikal ve horizontal yöndeki dağılış Őematize edilmiştir. Böylece türlerin mevsimsel dağılışını görmek ve kıyaslamak da grafiklerden mümkün olabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** biyokütle, mikrozooplankton, kalitatif, kantitatif, dağılım, otlama (grazing)

**ABSTRACT**

**Effects of Distribution and Population of Ciliata(Titinnida)  
species in Izmir Bay**

**TEMİZKAN, Nesligül**

**Ph.D. in Institute of Science**

**Supervisor: Prof.Dr. Tufan KORAY**

**February 2008, 88 pages**

In this study the seasonal biomass and the distribution of the class of Ciliates were studied in Izmir Bay, at Aegean Sea. Biomass, is the mass of the biological mass that is formed from the organic material in a determined area in any time (Cirik ve Gökpinar, 1993). In other words, the mass of the living thing. However, biomass is the primer productivity of that area. The more we learn about the origin of the primer productivity and the first step of the food web known as phytoplankton, the more we judge and have the knowledge about the other productivity of the next steps. Microzooplankton is the second important step of the food web. The major goal of this investigation is to examine the grazing of microzooplankton on phytoplankton during late spring and early summer. The studies that were done at Izmir Bay are about the distribution of microplankton and the diversity of the species, but a few studies were done about the calculation of the biomass of zooplankton and its effects on the productivity and distribution. In this study we aimed to make the class of the ciliates look like a geometrical shape and calculate the biomass of the

## VIII

organisms. In this method we did not use any special computer programs, but standard error and deviation was calculated by using "Ististica" from quantitative tables, and then vertical and horizontal distribution was formed so that we can see and compare the seasonal distribution of the species from the graphics.

**Keywords: biomass, microzooplankton, qualitative, quantitative, grazing**

**TEŞEKKÜR**

Bu çalışma süresince danışmanlığımı yürüten Sayın Prof. Dr. Tufan Koray'a bana gösterdikleri ilgi, destek ve deneysel çalışmalarındaki yardımlarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin çok önemli bir kısmını oluşturan örneklerin mikroskopta incelenmesinden önce bana manevi desteklerini esirgemeyen ve gerek laboratuvar malzemelerinin temini gerekse yorumlanmasındaki desteklerinden ötürü İngiltere'de bulunan çalışmış olduğum "The Deep" adlı akvaryumun Yetiştiricilik Departmanındaki tüm arkadaşlarıma; özellikle Sayın Şefim Dr. David Gibson, Graham Hill ve Katy Rigby'e sonsuz teşekkürler ederim.

Araştırmamın en önemli kısımlarından birisi olan organizmaların şekillendirilmesi konusundaki yardımlarından dolayı Sayın Dr. Levent Yurga'ya ve Kim. Yük. Müh. Zafer Temizkan' a çok teşekkür ederim. Doktora süresi boyunca çalışmalarımı izleyen tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Baha Büyükişık ve Sayın Prof. Dr. Şevket Gökpinar'a ve çok uzakta olmasına karşın bilgisi, deneyimi ve geniş bakış açısıyla beni yönlendiren Araş. Gör. Fatih Şahin'e teşekkür ederim. Deneysel çalışmalarım süresince yardımlarını esirgemeyen "9 Eylül Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü" çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca bana her türlü desteği veren değerli annem Muazzez Temizkan, babam Dr. Emin Temizkan ve dayım Ahmet Hökelekli'ye, tezin toplanması ve sonlandırılmasına kadar geçen süreç içinde bana yardımlarından dolayı arkadaşlarım; Güley Kurt Şahin'e, Muhip K. Aksoyer'e, Canpolat Gençkaptan'a ve Elif Terzioğlu'na teşekkür ederim.



**İÇİNDEKİLER**

ÖZET.....	III
ABSTRACT .....	V
TEŞEKKÜR .....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XVII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIX
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>7</b>
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Kalitatif Örneklerle Ait Fiziko-Kimyasal Parametreler .....</b>	<b>15</b>
4.1.1. Sıcaklık profilleri .....	16
4.1.2. Tuzluluk Profilleri.....	19
4.1.3. Yoğunluk Profilleri.....	22
<b>4.2. Kantitatif Örneklere ait Kimyasal Parametreler.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3. İzmir Körfezi Ciliata (Tintinnida) Sınıfı üyelerinin</b>	
<b>Kalitatif ve Kantitatif Tür Kompozisyonu ve Dağılımları....</b>	<b>32</b>
4.3.1. İzmir Körfezi Ciliata sınıfı üyelerinin mevsimlere	
bağlı olarak dağılımı.....	34

**İÇİNDEKİLER (devamı)**

<b>4.3.1.1. Mart 2003 Dönemi Ciliata sınıfı üyelerinin</b>	
<b>    toplam tur listesi.....</b>	<b>34</b>
<b>4.3.1.2. Mayıs 2003 Dönemi Ciliata sınıfı üyelerinin</b>	
<b>    toplam tur listesi.....</b>	<b>35</b>
<b>4.3.1.3. Mart 2004 Dönemi Ciliata sınıfı üyelerinin</b>	
<b>    toplam tur listesi.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3.1.4. Ağustos 2004 Donemi Ciliata sınıfı üyelerinin</b>	
<b>    toplam tur listesi.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3.1.5. Kasım 2004 Donemi Ciliata sınıfı üyelerinin</b>	
<b>    toplam tur listesi.....</b>	<b>38</b>
<b>4.4. İzmir Körfezi'nde Saptanan <i>Ciliata</i> Sınıfı Türlerinin</b>	
<b>    Bulunma sıklıkları .....</b>	<b>64</b>
<b>    4.4.1. Örneklemeye Dönemlerine Göre Ciliata Sınıfının</b>	
<b>        Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi .....</b>	<b>68</b>
<b>    4.4.1.1. 2003 yılı Mart ayı Ciliata sınıfı tür</b>	
<b>        kompozisyonu .....</b>	<b>68</b>
<b>    4.4.1.2. 2003 yılı Mayıs ayı Ciliata sınıfı tür</b>	
<b>        kompozisyonu .....</b>	<b>69</b>

**İÇİNDEKİLER (devamı)**

<b>4.4.1.3. 2004 yılı Mart ayı Ciliata sınıfı tür</b>	
<b>kompozisyonu .....</b>	<b>70</b>
<b>4.4.1.4. 2004 yılı Ağustos ayı Ciliata sınıfı tür</b>	
<b>kompozisyonu .....</b>	<b>72</b>
<b>4.4.1.5. 2004 yılı Kasım ayı Ciliata sınıfı tür</b>	
<b>kompozisyonu .....</b>	<b>73</b>
<b>5. SONUÇ VE TARTIŞMA .....</b>	<b>75</b>
<b>KAYNAKLAR DİZİNİ.....</b>	<b>77</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>82</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>88</b>



**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1. İzmir Körfezi'nin bölgeleri .....	8
Şekil 3.2. İzmir Körfezi'nde örnekleme yapılan istasyonlar.....	9
Şekil 3.3. Koni hacim formülü .....	13
Şekil 3.4. İkizkenar yamuk hacim formülü .....	13
Şekil 3.4. Koni ve yarımküre hacim formülü .....	13
Şekil 4.1. Önceki yıllarla aylara göre İzmir Körfezi ortalama sıcaklık profilleri (0- 2000, 2- 2002 , 4-2004 , 6-1996, 7- 1997 ). .....	18
Şekil 4.2. 2000 yılı öncesi ve sonrası aylara göre İzmir Körfezi ortalama tuzluluk profilleri.....	21
Şekil 4.3. 2000 yılı öncesi ve sonrası aylara göre İzmir Körfezi ortalama yoğunluk profilleri.....	24

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Çizelge 4.1.</b> İzmir Dış Körfezi'ndeki 6 nolu istasyonun 2003-2004 yılıının örnekleme aylarındaki ait sıcaklık(C°) değerleri.....	16
<b>Çizelge 4.2.</b> İzmir Dış Körfezi'ndeki 20 nolu istasyonun 2003-2004 yılıının örnekleme aylarındaki ait sıcaklık (C°) değerleri.....	17
<b>Çizelge 4.3.</b> İzmir Dış Körfezi'ndeki 24 nolu istasyonun 2003-2004 yılıının örnekleme aylarındaki ait sıcaklık (C°) değerleri.....	17
<b>Çizelge 4.4.</b> İzmir Dış Körfezi'ndeki 6 nolu istasyonun 2003-2004 yılıının örnekleme aylarındaki ait tuzluluk (‰)değerleri.....	19
<b>Çizelge 4.5.</b> İzmir Dış Körfezi'ndeki 20 nolu istasyonun 2003-2004 yılıının örnekleme aylarındaki ait tuzluluk (‰)değerleri.....	20
<b>Çizelge 4.6.</b> İzmir Dış Körfezi'ndeki 24 nolu istasyonun 2003-2004 yılıının örnekleme aylarındaki ait tuzluluk (‰)değerleri.....	20
<b>Çizelge 4.7.</b> İzmir Körfezi'ndeki 6 nolu istasyonun-2004 yılıının örnekleme aylarındaki yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> ) değerleri.....	22
<b>Çizelge 4.8.</b> İzmir Körfezi'ndeki 20 nolu istasyonun-2004 yılıının örnekleme aylarındaki yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> ) değerleri ..	23
<b>Çizelge 4.9.</b> İzmir Körfezi'ndeki 24 nolu istasyonun-2004 yılıının örnekleme aylarındaki yoğunluk (kg/m <sup>3</sup> ) değerleri ...	23

### ÇİZELGELER DİZİNİ (devamı)

#### Çizelge

#### Sayfa

- Çizelge 4.10.** İzmir Körfezi Mart 2003 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub> ..... 25
- Çizelge 4.11.** İzmir Körfezi Mayıs 2003 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub> ..... 26
- Çizelge 4.12.** İzmir Körfezi Mart 2004 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub> ) ..... 27
- Çizelge 4.13.** İzmir Körfezi Ağustos 2004 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub>).... 29
- Çizelge 4.14.** İzmir Körfezi Kasım 2004 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub>).... 30

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devamı)**

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Çizelge 4.15.</b> Mevsimsel olarak saptanan türlerin litredeki miktarları ....	40
<b>Çizelge 4.16.</b> Mevsimsel olarak saptanan türlerin litredeki miktarları ....	41
<b>Çizelge 4.17.</b> İzmir Körfezi'nde Mart 2003- Mayıs 2003 döneminde saptanan Ciliata sınıfı türlerinin mevsimlere göre bulunma yüzdesi (% f), bulunma sıklıkları (fs), (Ç, çok yaygın; Y, yaygın; O, oldukça sık; N, nadir bulunan türler) .....	64
<b>Çizelge 4.18.</b> İzmir Körfezi'nde Mart 2004-Kasım 2004 döneminde saptanan <i>Ciliata</i> sınıfı türlerinin mevsimlere göre bulunma yüzdesi (% f), bulunma sıklıkları (fs), (Ç, çok yaygın; Y, yaygın; O, oldukça sık; N, nadir bulunan türler) .....	66
<b>Çizelge 4.19.</b> Mart 2003 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı .....	69
<b>Çizelge 4.20.</b> Mayıs 2003 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı .....	70
<b>Çizelge 4.21.</b> Mart 2004 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı .....	71
<b>Çizelge 4.22.</b> Ağustos 2004 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı .....	72
<b>Çizelge 4.23.</b> Kasım 2004 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı .....	74

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<b><u>Kısaltmalar</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
$\mu$	Mikron
C	Karbon
F	frekans katsayısı
N	Tüm örnekleme sayısı
Na	A türünü içeren örnekleme sayısı
Nm	Nanometre
%o	Tuzluluk değeri
$\mu$ M	metrenin milyonda biri
$\mu$ g/l	Miligram/metreküp
Klo.a	klorofil a
N/P	Azotun fosfora oranı
Picogram	$1 \times 10^{-12}$ gram
Knot	denizcilik hız birimi,1 deniz mili/saat
o.PO <sub>4</sub>	Ortofosfat fosforu
T.PO <sub>4</sub>	toplam fosfat fosforu
NO <sub>2</sub> ,	nitrit
NH <sub>4</sub> ,	Amonyum
Reak Si	Reaktif Silisyum

## 1. GİRİŞ

Mikro-zooplankton boy grubunda yer alan siliyatlar ekolojik araştırmalara konu olmuş, birçok araştırmacı denizel ortamda bu organizmaların besin zincirinde önemli rolleri olduğuna dikkat çekmiştir. (Beers ve Stewart, 1967, 1969, 1970, 1971; Faure-Fremiet, 1924; Gold, 1970; Johannes, 1965; Hamilton ve Presslan, 1969, 1970; Margalef, 1963, 1967, 1968, 1973, 1975; Tumantseva ve Sorokin, 1975; Zeitzschel, 1967, 1969).

Beers ve Stewart'ın (1967) araştırmasına göre siliyatlar genellikle mikro-zooplanktonda dominanttır.

Johannes (1965) göre siliyatların büyük bir bölümü besleyici tuzların rejenerasyonundan sorumludur. Bu protistler zooplanktonun uzun formları olarak önemli olmalarına karşın biyomasta yer almazlar, bu fark da yüksek prodüksiyon ile giderilebilir. Siliyatlar, denizel ortamda onları sindirebilecek büyüklükteki organizmaların tüketicileridir (Finenko ve Zaika, 1969; Margalef, 1963).

Dünyada mikroplankton ile ilgili yapılmış çalışmalar içinde Travers ve Travers (1975), Marsilya Körfezi'ndeki mikroplankton gruplarını inceledikleri çalışmada Tintinnid yelerinin diyatom ve dinoflagellat üyelerine göre daha az bulunduğunu ancak hiçbir türün tanımlanan 84 türün içinde baskın özellik göstermediğini belirtmiştir. Bu alışmada

Tintinnid üyelerinden 9 tür *Eutintinnus*, 8 tür *Tintinnopsis*, 7 tür *Salpingella* üyesi saptanmıştır.

Türkiye denizlerinde yapılmış araştırmalara bakıldığında Ege Denizi'ne ait çalışmaların İzmir Körfezi'nde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. İzmir Körfezi'ne çeşitli kaynaklardan gelen kirliliğin olumsuz etkileri de mikrop plankton tür kompozisyonu incelenerek belirlenmiş durumdadır.

İzmir Körfezi'nin mikrop planktonu ile ilgili ilk bilimsel çalışma Nümann (1955) tarafından aşırı üreme olayları üzerine yapılmıştır. Bunun ardından yine İzmir Körfezi'nde temel fitoplankton gruplarını ve türlerini içeren kalitatif ve kantitatif nitelikli ilk çalışma Ergen (1967) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunu izleyen yıllarda Geldiay ve Ergen'in (1968) İzmir Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmada *ciliata* sınıfından 3 tür *Favella*, 5 tür *Tintinnopsis*, 1 tür *Codonellopsis*, 1 tür *Cyttarocylis*, 1 tür *Eutintinnus*, 1 tür *Helicostomella*, 1 tür *Petalotricha*, 1 tür *Poroceus*, 1 tür *Protorhabdonella* ve 1 tür *Xystonella* saptanmıştır.

Koray ve Özel (1983a ve 1983b) ilk kapsamlı araştırma olan İzmir Körfezi Planktonu'nda saptanan Tintinnoinea subordosuna ait türleri içeren çalışmasında 43 tür tespit etmiştir. Araştırmada 9 tür *Tintinnopsis*, 6 tür *Favella*, 6 tür *Eutintinnus*, 3 tür *Dictyocysta*, 3 tür *Amphorides*, 3 tür *Codonellopsis*, 2 tür *Stenosomella* ve 2 tür *Salpingella*, 1 tür *Codonella*, 1 tür *Coxliella*, 1 tür *Xystonella*, 1 tür *Dadayiella*, 1 tür *Parundella*, 1 tür *Proplectella*, 1 tür *Protorhabdonella*, 1 tür *Rhabdonella*, 1 tür *Metacylis*, 1 tür *Helicostomella* ve 1 tür *Steenstrupiella* saptanmıştır.

Koray (1988), 1978-1985 yılları arasında İzmir Körfezi mikrop planktonu ile ilgili çalışmasında simbiyoz yaşam gösteren siliyat türlerini (*Vorticella* sp., *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller Schrank, *Vaginicola* sp., *Mesodinium rubrum* Lohmann Hamburger and Buddenbrock) incelemiştir.

Koray (1992), İzmir Körfezi'nde tespit edilmiş bazı örnekleme noktalarında *Ciliata* sınıfı üyelerini de içeren mikro-zooplanktonun aşırı üremesini rapor etmiştir.

İzmir Körfezi'nde 1955 yılında Nümann'ın araştırmasıyla başlamış olan mikrop plankton konusuyla ilgili çalışmalar günümüze kadar hızla gelişmiş ve planktonik organizmaların boy analizleri 1990 yılından sonra önem kazanmaya başlamıştır. Boy analizleri sonucunda elde edilen boy spektrumları ile ötrofikasyonun derecesi incelenebilmektedir. İncelenecek bir plankton stokunun kantitatif hesabında kullanılacak mikroskobik yöntemler fitoplanktonun sayımında ve tanımlanmasında tür seviyesinde hassas bir yöntemdir. Bu şekilde fitoplankton sayım ve ölçümlerinden biyomasın yanı sıra enerji ile ilgili fikir edinilebilir.

Tittel ve Ark. (1998) denizel ortam ve göllerdeki planktonik organizmaların boy dağılımı ile ilgili araştırma gerçekleştirmişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada planktonu boy spektrumu ve bu organizmaların dağılımını biyomas bakımından açıklar. Planktonik organizmaların kantitatif olarak karşılaştırılması tatlı su ve denizel ortamda normal bir spektrum gösterir, bu da bireylerin büyüklükleri ile ilgili frekans dağılımını verir.

İzmir Körfezi'nde 2003-2004 yılları arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilen bu araştırmanın amacı mikroplanktonda yer alan *Ciliata* sınıfı  yelerinden Tintinnida topluluklarının boy spektrumlarını belirlemek ve bu organizmaların dağılımını biyomas bakımından açıklamaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ciliata (Tintinnida) toplulukları ile ilgili ilk kapsamlı araştırma ülkemizde Koray ve Özel (1983) İzmir Körfezi Planktonu'nda saptanan Tintinnoinea subordosuna ait türleri içeren çalışma olup 43 tür tespit edilmiştir. (*Vorticella* sp., *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller Schrank, *Vaginicola* sp., *Mesodinium rubrum* Lohmann Hamburger and Buddenbrock) incelemiştir.

Bunu izleyen diğer çalışmada Koray (1988), 1978-1985 yılları arasında İzmir Körfezi Mikroplanktonu ile ilgili çalışmasında simbiyoz yaşam gösteren siliyat türlerini incelemiştir.

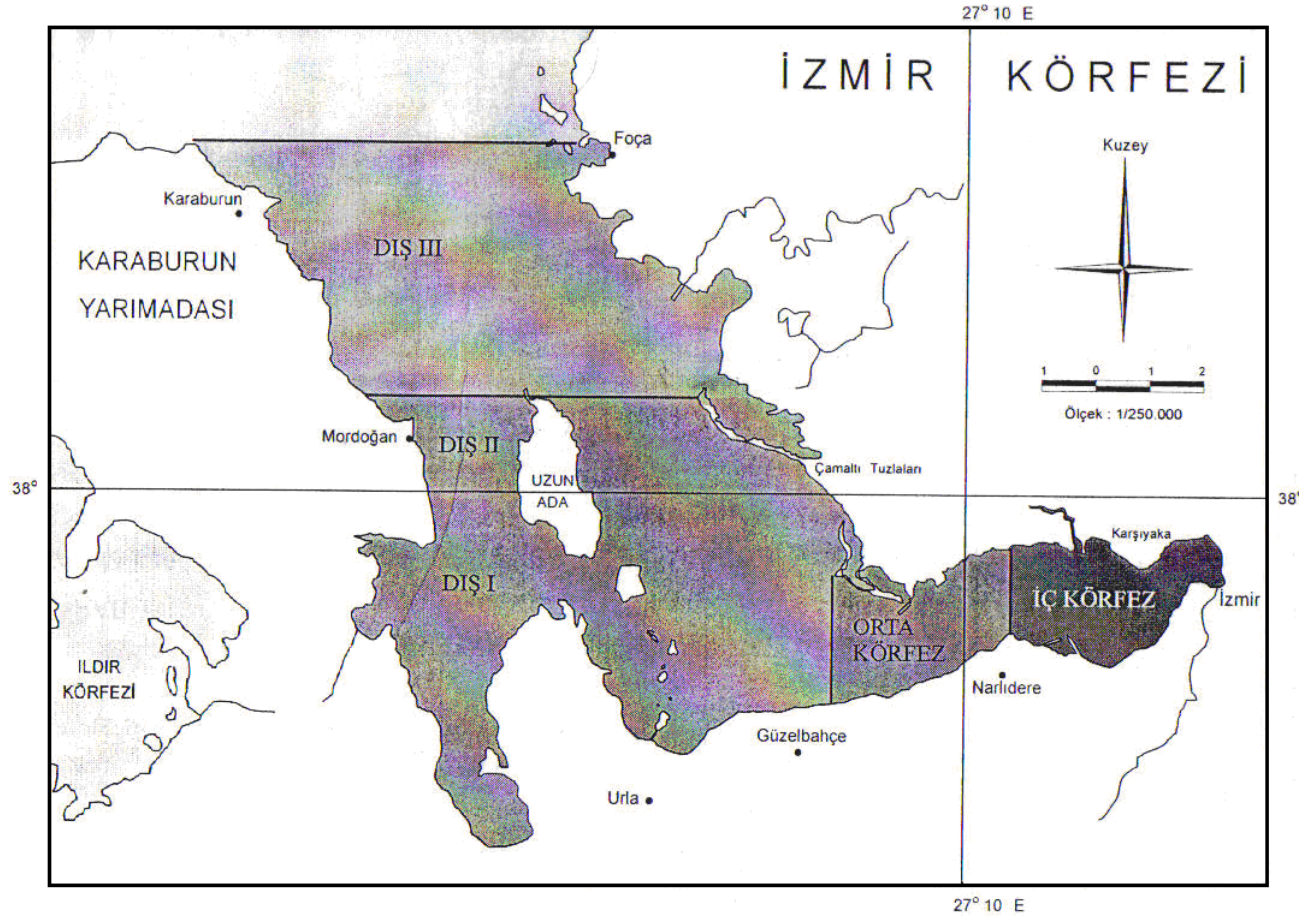
Ülkemiz dışında mikro-zooplanktonun fitoplankton üzerinden otlama (grazing) olayı ve fitoplankton biyoması ve kompozisyonu ile ilgili Jiaozhou Körfezi'ndeki çalışmasında biyovolum yöntemiyle Tintinnida topluluklarını da kapsayan biyomas ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada körfezin İç ve Dış bölgelerinden 4 örnekleme yapılmış olup, İç körfez'deki biyomasın Dış Körfez'den 3 kat daha fazla olduğu ve birincil üretimin Dış Körfez Bölgesi'nde İç Körfez'den daha büyük olduğu, buna bağlı olarak da küçük boyutlu fitoplanktonun daha hızlı bir metabolizmaya sahip olduğu fikrine varılmıştır. Bu gözlemler Malone (1980) adlı araştırmacının algal boyut ile ilgili araştırmasıyla da desteklenmiştir. Bu çalışmada büyük boyutlu fitoplankton türlerinin nitrogen ve fosfor gibi daha büyük miktarda besleyici elementlere ihtiyacı olduğunu belirtmiştir.

Modigh ve Costaldo (2002) Akdeniz'in kıyısal kesiminde Tintinnid topluluklarının varlığı, çeşitliliği ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada da değişen fitoplankton popülasyonuna bağlı olarak Tintinnida topluluklarının değişimi ve dağılımı yakından ilgilidir.

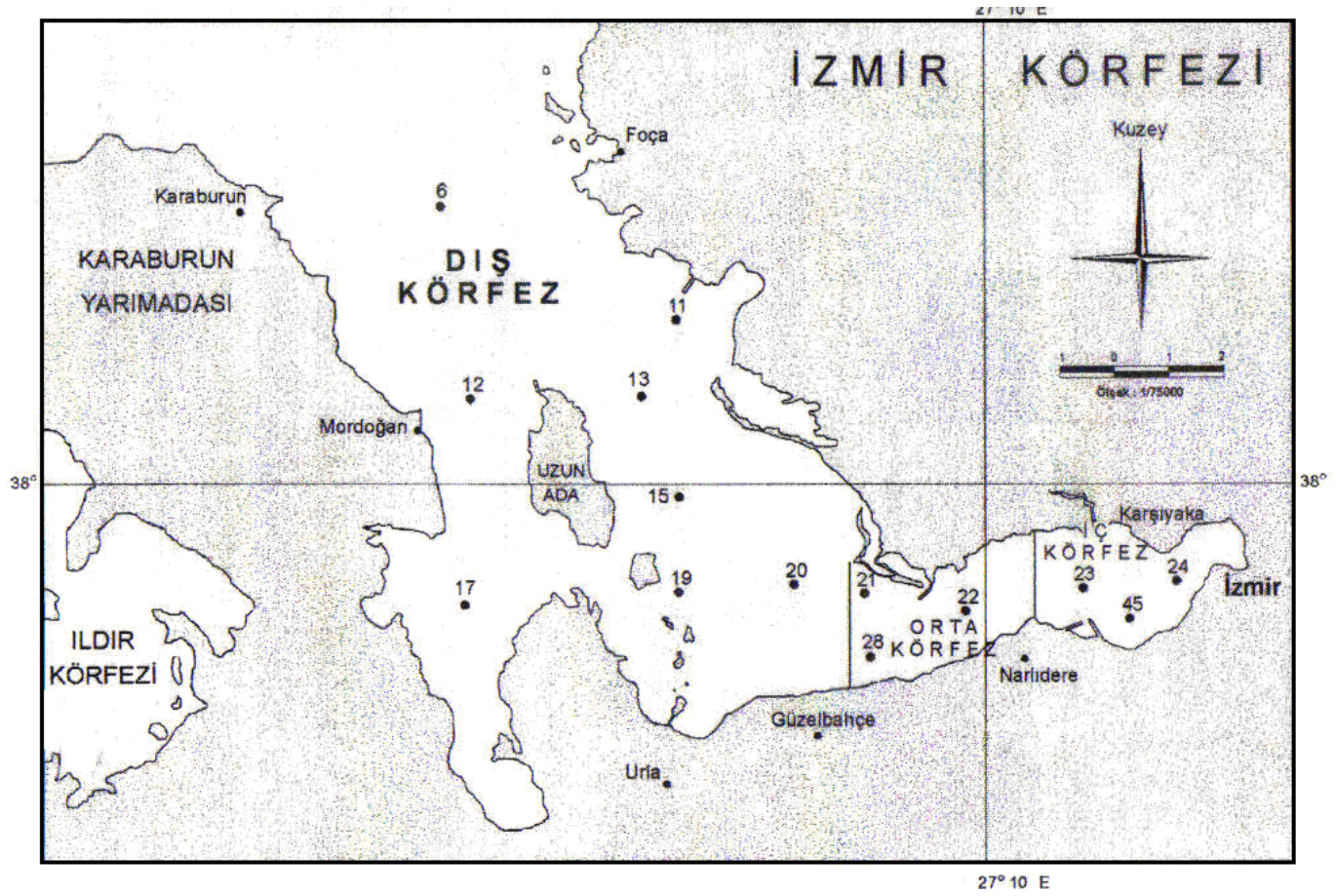
Mikrozooplanktonu inceleyen yakın zamandaki son çalışma ise Eskinazi-Santanna, Björnberg, (2006) Sao Sebastiao Kanalı'ndaki Mikrozooplanktonun mevsimsel değişiminin araştırıldığı çalışmadır. Bu çalışmada 43 tür Protozoa, 4 tür rotifer, 30 tür copepod tespit edilmiş olup, Tintinnidlerin mikrozooplankton komünitesi içinde en bol bulunan topluluk olduğunu ve copepod larvası bolluğunu takiben *Amphorellopsis acuta*, *Codonellopsis morchella*, *Eutintinnus tenuis*, *Favella ehrenbergi* (Claparede and Lachmann) Jörgensen, 1858, *Tintinnopsis buetschlii*, *T. lobiancoi* ve *T. radix* türlerinin yanısıra 31 türün kaydedildiği belirtilmiştir. Bolluk sıralamalarında Tintinnid toplulukları (%52), copepod larvaları (%43.2), rotifer (%12) şeklindedir.

### 3. MATERYAL VE METOT

İzmir Körfezi Ciliata (Tintinnida) toplulukları ve dağılımını etkileyen faktörler konulu tez çalışmasını oluşturan miktoplankton türlerinin temini için İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin öncülüğünde ve desteği ile 1996 yılında başlatılan “İzmir Körfezi İzleme Projesi” Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'nün koordinasyonunda, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nin katkıları ile K.Piri Reis gemisiyle İzmir Körfezi (enlem 38° 20'N – boylam 26° 30'E ve enlem 38° 40'N - boylam 27° 10'E)'nin belirli bölgelerinden 55µm göz açıklıklı plankton kepçesiyle mevsimsel örnekleme yapılmıştır. Örnekleme 2003 yılının Mart ve Mayıs aylarında, 2004 yılının Mart, Ağustos ve Kasım aylarında İzmir Körfezi; İç Körfez, Orta Körfez ve Dış Körfez (I, II, II ) olarak 3 çalışma sahasına bölünerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2). İç Körfez'de 23, 24 ve 45, Orta Körfez'de 21, 22 ve 28, Dış Körfez'de 6,11,12,13,15,17,19 ve 20 no'lu istasyonlardan olmak üzere toplam 14 istasyondan örnekleme yapılmıştır.



Şekil 3.1. İzmir Körfezi'nin bölgeleri



Şekil 3.2. İzmir Körfezi'nde örnekleme yapılan istasyonlar

Örnekleme kalitatif ve kantitatif olarak gerçekleştirilmiştir. Alitatif örneklemeler 55µm göz açıklıklı plankton kepçesiyle 10 knot hızla ve 10 dakikalık çekimler şeklinde yapılmıştır. Kepçeden süzülen örnekler sonuç konsantrasyonu %4 olacak şekilde nötral formaldehit ile fiske edilmiştir. Kantitatif örneklemeler 6, 20, 24 no'lu istasyonların 0.0m, 5.0m, 10.0m, 15.0m derinliklerden alınarak 2 litre hacmindeki Nansen şişesiyle 5 litrelik örnekleme kaplarında lugol ile fikse edilmiştir. Alınan tüm materyaller laboratuarda 1 hafta süreyle sedimentasyona bırakılmış ardından 10 ml' ye indirgenmiştir. Örnekler, 50x20 mm<sup>2</sup> ebatında 1000 gözlü 1 ml kapasiteli "Sedgewick-Rafter" sayım kamarasına alınmış ve Brunel XS-200 ve Olympus BX-50 binoküler araştırma mikroskobu kullanılarak incelenmiştir. İncelenen türlerin tayininde Tregouboff ve Rose (1957)'den yararlanılmıştır. Türlerin tayini ile birlikte sayımları yapılarak, 10 ml'deki yoğunluklarına bağlı olarak 1 litre deniz suyundaki bolluğu ve her istasyondaki ortalama bolluk değerleri hesaplanmıştır.

Kalitatif örnekleme periyoduna ait tür listeleri mevsimsel olarak her istasyon için 0-1 matrisi şeklinde hazırlanmış ve bu matrislerin yardımı ile her türün frekans katsayıları aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$F=(Na/N) \times 100$$

$$Na=A \text{ türünü içeren örnekleme sayısı}$$

$$N=\text{Tüm örnekleme sayısı}$$

Elde edilen sonuçlar nadir bulunan türler (%1-15), oldukça sık bulunan türler (% 16-40), yaygın bulunan türler (% 41-60) ve çok yaygın türler (% 61-100) olmak üzere 4 grupta incelenmiştir.

İzmir Körfezi'ndeki fiziksel parametrelerin ölçümü CTD'de (Conductivity Temperature Depth. Tuzluluk, sıcaklık, basınç, derinlik gibi suyun karakteristiğini ölçen cihaz) yapılmıştır. Kimyasal parametrelerin ölçümü için gereken deniz suyu örnekleri Sea-Bird sistemine monte edilmiş 'Rossette Sampler' ve 'Nansen şişesi' yardımıyla alınarak Total azot, Ortofosfat fosforu, N/P oranı ve Silisyum konsantrasyonları ile Klorofil-a miktarları belirlenerek Strickland ve Parsons (1972)'a göre analiz edilmiştir. Buna göre nitrat tayini Kadmiyum-bakır indirgeme yöntemi ile nitrat azotunun nitrit azotuna indirgenmesi metodunu içermektedir. Bakır sülfat çözeltisi ile aktif hale getirilmiş granüle metalik kadmiyum ile doldurulmuş cam kolon hazırlanır. Bu kolondan uygun hacimde su örneği belirli bir hızda geçirilerek nitrat azotu nitrit azotuna indirgenmiştir. Suda bulunan nitrit iyonu asidik ortamda ilave edilen sulfanilik asidin amino grubu ile reaksiyona girerek diazo bileşiğini oluşturur. Diazo bileşiğinin ilave edilen N-(1Naphtyl) Etilen diamin dihidroklorür ile pembe renkli azo bileşiği vermesi esasına dayanılarak nitrit iyonu konsantrasyonu 543 nm'de saptanmıştır. Amonyum azotu tayini Fenol ilave edilen örneklerin sodyum nitroprusiyat ve oksitleme çözeltisi ile reaksiyona sokulup 20-27°C'de bir saat bekletilerek spektrofotometrede okunması esasına dayanmaktadır. Deniz suyundaki orto fosfat fosforu tayini asidik ortamda askorbik asit, amonyum hepta molibdat ve potasyum antimon tartaratla reaksiyona girerek mavi renkli

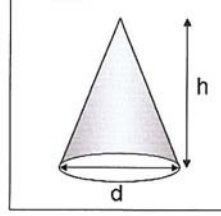
fosfomolibdenyum kompleksi oluşturur. Renk değişimi orto fosfat derişimi ile orantılı olup spektrofotometrik olarak 880 nm'de ölçölür. Reaktif Silisyum ölçümünde ise ortamdaki silikat, asidik ortamda molibdatla reaksiyona girdiğinde silikomolibdik asit oluşur. Askorbik asit ile indirgenerek mavi renkli molibden kompleksine dönüşür. Oluşan mavi rengin şiddeti silisyum derişimi ile doğru orantılı olup 660 nm'de spektrofotometrede ölçümü yapılır (Strickland and Parsons, 1972).

Biyokütle hesaplamaları için her hücrenin çapı, uzunluğu, genişliği tek tek mikroskop altında mikrometrik oküler ile ölçölmüştür. Tayin edilen türler, geometrik şekiller ile ilişkilendirilerek, ölçömlerinden elde edilen veriler ilgili hacim formüllerine uygulanarak biyokütle hesaplamaları yapılmıştır. Türe ait biyovolüm hesaplamasında türe en uygun olan geometrik şekil kullanılmıştır. İzmir Körfezi'ndeki ciliata türleri için toplam 4 ayrı geometrik şekil (silindir, koni, ikizkenar yamuk ve küre)den yararlanılmıştır. Tüm şekil ve formüller Şekil 3.3, 3.4, 3.5'de gösterilmiştir.

**Cone**

Volume:  $V = \pi/12 * d^2 * h$

V: volume (hacim)  
d: diameter (yarıçap)  
h: height (yükseklik)

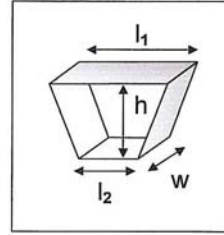


Şekil 3.3. Koni hacim formülü

**Trapezoid**

Volume:  $V = 1/2 * h * w * (l_1 + l_2)$

V: volume (hacim)  
l<sub>1</sub>: length (uzunluk 1)  
l<sub>2</sub>: length (uzunluk 2)  
h: height (yükseklik)  
w: width (genişlik)

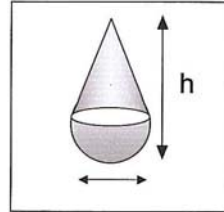


Şekil 3.4. İkizkenar yamuk hacim formülü

**Cone with half Sphere**

Volume:  $V = \pi/12 * d^2 * h$

V: volume (hacim)  
d: diameter (yarıçap)  
h: height (yükseklik)



Şekil 3.4. Koni ve yarımküre hacim formülü



## 4. BULGULAR

### 4.1. Kalitatif Örneklere Ait Fiziko-Kimyasal Parametreler

Deniz suyunun fiziko-kimyasal özelliklerini belirlemek için Büyük Kanal Atık Sularının İzmir Körfezi'nde İzlenmesi Projesi kapsamında mevsimsel olarak yapılan ölçümler sonucunda saptanan sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk ile besleyici element değerleri ve bu parametrelerin yıllık İzmir Körfezi'ndeki değişimleri Şekil 4.1.'de verilmiştir.

Fiziksel parametrelerin su kolonu içerisindeki derinlik boyunca değişimlerini inceleyebilmek için dikey profiller kullanılmıştır. Derinlik boyunca çizilen dikey profillerdeki rakamlar yılın son hanesini göstermektedir. (Ör: 7- 1997, 0- 2000. 1994 ve 2004 arasındaki farkı belirtmek için 2004 yılı şekillerde devamlı kalın çizgiyle gösterilmiştir).

Sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk profillerinde mevsimsel karşılaştırmada İç, Orta ve Dış Körfez değerleri ayrı ayrı alınmadığından İzmir Körfezi genel olarak farklı derinlikteki değerleri bakımından değerlendirilmiş, kıyaslamalarda kimi mevsimlerde 2003 yılı verisi bulunmadığından 2000-2004 yılları arası veri dikkate alınmıştır. Mayıs ayı değerleri alınmadığından bu ay haricinde değerlendirme yapılmıştır.

#### 4.1.1. Sıcaklık profilleri

**Mart:** Mart ayı fiziksel parametreler açısından kış özelliği gösterir. Kış döneminde soğuk hava ve rüzgarların etkisiyle su kolonu karışım içerisindedir ve homojen bir yapı gösterir. 2003 ve 2004 yıllarında yapılan ölçümlerde mevsimsel termoklin tabakasının Mart ayında oluşmadığı görülmüştür. 2004 yılındaki sıcaklık değerlerine bakıldığında Mart ayında 2003 yılı verilerine göre değişim görülmemektedir. (Çizelge 4.1).

**Ağustos:** Ağustos ayında sıcaklık değerlerinde Mart ayına göre artış görülmektedir. Ağustos ayının yüzey sıcaklığı değerleri 2004 yılında 24.3, olarak tespit edilmiş olup derinliğe bağlı olarak düşüş gözlenmektedir.

**Kasım:** 2003 yılının Kasım ayında örnekleme yapılmamış, 2004 yılının Kasım ayına ait sıcaklık verileri derinliğe bağlı değişim göstermeyerek 20,20-20,21 olarak ölçülmüştür.

**Çizelge 4.1.** İzmir Dış Körfezi'ndeki 6 nolu istasyonun 2003-2004 yılının örnekleme aylarındaki ait sıcaklık(C°) değerleri

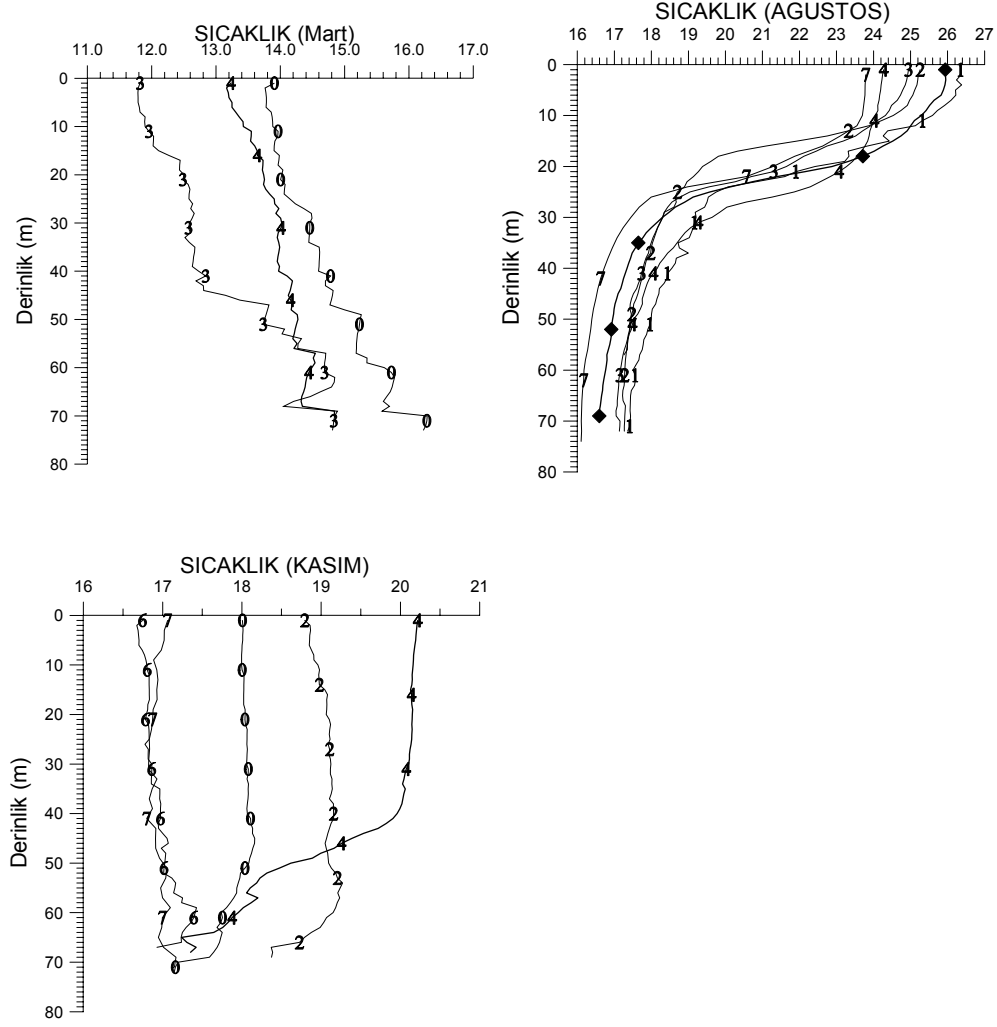
Ist 6 Derinlik (m)	Sıcaklık				
	2003		2004		
	Mart (C°)	Mayıs (C°)	Mart (C°)	Ağustos (C°)	Kasım (C°)
0.5	14,95	21.13	14,88	24.3	20,20
5	14.94	21,02	14,89	24.2	20,21
10	14.94	20,60	14,86	24.1	20,21
15	14.95	20,24	14,84	24.0	20,21

**Çizelge 4.2.** İzmir Dış Körfezi'ndeki 20 nolu istasyonun 2003-2004 yılının örnekleme aylarındaki ait sıcaklık (C°) değerleri

Ist 20 Derinlik (m)	Sıcaklık				
	2003		2004		
	Mart (C°)	Mayıs (C°)	Mart (C°)	Ağustos (C°)	Kasım (C°)
0.5	10,71	21,43	13,20	25,40	20,23
5	10,63	21,44	13,21	25,37	20,22
10	10,60	20,02	13,23	25,21	20,24
15	10,61	19,05	13,25	25,18	20,25

**Çizelge 4.3.** İzmir Dış Körfezi'ndeki 24 nolu istasyonun 2003-2004 yılının örnekleme aylarındaki ait sıcaklık (C°) değerleri

Ist 24 Derinlik (m)	Sıcaklık				
	2003		2004		
	Mart (C°)	Mayıs (C°)	Mart (C°)	Ağustos (C°)	Kasım (C°)
0.5	9,19	22,50	11,21	27,31	20,22
5	9,15	22,42	11,19	27,33	20,19
10	9,10	19,59	11,17	27,23	20,15
15	9,09	16,54	11,18	27,05	20,06



**Şekil 4.1.** Önceki yıllarla aylara göre İzmir Körfezi ortalama sıcaklık profilleri (0- 2000, 2- 2002, 4-2004, 6-1996, 7- 1997 ).

#### 4.1.2. Tuzluluk Profilleri

**Mart:** 2003 ve 2004 yıllarına bakıldığında tuzluluk değerlerinin her iki yılın Mart ayında derinliğe bağlı olarak arttığı görülmektedir.

**Ağustos:** Ağustos ayında haloklin tabakasının İzmir Körfezi genelinde 20-30 m derinlikte oluştuğu görülmektedir (Çizelge 4.2). 2003 ve 2004 yılı değerleri ‰ 39.5-39.9 arasındadır.

**Kasım:** 2003 yılının Kasım ayı tuzluluk değerleri olmadığından kıyaslama yapılamamaktadır, ancak 2004 yılında Körfez genelinde tuzluluk değeri ‰ 39.3 olarak ölçülmüştür.

**Çizelge 4.4.** İzmir Dış Körfezi'ndeki 6 nolu istasyonun 2003-2004 yılının örnekleme aylarındaki ait tuzluluk (‰)değerleri

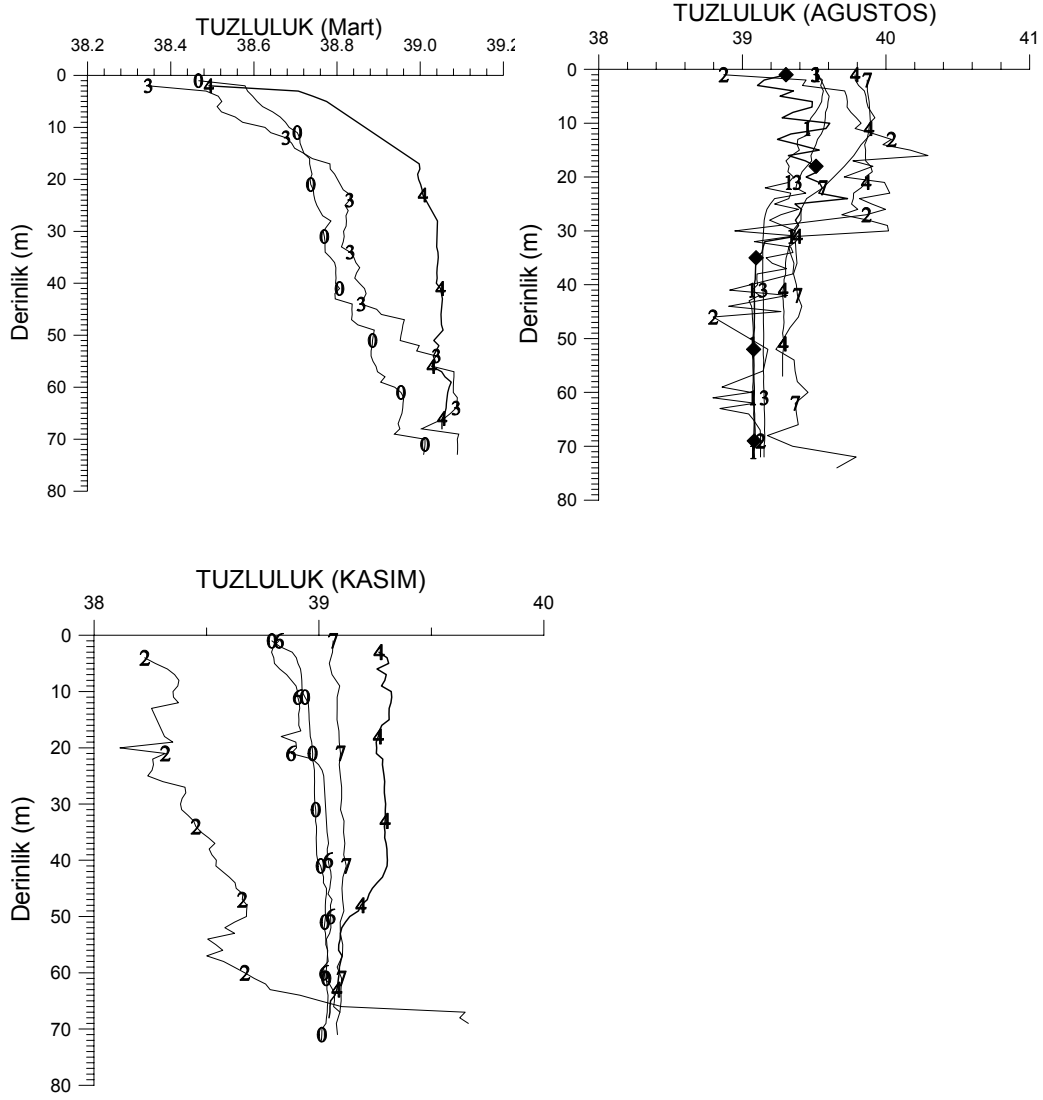
Ist 6 Derinlik (m)	Tuzluluk				
	2003		2004		
	Mart (‰)	Mayıs (‰)	Mart (‰)	Ağustos (‰)	Kasım (‰)
0.5	39,09	38,95	38,54	39,31	39,21
5	39,09	38,98	39,04	39,31	39,21
10	39,09	39,17	39,07	39,31	39,22
15	39,09	39,02	39,07	39,31	39,22

**Çizelge 4.5.** İzmir Dış Körfezi'ndeki 20 nolu istasyonun 2003-2004 yılının örnekleme aylarındaki ait tuzluluk (‰)değerleri

Ist 20 Derinlik (m)	Tuzluluk				
	2003		2004		
	Mart (‰)	Mayıs (‰)	Mart (‰)	Ağustos (‰)	Kasım (‰)
0.5	38,21	38,59	37,68	39,60	39,38
5	38,50	38,61	38,87	39,60	39,39
10	38,51	39,14	38,91	39,59	39,41
15	38,30	39,15	38,95	39,59	39,40

**Çizelge 4.6.** İzmir Dış Körfezi'ndeki 24 nolu istasyonun 2003-2004 yılının örnekleme aylarındaki ait tuzluluk (‰)değerleri

Ist 24 Derinlik (m)	Tuzluluk				
	2003		2004		
	Mart (‰)	Mayıs (‰)	Mart (‰)	Ağustos (‰)	Kasım (‰)
0.5	37,83	37,20	38,59	39,21	39,41
5	37,95	37,57	38,43	39,38	39,51
10	37,97	38,31	38,44	39,47	39,53
15	37,95	38,68	38,43	39,48	39,54



Şekil 4.2. 2000 yılı öncesi ve sonrası aylara göre İzmir Körfezi ortalama tuzluluk profilleri

#### 4.1.3. Yoğunluk Profilleri

**Mart:** Mart ayındaki artan tuzluluğa karşın yoğunluk değerlerinde aynı şekilde bir artış görülmemektedir (Çizelge 4.3). Bunun nedeni Mart 2004'te artan sıcaklıkların yoğunluk azaltıcı etkisidir. İzmir Körfezi genelinde yoğunluklar tuzluluğa bağlı olarak 2000 yılı sonrasında yaklaşık  $0.2 \text{ kg/m}^3$  artmıştır.

**Ağustos:** Ağustos ayında İzmir Körfezi genelinde piknoklin tabakasının hem üst hem de altında yoğunluklar azalma eğilimindedir. Bunun nedeni yaz aylarında ısınan suyun yoğunluğu düşürücü etkisidir.

**Kasım:** Bu ayda yoğunluk üzerinde sıcaklıkta gözlenen artma etkendir. 2003 yılına ait yoğunluk değeri elde olmadığından karşılaştırma yapılamamaktadır, ancak 2004 yılında yoğunluk değeri  $28.0 \text{ kg/m}^3$  olarak ölçülmüştür.

**Çizelge 4.7.** İzmir Körfezi'ndeki 6 nolu istasyonun-2004 yılının örnekleme aylarındaki yoğunluk ( $\text{kg/m}^3$ ) değerleri

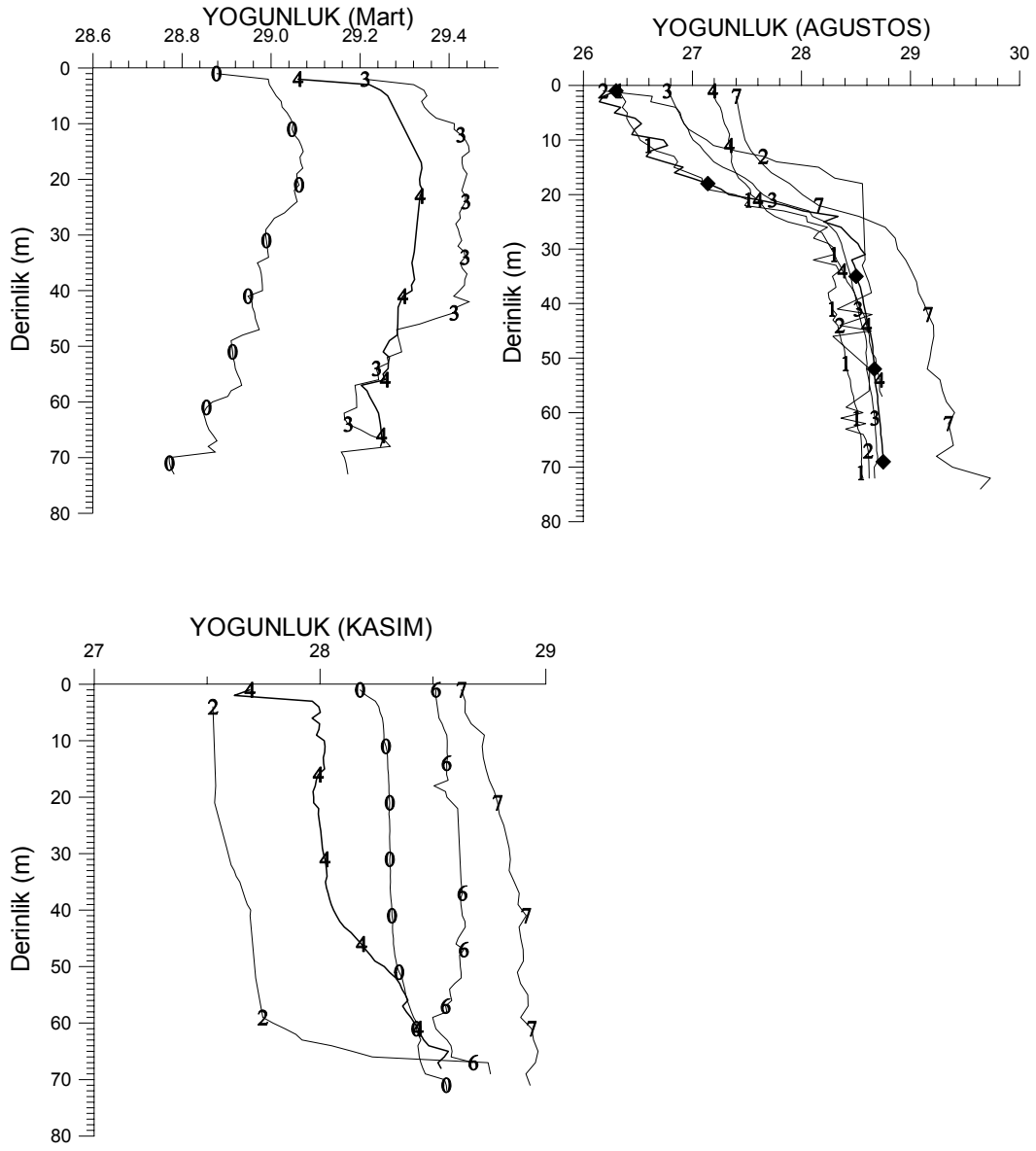
Ist 6 Derinlik (m)	Yoğunluk				
	2003		2004		
	Mart ( $\text{kg/m}^3$ )	Mayıs ( $\text{kg/m}^3$ )	Mart ( $\text{kg/m}^3$ )	Ağustos ( $\text{kg/m}^3$ )	Kasım ( $\text{kg/m}^3$ )
0.5	29,14	27,46	28,73	26,81	27,92
5	29,14	27,52	29,11	26,80	27,95
10	29,14	27,78	29,14	26,80	27,92
15	29,14	27,76	29,15	26,82	27,92

**Çizelge 4.8.** İzmir Körfezi'ndeki 20 nolu istasyonun-2004 yılının örnekleme aylarındaki yoğunluk ( $\text{kg/m}^3$ ) değerleri

Ist 20 Derinlik (m)	Yoğunluk				
	2003		2004		
	Mart ( $\text{kg/m}^3$ )	Mayıs ( $\text{kg/m}^3$ )	Mart ( $\text{kg/m}^3$ )	Ağustos ( $\text{kg/m}^3$ )	Kasım ( $\text{kg/m}^3$ )
0.5	29,33	27,10	28,43	26,70	28,04
5	29,57	27,12	29,35	26,70	28,05
10	29,58	27,92	29,38	26,75	28,05
15	29,58	28,18	29,40	26,76	28,05

**Çizelge 4.9.** İzmir Körfezi'ndeki 24 nolu istasyonun-2004 yılının örnekleme aylarındaki yoğunluk ( $\text{kg/m}^3$ ) değerleri

Ist 24 Derinlik (m)	Yoğunluk				
	2003		2004		
	Mart ( $\text{kg/m}^3$ )	Mayıs ( $\text{kg/m}^3$ )	Mart ( $\text{kg/m}^3$ )	Ağustos ( $\text{kg/m}^3$ )	Kasım ( $\text{kg/m}^3$ )
0.5	29,30	25,76	29,53	25,79	28,07
5	29,40	26,05	29,42	25,91	28,16
10	29,42	27,39	29,42	26,01	28,18
15	29,41	28,45	29,42	26,08	28,21



**Şekil 4.1.** 2000 yılı öncesi ve sonrası aylara göre İzmir Körfezi ortalama yoğunluk profilleri

#### 4.2. Kantitatif Örneklemelelere ait Kimyasal Parametreler

İzmir Körfezi'nde mevsimsel örnekleme sonuçlarında İç Körfez, Orta Körfez ve Dış Körfez'de ölçülen o.PO<sub>4</sub>, T.PO<sub>4</sub>, TNO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, Si, N:P ve Klo-a değerleri saptanmıştır.

**Çizelge 4.10.** İzmir Körfezi Mart 2003 periyodunda Klorofil-a ve Nutrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub>

	o.PO <sub>4</sub> -P	TNO <sub>x</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Reak.Si	T.PO <sub>4</sub> -P	Chl a	TNO <sub>x</sub> /PO <sub>4</sub>
Derinlik(m)	μM	μM	μM	μM	Mm	μM	μg/l	
<b>29/02/03</b>								
6 / 0.5	0.02	0.25	0.02	0.1	0.85	0.12	0.19	13
10	0.02	0.26	0.02	0.1	0.8	0.1	0.11	13
20	0.03	0.32	0.03	0.1	0.82	0.1	0.14	11
20 / 0.5	-	1.3	0.14	0.25	2.7	0.69	0.81	10
10	0.12	1.1	0.12	0.21	2.2	0.61	0.94	9.2
20	0.14	1.4	0.12	0.25	2.6	0.43	0.77	10
24 / 0.5	0.67	7.2	0.99	1.3	15	1	1.8	11
10	0.72	6.6	0.93	1.5	14	1.1	1.6	9.2

Mart ayında Total -N ve PO<sub>4</sub>-P değerlerine bakıldığında total-N değerlerinin 0.25-7.2 μM arasında, PO<sub>4</sub>-P değerleri ise 0.1-1.1 arasında değişmekte ve ayrıca her iki değer de maksimum seviyeye İç Körfez'de yer alan 24 nolu istasyonun 0.5 ve 10.0 m derinliklerinde ulaşmaktadır (Çizelge 4.4).

N/P oranlarına bakıldığında Dış Körfez’de 9.2-13 arasında değişmekte ve maksimum oran istasyon 6’da 0.5 m ve 5.0 m derinlikte gözlenmektedir (13). N/P oranı İç Körfez’de yer alan istasyon 24’ de 0.5 m’deki değeri 11’dir. Silis değerleri incelendiğinde Dış Körfez’den İç Körfez’e doğru gidildikçe artış gözlenmekte ve bu ani bir artış ile İstasyon 24’de maksimum seviyeye ulaşmaktadır.

Dış Körfez’de yer alan 6. ve 20. istasyonlardaki klorofil-a değeri 0.11-0.94 µg/l arasında değişim göstermekte olup İç Körfez’de istasyon 24’de 10.0 m derinlikte 1.6 µg/l’ye çıktığı gözlenmiştir.

**Çizelge 4.11.** İzmir Körfezi Mayıs 2003 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(µM), TNO<sub>x</sub>-N(µM), NO<sub>2</sub>-N(µM), NH<sub>4</sub>-N(µM), Reak.Si(µM), T.PO4-P(µM), Klo.a (µg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub>)

İst.No	o.PO <sub>4</sub> -P	TNO <sub>x</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Reak.Si	T.PO4-P	Chl a	TNO <sub>x</sub> /PO <sub>4</sub>
Der. (m)	µM	µM	µM	µM	µM	µM	µg/l	
<b>28/05/03</b>								
6 / 0.5	0.01	0.12	0.01	0.3	0.83	0.14	0.04	12
10	0.01	0.13	0.01	0.27	1.1	0.14	0.02	13
20	0.01	0.12	0.01	0.25	1.2	0.19	0.06	12
20 / 0.5	0.03	0.26	0.02	0.31	0.83	0.57	0.17	8.7
10	0.03	0.21	0.01	0.24	1.1	0.38	0.19	7.0
20	0.03	0.23	0.01	0.12	1.9	0.38	0.14	7.7
24 / 0.5	4.5	0.44	0.1	0.89	14	5.9	2.3	0.10
10	3.6	0.33	0.22	1.7	32	4.2	0.48	0.10

Mayıs ayında total-N ve T.PO4-P bakıldığında total azotun 0.12-0.44  $\mu\text{M}$  arasında, T.PO4-P değerinin ise 0.14-5.9  $\mu\text{M}$  arasında değiştiği görülmektedir. Mayıs ayında her iki değer de İç körfez’de istasyon 24’de 0.5 m’de maksimum seviyeye ulaştığı görülmüştür. N/P değeri incelendiğinde Mart ayında olduğu gibi İç Körfez’den Dış Körfez’e doğru arttığı gözlenmektedir. Silis değerleri Dış Körfez’den İç Körfez’e doğru arttığı hatta ani artışın İç Körfez’de İstasyon 24’de görüldüğü, maksimum değerine ise aynı istasyonun 10 m derinliğinde rastlanmıştır (Çizelge 4.5).

Klorofil-a değerleri Dış Körfez’de 0.02-0.19  $\mu\text{g/l}$  arasında değişirken, İç Körfez’de en yüksek değer istasyon 24’de 0.5 m’de derinlikte 2.3  $\mu\text{g/l}$  olarak ölçülmüştür.

**Çizelge 4.12.** İzmir Körfezi Mart 2004 periyodunda Klorofil-a ve Nutrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P( $\mu\text{M}$ ), TNO<sub>x</sub>-N( $\mu\text{M}$ ), NO<sub>2</sub>-N( $\mu\text{M}$ ), NH<sub>4</sub>-N( $\mu\text{M}$ ), Reak.Si( $\mu\text{M}$ ), T.PO4-P( $\mu\text{M}$ ), Klo.a ( $\mu\text{g/l}$ ) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub> )

İst.No	o.PO <sub>4</sub> -P	TNO <sub>x</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Reak.Si	T.PO4-P	Chl a	TNO <sub>x</sub> /PO <sub>4</sub>
Der (m)	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{M}$	$\mu\text{g/l}$	
6/0.5	0.02	0.26	0.02	0.29	1.2	0.24	0.16	13.0
5	0.02	0.25	0.03	0.31	1.4	0.31	0.23	12.5
10	0.03	0.35	0.06	0.28	1.6	0.26	0.2	11.7
20	0.03	0.33	0.04	0.26	1.8	0.28	0.08	11.0
20/0.5	0.03	0.27	0.01	0.33	1.3	0.48	0.16	9.0
10	0.03	0.29	0.02	0.25	1.3	0.49	0.24	9.7
20	0.04	0.38	0.02	0.24	1.4	0.44	0.22	9.5
24/0.5	0.53	0.27	0.04	0.5	3.2	1.2	0.51	0.51
10	0.56	1.4	0.01	0.75	3.4	0.81	0.32	2.5

Mart 2004 döneminde Total-N ve T.PO4 –P değerlerine bakıldığında Total-N değerinin 0.26-1.4, T.PO4 –P değerinin ise 0.24-1.2 arasında değişmektedir. Mart 2004 döneminde Total-N değeri maksimum seviyeye İç Körfez’de 24 nolu istasyonun 10.0 m derinliğinde ( $1.4\mu\text{M}$ ), T.PO4 –P değerinin ise yine maksimum değerine aynı istasyonun 0.5 m derinliğinde ( $1.2\mu\text{M}$ ) ulaştığı görülmektedir (Çizelge 4.6.).

Klorofil-a değerlerine bakıldığında minimum değer Dış Körfez’de 6 nolu istasyonun 10.0 m derinliğinde ( $0.2\mu\text{g/l}$ ), maksimum değerine ise İç Körfez’deki 24 nolu istasyonun 0.5 m derinliğinde ( $0.32\mu\text{g/l}$ ) ölçüldüğü gözlenmiştir.

N/P değerleri incelendiğinde Dış Körfez’de 9.5-13.0 arasında, İç Körfez’de ise 0.51-2.5 arasında değiştiği görülmektedir. Silis değerlerine bakıldığında Dış Körfez’den İç Körfez’e doğru gidildikçe artış göstermiş olup Dış Körfez’de 10.0 m derinlikte  $3.4\mu\text{M}$  değerine ulaşmıştır.

**Çizelge 4.13.** İzmir Körfezi Ağustos 2004 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P(μM), TNO<sub>x</sub>-N(μM), NO<sub>2</sub>-N(μM), NH<sub>4</sub>-N(μM), Reak.Si(μM), T.PO<sub>4</sub>-P(μM), Klo.a (μg/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub>)

İst.No	o.PO <sub>4</sub> -P	TNO <sub>x</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Reak.Si	T.PO <sub>4</sub> -P	Chl a	TNO <sub>x</sub> /PO <sub>4</sub>
Der (m)	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μg/l	
6/0	0.03	0.32	0.02	0.46	1.7	0.34	0.01	11
5	0.02	0.27	0.02	0.33	1.9	0.35	0.05	14
10	0.02	0.28	0.01	0.28	2.1	0.33	0.01	14
20	0.02	0.25	0.02	0.29	2	0.36	0.02	12
20/0	0.06	0.44	0.04	0.83	2	0.51	0.11	7.3
10	0.04	0.28	0.04	0.54	2.4	0.49	0.07	7.0
20	0.04	0.28	0.04	0.55	2.7	0.35	0.08	7.0
24/0	6.6	2.2	0.19	2.8	20	6.7	2.3	0.33
10	6.7	1.5	0.19	4.5	21	6.9	1.3	0.22

Ağustos 2004 periyodunda total-N değeri Dış Körfez'den İç Körfez'e doğru artmış, Orta Körfez'de ölçülen maksimum değer 20 nolu istasyonda 0.5 m derinlikte 0.44 μM'dir. İç Körfez'de ise 24 nolu istasyonun yine 0.5 m derinliğinde 2.2 μM olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7).

T.PO<sub>4</sub>-P değerlerine bakıldığında total-N değerlerinde olduğu gibi yine Dış Körfez'den İç Körfez'e doğru artış göstermektedir. T.PO<sub>4</sub>-P değerleri Dış Körfez'den İç Körfez'e doğru 0.33-6.9 μM arasında

değişmekte ve maksimum değer İç Körfez’de 24 nolu istasyonda 10.0 m derinlikte (6.9 $\mu$ M) saptanmıştır. N/P maksimum değeri Dış Körfez’de istasyon 6’nin yüzey sularında 11 iken, minimum değer İç Körfez’de istasyon 24’un 10.0 m derinliğinde 0.22 olarak ölçülmüştür. Silis ve Klorofil-a değerleri incelendiğinde silis değerinin derinliğe bağlı olarak Dış Körfez’den İç Körfez’e doğru artarken, Klorofil-a değeri Dış Körfez’de istasyon 6’da derinliğe bağlı olarak 20.0 m derinliğe kadar azalmakla birlikte istasyon 20’de 0.5 m’ de 0.11  $\mu$ g/l ye ulaşmış 20.0 m’ de az da olsa azalmış ancak İç Körfez’de 0.5 m derinlikte 2.3  $\mu$ g/l değerine çıkmıştır.

**Çizelge 4.14.** İzmir Körfezi Kasım 2004 periyodunda Klorofil-a ve Nütrient dağılımlarının derinliğe bağlı değişimleri. (o.PO<sub>4</sub>-P( $\mu$ M), TNO<sub>x</sub>-N( $\mu$ M), NO<sub>2</sub>-N( $\mu$ M), NH<sub>4</sub>-N( $\mu$ M), Reak.Si( $\mu$ M), T.PO4-P( $\mu$ M), Klo.a ( $\mu$ g/l) TNO<sub>x</sub>/PO<sub>4</sub>)

İst.No	o.PO <sub>4</sub> -P	TNO <sub>x</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Reak.Si	T.PO4-P	TNO <sub>x</sub> /PO <sub>4</sub>
Der. (m)	$\mu$ M	$\mu$ M	$\mu$ M	$\mu$ M	$\mu$ M	$\mu$ M	
6/0	0.02	0.24	0.01	0.22	1.8	0.22	12
5	0.02	0.26	0.01	0.19	1.7	0.24	13
10	0.03	0.38	0.01	0.21	1.8	0.2	13
20	0.03	0.4	0.01	0.19	1.5	0.23	13
20/0	0.31	0.71	0.31	0.7	2.8	0.81	2.3
10	0.29	0.65	0.33	0.55	2.7	0.45	2.2
20	0.37	0.84	0.36	0.42	3.5	0.72	2.2
24/0	3.2	1.5	0.52	1.2	2.3	4	0.47
10	3.7	1.6	0.63	1.7	2.9	4.2	0.43

2004 yılının Kasım ayında Total-N, PO<sub>4</sub>-P ve silis değerleri Dış Körfez'den İç Körfez'e doğru artmaktadır. Total-N değerleri 0.24-1.6 µM arasında değişmekte ve maksimum seviyeye istasyon 24 10.0 m derinlikte, T.PO<sub>4</sub>-P 0.22-4.2 µM arasında değişmekte maksimum seviyeye yine istasyon 24'de 10.0 m derinlikte (4.2, µM), N/P değeri 0.43-13 arasında değişmekte ve maksimum seviyeye Dış Körfez'de İstasyon 6' da 5.0 m, 10.0 m, 20.0 m derinlikte (13) ulaşmaktadır (Çizelge 4.8.).

Silis değerleri Dış Körfez' de İstasyon 6' nin 0.5 m derinliğinde 1.8 µM ile minimum seviyede iken, İç Körfez' de istasyon 20' de 20.0 m derinlikte 3.5 µM ile maksimum seviyede gözlenmektedir. Kasım 2004 dönemine ait Klorofil-a değeri ölçülmemiştir.

Sonuç olarak Total-N değerinin en yüksek miktarı İç Körfez'de 2003 yılının Mart ayında (7.2 µM), en düşük miktarı 2003 yılının Mayıs ayında (0.12 µM) saptanmıştır. T.PO<sub>4</sub>-P değerinin en yüksek miktarı İç Körfez'de Ağustos ayında (6.9 µM), en düşük miktarı ise Dış Körfez'de Mart ayında (0.1µM) gözlenmiştir. N/P değerinin en yüksek miktarı Dış Körfez'de 2003 yılının Mart ve Mayıs ayında istasyon 6'da 10.0 m derinlikte(13) ve 2004 yılının Mart ayında istasyon 6'da 0.5 m derinlikte(13), en düşük miktarı Ağustos 2004 döneminde İç Körfez'de istasyon 24' de 10.0 m derinlikte (0.22) bulunmuştur. Silis değerinin en yüksek miktarı İç Körfez' de Mayıs 2003 döneminde istasyon 24' de 10.0 m derinlikte (32 µM), en düşük miktarı ise Dış Körfez'de Mart 2003 döneminde istasyon 6'da 10.0 m derinlikte 0.8(µM) saptanmıştır (Çizelge 4.8.).

Klorofil-a'nın en yüksek miktarı Mart 2003 ve Ağustos 2004 döneminde İç Körfez'de İstasyon 24'de 0.5m derinlikte (2.3 µg/l), en düşük miktarı ise Ağustos 2004 döneminde İstasyon 6'da 0.5m ve 10.0 m derinlikte (0.01µg/l) gözlenmiştir.

#### **4.3. İzmir Körfezi Ciliata (Tintinnida) Sınıfı üyelerinin Kalitatif ve Kantitatif Tür Kompozisyonu ve Dağılımları**

2003- 2004 yılları arasında İzmir Körfezi'nde yürütülen çalışmada, 2003 yılında Mart ve Mayıs dönemlerinde, 2004 yılında ise Mart, Ağustos ve Kasım dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. 2003 yılında Mart ve Mayıs aylarında örnekleme yapılmış olup, *Ciliata* sınıfına ait Mart ayında 9 cins, 12 tür, Mayıs ayında 7 cins, 8 tür saptanmıştır. 2004 yılında Mart, Ağustos ve Kasım aylarında örnekleme yapılmış olup, *Ciliata* sınıfına ait Mart ayında 10 cins, 12 tür, Ağustos ayında 10 cins, 14 tür, Kasım ayında ise 11 cins, 15 tür gözlemlenmiştir.

İzmir Körfezi'nde Mart 2003-Kasım 2004 periyodunda mevsimsel olarak yapılan kalitatif ve kantitatif örneklemler sonucunda *Ciliata* sınıfına ait toplam 23 adet tür tespit edilmiş olup toplam tür kompozisyonu aşağıda belirtilmiştir.

**ZOOMASTIGOPHORA****CILIATA**

*Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand

*Codonella aspera* Kofoid and Campbell, 1929

*Codonellopsis schabi* (Brandt) Kofoid and Campbell

*Dadayiella ganymedes* (Entz sen.) Kofoid and Campbell

*Dictyocysta lepida* Ehrenberg, 1854

*Eutintinnus fraknoi* (Daday, 1887) Kofoid and Campbell

*Eutintinnus latus* (Jørgensen, 1924) Kofoid and Campbell, 1939

*Eutintinnus lusus-undae* (Entz, 1885) Kofoid and Campbell

*Favella azorica* (Cleve) Jørgensen

*Favella ehrenbergi* (Claparede and Lachmann) Jørgensen, 1858

*Helicostomella edentata* Fauré

*Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jørgensen, 1833

*Mandacylis mereschkowskii* Kofoid and Campbell

*Proplectella angustior* (Jørgensen) Kofoid and Campbell

*Protorhabdonella simplex* (Cleve) Jørgensen

*Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt

*Salpingella attenuata* Jørgensen

*Salpingella decurtata* Jørgensen, 1924

*Steenstrupiella steenstrupii* (Claparède and Lachmann, 1858) Kofoid and Campbell, 1929

*Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday

*Tintinnopsis cylindrica* Daday

*Tintinnopsis lobiancoi* Daday

*Undella hyalina* Daday, 1887

**4.3.1. İzmir Körfezi Ciliata sınıfı üyelerinin mevsimlere bağlı olarak dağılımı**

**4.3.1.1. Mart 2003 Dönemi Ciliata sınıfı üyelerinin toplam tür listesi**

*Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand

*Codonella aspera* Kofoid and Campbell, 1929

*Dictyocysta lepida* Ehrenberg, 1854

*Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell

*Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen, 1858

*Helicostomella edentata* Fauré

*Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833

*Salpingella decurtata* Jörgensen, 1924

*Steenstrupiella steenstrupii* (Claparède and Lachmann, 1858) Kofoid and Campbell, 1929

*Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday

*Tintinnopsis cylindrica* Daday

#### 4.3.1.2. Mayıs 2003 Dönemi Ciliata sınıfı üyelerinin toplam tür listesi

*Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand

*Dadayiella ganymedes* (Entz sen.) Kofoid and Campbell

*Eutintinnus latus* Jörgensen Kofoid & Campbell

*Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell

*Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen, 1858

*Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833

*Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt

*Salpingella decurtata* Jörgensen, 1924

2003 yılı Mart ve Mayıs Donemi karşılaştırıldığında Ciliata sınıfından Mart 2003 dönemine ait 9 cins ve 12 türe Mayıs 2003 döneminde ise 7 cins ve 8 türe rastlanmıştır. *A. quadrilineata*, *E. lusus-undae*, *F. ehrenbergi*, *H. subulata* ve *S. decurtata* türlerine her iki örnekleme döneminde ortak olarak rastlanmıştır. Ciliata sınıfında Mart döneminde Favella cinsinde 1, Helicostomella cinsinde 2, Salpingella cinsinde 1 ve Tintinnopsis cinsinde 2 türe Mayıs Döneminde ise Favella ve Helicostomella cinsinden 1 tür gözlenmiştir.

**4.3.1.3. Mart 2004 Dönemi Ciliata sınıfı üyelerinin toplam tür listesi**

*Amphorides quadrilineta* (Claparede & Lachmann)

*Eutintinnus latus* Jörgensen Kofoid & Campbell

*Dictyocysta lepida* Ehrenberg, 1854

*Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen, 1858

*Helicostomella edentata* Faure

*Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833

*Proplectella angustior* (Jörgensen) Kofoid and Campbell

*Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt

*Salpingella decurtata* Jorgensen, 1924

*Steenstrupiella steenstrupii* (Claparede & Lachmann) Kofoid & Campbell, 1929

*Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday

*Tintinnopsis cylindrica*

**4.3.1.4. Ağustos 2004 Donemi Ciliata sınıfı üyelerinin toplam tur listesi**

*Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand

*Eutintinnus fraknoi*

*Eutintinnus latus* Jörgensen Kofoid & Campbell

*Favella azorica* (Cleve) Jörgensen

*Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen, 1858

*Metacylis jorgensenii*

*Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt

*Salpingella decurtata* Jorgensen, 1924

*Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday

*Tintinnopsis cylindrica* Daday

*Tintinnopsis lobiancoi* Daday

*Undella hyalina* Daday, 1887

**4.3.1.5. Kasım 2004 Donemi Ciliata sınıfı üyelerinin toplam tür listesi**

*Amphorides quadrilineta* (Claparede & Lachmann)

*Codonellopsis schabi* (Brandt) Kofoid and Campbell

*Eutintinnus latus* Jörgensen Kofoid & Campbell

*Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell

*Favella azorica* (Cleve) Jorgensen

*Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen,1858

*Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833

*Protorhabdonella simplex* (Cleve) Jörgensen

*Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt

*Salpingella attenuata*

*Salpingella decurtata* Jorgensen,1924

*Steenstrupiella steenstrupii* (Claparede & Lachmann) Kofoid & Campbell,1929

*Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday

*Tintinnopsis cylindrica* Daday

*Tintinnopsis lobiancoi* Daday

*Undella hyalina* Daday,1887

2004 yılı Mart, Ağustos ve Kasım ayları karşılaştırıldığında Mart ayında 10 cins ve 12 tür, Ağustos ayında 9 cins ve 13 tür, Kasım ayında 11 cins ve 16 tür rastlanmıştır. *A. quadrilineata*, *E. latus*, *F. ehrenbergi*, *R. spiralis*, *S. decurtata*, *T. campanula*, *T. cylindrica* her 3 örnekleme döneminde rastlanan ortak türlerdir. *Amphorides* cinsi Mart, Ağustos ve Kasım aylarında 1, *Eutintinnus* cinsi Mart ayında 1, Ağustos ve Kasım aylarında 2, *Favella* cinsi Mart ayında 1, Ağustos ve Kasım aylarında 2, *Salpingella* cinsi Mart ve Ağustos aylarında 1, Kasım ayında 2, *Tintinnopsis* cinsi Mart ayında 2, Ağustos ve Kasım aylarında 3 tür ile temsil edilmişlerdir.

İzmir Körfezi'nden mevsimsel olarak toplanan örneklerin litredeki miktarları bakımından karşılaştırılması yapıldığında 2003-2004 yılları boyunca seçilen istasyonlardan alınan örneklerin incelenmeleri sonucu 2003 yılının Mart ve Mayıs ayında *Codonella aspera* Kofoid and Campbell, 1929 turunun en az, *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 turunun ise en fazla bulunduğu saptanmıştır. Çizelge 4.15.'de 2003 yılı Mart ve Mayıs aylarında örnekleme istasyonlarında saptanan türlerin litredeki miktarları gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Mevsimsel olarak saptanan türlerin litredeki miktarları

Aylar	İstasyon	Derinlik (m)	TÜRLER (Birey/Litre)							
			<i>Codonella aspera</i>	<i>Favella ehrenbergi</i>	<i>Helicostomella subulata</i>	<i>Tintinnopsis campanula</i>	<i>T.cylindrica</i>	<i>T.Iobiancoi</i>	<i>Rhabdonella spiralis</i>	<i>Eutintinnus franknoi</i>
Mart 03	6	0,5	-	-	22	-	10	-	-	-
		5,0	-	-	24	-	8	-	-	-
		10,0	-	-	11	-	14	-	-	-
		15,0	-	-	19	-	30	-	-	-
	20	0,5	-	-	19	-	16	12	-	-
		5,0	-	-	26	-	16	-	-	-
		10,0	2	-	-	-	-	10	-	-
		15,0	-	-	-	-	-	18	-	-
	24	0,5	-	3	15	6	20	11	-	-
		5,0	-	17	49	19	24	-	-	-
		10,0	-	-	12	-	32	30	-	-
		15,0	-	-	15	-	35	12	-	-
Toplam			2	20	212	25	185	93	-	-
Mayıs 03	6	0,5	-	9	-	-	9	-	-	-
		5,0	-	-	8	-	13	-	4	-
		10,0	-	-	16	-	6	-	-	5
		15,0	-	-	29	-	12	-	-	-
	20	0,5	-	-	6	-	4	-	-	-
		5,0	-	-	24	-	9	-	-	-
		10,0	-	-	9	-	-	-	4	-
		15,0	-	2	5	-	5	-	-	-
	24	0,5	-	6	18	7	-	-	-	-
		5,0	-	5	-	7	-	-	-	-
		10,0	-	-	8	-	7	-	-	-
		15,0	-	9	9	-	-	-	-	-
Toplam			-	31	132	14	65	-	8	5

2004 yılına ait örneklemeler incelendiğinde Mart, Ağustos ve Kasım aylarında en az rastlanan tür *Dadayiella ganymedes* (Entz sen.) Kofoid and Campbell, en fazla rastlanan tür ise *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 olarak görülmektedir (Çizelge 4.16).

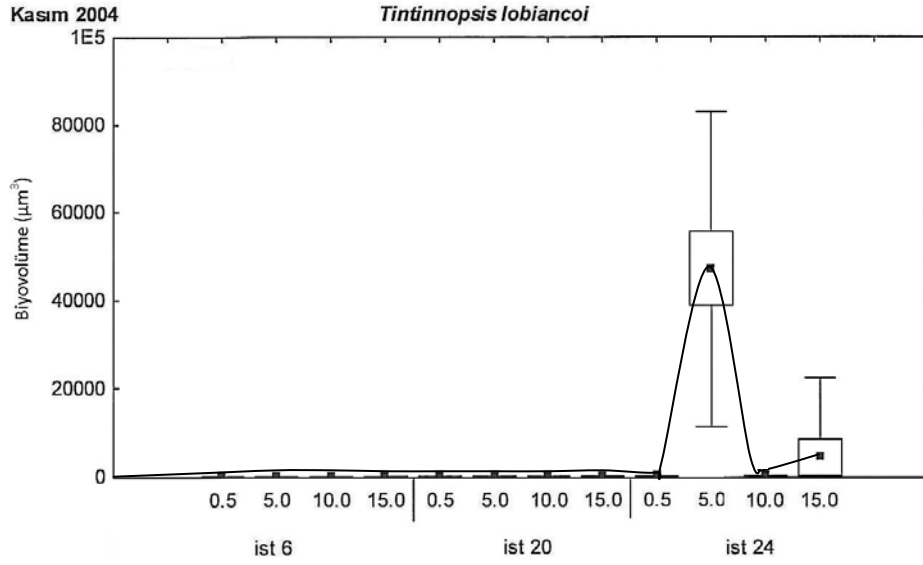
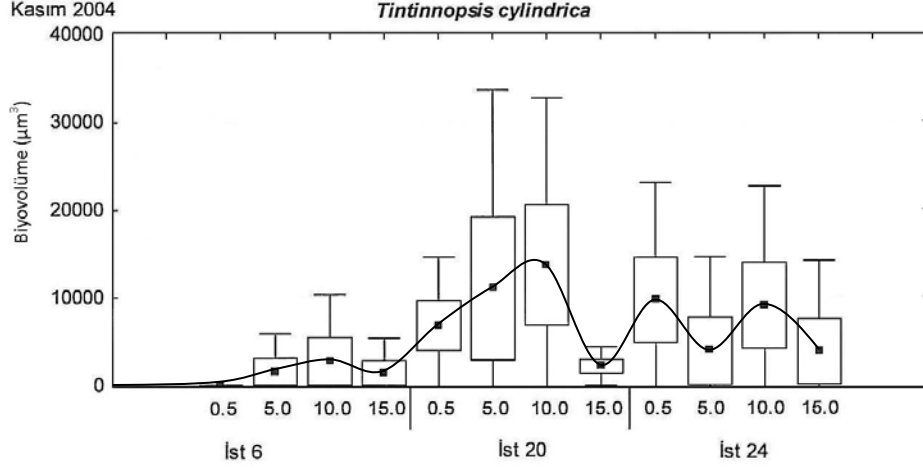
Çizelge 4.16. Mevsimsel olarak saptanan türlerin litredeki miktarları

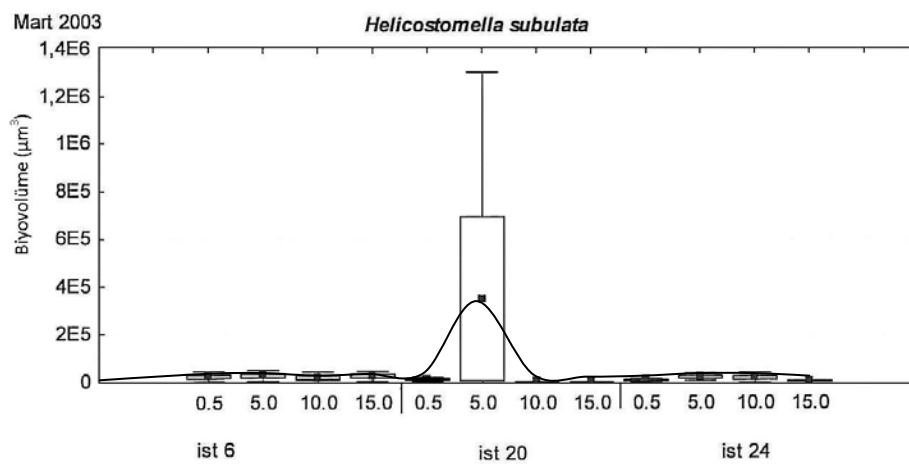
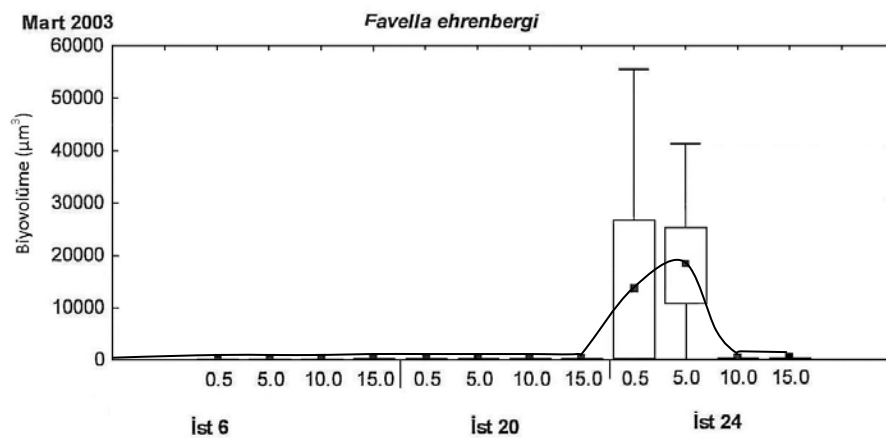
Aylar	İstasyon	Derinlik (m)	A. quadrilineata	Codonella aspera	Codonellopsis schabi	Dadayiella ganymedes	Eutintinnus fraknoi	Favella ehrenbergi	Helicostomella subulata	Rhabdonella spiralis	Tintinnopsis campanula	T. cylindrica	T. lobiancoi
Mart 04	6	0,5	-	-	-	-	-	5	4	-	4	3	-
		5,0	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
		10,0	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-
		15,0	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-
	20	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
		5,0	-	9	-	-	-	-	-	-	-	14	-
		10,0	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
	24	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
		5,0	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-
		10,0	-	-	-	-	-	-	11	-	-	5	4
		15,0	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6	5
Toplam			-	10	-	2	-	8	50	-	4	32	21
Ağustos 04	6	0,5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10,0	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
		15,0	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
	20	0,5	2	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-
		5,0	5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
		10,0	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
		15,0	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-
	24	0,5	5	-	-	-	-	3	7	-	-	-	-
		5,0	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
		10,0	6	-	-	-	-	8	18	-	-	-	-
		15,0	-	-	-	-	-	-	17	-	-	9	-
Toplam			24	-	-	-	5	31	58	7	-	9	-

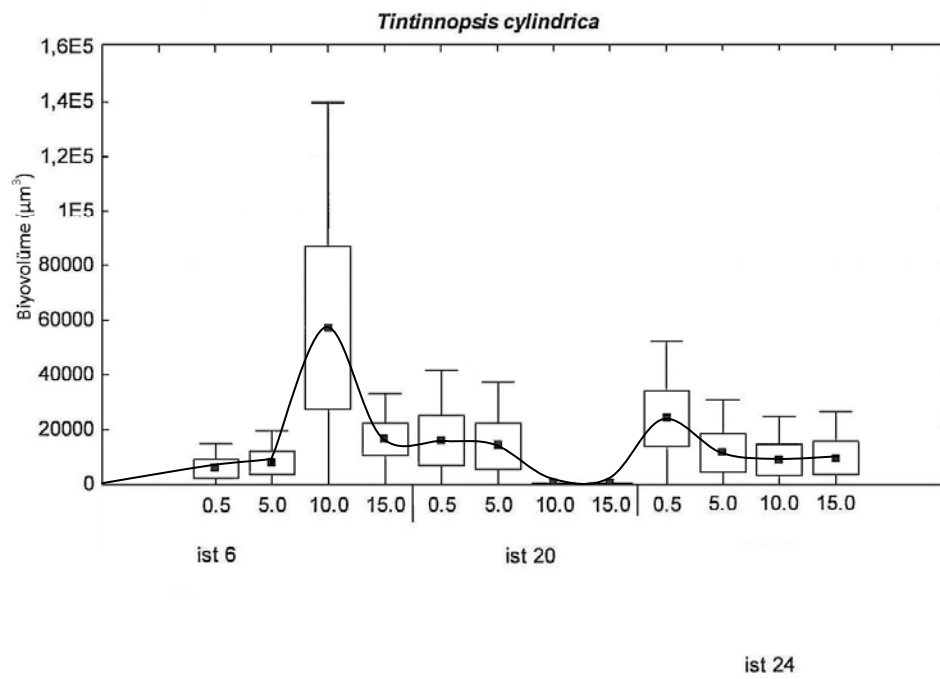
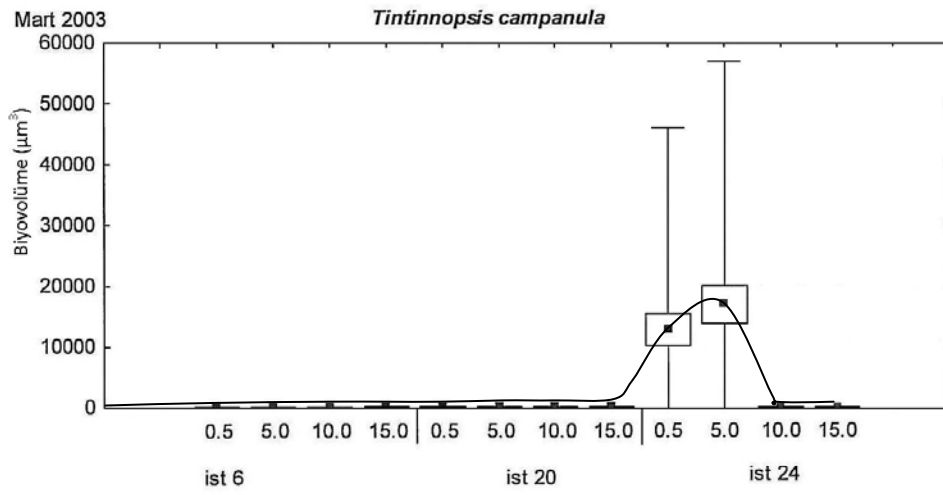
Çizelge 4.16. (devamı)

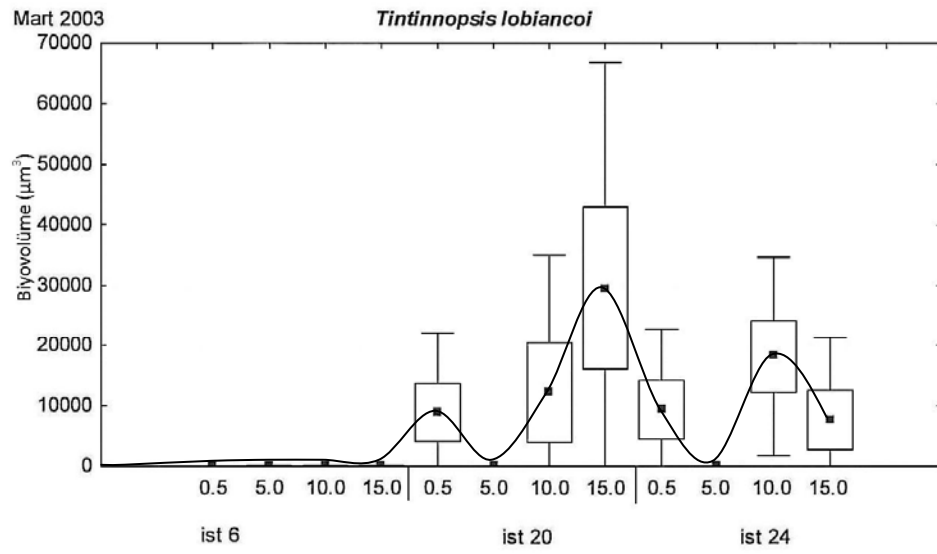
Aylar	İstasyon	Derinlik (m)	quadrilineata	Codonella aspera	Codonellopsis schabi	Dadayiella garymedes	Eutintinnus fraknoi	Favella ehrenbergi	Helicostomella subulata	Rhabdonella spiralis	Tintinnopsis campanula	T.cylindrica	T.lobiancoi	
Kasım 04	6	0,5	-	-	-	-	-	3	-	-	-	10	-	
		5,0	-	-	-	-	-	8	-	-	-	3	-	
		10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	
		15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
	20	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-
		5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-
		10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-
		15,0	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	13	-
	24	0,5	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	11	-
		5,0	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	3	26
		10,0	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	12	-
		15,0	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	2	3
	Toplam			-	-	2	-	-	11	75	-	-	131	29

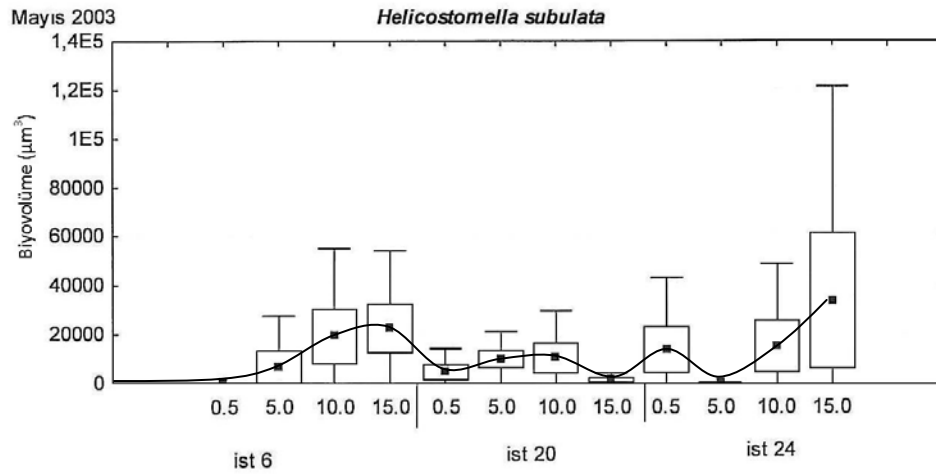
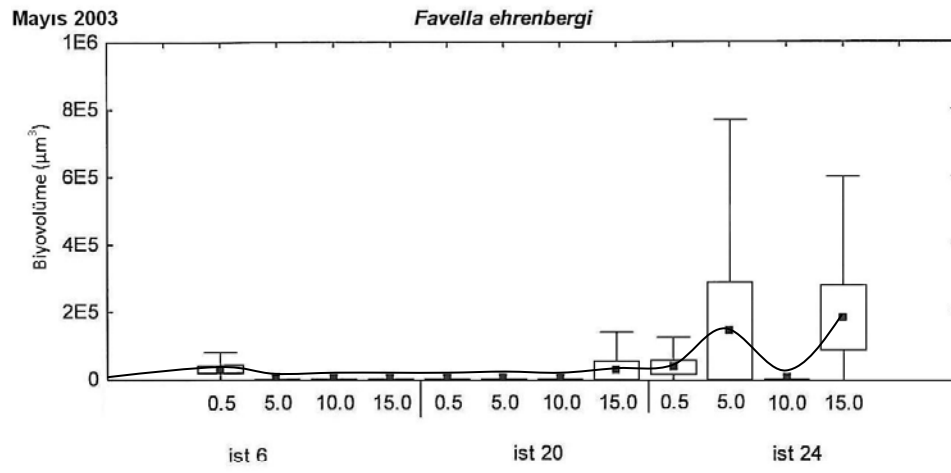
### Tüm istasyonların belli derinliklerinde bulunan turun biyomasinin karşılaştırmaları (Vertikal Dağılış)

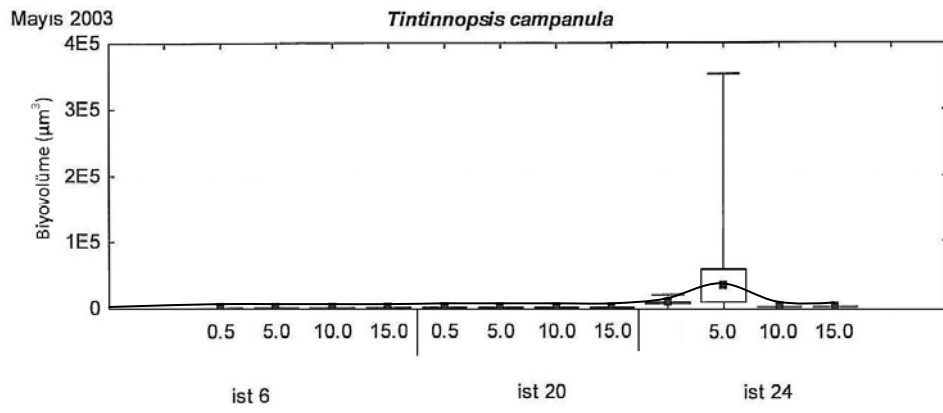
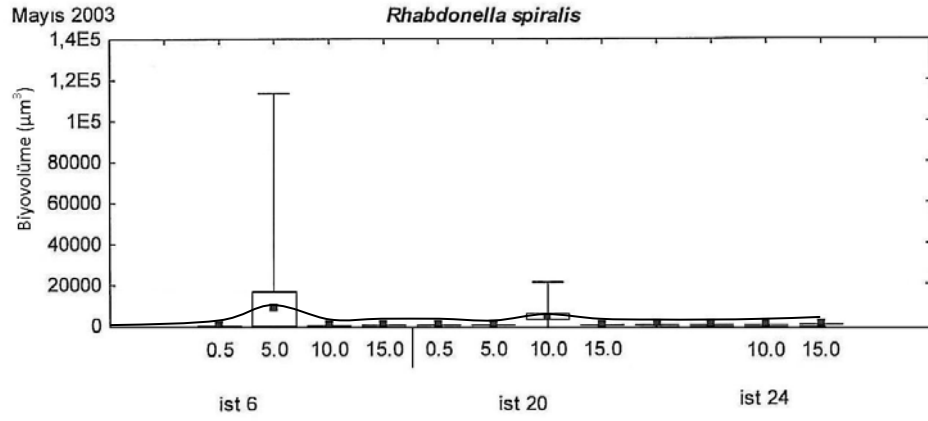


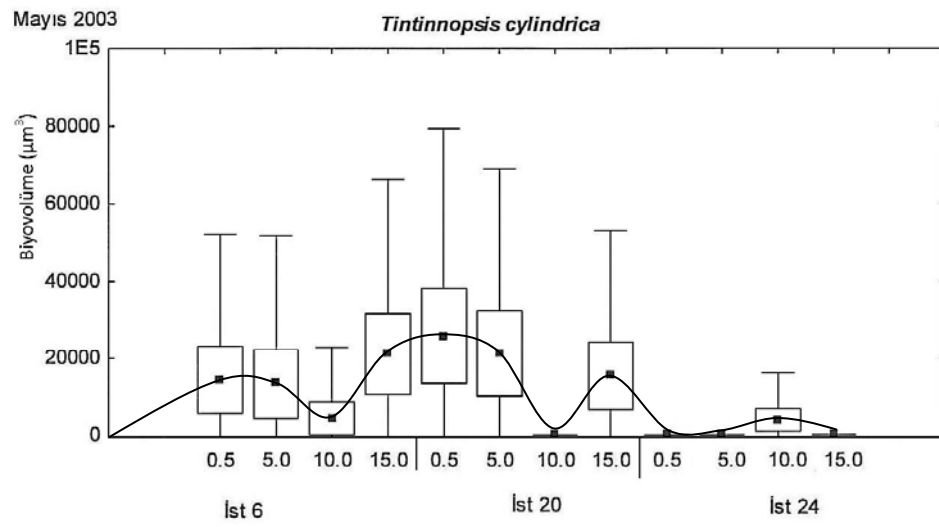


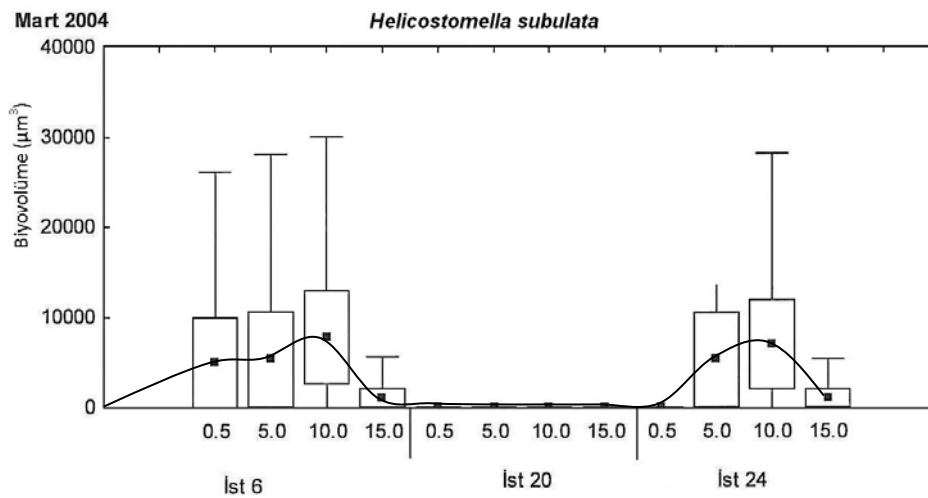
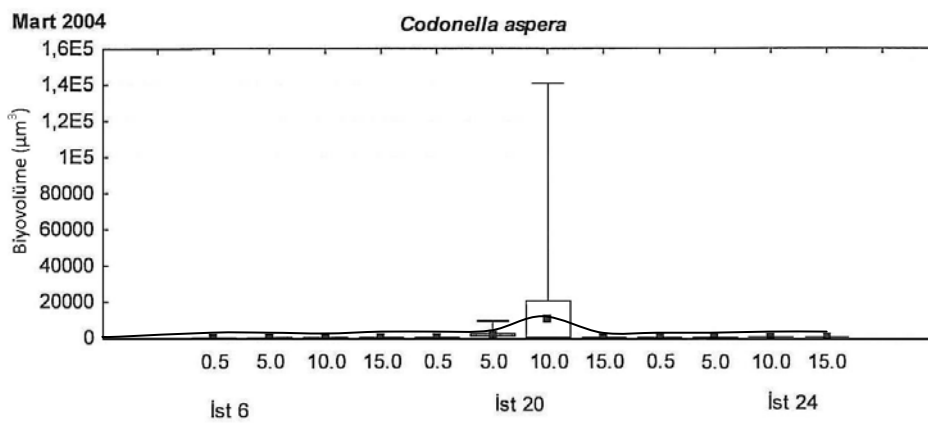


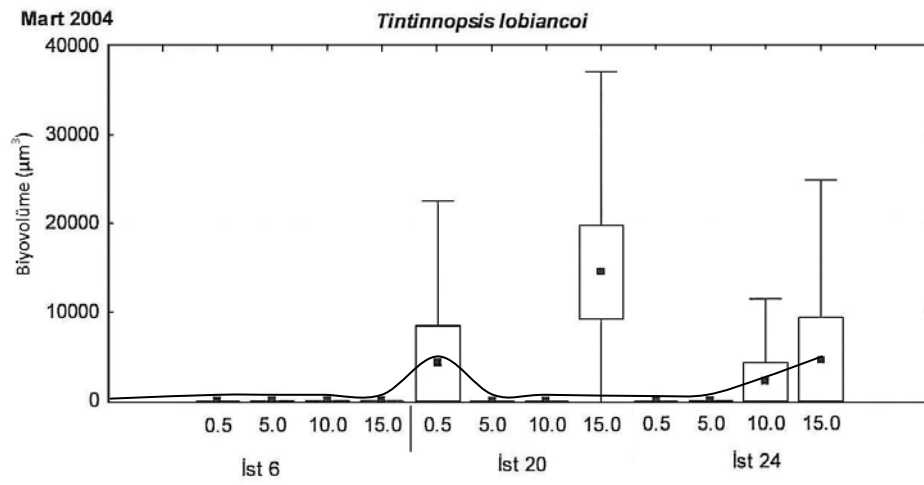
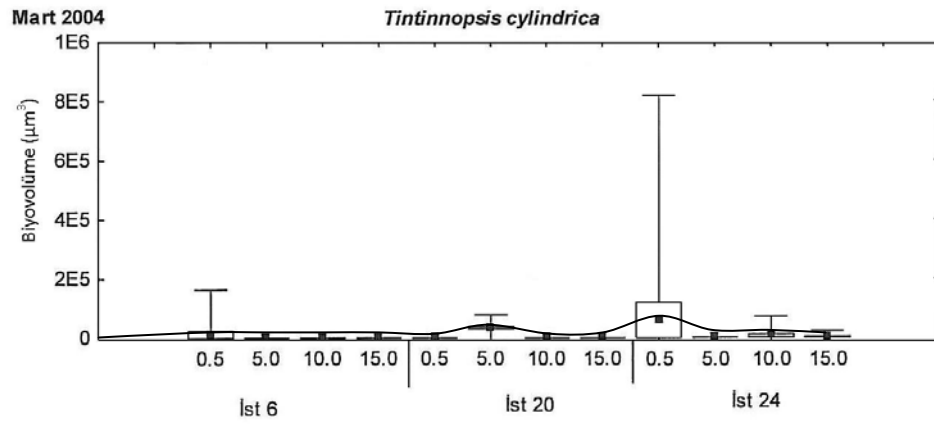


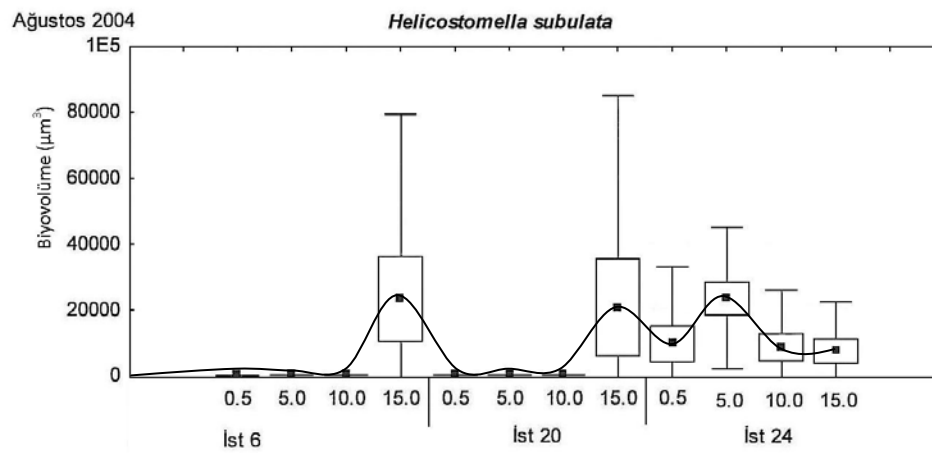


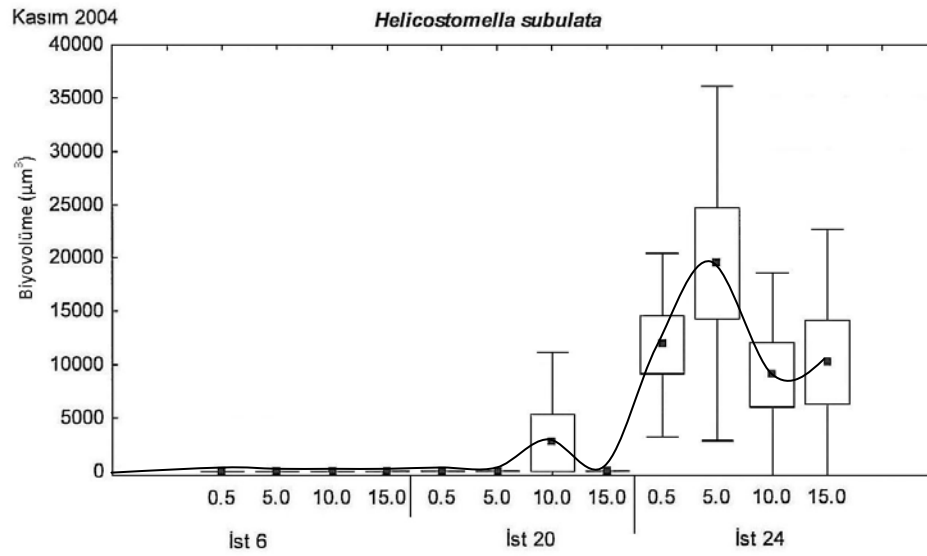
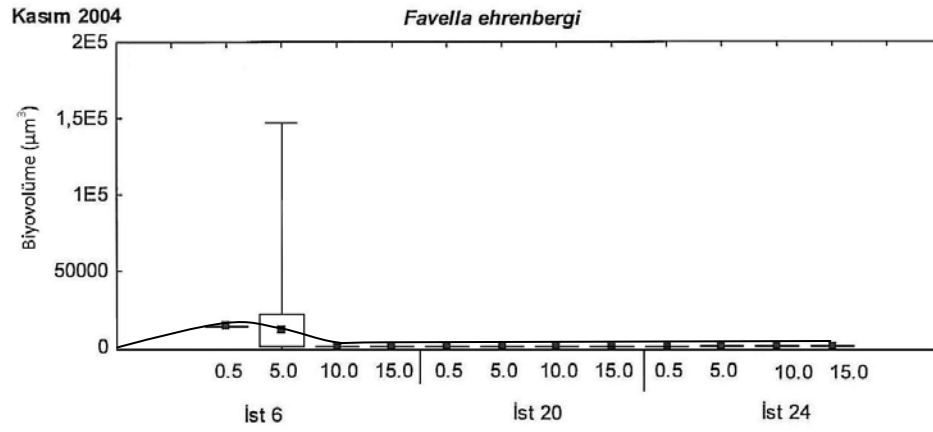






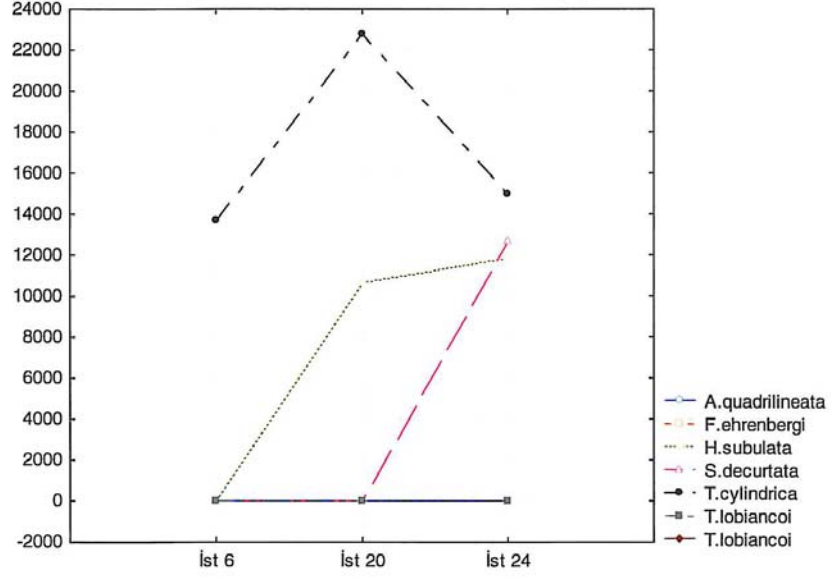




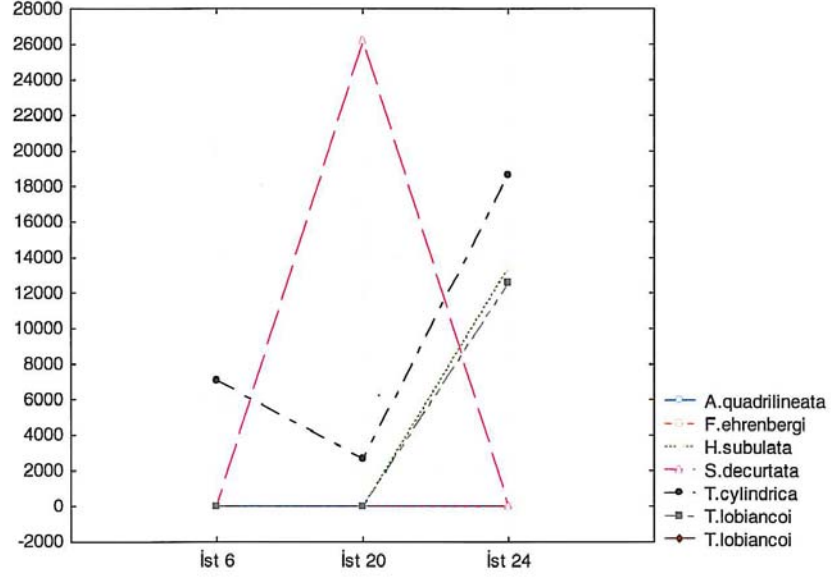


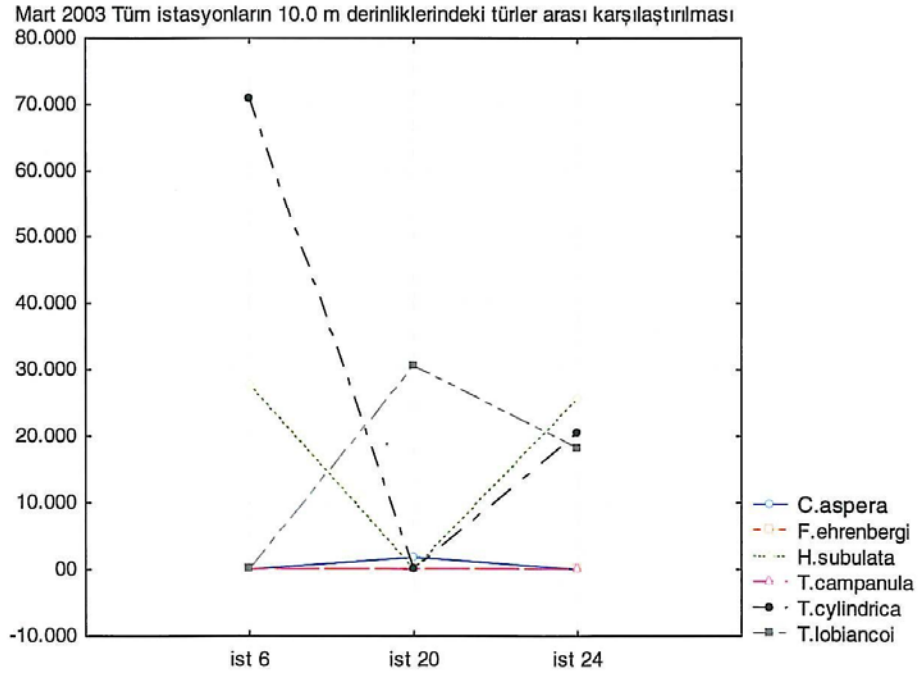
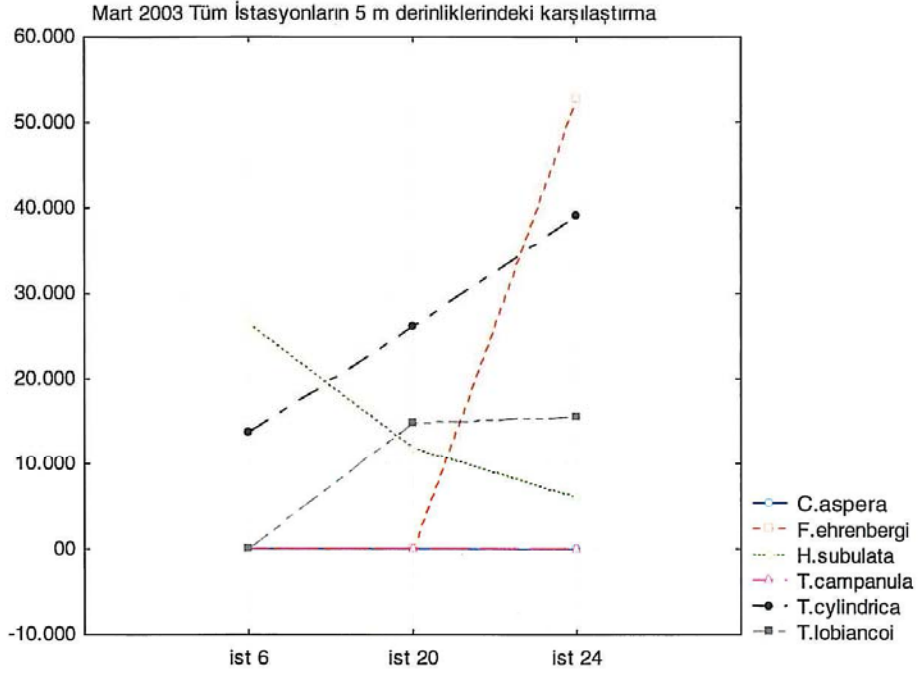
**İstasyonda bulunan belli türlerin Dış, Orta ve İç Körfez'in belli derinliklerindeki biyomasları karşılaştırılmıştır (Horizontal Dağılış)**

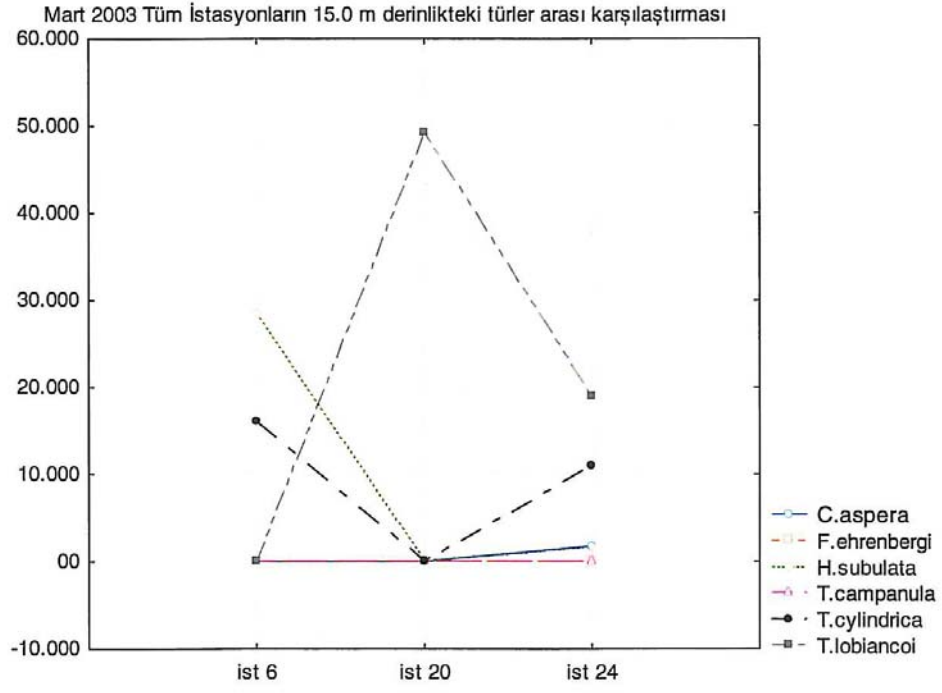
Kasım 2004 Tüm istasyonların 10.0 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması

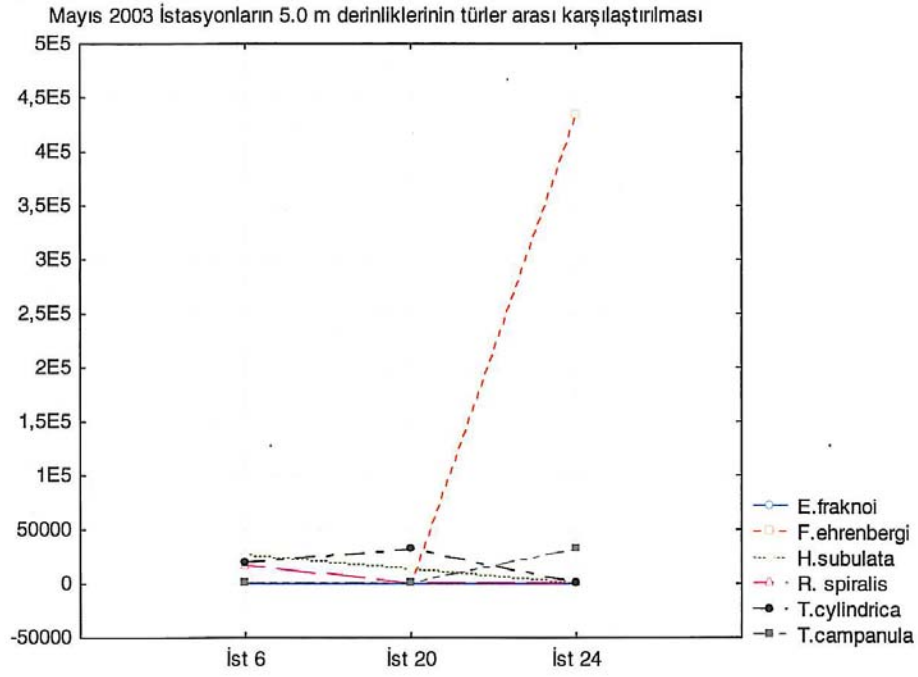
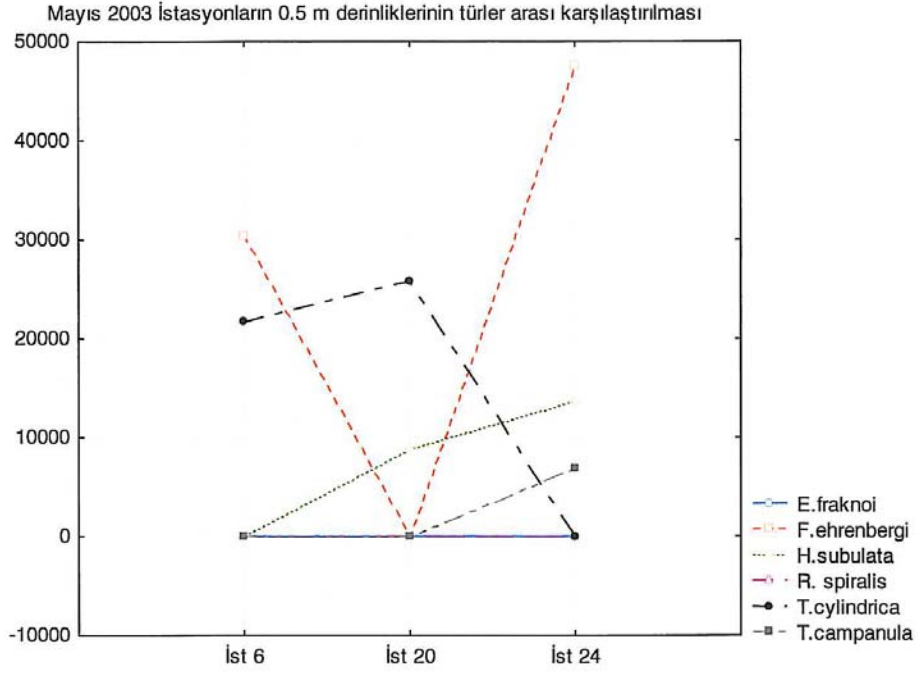


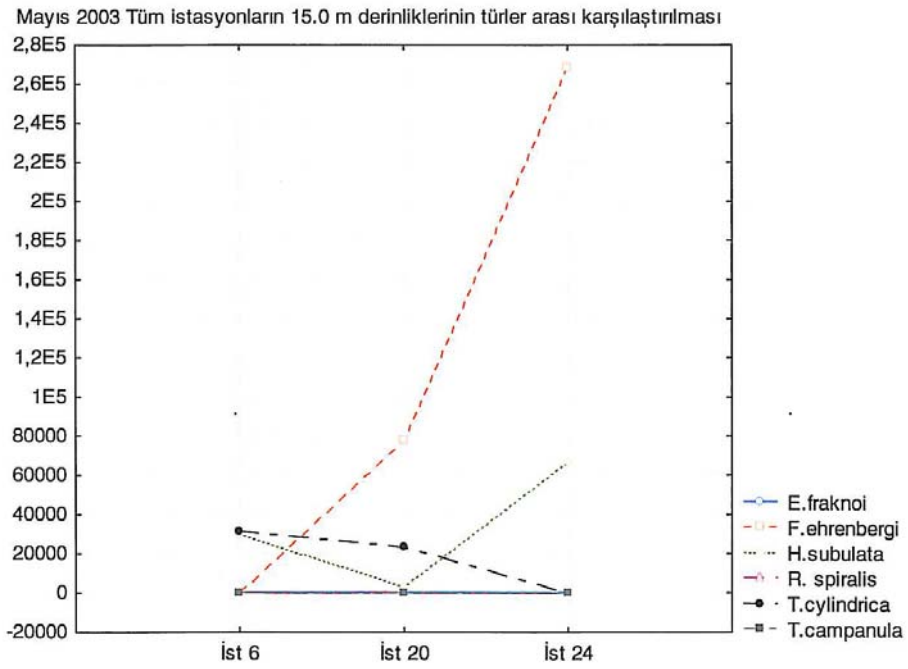
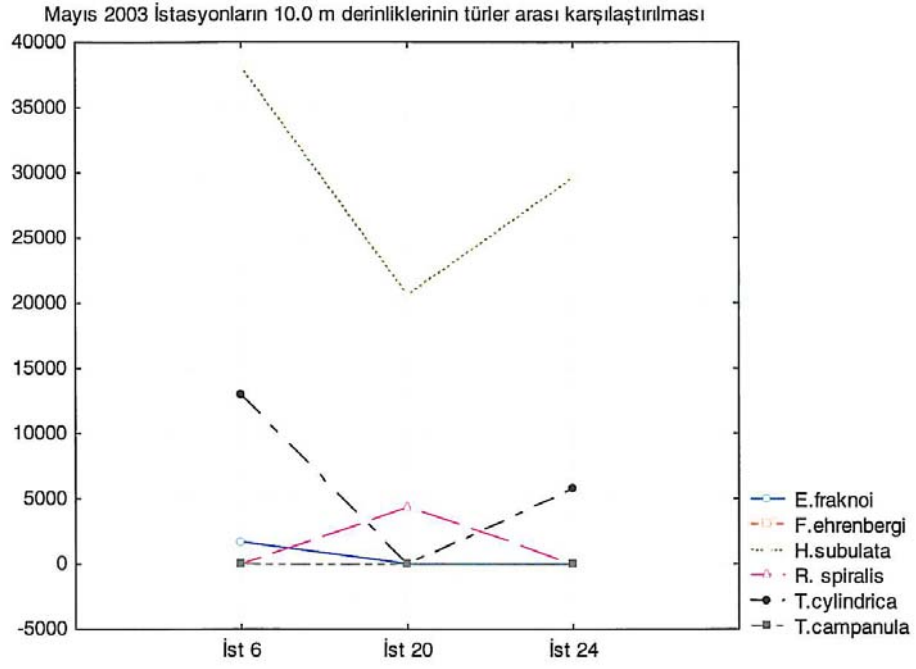
Kasım 2004 Tüm istasyonların 15.0 m derinliklerindeki türler arası karşılaştırma

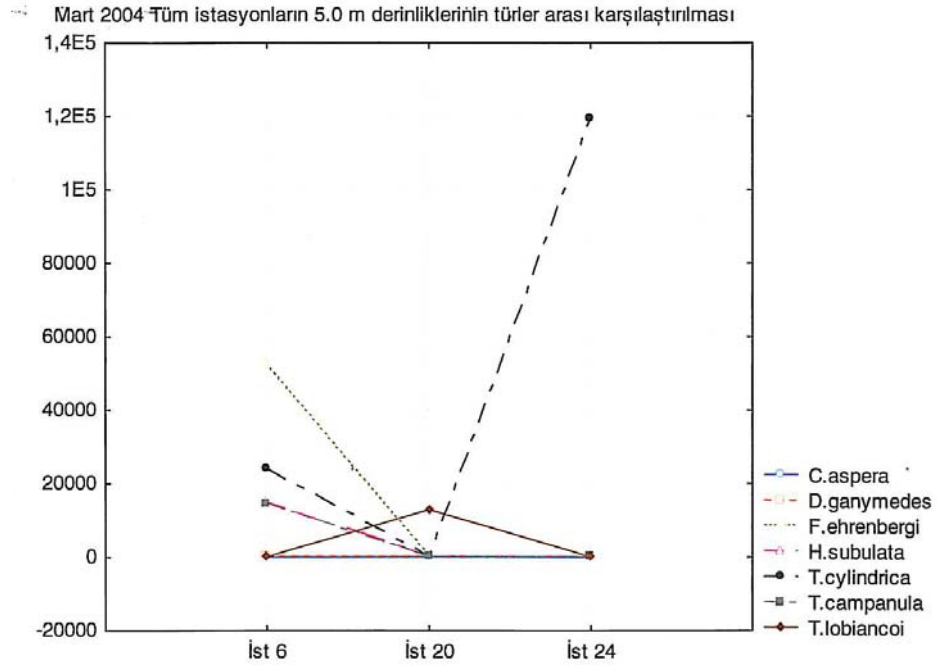
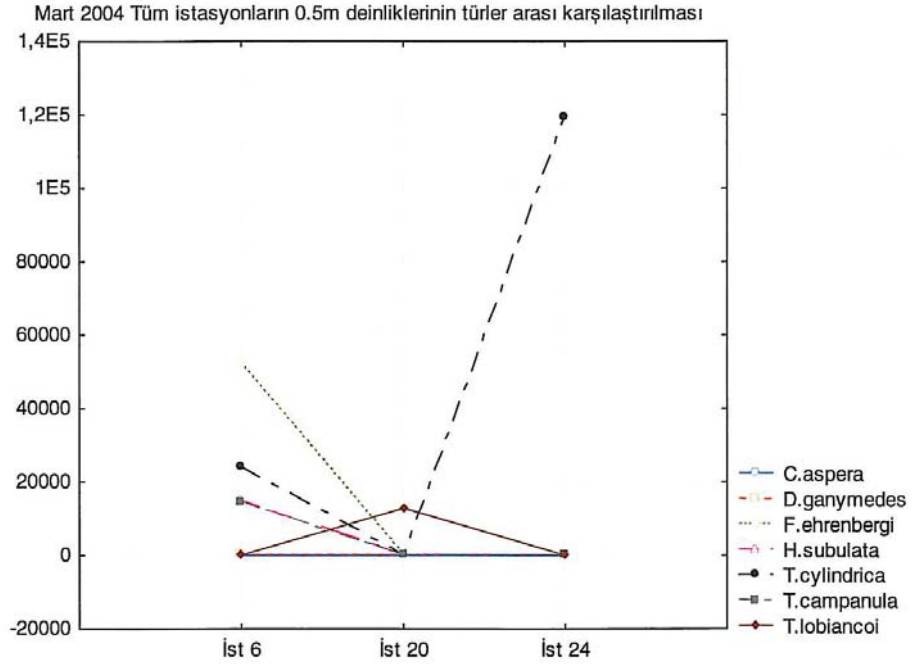




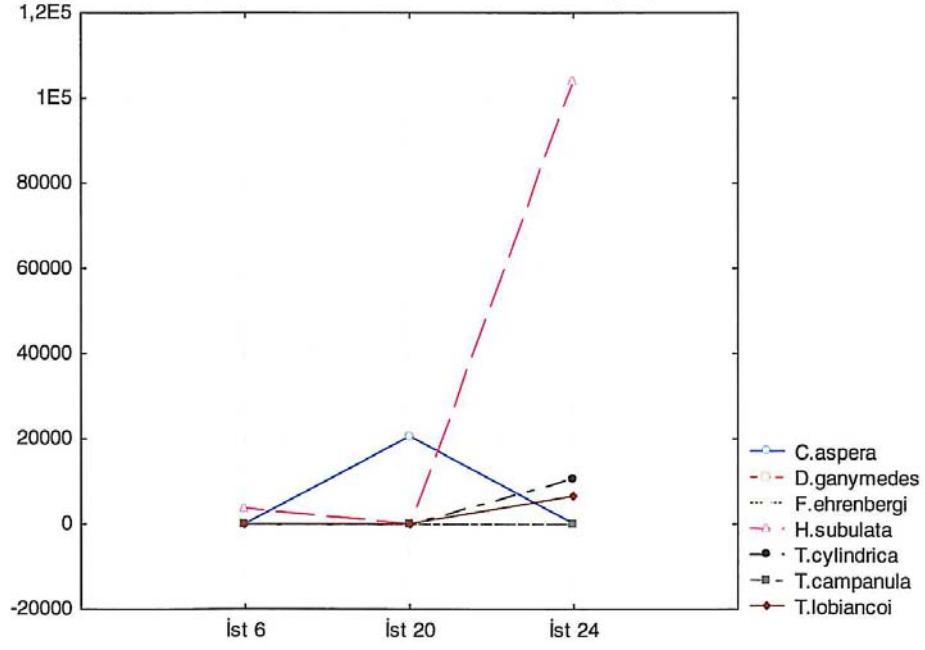




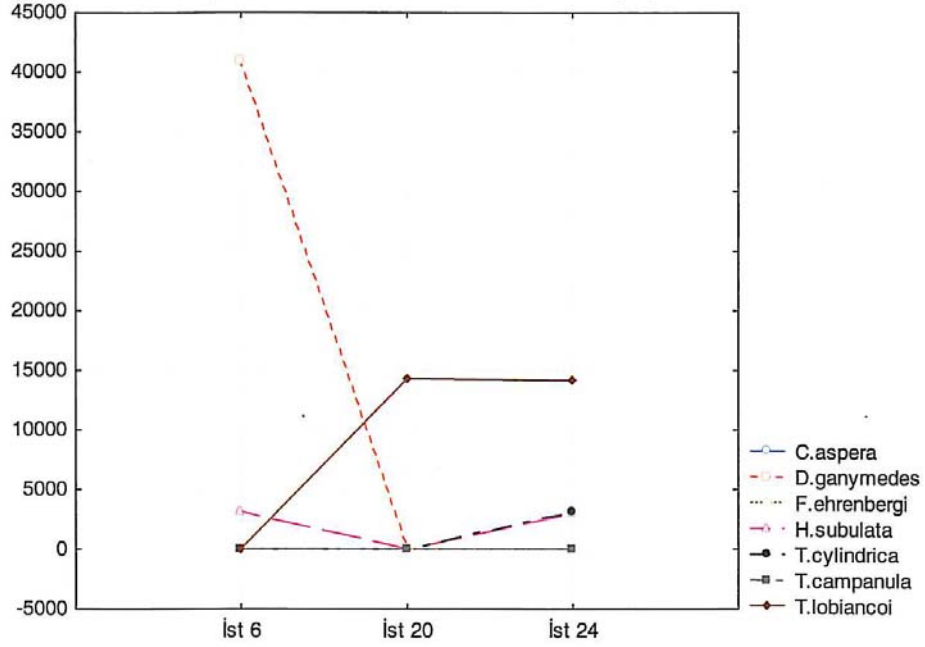


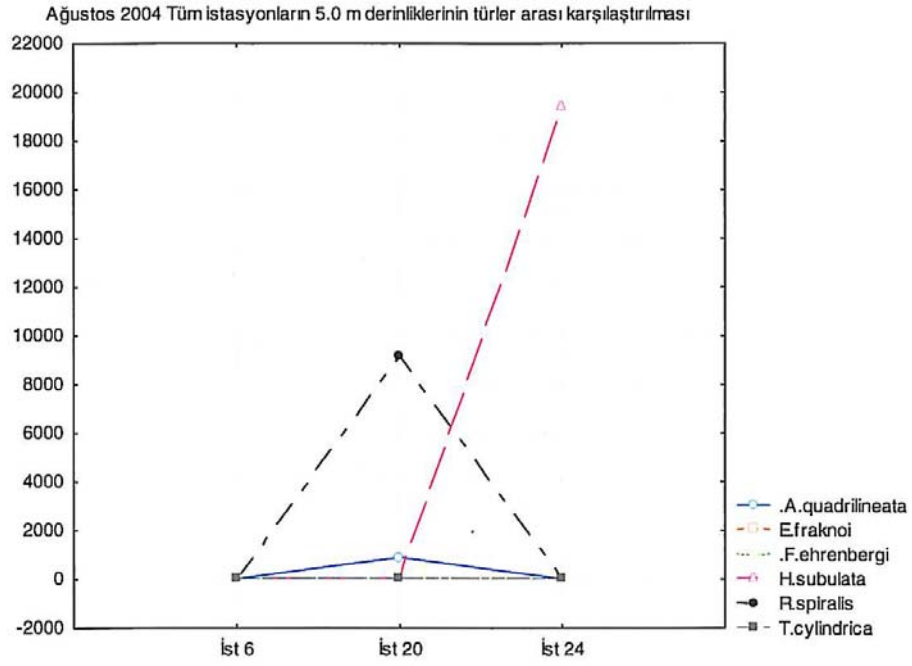
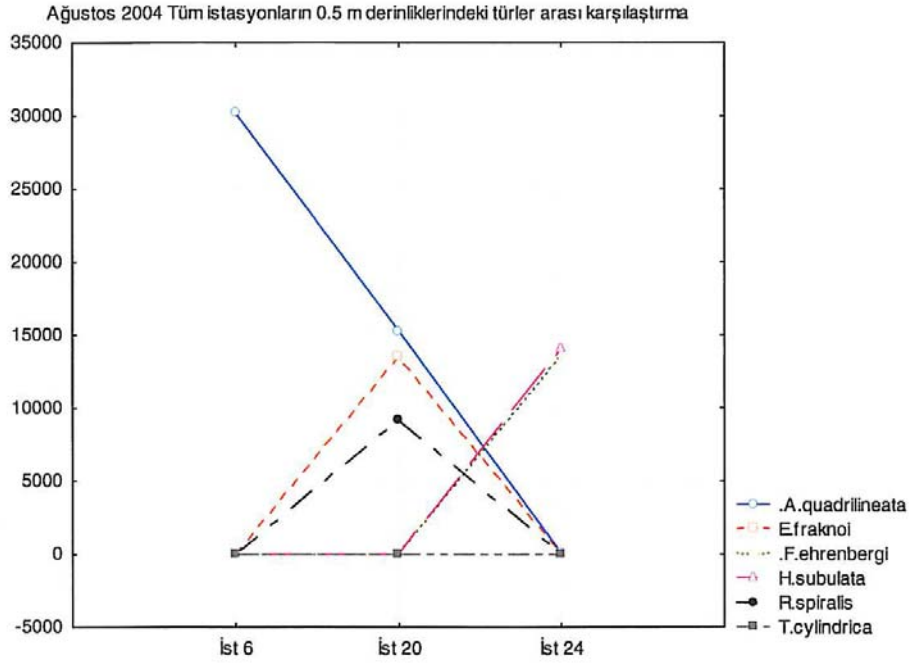


Mart 2004 Tüm istasyonların 10.0 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması

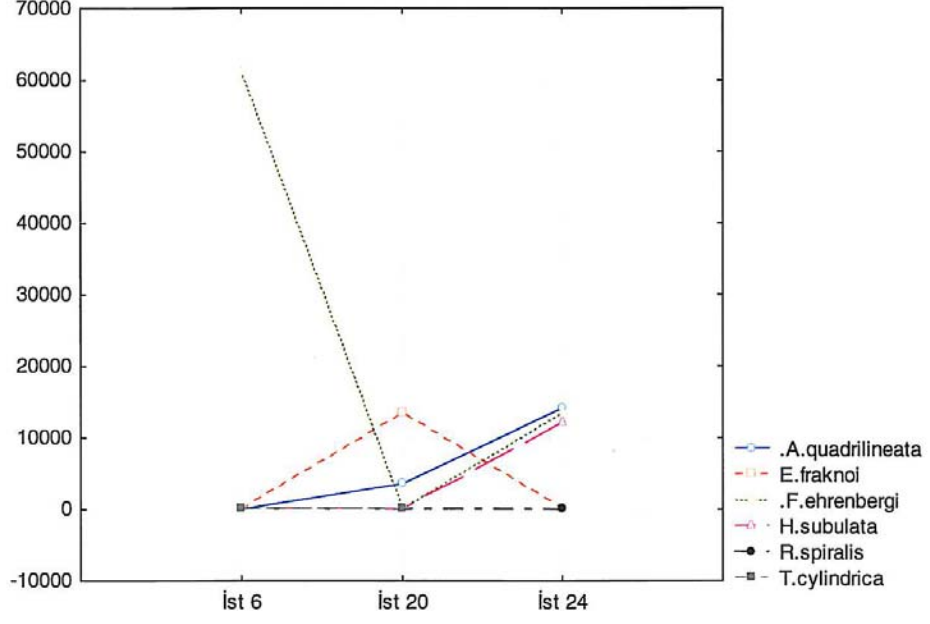


Mart 2004 Tüm istasyonların 15.0 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması

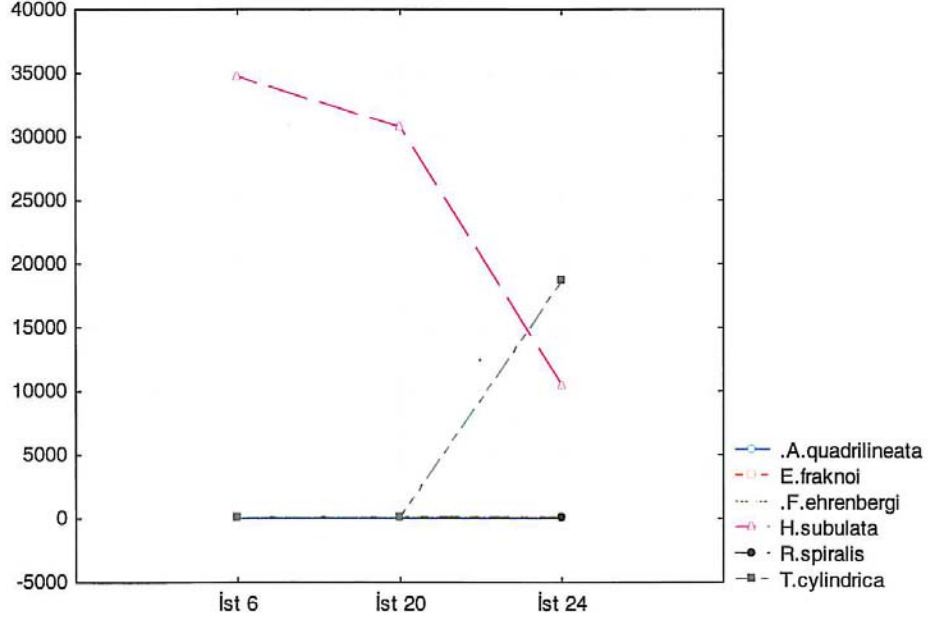




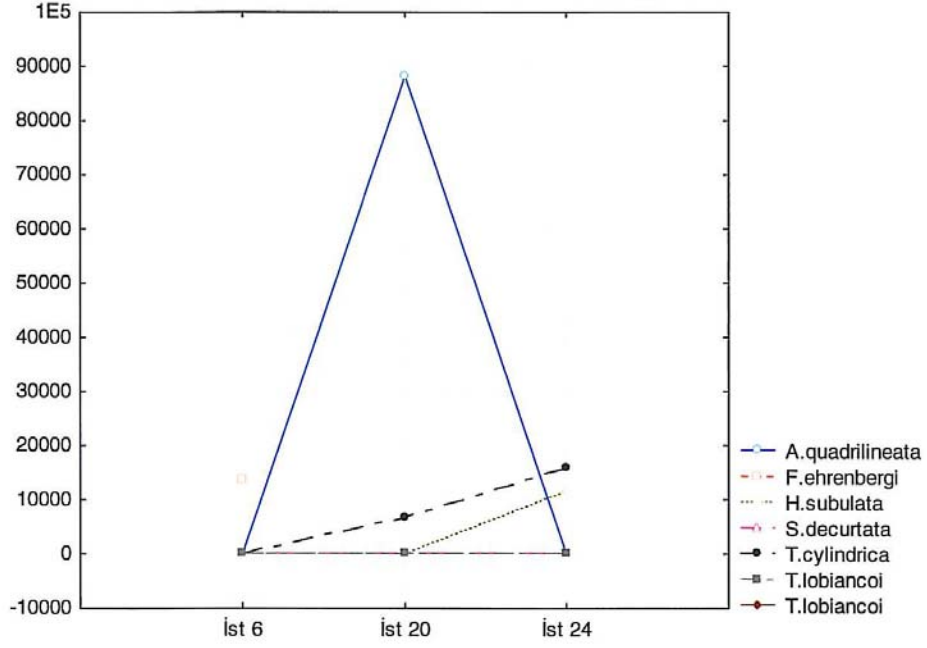
Ağustos 2004 Tüm İstasyonların 10.0 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması



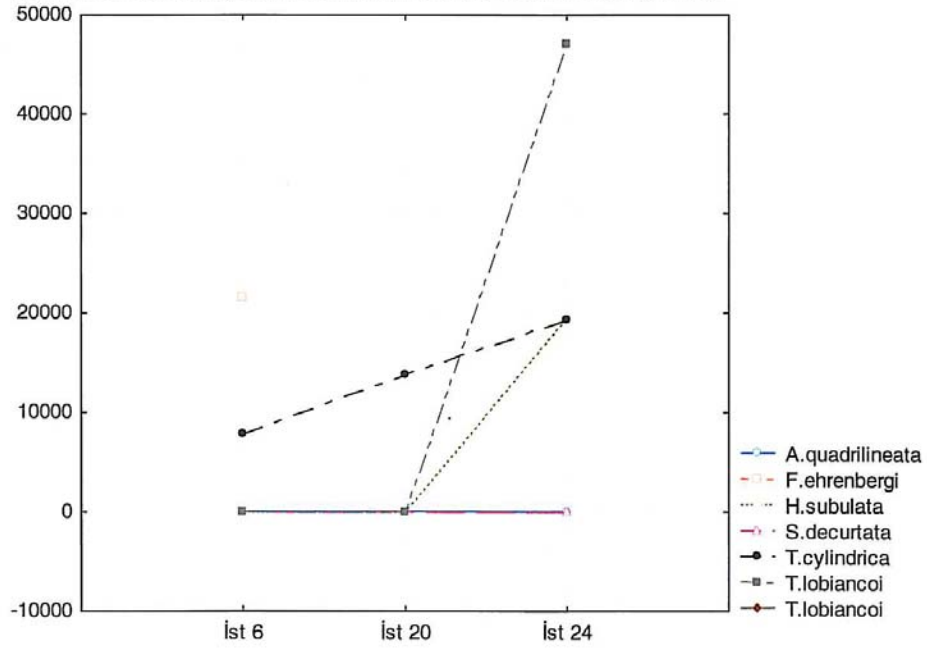
Ağustos 2004 Tüm İstasyonların 15.0 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması



Kasım 2004 Tüm istasyonların 0.5 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması



Kasım 2004 Tüm istasyonların 5.0 m derinliklerinin türler arası karşılaştırılması



#### 4.4. İzmir Körfezi'nde Saptanan *Ciliata* Sınıfı Türlerinin Bulunma sıklıkları

Mart 2003-Kasım 2004 periyodunda mevsimsel örneklemler sonucunda İzmir Körfezi'nden elde edilen *Ciliata* sınıfı türlerinin bulunma sıklıkları Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** İzmir Körfezi'nde Mart 2003- Mayıs 2003 döneminde saptanan *Ciliata* sınıfı türlerinin mevsimlere göre bulunma yüzdesi (% f), bulunma sıklıkları (fs), (Ç, çok yaygın; Y, yaygın; O, oldukça sık; N, nadir bulunan türler)

CILIATA	2003			
	Mart		Mayıs	
	%f	fs	%f	fs
<i>Amphorides quadrilineata</i>	42,8	Y	7,14	N
<i>Codonella aspera</i>	7,14	N	-	-
<i>Dadayiella ganymedes</i>	-	-	14,28	N
<i>Dictyocysta lepida</i>	14,28	N	-	-
<i>Eutintinnus latus</i>	-	-	7,14	N
<i>Eutintinnus lusus-undae</i>	7,14	N	28,57	O
<i>Favella ehrenbergi</i>	14,28	N	50	Y
<i>Helicostomella subulata</i>	21,4	O	42,85	Y
<i>Rhabdonella spiralis</i>	-	-	42,85	Y
<i>Salpingella decurtata</i>	28,57	O	7,14	N
<i>Steenstrupiella strupii</i>	7,14	N	-	-
<i>Tintinnopsis campanula</i>	21,42	O	-	-
<i>Tintinnopsis cylindrica</i>	7,14	N	-	-

Bu gruplandırmaya göre 2003 yılının Mart ayında *Ciliata* sınıfının çok yaygın tür sayısı bulunmazken (%61- 100), yaygın tür sayısı 1 (%41-

60) dir. Oldukça sık bulunan tür sayısı 3 (%16- 40) ve nadir bulunan tür sayısı 6(%1- 15) dir. Yaygın bulunan tür olan *Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand %42,8 sıklıkta, oldukça sık bulunan türlerden *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 %21,4 sıklıkta, *Salpingella decurtata* Jörgensen,1924 %28,57 sıklıkta ve *Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday %21,42 sıklıkta, nadir bulunan türlerden *Codonella aspera* Kofoid and Campbell, 1929 %7,14 sıklıkta, *Dictyocysta lepida* Ehrenberg, 1854 %14,28 sıklıkta, *Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell %7,14 sıklıkta, *Favella ehrenbergi* (Claparede and Lachmann) Jörgensen, 1858 %14,28 sıklıkta, *Steenstrupiella steenstrupii* (Claparede & Lachmann) Kofoid & Campbell,1929 %7,14 sıklıkta ve *Tintinnopsis cylindrica* Daday %7,14 sıklıkta rastlanan türlerdir.

Bu gruplandırmaya göre 2003 yılının Mayıs ayında ise *Ciliata* sınıfına ait çok yaygın tür sayısı yine bulunmazken, yaygın bulunan tür sayısı 3(%41-60), oldukça sık bulunan tür sayısı 1 (%16-40), nadir bulunan tür sayısı 4 (%1-15) tür. Yaygın bulunan tür olan *Favella ehrenbergi* (Claparede& Lachmann) Jörgensen,1858 %50 sıklıkta, *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen,1833 %42,85 sıklıkta, *Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt %42,85 sıklıkta, oldukça sık bulunan *Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell %28,57 sıklıkta, nadir bulunan *Eutintinnus latus* (Jörgensen) Kofoid & Campbell %7,14 sıklıkta ve *Salpingella decurtata* Jörgensen,1924 %7,14 sıklıkta rastlanan türlerdir.

**Çizelge 4.18.** İzmir Körfezi'nde Mart 2004-Kasım 2004 döneminde saptanan *Ciliata* sınıfı türlerinin mevsimlere göre bulunma yüzdesi (% f), bulunma sıklıkları (fs), (Ç, çok yaygın; Y, yaygın; O, oldukça sık; N, nadir bulunan türler)

CILIATA	2004					
	Mart		Ağustos		Kasım	
	%f	fs	%f	fs	%f	fs
<i>Amphorides quadrilineata</i>	7,14	N	92,85	Ç	85,71	Ç
<i>Codonellopsis schabi</i>	-	-	-	-	7,14	N
<i>Dictyocysta lepida</i>	-	-	7,14	N	-	-
<i>Eutintinnus fraknoi</i>	-	-	14,28	N	-	-
<i>Eutintinnus latus</i>	14,28	N	21,42	O	7,14	N
<i>Eutintinnus lusus-undae</i>	-	-	-	-	7,14	N
<i>Favella azorica</i>	-	-	21,42	O	42,85	Y
<i>Favella ehrenbergi</i>	42,85	Y	28,57	O	28,57	O
<i>Helicostomella edentata</i>	7,14	N	-	-	-	-
<i>Helicostomella subulata</i>	50	Y	7,14	N	42,85	Y
<i>Metacylis jorgensenii</i>	-	-	7,14	N	-	-
<i>Proplectella angustior</i>	7,14	N	-	-	-	-
<i>Protorhabdonella simplex</i>	-	-	-	-	21,42	O
<i>Rhabdonella spiralis</i>	7,14	N	42,85	Y	14,28	N
<i>Salpingella attenuata</i>	-	-	-	-	28,57	O
<i>Salpingella decurtata</i>	35,71	O	14,28	N	50	Y
<i>Steenstrupiella steenstrupii</i>	7,14	N	-	-	28,57	O
<i>Tintinnopsis campanula</i>	78,57	Ç	14,28	N	7,14	N
<i>Tintinnopsis cylindrica</i>	14,28	N	21,42	O	100	Ç
<i>Tintinnopsis lobiancoi</i>	-	-	28,57	O	14,28	N
<i>Undella hyalina</i>	-	-	7,14	N	21,42	O

2004 yılındaki gruplandırmaya göre Mart ayında çok yaygın tür sayısı 1 (%61-100), yaygın tür sayısı 2 (%41-60), oldukça sık rastlanan tür sayısı 1 (%16-40), nadir bulunan tür sayısı 7 (%1-15) dir. Çok yaygın tür olan *Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday %78,57 sıklıkta, yaygın türlerden *Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen 1858

%42,85 sıklıkta, *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 %50 sıklıkta, nadir bulunan türlerden *Eutintinnus latus* (Jörgensen) Kofoid & Campbell %14,28 sıklıkta, *Helicostomella edentata* Fauré %7,14 sıklıkta, *Proplectella angustior* (Jörgensen) Kofoid and Campbell %7,14 sıklıkta, *Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt %7,14 sıklıkta, *Steenstrupiella steenstrupii* (Claparede & Lachmann) Kofoid & Campbell, 1929 %7,14 sıklıkta ve *Tintinnopsis cylindrica* Daday %14,28 sıklıkta bulunan türlerdir.

Gruplandırmanın Ağustos ayında *Ciliata* sınıfının çok yaygın tür sayısı 1 (%61-100), yaygın tür sayısı 1 (%41-60), oldukça sık bulunan tür sayısı 5 (%16-40) ve nadir bulunan tür sayısı 7 (%1-15) dir. Çok yaygın tür olan *Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand %92,85 sıklıkta, yaygın bulunan tür olan *Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt %42,85 sıklıkta, oldukça sık bulunan türlerden *Eutintinnus latus* (Jörgensen) Kofoid & Campbell %21,42 sıklıkta, *Favella azorica* (Cleve) Jörgensen % 21,42 sıklıkta, *Favella ehrenbergi* (Claparede & Lachmann) Jörgensen, 1858 %28,57 sıklıkta ve *Tintinnopsis cylindrica* Daday % 21,42 sıklıkta, *Tintinnopsis lobiancoi* Daday %28,57 sıklıkta rastlanan türlerdir.

2004 yılının son mevsimsel örnekleme olan Kasım ayında *Ciliata* sınıfının çok yaygın tür sayısı 2 (%61-100), yaygın tür sayısı 3 (%41-60), oldukça sık bulunan tür sayısı 5 (%16-40), nadir bulunan tür sayısı 6 (%1-15) dir. Çok yaygın türlerden *Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand %85,71 sıklıkta ve *Tintinnopsis cylindrica* Daday %100 sıklıkta, yaygın türlerden olan *Favella azorica* (Cleve) Jörgensen %42,85 sıklıkta, *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833

%42,85 sıklıkta, *Salpingella decurtata* Jørgensen, 1924 %50 sıklıkta bulunurken nadir türlerden *Codonellopsis schabi* (Brandt) Kofoid and Campbell %7,14 sıklıkta, *Eutintinnus latus* (Jørgensen) Kofoid & Campbell %7,14 sıklıkta, *Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell %7,14 sıklıkta, *Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday %7,14 sıklıkta, *Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt %14,28 sıklıkta, *Tintinnopsis lobiancoi* Daday %14,28 sıklıkta gözlemlenen türlerdir.

#### 4.4.1. Örneklemeye Dönemlerine Göre Ciliata Sınıfının Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi

##### 4.4.1.1. 2003 yılı Mart ayı Ciliata sınıfı tür kompozisyonu

2003-2004 yılları arasında yürütülen çalışmada Mart ayında *Ciliata* sınıfına ait 9 cins ve 10 tür saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Araştırmada Mart ayında *Ciliata* sınıfından *Amphorides* cinsi 6 tür ile en fazla temsil edilmiştir. Bunu *Salpingella* cinsi 4 tür ile izlemektedir. Tüm istasyonlarda ortak olarak rastlanan tür bulunmamakta olup en fazla rastlanan iki cinsi *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jørgensen, 1833 ve *Dictyocysta lepida* Ehrenberg, 1854 ve *Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday 3 tür ile izlemektedir.

Mart ayında en fazla rastlanan tür *A. quadrilineata* olup % 42.8 frekansla yer almaktadır. *C. aspera* (İstasyon12), *E. lusus-undae* (İstasyon

6) *S.steenstrupii* (İstasyon 17) ve *T.cylindrica* (İstasyon 24) %7.14 frekansla yalnızca bir istasyonda bulunmuştur.

**Çizelge 4.19.** Mart 2003 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı

CILIATA	İSTASYONLAR													
	6	11	12	13	15	17	19	20	21	22	23	24	28	45
<i>Amphorides quadrilineata</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Codonella aspersa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyocysta lepida</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eutintinnus lusus-undae</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Favella ehrenbergi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Helicostomella subulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Salpingella decurtata</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Steenstrupiella steenstrupii</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tintinnopsis campanula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Tintinnopsis cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

#### 4.4.1.2. 2003 yılı Mayıs ayı Ciliata sınıfı tür kompozisyonu

2003-2004 yılları arasında yürütülen çalışmada Mart ayında *Ciliata* sınıfına ait 7 cins ve 8 tür saptanmıştır. (Çizelge 4.14.)

Araştırmada Mayıs ayında *Ciliata* sınıfından *Favella* cinsi 7 tür, *Helicostomella* ve *Rhabdonella* cinsi 6 tür ile en fazla temsil edilenlerdir. Tüm istasyonlarda ortak olarak gözlenen bir tür bulunmamakla birlikte *Favella ehrenbergi* (Claparede and Lachmann) Jörgensen, 1858 Mart ayı örneklemede en fazla rastlanan tür olarak dikkati çekmiştir. Bunu *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 ve *Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt takip etmiştir. Mayıs 2003 döneminde en az rastlanan türler Dis Körfez’de *Eutintinnus latus* (İstasyon 13) ve

*Salpingella decurtata* Jörgensen, 1924 (İstasyon 11) olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.20.** Mayıs 2003 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı

CILIATA	İSTASYONLAR													
	6	11	12	13	15	17	19	20	21	22	23	24	28	45
<i>Amphorides quadrilineata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Dadayiella ganymedes</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eutintinnus latus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eutintinnus lusus-undae</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Favella ehrenbergi</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Helicostomella subulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Rhabdonella spiralis</i>	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Salpingella decurtata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.4.1.3. 2004 yılı Mart ayı Ciliata sınıfı tür kompozisyonu

2003-2004 yılları arasında yürütülen çalışmada Mart ayında *Ciliata* sınıfına ait 9 cins ve 11 tür saptanmıştır (Çizelge 4.21).

Araştırmada Mart ayında *Amphorides* ve *Tintinnopsis* cinsleri en fazla rastlanan türler olup bunu *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 7 tür, *Salpingella decurtata* Jörgensen, 1924 ise 5 tür ile takip etmiştir. En az rastlanan *Helicostomella edentata*, *Proplectella angustior* (Jörgensen) Kofoid and Campbell, *Steenstrupiella steenstrupii* (Claparède and Lachmann, 1858) Kofoid and Campbell, 1929 ve

*Rhabdonella spiralis* (Fol, 1881) Brandt ise 1 tür ile temsil edilmiştir. Tüm istasyonlarda ortak olarak gözlenen tür bulunmamaktadır.

2003 yılı Mart ayına ait türler ile karşılaştırıldığında tür çeşitliliğinde bir değişiklik gözlenmemektedir. Bunun yanısıra *T.campanula* 2003 yılının Mart ayında yalnızca İç Körfez’de istasyon 23,24 ve 45’de gözlenirken 2004 yılının Mart ayında istasyon 6,19 ve 45 dışında tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Ayrıca 2003 yılının Mart ayında *E. lusus-undae* türü tespit edilmiş olup bu türe 2004 yılının Mart ayında rastlanmamıştır, ancak bu türün yerine *E.latus* türüne Dış Körfez’de istasyon 20 ve Orta Körfez’de istasyon 22’de rastlanmıştır.

**Çizelge 4.21.** Mart 2004 Döneminde Ciliata sınıfı üyelerinin istasyonlara göre dağılımı

<b>CILIATA</b>	<b>İSTASYONLAR</b>													
	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>45</b>
<i>Amphorides quadrilineata</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-
<i>Eutintinnus latus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Favella ehrenbergii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Helicostomella edentata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helicostomella subulata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Proplectella angustior</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhabdonella spiralis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salpingella decurtata</i>	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Steenstrupiella steenstrupii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tintinnopsis campanula</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>Tintinnopsis cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+



#### 4.4.1.5. 2004 yılı Kasım ayı Ciliata sınıfı tür kompozisyonu

2003-2004 yılları arasında yürütülen çalışmada Kasım ayında Ciliata sınıfına ait 16 cins ve 12 tür saptanmıştır (Çizelge 4.23).

Araştırmanın son mevsimsel örneklemesinde tüm istasyonlarda ortak olarak gözlenen *Tintinnopsis cylindrica* türüdür. Bunu *Amphorides quadrilineata* (Claparede and Lachmann, 1858) Strand %85.71 frekansla ve 12 tür ile takip etmektedir. *Salpingella decurtata* Jörgensen, 1924 türü Kasım ayında 7 tür ile temsil edilmiştir. *Favella azorica* (Cleve) Jörgensen ve *Helicostomella subulata* (Ehrenberg) Jörgensen, 1833 türleri ise %42.85 frekansla 6 tür olarak rastlanmıştır. En az *Codonellopsis schabi* (Brandt) Kofoid and Campbell, *Eutintinnus latus*, *Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell %7.14 frekansla ve 1 tür ile yalnızca Dış Körfez'de istasyon 6'da, *Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday ise istasyon 17'de gözlenmiştir.



## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Ege Denizi'nde yapılan bu araştırmada 2003-2004 yıllarında yapılan İzmir Körfezi'nde kalitatif ve kantitatif örnekleme sonucu *Ciliata* (Tintinnid) sınıfı üyelerinde tür sayısı bakımından farklılıklar gözlenmemiştir. Fitoplanktondaki gözle görünür değişikliğe karşın tintinnid topluluklarının karakteristiği örnekleme yapılan 2 sene boyunca aynıdır. Tintinnid topluluklarının bolluğu ve tür sayısındaki artış bizlere artış olan istasyon ve derinlikte yüksek fitoplankton bolluğu olduğunu düşündürmektedir ki bu da besin varlığı ile doğru orantılıdır.

Sonuç olarak incelenen her bölge farklı indikatör Tintinnid türü ile karakterize edilmektedir. Tintinnid toplulukları fitoplankton kompozisyonları üzerinden beslenerek kümelenmektedir. Çalışma süresi boyunca Tintinnid topluluklarında herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Tintinnid bolluğu sıcaklık ile ilişkilendirilmemiştir. Aslında tintinnid topluluklarını yıllık maximum olduğu zaman yüzey sularının ısınmaya başlamasından öncedir.

Düşük konsantrasyon ve mikrozooplankton bolluğu (fitoplankton ile karşılaştırıldığında) mikrozooplanktonun biyomas olarak sayımını zorlaştırmıştır. Örnekler mikrozooplankton baz alınarak 1 ml hacimdeki Sedgewick-Rafter sayım kamarasında tüm kareler taranarak incelenmiş olup bu sayede hassas bir ölçüm yapılması sağlanmıştır.

İzmir Körfezi'nde yapılmış olan bu çalışmada toplamda 23 *Ciliata* sınıfı üyesi tespit edilmiş olup *Tintinnopsis campanula*, *Tintinnopsis*

*cylindrica*, *Tintinnopsis lobiancoi*, buna ek olarak *Codonellopsis schabi* (Brandt) Kofoid and Campbell, *Eutintinnus fraknoi*, *Eutintinnus lusus-undae* (Entz) Kofoid & Campbell, *Eutintinnus latus*, *Favella ehrenbergi* (Claparede and Lachmann) Jörgensen, 1858, *Favella azorica* (Cleve) Jörgensen türlerine mevsimsel olarak tintinnid bolluğunun %60 dan büyük olduğu durumda rastlandığı sonuca varılmıştır.

Birçok Tintinnid türü mevsimsel olarak gözlenmektedir. *Eutintinnus latus*, *Favella ehrenbergi* (Claparede and Lachmann) Jörgensen, 1858 yüksek sıcaklık ve tuzluluk şartlarında ortaya çıkarken, *Tintinnopsis campanula* (Ehrenberg) Daday ve *T. lobiancoi* termofilik 25 derecenin altında gözlemlenmektedir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- BEERS, J.R, STEWART, G.L.,** 1967. Micro-zooplankton in the Eyohtic zone at five locations across the California current. J.Fish.Res.Bd. Canada,24(10): 2053-2068.
- BEERS, J.R, STEWART, G.L,** 1969. Micro-zooplankton and its aburdance relative to the larger zooplankton and other seston components. Mar. Biol., 4: 182-189.
- BEERS, J.R, STEWART, G.L,** 1970. Numerical aburdance and stimated biomass of micro-zooplankton. In; The ecology of the plankton of La Jolla, J.D.H. STRICKLAND. Bull. Scripps Inst. Oceanage., 17: 67-87.
- BEERS, J.R, STEWART, G.L,** 1971. Micro-zooplankton communities of the intensity of the upper waters of the eastern tropical Pacific. Deep Sea Rcs., 18(9): 861-883.
- ERGEN, Z.,** 1967. The main planktonic organisms found in the Bay of İzmir, E.Ü. Fen Fak. İlimi Rap. Ser., 47: 1-27
- ESKINAZI- SANTANNA, E.M., BJÖRNBERG, T.K.S.,** (2006) Seasonal Dynamics of microzooplankton in the Sao Sebastiao Channel.,1519-6984.,89 p
- FAURE-FREMIET, E.,** 1924. Contribution a la connaissance des infusaire planctoniques. Bull. Biol. France et Belgique, 6: 1-169.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- FINENKO, Z.Z., ZAIKA, E.,** 1969. Particulate organic matter and its role in the productivity of the sea. *Okeanologiya*, 9(4): 619-625.
- GOLD, K.,** 1970. Cultivation of marine ciliates (Tintinnida) and heterotrophic flagellates. *Helgolander wiss. Meeresunters*, 20: 264-271.
- HAMILTON, R.D., PRESLAN, J.E.,** 1969. Cultural characteristics of a pelagic marine hymenostome ciliate, *Uronema* sp. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 4: 90-99
- HAMILTON, R.D., PRESLAN, J.E.,** 1970. Observations on the continuous culture of a planktonic phagotrophic protozoan. *J.exp. mar. Biol. Ecol.*, 5: 94-104
- JOHANNES, R.E.,** 1965. Influence of marine protozoa on the nutrient regeneration. *Limnol. Oceanogr.*, 10:434-442
- KORAY, T., ÖZEL, İ.,** 1983a, Species of the Sub-Order Tintinnoinea in İzmir Bay (in Turkish). *E.Ü.F.F. Journal, Ser. B, Suppl.*, 220-224

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- KORAY , T., ÖZEL, İ.,** 1983b, Species of the Sub-Order Tintinnoinea in İzmir and their salinity and temperature dependent distribution. Rapp. Comm. Int. Mer. Medit, 28(9): 123-124
- KORAY, T.,** 1988, Symbiotic associations in microplankton of İzmir Bay (Aegean Sea) and their pollution dependent distributions (in turkish). Doğa, TU Biyol., 12(1): 46-52
- KORAY, T.,** 1992, The toxic red-tides events in İzmir Bay and their importants in term of public health. (in turkish). Çevre Bült. 3:13-15
- MARGALEF, R.,** 1963, Role des citiés dans le cycle de la vie pélagique en Méditerranée. Rapp. Com. Int. Mer. Médit., 17(2): 463.
- MARGALEF, R.,** 1967, El ecosistema. In: Ecologia Marine. Monografia no 14, Fund. La Salle de ciencias naturales, Caracas: 377-453.
- MARGALEF, R.,** 1968, Nouvelles observations sur la distrubitiane des ciliés oligotriches dans le plancton de la Méditerranée occidentale. Rapp.Com.Int. Mer. Médit., 19(3): 565-566.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- MARGALEF, R.,** 1973, Distribucion de los ciliados planctonicas en la region de aflormiento del noroeste de Africa. Res. Exp. Cient. B/O cornide, 2: 109-124.
- MARGALEF, R.,** 1975, Ciliados planctonicos de la region de afloramento del noroeste de Africa, segun dates de la campana “Atlor II”. Res. Exp. Cient. B/O cornide, 4: 171-173.
- M.MODİGH, S.CASTALDO.,** 2002, Variability and persistence in Tintinnid assemblages at Mediterranean coastal site. Aquatic Microbial Ecology, 28:299-311.
- NUMANN, W.,** 1955, İzmir Körfezinde “Balık Kırılması” hadisesi, Hidrobiyoloji Mec., 3A, 2: 90-93.
- STRICKLAND, J. D. H and PARSONS.T.R.,** 1972, A Practical handbook of seawater analysis. Bull.no: 167.Fischeries Research Board of Canada. 310 s.
- TITTEL, J., ZIPPEL, B., GELLER, W., SEEGER, J.,** 1998, Relationships between plankton community structure and plankton size distribution in lakes of northern Germany. Limno. Oceanogr. 43(6): 1119-1132.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- TRAVERS, A., TRAVERS, M.,** 1975. Cataogue du Mikroplancton du Golf de Marseille. Int. Revue ges Hydrobiol. 60(2): 251-276.
- TREGOUBOFF, G., ROSE,** 1957, Manuel de Planctonologie Mediterraneeenne, Centre National De la Rescherche Scientifique, I, II., 587 s., 207 pl. PARIS.
- TUMANTSEVA, N.I., SOROKIN, Y.I.,** 1975. Micro-zooplankton of the area of equatorial divergence in the Eastern part of the Pacific Ocean. Tr. Inst. Okeand. A.N. S.S.S.R., 102: 206-212
- ZEITSCHHEL, B.,** 1967, Die Bedeutung der Tintinnen als Glied der Nahrungskette. Helgol. Wiss. Meeresunters, 15: 589-601
- ZEITSCHHEL, B.,** 1969, Tintinnen des Westlichen Arabischen Meeres, ihre Bedeutung als Indikatoren für Wasserkörper und Glied der Nahrungskette. Ferschungs. "Meteor" (Reihe D.), 4: 47-101

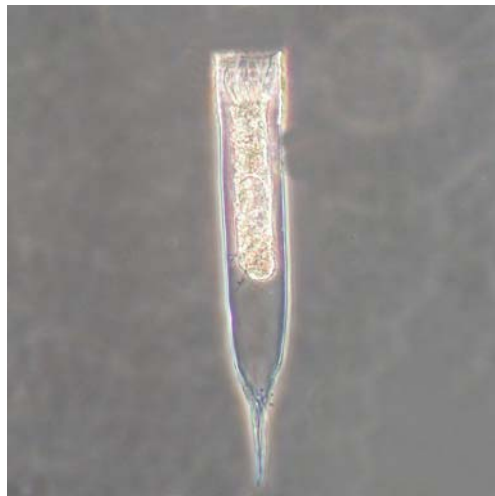
**EKLER**



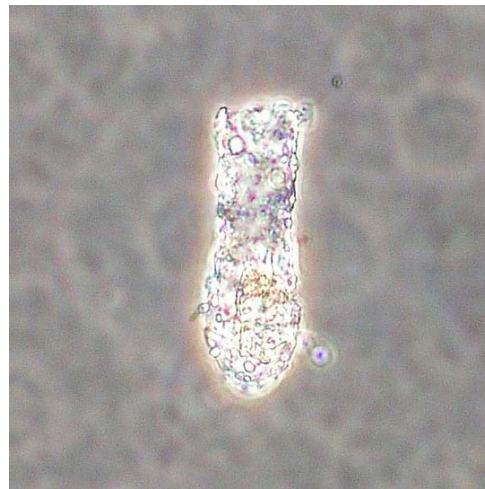
*Codonellopsis schabi*



*Salpingella sp.*



*Helicostomella subulata*



*Undella hyalina*



*Favella sp.*



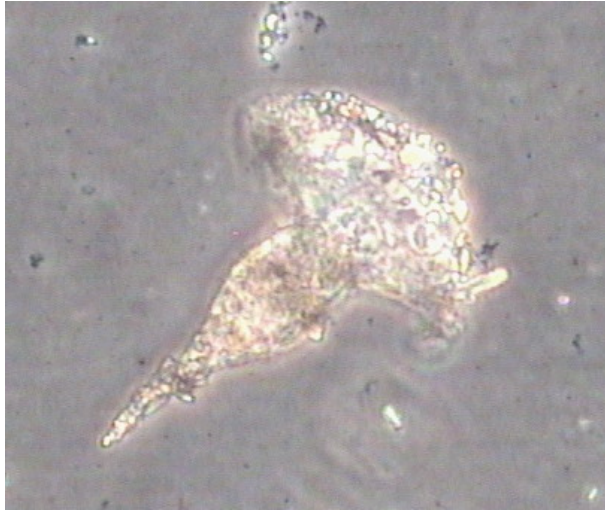
*Protorhabdonella simplex*



*Amphorides quadrilineata*



*Steenstrupiella steenstrupii*



*Tintinnopsis campanula*



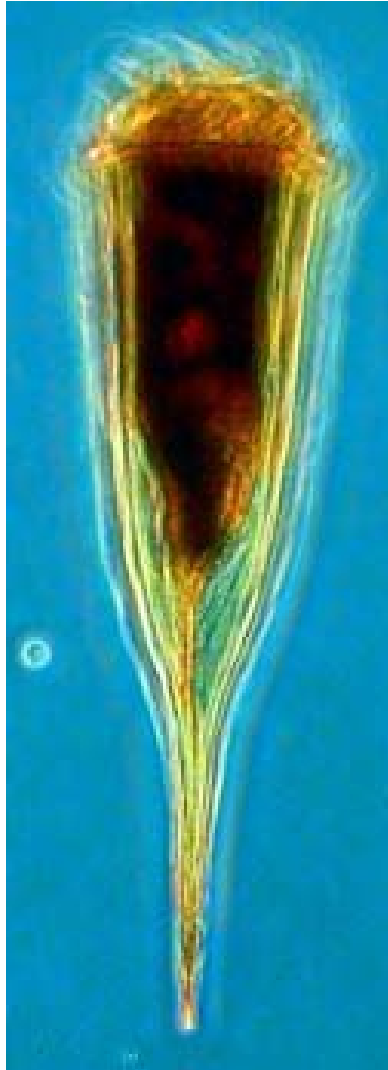
*Xystonella lohmanni*



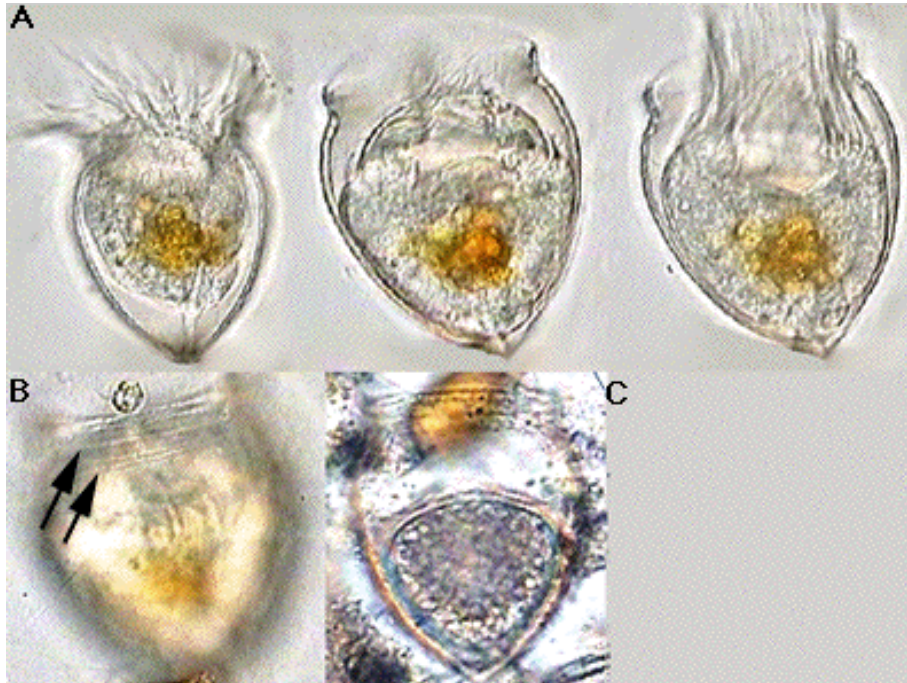
*Eutintinnus* sp.



*Salpingella attenuata*



*Rhabdonella spiralis*



*Metacylis Jörgensenii*

## ÖZGEÇMİŞ

Tez yürütücüsü olan Nesligül Temizkan 22.11.1977 yılında Çorum'da doğmuş, ilköğrenimini Çorum Albayrak İlkokulu'nda, orta ve lise öğrenimini İzmir Özel Çamlaraltı Koleji'nde sürdürmüştür. 1995 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazanmış ve 1999 yılında aynı fakültenin Temel Bilimler Anabilim Dalının Deniz Biyolojisi Bilim Dalı'ndan iyi derece ile mezun olmuştur. 2000 yılında Deniz Biyolojisi Bilim Dalı'nda Danışmanı Sayın Prof. Dr. Tufan Koray'ın yürütücülüğünde Yüksek lisansına başlamış ve 2002 yılında başarı ile bitirmiştir. 2002 senesinde Doktora'yı yine Deniz Biyolojisi Bilim Dalı'nda devam ettiren Nesligül Temizkan 2005 senesinde yurtdışına yerleşerek İngiltere'de "The Deep" adlı tropikal bir akvaryumda Su Ürünleri Yük. Müh ve "profesyonel dalgıç" olarak çalışmaya başlamıştır. Halen aynı görevine devam etmekte ve çeşitli koruma projelerinde aktif olarak yer almaktadır.