

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İZMİR İÇİ KÖRFEZİ PELAJİK MİKROFLORA
VE MİKROFAUNA' DA MEVSİMSEL
DEĞİŞİMLER**

Övünç YEŞİL

**Ocak, 2007
İZMİR**

**İZMİR İÇİ KÖRFEZİ PELAJİK MİKROFLORA
VE MİKROFAUNA' DA MEVSİMSEL
DEĞİŞİMLER**

**Dokuz Eylül Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Canlı Deniz Kaynakları Anabilim Dalı**

Övünç YEŞİL

**Ocak, 2007
İZMİR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ÖVÜNÇ YEŞİL tarafından **Prof. Dr. İSMET ÖZEL** yönetiminde hazırlanan **“İZMİR İÇİ KÖRFEZİ PELAJİK MİKROFLORA VE MİKROFAUNA’DA MEVSİMSEL DEĞİŞİMLER”** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr.İsmet Özel

Yönetici

Prof.Dr.Tufan Koray

Jüri Üyesi

Prof.Dr.H.Avni Benli

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Deniz çalışmalarında oldukça önemli olan deniz saha safhası için teknik imkanlarını bana sunan İzmir Büyükşehir Belediyesi Körfez Denetim Şefliği Çalışanlarına ve Mavi Körfez teknesi mürettebatına; tezin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. İsmet ÖZEL 'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez için yardımlarını gördüğüm Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'nden Araş. Gör. Dr. Fatma Güngör 'e ve Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Nazlı GARİP 'e teşekkürlerimi sunarım.

Övünç YEŞİL

İZMİR İÇİ KÖRFEZİ PELAJİK MİKROFLORA VE MİKROFAUNA' DA MEVSİMSEL DEĞİŞİMLER

ÖZ

İzmir İç Körfezi içindeki birincil üretimde, mikroflora ve mikrofaunada, bunlarla bağlantılı olarak sıcaklık ilişkileri incelenmiştir.

Bu çalışmada İzmir İç Körfezi'nde seçilen 5 istasyonda, Aralık 2003 ve Eylül 2004 tarihleri arasında mevsimlik olarak yapılan örneklemeler sonucu fitoplankton ve zooplanktonun kantitatif ve kalitatif değişimleri değerlendirilmiştir.

Ortamdaki fizikokimyasal parametreler ölçülmüştür. Elde edilen verilerle fitoplankton ve zooplanktonun sıcaklığın etkisinde mevsimsel bazda değişimleri incelenmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda kış mevsiminde iç körfezdeki tüm istasyonlarda Diyatom türlerinin baskın olduğu gözlenmiştir. Dinoflagellat türlerinin Mayıs 2004 de aşırı çoğaldığı tespit edilmiştir. Ciliat türlerinin ise Eylül 2004 de Konak İstasyonunda baskın olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler : Mikroplankton, kommunité, kantitatif, kalitatif

SEASONAL VARIATIONS OF MIKROFLORA AND MIKROFAUNA IN THE INNER BAY OF IZMIR

ABSTRACT

It is studied that primary production, microflora and microfauna and the temperature relationships related to these in Inner İzmir Bay.

This study was carried out between December 2003 and September 2004 on seasonal basis at 5 stations of Inner Bay of İzmir and quantitative and qualitative changes in phytoplankton and zooplankton were evaluated.

The physicochemical parameters in the environment was measured. By regarding the obtained data; it was studied the variations in phytoplankton, zooplankton and temperature through the seasonal.

According to the results of the study, Diatom species were observed as high dominance in all over the inner bay stations in winter season. Dinophylagellata species were over exceeded in May 2004. Cilliata species were determined in September 2004 in Konak Stations.

Keywords: Microplankton, quantativite, qualtativite, community

İÇİNDEKİLER

TEZ SINAV SONUÇ FORMU.....	iii
TEŞEKKÜR	v
ABSTRACT.....	vi
ÖZET.....	vii
BÖLÜM BİR-GİRİŞ.....	1
BÖLÜM İKİ-MATERYAL VE METOD.....	5
2.1 Araştırma Alanı ve Örneklerin Değerlendirilmesi.....	5
2.1.1 Araştırma Alanı ve Özellikleri.....	5
2.1.2 Araştırma Alanında Yapılan Çalışmalar.....	7
2.1.3 Laboratuarda Yapılan Çalışmalar.....	7
2.2 Araştırma Alanında Yapılan Diğer Çalışmalar.....	9
2.3 Araştırma Bölgesindeki Tayin edilen Fitoplankton türlerinin Taksonomisi..	12
BÖLÜM ÜÇ-BULGULAR.....	15
3.1 İzmir İç Körfezi'nde Fitoplankton Yapısının Kalitatif Dağılımı.....	15
3.2 Araştırma Alanının Fizikokimyasal Bulguları.....	17
3.3 Mevsimlere Göre Tür Kompozisyonundaki Değişimler.....	19
3.3.1 Aralık Dönemi.....	19
3.3.2 Şubat Dönemi.....	22
3.3.3 Mayıs Dönemi.....	25
3.3.4 Eylül Dönemi.....	28

3.4 İstasyonlara Göre Tür Kompozisyonundaki Değişimler.....	31
3.4.1 Yenikale İstasyonu.....	31
3.4.2 Bostanlı İstasyonu.....	32
3.4.3 Karşıyaka İstasyonu.....	34
3.4.4 Melez İstasyonu.....	36
3.4.5 Konak İstasyonu.....	38
3.5 Shannon-Wiener Diversite ve Pielou Düzenlilik İndeks Değişimleri.....	40
3.5.1 Aralık Dönemi.....	40
3.5.2 Şubat Dönemi.....	41
3.5.3 Mayıs Dönemi.....	42
3.5.4 Eylül Dönemi.....	43
BÖLÜM DÖRT-TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	45
KAYNAKLAR.....	51
EKLER.....	58
EKLER-LEVHALAR.....	58

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Denizlerde organik maddelerin dolaşımı karasal ortamdaki organik madde dolaşımına benzer. Karasal ortamdaki klorofilli yeşil bitkiler güneş enerjisinden yararlanarak CO₂ ve H₂O'dan kendileri için gerekli olan organik maddeleri sentezler.

Bir ekosistemin yada onun kommunité gibi herhangi bir parçasının primer üreticiliği, fotosentez yada kemosentez yapan organizmalar tarafından (genellikle yeşil bitkiler) besin maddesi olarak kullanılabilen organik maddeler halinde enerji depolama derecesini gösterir.

İki tür primer üreticilikten söz edilmektedir. Doğanın herhangi bir bölgesinin belli bir alandaki birim zamanda oluşan toplam fotosentez ve kemosentez sonucu oluşturulan organik madde miktarına toplam primer üreticilik, organizmaların metabolik aktiviteler sonucu sentezledikleri organik maddelerin bir bölümünü kullanmaları ile toplam primer üreticilikten geriye kalan organik madde miktarına net primer üreticilik adı verilir.

Denizsel ortamın kıyısız bölgelerinde besin zincirinin kısa olması nedeniyle birincil üretim açık denizlerden daha fazladır. Sucul bitkisel organizmaların oluşturduğu ürün, sucul ortamdaki tüm üretimin temelidir. Fitoplanktonik organizmalar sucul ortama en önemli organik madde üreticileri olmaları yönünden primer üreticilikte en etkili organizmalar olarak kabul edilir. Bu etkinlikleri nedeniyle bunların bolluğu ve çeşitliliği sekonder üretimi doğrudan balık ve diğer sucul organizma larvalarının beslenmesini dolaylı olarak etkileyen önemli bir faktördür.

Fitoplankton üretimi, özellikle fitoplankton ve zooplankton arasındaki dengeye de bağlıdır. Fitoplankton ile beslenen herbivor zooplankton, fitoplanktonun yoğun olduğu yerlerde sürü oluştururlar. Besin zincirinin birinci halkasına geçişte herbivor ve karnivor zooplanktonlarda önemli yer tutarlar.

Denizsel ortamın kıyusal bölgelerinde besin zincirinin kısa olması nedeniyle birincil üretim açık denizlerden daha fazladır.

Sucul ortamda primer prodüktivitenin oluşmasında en büyük role sahip fitoplanktonik organizmalardan özellikle diyatomlar ve dinoflagellat türleri sucul ortamda hem geniş bir dağılım gösterirler, hem de çok hızlı çoğalırlar. Uygun ortam koşullarında bu organizmalar kendi ağırlıklarındaki organik materyali 24 saatte oluşturabilirler (Parsons, Takahashi ve Hargrave, 1977). Total primer prodüktiviteye katkıları ise azdır (Parsons, Takahashi ve Hargrave, 1977).

Denizsel ortamda fitoplankton tür kompozisyonu ve birincil seviyeleri ışık, sıcaklık, besleyici elementler gibi parametrelere göre değişir.

Primer prodüktiviteyi etkileyen çevresel faktörlerden ışığın süresi, yapısı ve özellikle şiddeti ile primer prodüktiviteyle yakından ilgilidir. Işığın su yüzüne çarpmasıyla % 10 yansıma ve ilk 2,5 cm'de emilme yoluyla kaybolur. Denizlerde optimum düzeyde meydana gelen fotosentez olayı ışık şiddetinin 1/3 düştüğü (yüzeydeki değerinin 1/3'ü) 25 m derinlikte meydana gelir.

Fotosentez olayında ve dolayısıyla primer prodüktivitenin oluşumunda çevresel faktörlerden olan sıcaklığı belli bir dereceye kadar arttırıldığında, buna paralel olarak fotosentezinde hızlandığı ve belli bir sıcaklıktan sonra da yavaşladığı görülmüştür.

Sudaki besleyici elementlerin N ve P fitoplankton gelişimi için kaçınılmazdır. Fitoplanktonik organizmalar hücrel aktivitelerini sağlayabilmeleri için besleyici maddelerin (N, P, silis, Ca gibi) ortamda belli bir yoğunlukta bulunmasına gerekir.

Fitoplankton popülasyonlarının ortamda bulunan birey sayısını etkileyen faktörlerin başında da sıcaklık gelir. Ayrıca toksik dinoflagellatların çevresel etkilerden dolayı kıyusal sularda popülasyon patlamasına uğramasından red-tide oluşur. Bu olayda yüksek hızda fotosentez yapabilmek için yüksek nütrient

seviyelerine ihtiyaç duyarlar. Bu patlama zamanına ve büyüklüğüne etki eden faktör de zooplanktonun fitoplanktonu tüketmesiyle oluşan grazing (otlama) olayıdır. Baharda fitoplanktonun sayısının artmasıyla birlikte herbivor zooplanktonun da sayısı artar. Ancak nütrient konsantrasyonunda azalma olur. Zooplankton sayısı maksimuma çıkar. Fitoplankton patlaması azalmaya geçer. zooplankton besin olarak tüketilmesinin de etkisi vardır.

Fitoplanktonun zaman ve mekanındaki gelişmeleri büyümeyi kontrol eden biyokimyasal faktörler ışık ve nütrient kombinasyonu teşkil eder. Patlama nitrat azotunun azalmasıyla biter.

Fitoplankton, ışık şiddeti azaldığında ya fotosentetik pigmentlerinin miktarını artırır ya da hücre hacmini azaltır. Buda büyüme hızında azalmaya ve solunumda azalmaya yol açar. Fotosentez hızı daha yüksek kalır. Bu da respirasyonu dengeler. Dolayısıyla fotosentetik birimlerin büyüklüğünü değiştirerek tepki vermiş olur (Wollenweider 1972, Tait 1975, Bougıs 1976, Raymond 1980).

Nütrienler de büyüme hızını ve fitoplankton biomasını etkiler. Fitoplankton popülasyonlarının ortamda bulunan birey sayısını etkileyen faktörlerin başında gelen sıcaklığın fitoplankton fizyolojisi üzerine etkisi nütrientlerin ve ışığın etkisi kadardır. Fitoplanktonun büyüme hızı, sıcaklığın her 10 °C'lik artışında iki katına çıkar. Böylece sıcaklık büyüme hızına üst limit koymuş olur, eşik (alt limit) koyan türler de vardır (Wollenweider 1972, Tait 1975, Bougıs 1976, Raymond 1980).

Fitoplankton ortam sıcaklığına fizyolojik bir adaptasyon gösterir. Değişik sıcaklıklardaki solunum hızı hücresel protein içeriğindeki değişiklikler ile etkilenir.

Sıcaklık nütrient alımını dolayısıyla ortalama hücre büyüklüğünü değiştirebilir. Biomas yani ortalama hücre hacmi sıcaklıktan bazı tür kompozisyonların değişmesiyle etkilenmeyenleri vardır.

Azot döngüsü ve fosfor döngüsü de fitoplankton popülasyonlarının ortamda bulunan birey sayısını etkileyen faktörlerdendir.

Türler arası rekabetin devam etmesi ile oluşan çok türlü rekabetin devam etmesi ile oluşan çok türlü topluluk yapısı bu türlerin birlikte hakim olduğu tipteki red-tide olayına neden olmakta zaman zaman bu karmaşık yapıdan toksik form oluşturulabilen bir türün balık kırılmasına neden olan hakimiyetinden kaynaklanır.

Aşırı üreyebilen tek hücreli alg türleri (zehirli madde) fotosentetik özelliklerinden dolayı ışığın fotosentez için yeterli olduğu saatlerde aşırı oksijen tüketimi ile balıklarda oksijen zehirlenmesine geceleri ise oksijen tüketimi ile boğulmalara neden olur.

BÖLÜM İKİ

MATERYAL VE METOD

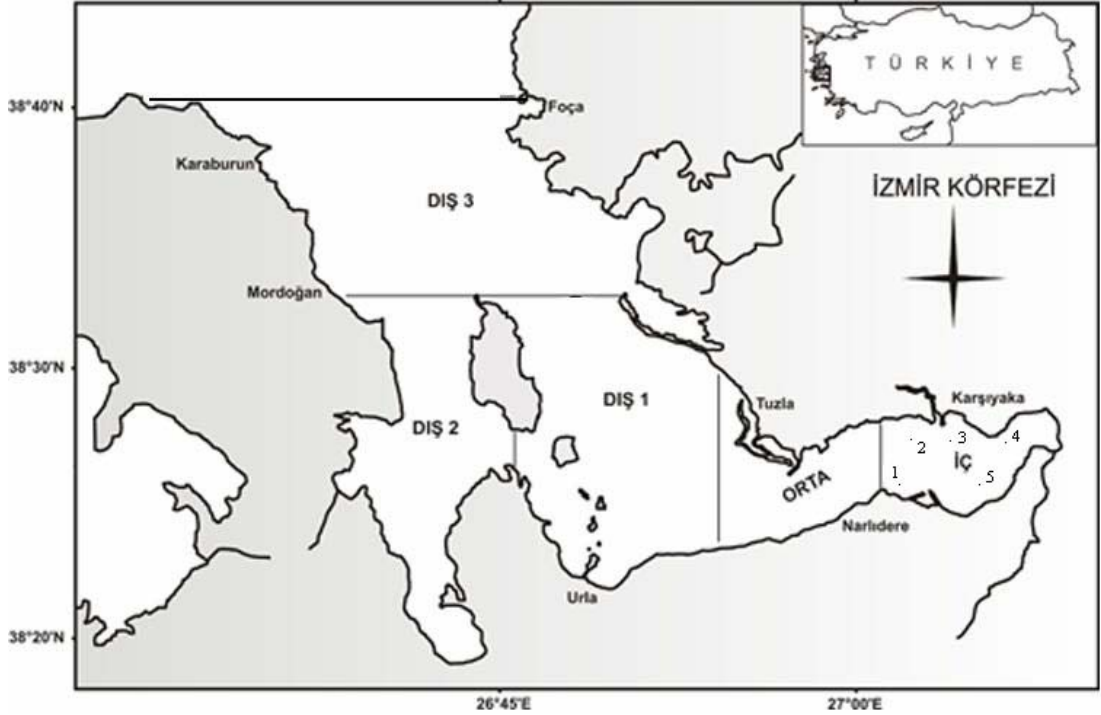
2.1 Araştırma Alanı ve Örneklerin Değerlendirilmesi

2.1.1 Araştırma Alanı ve Özellikleri

Araştırma Alanı

Çalışma alanı kuzeyinde Yamanlar Dağı, güneyinde ise Çatalkaya Dağı'nın yer aldığı Yenikale fenerlerinin bulunduğu noktadan Bayraklı 'ya kadar olan bölge olan İzmir İç Körfezidir. İç Körfezi'nde koordinatları:

N0382548 E0270105 olan Yenikale İstasyonu,
N0382661 E0270544 olan Bostanlı İstasyonu,
N0382708 E0270709 olan Karşıyaka İstasyonu,
N0382705 E0270976 olan Melez İstasyonu,
N0382531 E0270763 olan Konak olan istasyonlardır.



Şekil 2.1 Araştırma Bölgesindeki İstasyonlar

Özellikleri

Ege Denizinin Anadolu kıyılarına Karaburun-Bayraklı kesiti boyunca 65 km kadar içe sokulduğu bir körfezdır. İzmir Körfezi batıda Ođlak Adası ile İzmir'in doğusunda yer alan Bayraklı' da sona erer. İzmir Körfezi iç, orta ve dış körfezlerden oluşur. Kuzey güney doğrultusunda uzanan dış körfezin doğu kıyılarında Gediz Deltası, batı kıyılarında ise Karaburun Yarımadası yükselir (uzanır). İç körfeze göre daha derin olan dış körfezin uzunluğu 45 km, genişliği ise ağız kısmında 24 km kadardır. Derinliđi 45 – 70 m' ler arasında değişen dış körfezin ağız kısmında derinlik 74 m' ye ulaşır. Dış körfezin güneyde en derin yeri 68 m olan Güzelbahçe Körfezi'yle sona erer. Daha sonra batı-doğu istikametinde orta ve iç körfez başlar. Uzunluğu 38 km' yi bulan körfezin genişliği batıda 20 km' yi bulurken doğuya gidildikçe azalır. Pelikan Burnu karşısında 5 km' nin altına düşer. Gediz Nehri'nin eski deltasının yer aldığı Karşıyaka-Tuzla arasındaki kısım oldukça sığdır ve 10 m izobatu kıyının çok yakınından geçer.

İç Körfez 'in kuzeyinde Yamanlar Dağı güneyinde ise Çatalkaya dağı yer alır. Yenikale fenerlerinin bulunduğu noktadan bayraklıya kadar olan bölge İç Körfez 'dir. İç körfeze dökülen dere ve çaylar Melez çayı, Arap deresi, Manda çayı, Laka ve Bornova dereleri, Poligon deresi, Ilıca deresi ve Bostanlı deresidir. Ayrıca metropolitan alanın atıklarının körfeze boşaltıldığı 89 kanalizasyon ağızı mevcuttur.

2.1.2 Araştırma Alanında Yapılan Çalışmalar

İzmir İç Körfezi'nde seçilen beş istasyondan yüzey suyundan 2003-2004 yıllarında mevsimsel olarak örnekleme yapılmıştır. Tuzluluk, su sıcaklığı, çözünmüş oksijen değerleri YSI Model 55 Oksijenmetre ile ölçülmüştür.

Bu populasyon araştırmasında seçilen istasyonlar Yenikale, Bostanlı, Karşıyaka, Melez ve Konak olmak üzere beş adet seçilmiştir. İstasyonlar basit rasgele örnekleme tipi esas alınarak seçilmiştir. Araştırma yapılacak sahanın boyutu İzmir İç Körfezi olduğu için İzmir Büyükşehir Belediyesinin Mavi Körfez adlı teknesi

kullanılmıştır. Örnek toplama ekipmanı teknede bulunan motopomp ile pompa örnekleme şeklinde olmuştur.

Tür kompozisyonu belirlemek için alınan 5 lt. su örneği alındıktan hemen sonra lugol ile fikse edilmiştir.

2.1.3 Laboratuarda Yapılan Çalışmalar

Laboratuara getirilen su örnekleri 7 gün boyunca sedimentasyon yöntemi ile çökelmeye bırakılmıştır. Çökeltme işlemini takiben sifon yöntemi ile üstteki deniz suyu atılmış, 250 cc'lik kaplara alınan örneklerle 2 gün daha ikinci çökeltme işlemi için bekletilmiştir. Daha sonra 10 ml'tik tüplere indirgenen örnekler 1/9 oranı ile %4'lük formaldehitte muhafaza edilmiştir.

Nicel amaçlı fitoplankton araştırmasında hücre sayımı faz kontrast ekipmanlı Inverted plankton mikroskopunda ve Nixon mikroskopunda, 10 ml' ye kadar konsantre edilmiş örnekten alınan homojenize edilmiş bir damladaki bireyler taranarak sayılmıştır. Elde edilen değerler konsantrasyon faktörü ile çarpılarak gerçek hücre yoğunluğu bulunmuştur. Konsantrasyon faktörü 1 ml de 20 damla bulunduğu kabul edilip 10 ml lik örnekleme tüpü için 200 damla olduğu var sayılmıştır. Tür tayinleri için Cupp (1977), Identifying Marine Phytoplankton (Tomas,1977) kullanılmıştır.

Kantitatif tayin metodunda 5 istasyonda her mevsim bulunan yaygın plankton türlerinin listesi hazırlandı ve elde edilen sonuçlar bilgisayara aktarılarak grafikler elde edildi.

Her örnek beş kere sayılmıştır ve elde edilen verilerin aritmetik ortalaması bulunarak ortalama hücre sayısı saptanmıştır. (Koray, 2002)

Tür toplulukları yapısında (sayısı-bolluk) oluşan değişiklikleri belirlemek amacıyla Shannan-Wiener diversite indeksi kullanılmıştır. Bu indeks zaman ve bölgelere bağlı karşılaştırmalar yapmakta kullanılabilir (Koray, 1987).

Fitoplankton tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla tür ve birey sayısı dikkate alınarak istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik indeks değerleri hesaplanmıştır.

Tüm türlerin belirlenen istasyonlarındaki mevsimsel dağılımları ve hücre sayıları grafikte gösterilmiştir.

Tür çeşitliliği indeksleri Shannon-Wiener 'in

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i \quad P_i = N_i / N$$

N_i = i ninci türe ait birey sayısı

N = Toplam birey sayısı formülü ile hesaplanmıştır.

Bu indekste \log_2 ile rastlanma değerinin limitleri belirlenmiş olur. İndekste limitler 1-5 arasındadır. Bu indekste ötrifikasyon hakkında bir yorum yapılabilir. İndekste doğru orantılı ilişki vardır. 0-2,5 'a kadar olan indeks hipertrofidan ötrofi ye geçiş eğilimi; 2-2,5 arasında eğer ortamda kirletici indikatör türler varsa ötrifikasyon ; 2,5-5 arasında oligotrofiğe geçiş eğilimi anlaşılmalıdır.

Düzenlilik indeksi hesabında, Shannon-Wiener ve Brillouin diversite indeksi için kullanılan Pielou düzenlilik indeksi için,

$$E = H / \log_2 S \quad \text{veya} \quad H / H_{\max}$$

S = Örnekteki tür sayısı

formülü kullanılmıştır. (Pielou, 1975, 1977)

2.2 Araştırma alanında yapılan diğer çalışmalar

İzmir Körfezi'nin faunastik ve florastik özellikleri ile ilgili ilk çalışma Forbes(1873) ve Colombia (1885) tarafından yapılmıştır.

Ege Denizi'nin diğer körfezlerinden biri olan ve bu denizin neritik kuzey bölümü doğu kıyılarında yer alan İzmir Körfezi'nde bu konudaki ilk araştırma Numan (1955)

tarafından yapılmıştır. Tür adı verilmeksizin balık kırılması olayı üzerine yapılmıştır. Aynı konu tür adı verilmeksizin Acara ve Nalbantoğlu (1960) tarafından tekrar ele alınmıştır.

İzmir Körfezi'nin fiziko kimyasal özellikleri üzerine ilk çalışma ise Seyir Hidrografi ve Oşinografi dairesi tarafından 1962 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada körfezdeki çeşitli istasyonlarda suların sıcaklığı, tuzluluğu, yoğunluğu ve berraklığı saptanmıştır.

Mikroplankton türleri üzerine kalitatif nitelikli ilk araştırma Ergen (1967) tarafından gerçekleştirilmiştir. Zırhsız deniz dinoflagellatlarını içeren Geldiay ve Ergen (1968)'in araştırması izlemiştir. Alg florası ilk olarak Zeybek (1967) ve daha sonra Güner (1970) tarafından incelenmiştir. Taksonomik ve ekolojik nitelikte pek çok araştırma yapılmıştır. Bunlardan biride İzmir Körfezi'nde yaşayan Mollusca Geldiay ve Uysal (1971) yılında incelemiştir. Takip eden yıllarda Öber (1972) *Ceratium Schrank* genusinin İzmir İç Körfezi'nde ki dağılımını kalitatif ve kantitatif yönden incelemiştir. Geldiay ve Kocataş (1972) hareketli ve sert substratları da bentik canlılara pollusyonun etkilerini incelemiştir. Ayrıca Geldiay ve Kocataş (1968-1970-1972) yıllarında Crusteceaları incelemiştir. Polychete Geldiay ve Ergen (1972). Echinodermata Ünsal (1973), Porifera, Sarıtaş (1974) incelemiştir. Geldiay ve Uysal (1978) İzmir Körfezi'nde seçilmiş iki istasyonda ilk ürün hakkında ilk araştırmayı gerçekleştirmişlerdir. Bentik formlara bağlı pollusyon zonları Geldiay ve Kocataş (1979-1980) de incelemiştir. Kocataş (1978) de körfezin pollusyonlu ve temiz bölgelerindeki sert substratlarında dominant olan fasiesleri karşılaştırmıştır. Planktonik Crustacea larvalarını Özel (1979) da, teleost balıkların planktonik yumurtalarını Mater (1979) bentik algleri ve pollusyona etkilerini GÜNER (1981) de incelemiştir. Aynı yıllarda Kocataş(1981) pollusyonun biyolojik etkileri ile ilgili araştırmasında planktonun önemine değinmiş ve bir hücreli mikroplankton türlerinin tüm İzmir Körfezi'ndeki dağılımları *Rhizosolenia* (Ehranberg) Brightwelli genusi (Gokpınar ve Koray,1983) *Ceratium Schrank* genusi (Koray ve Gökpinar,1983). Tintinidae takımı türlerini içerecek şekilde (Koray ve Özel ,1983) incelenerek balık kırılmasını oluşturan organizmalar Koray (1984) tarafından rapor edilmiştir. Bu organizmaların ortamda oluşturdukları aşırı oksijen

tüketim sonuçlarını (Büyükışık ve Koray, 1984) ve pollusyonun bentik ve pelajik ekosistemler üzerine etkilerini Kocataş ve ark. (1984) de incelemiştir. Koray ve Büyükışık (1988) İzmir Körfezi'nin liman bölgesindeki toksik Dinoflagellat türlerini tespit etmişlerdir. Ayrıca Koray(1988) İzmir Körfezi'nin kirlenmiş bölgesindeki diyatom dağılımları modellemesi ve (1990) diyatom dağılımları üzerine faktörleri tespit etmiştir. Sekonder produktiviteyi kontrol eden faktörler (Koray Büyükışık Gökpinar ,1990) incelenmiştir. Ayrıca Homa Dalyan'ını Cirik ve ark. (1990), körfezde aşırı üreme olaylarını Cirik ve ark (1991) aynı konuyu Koray ve ark.(1992) incelemiştir. Ayrıca Koray (1992) İzmir Körfezi'nden belirlenen bazı örnekleme noktalarında diyatom, öglenofit, prasinofit, siliyat ve mikrozooplankterlerin de aşırı üreme gösterdiklerini rapor etmiştir. Koray ve ark. (1992) İzmir Körfezi'nde deniz suyu kalitesini etkileyen bir hücreli organizmaları tespit etmişler ve Koray (1992) İzmir Körfezi'nde kırmızı deniz olayı ve halk sağlığı açısından önemini belirtmiştir. Yurga(1992) İzmir Körfezi'nde bazı kanalizasyon girişleri çevresindeki mikrop plankton toplulukları üzerine ekolojik araştırmalar yaparak Nanno ve pikoplanktonik organizmalar ve siliyatların kirliliğe diğer gruplardan toleranslı olduğunu saptamıştır.

Aydın (1993) yılında İzmir Körfezi fitoplanktonik gelişimi üzerine sınırlayıcı faktörleri incelemiştir. Koray (1995), 1978-1990 yılları arasında Ege Denizi (İzmir Körfezi) 'nin kıyısız sularındaki fitoplanktonun tür süksesyonu, çeşitliliği ve besleyici elementlerin mevsimsel değişimlerini araştırmıştır. Bu araştırmada yıllık fitoplankton dağılımını içeren bir tür listesi hazırlanmış, topluluk yapısı, biyomas ve çeşitlilikteki değişimler su kolonunun fizikokimyasal özellikleri ile bağdaştırılarak tartışılmıştır. Olçum (1995) İzmir Körfezi'nde yaşayan diyatom türlerinin hücre hacim verileri üzerine etki eden faktörleri incelemiştir.

Koray, Büyükışık, Parlak ve Gökpinar (1996) İzmir Körfezi'nde ötrifikasyon süreçleri ve algal aşırı üremeleri konu alan çalışmalarını yapmışlardır. Bu çalışmada, aşırı çoğalarak algal artışa neden olan türlerin süksesyonları, çevresel parametreler ve bu parametrelerin red-tide 'da ki rollerini araştırmışlardır. Yurga (1999) İzmir Körfezi'nin oligotorofik ve ötrofik zonlarında mikrop plankton boy dağılımı

spektrumlarının karşılaştırıldığı çalışmasını yapmıştır. Çalışmada İzmir Körfezi'nde seçilen 13 istasyondan alınan kalitatif ve kantitatif örnekler incelenmiştir. Seçilen istasyonlardan mevsimsel olarak fizikokimyasal parametreler ve bazı nutrient miktarları da alınarak ortamdaki mevcut mikroplanktonun boy dağılımları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. İçemer, (1998), Gülbahçe Koyu'nda Zooplankton otlaması ve besin zincirindeki rolünü incelemiştir. Günçiner (2000), İzmir İç Körfezi'nde sıcaklığın red-tide döneminde etkisini incelemiştir. Çolak (2000), İzmir Körfezi (Ege Denizi) mikroplanktonu 'nun vertikal ve horizontal dağılımına kirliliğin etkisi üzerine çalışmasını yapmıştır. Çalışmada İzmir Körfezi'nde 1998-1999 yılında mevsimsel olarak gerçekleştirilen örneklemeler sonucunda mikroplankton kompozisyonu, dağılımı ve bunlara etki eden çevresel faktörler incelenmiş ve İzmir Körfezi 'nin en sığ kesimi olan İç Körfez'de özellikle karasal kökenli girişlerin olmasından dolayı fitoplankton yoğunlunda artışlar gözlemlendiği saptanmıştır. Ayrıca su sirkülasyonunun körfezin diğer bölgelerinden daha düşük olduğu İç Körfez'de ötrifikasyon görüldüğü belirtilmiştir. Konaş, Küçüksezgin, Altay, Uluturhan (2002) İzmir Körfezi 'nde atık su arıtma tesisi öncesi ve sonrası ötrifikasyon ve nutrient limitasyonu inceledikleri çalışmayı yapmışlardır. 1996-2001 yılları arasında yapılan çalışmada inorganik nutrientlerin ve klorofil-a konsantrasyonlarının dağılımı İzmir Körfezi'nde incelenmiştir. Bu çalışmada nitrojenin İzmir Körfezi'nde limitleyici element olduğu ve deterjanlardan kaynaklanan fosfatın özellikle İç Körfez'de ötrifikasyonun önemli bir kaynağı olduğu saptanmıştır.

Gençay ve Büyükkışık (2004) İzmir Körfezi' nde kirliliğin fitoplankton komünite yapısı üzerine etkisini inceleyen çalışmalarını yapmışlardır. Bu çalışmada aşırı kirletilmiş İzmir Körfezi 'nde evsel atıkların fitoplankton gelişimi ve süksesyonu üzerine etkileri incelenmiş ve nitrat, amonyum, silikat ve fosfat miktarlarındaki değişimlerin fitoplankton diversitesini önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır. Garip, (2006), İzmir İç Körfezi'nde fitoplankton toplulukları üzerine İzmir Büyük Kanal Projesi'nin oluşturduğu etkileri incelemiştir.

2.3 Araştırma Bölgesinde Tayin edilen Fitoplankton türlerinin Taksonomideki yeri

Bu taksonomi ve sistematığı hazırlarken Dinophyceae sınıfı için Sournia'nın (1986) derlediği dikkate alınmıştır. Bacillariophyceae sınıfı için ise Ricard'ın (1987) derlemesinden yararlanılmıştır.

Kingdom Protista

Phylum Eukaryota

Subphylum Chromophyta

Class Dinophyceae West & Fritsch 1927

Ordo Prorocentrales Lemmermann 1910

Family Prorocentraceae Stein 1883

Prorocentrum Ehrenberg 1834

Ordo Dinophysales Lindemann 1928

Family Dinophyseceae Stein 1883

Dinophysis Ehrenberg 1839

Family Oxyphysaceae Sournia 1984

Oxyphysis Kofoid 1926

Ordo Peridiniales Haeckel 1894

Family Ceratiaceae Kofoid 1907b

Ceratium Schrank 1793

Family Peridiniacea Ehrenberg 1828

Protoperidinium Bergh 1881

Diplopsalis Bergh 1881

Class Dictyochophyceae Silvia, 1980

Ordo Dictyochales Haeckel 1894

Family Dictyochacea Lemmermann 1901

Dictyocha Ehrenberg

Class Bacillariophyceae

Ordo Centrales Schütt, 1896

Subordo Coscinodiscineae

Family Coscinodiscaceae Kützing, 1844

Coscinodiscus Ehrenberg, 1838

Family Thalassiosinecea Lebour 1930

Thalassiosira Cleve, 1873

Skeletonema Greville, 1865

Subordo Biddulphiineae

Family Biddulphiaceae Kützing, 1884

Eucampia Ehrenberg, 1839

Family Chaetoceraea H.L. Smith, 1872

Chaetoceros Ehrenberg 1844

Family Lithodesmiaceae Peragallo 1897-1908

Ditylum Bailey, 1861

Family Hemialaceae Heiberg, 1863

Hemialus Heiberg

Ordo Pennales Schütt, 1896

Subordo Naviculiineae

Family Naviculaceae Kützing, 1844

Plerosigma W. Smith, 1852

Family Nitzchiaceae Grunow, 1860

Nitzschia Hassal, 1845

Cylindrotheca Rabenhorst, 1859

Class Ciliata

Ordo Tintinidales

Family Tintinidae

Tintinnopsis



Şekil 2.2 Araştırma Bölgesi

BÖLÜM ÜÇ

BULGULAR

3.1 İzmir İç Körfezi'nde Fitoplankton Yapısının Kalitatif Dağılımı

İzmir İç Körfezi'nde 2003-2004 yılları arasında Yenikale İstasyonu, Bostanlı İstasyonu, Karşıyaka İstasyonu, Melez İstasyonu, Konak İstasyonu olmak üzere 5 istasyonda sürdürülmüş olan mevsimsel olarak 3 ayda bir yürütülen bu çalışmada Bacillariophyceae, Dinophyceae, Dictyochophyceae, Ciliata olmak üzere 4 sınıf saptanmıştır. Bacillariophyceae sınıfına ait 12 genus, Dinophyceae sınıfına ait 7 genus, Dictyochophyceae sınıfına ait 1 genus, Ciliata ait 1 genus olmak üzere 21 genus saptanmıştır.

Bu sınıflar içinde tür sayısı bakımından Bacillariophyceae sınıfının diğer sınıflara oranla baskın olduğu bulunmuştur. Bacillariophyceae sınıfından Chaetoceros, Coscinodiscus, Rhizosolenia, Nitzcheia en çok görülen genusler arasındadır. Dinophyceae sınıfından ise en çok görülen genusler Dinophysis, Ceratium, Prorocentrum, Protoperidinium 'dur. Daha sonra Ciliata sınıfı gelmektedir. En çok görüleni Tintinnopsis genusidir. En az ise Dictyochophyceae sınıfından Dictyocha genusi saptanmıştır.

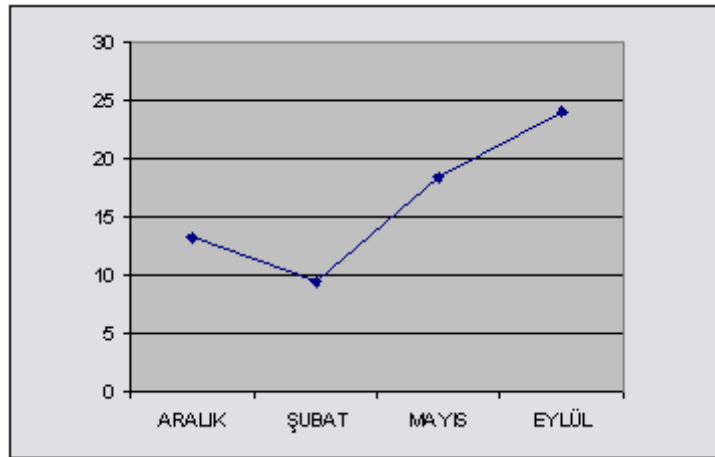
Kalitatif örnekleme periyoduna ait tür listelerinin her istasyon için hazırlanmasından sonra her örnekleme periyodu için ayrı ayrı olmak üzere varlığı (1) yokluğu ifade eden 0-1 matrisleri hazırlandı.

3.2 Araştırma Alanının Fizikokimyasal Parametreleri

İzmir Körfezi karakterize eden ve bölgeyi homojenize varsayarak bir yıl boyunca İzmir İç Körfezi'nde ki fitoplankton gruplarının mevsimlik tür kompozisyonları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla her örnekleme periyodunda Yenikale, Bostanlı, Karşıyaka, Melez ve Konak olmak üzere 5 istasyonda ölçülen sıcaklık, tuzluluk, çözülmüş oksijen konsantrasyonları tayin edilmiştir.

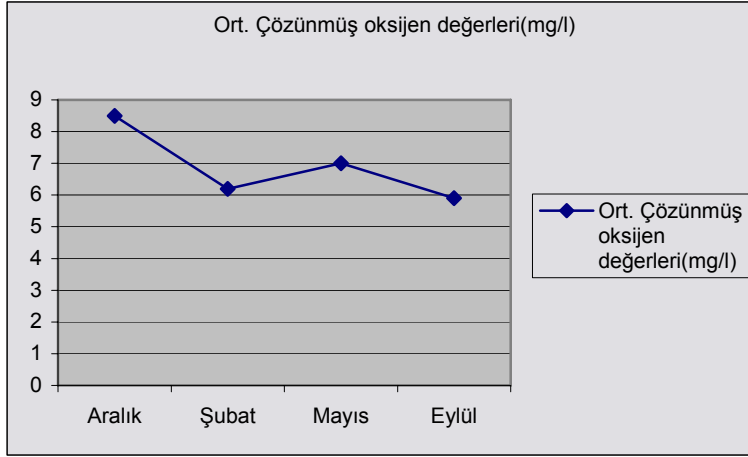
İzmir İç Körfezi'nde yapılan bu çalışmada daha önce açıklandığı gibi alınan 5lt lik örneklerde yapılan sayımlarda fitoplankton genusleri olarak 21 genus tespit edilmiş ve bu genuslere ait hücreler sayılmıştır. Çalışma sadece 5 lt lik örnekler alınarak kantitatif amaç ile yapıldığından yaygın olmayan ve ya nadir olan türler dikkate alınmamıştır.

Ayrıca istasyonlar arası karşılaştırma yapılarak değerler yorumlanmıştır. Buna göre İzmir İç Körfezinde Ağustos ayında max sıcaklık 26.4 C, min sıcaklık Şubat ayında 9.5 C olmuştur. Bütün yıl boyunca her 5 istasyonda sıcaklık değerlerinin yakın olduğu ve istasyonlar arası sıcaklık farkının artı eksi 0.5 C olduğu saptanmıştır.



Şekil 3.1 Mevsimlere Göre Sıcaklık Değişimleri

Oksijen açısından bakıldığında max değerini Aralık ayında 8.5 mg/l ile almıştır. Diğer dönemler arası belirgin farklılıklar gözlemlenmemiştir.

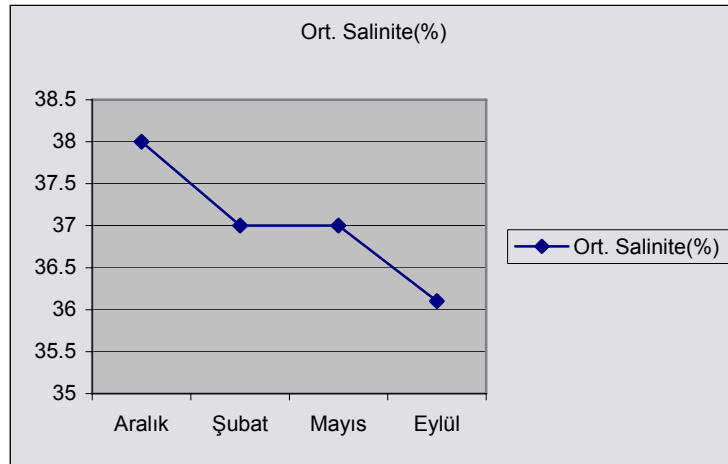


Şekil 3.2 Mevsimlere Göre Çözünmüş Oksijen Değişimleri

Oksijen en yüksek değerlerini kış aylarında en düşük değerlerini yaz aylarında almaktadır. sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin artmasıyla oksijen düşmektedir.

Tuzluluk açısından incelendiğinde Aralık, Şubat, Mayıs dönemlerinde paralel seyrederken Eylül döneminde düşüş göze çarpmıştır. Tuzluluk değerlerinde istasyonlar arası oynamalar belirgin değildir.

Tuzluluk ise max değerlerini yazın , min değerlerini kışın alırken örnekleme periyotlarında bu uçlar keskinleşmemiştir.



Şekil 3.3 Mevsimlere Göre Tuzluluk Değişimleri

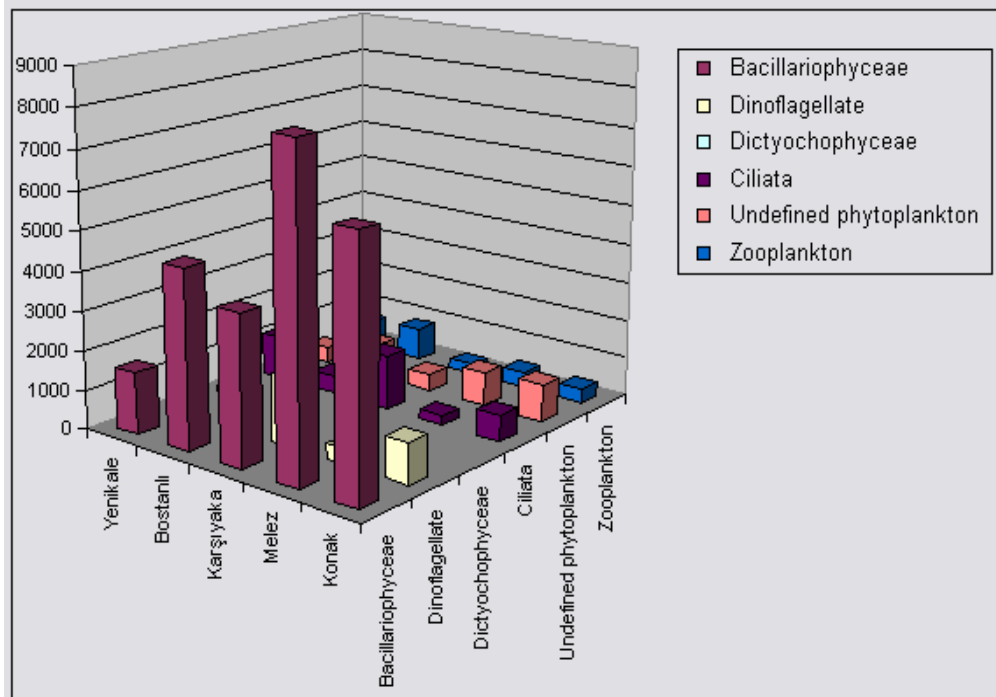
3.3 Mevsimlere Göre Tür Kompozisyonlarındaki Değişimler

3.3.1 Aralık Dönemi

Bacillariophyceae türlerinin Dinophyceae türlerine göre daha yoğun olduğu gözlenmektedir. Ciliatlar da birey sayılarında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Düşük su sıcaklığı yüksek çözülmüş oksijen miktarı özellikle Bacillariophyceae sınıfı türlerinin birey sayılarında Dinophyceae sınıfı türlerine göre belirgin bir fark göstermektedir.

Tablo 3.2 İzmir İç Körfezi Aralık 2003 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae	1560	4520	3800	8120	6360
Dinoflagellate	1260	40	1720	400	1040
Dictyochophyceae	120				
Ciliata	1120	440	1400	240	680
Undefined phytoplankton	400	840	440	880	960
Zooplankton	680	840	240	400	360



Şekil 3.4 İzmir İç Körfezi Aralık 2003 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

Tablo 3.3 İzmir İç Körfezinde Aralık 2003 dönemi türlerin istasyonlara kantitatif dağılımı(5 lt)

FİTOPLANKTON TÜR LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae					
Chaetoceros sp.	680	360	2160	3080	3200
Coscinodiscus sp.					
Cylindrotheca closterium		120	400	640	560
Ditylum brightwelli	40				
Hemialus sinensis		40	40	120	200
Naviculoid sp.					
Nitzschia sp.		80			
Pleurosigma sp.	160				
Pseudonitzschia sp.					
Skeletonema costatum	680	480	160	1960	1480
Thalassionema nitzschioides			80	800	560
Eucampia sp.			280		
Diğer Sentrik diyatom		3200	960	1040	360
Diğer Pennat diyatom		40	40	480	
Epifit		200			
Dinophyceae					
Ceratium furca	680		200	40	120
Dinophysis caudata					
Diplopsalis lenticula	40		80		
Oxyphysis oxytoxoides					160
Prorocentrum micans			520	160	640
Protoperidinium depressum	400	40		80	120
Diğer Dinoflagellat	120		640	120	
Dictyochophyceae					
Dictyocha sp.	120				
Ciliata					
Tintinnopsis sp.	1120	440	1400	240	680
Undefined phytoplankton	400	840	440	880	960
Zooplankton	680	840	240	400	360

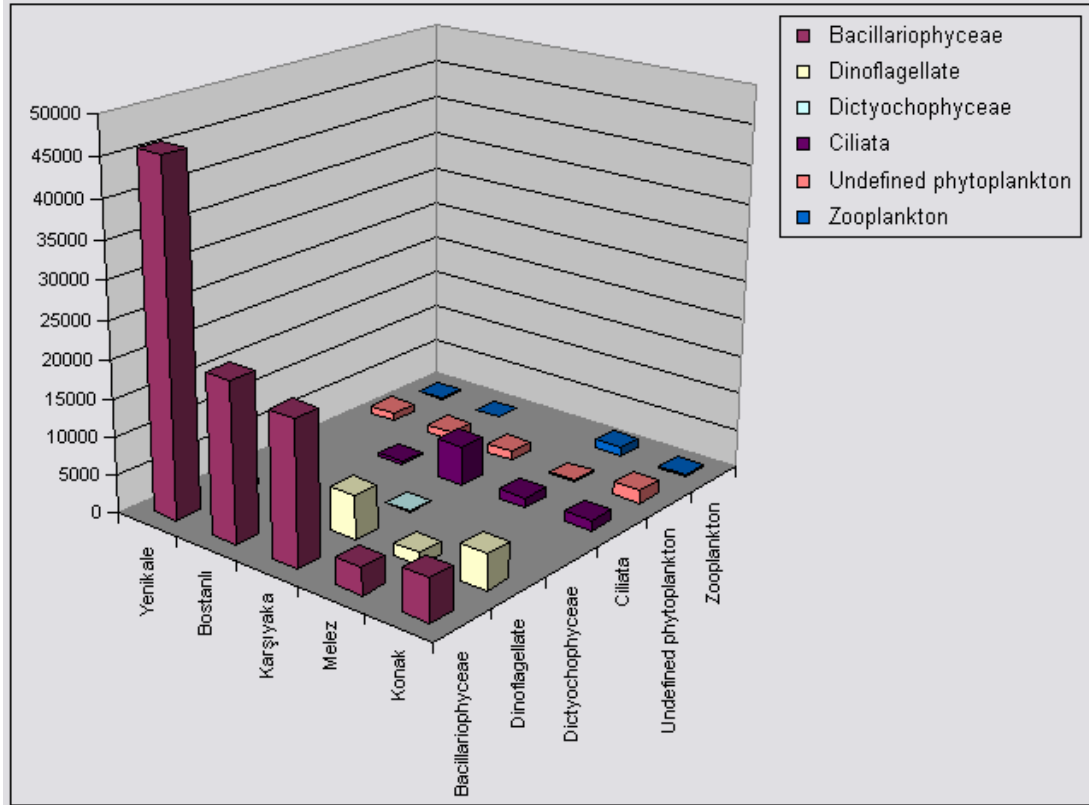
Aralık döneminde Yenikale istasyonunda tespit edilen mikroplankton sınıfları içinde Bacillariophyceae sınıfının diğer sınıflara oranla baskın olduğu bulunmuştur. Bacillariophyceae sınıfından Chaetoceros (Ehrenberg) genusu türlerinin ve Thalassiosinecea (Lebour) genusu türlerinden *Skeletonema costatum* (Greville) türü birey adeti bakımından üstündür.

3.3.2 Şubat Dönemi

Bacillariophyceae ait türlerin her beş istasyonda yoğunluklarının fazla olduğu gözlenmektedir. Yenikale İstasyonunda Bacillariophyceae en yüksek değerine ulaşmıştır. Ciliat da ise diğer döneme göre artış eğilimi gözlenmiştir. Su sıcaklığındaki düşüşe paralel olarak Bacillariophyceae sınıfına ait türlerdeki artış oranı ile çözünmüş oksijen miktarındaki düşüş ilintilidir.

Tablo 3.4 İzmir İç Körfezi Şubat 2004 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae	45880	20840	18960	3480	5520
Dinoflagellate	720	1640	5800	1560	4680
Dictyochophyceae			160		
Ciliata		360	5200	1280	1320
Undefined phytoplankton	1120	1080	1240	80	1680
Zooplankton	40	40		1200	400



Şekil 3.5 İzmir İç Körfezi Şubat 2004 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

Şubat döneminde Yenikale istasyonunda *Skeletonema costatum* (Greville) ve *Chaetoceros* spp. (Ehrenberg) türlerinin birey adeti açısından diğer 5 istasyondan da fazla olduğu gözlenmiştir. Thalassiosinecea (Lebour, 1930) familyasına ait türlerdeki artışta gözlenmiştir.

Tablo 3.5 İzmir İc Körfezinde Subat 2004 dönemi türlerin istasvonlara kantitatif dağılımlı(5 lt)

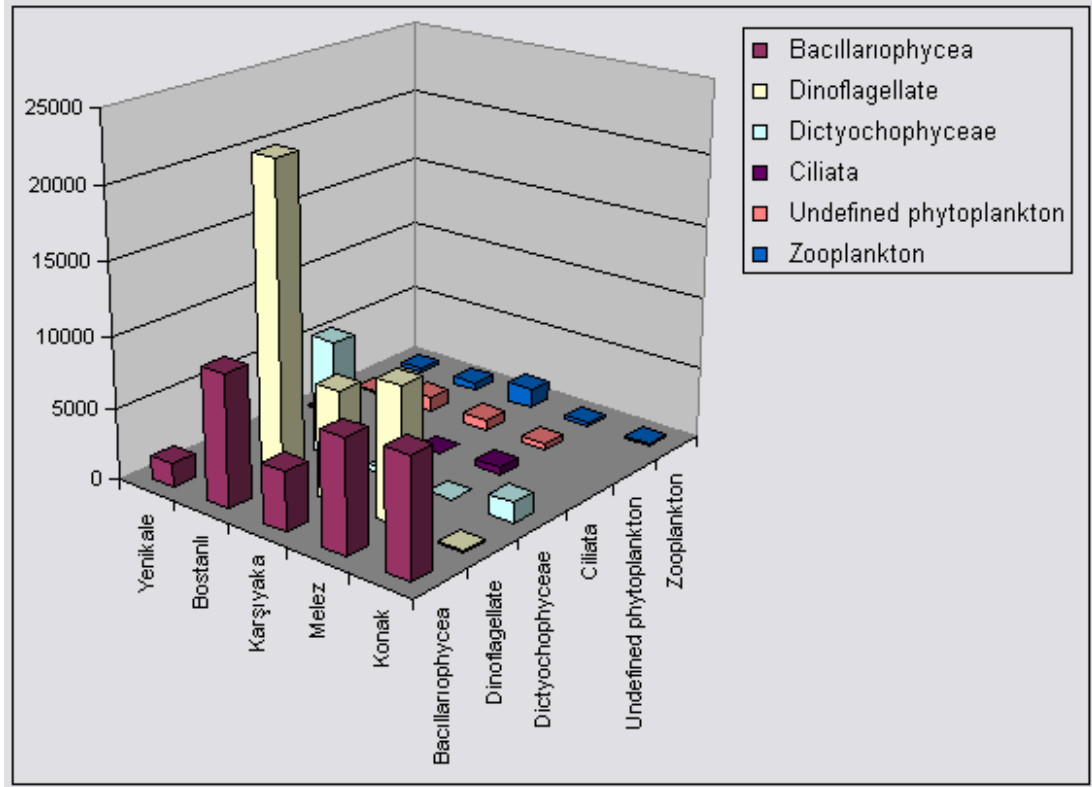
FİTOPLANKTON TÜR LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae					
Chaetoceros sp	13120		1880		120
Coscinodiscus sp					1720
Cylindrotheca closterium	80	40			
Ditylum brightwelli	160		40		
Hemialus sinensis	360		240		
Naviculoid sp.					
Nitzschia sp.	80				
Pleurosigma sp.					
Pseudonitzschia sp.	480		120		40
Skeletonema costatum	28960	18440	9880		1360
Thalassionema nitzschioides	1440	8560	1000	1120	1360
Eucampia sp.					
Diğer Sentrik diyatom	960	2120	5200	2360	1880
Diğer Pennat diyatom	240	240	600		400
Epifit					
Dinophyceae					
Ceratium furca			80		520
Dinophysis caudata	160	1000	3560	760	2280
Diplopsalis lenticula		480	280	40	160
Oxyphysis oxyphysis					
Prorocentrum micans	120	120	480	560	640
Protoperidinium depressum	40	40	1120	160	680
Diğer Dinoflagellat	400		280	40	400
Dictyochophyceae					
Dictyocha sp.	680		160		
Ciliata					
Tintinnopsis sp.		360	5200	1280	1320
Undefined phytoplankton	1120	1080	1240	80	1680
Zooplankton	40	40		1200	400

3.3.3 Mayıs Dönemi

Dinophyceae türlerinin Bacillariophyceae türlerine oranla daha yoğun oranda gözlenmektedir. Ayrıca Dictyochophyceae türlerinde belirgin artışlar göze çarpmaktadır. Ciliatlar da azalma gözlenmektedir. Mayıs döneminde Bostanlı İstasyonunda Dinophyceae türlerinin en yüksek değerine ulaştığı gözlenmektedir.

Tablo 3.6 İzmir İç Körfezi Mayıs 2004 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae	1600	9200	4134	7867	8200
Dinoflagellate	5132	21933	7733	9532	134
Dictyochophyceae	333	8200	533	67	1400
Ciliata	200		67	467	
Undefined phytoplankton	67	1000	733	400	
Zooplankton	333	533	1400	267	200



Şekil 3.6 İzmir İç Körfezi Mayıs 2004 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

Tablo 3.7 İzmir İç Körfezinde Mayıs 2004 dönemi türlerin istasyonlara kantitatif dağılımı(5 lt)

FİTOPLANKTON TÜR LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae					
Chaetoceros sp		800	2467		67
Coscinodiscus sp	867	2533		6600	133
Cylindrotheca closterium					
Ditylum brightwelli					
Hemialus sinensis					
Naviculoid sp.		400			
Nitzschia sp.	133	3667	1600	1000	
Pleurosigma sp.					
Pseudonitzschia sp.					
Skeletonema costatum	333	1200			8000
Thalassionema nitzschioides					
Eucampia sp.					
Diğer Sentrik diyatom	67	200	67	67	
Diğer Pennat diyatom	200	400		200	
Epifit					
Dinophyceae					
Ceratium furca	933	5333	1133	5133	
Dinophysis caudata	3333	15000	4533	933	
Diplopsalis lenticula					
Oxyphysis oxyphysis					
Prorocentrum micans	133		467	1933	67
Protoperidinium depressum	733	1467	1600	1533	67
Diğer Dinoflagellat		133			
Dictyochophyceae					
Dictyocha sp.	333	8200	533	67	1400
Ciliata					
Tintinnopsis sp.	200		67	467	
Undefined phytoplankton	67	1000	733	400	
Zooplankton	333	533	1400	267	200

Mayıs döneminde Dinophyceae sınıfı türlerinin Bacillariophyceae sınıfı türlerinden fazla olduğu özellikle *Dinophysis caudata* (Saville-Kent) türünün birey sayısı oldukça fazla olduğu gözlenmiştir.

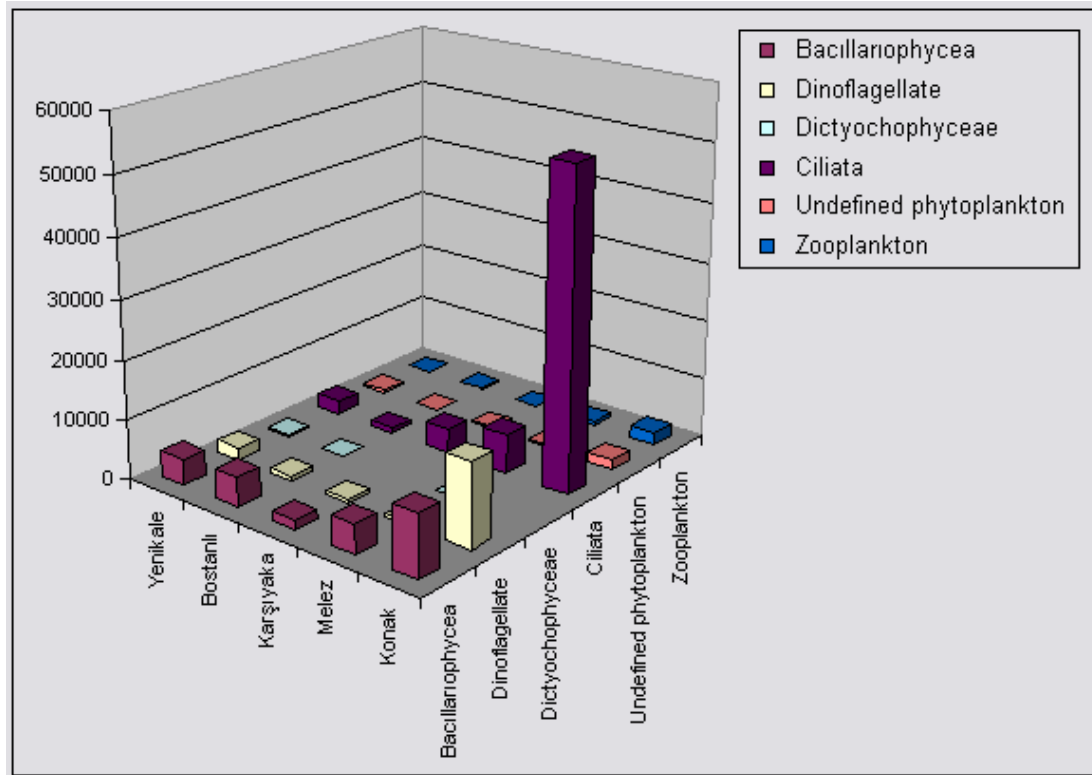
Bostanlı İstasyonunda Dictyocha genusuna ait türlerde belirgin artış gözlenmiştir. Yine aynı istasyonda Dinophyceae sınıfına ait *Dinophysis caudata* (Saville-Kent) türünün birey sayısı oldukça arttığı gözlenmiştir.

3.3.4 Eylül Dönemi

Bacillariophyceae türlerinin tekrar Dinophyceae türlerinin üzerinde değerlere ulaşmaktadır. Ciliatlar da belirgin artış, Dictyochophyceae türlerinde diğer dönemlere göre azalma gözlenmektedir.

Tablo 3.8 İzmir İç Körfezi Eylül 2004 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae	4467	5066	1667	4933	10533
Dinoflagellate	2200	866	667	533	14267
Dictyochophyceae	267	67		67	
Ciliata	2400	867	4200	6600	53533
Undefined phytoplankton	467	133	267	333	1467
Zooplankton	133	267	200	667	2000



Şekil 3.7 İzmir İç Körfezi Eylül 2004 Döneminde sınıfların istasyonlara göre 5lt deki toplam birey sayıları

Tablo 3.9 İzmir İ Körfezinde Eylül 2004 dönemi türlerin istasyonlara kantitatif dağılımı(5 lt)

FİTOPLANKTON TÜR LİSTESİ	Yenikale	Bostanlı	Karşıyaka	Melez	Konak
Bacillariophyceae					
Chaetoceros sp.	333			133	3200
Coscinodiscus sp.	1800	467	800	133	
Cylindrotheca closterium					
Ditylum brightwelli					
Hemialus sinensis					
Naviculoid sp.					
Nitzschia sp.	1467	1733	600	1867	5600
Pleurosigma sp.					
Pseudo Nitzschia sp.					
Skeletonema costatum	867	1133		2533	333
Thalassionema nitzschioides					
Eucampia sp.					
Diğer Sentrik diyatom		1400	267	267	1333
Diğer Pennat diyatom		333			67
Epifit					
Dinophyceae					
Ceratium furca	667	133	67	133	5200
Dinophysis caudata					67
Diplopsalis lenticula					
Oxyphysis oxyphysis					
Prorocentrum micans	333	200		67	2000
Protoperidinium depressum	1200	533	600	333	7000
Diğer Dinoflagellat					
Dictyochophyceae					
Dictyocha sp.	267	67		67	
Ciliata					
Tintinnopsis sp.	2400	867	4200	6600	53533
Undefined phytoplankton	467	133	267	333	1467
Zooplankton	133	267	200	667	2000

Eylül döneminde özellikle Konak İstasyonunda Ciliat sınıfına ait türlerin birey sayılarında belirgin artışın yanı sıra Dinophyceae sınıfından Ceratium generu türlerinin birey sayılarında artış olmasına rağmen Bacillariophyceae sınıfına ait diğer 4 istasyondan da Dinophyceae sınıfı türlerine oranla birey sayılarında artış gözlenmiştir. Dinophyceae sınıfından *Protoperdinium depressum* (Bailey) Balech türü ve Nitzschia generu türlerinde kantitatif dağılım açısından artışları gözlenmiştir.

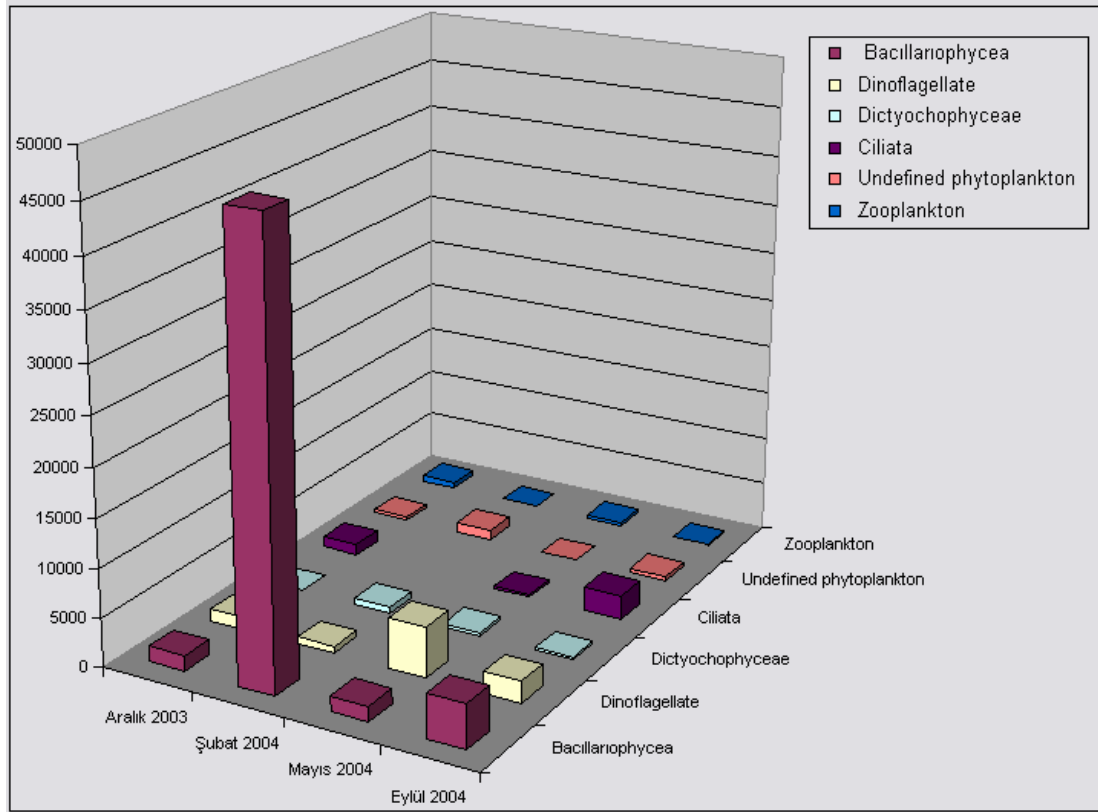
3.4 İstasyonlara Göre Tür Kompozisyonlarındaki Değişimler

3.4.1 Yenikale İstasyonu

Bu istasyonda en yüksek değer Şubat döneminde Bacillariophyceae sınıfı almıştır. Bacillariophyceae Eylül döneminde de Dinophyceae dan daha çok gözlenmektedir. Buna rağmen diğer üç dönemde de belirgin farklılaşma olmamış dengede seyretmiştir.

Tablo 3.10 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Yenikale istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Aralık 2003	Şubat 2004	Mayıs 2004	Eylül 2004
Bacillariophyceae	1560	45880	1600	4467
Dinoflagellate	1260	720	5132	2200
Dictyochophyceae	120	680	333	267
Ciliata	1120		200	2400
Undefined phytoplankton	400	1120	67	467
Zooplankton	680	40	333	133



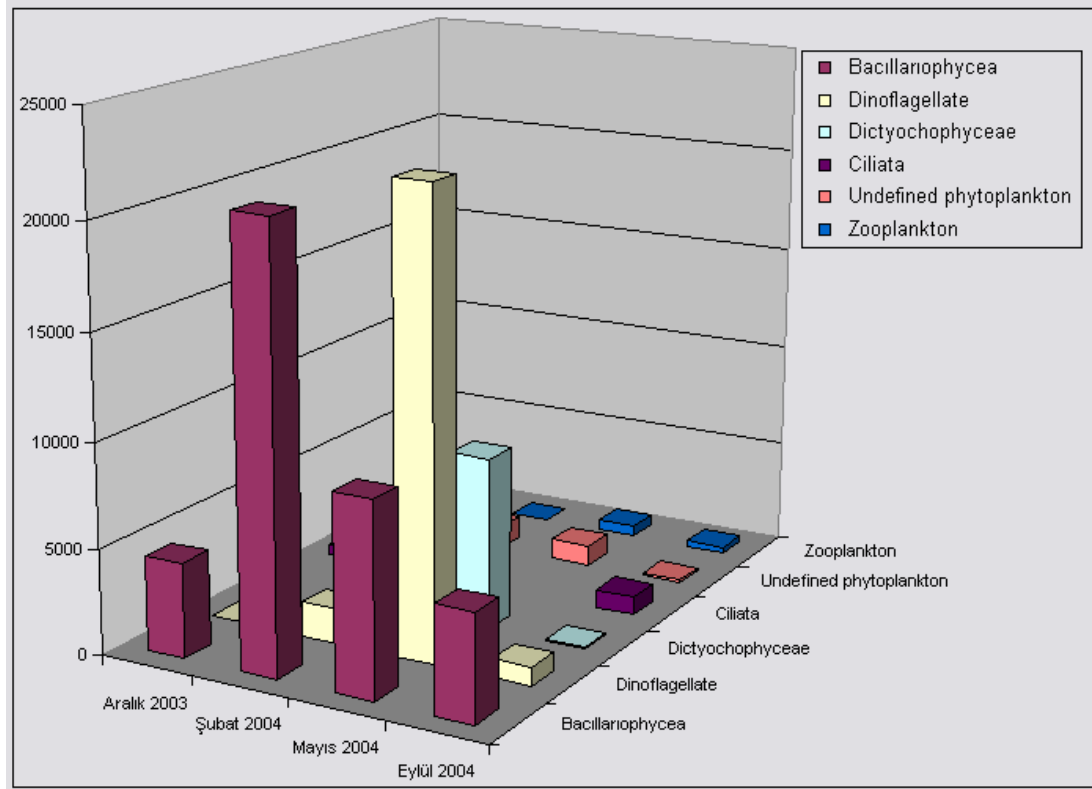
Şekil 3.8 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Yenikale istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

3.4.2 Bostanlı İstasyonu

Bu istasyonda en yüksek değeri Mayıs döneminde Dinophyceae sınıfı almıştır. Şubat ve Eylül döneminde Bacillariophyceae değerleri yine önde görülmektedir. Dictyochophyceae Mayıs döneminde önemli artış gösterdiği bir istasyondur.

Tablo 3.11 İzmir İ Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Bostanlı istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Aralık 2003	Şubat 2004	Mayıs 2004	Eylül 2004
Bacillariophyceae	4520	20840	9200	5066
Dinoflagellate	40	1640	21933	866
Dictyochophyceae			8200	67
Ciliata	440	360		867
Undefined phytoplankton	840	1080	1000	133
Zooplankton	840	40	533	267



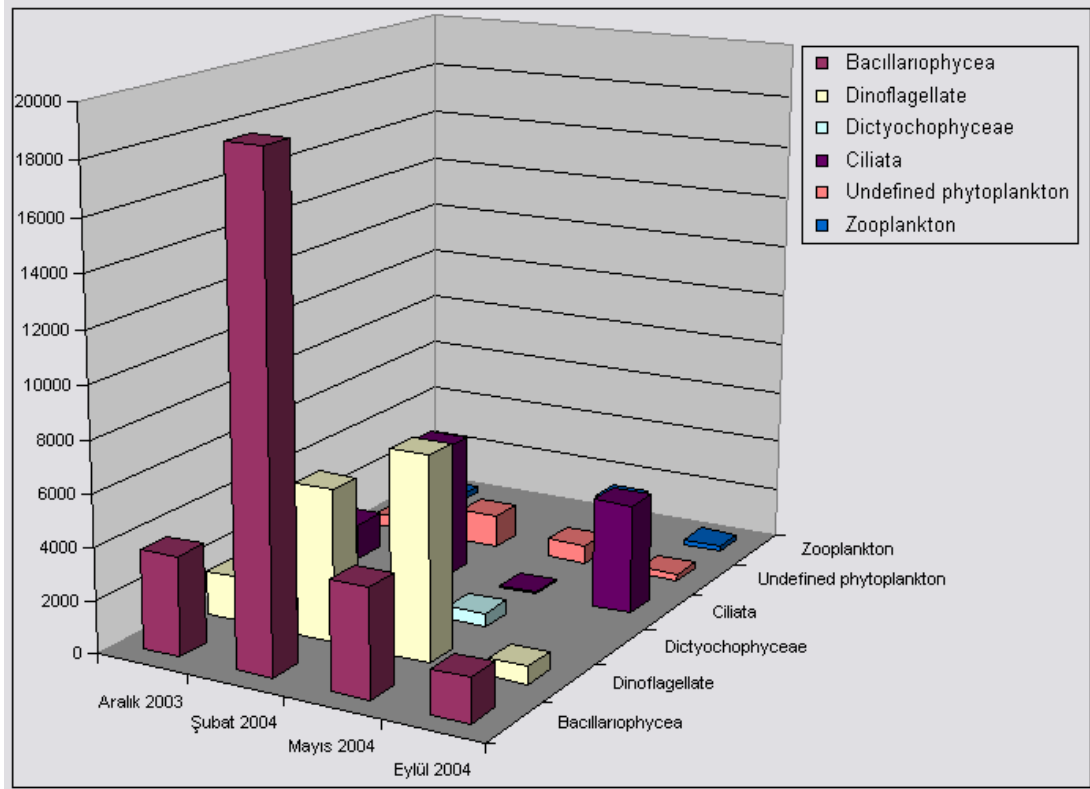
Şekil 3.9 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Bostanlı istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

3.4.3 Karşıyaka İstasyonu

Bu istasyonda en yüksek değeri şubat döneminde Bacillariophyceae sınıfı almıştır. Şubat ve Eylül dönemlerinde Bacillariophyceae ait türlerin değerleri Bostanlı istasyonundaki gibi yüksektir. Ciliatlar da bu istasyonda Şubat döneminde en yüksek değerine ulaşmıştır.

Tablo 3.12 İzmir İ Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Karşıyaka istasyonuna göre 5 lt de ki toplambirey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Aralık 2003	Şubat 2004	Mayıs 2004	Eylül 2004
Bacillariophyceae	3800	18960	4134	1667
Dinoflagellate	1720	5800	7733	667
Dictyochophyceae		160	533	
Ciliata	1400	5200	67	4200
Undefined phytoplankton	440	1240	733	267
Zooplankton	240		1400	200



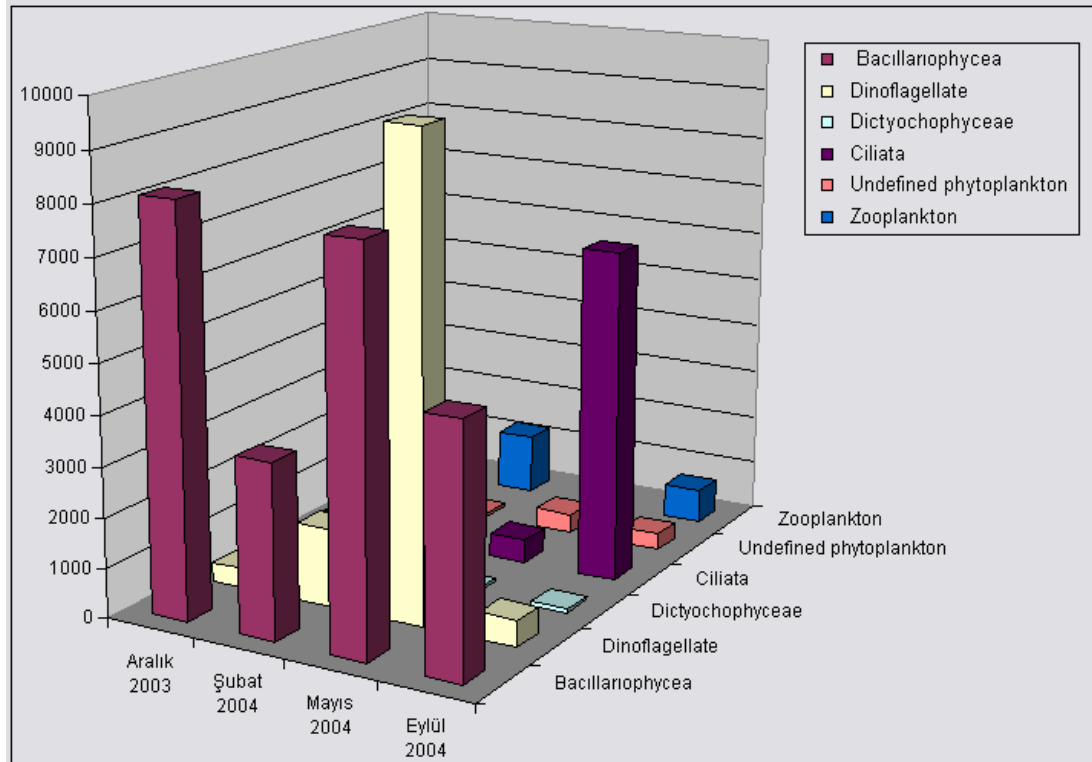
Şekil 3.10 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Karşıyaka istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

3.4.4 Melez İstasyonu

Bu istasyonda en yüksek değeri Mayıs döneminde Dinophyceae sınıfına ait türler almıştır. Genel itibariyle her türe ait değerlerde belirgin bir düşüş gözlenmektedir. Bacillariophyceae sınıfına ait türlerin Şubat döneminde en yüksek değeri aldığı gözlenmiştir. Eylül döneminde bu istasyonda Ciliata da en yüksek değerine ulaştığı gözlenmektedir.

Tablo 3.13 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Melez istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Aralık 2003	Şubat 2004	Mayıs 2004	Eylül 2004
Bacillariophyceae	8120	3480	7867	4933
Dinoflagellate	400	1560	9532	533
Dictyochophyceae			67	67
Ciliata	240	1280	467	6600
Undefined phytoplankton	880	80	400	333
Zooplankton	400	1200	267	667



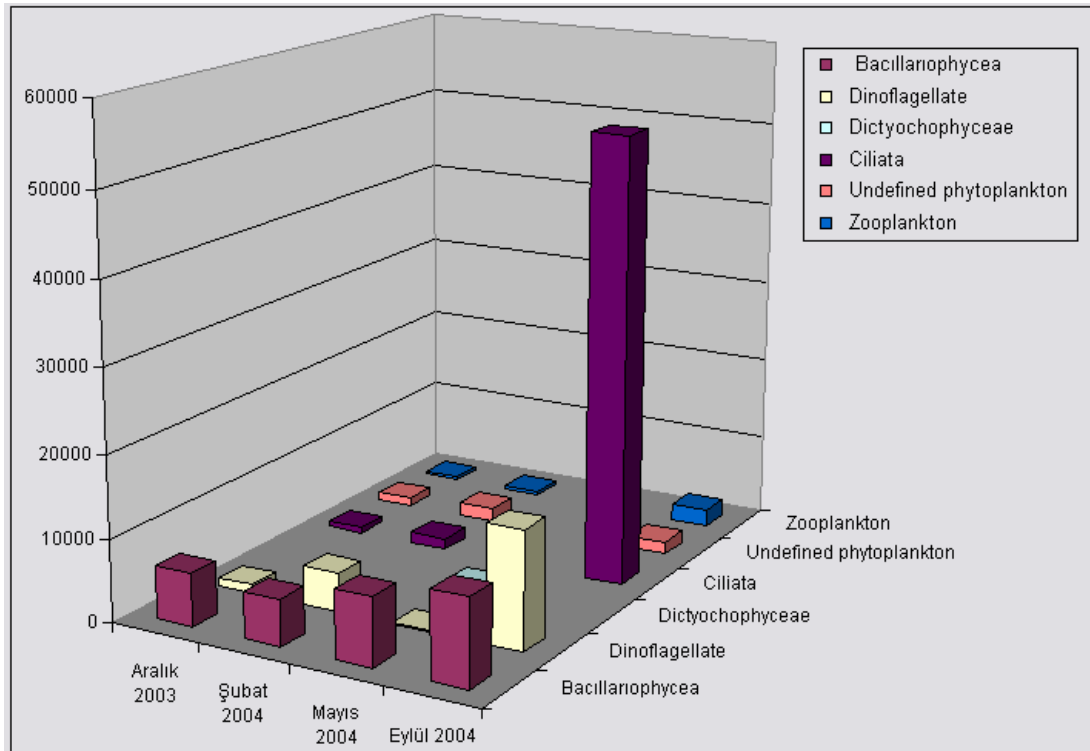
Şekil 3.11 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Melez istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

3.4.5 Konak İstasyonu

Bu istasyonda en yüksek değeri Eylül döneminde Dinophyceae sınıfına ait türlerde gözlenmektedir. Yine Eylül döneminde Ciliata bu istasyonda en yüksek değerine ulaşmıştır. Ancak sadece Dinophyceae sınıfına ait türlerin değerlerindeki üstünlük Mayıs dönemi hariç bu istasyondadır. Bacillariophyceae sınıfına ait türler diğer istasyonların aksine Mayıs dönemi de dahil tüm dönemlerde bu istasyonda üstünlük sağlamıştır.

Tablo 3.14 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Konak istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

FİTOPLANKTON SINIF LİSTESİ	Aralık 2003	Şubat 2004	Mayıs 2004	Eylül 2004
Bacillariophyceae	6360	5520	8200	10533
Dinoflagellate	1040	4680	134	14267
Dictyochophyceae			1400	
Ciliata	680	1320		53533
Undefined phytoplankton	960	1680		1467
Zooplankton	360	400	200	2000



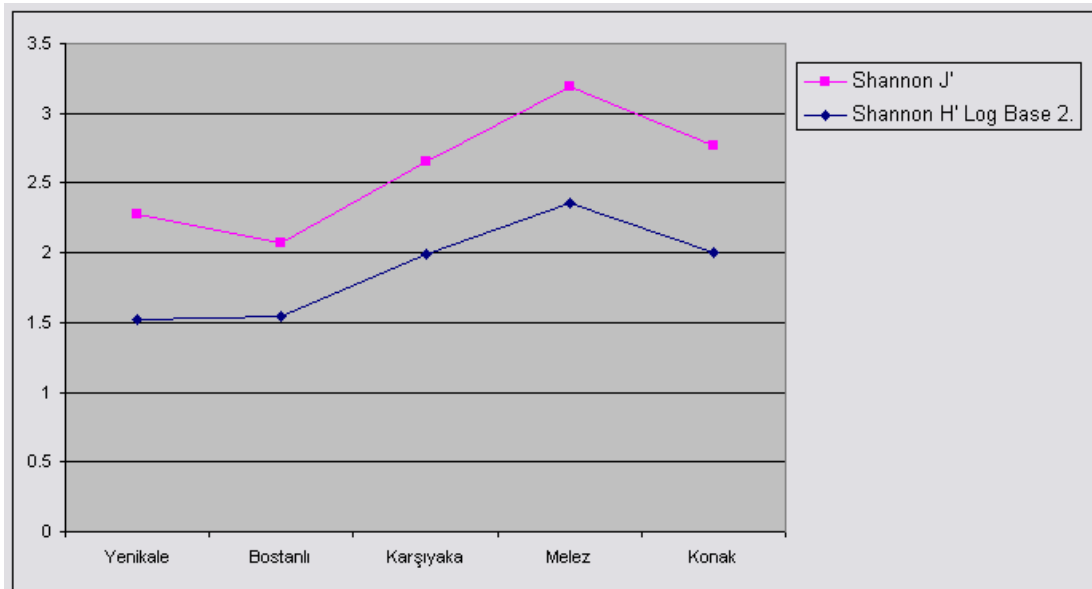
Şekil 3.12 İzmir İç Körfezi mevsimsel bazda sınıfların Konak istasyonuna göre 5lt deki toplam birey sayıları

3.5 Shannon-Wiener Diversite ve Pielou Düzenlilik İndeks Değişimleri

3.5.1 Aralık Dönemi

Örnekleme yapılan istasyonlarda Shannon-Wiener Diversite indeksi ve Pielou Düzenlilik indeksi uygulanmış ve incelenmiştir. Shannon H Log Base 2 ifadesi Shannon-Wiener biodiversite indeksini veririken; Shannon J ifadesi Pielou düzenlilik indeksini vermektedir.

Aralık Döneminde Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri;



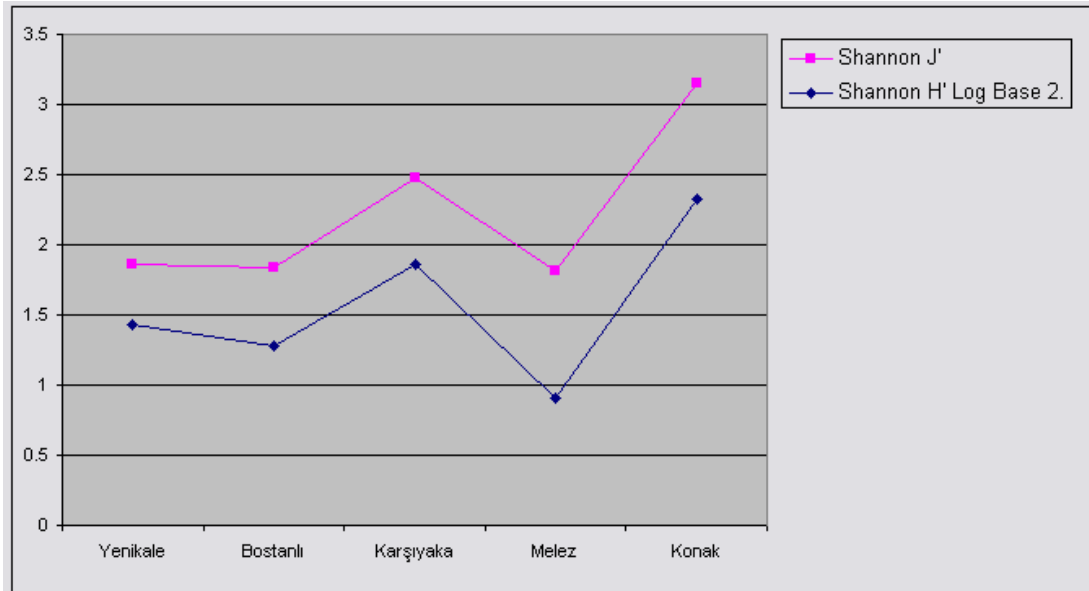
Şekil 3.13 Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Aralık döneminde görüldüğü üzere Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeks en yüksek değeri 2.355 bit ile Melez istasyonun da gözlenmiştir. En düşük değer 1.517 bit ile Yenikale istasyonunda olmuştur.

Aralık dönemi Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi hesaplanamamıştır.

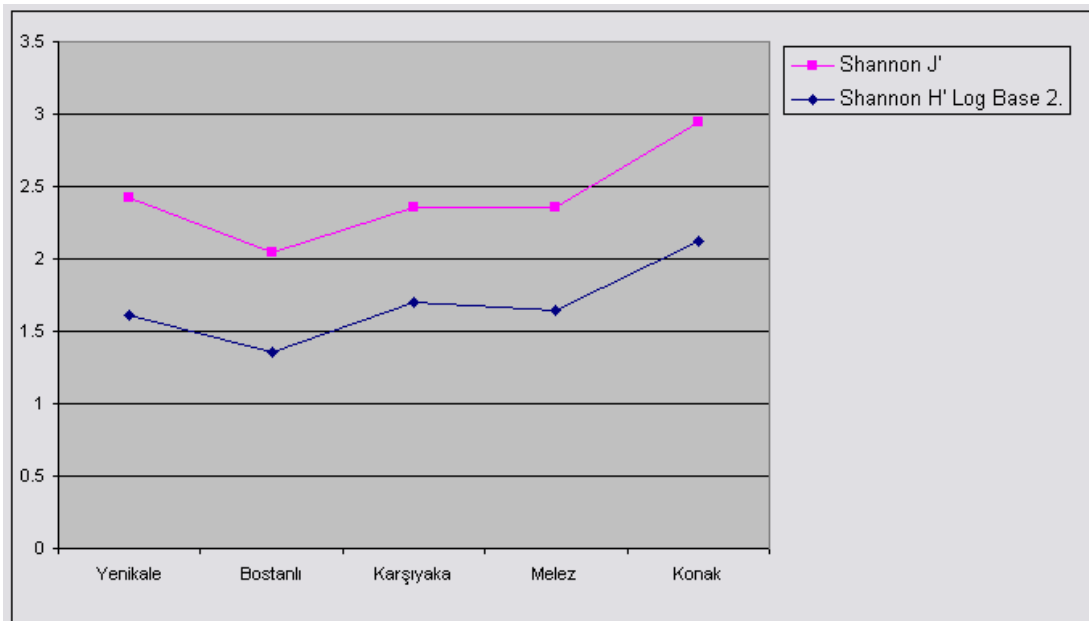
3.5.2 Şubat Dönemi

Şubat döneminde Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri;



Şekil.3.14 Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Şubat döneminde Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi en yüksek değeri 2.32 bit ile Konak istasyonunda görülmüştür. En düşük değer 0.906 bit ile Melez istasyonunda gözlenmiştir.

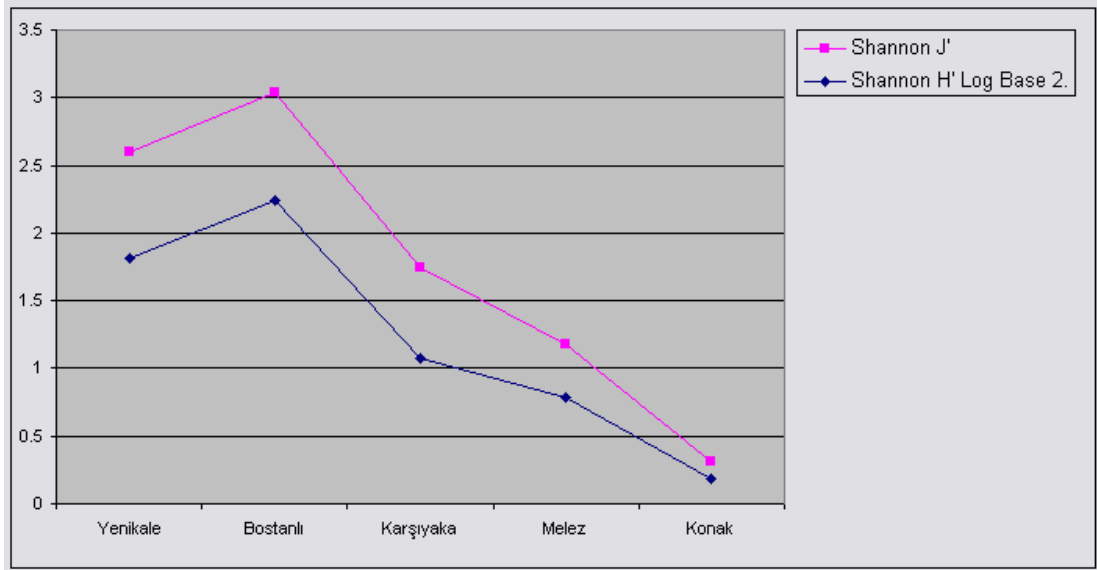


Şekil 3.15 Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Şubat döneminde Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi en yüksek değerini 2.124 bit ile Konak istasyonunda, en küçük değeri 1.361 bit ile Bostanlı istasyonunda gözlenmiştir.

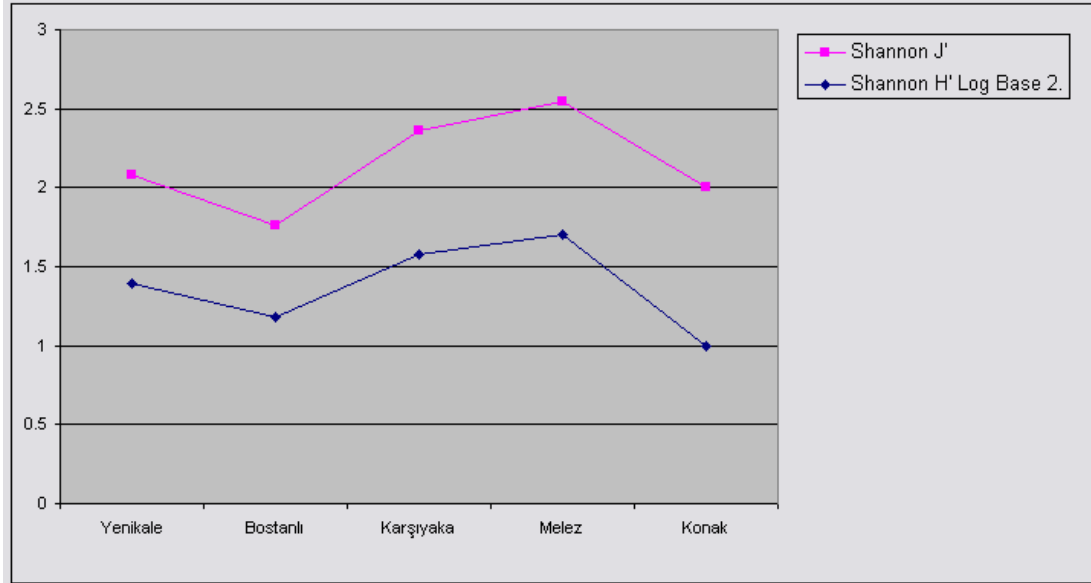
3.5.3 Mayıs Dönemi

Mayıs döneminde Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri;



Şekil 3.16 Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Mayıs dönemi Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi en yüksek değeri 2.224 bit ile Bostanlı istasyonunda gözlenmiştir. En düşük değer 0.188 bit ile Konak istasyonunda gözlenmiştir.

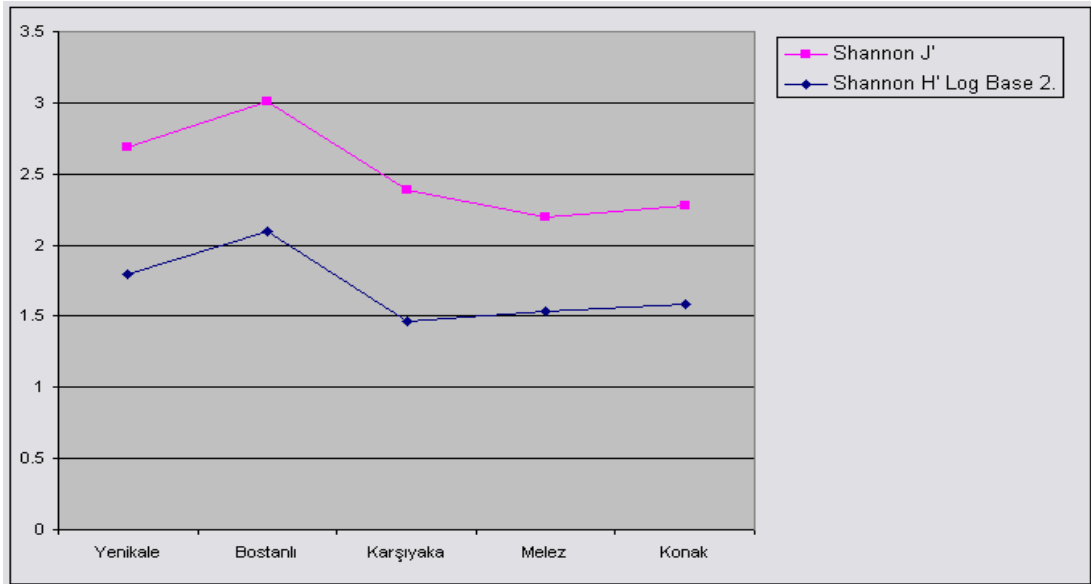


Şekil 3.17 Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Mayıs döneminde Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi en yüksek değerini 1.573 bit ile Karşıyaka istasyonunda, en küçük değeri 1 bit ile Konak istasyonunda gözlenmiştir.

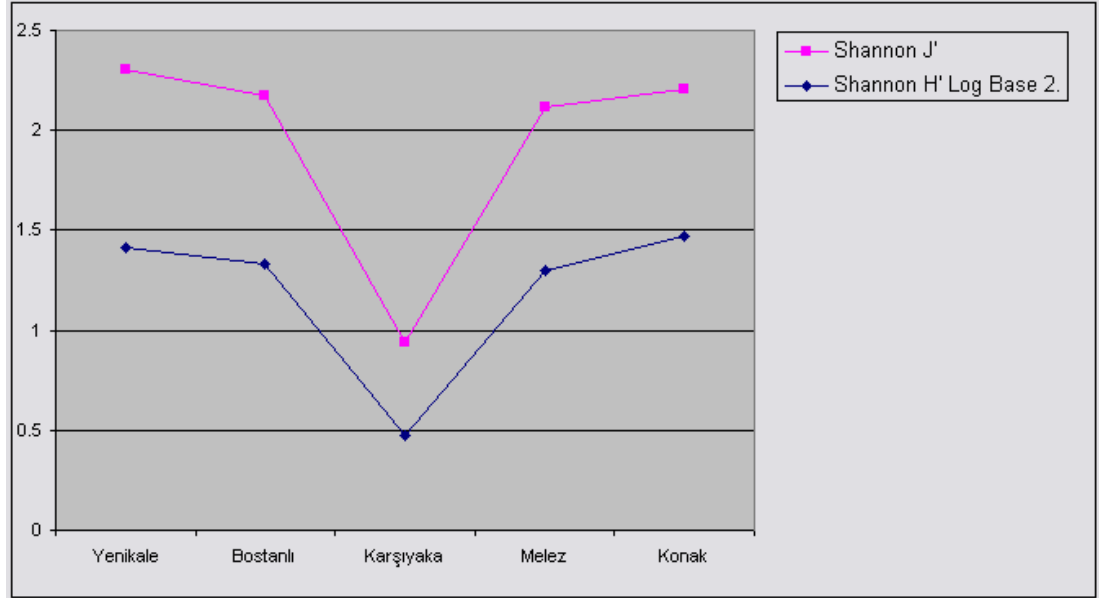
3.5.4 Eylül Dönemi

Eylül döneminde Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri;



Şekil 3.18 Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Eylül dönemi Bacillariophyceae sınıfı tür diversite indeksi en yüksek değeri 2.101 bit ile Bostanlı istasyonunda gözlenmiştir. En düşük değer 1.462 bit ile Karşıyaka istasyonunda gözlenmiştir.



Şekil 3.19 Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi ve düzenlilik indeksi değişimleri

Mayıs döneminde Dinophyceae sınıfı tür diversite indeksi en yüksek değerini 1.468 bit ile Konak istasyonunda, en küçük değeri 0.47 bit ile Karşıyaka istasyonunda gözlenmiştir.

BÖLÜM DÖRT

TARTIŞMA VE SONUÇ

İzmir İç Körfezi'nde yapılan bu çalışmada seçilen 5 istasyonda yaygın plankton türleri bunların kalitatif ve kantitatif dağılımları ve fizikokimyasal parametrelerle ilişkileri araştırılmıştır.

İzmir İç Körfezi'nde 2003-2004 yılları arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilen kalitatif ve kantitatif örnekleme sonuçlarında fitoplankton kompozisyonu, yoğunluğu, dağılımı ve bunlara etki eden fizikokimyasal faktörler belirlenmiş olup, örneklerin incelenmesi sonucunda 4 sınıfa ait 21 fitoplankton genus saptanmıştır.

Toplam 21 genusa ait fitoplankton grubunda 12 genus Bacillariophyceae, 7 genus Dinophyceae, 1 genus Ciliat, 1 genus Dictyochophyceae saptanmış olup, Dinophyceae ve Bacillariophyceae 'nin öteki sınıflara oranla genus ve birey sayısı bakımından baskın oldukları belirlenmiş, birey sayısı bakımından Bacillariophyceae 'nin Aralık, Şubat, Eylül aylarında; Dinophyceae 'nin Mayıs ayında baskın olduğu; Bacillariophyceae 'nin genus sayısı bakımından Aralık ayında, Dinophyceae 'nin Mayıs ayında yüksek yoğunluğa ulaştığı gözlenmiştir.

Aralık 2003 'den Eylül 2004 'e kadar süren mevsimlik gözlemler sonucu 5 istasyonda plankton grubu sayısı Aralık döneminde 16 genus olup bunlarda her 5 istasyonda bulunan genus sayısı 3 genustur. Şubat döneminde bu sayı 5 genusa çıkmıştır. Mayıs döneminde 3 genusa inen bu oran Eylül döneminde 4 genusa çıkmaktadır. İstasyonlar arasında genus bakımından belirgin bir fark yok iken Eylül döneminde 5 genus ile Karşıyaka istasyonunda gözlenmiştir. Şubat dönemi toplam genus sayısı 14 genus, Mayıs dönemi 12 genus, Eylül döneminde 10 genus gözlenmiştir.

Koray (1985), İzmir Körfezi'nden nanoplankton ve bir hücreli mikroplankton ekolojisi ve dinamiği üzerine yapılan çalışmada varyetelerde dahil olmak üzere Dinophyceae sınıfından 111, Dictyochophyceae sınıfından 3, Euglenophyceae

sından 1, Bacillariophyceae sınıfından 103, Radiolaria sınıfından 1 ve Ciliata sınıfından 47 tür saptamış olup, 6 sınıfa ait 266 tür saptanmıştır.

Koray (1995), 1978-1990 yılları arasında İzmir Körfezi'nde kıyusal sularında fitoplankton süksesyonu, çeşitliliği ve nütrientlerin mevsimsel değişimi üzerine yapmış olduğu çalışmalar neticesinde Dinophyceae sınıfından 19 genus, 98 tür, 34 varyete ve 5 forma, Bacillariophyceae sınıfı 40 genus, 109 tür ve 11 varyete olmak üzere toplam 238 fitoplankton türü tanımlanmıştır.

Yurga (1992), 1990-1991 yılları arasında İzmir Körfezi'nde bazı kanalizasyon girişleri çevresindeki mikroplankton toplulukları üzerine ekolojik araştırmasını sonucunda Cyanophyceae sınıfından 1 tür, Dinophyceae sınıfından 15 tür, Dictyochophyceae sınıfından 1 tür, Bacillariophyceae sınıfından 28 tür ve Ciliata sınıfından 8 tür saptamıştır.

Yurga (1999), 1995-1996 yılları arasında İzmir Körfezi'nin oligotrofik ve ötrofik zonlarında mikroplankton boy dağılımı spektrumlarının karşılaştırılması adlı çalışmada, 13 istasyonda Dinophyceae sınıfından 48 tür, Bacillariophyceae sınıfından 27 tür ve Ciliata sınıfından 7 tür saptamış olup 3 sınıfa ait toplam 82 tür tanımlamıştır.

Bu çalışmada Dinophyceae sınıfından her dönemde de görünen tür *Ceratium furca* (Ehrenberg) Schiller türü olmuştur. Koray ve Gökpınar (1983), yaptıkları çalışmada *Ceratium* türlerinin coğrafik dağılışında özellikle sıcaklığın etkili olduğu (Graham, 1941) ve bu türlerin yıl içindeki sıcaklık değişikliklerinden fazla etkilenmediği ve geniş sıcaklık aralıklarında yaşayabildikleri ileri sürülmektedir. Bu çalışmada *Ceratium furca* (Ehrenberg) Schiller türünün Mayıs döneminde diğer dönemlere nazaran birey sayısı yönünden fazla olduğu saptanmıştır. Koray ve ark. (1992), *Ceratium furca* (Ehrenberg) Schiller türünün ilkbahar mevsiminde hücre yoğunluğu bakımından en yüksek değere ulaştığını bildirmişlerdir.

Dinophyceae sınıfından *Dinophysis caudata* Saville-Kent türüne ait birey sayıları Şubat ve Mayıs dönemlerinde en yüksek değerine ulaşmıştır. Diğer dönemlerde yüksek değere ulaşmamıştır. Çolak (2000), yaptığı çalışmada *Dinophysis* genusuna

Ocak ve Nisan ayında rastlamış yıl boyunca düşük yoğunlukta kaldığını bildirmiştir. *Prorocentrum micans* (Ehrenberg) türü ise özellikle Mayıs ve Eylül aylarında yüksek değerlerine ulaşmıştır. Çolak (2000), *Prorocentrum micans* (Ehrenberg) özellikle Nisan ve Ekim aylarında rastlamıştır. *Protopteridinium depressum* (Bailey) Balech türü yine Mayıs ve Eylül aylarında en yüksek değerlerine ulaşmıştır. Koray ve ark.(1992), *Protopteridinium* genusundan bazı türlerin sonbahar mevsiminde yoğun, ilkbahar mevsiminde düşük olduğunu bildirmiştir.

Bacillariophyceae sınıfından *Chaetoceros* türleri özellikle Aralık ve Şubat dönemlerinde yüksek değerlerine ulaşmıştır. *Coscinodiscus* türlerinin de içinde bulunduğu centric diyatomlar yine yoğunluklarını Aralık ve özellikle Şubat döneminde birey adetlerinde artış saptanmıştır. *Nitzschia* türlerinin Mayıs ve Eylül dönemlerinde yoğunlukları artmıştır. *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve türü Şubat döneminde almıştır (Yenikale istasyonu, 28960 adet/5lt). *Hemialus sinensis* Greville türü özellikle Şubat döneminde görülmüştür. Çolak (2000), *Hemialus* türlerinde önemli yoğunluğa ulaşamadığını belirtmiştir.

Dictyochophyceae sınıfı türleri Mayıs ayında en yüksek değerlerine ulaşmış, Ciliat sınıfı *Tintinnopsis* türleri Eylül döneminde önemli yoğunluklara ulaşmıştır.

Mevsimsel bazda bakıldığında Aralık döneminde 13.3 C ortalama aylık sıcaklık değerleri, 8.5 mg/lt çözünmüş oksijen ve %37.9 tuzluluk değerleri altında kantitatif açıdan Bacillariophyceae sınıfına ait genusların Dinophyceae sınıfına ait genuslardan daha yüksek değerde olduğu gözlenmiştir. Şubat döneminde 9.5 C 'ye düşen deniz suyu sıcaklığı, 6.2 mg/lt çözünmüş oksijen ve %37.1 tuzluluk değerleri altında Bacilloprophycea sınıfına ait genuslar Dinophyceae sınıfına ait genuslardan daha fazla olduğu gözlenmiştir. Mayıs döneminde 18.4 C ortalama deniz suyu sıcaklığı, 6.4 mg/lt çözünmüş oksijen ve %37.3 tuzluluk değerleri altında Dinophyceae sınıfına ait genusların Bacillariophyceae sınıfına ait genuslardan daha fazla olduğu gözlenmiştir. Eylül döneminde 24 C ortalama deniz suyu sıcaklığı, 6.1 mg/lt çözünmüş oksijen ve %36.2 tuzluluk değerleri altında kantitatif açıdan birey

sayısında azalma olmakla birlikte yine Bacillariophyceae sınıfına ait genuslar Dinophyceae sınıfına ait genoslardan nispeten yüksek değerde gözlenmiştir.

Bu da göstermiştir ki plankton gruplarının genel olarak kış mevsiminde belirgin bir artışı söz konusudur. Fizikokimyasal parametrelerdeki kış aylarında gösterdiği konsantrasyon artışları da bu sonucu doğrulamaktadır.

Araştırma süresince yapılan sıcaklık ölçümlerinin mevsimlere göre değişimi incelendiğinde maksimum sıcaklık değeri Eylül ayında 24 C minimum sıcaklık değeri ise Şubat ayında 9.5 C olarak ölçülmüştür. Körfezin tüm kesimlerinde kış ve ilkbahar dönemlerinde sıcaklık derinlik boyunca homojen bir yapı arz ederken yaz aylarında yüzey sularının ısınmasıyla beraber bir tabakalaşmanın görüldüğü sonbahar döneminde ise suların tekrar soğumaya başlamasıyla tabakalaşmanın bozulduğu ve homojenliğin tekrar oluştuğu görülmektedir. Genel olarak Körfez 'e bakıldığında İç Körfez rüzgarlarının etkisi ve daha sığ olması nedeniyle kışın Ege Denizi 'ne göre daha soğuk, yazın ise daha sıcak su kütlesi içerir. İç Körfez yazın ve kışın diğer bölgelerden farklı olarak daha fazla bir tabakalaşma gösterirken, kışın tabakalaşma yatay olup, yazın hem yatay hem de dikey tabakalaşma görülmektedir. Koray (1985), dinoflagellat ve diatomların hücre yoğunluklarının sıcaklıkla birlikte arttığını ve yaz aylarında red-tide olaylarının artması ile bu olayın doğrulandığını belirtmiştir. Bu çalışmada sıcaklık artışına paralel olarak fitoplankton yoğunluğu açısından bakıldığında sıcaklığın maksimum olduğu Eylül ayında nispeten yüksek değerler bulunmuştur.

İzmir Körfezi' nde yazın hava sıcaklıklarının artışıyla birlikte oluşan buharlaşmayla tuzlulukta artışlar görülürken yağışlı dönemde tatlı su girdisi sağlayan Gediz Nehri ile buharlaşmanın azlığı kışın tuzluluk değerlerinde düşüşler olduğunu göstermektedir. Körfezin tüm kesimlerinde kış ve ilkbahar aylarında yüzey sularının tuzluluğu düşüktür. Yaz ve sonbahar dönemleri boyunca tuzluluk derinlik boyunca tabaka oluşturmaz. Ancak yaz döneminde su yüzeyinden gerçekleşen buharlaşma nedeniyle yüzey sularının tuzluluğu az miktarda artar. (DBTE-098) Tuzluluk değerlerinin mevsimlere göre değişimleri incelendiğinde maksimum tuzluluk değeri

Aralık ayında % 37.3, minimum tuzluluk değeri Eylül ayında %36.2 olarak ölçülmüştür. Koray (1985), diyatomların tuzluluk arttıkça türce çoğaldıklarını, dinoflagellatların ise azaldıklarını bildirmiştir. Çalışmamda tuzluluk azalışına paralel olarak bahar aylarında diyatomların tür sayısında azalış, dinoflagellatların ise arttığı gözlenmiştir.

Çalışma süresince doymuş oksijenin en yüksek miktarı İç Körfez 'de Aralık ayında 8.5 mg/lt; en düşük miktarı İç Körfez 'de Eylül ayında 6.1 mg/lt saptanmıştır. Şubat, Mayıs, Eylül aylarından Aralık ayına doğru doymuş oksijen miktarı yüzey suyunda İç Körfez' den Dış Körfez 'e doğru artarken Aralık ayında İç Körfez yüzey suyunda doymuş oksijen miktarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

İzmir İç Körfezi' ne ait diversite indeksleri, fitoplankton topluluk yapısındaki değişimleri incelemek ve kirlenen bir bölgenin tanımını yapmak için kullanılabilir. Koray (1987), yaptığı çalışmada fitoplankton topluluğunun diversite indekslerini kullanmak suretiyle kirlenen bir bölgenin tanımında, Bacillariophyceae sınıfı tür diversitesinin kullanılmasının diğer indekslere göre iyi sonuç verdiği belirtmiştir.

Aralık döneminde Bacillariophyceae sınıfında en yüksek tür diversite indeks değerleri Melez istasyonunda 2.355 bit olarak saptanmıştır. En düşük değer 1.517 bit Yenikale istasyonunda olmuştur. Bostanlı ve Yenikale istasyonlarının benzer değerlere sahip olduğu gözlenmektedir.

Şubat döneminde Bacillariophyceae sınıfından en yüksek değer 2.32 bit ile Konak istasyonunda; en düşük değer 0.906 bit ile Melez istasyonunda olduğu saptanmıştır. Dinophyceae sınıfında en yüksek tür diversite indeks değerleri 2.124 bit ile Konak istasyonunda; en düşük değer 1.361 bit ile Bostanlı istasyonunda saptanmıştır.

Mayıs döneminde Bacillariophyceae sınıfından en yüksek değer 2.244 bit ile Bostanlı istasyonunda; en düşük değer 0.188 ile Konak istasyonunda olduğu saptanmıştır. Dinophyceae sınıfında en yüksek değer 1.573 bit ile Karşıyaka istasyonunda; en düşük değer 1 ile Konak istasyonunda saptanmıştır.

Eylül döneminde Bacillariophyceae sınıfında en yüksek tür diversity indeks değerleri Bostanlı istasyonunda 2.101 bit olarak saptanmıştır. En düşük değer 1.462 ile Karşıyaka istasyonunda olmuştur. Tüm istasyonlar yakın değerler almıştır. Dinophyceae sınıfında en yüksek değer 1.468 bit ile Konak istasyonunda; en düşük değer 0.47 bit ile Karşıyaka istasyonunda saptanmıştır.

Bu değerler ışığında deniz suyunun arttığı dönemler olan Mayıs ve Eylül aylarında Konak istasyonunda Bacillariophyceae sınıfından tür indekslerin düşük çıkması hipertrofidan ötrofiye geçiş aşamasında olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak İzmir Körfezi' nin en sığ kesimi olan İç Körfez' de özellikle karasal kökenli girişlerin olmasından dolayı fitoplankton yoğunluğunda artışlar gözlenmektedir. Genel olarak örneklemelerden temiz sulara özgü türlerin Dış Körfez 'den içeriye doğru yayılım gösterdiği anlaşılmaktadır. İç Körfez 'de ki su değişim potansiyelinin körfezin diğer bölgelerinden daha düşük olması sebebiyle bu kesimde ötrifikasyon görülmekte ve farklı bir mikrop plankton topluluk yapısının oluştuğu gözlenmektedir.

Bu tez kapsamında İzmir İç körfezi ekosisteminin fitoplankton fizikokimyasal parametreler gibi bileşenlerinin birbirleriyle olan ilişkileri ortaya konmuştur. Deniz fitoplanktonunun gelişimini sınırlayıcı faktörlerin araştırılmasında sıcaklığın önemi diğer faktörler kadar önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

2003-2004 örnekleme periyodunda İzmir İç Körfezi' nde saptanan 5 istasyonda 3 ayda bir fitoplankton örneklerinin kalitatif yönden değerlendirilmeleri istasyonlara ve mevsimlere göre heterojen bir kommunité yapısının varlığını belirtmiştir.

KAYNAKLAR

- Acara, A., Nalbantoğlu, U., (1960), Preliminary report on the red-tide outbreak in the Gulf of İzmir, Rapp. P. –v Reun. Commn. Int. Explor. Scient. Mer Medit., 15, 3 33-38
- Aydın H.(1993);İzmir Körfezi Fitoplanktonunun Gelişimi Üzerine Sınırlayıcı Faktörler,Ege Üniversitesi,Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi,Bornova,94 sayfa
- Boney, A. D., (1976), *Phytoplankton*. Edward Arnold (Publishers) Ltd.London
- Bouğıs, P., (1976), *Marine Plankton Ecology*. 355 pp.Nort-Holland/American Elsevier.
- Büyükişık, B., Koray, T., (1984) The causes and consequences of oxygen utilization caused by extremely high biological activity in İzmir Bay. V. Türk-Alman Çevre Müh. Sempozyumu, İzmir, 11-16 Haziran 1984, Bidiriler, E13-E15.
- Buyukışık, B., Koray, T., Parlak, H., (1994), The primary productivity of İzmir Bay in the red-tide season. (in turkish). E. Ü. Fen Fak. Dergisi, Seri B, Ek 16/1, 1161-1167.
- Cupp, E.E., (1977), *Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America*,Otto Koeltz Science Publishers,Koenigstein,237 s.
- Çeviel, T. (1996), Primer Prodiktivitenin Önemi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları Anabilim Dalı,İnciraltı, 65 s.
- Çolak, F. (2000), İzmir Körfezi Mikroplanktonun Kalitatif ve Kantitatif Dağılımı, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Anabilim Dalı,Bornova, 166 s.

- D.E.Ü., D.B.T.E., (1997), İzmir Körfezi 1994-1998 Deniz Araştırmaları,1994-96 Raporu, Proje No:DBTE-098
- Garip, N., (2006), İzmir İç Körfezi fitoplankton toplulukları üzerine İzmir büyük kanal projesinin oluşturduğu etkiler,E.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek lisans tezi,Bornova,166s.
- Geldiay, R., Ergen, Z., (1968), Athecate marine dinoflagellates living in region, Balık ve Balıkçılık, 6, 16, 1-7.
- Geldiay, R., Uysal, H., (1978), A report on the primary productivity in the bay of İzmir. E. Ü. F.F. Journal, Ser. B, 1(2): 1-24.
- Geldiay, R., Uysal, H., (1987), A report on the primary productivity in the bay of İzmir,E. Ü. Fen Fakültesi Dergisi, Seri B, C.II,S.1, 1978.
- Geldiay, R., Kocataş, A., (1998), *Deniz Biyolojisine Giriş*.Ders Kitabı.Ege Üniversitesi Fen Fakültesi kitaplar serisi, No.31, İzmir
- Gökpinar, Ş., Koray, T., (1983), Observations on Rhizosolenia (Ehrenberg) Brightwell species living in İzmir Bay. (in turkish). E.Ü.F.F. Journal, Ser. B, Suppl., 201-219.
- Gunçiner, U., (2000), Red-tide Döneminde İzmir İç Körfezinde Fitoplanktonun Temporal Değişimleri, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova, 140 sayfa
- Halım, Y., 1963, Microplankton des Eaux egyptiennes. Le genre Ceratium Schrank (Dinoflagellates). Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., vol. 17, No.2, 495-502
- İçemer, G.T., (1998), Gülbahçe Koyunda Zooplankton Otlaması ve Besin Zincirindeki Rolü,D.E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,Doktora Tezi, 36s.

- Kocataş, A., Ergen, Z., Mater, S., Özel, İ., Katağan, T., Koray, T., Büyükişik, B., (1984), Les effets de le pollution sur les ecosystemes benthiques et pelagiques dans le Golfe d'İzmir. Rapp. Comm. İnt Mer. Medit., 689-698.
- Kontaş, A., Küçüksezgin, F., Altay, O., Uluturhan, E., (2003), Monitoring of eutrophication and nutrient limitation in the İzmir Bay (Turkey) before and after Wastewater Treatment Plant. Environment International 29 (2004) 1057-1062
- Koray, T., Gökpınar, Ş., (1983), The qualitative and quantitative features of the Genus Ceratium Schrank found in İzmir. (in turkish). E. Ü. F. F. Journal, Ser. B, Suppl., 201-219.
- Koray, T., (1984), The occurence of red-tides and causative organisms in İzmir Bay. E.Ü.F.F. Journal, Ser. B, 1(6):75-83.
- Koray, T., (1985), İzmir Körfezi'nin Mikroplankton'unda Görülen Değişimlerde Ortam Faktörlerinin Rolü, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Bornova, 155 s.
- Koray, T., Büyükişik, B., (1986), Linear approximations on determinations of physico-chemical conditions negatively affecting the community structure of planctonic organisms by cause of pollution in İzmir Bay. Çevre 86 Sempozyumu. İzmir, 2-5 Haziran 1986, Bildiriler, 1-10.
- Koray, T., Büyükişik, B., (1987), The relations between planctonic species diversity and physico-chemical parameters in a polluted area (İzmir inner bay). (in turkish). Çevre '87 Sempozyumu, İzmir, 26-28 Ekim 1987, Bildiriler, 1-10.
- Koray, T., (1987a), Comprasion of diversity indices for determination of variations in phytoplankton communities. (in turkish). Doğa, TÜ Müh. Ve Çev. D., 11(2):242-253.
- Koray, T., (1987b), One-celled microplankton species in İzmir Bay (aegean Sea): A species list and a comparison with the records of adjacent regions. Doğa, TÜ J.Biol., 11(3):130-146.

- Koray, T., (1987c) The importance of diversity indices in terms of phytoplankton community changes depending on pollution. (in turkish). VII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, 3-5 Eylül 1986, Bildiriler, Cilt 2, 520-527.
- Koray, T., (1988a), A multiple regression model to determine abundance of diatoms in a polluted area (İzmir Bay, Aegean Sea). Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 31, 2.
- Koray, T., (1988b), A Catastrophy: Red-tide. (in turkish). Bilim ve Teknik, 21(253): 9-14.
- Koray, T., (1988c), Symbiotic associations in microplankton of İzmir Bay (Aegean Sea) and their pollution depend distributions. (in turkish). Doğa, TÜ Biyol., 12(1):46-52.
- Koray, T., Büyükkışık, B., (1988), Toxic dinoflagellate blooms in the harbour region of İzmir Bay (Aegean Sea). Rev. Int. Oceanogr. M,d., 141-142:25-43.
- Koray, T., (1990a), The effects of the pollution on the planktonic community. Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, "İzmir Körfezi'nin Dünü, Bugünü, Yarını Sempozyumu", 22-23 Kasım 1990, İzmir.
- Koray, T., (1990b), Planktonik Protista associated with "color-tides" in İzmir Bay (Aegean Sea). Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 32, 1, 212.
- Koray, T., (1990c), Factors effecting diatom abundance in a polluted area (İzmir Bay, Aegean Sea): A multiple regression model. International Journal of Thalassographica, Suppl. 1, 27-32.
- Koray, T., (1992), The toxic red-tides events in İzmir Bay and their importance in term of the public health. (in turkish). Çevre Bült. 3: 13-15.
- Koray, T., Büyükkışık, B., Parlak, H., Gökpınar, Ş., (1992), Unicellular organisms effecting sea water quality in the bay of İzmir: red-tides and other bloomings. (in turkish). Doğa Dergisi. 16: 135-157.

- Koray, T., (1994), The nuisance bloom algae in aquatic ecosystems and monitoring strategies. (in Turkish). E. Ü. Fen Fak. Dergisi, Seri B, Ek 16/1, 329-242.
- Koray, T., (1995), Phytoplankton species succession, diversity and nutrients in neritic waters of the Aegean Sea (Bay of İzmir). Tr. J. Of Botany. 19:531-544.
- Koray, T., Büyükişik, B., Parlak, H., Gökpınar, Ş., (1996), Eutrophication processes and algal blooms (red-tides) in İzmir Bay. UNEP. MAP Technical Reports Series No.104. 1-26.
- Koray, T.,(2002), *Denizel Fitoplankton*, Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No.32, İzmir
- Lallı, C.M., Parsons, T.R., (1993), *Biological Oceanography-An Introduction*, Pergamon Press, Oxford, 301s.
- Metin, G., Cirik, Ş., (1999), İzmir Körfezi fitoplanktonundaki kantitatif değişimler,Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, No:16 3-4 363-374.
- Nazon, E., (1978), *Surveillance du Phytoplankton Marine*
- Numann, W., (1955), İzmir Körfezinde 'Balık Kırılması' hadisesi, Hidrobiyoloji Mec.,3a, 2, 90-93
- Öber, A., (1972), The investigation of Genus Ceratium regarding Qualitative and Quantitative analyses in İzmir Bay, E.Ü. fen Fek. İlmi Rap. Ser., 129, 1-121.
- Olçum, A.R., (1995), İzmir Körfezinde Yaşayan Diatom Türlerinin Hücre Hacim Verileri Üzerine Etki Eden Faktörlerin Araştırılması.Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova, 170 sayfa.
- Olçum, R., Gökpınar, Ş., (1997), İzmir Körfezinde bazı diatom türlerinin hücre hacimlerinin lokal ve mevsimsel değişimleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi No:14 1-2 37-46.
- Pielou, E.C., (1975), *Ecological Diversity*, John Wiley and Sons, 165s.

Poulmier, G., (1994), *Direction des Ressources*,Ifremer

Rampi, L., And Bernhard, M., (1978), *Chaire Per La Determinazione Delle Peridince Pelagicha Mediterrane*,C.N.E.N.,RT/BIO,193s

Rampi, L., Bernhard, M., (1978), *Key for the Determination of Mediterranean Pelagic Diatoms*,C.N.E.N.,ITALY;71 s

Raymont, J.G., (1980), *Plankton and Productivity in the Oceans Vol 1 Phytoplankton*,Pergamon Press,489 p.

Strickland, J.D.H. And Parsons,T.R., (1972), *A practical handbook of seawater analysis*.Bull. no:167. Fisheries Research Board of Canada ,310 s

Tomas, R. C., (1984), *Identifying Marine Phytoplankton*,Guide Pratique a l Usage Des Analystes du Phytoplankton

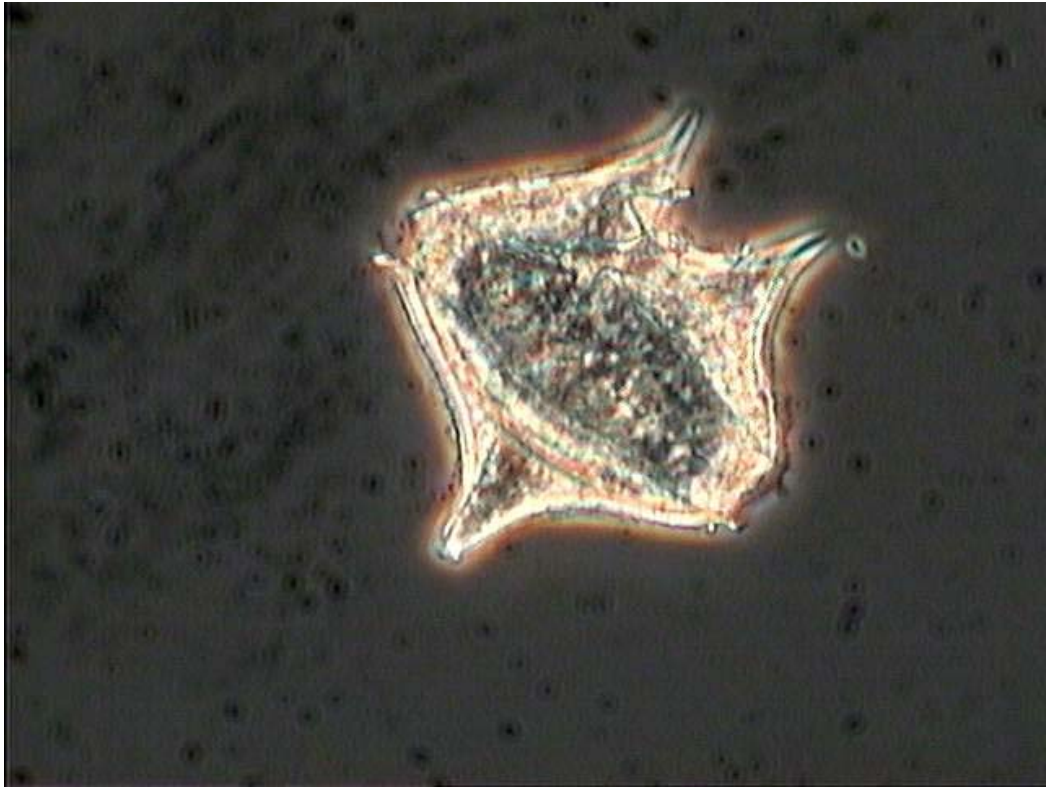
Ünsal, S., Büyükişik, B., Akyol, O., (2000), *Homa Dalyanı (İzmir Körfezi,Ege Denizi) Birincil Deniz Parametreleri Sonuçları Üzerine Tartışmalar*, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi No:17 1-2 85-94.

Wood F., (1976), *Dinoflagellates of the Caribbean Sea and Adjacent Areas*

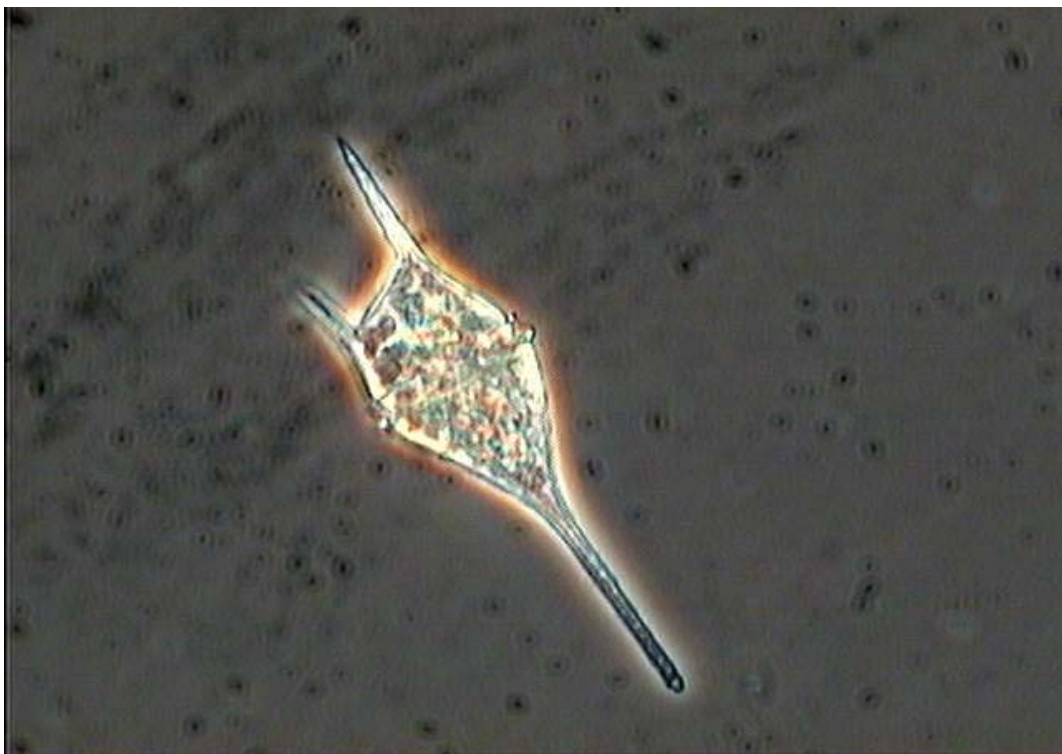
Yurga, L., (1992), *İzmir Körfezi'nde bazı kanalizasyon girişleri çevresindeki mikrop plankton toplulukları üzerine ekolojik araştırmalar*.Yüksek Lisans Tezi.Bornova-İzmir

Yurga, L., (1999), *İzmir Körfezi'nin oligotrofik ve ötrofik zonlarında mikrop plankton boy dağılımı spektrumlarının karşılaştırılması*.Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. Doktora Tezi. 1-100 s.

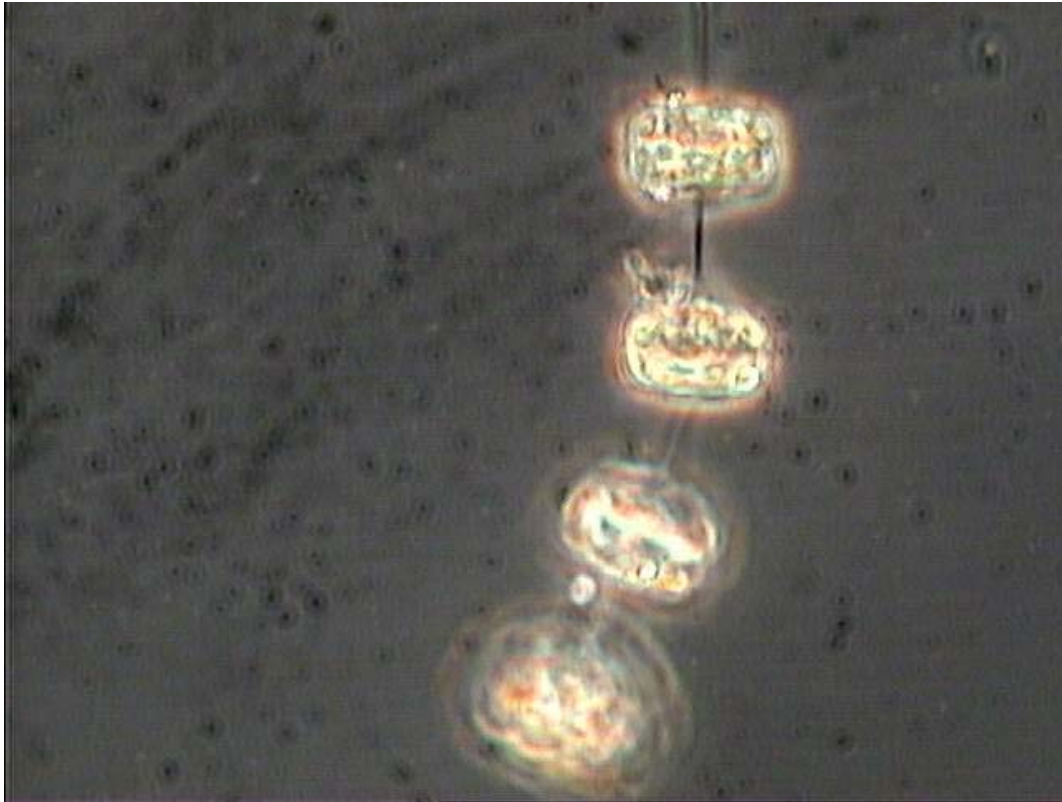
EKLER



Ek.1.1 Protoperidinium sp.



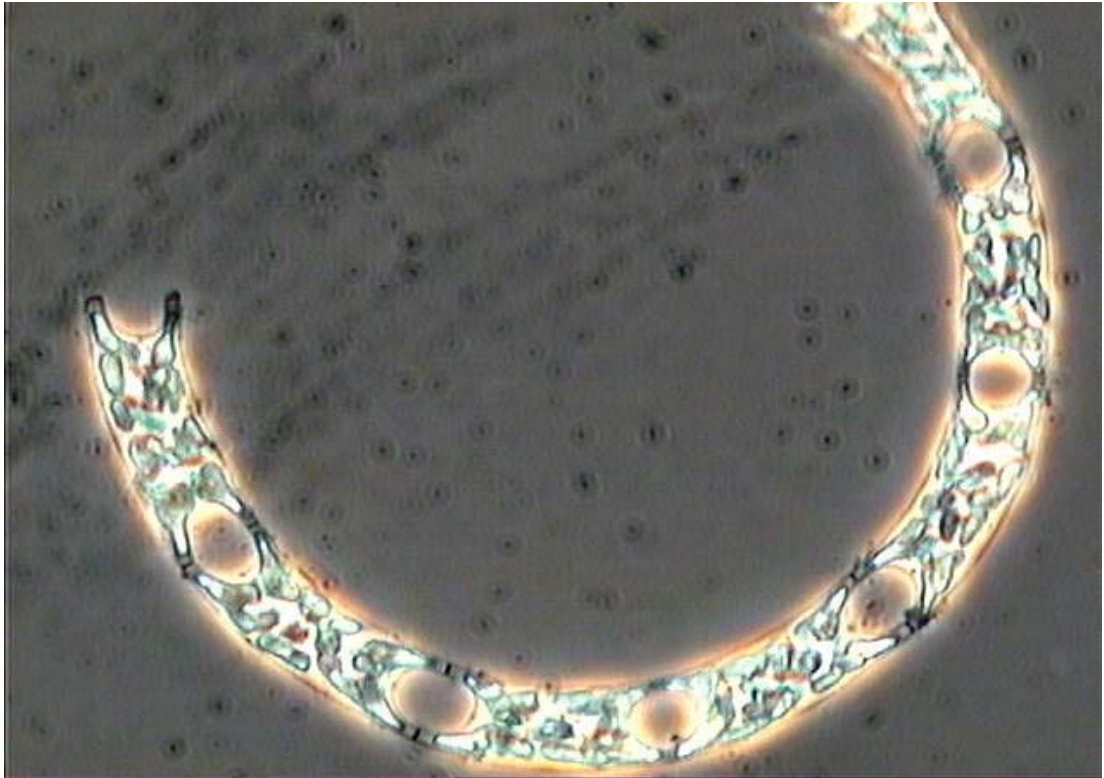
Ek.1.2 *Ceratium kofoidii* (Jørgensen)



Ek.1.3 *Thalassiosira* sp.



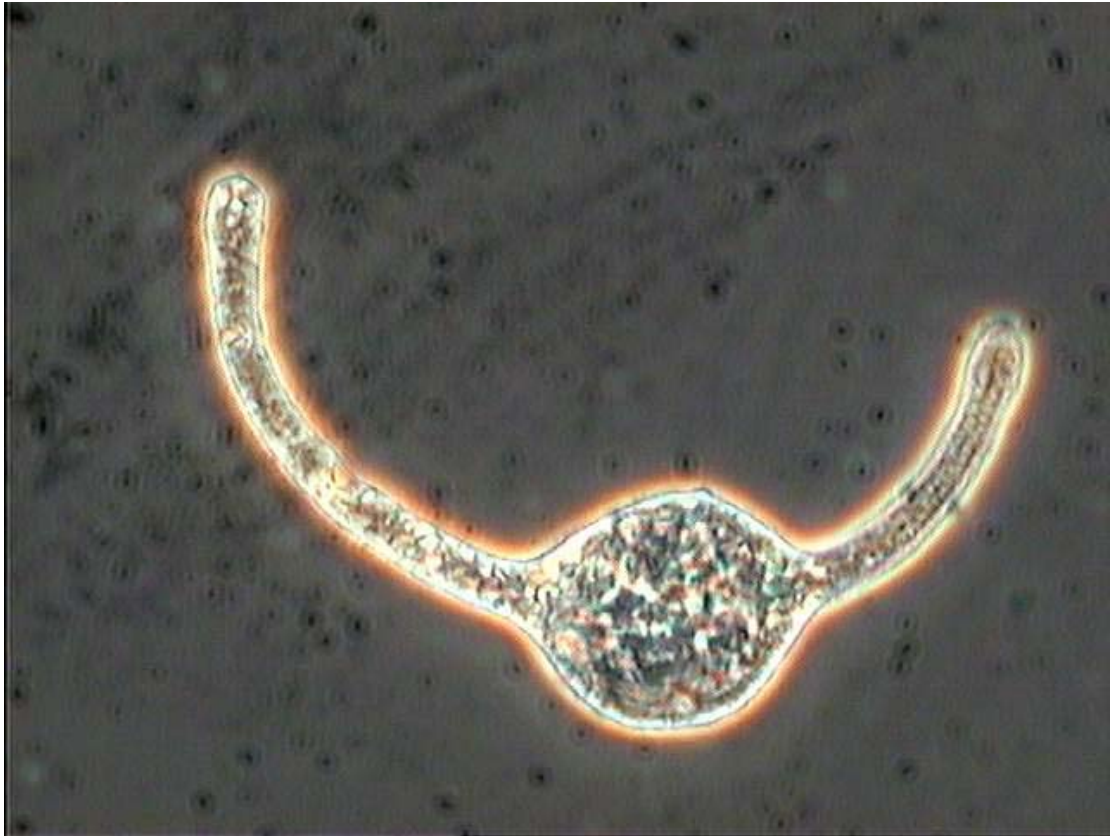
Ek.1.4 *Nitzschia* sp.



Ek.1.5 Eucampia sp.



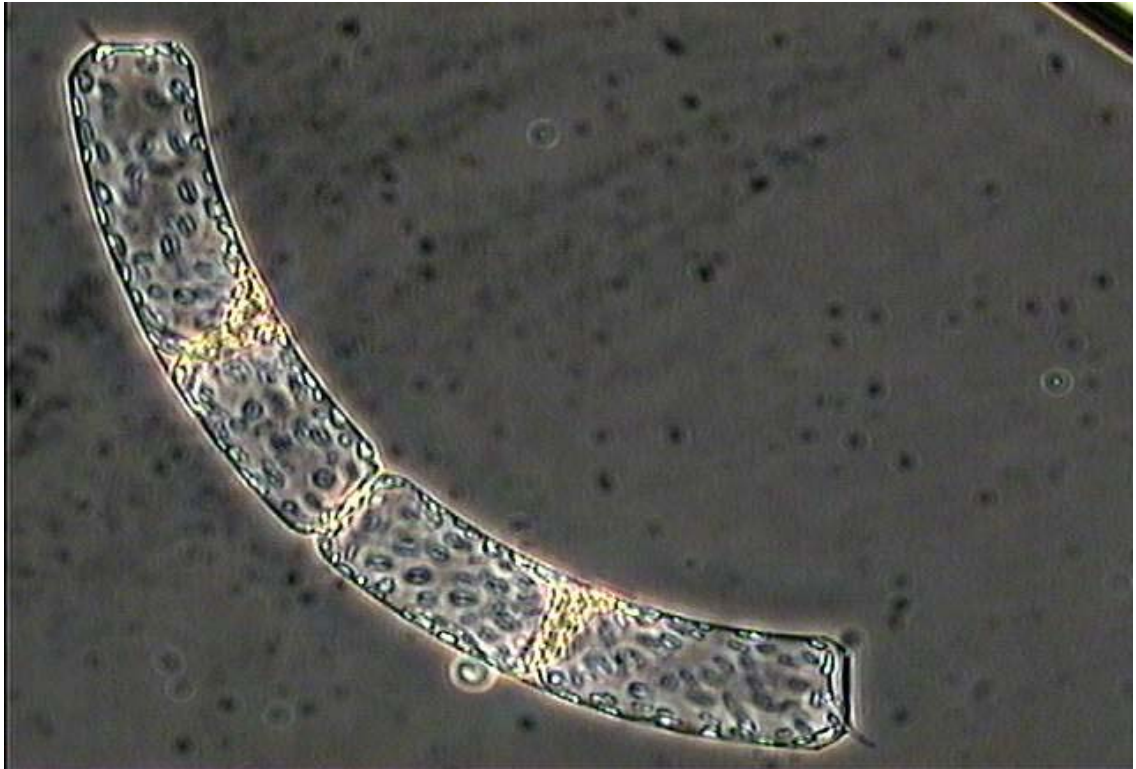
Ek.1.6 Coscinodiscus sp.



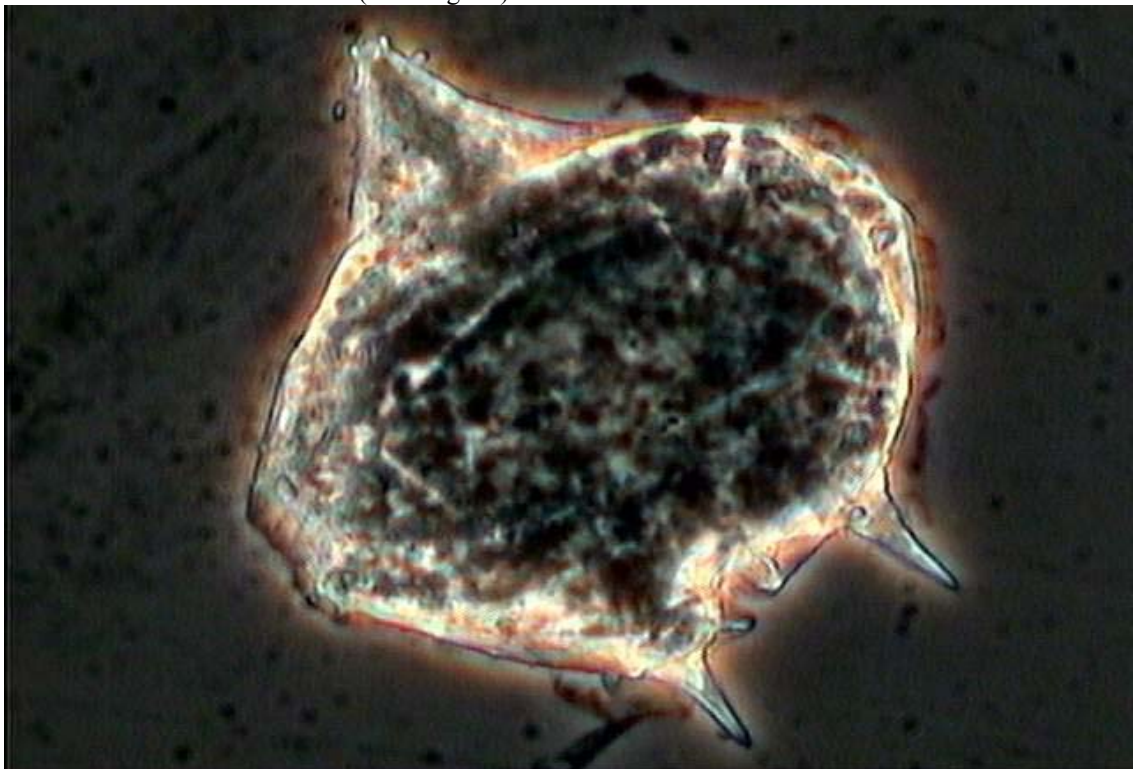
Ek.1.7 Pyrocystis sp.



Ek.1.8 Ditylum brightwelli (T. West) Grunow in Van Heurck



Ek.1.9 *Rhizosolenia stolterfothii* (H. Peragallo)



Ek.1.10 *Protoperidinium* sp.



Ek.1.11 *Ditylum brightwelli* (T. West) Grunow in Van Heurck



Ek.1.12 *Diplopsalis* sp.



Ek.1.13 *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve



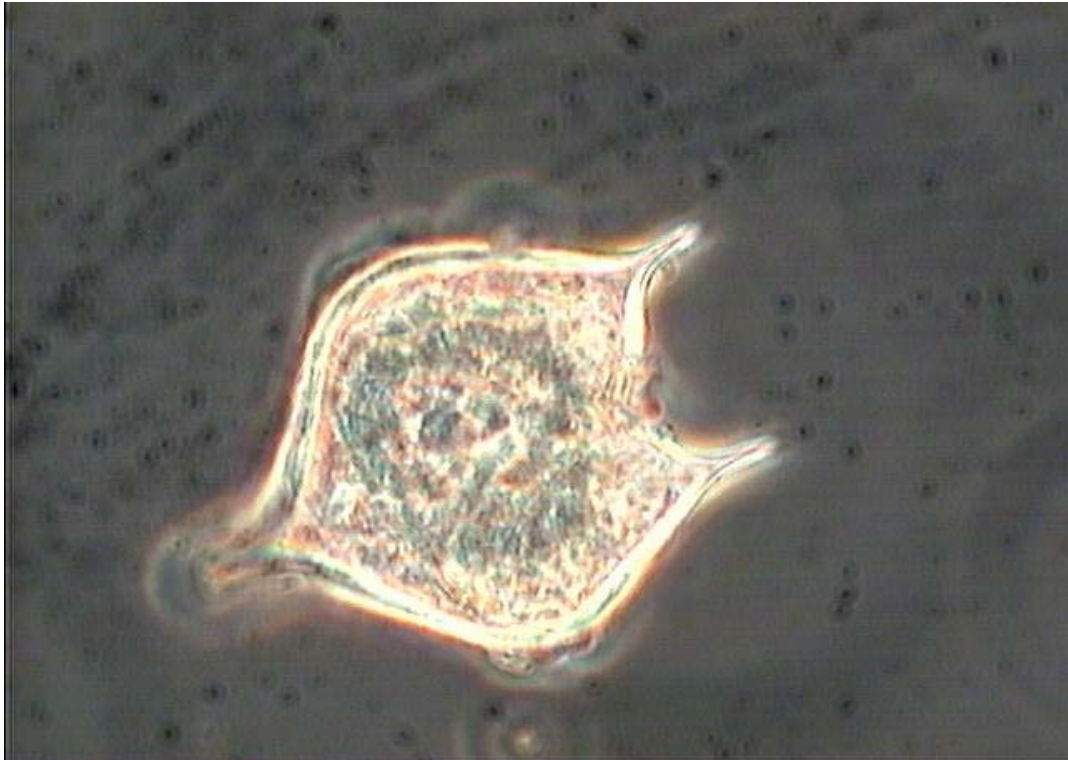
Ek.1.14 *Prorocentrum triestinum* Schiller



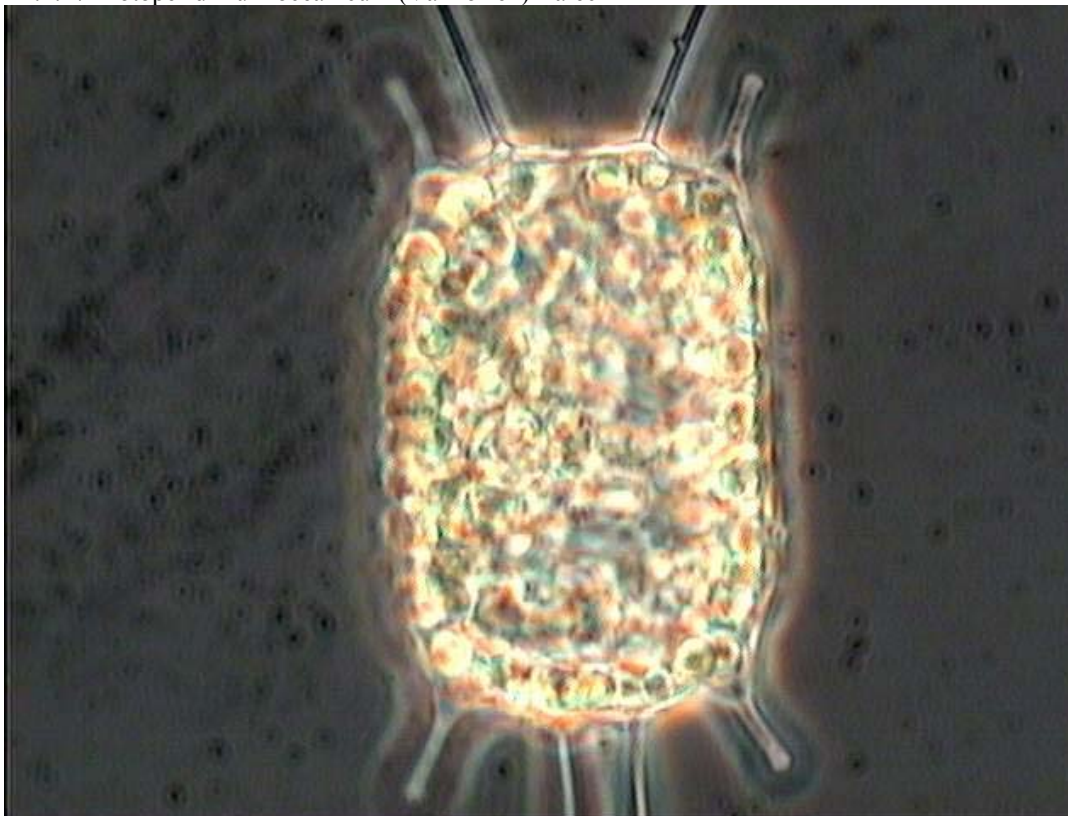
Ek.1.15 *Hemiaulus sinensis* Greville



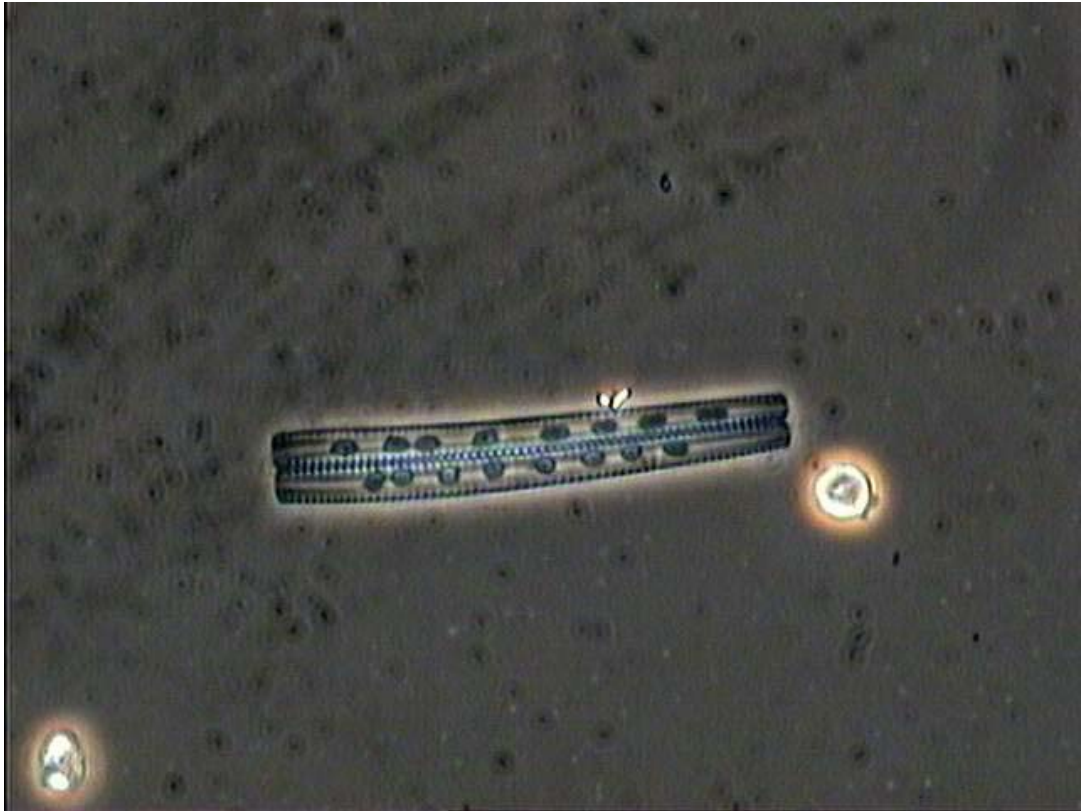
Ek.1.16 *Dinophysis* sp.



Ek.1.17 *Protoperdinium oceanicum* (Vanhöffen) Balech



Ek.1.18 *Biddulphia* sp.



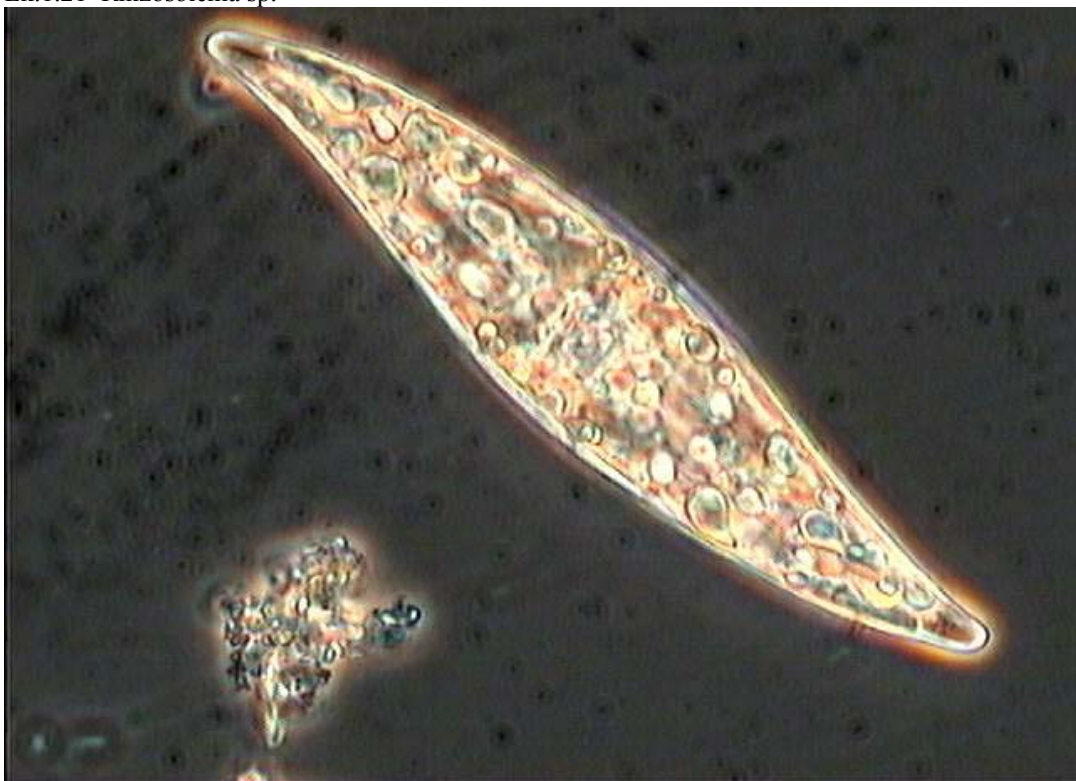
Ek.1.19 Pennat diatom



Ek.1.20 *Oxyphysis oxytoxoides* Kofoid



Ek.1.21 *Rhizosolenia* sp.



Ek.1.22 *Pleurosigma* sp.