

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(DOKTORA TEZİ)**

**HOMA DALYANI (İzmir Körfezi, Ege Denizi)  
İNTERTİDAL ZONUNDA EPELİK, EPİFİTİK VE  
EPİLİTİK DİYATOME KOMMUNİTELERİNİN  
TAKSONOMİK OLARAK ARAŞTIRILMASI VE ORTAM  
FAKTÖRLERİYLE İLİŞKİSİ**

**Fatma ÇOLAK SABANCI**

**Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu: 504.02.01**

**Sunuş Tarihi: 09/07/2008**

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

**Bornova-İZMİR**



### III

**Fatma ÇOLAK SABANCI** tarafından **Doktora tezi** olarak sunulan **“Homa Dalyanı (İzmir Körfezi, Ege Denizi) İntertidal Zonunda Epipelik, Epifitik ve Epilitik Diyatome Kommunitelerinin Taksonomik Olarak Araştırılması Ve Ortam Faktörleriyle İlişkisi”** başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 09/07/2008 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

#### **Jüri Üyeleri**

#### **İmza**

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Tufan KORAY

Raportör Üye : Prof. Dr. Özdemir EGEMEN

Üye : Prof. Dr. Baha BÜYÜKİŞİK

Üye : Prof. Dr. Şevket GÖKPINAR

Üye : Prof. Dr. Hüseyin Avni BENLİ



## ÖZET

### **HOMA DALYANI (İzmir Körfezi, Ege Denizi) İNTERTİDAL ZONUNDA EPIPELİK, EPİFİTİK VE EPİLİTİK DİYATOME KOMMUNİTELERİNİN TAKSONOMİK OLARAK ARAŞTIRILMASI VE ORTAM FAKTÖRLERİYLE İLİŞKİSİ**

**ÇOLAK SABANCI, Fatma**

Doktora Tezi, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Tufan KORAY

Temmuz 2008, 211 Sayfa

Bu çalışmada, Haziran 2006-Eylül 2007 döneminde Homa Dalyanı'ndaki epipelik, epifitik ve epilitik diyatom topluluklarının kalitatif dağılımları, bu dağılımı etkileyen çevresel faktörler, türler ve fiziko-kimyasal parametreler arasındaki ilişkiler kıyı bölgesinden seçilen 4 istasyonda incelenmiştir.

Yapılan bu çalışma ile bugüne kadar incelenen örnekler sonucunda Homa Dalyanı kıyı bölgesinde 85 epipelik, 88 epifitik ve 92 epilitik olmak üzere toplam 152 bentik diyatom taksonu saptanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Diyatom, Mikrofitobenthos tür kompozisyonu, Homa dalyanı



**ABSTRACT**

**TAXONOMICAL INVESTIGATION ON THE EPIPELIC,  
EPIPHYTIC AND EPILITHIC DIATOME COMMUNITIES IN  
HOMA LAGOON (Izmir Bay, Aegean Sea) AND THESE  
RELATIONSHIPS BETWEEN ENVIRONMENTAL FACTORS**

**ÇOLAK SABANCI, Fatma**

PhD Thesis, Faculty of Fisheries

Supervisor: Prof. Dr. Tufan KORAY

July 2008, 211 pages

In this research, qualitative distribution of epipelagic, epiphytic and epilithic diatom species of Homa Lagoon, environmental factors impacting on their distribution and relationships between the species and physico-chemical parameters are investigated within the period from June 2006 to October 2007 at 4 sampling locations chosen in the littoral zone of Homa lagoon.

In the study period, a total of 152 microphytobenthos species are determined belonging to the diatom flora of which 85 are epipelagic, 88 are epiphytic and 92 are epilithic.

**Keywords:** Diatom, Microphytobenthos species composition, Homa Lagoon



## TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminde ve araştırmanın yürütülmesinde her türlü bilimsel desteği sağlayan, tez çalışmamın istatistiksel değerlendirmesinde yol gösteren danışmanım, hocam Sayın Prof. Dr. Tufan KORAY'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince fakülte imkanlarını seferber eden E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Ahmet KOCATAŞ'a, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Özdemir Egemen'e teşekkür ederim.

Ayrıca arazi çalışmalarım sırasında çok emek harcayan, tezin yazımında ve düzenlenmesinde büyük yardımını gördüğüm Mert SAPANCI'ya ve çalışmam sırasında hep yanımda olan değerli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak da, çalışmalarım süresince yeterli ilgiyi gösteremediğim kızım Damla SABANCI'ya, tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen babam Kaya ÇOLAK, halam Gönül ÇOLAK, kardeşim Mehmet ÇOLAK ve eşim Turgut SABANCI'ya teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>IX</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>XIV</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>XIX</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ÇALIŞMA ALANI HAKKINDA GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>12</b>
<b>4. MATERYAL VE METOD</b> .....	<b>16</b>
4.1. Epipelik diyatomelerin alınması ve tanımlanması .....	18
4.2. Epifitik diyatomelerin alınması ve tanımlanması.....	18
4.3. Epilitik diyatomelerin alınması ve tanımlanması.....	19
<b>5. BULGULAR</b> .....	<b>24</b>
5.1. Homa Dalyanı'nın Fiziksel Özellikleri .....	24
5.1.1. Su sıcaklığı.....	24
5.1.2. Tuzluluk .....	25
5.1.3. Çözünmüş Oksijen .....	25
5.1.4. pH.....	26

**İÇİNDEKİLER DİZİNİ (Devam)**

	<b><u>Sayfa</u></b>
5.2. Homa Dalyanı'nın Kimyasal Özellikleri .....	28
5.2.1. Nitrat ve Nitrit Azotu .....	28
5.2.2. Amonyum Azotu.....	28
5.2.3. Orta Fosfat Fosforu .....	29
5.2.4. Reaktif Silisyum.....	30
5.2.5. N/P oranı .....	30
5.2.6. Si/P oranı.....	31
5.2.7. Si/N oranı .....	32
5.2.8. Suda klorofil-a.....	33
5.2.9. Sedimentte klorofil-a.....	34
5.2.10. Sedimentte organik karbon .....	34
5.3. Homa Dalyanı'nın Epipelik, Epifitik ve Epilitik diyatomelerinin kompozisyonu ve dağılımları.....	37
5.4. Homa Dalyanı'nda saptanan mikrofitobentos türlerinin bulunma sıklıkları.....	43
5.5. Örnekleme dönemlerine göre mikrofitobentosun kalitatif olarak incelenmesi .....	50
5.5.1. Haziran ayı mikrofitobentos tür kompozisyonu.....	50
5.5.2. Eylül ayı mikrofitobentos tür kompozisyonu.....	55
5.5.3. Aralık ayı mikrofitobentos tür kompozisyonu .....	60
5.5.4. Mart ayı mikrofitobentos tür kompozisyonu .....	65
5.5.5. Haziran ayı mikrofitobentos tür kompozisyonu.....	69
5.5.6. Eylül ayı mikrofitobentos tür kompozisyonu.....	73

**İÇİNDEKİLER DİZİNİ (Devam)**

**Sayfa**

5.6. Tür zenginliği ve Tür çeşitliliği Değişimleri.....	78
5.7. Kalitatif Bulgular üzerine gerçekleştirilen hiyerarşik kümelenme (HC) ve çok boyutlu ölçeklendirme analizlerinin (MDS) sonuçlarına göre diyatom tür toplulukları ve dağılışları .....	84
5.8. Uyum Analizi (CCA) Canonical Corresponding Analyses .....	108
<b>6. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>120</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>142</b>
<b>8. EKLER .....</b>	<b>176</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>211</b>

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
3.1. Homa Dalyanı'nda çalışılan istasyonlar .....	14
4.1. Seçilen istasyonların genel görünüşleri.....	17
5.1.1. Su sıcaklıklarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi .....	24
5.1.2. Tuzluluğun istasyonlara göre mevsimsel değişimi .....	25
5.1.3. Çözünmüş oksijenin istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	26
5.1.4. pH'ın istasyonlara göre mevsimsel değişimi .....	26
5.2.1. Nitrit ve nitrat azotunun istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	28
5.2.2. Amonyum azotunun istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	29
5.2.3. Orta fosfat fosforunun istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	29
5.2.4. Reaktif silisyumun istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	30
5.2.5. N/P oranının istasyonlara göre mevsimsel değişimi .....	31
5.2.6. Si/P oranının istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	32
5.2.7. Si/N oranının istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	33

**ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)**

<b><u>Sekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
5.2.8. Sudaki klorofil-a miktarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	33
5.2.9. Sedimetteki klorofil-a miktarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	34
5.2.10. Sedimentteki organik karbon miktarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi.....	35
5.3.1. Substratumun içerdikleri tür sayısı bakımından karşılaştırılması.....	42
5.3.2. Substratumun içerdiği tür sayısına göre yüzde dağılımları.....	42
5.5.1. Haziran 2006 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımı.....	53
5.5.2. Haziran 2006 döneminde sadece tek substratumda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları.....	55
5.5.3. Eylül 2006 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımı.....	58
5.5.4. Eylül 2006 döneminde sadece tek substratumda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları.....	60
5.5.5. Aralık 2006 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımı.....	64

**ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)**

<b><u>Sekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
5.5.6. Aralık 2006 döneminde sadece tek substratunda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları .....	65
5.5.7. Mart 2007 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımı .....	68
5.5.8. Mart 2007 döneminde sadece tek substratunda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları .....	69
5.5.9. Haziran 2007 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımı .....	72
5.5.10. Haziran 2007 döneminde sadece tek substratunda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları .....	73
5.5.11. Eylül 2007 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımı .....	77
5.5.12. Eylül 2007 döneminde sadece tek substratunda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları .....	78
5.7.1. Haziran 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümedenme analizi sonuçları .....	86
5.7.2. Haziran 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları .....	87
5.7.3. Eylül 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümedenme analizi sonuçları.....	90

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<b><u>Sekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
5.7.4. Eylül 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.....	91
5.7.5. Aralık 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelenme analizi sonuçları.....	94
5.7.6. Aralık 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.....	95
5.7.7. Mart 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelenme analizi sonuçları.....	98
5.7.8. Mart 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.....	99
5.7.9. Haziran 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelenme analizi sonuçları.....	102
5.7.10. Haziran 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.....	103
5.7.11. Eylül 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelenme analizi sonuçları.....	106
5.7.12. Eylül 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.....	107
5.8.1. Deniz istasyonu CCA.....	110
5.8.2. Dalyan-deniz istasyonu CCA.....	113

## XVIII

### ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
5.8.3. Kuzuluk istasyonu CCA .....	116
5.8.4. İç istasyon CCA .....	119
8.1. OLYMPUS BX-50 araştırma mikroskobunda phase-contrast apochromate objektiflerle çekilmiş bazı epipelik, epifitik ve epilitik diyatom fotoğrafları.....	181

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
5.1.1. Homa Dalyanı'nda ölçülen fiziksel parametre sonuçları .....	27
5.2.1 Homa Dalyanı'nda ölçülen kimyasal parametre sonuçları .....	36
5.3.1. Homa Dalyanı epipelik, epifitik ve epilitik diyatom taksonları.....	37
5.4.1. Homa Dalyanı'nda Haziran 2006-Eylül 2007 döneminde saptanan epipelik, epifitik ve epilitik diyatom türlerinin mevsimlere göre bulunma sıklıkları .....	43
5.5.1. Haziran 2006 döneminde istasyon ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı.....	50
5.5.2. Eylül 2006 döneminde istasyon ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı.....	56
5.5.3. Aralık 2006 döneminde istasyon ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı.....	61
5.5.4. Mart 2007 döneminde istasyon ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı.....	66
5.5.5. Haziran 2007 döneminde istasyon ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı.....	70

**ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)**

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
5.5.6. Eylül 2007 döneminde istasyon ve substratuma göre mikrofıtobentos dağılımı.....	74
5.6.1. Haziran 2006 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	79
5.6.2. Eylül 2006 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	80
5.6.3. Aralık 2006 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	80
5.6.4. Mart 2007 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	81
5.6.5. Haziran 2007 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	82
5.6.6. Eylül 2007 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	82
5.6.7. Araştırma dönemi boyunca tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri .....	83
8.1. Diyatom tür listesi ve kullanılan kısaltmalar .....	176

## 1. GİRİŞ

Diyatomlar akuatik çevrede bol olarak bulunmaktadır ve algal floranın tüm yıl boyunca bir parçasıdır. Mikrofitobentos olarak bilinen bu kommunitte birçok estuarinin intertidal zonlarında yüksek oranda primer produktiviteden sorumludur ve birçok denizel ekosistemin önemli bir elemanıdır (Axelrad ve diğ., 1979; Light ve Woelkerling 1992; Beardall ve Light 1994; Rysgaard ve diğ., 1995). Sedimentteki alg üretiminin çoğu kez toplam fitoplankton üretimini aştığı ve bu yüzden akuatik ekosistemlerin toplam primer üretimleri belirlenirken ihmal edilmeyeceklerini göstermiştir.

Diyatomlar hemen hemen bütün akuatik habitatlarda bol olarak bulunan organizmalardır. Farklı diyatom türleri farklı ekolojik ihtiyaçlara sahiptir ve kommunitte kompozisyonu çevresel faktörlerdeki değişimleri güçlü bir şekilde yansıtmaktadır. Bunun nedeni diyatom kommunitelerinin türce zengin olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca diyatomlar, yüksek hücre bölünme oranlarına sahiptir (bentik diyatomlar için,  $0.3 \text{ d}^{-1}$ , Admiraal ve diğ., 1982), ki buda çevresel şartlardaki değişikliklere (birkaç gün içerisinde) hızlı bir şekilde cevap vermesine izin verir. Bu yüzden kommunitte kompozisyonundaki değişiklikler çevresel faktörlerin kısıtlanması ya da bu faktörlerin birleşmesiyle oluşan değişiklikleri yansıtmaktadır. Bu özellikler diyatomları iyi birer indikatör yapar (Busse ve Snoeijs, 2003).

Doğal ve yapay substratular üzerine primer koloniler olarak diyatoların önemi ilk olarak Scheer (1945) tarafından, daha sonra Hendey, 1951; Castenholz, 1963; Neushul ve diğ., 1976; Niell, 1979; Santelices ve diğ., 1981; Hudon ve Burget, 1982; Edyvean ve diğ., 1985; Niell ve Varela, 1984; Delgarado, 1989, Blinn ve diğ., 1980) ve Falciatore ve diğ., (2000) tarafından sunulmuştur.

Mikrobentik kommuniteler döngünün büyümesi ve hücre aktiviteleri için (Paerl ve Pinckney, 1996) enerji sağlayan akuatik vrenin (Dawes, 1998; Graham ve Wilcox, 2000) yüzey sedimentinde bulunmaktadır. Kıyusal su sedimentinin yüzey tabakasında ki mikro-organizmaların yoğunluğu, tüm su kolununda bulunan mikro-organizmalarının yoğunluğunu aşmaktadır, o suretle su ve sedimentin kesişme yerinde yüksek biyolojik aktivite gözlenmektedir. İntertidal bölgelerde sediment yüzeyinde kolonize olmuş diyatolar ve cyanobakterilerin oluşturduğu kommuniteler primer üretime önemli lde katkıda bulunmaktadır. Bakteriyel ortam ile birlikte substratum üzerinde koloni oluşturarak diyatom toplulukları substratum kümelerinin yapışmasına izin veren ve erezyonu azaltan musilajı büyük miktarlarda ürettikleri için süksesyonun ilk aşamasında sediment yapısı ve sabitliğinde anahtar rol oynamaktadır (Riding, 1994, Paterson, 1995).

Makro-algler içerdiği diyatom toplulukları ile tercih edilen substratulardır. Epifitik topluluklar diğer substratularla hem benzerlikler hem de farklılıklar göstermekle beraber (Stevenson ve Hashim, 1989; Jüttner ve diğ., 1996), ayrıca bitki türleri arasında da

(Eminson ve Moss, 1980; Cox, 1988; Shamsudin ve Sleight, 1994; Cazaubon, 1996) bu farklılıklar gözlenmektedir. Epifitik diyatom topluluğu diğer substratularla karşılaştırıldığında akuatik vejetasyon içerisinde en yüksek değişkenliğe sahiptir. Substratuların mikrofıto bentik kominüteler üzerinde etkisi çok iyi bilinmekle beraber, özellikle makroalgler tarafından salgılanan kimyasallar epifitik diyatomların gelişmesini engellenmektedir.

Epilıton bentik diyatom örneklemeleri içinde en yaygın olarak kullanılanıdır (Round, 1991; Chételat ve diğ., 1999; Gell ve diğ., 1999; Wunsam ve diğ., 2002). Bunun nedeni, seçilen substratumun dağılımınının örnek toplamayı kısıtlamaması, ki buda izleme programlarının etkinliğinde limitleyici faktör olmaktadır. Doğal ve yapay substratum üzerinde gözlemlenen ilk türler epilitik diyatomlardır, bunu daha sonra substratum üzerinde görülen kum tanecikleri nedeniyle epipelik ve episammik diyatom türleri izlemektedir.

Diyatomlar genellikle bütün littoral zondaki primer kolonilerdir. Diyatomlar maruz kaldıkları çevresel şartlara duyarlıdır ve kıyısız bölgedeki durumları bu faktörlerin şiddetine bağlıdır (Castenholz, 1963; Belanger ve Cardinal, 1977; McLulich, 1987). Sedimentteki mikroalgal kominüte ve üretim, akıntı (Berninger ve Huettel, 1997), sediment hareketleri (Delgado ve diğ., 1991), tane büyüklüğü (Watermann ve diğ., 1999) ve çeşitli fiziksel- kimyasal değişimler ile yüksek şekilde etkilenmektedir. Bu faktörler farklı bölge ve zaman

süreçlerinde değişiklik göstermektedir. ( Admiraal, 1984; Underwood ve Paterson, 1993; Pinckney ve diğ., 1995; Saburova ve diğ., 1995; Light ve Beardall, 1998).

Kıyusal bölgedeki diyatom kommunitte kompozisyonu değişimleri için en önemli çevresel faktör su hareketleridir. Su hareketleri çoğunlukla türün yapışma kapasitesiyle ilgili olarak su kütlesinde asılı halde bulunma duyarlılığına göre kommunitte yapısını etkilemektedir (de Jonge, 1985). Demers ve Therriault (1987) yaptığı çalışmada rüzgar hızı  $> 4 \text{ m s}^{-1}$  olduğunda su kolonundaki partikül organik karbonun önemli miktarının asılı halde bulunduğunu ifade etmiştir.

Shaffer ve Sullivan (1988) yaptığı çalışmada dalga hareketine maruz kalan bölgelerdeki yüksek primer produktivitenin nedeninin bentik diyatom florasının %90'dan daha fazlasının askıda kaldığı bentik pennatlar tarafından olabileceğini belirtmişlerdir.

Admiraal (1984) yaptığı çalışmada sedimentte bulunduğu kadar estuarin planktonda yer alan türleri plankton-bentik olarak değerlendirmiştir. Bu araştırmacı bentik ve plankton besin zincirinin birbirine karışmasına izin veren estuarin ve kıyusal ekosistemlerde bu türlerin önemli olduğunu savunmaktadır.

Venice lagünü'nde yapılan çalışmada Facca ve diğ., (2002), su kolonunda bulunan bentik diyatom türlerinin fitoplanktonik diyatomlardan daha fazla olduğunu ve nedeninin lagünlerin sığ olmasından dolayı rüzgar ve su hareketlerinin etkisiyle sedimentin stabilitesinin değiştiğini ifade etmişlerdir.

Homa Dalyanı fitoplankton komunitaslerinin taksonomik kompozisyonu son 10 yılda bir kez değerlendirilmesine karşılık bentik mikroalglerin taksonomik kompozisyonu henüz yapılmamıştır. Alınan materyal ekolojik olarak farklı özelliklere sahip geniş yelpazeye sahiptir, bu nedenle deniz, acısu ve tatlısu formlarını içermektedir. Türlerin çoğu euryhalin'dir ve farklı habitatlarda geniş dağılım gösterirler. Acısu ile ilgili yapılmış çalışmalar tatlısu ve planktonik çalışmalarla karşılaştırıldığı zaman taksonomik literatür hala dağınık ve karışıktır. Sedimentten mikrofitobentosun ayrılması kadar örnekleme ve temizleme işlemleride çeşitli metodolojik zorluklarla engel teşkil etmektedir.

Homa Dalyanı'nda yapılan bu çalışmada kıyı bölgesi sedimanları üzerinde yaşayan epipelik diyatomlar, makroalgler üzerinde yaşayan epifitik diyatomlar ve taş üzerinde yaşayan epilitik diyatomların tür kompozisyonlarının çıkartılması, türlerin istasyon ve substratlarına göre dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca fiziko-kimyasal parametrelerin ve besleyici elementlerin mikrofitobentos üzerine etkileri ile zamana bağlı değişimleri de değerlendirilmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye denizlerinde mikroplankton ve makroskobik deniz bitkileri üzerine yapılmış birçok araştırma vardır. Fitoplankton üzerine yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu Ege Denizi'nde özellikle İzmir Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. İzmir Körfezi'nde alg çalışmalarının büyük çoğunluğunun fitoplankton toplulukları ve bunları etkileyen çevresel faktörler üzerinde yoğunlaştığı görülür.

İzmir Körfezi'nin fitoplanktonu ile ilgili ilk bilimsel çalışma tür adı verilmeksizin Numan (1955) tarafından yapılmıştır. Koray (1985) yaptığı çalışmada, İzmir Körfezi'nin özellikle iç körfez bölgesinde gerçekleştirdiği araştırma sonucunda, evsel ve kısmen endüstriyel atıklarla sürekli olarak kirletilen bu bölgenin zaman zaman Ege Denizi'nden gelen oligotrofik su kütesinden etkilendiğini belirtmiştir. Koray ve Büyükkışık (1987), tarafından mikroplanktonik türlerin tür zenginlikleri ve Shannon-Wiener çeşitlilik indekslerinin fiziko-kimyasal koşullarla ilişkileri İzmir Körfezi'nin kirletilmiş bölgesinde incelenmiş ve tür zenginliği ile Shannon-Wiener tür çeşitliliği indekslerinin ortamın nütrientlerinden olumsuz bir şekilde etkilendiği saptanmıştır. Koray (1994), sucul ekosistemlerde aşırı miktarda üreyen zararlı ve zehirli algleri, ayrıca aşırı üremelere neden olan fiziksel, kimyasal ve biyotik faktörleri incelemiştir. Aşırı üreme olaylarının büyük bir bölümünün sucul ekosistemlerde besleyici tuz depolanmasının gerçekleştiği, kış mevsimini izleyen günlerde görüldüğü sonucuna varılmıştır. Zehirli ve zararlı alglerle yapılan çalışmalarda (Koray, 2001, Koray, 2002a, Koray, Çolak Sabancı, 2001,

Koray ve olak Sabancı, 2004) lkemizde rapor edilen fitoplankton türlerinin yaklaşık %10'nun zehirli-zararlı aşırı üreme oluşturdukları ve bunlardan sadece %5'nin bilinen fitoplanktonik toksinleri sentezleyerek balık ölümleri ile birlikte ekosistem düzeyinde katastrofi oluşturabildikleri bilinmektedir. olak Sabancı ve Koray, (2001), İzmir Körfezi'nde yaptıkları çalışmada artan ötrofikasyonun tüm fauna ve flora üzerinde olumsuz etki yaparak tür zenginliği ve çeşitliliğini azalttığını ve İzmir Körfezi'nin en sığ kesimi olan i körfezde özellikle karasal kökenli girişlerin olması ve su sirkülasyonunun körfezin diğer bölgelerinden daha düşük olması sebebiyle mikrop plankton topluluk yapısını etkileyen hipertrofikasyon düzeyine ulaştığını belirtmişlerdir. olak Sabancı ve Koray (2005), Çiğli Atıksu Arıtma nitesinin 2000 yılında devreye girmesiyle tür çeşitliliğinde istatistiksel olarak pozitif artışın meydana geldiğini saptanmışlar ve sonuçlar student-t testleri ve diskriminant analizleri ile desteklenmiştir.

İzmir Körfezi'ndeki makroskobik deniz bitkileri ilk kez Zeybek (1967) tarafından yapılmış olup, daha sonra bunu Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerine kalitatif ve kantitatif olarak yapılan alışmalar (Aysel ve Güner, 1979, 1980, 1982, Güner ve Aysel, 1978b, 1979)) izlemiş, Güner (1981) bentik alglerin kirliliğin etkisine bağlı olarak dağılışlarını incelemiştir.

Bu alışmalar arasında epifitik deniz alglerini konu alan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Güner (1975) İzmir Körfez'i Cystoseira türleri ve bunların eşem durumları ile teşkil ettikleri birliklerin kalitatif ve kantitatif değerlendirmesini yapmıştır. şahin (1985) İzmir Çandarlı

Körfezi'nde deniz fanerogamlarının yayılışını incelemiş ve bunlar üzerinde yaşayan epifitik alglerin taksonomisini vermiştir. Dural ve diğ. (1997), İzmir Hekim Adası'nın doğal ve yapay substratumlarda diyatomeler dışındaki bentik alg florasını incelemişlerdir. Bu araştırmanın sonucuna göre 35 *Cyanophyceae*, 35 *Rhodophyceae*, 18 *Phaeophyceae* ve 12 *Chlorophyceae* tanımlamışlardır.

Fakat ülkemizde mikrofitobentik kommuniteler üzerine yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Okutan (1990), İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmada makroskobik yosunlarda bulunan epifitik diyatomlar ve bunların dağılışlarını incelemiştir. Aktan (2001), İzmit Körfezi'nin kıyı bölgesi epifitik ve epipelik diyatom toplulukları ve mevsimsel değişimlerinin incelenmesi adlı çalışmasında makroskobik algler ve çiçekli deniz fanerogamları üzerinde yaşayan epifitik diyatom topluluklarının kompozisyonları ve bollukları ile kıyı bölgesi sedimanları üzerinde yaşayan epipelik diyatom topluluklarının kompozisyon ve yoğunluklarında ki mevsimsel değişimleri araştırmıştır.

Homa Dalyanı ve civarında günümüze kadar birçok hidrografik çalışma yapılmıştır. Bunlardan ilk olarak Tuncer (1987) tarafından İzmir Körfezi'nden Aliağa'ya kadar olan kıyı bölgesinde Homa Dalyanı'nın hemen bitişinde yer alan deniz istasyonundan mevsimsel olarak fiziko-kimyasal parametre sonuçları rapor edilmiştir. Kınacıgil (1988), Homa Dalyanı'nın su parametreleri ve bazı ekonomik balık türlerinin gelişmelerini belirleyebilmek için 5 istasyonda örnekleme yapmış ve bu bölgenin verimli bir saha olduğunu ifade etmiştir. Uysal

ve diğ., (1989) tarafından, Ege Denizi kıyılarındaki kirlenmenin ekosistem üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada 4 nolu istasyon Homa Dalyanı civarındadır. Önen (1990) Homa Dalyanı fiziko-kimyasal parametreleri ile makrobentik organizma dağılımlarını saptamak amacıyla ile seçilen 10 istasyondan aylık olarak örnekleme yapılmıştır, ayrıca tuzluluğun dalyanda oldukça yüksek değerlerde olduğunu belirtip, bu durumu su sirkülasyonunun yetersizliğine, aşırı sığlaşmaya ve buharlaşmaya bağlamıştır. Yaramaz ve Alpbaz (1990), Homa Dalyanı'nda fiziko-kimyasal parametreler ile nütrient ve anyonik deterjanları araştırmışlar ve Homa Dalyanı'nın İzmir Körfezi ile Gediz nehrinin etkisi altında olduğunu belirtmişlerdir. Yaramaz ve diğerleri (1990), Homa Dalyanı'nda tespit ettikleri 5 istasyondan aldıkları sediment örneklerinde 3 ay boyunca Zn, Cu, Pb, Cd ve Cr analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Sonuçları İzmir Körfezi'nin diğer bölgeleri ile kıyaslamışlar ve araştırma sonucunda Homa Dalyanı'nda ölçmüş oldukları değerlerin İzmir İç Körfezi'nde ölçülen değerlerden daha düşük düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Önen ve Yaramaz (1991), Homa Dalyanı'nda fiziko-kimyasal parametreler ile makrobentik faunanın mevsimsel ve yıllara bağlı değişimlerini, Kınacıgil ve Alpbaz (1991), Homa Dalyanı'nda gözlenen (gel-git) med-cezir hareketlerini araştırmışlardır. Mordoğan ve diğ., (1991), Homa Dalyanı sedimanındaki bazı ağır metallerin derişimlerini araştırmışlardır. Önen ve Egemen, (1997) fiziko-kimyasal parametreler ve makrobentik faunanın mevsimsel ve yıllara bağlı değişimleri ile ilgili çalışmasında makrobentik bireylerin kalitatif ve kantitatif dağılımlarını incelemişlerdir. Sunlu ve Egemen (1998) Homa Dalyanı ve İzmir Körfezi'nin farklı bölgelerindeki kirlenme durumu ve bazı ekonomik

balık türlerinde ağır metal düzeylerinin araştırılması ile ilgili çalışmada fiziko-kimyasal ortam parametreleri ve besleyici element analizlerini yapmışlar, Yaramaz ve diğ., (1992) sedimentte bazı ağır metallerin dağılımı hakkında bilgi vermişlerdir

Pulat ve Özel (2003) İzmir Körfezi kuzey lagüner sistemi plankton faunası adlı çalışmada, 11 istasyondan mevsimsel olarak zooplankton örnekleme yapımışlar ve Homa Dalyanı'na yakın kısımların zooplankton tür çeşitliliği ve yoğunluğu bakımından zengin olduğu ifade edilmiştir.

Dora (2005) yaptığı çalışmada Homa Dalyanı ve Degaj tersanesi çevresinde seçtiği 4 istasyonda ağır metal birikim düzeylerinin, lokalitelere ve mevsimlere göre değişimlerini incelemiştir.

Homa Dalyanı'nda fitoplankton üzerine yapılan çalışmalar ise çok sınırlıdır. Cirik ve diğ., (1991), Homa Dalyanı'nın fitoplanktonik organizmalarını incelemişler ve *Cyanophyceae*, *Dinophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* ve *Euglenophyceae* sınıflarına ait 62 taxa ve bunları etkileyen fiziksel parametreleri belirlemişlerdir.

Diğer dalyanlarda yapılan çalışmalarda Gökpınar ve diğ., (1996), Karine dalyan gölünün fitoplankton türleri ve mevsimsel değişimlerini kalitatif olarak incelemişlerdir. Fitoplankton kompozisyonu *Cyanophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae* sınıflarına ait 42 tür ve varyeteden oluşmaktadır.

Demirhindi (1972) Güllük Lagünü planktonunu incelemiş, aynı bölgede Egemen ve diğ., (1999), Güllük Lagünü ekosistemi ve modellemesi adlı çalışmasında sentrik diyatomlardan *Melosira moniliformis*'in tüm yıl boyunca baskın fitoplankton türü olduğunu belirtmişlerdir.

Temel ve diğ., (2002), Köyceğiz-Dalyan havzası ekosistemini oluşturan çevresel faktörleri incelemiş ve Bacillariophyceae sınıfının diğer sınıflara oranla daha baskın olduğunu bulmuşlardır. Aynı bölgede Gürel ve diğ., (2004), Nisan sonunda diyatomların ağırlıkta olduğunu tespit etmişlerdir.

Çevik ve diğ., (2008) yaptıkları çalışmada Akyatan ve Tuzla lagünlerinin fitoplankton çeşitliliği ve mevsimsel değişimini kalitatif olarak incelemişler ve toplam 70 takson saptamışlardır. Saptanan türler *Bacillariophyceae* (42), *Dinophyceae* (15), *Cyanophyceae* (10) ve *Chlorophyceae* (3) sınıflarına aittir.

### 3. ÇALIŞMA ALANI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Dalyanlar jeolojik bakımdan açık deniz etkisinden korunan bölgelerde nehir ağzı veya deniz dalgalarının getirip biriktirdiği sedimanların arkasında oluşan baraj gölleridir. Sulak alanlar arasında önemli bir yer tutan lagünlerin ekolojisi, çevresel şartlara bağlı olarak çok değişken özelliklere sahip olup, yapıları tatlı su ortamından acısu ortamına kadar değişebilmektedir (Gilabert, 2001).

Ortalama 2m derinliğe sahip olan lagünler, fiziksel ve kimyasal parametreler açısından büyük değişimlerin gözleendiği alanlardır (Healy,1997). Homa Lagünü gibi sulak alanlar, evsel ve endüstriyel atıklar, tarımsal alanlardan nehirlerle taşınan toksik atıklar nedeniyle risk altında bulunan habitatlardır. Lagünlerin ekosistem dengeleri son derece hassas olduğundan sık olarak izlenmeli ve gerekli iyileştirme çalışmaları yapılarak verimlilikleri sürdürülebilir hale getirilmelidir.

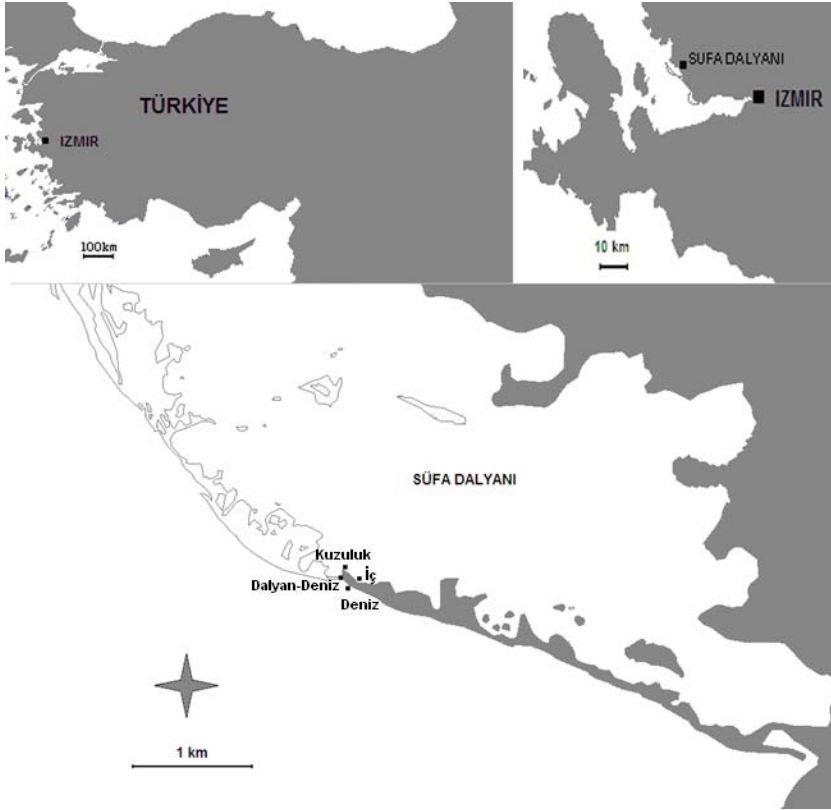
Ülkemizde çoğu Ege ve Akdeniz olmak üzere mevcut 80 adet lagün bulunmaktadır ancak bunların 25 kadarı çalışır durumdadır (Alpbaz, 1987). Ege sahillerindeki önemli 6 adet dalyan orta ve güney Ege'de bulunur. Bunlar Homa, Ragıp Paşa, Çalıburnu, Karine, Güllük ve Köyceğiz'dir. Bunların içinden en yüksek verime sahip olanlar Homa, Köyceğiz, Güllük, ve Karine Dalyan'larıdır (Balık ve Ustaoglu, 1984).

İzmir Körfezi'nin girişinde bulunan Homa dalyanı ( $38^{\circ} 33' 10''$  N,  $26^{\circ} 49' 50''$  E) Ege bölgesinin en önemli dalyanlarından olup ortalama derinliği 1 m' den az, yüzölçümü 1800 hektardır (Cirik ve diğ., 1991) (Şekil 3.1).

İzmir Körfezi'nde Çamaltı Tuzlası ile Gediz Nehri arasında yer alan Homa Lagünü iki kısımdan oluşmaktadır. Küçük Dalyan'ın uzunluğu 3,4 km ve genişliği 1,2 km civarında olup, alanı 3000 dekar'dır. 3-3,5 km uzağında akan ve büyük Menderesten sonra Ege Bölgesi'nin ikinci büyük akarsuyu olan ve körfeze yılda yaklaşık 182 milyon m<sup>3</sup> tatlı su girdisi olan (ÇED, 1990), Gediz Nehri'nin getirdiği alüvyondan dolayı (520 ton/km<sup>2</sup>/yıl) çok sığlaşmış olup dalyan özelliğini kaybetmiştir (Önen ve Yaramaz 1991). Çalışmamızı gerçekleştirdiğimiz Esas Dalyan 7,4 km uzunluğunda ve 3 km genişliğinde olup, alanı 12.000 dekarlık bir alana sahiptir. Ayrıca burada sığlaşmış olan 3000 dekarlık alan da hesaba katıldığında dalyanın toplam alanı 18000 dekar olmaktadır (T.O.K.B.,1984). Dalyanın deniz ile bağlantısını sağlayan 3 adet ana kapı ve 8 adet boğaz olmasına rağmen, bunlardan bir tanesi çalışmaktadır. Kuzulukların bulunduğu bu kapı 1991 yılında Su Ürünleri Fakültesi'nin imkanları ile derinleştirilmiş olup, bunun yanında da Temmuz ayında yeni bir kanal açılarak dalyana daha fazla su girdisi sağlanmıştır. Dalyana Menemen Ovası'ndaki tarımsal su atıklarını bünyesinde toplayan bir drenaj kanalının açılması ve bu kanal ile ince sedimentlerin dalyan alanına taşınması sığlaşmaya neden olmaktadır. Kanalın tarım arazilerinden getirdiği besleyici elementler ortamının zenginleşmesini sağlamakta

fakat tarımsal ilaçları içeren maddelerinde dalyana taşınması ayrı bir sorun oluşturmaktadır.

Dalyanın en derin yeri 80 cm civarında olup, ortalama derinlik 40-45 cm'dir. Dalyan gölüne boşalmakta olan direnaj kanalı taşıdığı sedimentlerle ortamın sığlaşmasını hızlandırmaktadır (Atılğan ve Özdemir, 2001).



**Şekil 3.1** Homa Dalyanında çalışılan istasyonlar

Yaramaz ve Alpbaz (1988) yaptıkları çalışmada dalyan sahasına İç körfez, Gediz ve Menemen ovasından gelen sulama kanalı ile yağışlarla karadan gelen fosfor ve azot miktarları da oldukça yüksek olduğunu, bu nedenle fitoplanktonik organizmaların aşırı çoğaldığını bildirmişlerdir.

Dural (1990) ve Önen (1990) yaptıkları çalışmada ortamdaki bu bozulmaya paralel olarak *Cyanophyceae*'den (mavi-yeşil alg) *Lyngbya majuscula*'nın (Paşa pislği) aşırı miktarda çoğaldığını ve bu türün ölümlerinin dipe çökerek aşırı sığlaşmaya neden olduğunu rapor etmişlerdir.

#### 4. MATERYAL VE METOD

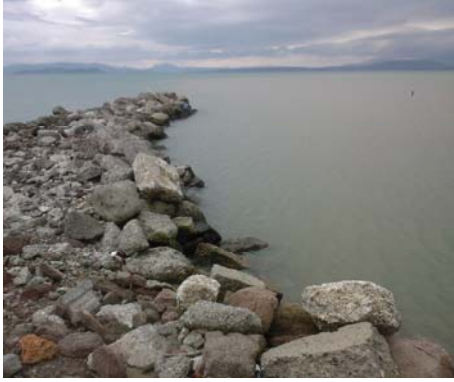
Bu araştırmada Homa Dalyanı'nın kıyı bölgesi epipelik, epifitik ve epilitik diyatom toplulukları tür kompozisyonu ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi amacı ile dalyan içinden 3 istasyon ve deniz tarafından da 1 istasyon olmak üzere toplam 4 istasyon Haziran 2006-Eylül 2007 döneminde incelenmiştir (Şekil 4.1.).

**1.istasyon:** Deniz istasyonudur. Diğer istasyonlara göre daha derin istasyondur. Dalgalara açık olup, dip çakıl ve kum ile kaplıdır. Özellikle şifata adı verilen kırık deniz kabukları ile kaplıdır, bu yüzden sediment alımı zorlaşmaktadır.

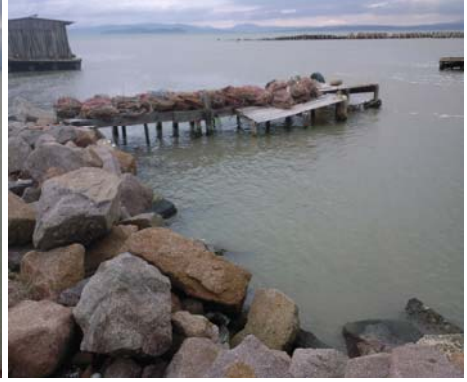
**2. istasyon:** Bu istasyon deniz suyu ile dalyan suyunun karıştığı bölge olup dalyan-deniz istasyonu olarak isimlendirilmiştir. Bu istasyon denize göre biraz daha korunaklı olup, dip yumuşak bir sedimana sahiptir.

**3. istasyon:** Diğer istasyon kuzuluk istasyonu olup, deniz suyundan daha az etkilenen istasyondur. Dip yapısı yumuşak sedimana sahiptir.

**4. istasyon:** Son istasyon iç istasyon olarak adlandırılmıştır. Tamamen korunaklı bir bölge olup, dip yapısı balçık ile kaplıdır ve med-cezir sırasında kuruyan ve çatlaman bir bölgedir. Sığ olması nedeniyle su sıcaklığı diğer istasyonlara nazaran daha yüksektir.



**1. İstasyon**



**2. İstasyon**



**3. İstasyon**



**4. İstasyon**

**Şekil 4.1.** Seçilen istasyonlarının genel görünüşleri

Mikrofitobentos örnekleme kalitatif olarak sediman üzerinde yaşayan epipelik algler, makroalgler üzerinde yaşayan epifitik algler ve taş üzerinde yaşayan epilitik alglerden yapılmıştır.

#### 4.1 Epipelik Diyatomelerin Alınması ve Tanımlanması

Kıyı bölgesi sedimanları üzerinde yaşayan epipelik diyatome florasının belirlenmesi amacıyla 6.1cm. çapında PVC boru kullanılmıştır. Sediment içersine batırılan boru daha sonra ağzı kapalı olarak yukarı çekilmiştir. Pelajikte yaşayan mikroplankton türlerinin bentik türlerle karışmasının engellenmesi amacıyla örnek bir süre bekletilmiş ve üsteki sıvı kısmın sifonlanmasıyla örnekleme tamamlanmıştır. Sediment core ile alınan örneklerin 0-0.2 cm' si primer produktivite, biomass ve tür kompozisyonunu, 0.2-1.2 cm' si biomass ve tür kompozisyonunu ve 1.2-2cm ise sadece tür kompozisyonunu yansıtmaktadır. Bu nedenle core ile alınan örneğin üstteki 2cm'lik kısmı polietilen şişelere aktarılmıştır. Alınan sedimentin üzerine süzölmüş deniz suyu ilave edilmiş ve son konsantrasyon %4 olacak şekilde formaldehit ile fiske edilmiştir.

#### 4.2 Epifitik Diyatomelerin Alınması ve Tanımlanması

Yeşil alglerden olan *Ulva lactuca* marula benzer bir tallusa sahiptir. Bu nedenle de *Ulva lactuca* için deniz marulu tanımı yapılır. Genellikle boyları 5-30cm arasında gözlensede lagüner alanlarda 100cm'ye ulaşabilir. Tüm yıl boyunca özellikle sıcak mevsimlerde kıyılarımızda bol olarak bulunmaktadır. Kirli biyotoplarda dağılım gösterirler. Serbest formları iskelelerde ve korunaklı alanlarda bulunur. Kozmopolit bir tür olan *Ulva lactuca* Türkiye'yi çevreleyen denizlerde doğal olarak dağılım göstermektedir. Bu makroalgin seçilmesindeki temel amaç tallus yapısının geniş bir alana sahip olmasıdır.

*Ulva lactuca* yaz aylarındaki hızlı gelişimi güneş ışığı ile açıklanmıştır. Kış aylarında ise güneş ışığının yeterli olmaması nedeniyle büyümede yavaşlamalar gözlenmiştir (Turan, 2007).

Konak bitki üzerinde yaşayan epifitik diyatomelerin tür kompozisyonunu çıkartmak amacıyla süzölmüş deniz suyu ile yıkama-sıyırma yöntemi uygulanmış ve sonuç konsantrasyon %4 olacak şekilde formaldehit ile fiske edilmiştir.

### **4.3 Epilitik Diyatomelerin Alınması ve Tanımlanması**

Her istasyondan 25-30 cm çapında taşlar toplandı ve süzölmüş deniz suyu ile fırçalanmasıyla epilitik diyatomeler ayrılmıştır. Polietilen şişelere aktarılan örnekler sonuç konsantrasyon %4 olacak şekilde formaldehit ile fiske edilmiştir.

Elde edilen tüm bu materyallerden 100 ml'lik erlenlere maksimum 10 ml olacak şekilde örnek konulmuştur. Daha sonra üzerine 1 ml 10% HCl, 2 ml 30% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve 10 ml KmnO<sub>4</sub> ilavesi yapılmış ve birkaç kez çalkalanarak 24 saat boyunca bekletilmiştir. Bu örneklerin üzerine min. 5 ml, max. 10 ml olacak şekilde oksalik asit ilave edilmiştir. Bir süre bekledikten sonra dipe çöken diyatome früstülleri üzerindeki asitli su atılmış yerine distile su eklenerek eklenerek 15 dk. 3500 devirde santrifüj edilmiştir. Bu işlem 3-4 kez tekrarlanmıştır. Organik maddeden tamamen kurtulan örneklerden alınan birkaç damla materyal lamel üzerine damlatılarak ısıtıcı tablada buharlaştırılmış ve lam üzerine bir damla pleurax damlatılarak lamelin

örnek bulunan yüzü aşağı gelecek şekilde kapatılarak daimi preparat haline getirilmiştir. Her örneklemeden 3 preparat hazırlanmış ve tayine geçilmiştir.

Mikroplankton türleri OLYMPUS BX-50 araştırma mikroskoplarında phase-contrast apochromate objektiflerle yapılan incelemelerle tayin edilmiş ve mikroplankton sınıfı kendi arasında alfabetik listeler haline getirilmiştir. Saptanan diyatomların tayinlerinde Cupp (1977), Hartley (1996), Hendey (1964), Witkowski ve diğ., (2000), Peragallo, H. Ve Peragallo, M. (1897-1908), Paulmier (1997) ve Van Heurck (1909)'den faydalanılmıştır.

Homa Dalyanı'nın fiziko-kimyasal parametre ve besleyici elementlerin bentik mikroalgler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla aynı bölgelerden su örnekleri alınmıştır. Su sıcaklığı 0,5°C aralıklı civalı termometre ile ölçülmüştür. Tuzluluk ölçümleri Martin (1972)' e göre, çözünmüş oksijen ölçümleri Winkler metodu ile yapılmıştır. pH ölçümleri HANNA HI 8314 model pH metre ile değerlendirilmiştir. Nitrit, amonyum, silikat ve fosfatın absorbans ölçümleri Strickland ve Parsons (1972)'e göre, nitratın absorbans ölçümleri ise Zhang ve Fischer (2006)'a göre HACH DR/4000 U model spektrofotometre yardımıyla ölçülmüştür.

Sedimentte klorofil-a Lorenzen (1971)'e göre, Suda klorofil-a ölçümleri Strickland ve Parsons (1972)'e göre, Sedimentte organik karbon ölçümleri Gaudette ve diğ., (1974)'e göre yapılmıştır.

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

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

$N_a$ = A türünü içeren örnekleme sayısı

$N$ =Tüm örnekleme sayısı

Elde edilen sonuçlar Braun-Blanquet skalasına göre değerlendirilerek nadir mevcut türler (% 1-20), bazen mevcut türler (% 20-40), ekseriya mevcut türler (% 40-60), çoğunlukla mevcut türler (% 60-80) ve devamlı mevcut türler (% 80-100) olmak üzere 5 grup altında incelenmişlerdir.

Bu çalışmada tür çeşitliliklerinin mevsimsel değişimleri Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi ile izlenmiştir. Diyatom tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla tür ve birey sayısı dikkate alınarak istasyon ve örnekleme çeşidine göre Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerleri hesaplanmıştır. Tür çeşitliliği indeksleri içerdiği güçlü logaritmik transformasyon sayesinde grup içi varyansı en küçüğe indirgeyebilen ve sonuçları normal dağılışa uyan

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 hesaplandı.

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

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

$$S = \text{Örnekteki tür sayısı}$$

formülü kullanıldı (Pielou, 1975,1977).

Brillouin indeksi için

$$H = \log \left[ \frac{N!}{\prod (N_i/N)} \right]$$

$$N_i = i' \text{ ninci türe ait birey sayısı}$$

$$N = \text{Toplam birey sayısı formülü kullanıldı.}$$

Simpson (1-Lambda') indeksi için

$$1 - \lambda = 1 - \left[ \frac{\sum (N_i (N_i - 1))}{N (N - 1)} \right]$$

$$N_i = i' \text{ ninci türe ait birey sayısı}$$

$$N = \text{Toplam birey sayısı formülü kullanıldı.}$$

Mevsimsel olarak istasyonlar arasında tür kompozisyonu farklılıklarının ekometrik yönden saptanabilmesi için parametrik olmayan Bray-curtis benzerlik analizi ile hiyerarşik kümelenme (HC) ve çok boyutlu ölçeklendirme analizleri (MDS) 0-1 matrisi oluşturularak gerçekleştirildi (Bayne ve ark., 1988; FAO, 1988). Bu matris üzerine *Arcsin* transformasyonu uygulandı. Bu transformasyon özellikle yüzdelerde sıkışma nedeni ile kaybolan küçük rakamların

netleştirilmesi ile tercih edilen bir frekans transformasyonudur. Bunun için

$$\theta = \text{Arcsin } \sqrt{p}$$

P=oran, yüzde formülü kullanıldı.

Canonical Correspondence Analysis çapraz tablolarda satır ve sütun değişkenleri arasındaki benzerlik, farklılık ve ilişkilerin yorumlanmasını kolaylaştıran ve bu değişkenlerin birlikte değişimlerini, daha az boyutlu bir uzayda grafiksel olarak gösteren bir yöntemdir. Bu amaçla bu çalışmada çevresel parametreler ve mikroplankton arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Canonical Correspondence Analysis (CCA) kullanılmıştır. Bu analiz Multi-Variate Statistical paket programında yapılmıştır.

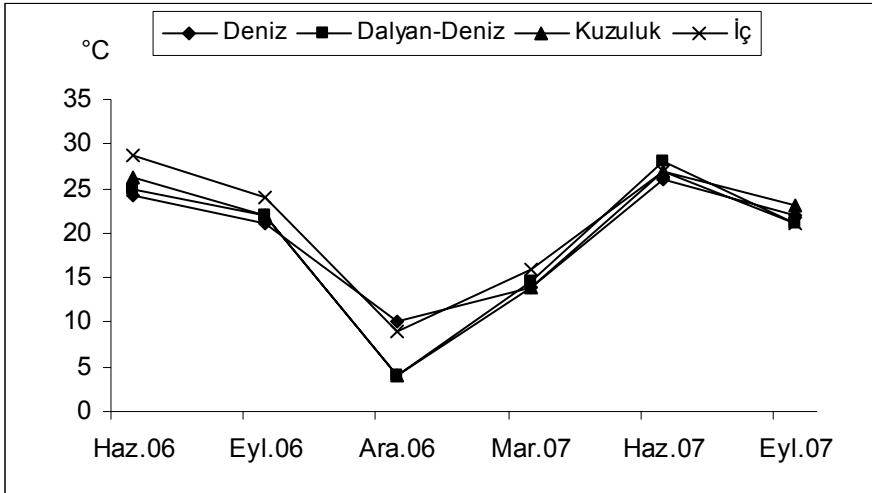
## 5. BULGULAR

### 5.1 Homa Dalyan'ın Fiziksel Özellikleri

Araştırma süresi boyunca her istasyon bölgesinden alınan su örneklerinin fiziko-kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla mevsimsel olarak yapılan ölçümler sonucunda sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ ), tuzluluk ( $\text{‰S}$ ), pH, oksijen ( $\text{mg/L}$ ), nitrit-nitrat ( $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ), amonyum ( $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ), fosfat ( $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ), silis ( $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ), klorofil-a, ayrıca sedimentte klorofil-a ve organik karbon özellikleri incelenmiştir.

#### 5.1.1. Su Sıcaklığı

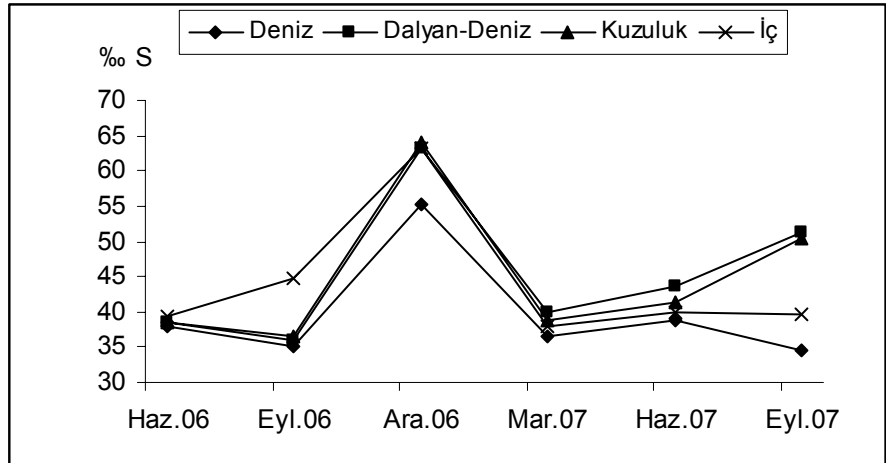
Araştırma süresince ölçülen su sıcaklıklarının istasyonlara göre mevsimsel değerleri Çizelge 5.1.1 ve Şekil 5.1.1'de verilmiştir. Şekil 5.1.1 incelendiğinde maksimum sıcaklık değerinin Haziran 2006 yılında iç istasyonda  $28,8^{\circ}\text{C}$  olduğu, minimum sıcaklık değerinin ise Aralık 2006 yılında dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarında  $4^{\circ}\text{C}$  olarak ölçüldüğü izlenmektedir.



Şekil 5.1.1. Su sıcaklıklarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.1.2. Tuzluluk

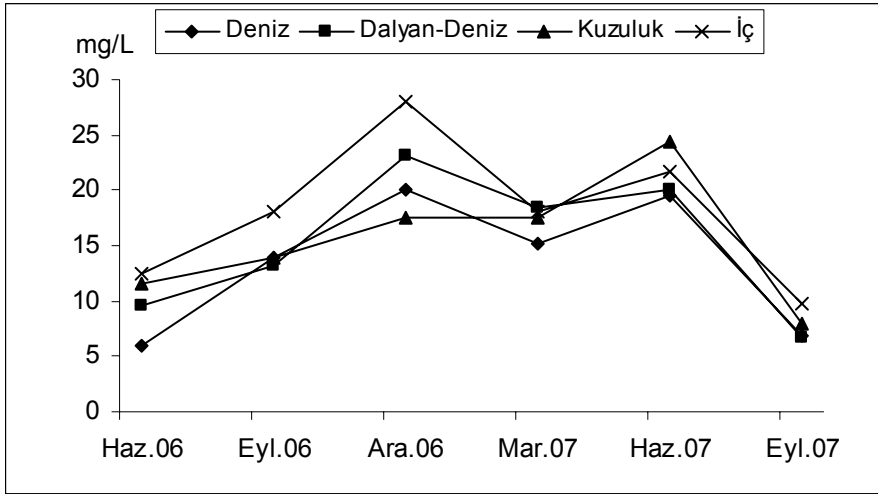
Yapılan ölçümlerde tuzluluk genellikle ‰ 35-39 arasında değişmekte olup en yüksek değerler tüm istasyonlarda Aralık 2006 yılında gözlenmiştir. Araştırma süresince tuzluluğun minimum değeri Eylül 2007 tarihinde deniz istasyonunda ‰ 34,42 olarak, maksimum değeri Aralık 2006 yılında kuzuluk istasyonunda ‰ 64 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.1.1 ve Şekil 5.1.2).



Şekil 5.1.2. Tuzluluğun istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.1.3. Çözünmüş Oksijen

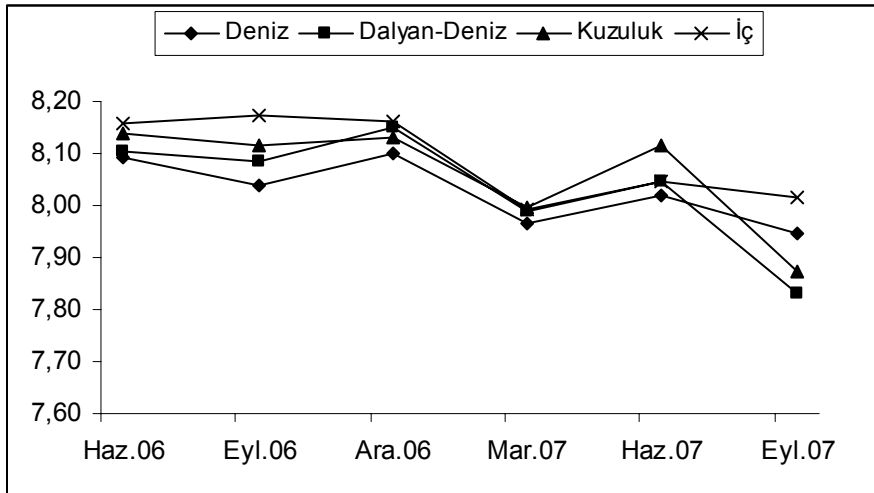
Çözünmüş oksijenin istasyonlara göre mevsimlik değişimleri Çizelge 5.1.1 ve Şekil 5.1.3’de verilmiştir. En yüksek oksijen değerinin Haziran 2007 yılında kuzuluk istasyonunda 24,4 mg/L, en düşük oksijen değerinin ise Haziran 2006 yılında deniz istasyonunda 6,0 mg/L olarak saptandığı görülmektedir.



Şekil 5.1.3. Çözünmüş oksijenin istasyonlara göre mevsimsel değişimi

#### 5.1.4. pH

Yapılan çalışmada ölçülen maksimum pH miktarının Eylül 2006 yılında iç istasyonunda 8,17 olduğu, minimum pH değerinin ise Eylül 2007 yılında dalyan-deniz istasyonunda 7,83 olarak ölçüldüğü izlenmektedir (Çizelge 5.1.1 ve Şekil 5.1.4).



Şekil 5.1.4. pH'nın istasyonlara göre mevsimsel değişimi

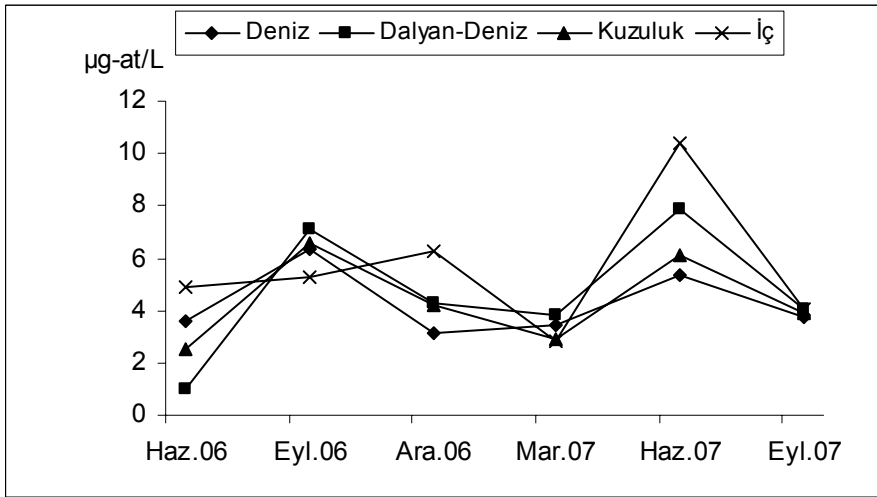
**Çizelge 5.1.1.** Homa dalyanı'nda ölçülen fiziksel parametre sonuçları

		<b>Sıcaklık °C</b>	<b>Tuzluluk ‰ S</b>	<b>Oksijen mg/L</b>	<b>pH</b>
<b>Deniz</b>	Haz.06	24,2	37,91	6	8,09
	Eyl.06	21	35,00	14	8,04
	Ara.06	10	55,38	20	8,10
	Mar.07	14	36,46	15,2	7,96
	Haz.07	26	38,88	19,6	8,02
	Eyl.07	22	34,42	6,8	7,95
<b>Dalyan- Deniz</b>	Haz.06	24,8	38,40	9,6	8,10
	Eyl.06	22	35,97	13,2	8,09
	Ara.06	4	63,15	23,2	8,15
	Mar.07	14,5	39,85	18,4	7,99
	Haz.07	28	43,74	20	8,04
	Eyl.07	21	51,40	6,6	7,83
<b>Kuzuluk</b>	Haz.06	26,2	38,40	11,6	8,14
	Eyl.06	22	36,46	14	8,12
	Ara.06	4	64,12	17,6	8,13
	Mar.07	14	38,88	17,6	7,99
	Haz.07	27	41,31	24,4	8,12
	Eyl.07	23	50,53	8	7,87
<b>İç</b>	Haz.06	28,8	39,37	12,4	8,16
	Eyl.06	24	44,71	18	8,17
	Ara.06	9	63,05	28	8,16
	Mar.07	16	37,91	18	7,99
	Haz.07	27	39,85	21,6	8,05
	Eyl.07	21	39,66	9,8	8,01

## 5.2. Homa Dalyanı'nın Kimyasal Özellikleri

### 5.2.1. Nitrit ve Nitrat Azotu

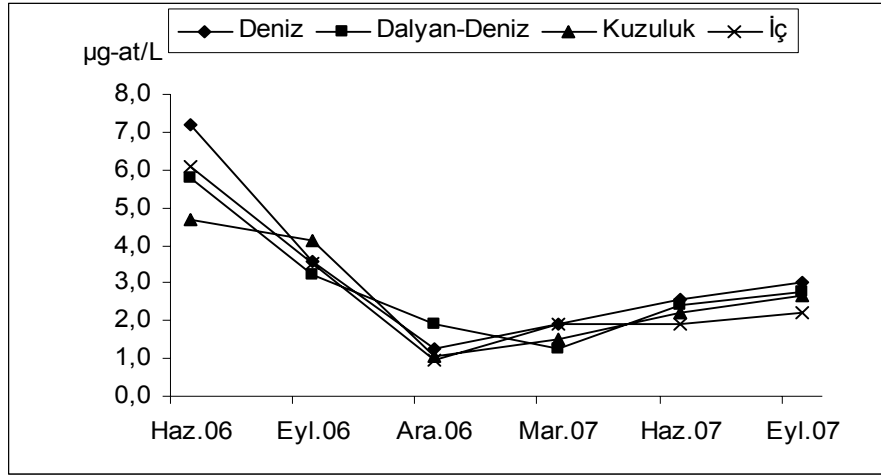
Araştırma süresince Nitrit ve nitrat azot değerleri 1,002-10,429  $\mu\text{g-at}^{-1}$  arasında değişmekte olup, minimum ve maksimum değerler Haziran ayında saptanmıştır. En düşük değer Haziran 2006 tarihinde dalyan-deniz istasyonunda, en yüksek değer Haziran 2007 yılında iç istasyonda saptanmıştır (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.1).



Şekil 5.2.1. Nitrit ve nitrat azotunun istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.2. Amonyum Azotu

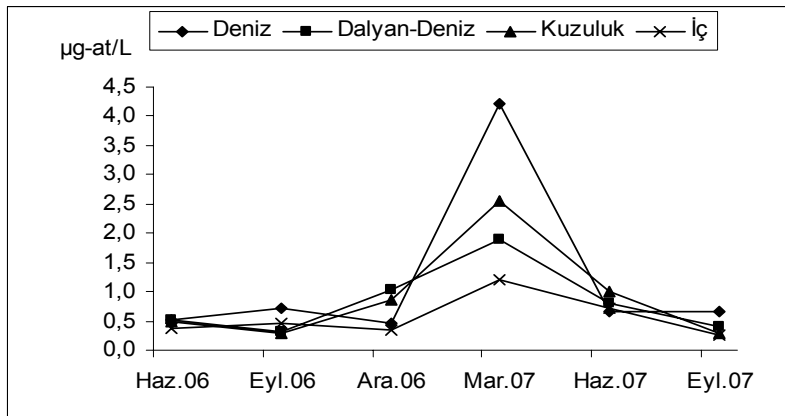
Yapılan ölçümler sonucunda amonyum sonuçları Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.2'de özetlenmektedir. Bu sonuçlara göre minimum amonyum sonucu Aralık 2006 döneminde iç istasyonda 0,967  $\mu\text{g-at}^{-1}$  saptanmış olup, maksimum seviye deniz istasyonunda Haziran 2006 döneminde 7,201  $\mu\text{g-at}^{-1}$  ile saptanmıştır.



**Şekil 5.2.2.** Amonyum azotunun istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.3. Orta Fosfat Fosforu

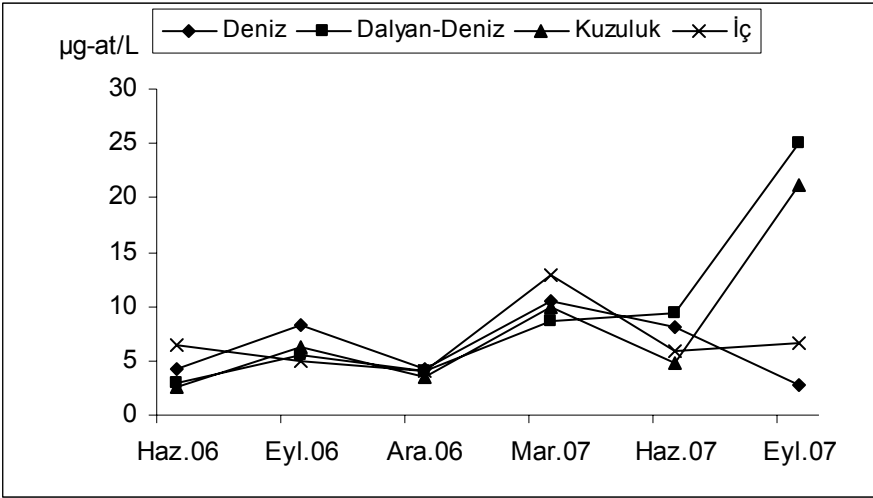
Araştırma süresince istasyonlara göre mevsimlik olarak ölçülen orto fosfat fosfor değerleri Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre minimum orto fosfat konsantrasyonu Eylül 2007 döneminde iç istasyonda  $0.250 \mu\text{g-at}^{-1}$  olarak, maksimum seviye Mart 2007 döneminde deniz istasyonunda  $4,217 \mu\text{g-at}^{-1}$  olarak tespit edilmiştir.



**Şekil 5.2.3.** Orto fosfat fosforunun istasyonlara göre mevsimsel değişimi

#### 5.2.4. Reaktif Silisyum

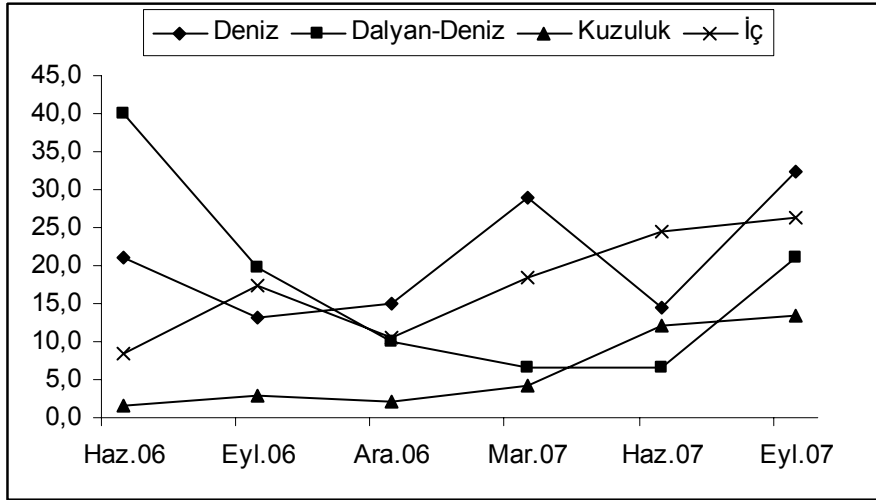
Araştırma süresince silis sonuçları incelendiğinde en düşük seviye Haziran 2006 tarihinde  $2,593 \mu\text{g-at}^{-1}$ , en yüksek seviye Eylül 2007 tarihinde dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarında saptanmış olup bu değerler  $25,100 \mu\text{g-at}^{-1}$  ve  $21,116 \mu\text{g-at}^{-1}$  olarak izlenmiştir (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.4).



Şekil 5.2.4. Reaktif silisyumun istasyonlara göre mevsimsel değişimi

#### 5.2.5. N/P Oranı

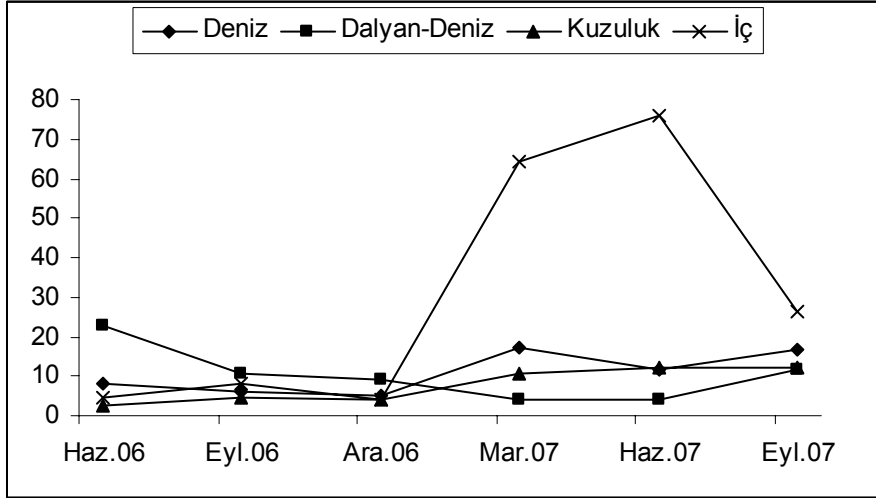
Nitrat ve nitrit azotu ile orta fosfat fosforu arasındaki ilişki tüm istasyonlarda incelenmiştir. Bu sonuçlara göre N/P oranı 1,5-40 arasında değişmekte ve maksimum ve minimum konsantrasyon aynı dönemde gözlenmiş olup, maksimum konsantrasyon dalyan-deniz istasyonunda, minimum konsantrasyon kuzuluk istasyonunda izlenmiştir (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.5).



Şekil 5.2.5. N/P oranının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.6. Si/P Oranı

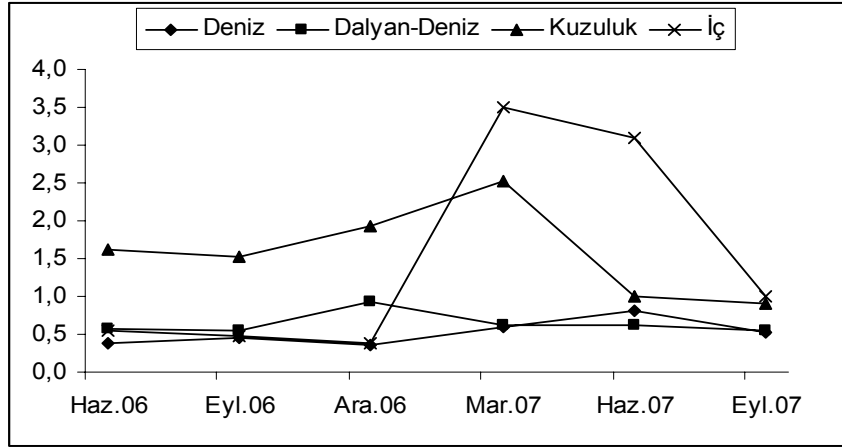
Si/P arasındaki ilişki incelendiğinde iç istasyon dışındaki diğer istasyonlarda değerler birbirine çok yakın saptanmıştır. Bu sonuçlara göre maksimum değer iç istasyonda Haziran 2007 döneminde 76 olarak, aynı istasyonda Mart 2007 döneminde de 64,5 olarak belirlenmiştir. Minimum değerlere bakıldığında kuzuluk istasyonunda Aralık 2006 döneminde 3,9 ve dalyan-deniz istasyonunda Mart ve Haziran 2007 döneminde 4,0 olarak saptanmıştır (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.6).



Şekil 5.2.6. Si/P oranının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.7. Si/N Oranı

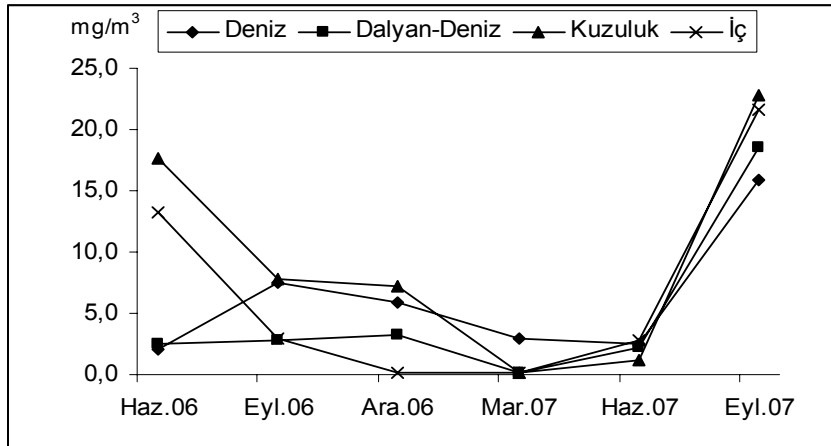
Si/N oranlarına bakıldığında maksimum ve minimum değerler 0,4-3,5 arasında değişmektedir (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.7). Maksimum değer Mart 2007 döneminde 3,5 olarak saptanmıştır. Minimum değerler deniz istasyonunda 2006 döneminde Haziran, Eylül ve Aralık periyodunda ve iç istasyonda Aralık 2006 döneminde tespit edilmiştir.



Şekil 5.2.7. Si/N oranının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.8. Suda Klorofil-a

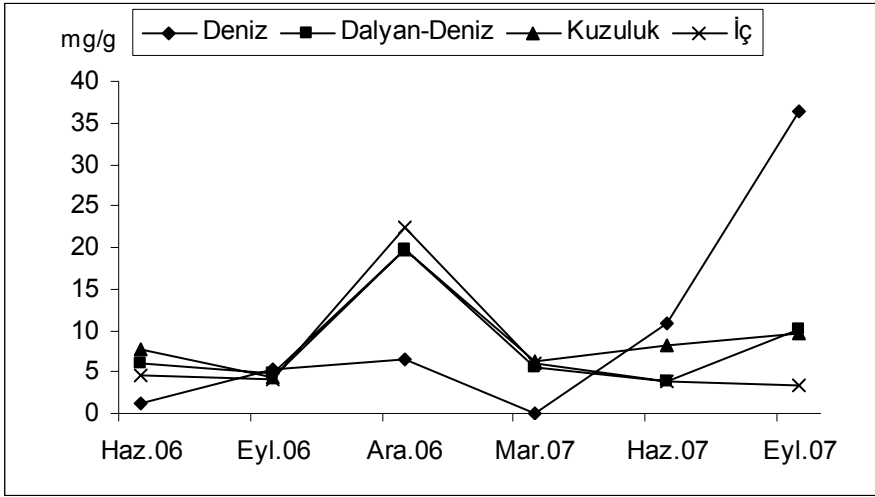
Suda klorofil-a değerleri incelendiğinde minimum değerler iç istasyonda Aralık 2006 ve Mart 2007 döneminde saptanmıştır. Maksimum değer kuzuluk istasyonunda Eylül 2007 döneminde 22,748 mg/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.8).



Şekil 5.2.8. Sudaki klorofil-a miktarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.9. Sedimentte Klorofil-a

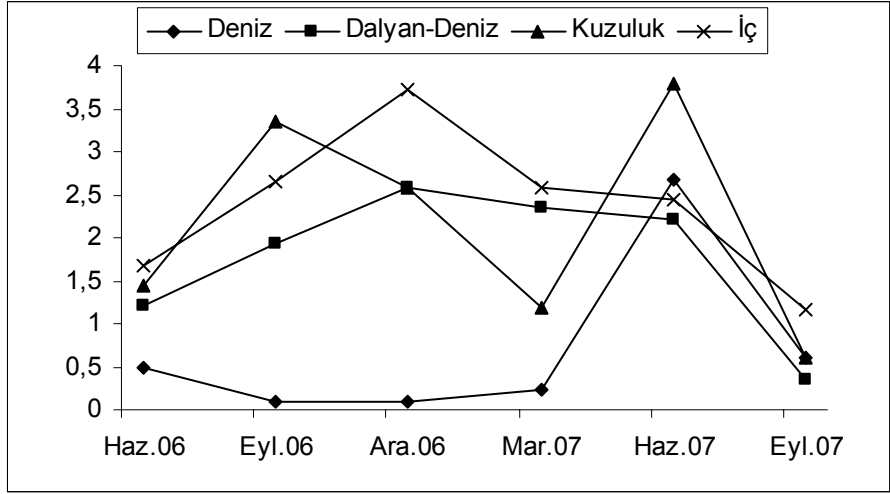
Sedimentteki klorofil-a değerleri incelendiğinde minimum ve maksimum değerler 1,23-36,42 mg/g arasında değişmekte olup, heriki değerde deniz istasyonunda tespit edilmiştir. Minimum değer Haziran 2006 ve Mart 2007 döneminde, maksimum değer Eylül 2007 döneminde saptanmıştır (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.9).



Şekil 5.2.9. Sedimentteki klorofil-a miktarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

### 5.2.10. Sedimentte Organik Karbon

Organik karbon değerleri incelendiğinde minimum değer deniz istasyonununda Eylül ve Aralık 2006 döneminde saptanmıştır. Maksimum değerlere bakıldığında 3,78 ile kuzuluk istasyonunda Haziran 2007 döneminde bulunmuştur (Çizelge 5.2.1 ve Şekil 5.2.10).



**Şekil 5.2.10.** Sedimentteki organik karbon miktarının istasyonlara göre mevsimsel değişimi

Çizelge 5.2.1. Homa dalyanı'nda ölçülen kimyasal parametre sonuçları

		NO3 µg-atl <sup>-1</sup>	NO2 µg-atl <sup>-1</sup>	PO4 µg-atl <sup>-1</sup>	Si µg-atl <sup>-1</sup>	NH4 µg-at <sup>-1</sup>	N/P	Si/P	Si/N	Chl-a mg/m <sup>3</sup>	Sedi-Chl-a mg/m <sup>3</sup>	Sedi-org- carb
Deniz	Haz.06	3,58	0,10	0,52	4,17	7,20	21,0	8,0	0,4	2,029	1,23	0,48
	Eyl.06	6,35	0,34	0,71	8,36	3,59	13,2	5,8	0,4	7,433	5,38	0,1
	Ara.06	3,11	0,17	0,46	4,19	1,23	14,9	5,3	0,4	5,874	6,52	0,1
	Mar.07	3,46	1,13	4,22	10,52	1,93	29,0	17,1	0,6	2,99	0,1	0,24
	Haz.07	5,37	0,21	0,67	8,13	2,56	14,5	11,8	0,8	2,563	10,94	2,67
Dalyan-Deniz	Eyl.07	3,72	0,29	0,67	2,71	3,01	32,4	16,6	0,5	15,913	36,42	0,61
	Haz.06	1,00	0,05	0,52	3,02	5,80	40,0	23,0	0,6	2,465	5,97	1,2
	Eyl.06	7,13	0,24	0,33	5,45	3,24	19,6	10,8	0,5	2,82	4,75	1,92
	Ara.06	4,26	0,46	1,02	4,09	1,93	9,9	9,2	0,9	3,204	19,69	2,57
	Mar.07	3,84	0,61	1,90	8,71	1,26	6,5	4,0	0,6	0,214	5,47	2,35
Kuzuluk	Haz.07	7,89	0,25	0,79	9,45	2,42	6,6	4,0	0,6	2,267	3,76	2,22
	Eyl.07	4,09	0,29	0,39	25,10	2,79	21,2	11,8	0,6	18,476	10,16	0,34
	Haz.06	2,55	0,09	0,49	2,59	4,66	1,5	2,5	1,6	17,622	7,74	1,44
	Eyl.06	6,55	0,24	0,27	6,29	4,14	3,0	4,6	1,5	7,818	4,32	3,36
	Ara.06	4,17	0,40	0,86	3,48	1,07	2,0	3,9	1,9	7,262	19,87	2,57
İç	Mar.07	2,92	0,70	2,56	9,87	1,52	4,2	10,7	2,5	0,1	6,16	1,18
	Haz.07	6,11	0,32	1,02	4,77	2,22	12,2	12,1	1,0	1,183	8,29	3,78
	Eyl.07	3,90	0,25	0,28	21,12	2,65	13,3	11,9	0,9	22,748	9,55	0,61
	Haz.06	4,90	0,10	0,38	6,51	6,06	8,5	4,7	0,6	13,210	4,55	1,68
	Eyl.06	5,24	0,36	0,46	5,02	3,53	17,5	8,2	0,5	2,884	4,02	2,64
İç	Ara.06	6,23	0,20	0,35	4,12	0,97	10,5	4,1	0,4	0,1	22,49	3,71
	Mar.07	2,82	0,39	1,20	12,90	1,90	18,4	64,5	3,5	0,1	6,08	2,59
	Haz.07	10,43	0,23	0,72	5,90	1,93	24,5	76,0	3,1	2,859	3,77	2,44
	Eyl.07	4,07	0,33	0,25	6,61	2,20	26,4	26,5	1,0	21,68	3,47	1,16

### 5.3. Homa Dalyanı'nın Epipelik, Epifitik ve Epilitik Diyatome Kompozisyonu ve Dağılımları

Haziran 2006 ile Eylül 2007 tarihleri arasında Homa Dalyanı kıyı bölgesinde yürütülen çalışmada 85 epipelik, 88 epifitik ve 92 epilitik olmak üzere toplam 152 bentik diyatome taksonu saptanmıştır. Bu taksonlar arasında *Achnanthes*, *Amphora*, *Cocconeis*, *Grammatophora*, *Gyrosigma*, *Licmophora*, *Mastogloia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma*, *Rhaphoneis* ve *Synedra* en fazla görülen cinsler olup, bunlardan *Navicula* 35, *Nitzschia* 18, *Mastogloia* 10, *Achnanthes*, *Amphora* ve *Cocconeis* 9, *Synedra* 7, *Grammatophora*, *Licmophora* ve *Pleurosigma* 5 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.3.1).

**Çizelge 5.3.1.** Homa Dalyanı epipelik, epifitik ve epilitik diyatome taksonları (EP; Epipelic, EF; Epifitik, EL; Epilitik, A; Acısu, T; Tatlısu, D; Deniz, YO; Yaşama Ortamı)

TÜRLER	EP	EF	EL	YO
<i>Achnanthes brevipes</i> Agardh	+	+	+	A
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>Angustata</i> Greville		+	+	A
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>Intermedia</i> (Kützing) Cleve		+	+	A
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>Parvula</i> (Kützing) Cleve			+	A,T,D
<i>Achnanthes clevei</i> Grunow	+	+	+	T
<i>Achnanthes hauckiana</i> Grunow	+			A,T
<i>Achnanthes kuwaitensis</i> Hendey		+	+	A,T,D
<i>Achnanthes longipes</i> Agardh			+	D
<i>Achnanthes pseudobrevipes</i> Öngu			+	D
<i>Achnanthes</i> sp.		+		
<i>Actinoptychus</i> sp.	+			
<i>Amphiprora alata</i> (Ehrenberg) Kützing			+	D
<i>Amphora</i> <i>angutsa</i> var. <i>Ventricosa</i> (Gregory) Cleve		+	+	A,T,D (?)
<i>Amphora binodis</i> Gregory			+	D
<i>Amphora coffeaeformis</i> var. <i>Coffeaeformis</i> (Agardh) Kützing		+	+	A,D
<i>Amphora exigua</i> Gregory	+	+	+	A,D

### Çizelge 5.3.1'in devamı

TÜRLER	EP	EF	EL	YO
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing		+		T
<i>Amphora proteus</i> Gregory			+	D
<i>Amphora rhombica</i> Kitton var. <i>intermedia</i> Cleve		+		D
<i>Amphora</i> sp.	+	+	+	D
<i>Amphora turgida</i> Greg. var. <i>wisei</i> Salah	+	+	+	D
<i>Amphora veneta</i> Kützing	+	+		T
<i>Asteromphalus flabellatus</i> (Brébisson) Greville		+		D
<i>Biddulphia mobiliensis</i> (Bailey) Grunow & Van Heurck	+			D
<i>Caloneis liber</i> var. <i>linearis</i> (Grunow) Cleve	+			D
<i>Cerataulus smithii</i> Ralfs in Pritchard	+			D
<i>Cocconeis costata</i> Gregory	+	+		D
<i>Cocconeis dirupta</i> var. <i>flexella</i> (Jan & Rabh) Grunow	+		+	A,T,D
<i>Cocconeis distans</i> Gregory	+			D
<i>Cocconeis granulifera</i> Greville	+			
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	+		+	T
<i>Cocconeis pellucida</i> Hantzsch		+		D
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	+	+	+	T
<i>Cocconeis pseudo-marginata</i> Gregory			+	D
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg	+	+	+	D
<i>Coscinodiscus nitidus</i> Gregory	+		+	A,T,D
<i>Coscinodiscus</i> sp.	+	+	+	
<i>Cymbella affinis</i> Kützing			+	T
<i>Cymbella pusilla</i> Grunow			+	T
<i>Dimerogramma minor</i> (Gregory) J. Ralfs	+			D
<i>Diploneis notabilis</i> (Greville) Cleve		+		D
<i>Eunotogramma marinum</i> (W. Smith) Peragallo	+	+	+	D
<i>Grammatophora angulosa</i> Ehrenberg		+		D
<i>Grammatophora arcuata</i> Ehrenberg		+		A,T,D
<i>Grammatophora marina</i> (Lyngbye) Kützing		+		D
<i>Grammatophora oceanica</i> (W. Smith) Hustedt	+	+	+	D
<i>Grammatophora oceanica</i> var. <i>macilenta</i> (W. Smith) Grunow	+	+	+	D
<i>Grammatophora</i> sp.		+		
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+		A,T
<i>Gyrosigma balticum</i> (Ehrenberg) Rabenhorst	+	+	+	A
<i>Gyrosigma eximium</i> (Thwaiter) Boyer		+		A
<i>Gyrosigma spencerii</i> (Quekett) Griffith et Henfrey	+			A
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+	+	A,T
<i>Licmophora ehrenbergii</i> (Kützing) Grunow			+	D
<i>Licmophora ehrenbergii</i> f. <i>grunowii</i> (Mereschk) Hust.			+	A,T,D

## Çizelge 5.3.1'in devamı

TÜRLER	EP	EF	EL	YO
<i>Licmophora flabellata</i> (Greville) Agarth		+	+	D
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+	+	A,T,D
<i>Licmophora hyalina</i> (Kützing) Grunow			+	D
<i>Licmophora</i> sp.			+	
<i>Mastogloia aquilegiae</i> Grunow in Moller		+		D
<i>Mastogloia binotata</i> (Grunow) Cleve			+	A,T,D
<i>Mastogloia braunii</i> Grunow	+	+	+	A
<i>Mastogloia exigua</i> Lewis	+			T
<i>Mastogloia grunowii</i> Schmidt		+	+	A
<i>Mastogloia lanceolata</i> Thwaites ex W. Smith	+	+	+	A
<i>Mastogloia pumila</i> (Grunow) Cleve	+	+	+	A
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites ex W. Smith		+	+	T
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>amphicephala</i> Grunow in Van Heurck			+	T
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>lacustris</i> (Grunow) M. Voigt	+			T
<i>Navicula abrupta</i> (Gregory) Donkin	+	+	+	D
<i>Navicula abrupta</i> var. <i>atlantica</i>	+			D
<i>Navicula abrupta</i> var. <i>rattrayi</i> (Pantocsek) H. Peragallo & M. Peragallo	+	+	+	D
<i>Navicula arenaria</i> Donkin	+	+	+	D
<i>Navicula avenaceae</i> (Brebisson et Godey) Brebisson ex Grunow			+	A,T
<i>Navicula cancellata</i> Donkin	+			D
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	+	+	+	D
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i> Kützing	+	+	+	A,T,D
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grunow		+		A,T,D
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (Kützing) Rabh.	+	+	+	A,T,D
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	+	+	+	T
<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>halophila</i> (Grunow) Cleve	+			A
<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>heribadui</i> M.Peragallo in Heribaud			+	T
<i>Navicula digito-radiata</i> (Gregory) Ralfs	+	+	+	A,D
<i>Navicula finmarchica</i> (Cleve et Grunow) Cleve	+	+	+	D
<i>Navicula forcipata</i> Grev.		+		D
<i>Navicula forcipata</i> Grevillei var. <i>densestriata</i> A. Schmidt	+		+	D
<i>Navicula formenterae</i> Cleve	+			D
<i>Navicula gracilis</i> Ehrenberg	+			A,T,D
<i>Navicula grevilleana</i>			+	A,T,D
<i>Navicula inornata</i> Grunow in Cleve et Grunow			+	D
<i>Navicula lanceolata</i> var. <i>phyllepta</i> (Kützing) Van Heurck	+	+	+	A
<i>Navicula lyra</i> Ehrenberg	+	+		A,T,D

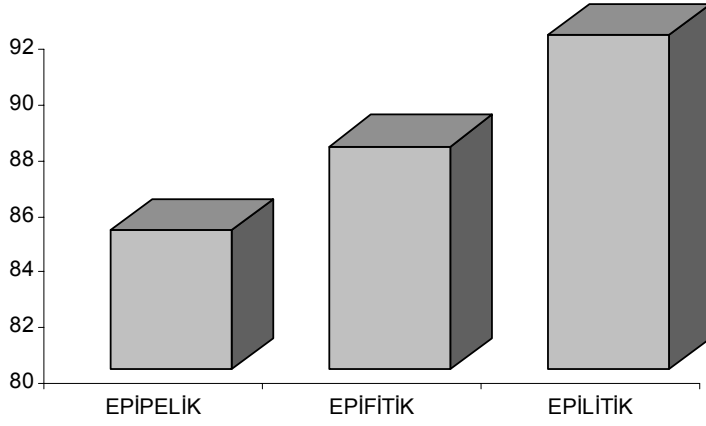
### Çizelge 5.3.1'in devamı

TÜRLER	EP	EF	EL	YO
<i>Navicula lyra</i> var. <i>recta</i> f. <i>typica</i>	+			A,T,D
<i>Navicula lyroides</i> Hendey	+			D
<i>Navicula menaiana</i> Hendey	+	+	+	D
<i>Navicula pennata</i> A. Schmidt	+			D
<i>Navicula pseudocomoides</i> Hendey	+	+	+	D
<i>Navicula pseudosilicula</i> Hustedt	+		+	
<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>mollis</i> (W. Smith) Hendey		+	+	D
<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>mucosa</i> (Aleem) Hendey		+	+	D
<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>ramosissima</i> (Agardh) Cleve		+	+	D
<i>Navicula salinarum</i> Grunow	+			A,T,D
<i>Navicula scopularum</i> de Brébisson ex Kützing var. <i>scopularum</i>		+	+	A,D
<i>Navicula</i> sp.	+	+	+	
<i>Navicula subinflata</i> Grunow	+			
<i>Nitzschia acuminata</i> (W. Smith) Grunow	+	+	+	A,T
<i>Nitzschia angularis</i> W. Smith		+	+	D
<i>Nitzschia apiculata</i> (Gregory) Grunow		+	+	A,T,D
<i>Nitzschia constricta</i> (Gregory) Grunow var. <i>parva</i> Grunow	+	+	+	A,T,D
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	+	+	+	A,T,D
<i>Nitzschia granulata</i> Grunow	+			A,T,D
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve et Grunow	+	+	+	A,T,D
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith		+	+	A,T,D
<i>Nitzschia longissima</i> (Brebisson ex Kützing) Grunow		+		D
<i>Nitzschia lorenziana</i> Grunow in Cleve et Grunow			+	A,T
<i>Nitzschia navicularis</i> (Brebisson ex Kützing) Grunow in Cleve		+		A,T,D
<i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith	+	+	+	A,T,D
<i>Nitzschia panduriformis</i> Gregory	+	+	+	A,T,D
<i>Nitzschia punctata</i> (W. Smith) Grunow	+			A,T,D
<i>Nitzschia punctata</i> var. <i>coarctata</i> (Grunow) Diaz-Ramos	+	+	+	D
<i>Nitzschia sigma</i> (Kützing) W. Smith		+		A,T,D
<i>Nitzschia socialis</i> Gregory			+	D
<i>Nitzschia socialis</i> var. <i>massiliensis</i> Grunow			+	D
<i>Pleurosigma affine</i> Grunow		+		A,T,D
<i>Pleurosigma decorum</i> W. Smith var. <i>dalmaticum</i> sensu H. Peragallo			+	D
<i>Pleurosigma rigidum</i> W. Smith	+			D
<i>Pleurosigma robustum</i> Grunow			+	D
<i>Pleurosigma salinarum</i> Grunow	+	+	+	A,T,D
<i>Rhabdonema adriaticum</i> Kützing	+	+	+	A,T,D

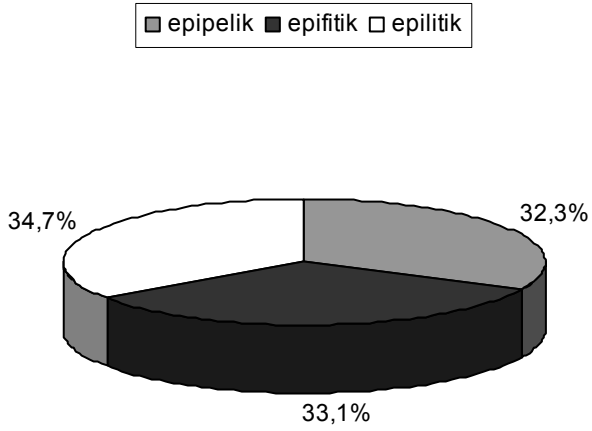
Çizelge 5.3.1'in devamı

TÜRLER	EP	EF	EL	YO
<i>Rhaphoneis amphiceros</i> (Ehrenberg) var. <i>gemmifera</i>	+			D
<i>Rhaphoneis surirella</i> (Ehrenberg) Grunow	+		+	A,D
<i>Rhaphoneis surirella</i> var. <i>australis</i> (Petit) Grunow	+	+		A,T,D
<i>Rhopalodia musculus</i> (Kützing) O. Muller	+	+	+	A
<i>Rhopalodia musculus</i> var. <i>constricta</i> (Brébisson ex W. Smith) H. & M. Peragallo			+	A
<i>Scolioleura tumida</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst		+		A
<i>Stauroneis gregorii</i> Ralfs	+	+	+	A,T,D
<i>Striatella unipunctata</i> (Lyngbye) Agardh	+			D
<i>Surirella fastuosa</i> (Ehrenberg) Kützing	+			D
<i>Surirella gemma</i> (Ehrenberg) Kützing	+		+	D
<i>Surirella striatula</i> Turpin	+			A
<i>Synedra affinis</i> Kützing			+	A,D
<i>Synedra affinis</i> var. <i>parva</i> (Kützing) Grunow ex Van Heurck	+	+	+	A,D
<i>Synedra crystallina</i> (Agardh) Kützing		+		D
<i>Synedra fasciculata</i> (Agardh) Kützing			+	A,D
<i>Synedra gaillonii</i> (Bory) Ehrenberg	+			D
<i>Synedra gaillonii</i> var. <i>macilenta</i> (Grunow) H. Peragallo		+		D
<i>Synedra pulchella</i> (Ralfs) Kützing	+	+	+	A,T,D
<i>Synedra</i> sp.		+		
<i>Toxonidea insignis</i> Donkin		+		D
<i>Trachyneis aspera</i> (Ehrenberg) Cleve		+		D
<i>Trachysphaenia australis</i> Petit in Folin et Perier	+			D
<i>Triceratium antediluvianum</i> (Ehrenberg) Grunow		+		D

Haziran 2006-Eylül 2007 tarihleri arasında mevsimsel olarak yapılan örneklemeler sonucunda Homa Dalyanı'ndan elde edilen mikrofitobentik türlerin bulunduğu floradaki durumları Şekil 5.3.1 ve Şekil 5.3.2 özetlenmektedir.



**Şekil 5.3.1.** Substratların içerdikleri tür sayısı bakımından karşılaştırılması



**Şekil 5.3.2.** Substratumun içerdiği tür sayısına göre yüzde dağılımları

#### 5.4. Homa Dalyanı'nda Saptanan Mikrofitobentos Türlerinin Bulunma Sıklıkları

Haziran 2006-Eylül 2007 periyodunda mevsimsel örnekleme sonuçlarında Homa Dalyanı'ndan elde edilen mikrofitobentik türlerin mevsimlere göre bulunma sıklıkları Çizelge 5.4.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.4.1.** Homa dalyanı'nda Haziran 2006-Eylül 2007 döneminde saptanan epipelik, epifitik ve epilitik diyatom türlerinin mevsimlere göre bulunma sıklıkları (%f).

TÜRLER	AYLAR											
	Haz.06		Eyl.06		Ara.06		Mar.07		Haz.07		Eyl.07	
	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs
<i>Achnanthes brevipes</i>	16,7	N	25,0	B	-	-	16,7	N	16,7	N	8,3	N
<i>A. brevipes</i> var. <i>angustata</i>	-	-	50,0	E	-	-	-	-	8,3	N	25,0	B
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-	16,7	N	-	-
<i>A. brevipes</i> var. <i>parvula</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. clevei</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	33,3	B	-	-
<i>A. hauckiana</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. kuwaitensis</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	16,7	N
<i>A. longipes</i>	-	-	-	-	16,7	N	-	-	-	-	25,0	B
<i>A. pseudobrevipes</i>	-	-	8,3	N	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-
<i>A. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>Actinoptychus</i> sp.	8,3	N	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>Amhiprora alata</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora angusta</i> var. <i>ventricosa</i>	-	-	25,0	B	-	-	-	-	8,3	N	16,7	N
<i>A. binodis</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>A. coffeaeformis</i> var. <i>coffeaeformis</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	33,3	B
<i>A. exigua</i>	25,0	B	8,3	N	-	-	-	-	25,0	B	8,3	N
<i>A. ovalis</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>A. proteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>A. rhombica</i> var. <i>intermedia</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.</i>	8,3	N	-	-	25,0	B	8,3	N	8,3	N	-	-
<i>A. turgida</i> var. <i>wisei</i>	8,3	N	16,7	N	-	-	8,3	N	-	-	33,3	B
<i>A. veneta</i>	16,7	N	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>Asteromphalus flabellatus</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>Caloneis liber</i> var. <i>linearis</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerataulus smithii</i>	-	-	16,7	N	8,3	N	16,7	N	8,3	N	-	-
<i>Cocconeis costata</i>	25,0	B	-	-	8,3	N	16,7	N	16,7	N	8,3	N
<i>C. dirupta</i> var. <i>flexella</i>	25,0	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. distans</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. granulifera</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pediculus</i>	16,7	N	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-
<i>C. pellucida</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	16,7	N	33,3	B	58,3	E	25,0	B	58,3	E	50,0	E
<i>C. pseudo-marginata</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i>	58,3	E	58,3	E	75,0	Ç	83,3	D	58,3	E	66,7	Ç
<i>Coscinodiscus nitidus</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	33,3	B	8,3	N
<i>C. sp.</i>	8,3	N	16,7	N	16,7	N	50,0	E	8,3	N	-	-
<i>Cymbella affinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>C. pusilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>Dimerogramma minor</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diploneis notabilis</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	41,7	E	16,7	N	25,0	B	16,7	N	16,7	N	33,3	B

## Çizelge 5.4.1'in devamı

TÜRLER	AYLAR											
	Haz.06		Eyl.06		Ara.06		Mar.07		Haz.07		Eyl.07	
	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs
<i>Grammatophora angulosa</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	8,3	N	16,7	N
<i>G. arcuata</i>	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>G. marina</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i>	8,3	N	16,7	N	50,0	E	58,3	E	-	-	25,0	B
<i>G. oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	8,3	N	50,0	E	8,3	N	8,3	N	25,0	B	25,0	B
<i>G. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	8,3	N	8,3	N	-	-	8,3	N	8,3	N	8,3	N
<i>G. balticum</i>	-	-	-	-	33,3	B	25,0	B	16,7	N	16,7	N
<i>G. eximium</i>	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>G. spencerii</i>	-	-	8,3	N	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	8,3	N	8,3	N
<i>Licmophora ehrenbergii</i>	-	-	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-
<i>L. ehrenbergii</i> f. <i>grunowii</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. flabellata</i>	8,3	N	-	-	8,3	N	-	-	8,3	N	-	-
<i>L. gracilis</i>	-	-	-	-	25,0	B	8,3	N	16,7	N	-	-
<i>L. hyalina</i>	8,3	N	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-
<i>L. sp.</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia aquilegiae</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. binotata</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>M. braunii</i>	-	-	8,3	N	8,3	N	8,3	N	-	-	41,7	E
<i>M. exigua</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>M. grunowii</i>	-	-	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-
<i>M. lanceolata</i>	16,7	N	25,0	B	58,3	E	8,3	N	-	-	33,3	B
<i>M. pumila</i>	8,3	N	50,0	E	58,3	E	25,0	B	41,7	E	41,7	E
<i>M. smithii</i>	8,3	N	8,3	N	25,0	B	-	-	-	-	-	-
<i>M. smithii</i> var. <i>amphicephala</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. smithii</i> var. <i>lacustris</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula abrupta</i>	16,7	N	16,7	N	41,7	E	50,0	E	25,0	B	33,3	B
<i>N. abrupta</i> var. <i>atlantica</i>	8,3	N	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>N. abrupta</i> var. <i>rattrayi</i>	25,0	B	16,7	N	16,7	N	16,7	N	-	-	16,7	N
<i>N. arenaria</i>	8,3	N	8,3	N	8,3	N	16,7	N	16,7	N	25,0	B
<i>N. avenaceae</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>N. cancellata</i>	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>N. cincta</i>	50,0	E	33,3	B	25,0	B	41,7	E	50,0	E	50,0	E
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	16,7	N	25,0	B	8,3	N	-	-	16,7	N	-	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	25,0	B	50,0	E	50,0	E	25,0	B	33,3	B	100	D
<i>Navicula cryptotenella</i>	33,3	B	41,7	E	-	-	-	-	-	-	41,7	E
<i>N. cuspidata</i> var. <i>halophila</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cuspidata</i> var. <i>heribadui</i>	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. digito-radiata</i>	25,0	B	16,7	N	16,7	N	-	-	25,0	B	8,3	N
<i>N. finmarchica</i>	41,7	E	33,3	B	8,3	N	-	-	8,3	N	8,3	N
<i>N. forcipata</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>N. forcipata</i> var. <i>densestriata</i>	8,3	N	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-
<i>N. formenterae</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. gracilis</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>N. grevilleana</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>N. inornata</i>	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-
<i>N. lanceolata</i> var. <i>phyllepta</i>	8,3	N	-	-	16,7	N	-	-	25,0	B	41,7	E
<i>N. lyra</i>	-	-	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-
<i>N. lyra</i> var. <i>recta</i> f. <i>typica</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>N. lyroides</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. menaiana</i>	16,7	N	16,7	N	-	-	8,3	N	8,3	N	16,7	N
<i>N. pennata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>N. pseudocomoides</i>	8,3	N	25,0	B	8,3	N	16,7	N	8,3	N	16,7	N
<i>N. pseudosilicula</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>N. ramosissima</i> var. <i>mollis</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	8,3	N	16,7	N
<i>N. ramosissima</i> var. <i>mucosa</i>	-	-	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>ramosissima</i>	-	-	8,3	N	16,7	N	-	-	-	-	-	-
<i>N. salinarum</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>N. scopularum</i> var. <i>scopularum</i>	8,3	N	16,7	N	-	-	8,3	N	8,3	N	8,3	N

Çizelge 5.4.1'in devamı

TÜRLER	AYLAR											
	Haz.06		Eyl.06		Ara.06		Mar.07		Haz.07		Eyl.07	
	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs	%f	fs
<i>N. sp.</i>	-	-	8,3	N	8,3	N	50,0	E	-	-	-	-
<i>N. subinflata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>Nitzschia acuminata</i>	16,7	N	33,3	B	58,3	E	16,7	N	75,0	Ç	66,7	Ç
<i>N. angularis</i>	8,3	N	8,3	N	8,3	N	-	-	25,0	B	8,3	N
<i>N. apiculata</i>	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. constricta</i> var. <i>parva</i>	25,0	B	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>N. frustulum</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	66,7	Ç
<i>N. granulata</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. intermedia</i>	-	-	-	-	8,3	N	25,0	B	-	-	-	-
<i>N. linearis</i>	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>N. longissima</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lorenziana</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. navicularis</i>	-	-	-	-	-	-	16,7	N	-	-	-	-
<i>N. obtusa</i>	8,3	N	25,0	B	-	-	8,3	N	-	-	8,3	N
<i>N. panduriformis</i>	33,3	B	25,0	B	41,7	E	33,3	B	25,0	B	41,7	E
<i>N. punctata</i>	33,3	B	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-
<i>N. punctata</i> var. <i>coarctata</i>	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	8,3	N	-	-
<i>N. sigma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>N. socialis</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	8,3	N	-	-
<i>N. socialis</i> var. <i>massiliensis</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurosigma affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>P. decorum</i> var. <i>dalmaticum</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>P. rigidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>P. robustum</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. salinarum</i>	8,3	N	33,3	B	25,0	B	-	-	16,7	N	66,7	Ç
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	8,3	N	58,3	E	50,0	E	41,7	E	25,0	B	25,0	B
<i>Rhaphoneis amphiceros</i> var. <i>gemmifera</i>	16,7	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. surirella</i>	8,3	N	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-
<i>R. surirella</i> var. <i>australis</i>	8,3	N	-	-	-	-	8,3	N	16,7	N	-	-
<i>Rhopalodia musculus</i>	8,3	N	33,3	B	16,7	N	-	-	41,7	E	41,7	E
<i>R. musculus</i> var. <i>constricta</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scolioleura tumida</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stauroneis gregorii</i>	16,7	N	25,0	B	33,3	B	8,3	N	50,0	E	66,7	Ç
<i>Striatella unipunctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>Surirella fastuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N
<i>S. gemma</i>	-	-	16,7	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. striatula</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synedra affinis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>S. affinis</i> var. <i>parva</i>	41,7	E	58,3	E	25,0	B	25,0	B	58,3	E	91,7	D
<i>Synedra crystallina</i>	-	-	-	-	25,0	B	8,3	N	8,3	N	-	-
<i>S. fasciculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,7	N
<i>S. gaillonii</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. gaillonii</i> var. <i>macilentia</i>	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pulchella</i>	25,0	B	16,7	N	41,7	E	25,0	B	41,7	E	16,7	N
<i>S. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-
<i>Toxonidea insignis</i>	-	-	-	-	8,3	N	8,3	N	-	-	-	-
<i>Trachyneis aspera</i>	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachysphaenia australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	N	-	-
<i>Triceratium antediluvianum</i>	-	-	-	-	8,3	N	-	-	-	-	-	-

Bu gruplandırmaya göre Haziran 2006 döneminde devamlı mevcut ve çoğunlukla mevcut tür saptanmamış olup, ekseriya mevcut tür sayısı 5 (%40-60), bazen mevcut tür sayısı 11 (%20-40) ve nadiren mevcut tür sayısı'da 60 (%1-20)'dir. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg, *Eunotogramma marinum* (W. Smith) Peragallo, *Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs, *Navicula finmarchica* (Cleve et Grunow) Cleve ve *Synedra affinis* var. *parva* (Kützing) Grunow ex Van Heurck ekseriya mevcut türler olarak saptanmıştır, bu türler tüm substratumlarda gözlenmiştir. *Amphora exigua* Gregory, *Cocconeis costata* Gregory, *Cocconeis dirupta* var. *flexella* (Jan & Rabh) Grunow, *Navicula abrupta* var. *rattrayi* (Pantocsek) H. Peragallo & M. Peragallo, *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Rabh., *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot, *Navicula digito-radiata* (Gregory) Ralfs, *Nitzschia constricta* (Gregory) Grunow var. *parva* Grunow, *Nitzschia panduriformis* Gregory, *Nitzschia punctata* (W. Smith) Grunow ve *Synedra pulchella* (Ralfs) Kützing bazen mevcut türler arasında yer almaktadır. Bu türler arasında *C. costata* epipelik ve epifitik substratumlarda, *C. dirupta* var. *flexella* ise epipelik ve epilitik substratumlarda, bunun dışındaki diğer türler tüm substratumlarda dağılım gösterirler.

Eylül 2006 döneminde devamlı mevcut ve çoğunlukla mevcut tür saptanmamış olup, ekseriya mevcut tür sayısı 8 (%40-60), bazen mevcut tür sayısı 14 (%20-40) ve nadiren mevcut tür sayısı'da 46 (%1-20)'dir. *Achnanthes brevipes* var. *angustata* Greville, *C. scutellum*, *Grammatophora oceanica* var. *macilenta* (W. Smith) Grunow, *Mastogloia pumila* (Grunow) Cleve, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N.*

*cryptotenella*, *Rhabdonema adriaticum* Kützing ve *S. affinis* var. *parva* ekseriya mevcut türler olarak saptanmıştır. Bu türlerden *A. brevipes* var. *angustata* epifitik ve epilitik substratunda, diğerleri tüm substratumlarda gözlenmiştir. *Achnanthes brevipes* Agardh, *Amphora angusta* var. *ventricosa* (Gregory) Cleve, *Cocconeis placentula* Ehrenberg, *Mastogloia lanceolata* Thwaites ex W. Smith, *N. cincta*, *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala* Kützing, *N. finmarchica*, *Navicula pseudocomoides* Hendey, *Nitzschia acuminata* (W. Smith) Grunow, *Nitzschia obtusa* W. Smith, *N. panduriformis*, *Pleurosigma salinarum* Grunow, *Rhopalodia musculus* (Kützing) O. Muller ve *Stauroneis gregorii* Ralfs bazen mevcut türler arasındadır. Epifitik ve epilitik substratunda bulunan *A. angusta* var. *ventricosa* dışındaki diğer türler tüm substratumlarda görülmüştür.

Aralık 2006 döneminde devamlı mevcut tür saptanmamış olup, çoğunlukla mevcut tür sayısı 1 (%60-80), ekseriya mevcut tür sayısı 10 (%40-60), bazen mevcut tür sayısı 10 (%20-40) ve nadiren mevcut tür sayısı'da 44 (%1-20)'dür. *C. scutellum* bu dönemde çoğunlukla mevcut tür olarak belirlenmiştir. *C. placentula*, *Grammatophora oceanica* (W. Smith) Hustedt, *M. lanceolata*, *M. pumila*, *Navicula abrupta* (Gregory) Donkin, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. acuminata*, *N. panduriformis*, *R. adriaticum* ve *S. pulchella* ekseriya mevcut tür sınıfındadır. *E. marinum*, *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst, *Licmophora gracilis* (Ehrenberg) Grunow, *Mastogloia smithii* Thwaites ex W. Smith, *N. cincta*, *P. salinarum*, *S. gregorii*, *S. affinis* var. *parva* ve *Synedra crystallina* (Agardh) Kützing bazen mevcut türler arasındadır, bu grup içerisinde epifitik ve epilitik

substratunda bulunan *M. smithii* ve sadece epifitikte bulunan *S. crystallina* dışındaki diğer türlerin tümü her üç substratunda da mevcuttur.

Mart 2007 döneminde devamlı mevcut tür sayısı 1(%80-100), çoğunlukla mevcut tür saptanmamış olup, ekseriya mevcut tür sayısı 6 (%40-60), bazen mevcut tür sayısı 8 (%20-40) ve nadiren mevcut tür sayısı'da 40 (%1-20)'dir. *C. scutellum* %83,3 bulunma sıklığı ile devamlı mevcut tür sınıfındadır. *G. oceanica*, *N. abrupta*, *N. cincta* ve *R. adriaticum* türleri bütün substratumlarda gözlenen ve ekseriya mevcut türler sınıfındadır. *C. placentula*, *G. balticum*, *M. pumila*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *Nitzschia intermedia* Hantzsch ex Cleve et Grunow, *N. panduriformis*, *S. affinis* var. *parva* ve *S. pulchella* türleri bazen mevcut tür kapsamındadır ve tümü substratuların hepsinde dağılım göstermektedir.

Haziran 2007 döneminde devamlı mevcut tür saptanmamış olup, çoğunlukla mevcut tür sayısı 1 (%60-80), ekseriya mevcut tür sayısı 8 (%40-60), bazen mevcut tür sayısı 11 (%20-40) ve nadiren mevcut tür sayısı'da 35 (%1-20)'tir. *N. acuminata* %75 bulunma sıklığı ile çoğunlukla mevcut tür kapsamındadır. *C. placentula*, *C. scutellum*, *M. pumila*, *N. cincta*, *R. musculus*, *S. gregorii*, *S. affinis* var. *parva* ve *S. pulchella* ekseriya mevcut türlerdir. *Achnanthes clevei* Grunow, *A. exigua*, *Coscinodiscus nitidus* Gregory, *G. oceanica* var. *macilenta*, *N. abrupta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. digito-radiata*, *Navicula lanceolata* var. *phyllepta* (Kützinger) Van Heurck, *Nitzschia angularis* W. Smith, *N. panduriformis* ve *R. adriaticum* ekseriya mevcut tür

sınıfındadır ve bu türlerden *C. nitidus* epipelik ve epilitik substratumlarda, *N. angularis* epifitik ve epilitik substratumlarda, diğer türler ise tüm substratumlarda dağılım göstermektedir.

Eylül 2007 döneminde devamlı mevcut tür sayısı 2 (%80-100), çoğunlukla mevcut tür sayısı 5 (%60-80), ekseriya mevcut tür sayısı 8 (%40-60), bazen mevcut tür sayısı 11 (%20-40) ve nadiren mevcut tür sayısı'da 33 (%1-20)'tür. *N. cryptocephala* var. *veneta* diğer dönemlerde hep saptanmakla beraber bu dönemde tüm istasyon ve substratularında %100 frekansla devamlı mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *S. affinis* var. *parva*'da %91,7 bulunma sıklığı ile devamlı mevcut tür olarak tespit edilmiş, sadece deniz istasyonunun epipelik florasında gözlenmemiştir. *C. scutellum*, *N. acuminata*, *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow, *P. salinarum* ve *S. gregorii* çoğunlukla mevcut türler olarak kaydedilmiştir. *C. placentula*, *Mastogloia braunii* Grunow, *M. pumila*, *N. cincta*, *N. cryptotenella*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *N. panduriformis* ve *R. musculus* ekseriya mevcut türler olarak tespit edilmiştir. *A. brevipes* var. *angustata*, *Achnanthes longipes* Agardh, *Amphora coffeaeformis* var. *coffeaeformis* (Agardh) Kützing, *Amphora turgida* Greg. var. *wisei* Salah, *E. marinum*, *G. oceanica*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *M. lanceoalata*, *N. abrupta*, *Navicula arenaria* Donkin ve *R. adriaticum* bazen mevcut türler kapsamındadır.

## 5.5. Örnekleme Dönemlerine Göre Mikrofitobentosun Kalitatif Olarak İncelenmesi

### 5.5.1 Haziran Ayı Mikrofitobentos Tür Kompozisyonu

2006-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada Haziran 2006 döneminde 77 taxa, 21 cins saptanmıştır. Bunlardan *Navicula* 20 tür, *Nitzschia* 10 tür, *Cocconeis* 6, *Achnanthes* ve *Mastogloia* 5 tür, *Amphora* 4 tür, *Grammatophora*, *Licmophora*, *Rhaphoneis* ve *Synedra* 3 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.5.1).

**Çizelge 5.5.1.** Haziran 2006 döneminde istasyonlara ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı (EP: Epipelik, EF:Epifitik, EL:Epilitik)

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. brevipes</i> var. <i>parvula</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. clevei</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. hauckiana</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinoptychus</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora exigua</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. rhombica</i> var. <i>intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. sp.</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. turgida</i> var. <i>wisei</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. veneta</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Caloneis liber</i> var. <i>linearis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>C. dirupta</i> var. <i>flexella</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>C. distans</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. pediculus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>C. scutellum</i>	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-
<i>Coscinodiscus nitidus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Dimerogramma minor</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-

Çizelge 5.5.1'in devamı

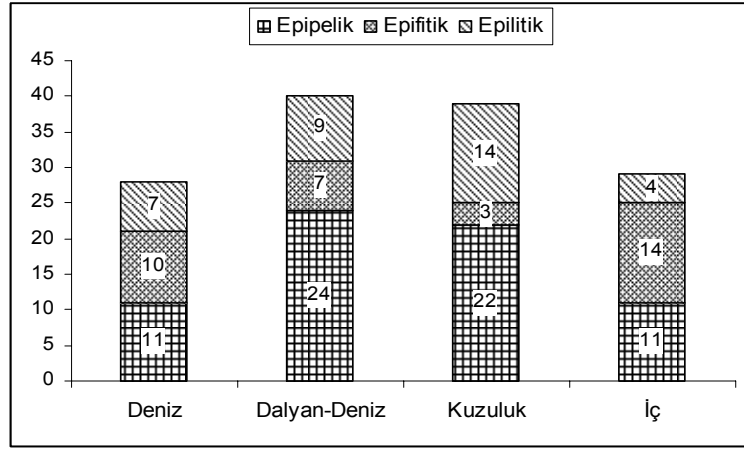
TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Grammatophora marina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Licmophora ehrenbergii</i>												
f. <i>grunowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>L. flabellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>L. hyalina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>L. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Mastogloia aquilegiae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>M. lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>M. pumila</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>M. smithii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>M. smithii</i> var. <i>lacustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Navicula abrupta</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. abrupta</i> var. <i>atlantica</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. abrupta</i> var. <i>rattrayi</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. arenaria</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cancellata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cincta</i>	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>N. cryptotenella</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+
<i>N. cuspidata</i> var. <i>halophila</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. digito-radiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>N. finmarchica</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>N. forcipata</i> var. <i>densestriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. gracilis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lanceolata</i> var. <i>phyllepta</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lyroides</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. menaiana</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>N. pseudocomoides</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. pseudosilicula</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. scopularum</i> var. <i>scopularum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia acuminata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. angularis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. apiculata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. constricta</i> var. <i>parva</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. granulata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. longissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. lorenziana</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. obtusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. panduriformis</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-

## Çizelge 5.5.1'in devamı

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>N. punctata</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Pleurosigma salinarum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhaphoneis amphiceros</i> var. <i>gemmifera</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>R. surirella</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. surirella</i> var. <i>australis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rhopalodia musculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Stauroneis gregorii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Surirella striatula</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synedra affinis</i> var. <i>parva</i>	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>S. gaillonii</i> var. <i>macilenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. pulchella</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-

Haziran 2006 döneminde en fazla gözlenen *N. cincta* iç dışındaki diğer istasyonlarda tüm substratumlarda ekseriya mevcut tür olarak saptanmıştır (%50). Bunu %41,7 bulunma sıklığı ile *N. finmarchica* izlemektedir. Bu tür deniz, dalyan-deniz ve iç istasyonların sadece epipelik florasında, kuzuluk istasyonunun ise epipelik dışındaki epifitik ve epilitik florasında dağılım göstermiştir. *Nitzschia* cinsi fazla tür ile temsil edilmekle beraber bulunma sıklıkları açısından genelde nadiren mevcut ve bazen mevcut türlerden oluşmaktadır. En yüksek bulunma sıklığı iç istasyon dışındaki diğer istasyonların farklı substraturlarında bulunan *N. panduriformis* ve iç istasyon dışındaki diğer istasyonların özellikle epipelik florasında bulunan *N. punctata* %33,3 frekansla dağılım göstermektedir. Bu dönemde *C. scutellum* en yüksek bulunma sıklığı ile temsil edilmiştir (%58,3). *C. scutellum* tüm istasyonlarda gözlenmiş olup, özellikle epipelik ve epifitik florada ekseriya mevcut tür olarak kaydedilmiştir. En fazla cinsle temsil edilen diğer türler bulunma sıklıkları açısından yüksek sayılara ulaşamamış ve

genelde bazen mevcut ya da nadiren mevcut tür kapsamında yer almıştır. Bunun dışında *E. marinum* %41,7 frekanla ekseriya mevcut tür sınıfında olup, deniz, dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarının özellikle epipelik florasında saptanmıştır. Aynı şekilde *S. affinis* var. *parva* tüm istasyonlarda gözlenmiş fakat farklı substratlarını tercih etmiştir (Şekil 5.5.1).



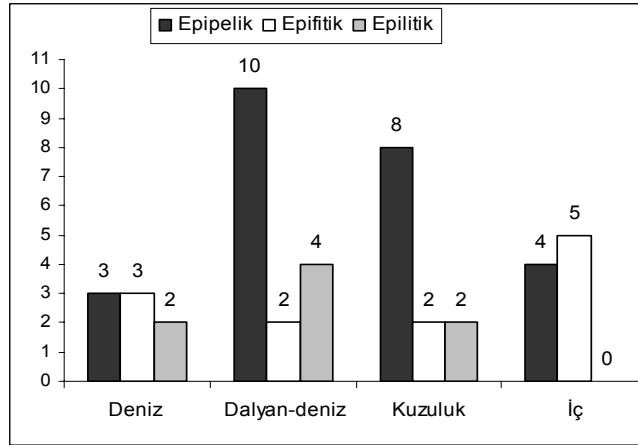
**Şekil 5.5.1.** Haziran 2006 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

*A. clevei*, *Achnanthes hauckiana* Grunow, *A. exigua*, *A. turgida* var. *wisei*, *Caloneis liber* var. *linearis* (Grunow) Cleve, *Cocconeis distans* Gregory, *C. nitidus*, *Dimerogramma minor* (Gregory) J. Ralfs, *Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst, *M. pumila* (Grunow) Cleve, *Mastogloia smithii* var. *lacustris* (Grunow) M. Voigt, *Navicula abrupta* var. *atlantica*, *N. arenaria* Donkin, *N. cancellata*, *Navicula cuspidata* var. *halophila* (Grunow) Cleve, *Navicula forcipata* Grevillei var. *densestriata* A. Schmidt, *Navicula gracilis* Ehrenberg, *N.*

*lanceolata* var. *phyllepta*, *Navicula lyroides* Hendey, *Navicula pseudosilicula* Hustedt, *Nitzschia granulata* Grunow, *N. obtusa*, *R. adriaticum*, *Rhaphoneis surirella* var. *australis* (Petit) Grunow ve *Surirella striatula* Turpin tek istasyonda sadece epipelik florada %8,3 bulunma sıklığı ile dağılım gösteren türlerdir.

Buna karşılık sadece epifitikte yeralan türleri *Amphora rhombica* Kitton var. *intermedia* Cleve, *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing, *G. oceanica*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *Licmophora flabellata* (Greville) Agarth, *Mastogloia aquilegiae* Grunow in Moller, *M. smithii*, *N. angularis*, *Nitzschia longissima* (Brebisson ex Kützing) Grunow, *P. salinarum*, *R. musculus* ve *Synedra gaillonii* var. *macilenta* (Grunow) H. Peragallo oluşturmaktadır.

*Achnanthes brevipes* var. *intermedia* (Kützing) Cleve, *Achnanthes brevipes* var. *parvula* (Kützing) Cleve, *Licmophora ehrenbergii* f. *grunowii* (Mereschk) Hust., *Licmophora hyalina* (Kützing) Grunow, *N. pseudocomoides*, *Navicula scopularum* de Brébisson ex Kützing var. *scopularum*, *Nitzschia apiculata* (Gregory) Grunow ve *Nitzschia lorenziana* Grunow in Cleve et Grunow epilitik florada bulunup %8,3 bulunma sıklığı ile dağılım gösterenlerdir. (Şekil 5.5.2).



**Şekil 5.5.2.** Haziran 2006 döneminde sadece tek substratımda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Buna göre Haziran 2006 döneminde en fazla tür çeşitliliği sediman üzerinde yaşayan türlerde gözlenmiş (25 tür), daha sonra epifitik (12 tür) ve epilitik (8 tür) substratımlar izlemiştir.

### 5.5.2 Eylül Ayı Mikrofitobentos Tür Kompozisyonu

2006-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada Eylül 2006 döneminde 69 taxa, 21 cins saptanmıştır. Bunlardan *Navicula* 19 tür, *Nitzschia* 8 tür, *Achnanthes*, *Cocconeis* ve *Mastogloia* 5 tür, *Grammatophora* 4, *Amphora* ve *Synedra* 3 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.5.2).

**Çizelge 5.5.2.** Eylül 2006 döneminde istasyonlara ve substratuma göre mikrofitobentos dağılımı (EP: Epipelik, EF:Epifitik, EL:Epilitik)

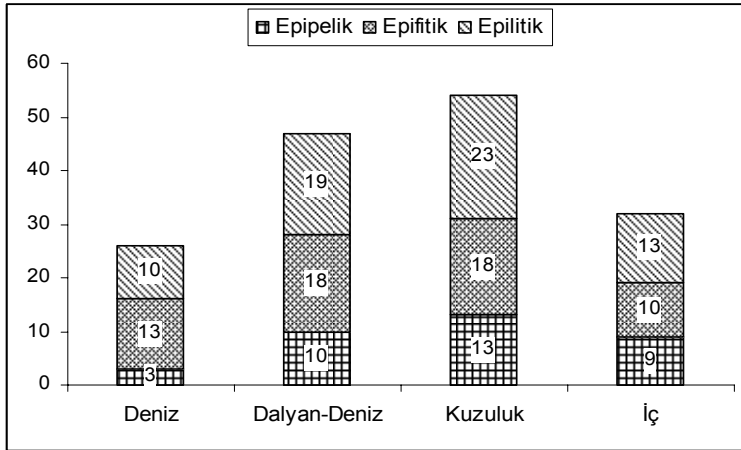
TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>A. brevipes</i> var. <i>angustata</i>	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kuwaitensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. pseudobrevipes</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora angusta</i> var. <i>ventricosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. exigua</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. turgida</i> var. <i>wisei</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Asteromphalus flabellatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerataulus smithii</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis granulifera</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pellucida</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>C. pseudo-marginata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. scutellum</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
<i>Coscinodiscus</i> sp.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Grammatophora angulosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. arcuata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>G. eximium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Mastogloia braunii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. lanceolata</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>M. pumila</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>M. smithii</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. smithii</i> var. <i>amphicephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Navicula abrupta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>N. abrupta</i> var. <i>ratrayi</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. arenaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. avenacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. cancellata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cincta</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+

Çizelge 5.5.2'in devamı

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. cryptotenella</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>N. cuspidata</i> var. <i>heribadui</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>N. digito-radiata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>N. finmarchica</i>	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>N. formenterae</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. menaiana</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>N. pseudocomoides</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>mollis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>ramosissima</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. scopularum</i> var. <i>scopularum</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia acuminata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+
<i>N. angularis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. apiculata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. linearis</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. obtusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>N. panduriformis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+
<i>N. punctata</i> var. <i>coarctata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. socialis</i> var. <i>massiliensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurosigma robustum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. salinarum</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+
<i>Rhopalodia musculus</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+
<i>R. musculus</i> var. <i>constricta</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Scoliopleura tumida</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stauroneis gregorii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
<i>Surirella gemma</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Synedra affinis</i> var. <i>parva</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+
<i>S. gaillonii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pulchella</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachyneis aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Eylül 2006 döneminde *N. cryptocephala* var. *veneta* %50 bulunma sıklığı ile deniz dışındaki diğer istasyonların özellikle epilitik ve diğer substratlarında dağılım göstermektedir. Diğer bir tür olan *N. cryptotenella* tüm istasyonlarda gözlenmekle beraber %41,7

bulunma sıklığı ile tüm substratumlarda saptanmıştır. *Nitzschia* 8 türle temsil edilmiş fakat bulunma sıklığı olarak yüksek bulunmamıştır. *Achnanthes* 5 tür ile temsil edilmiş ve en yüksek bulunma sıklığı (%50) *A. brevipes* var. *angustata* türünde kaydedilmiştir. Bunu daha sonra aynı tür sayısı ile temsil edilen *C. scutellum* izlemiştir. Tüm istasyonlarda gözlenen tür, özellikle kuzuluk istasyonunun tüm substratumlarda %58,3 frekansla dağılım göstermektedir. *G. oceanica* var. *macilenta* tüm istasyonlarda özellikle epifitik florada saptanmakla beraber, epipelik ve epilitik florada da saptanmıştır. *M. pumila* deniz dışındaki diğer istasyonlarda gözlenmiş, sadece epifitik ve epilitik florada saptanmış ve heriki türde %50 bulunma sıklığı ile ekseriya mevcut tür kapsamındadır. *R. adriaticum* dalyan-deniz istasyonu dışındaki tüm istasyonlarda farklı substratumlarda dağılım sergilemektedir. *S. affinis* var. *parva* 58,3 bulunma sıklığı ile kuzuluk istasyonunun tüm substratumlarda, diğer istasyonların ise farklı substratumlarda saptanmıştır (Şekil 5.5.3).

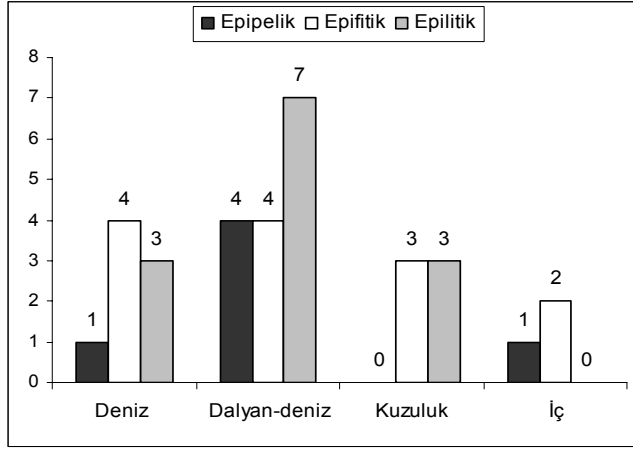


**Şekil 5.5.3.** Eylül 2006 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Nadiren mevcut türler arasında bu dönemde *A. exigua* Gregory, *Cocconeis granulifera* Greville, *G. acuminatum*, *N. cancellata*, *Navicula formenterae* Cleve ve *Synedra gaillonii* (Bory) Ehrenberg yer almaktadır ve sadece epipelik florada dağılım göstermektedir.

Epifitik florada ise *A. brevipes* var. *intermedia*, *Asteromphalus flabellatus* (Brébisson) Greville, *Cocconeis pellucida* Hantzsch, *Grammatophora angulosa* Ehrenberg, *Grammatophora arcuata* Ehrenberg, *Gyrosigma eximium* (Thwaiter) Boyer, *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow, *M. braunii*, *Navicula cryptocephala* var. *intermedia* Grunow, *N. apiculata*, *Nitzschia punctata* var. *coarctata* (Grunow) Diaz-Ramos, *Scoliopleura tumida* (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst ve *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve yer almaktadır.

Buna karşılık sadece epilitik florada yer alan türleri *Achnanthes kuwaitensis* Hendey, *Achnanthes pseudobrevipes* Alem, *Cocconeis pseudo-marginata* Gregory, *M. smithii*, *Mastogloia smithii* var. *amphicephala* Grunow in Van Heurck, *N. arenaria*, *Navicula avenaceae* (Brebisson et Godey) Brebisson ex Grunow, *Navicula ramosissima* var. *mollis* (W. Smith) Hendey, *Navicula ramosissima* var. *ramosissima* (Agardh) Cleve, *Pleurosigma robustum* Grunow ve *Rhopalodia musculus* var. *constricta* (Brébisson ex W. Smith) H. & M. Peragallo oluşturmaktadır (Şekil 5.5.4).



**Şekil 5.5.4.** Eylül 2006 döneminde sadece tek substratında saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Buna göre Eylül 2006 döneminde en fazla tür çeşitliliğini makroalg üzerinde yaşayan epifitik diyatom (13 tür) ve taş üzerinde yaşayan epilitik diyatomlar (13 tür) oluşturmaktadır. Bunu 6 tür ile sediman üzerinde yaşayan epipelik diyatomlar izlemiştir.

### 5.5.3 Aralık Ayı Mikrofitobentos Tür Kompozisyonu

2006-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada Aralık 2006 döneminde 65 taxa, 23 cins saptanmıştır. Araştırmada *Navicula* en fazla tür ile temsil edilmiştir. Bunlardan *Navicula* 16, *Nitzschia* 8, *Mastogloia* 7, *Cocconeis* ve *Licmophora* 4, *Grammatophora* ile *Synedra* 3 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.3.3).

**Çizelge 5.5.3.** Aralık 2006 döneminde istasyonlara ve substratum göre mikrofıto bentos dağılımı (EP: Epipelik, EF:Epifitik, EL:Epilitik)

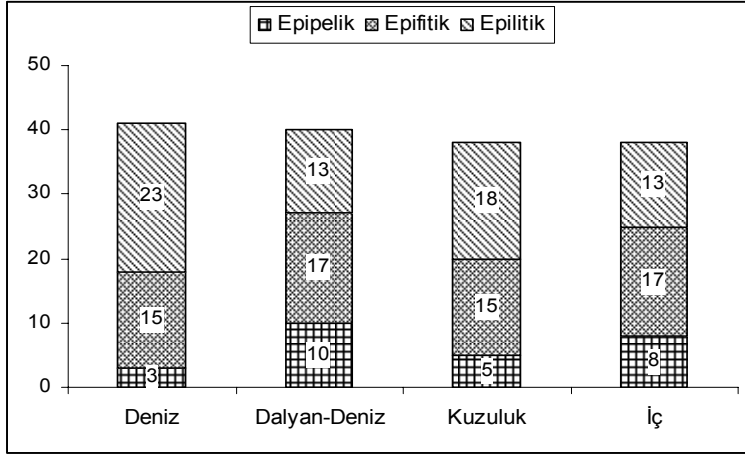
TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Achnanthes longipes</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>A. pseudobrevipes</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Amhiprora alata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora binodis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerataulus smithii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. pediculus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>C. scutellum</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>Coscinodiscus sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Grammatophora arcuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>G. oceanica</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>G. oceanica var. macilenta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma balticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
<i>G. eximium</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Licmophora ehrenbergii</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. flabellata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>L. hyalina</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia binotata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. braunii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>M. exigua</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. grunowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>M. lanceolata</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+
<i>M. pumila</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>M. smithii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
<i>Navicula abrupta</i>	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>N. abrupta var. rattrayi</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. arenaria</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cincta</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>N. cryptocephala var. cryptocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. cryptocephala var. veneta</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>N. digito-radiata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. finmarchica</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. forcipata var. densestriata</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. grevilleana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. lanceolata var. phyllepta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-

## Çizelge 5.5.3'ün devamı

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>N. lyra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. pseudocomoides</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>ramosissima</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>mucosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. salinarum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Nitzschia acuminata</i>	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+
<i>N. angularis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. frustulum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. intermedia</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. panduriformis</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. punctata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. punctata</i> var. <i>coarctata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>N. socialis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurosigma salinarum</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>Rhaphoneis surirella</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhopalodia musculus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Stauroneis gregorii</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-
<i>Synedra affinis</i> var. <i>parva</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-
<i>S. crystallina</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>S. pulchella</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Toxonidea insignis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triceratium antediluvianum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Aralık 2006 döneminde *N. cryptocephala* var. *veneta* deniz istasyonunun hiçbir substratumunda saptanmamış fakat diğer istasyonların tümünde epifitik ve epilitik florada rastlanılmış, bu istasyonların epipelik florasında hiç saptanmamıştır. Bununla beraber *Navicula* cinsinden *N. abrupta* %41,7 bulunma sıklığı ile kuzuluk istasyonu dışındaki diğer istasyonların epipelik ve epifitik florasında tespit edilmiştir. *Nitzschia* cinsinden 2 tür ekseriya mevcut tür kapsamında olup, bunlardan *N. acuminata* (%58,3) kuzuluk

istasyonunun tüm substratlarında, diğer istasyonların epifitik ve epilitik florasında dağılım göstermiştir. Diğer tür ise *N. panduriformis* iç dışındaki diğer tüm istasyonların farklı substratlarında %41,7 bulunma sıklığı ile saptanmıştır. *C. placentula* deniz, dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarının epifitik ve epilitik florasında, iç istasyonun sadece epifitik florasında yer almaktadır. *C. scutellum* %75 bulunma sıklığı ile bu dönemde çoğunlukla mevcut tür sınıfındadır. Bu tür deniz ve dalyan-deniz istasyonlarının tüm substratlarında, diğer istasyonların ise özellikle epifitik florasında yer almıştır. *G. oceanica* %50 frekansla tüm istasyonlarda gözlenmiş olmakla beraber özellikle epifitik ve epilitik substratlarda dağılım göstermiştir. *Mastogloia* cinsinde 2 tür diğerlerine nazaran yüksek frekansta saptanmış (%58,3), bunlardan *M. lanceolata* dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarının tüm substratlarında, *M. pumila* ise iç istasyonun tüm substratlarında dağılım göstermiştir. *R. adriaticum* istasyonların tümünde görülmekle beraber, özellikle epifitik daha sonra epilitik substratunda saptanmıştır. *S. pulchella* iç istasyon ve epipelik florada hiç saptanmamış, diğer istasyonların özellikle epifitik ve epilitik substratlarında %41,7 frekansla dağılım göstermiştir (Şekil 5.5.5).



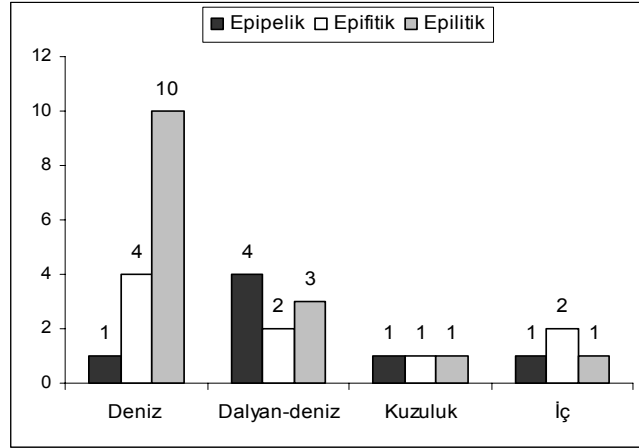
**Şekil 5.5.5.** Aralık 2006 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Bu dönemde sediman üzerinde yaşayan türler *Biddulphia mobiliensis* (Bailey) Grunow & Van Heurck, *Cerataulus smithii* Ralfs in Pritchard, *M. braunii*, *Mastogloia exigua* Lewis, *Navicula salinarum* Grunow, *N. intermedia* ve *N. punctata*'dan oluşmaktadır.

Epifitik florada ise *C. costata*, *G. arcuata*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *H. amphioxys*, *N. arenaria*, *Navicula lyra* Ehrenberg, *Toxonidea insignis* Donkin ve *Triceratium antediluvianum* (Ehrenberg) Grunow saptanmıştır.

Buna karşılık sadece epilitik florada yer alan türleri *A. pseudobrevipes*, *Amphora binodis* Gregory, *Cocconeis pediculus* Ehrenberg, *Licmophora ehrenbergii* (Kützing) Grunow, *L. flabellata*, *L. hyalina*, *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve, *N. cryptocephala* var. *cryptocephala*, *N. finmarchica*, *Navicula grevilleana*, *N.*

*pseudocomoides*, *N. angularis*, *N. frustulum*, *N. punctata* var. *coarctata* ve *Nitzschia socialis* Gregory kapsamaktadır (Şekil 5.5.6).



**Şekil 5.5.6.** Aralık 2006 döneminde sadece tek substratında saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Buna göre Aralık 2006 döneminde en fazla tür çeşitliliği taş üzerinde yaşayan diyatomlarda gözlenmiş (15 tür), daha sonra epifitik (9 tür) ve epipelik (7 tür) diyatomlar izlemiştir.

#### 5.5.4 Mart Ayı Mikrofitobentos Tür Kompozisyonu

2006-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada Mart 2007 ayında 50 taxa, 20 cins saptanmıştır. Araştırmada *Navicula* 12, *Nitzschia* 5, *Cocconeis* 4, *Amphora*, *Grammatophora*, *Gyrosigma*, *Licmophora*, *Mastogloia* ve *Synedra* 3 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.5.4).

**Çizelge 5.5.4.** Mart 2007 döneminde istasyonlara ve substratum göre mikrofitobentos dağılımı (EP: Epipelik, EF:Epifitik, EL:Epilitik)

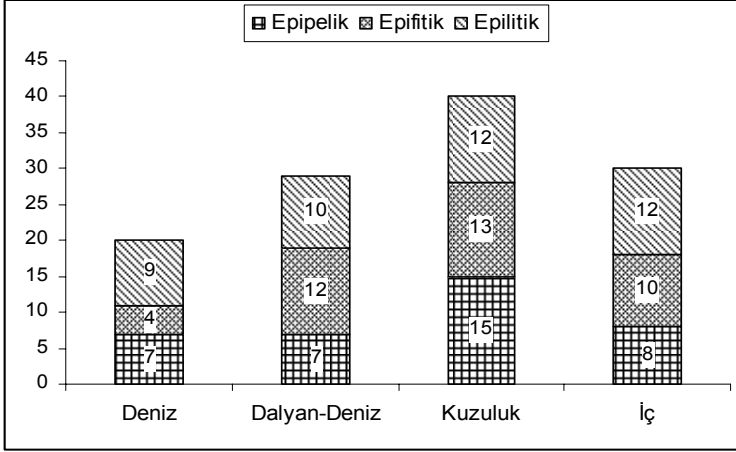
TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>A. pseudobrevipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Actinoptychus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Amphora coffeaeformis var. coffeaeformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. ovalis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. turgida var. wisei</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cerataulus smithii</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. pediculus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>C. scutellum</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Coscinodiscus sp.</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+
<i>Diploneis notabilis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Grammatophora oceanica</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>G. oceanica var. macilenta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>G. balticum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+
<i>G. spencerii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Licmophora ehrenbergii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>L. gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>L. hyalina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Mastogloia braunii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>M. lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>M. pumila</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>Navicula abrupta</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>N. abrupta var. atlantica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. abrupta var. rattrayi</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. areanaria</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>N. cincta</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>N. cryptocephala var. veneta</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>N. forcipata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lyra</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. lyra var. recta f. typica</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. menaiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. pseudocomoides</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. scopularum var. scopularum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Çizelge 5.5.4'ün devamı

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>N. sp.</i>	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Nitzschia acuminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>N. intermedia</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. navicularis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. obtusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N. panduriformis</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Pleurosigma decorum</i> var. <i>dalmaticum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-
<i>Rhaphoneis surirella</i> var. <i>australis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stauroneis gregorii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Synedra affinis</i> var. <i>parva</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>S. crystallina</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. pulchella</i>	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Toxonidea insignis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Mart 2007 döneminde *Navicula* cinsinden *N. abrupta* %50 bulunma sıklığı ile deniz dışındaki diğer istasyonların tüm substratlarında saptanmıştır. Diğer bir tür olan *N. cincta* iç istasyonda hiç saptanmamış, deniz ve kuzuluk istasyonlarının sadece epilitik florasında, dalyan-deniz istasyonunun ise tüm substratlarında %41,7 bulunma sıklığı ile dağılım göstermiştir. Bu dönemde *Nitzschia* cinsinde hiçbir tür yüksek bulunma sıklığına ulaşmamıştır. *C. scutellum* her mevsimde saptanmış bu dönemde %83,3 bulunma sıklığı ile dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarının tüm substratlarında, diğer iki istasyonda ise epifitik ve epipelik florasında tespit edilmiştir. *G. oceanica* iç istasyon dışındaki diğer istasyonların özellikle epifitik ve epilitik florasında, iç istasyonunun ise sadece epipelik florasında %58,3 bulunma sıklığı ile dağılım göstermiştir. *R. adriaticum* kuzuluk istasyonunun tüm

substratlarında gözlenmiş fakat diğer istasyonlarda farklı substratlarda saptanmıştır (Şekil 5.5.7).

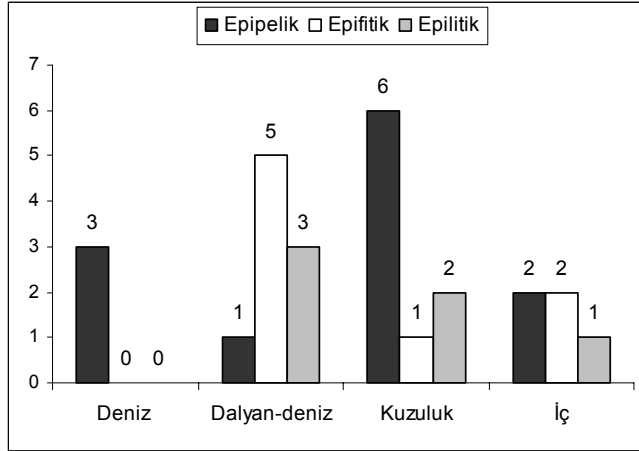


**Şekil 5.5.7.** Mart 2007 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Mart 2007 döneminde *C. pediculus*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *Gyrosigma spencerii* (Quekett) Griffith et Henfrey, *L. gracilis*, *M. braunii*, *M. lanceolata*, *N. abrupta* var. *atlantica*, *Navicula lyra* Ehrenberg, *Navicula lyra* var. *recta* f. *typica*, *Navicula menaiana* Hendey, *R. surirella* var. *australis* ve *S. gregorii* tek istasyonda sadece epipelik florada %8,3 bulunma sıklığı ile dağılım gösteren türlerdir.

Epifitik diyatomlar ise epipelik diyatom türlerine nazaran daha az türle temsil edilmiştir. Bu türler *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis*, *Amphora ovalis* (Kützing) Kützing, *Diploneis notabilis* (Greville) Cleve, *G. acuminatum*, *Navicula forcipata* Grev., *N. obtusa*, *S. crystallina* ve *T. insignis* içermektedir.

En az türle temsil edilen epilitik türler ise *A. pseudobrevipes*, *A. turgida* var. *wisei*, *L. ehrenbergii*, *L. hyalina*, *N. scopularum* var. *scopularum* ve *Pleurosigma decorum* W. Smith var. *dalmaticum* sensu H. Peragallo oluşmaktadır (Şekil 5.5.8).



**Şekil 5.5.8.** Mart 2007 döneminde sadece tek substratımda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Buna göre Mart 2007 döneminde en fazla tür çeşitliliği sediman üzerinde yaşayan türlerde gözlenmiş (12 tür), daha sonra epifitik (8 tür) ve epilitik (6 tür) substratımlar izlemiştir.

### 5.5.5. Haziran Ayı Mikrofitobentos Tür Kompozisyonu

2006-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada Haziran 2007 ayında 55 taxa, 21 cins saptanmıştır. Araştırmada *Navicula* 13, *Nitzschia* 7, *Achnanthes* ve *Synedra* 4, *Amphora* ve *Cocconeis* 3 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.5.5).

**Çizelge 5.5.5.** Haziran 2007 döneminde istasyonlara ve substratum göre mikrofitobentos dağılımı (EP: Epipelik, EF:Epifitik, EL:Epilitik)

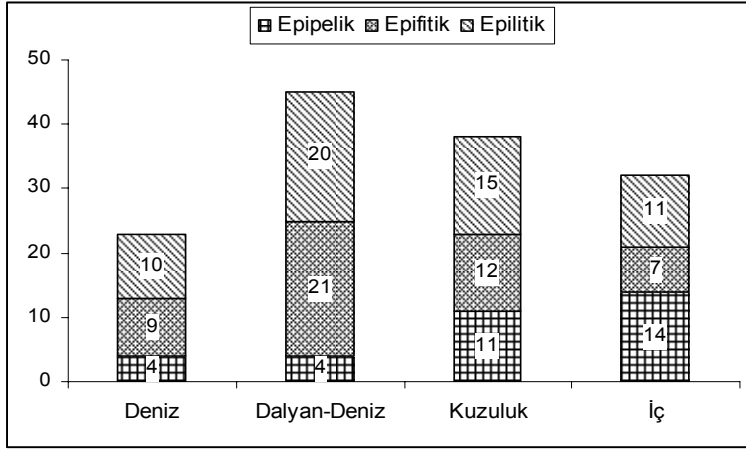
TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. brevipes</i> var. <i>angustata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. clevei</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora angusta</i> var. <i>ventricosa</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. exigua</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>A. proteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. sp.</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cerataulus smithii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cocconeis costata</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+
<i>C. scutellum</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+
<i>Coscinodiscus nitidus</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>C. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cymbella affinis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. pusilla</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Grammatophora angulosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i> var. <i>macilentata</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. balticum</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Licmophora flabellata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. gracilis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Mastogloia pumila</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+
<i>Navicula abrupta</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-
<i>N. arenaria</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. cincta</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+
<i>N. digito-radiata</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. finmarchica</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. inornata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lanceolata</i> var. <i>phyllepta</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>N. menaiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. pseudocomoides</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>mollis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. scopularum</i> var. <i>scopularum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Çizelge 5.5.5'in devamı

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Nitzschia acuminata</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. angularis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. constricta</i> var. <i>parva</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>N. panduriformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>N. punctata</i> var. <i>coarctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. sigma</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. socialis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurosigma salinarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Rhaphoneis surirella</i> var. <i>australis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Rhopalodia musculus</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
<i>Stauroneis gregorii</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+
<i>Synedra affinis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. affinis</i> var. <i>parva</i>	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-
<i>S. crystallina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>S. pulchella</i>	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-
<i>Trachysphaenia australis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Haziran 2007 döneminde *Navicula* cinsinden tek bir tür olan *N. cincta* %50 bulunma sıklığı ile iç istasyonda gözlenmezken, bu istasyon dışındaki diğer istasyonların tümünde epifitik ve epilitik florasında dağılım göstermektedir. *Nitzschia* cinsinde *Navicula*'da olduğu gibi tek bir türle temsil edilmiş ve *N. acuminata* kuzuluk ve iç istasyonun tüm substratlarında, deniz istasyonunun sadece sedimanında, dalyan-deniz istasyonunun ise epifitik ve epilitik florasında %75 bulunma sıklığı ile saptanmıştır. *C. placentula* ve *C. scutellum* ekseriya mevcut türler olup (%53,8), herikiside kuzuluk istasyonunda tüm substratumlarda saptanmış fakat diğer istasyonlarda farklı substratumlarda tespit edilmiştir. *M. pumila* bulunma sıklığı %41,7 ile ekseriya mevcut tür sınıfında olup, deniz istasyonunda hiç gözlenmemiş fakat diğer istasyonların farklı substratumlarda dağılım

göstermiştir. *R. musculus* tüm istasyonlarda farklı substratumlarda gözlenmiş ve %41,7 bulunma sıklığı ile ekseriya mevcut tür sınıfındadır. *S. gregorii* ilk kez bu mevsimde %50 frekansla tüm istasyonların özellikle epilitik substratumunda dağılım göstermiştir. *S. affinis* var. *parva* %58,3 bulunma sıklığı ile tüm istasyonlarda gözlenirken, özellikle istasyonların epifitik florasını tercih etmiştir (Şekil 5.5.9).



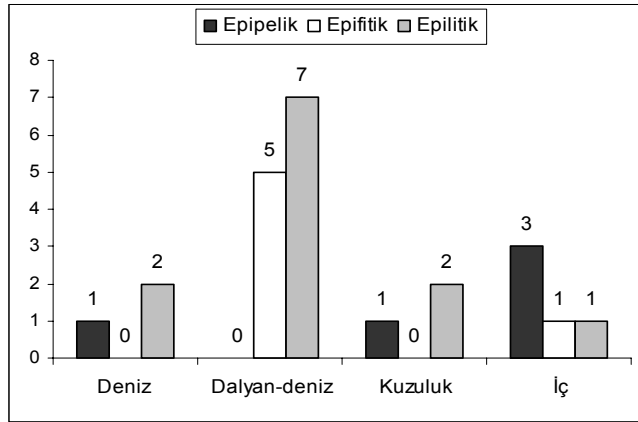
**Şekil 5.5.9.** Haziran 2007 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Bu dönemde epipelik diyatom tür çeşitliliği 5 tür ile temsil edilmiş, bunlar *C. smithii*, *H. amphioxys*, *N. menaiana*, *N. constricta* var. *parva* ve *Trachysphaenia australis* Petit in Folin et Perier içermektedir.

Nadiren mevcut türler arasında bu dönemde *G. angulosa*, *G. acuminatum*, *L. flabellata*, *N. ramosissima* var. *mollis*, *Nitzschia sigma*

(Kützing) W. Smith ve *S. crystallina* sadece epifitik florada dağılım göstermektedir.

Buna karşılık sadece epilitik florada *A. brevipes* var. *angustata*, *A. angusta* var. *ventricosa*, *Amphora proteus* Gregory, *Cymbella affinis* Kützing, *Cymbella pusilla* Grunow, *N. finmarchica*, *Navicula inornata* Grunow in Cleve et Grunow, *N. pseudocomoides*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. punctata* var. *coarctata*, *N. socialis* ve *Synedra affinis* Kützing yer almaktadır (Şekil 5.5.10).



**Şekil 5.5.10.** Haziran 2007 döneminde sadece tek substratunda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Buna göre Haziran 2007 döneminde en fazla tür çeşitliliğini 12 tür ile epilitik diyatom, 6 tür ile epifitik diyatom ve 5 tür ile epipelik diyatomlar oluşturmaktadır.

### 5.5.6. Eylül Ayı Mikrofitobentos Tür Kompozisyonu

2006-2007 yılları arasında yürütülen çalışmada Eylül 2007 döneminde 59 taxa, 18 cins saptanmıştır. Araştırmada *Navicula* cinsi en fazla tür ile temsil edilmiştir. Bunlardan *Navicula* 19, *Nitzschia* 6,

*Amphora* 5, *Achnanthes* 4, *Cocconeis*, *Grammatophora*, *Mastogloia*, *Pleurosigma* ve *Synedra* 3 tür ile temsil edilmiştir (Çizelge 5.5.6).

**Çizelge 5.5.6.** Eylül 2007 döneminde istasyonlara ve substratum göre mikrofitobentos dağılımı (EP: Epipelik, EF:Epifitik, EL:Epilitik)

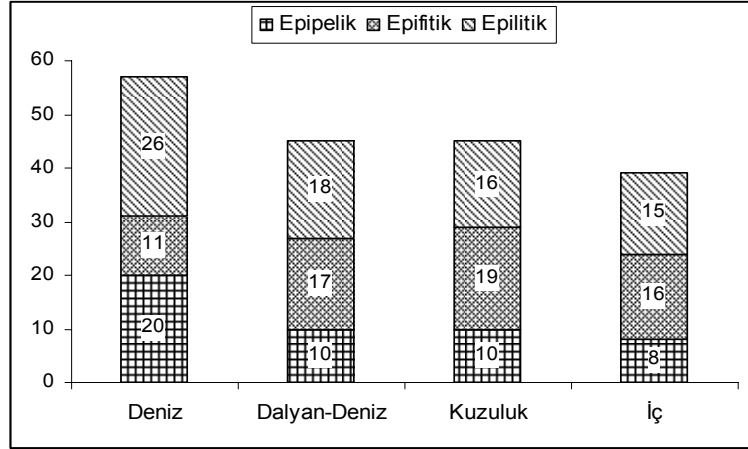
TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>Achnanthes brevipes</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. var. angustata</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>A. kuwaitensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. longipes</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Amphora angusta</i> var. <i>ventricosa</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. coffeaeformis</i> var. <i>coffeaeformis</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>A. exigua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. turgida</i> var. <i>wisei</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-
<i>A. veneta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis costata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. placentula</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>C. scutellum</i>	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>Coscinodiscus nitidus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunotogramma marinum</i>	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Grammatophora angulosa</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. balticum</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia braunii</i>	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>M. lanceolata</i>	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>M. pumila</i>	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+
<i>Navicula abrupta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>N. abrupta</i> var. <i>rattrayi</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N. arenaria</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. avenaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. cancellata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cincta</i>	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>N. cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. cryptotenella</i>	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-

Çizelge 5.5.6'ın devamı

TÜRLER	İSTASYONLAR											
	Deniz			Dalyan-Deniz			Kuzuluk			İç		
	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL	EP	EF	EL
<i>N. digito-radiata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. finmarchia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. gracilis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. lanceolata</i> var. <i>phyllepta</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
<i>N. menaiana</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. pennata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. pseudocomoides</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>N. pseudosilicula</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. ramosissima</i> var. <i>mollis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. scopulorum</i> var. <i>scopulorum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. subinflata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Nitzschia acuminata</i>	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+
<i>N. angularis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. frustulum</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
<i>N. linearis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>N. obtusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>N. panduriformis</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-
<i>Pleurosigma affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. rigidum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>P. salinarum</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhopalodia musculus</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
<i>Stauroneis gregorii</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Striatella unipunctata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella fastuosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synedra affiniis</i> var. <i>parva</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. fasciculata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>S. pulchella</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

Eylül 2007 döneminde *N. cryptocephala* var. *veneta* diğer dönemlerde hep saptanmakla beraber bu dönemde tüm istasyon ve substratlarında %100 frekansla devamlı mevcut tür olarak kaydedilmiştir. *N. cincta* deniz istasyonunun tüm florasında saptanmış, dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarının sadece epilitik florası ve iç

istasyonun epipelik florasında saptanmıştır. *N. cryptotenella* ve *N. lanceolata* var. *phyllepta* %41,7 bulunma sıklığı ile ekseriya mevcut türler olup, farklı substratumlarda kaydedilmiştir. *N. acuminata* ve *N. frustulum* %66,7 ile çoğunlukla mevcut tür olarak belirlenmiş, *N. acuminata* dalyan-deniz istasyonunda tüm substratumlarında saptanmıştır, *N. frustulum* ise deniz ve dalyan-deniz istasyonunda tüm substratumlarında saptanmıştır. *N. panduriformis* deniz ve iç istasyonunun epipelik florasında, dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonunun epilitik florasında %41,7 frekansla gözlenmiştir. *C. placentula* kuzuluk istasyonunda tüm florasında gözlenmiş, iç istasyonda hiç gözlenmemiştir. *C. scutellum* tüm istasyonlarda saptanmış ve %66,7 bulunma sıklığı ile çoğunlukla mevcut tür olarak kaydedilmiş ve farklı substratumlarda dağılım göstermiştir. *M. braunii* ve *M. pumila* %41,7 frekansla ekseriya mevcut türler olarak tespit edilmiş, *M. braunii* iç istasyonda hiç gözlenmemekle beraber, diğer istasyonların özellikle epifitik ve epilitik substratumlarında dağılım göstermektedir. *M. pumila* ise tüm istasyonlarda gözlenmiş ve özellikle epilitik florayı tercih etmiştir. *P. salinarum* %66,7 frekansla dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonlarının tüm substratumlarında kaydedilmiş, deniz ve iç istasyonun sadece epilitik substratumunda tespit edilmiştir. *S. gregorii* %66,7 frekansla dalyan-deniz istasyonunun tüm substratumlarında diğer istasyonların ise farklı substratumlarında saptanmıştır. *S. affinis* var. *parva*'da %91,7 bulunma sıklığı ile devamlı mevcut tür olarak tespit edilmiş, sadece deniz istasyonunun epipelik florasında gözlenmemiştir (Şekil 5.5.11).

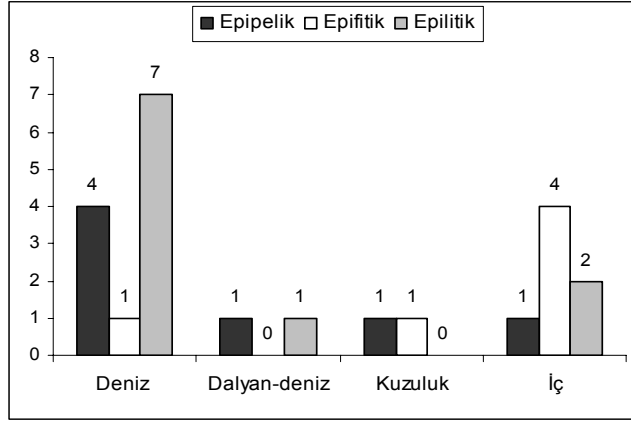


Şekil 5.5.11. Eylül 2007 döneminde saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Eylül 2007 döneminde epipelik substratumda yer alan türleri *G. acuminatum*, *N. cancellata*, *Navicula pennata* A. Schmidt, *Navicula subinflata* Grunow, *Pleurosigma rigidum* W. Smith, *Striatella unipunctata* (Lyngbye) Agardh ve *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Kützing oluşturmaktadır.

*A. exigua*, *Amphora veneta* Kützing, *C. costata*, *N. finmarchica*, *Nitzschia linearis* W. Smith ve *Pleurosigma affine* Grunow %8,3 frekansla sadece epifitik substratumlarda saptanmıştır.

Buna karşılık sadece epilitik florada yer alan türleri ise *A. brevipes*, *C. nitidus*, *H. amphioxys*, *N. avenaceae*, *N. digito-radiata*, *N. gracilis*, *N. pseudosilicula*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. angularis* ve *N. obtusa* oluşturmaktadır (Şekil 5.5.12).



**Şekil 5.5.12.** Eylül 2007 döneminde sadece tek substratumda saptanan türlerin istasyonlara göre dağılımları

Eylül 2007 döneminde en fazla tür çeşitliliğini 10 tür ile taş üzerinde yaşayan epilitik diyatomlar oluşturmuş, bunu 7 tür ile sediman üzerinde yaşayan epipelik diyatomlar ve 6 tür ile makroalg üzerinde yaşayan epifitik diyatomlar izlemiştir.

### 5.6. Tür Zenginliği ve Tür Çeşitliliği Değişimleri

Haziran 2006 döneminde istasyonlar arasında tür zenginliği açısından dalyan-deniz istasyonu 37 tür ile başta gelmektedir. Bunun yanı sıra tür çeşitliliği tür zenginliğine uygun bir şekilde  $H' = 5,15$  bit değerine ulaşmış olup, düzenlilik indeksine göre düzenli dağılım göstermektedir ( $J' = 0,989$ ). En düşük tür zenginliği 23 tür ile deniz istasyonunda gözlenmiş olup, buna bağlı olarak Margalef indeksine 6,60 ve tür çeşitliliğine 4,45 bit olarak yansımıştır.

Tüm istasyonlara bakıldığında tür kompozisyonu düzenli dağılıma sahip olup, tür çeşitliliği dalyan-deniz istasyonunda oligotrofik, diğer istasyonlarda mesotrofik-oligotrofik özellik göstermektedir (Çizelge 5.6.1).

**Çizelge 5.6.1.** Haziran 2006 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik (H') ve düzenlilik (E) indeks değerleri

	S	N	d	J'	Brillouin	H'(log2)	1-Lambda'
Deniz	23	28	6,6022	0,98378	2,3009	4,4502	0,98677
Dalyan-Deniz	37	40	9,7591	0,98917	2,6959	5,1531	0,99487
Kuzuluk	32	39	8,4617	0,98529	2,6097	4,9264	0,99055
İç	26	29	7,4244	0,98396	2,3715	4,6251	0,99015

Eylül 2006 döneminde istasyonlar arasında tür diversite indeks değişimleri incelendiğinde en yüksek diversite indeks değeri (H') dalyan-deniz istasyonunda 5,29 bit ile gözlenmiştir. Bu değer yüksek bulunması tür zenginliği (S=41) ve Margalef indeksi (d= 10,38) ile açıklanabilmektedir. En düşük diversite indeks değeri ise deniz ve iç istasyonda 4,54 ve 4,41 olarak izlenmiştir ve tür zenginliği 23-24 arasında değişmektedir.

Tüm istasyonlar incelendiğinde düzenlilik indeksi 0,97-0,99 arasında olup, istasyonların düzenli dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.6.2).

**Çizelge 5.6.2.** Eylül 2006 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik (H') ve düzenlilik (E) indeks değerleri

	S	N	d	J'	Brillouin	H'(log2)	1-Lambda'
Deniz	24	26	7,0593	0,99163	2,3029	4,5466	0,99385
Dalyan-Deniz	41	47	10,389	0,98912	2,8222	5,2993	0,99445
Kuzuluk	35	54	8,5235	0,97387	2,769	4,9953	0,98393
İç	23	32	6,3479	0,97576	2,3411	4,4139	0,97984

Aralık 2006 döneminde istasyonlar arasında tür zenginliği çok yakın olmakla beraber en yüksek tür zenginliği deniz istasyonunda 33 tür ile saptanmıştır. Bununla beraber Margalef (8,61) ve  $H'=4,94$  olarak belirlenmiştir. En düşük diversite indeks değeri iç istasyonda 4,62 ile gözlenmiştir. Margalef indeksi incelendiğinde deniz istasyonu dışındaki diğer istasyonlarda bu değer 7,14-7,59 arasında değişmekte olup, maksimum değer tür zenginliğine bağlı olarak deniz istasyonunda 8,61 olarak gözlenmiştir. Düzenlilik indeks değişimleri incelendiğinde tüm istasyonlarda düzenli dağılım görülmektedir. Bu dönemde tüm istasyonlar diğer dönemlerin aksine mesotrofik-oligotrofik özellik sergilemektedir (Çizelge 5.6.3).

**Çizelge 5.6.3.** Aralık 2006 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik (H') ve düzenlilik (E) indeks değerleri

	S	N	d	J'	Brillouin	H'(log2)	1-Lambda'
Deniz	33	41	8,617	0,98107	2,6362	4,9489	0,98902
Dalyan-Deniz	29	40	7,5904	0,97452	2,5471	4,7342	0,98333
Kuzuluk	28	38	7,4225	0,9739	2,5059	4,6819	0,98293
İç	27	38	7,1476	0,97358	2,4877	4,6292	0,98151

Mart 2007 döneminde tür zenginliği açısından minimum ve maksimum değerlerde büyük farklılıklar gözlenmiştir. Kuzuluk istasyonunda tür zenginliği açısından ve buna bağlı olarak Margalef (8,13) ile tür çeşitliliği indeks değeri ( $H'=4,83$ ) en yüksek değere ulaşmıştır. En düşük değer deniz istasyonunda saptanmış olup, diversite indeks değeri 3,88 bit, Margalef indeks değeri 5,00 olarak belirlenmiş ve eutrofik-oligotrofik özellik göstermektedir (Çizelge 5.6.4).

**Çizelge 5.6.4.** Mart 2007 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ( $H'$ ) ve düzenlilik ( $E$ ) indeks değerleri

	S	N	d	J'	Brillouin	$H'(\log 2)$	1-Lambda'
Deniz	16	20	5,0071	0,97105	1,9579	3,8842	0,97368
Dalyan-Deniz	24	29	6,8304	0,97298	2,3097	4,4611	0,98276
Kuzuluk	31	40	8,1326	0,97578	2,5818	4,8342	0,9859
İç	23	30	6,4683	0,97601	2,3134	4,4151	0,98161

Haziran 2007 döneminde diğer dönemde de gözleendiği gibi tür zenginliği açısından dalyan-deniz istasyonu 35 tür ile başta gelmektedir. Aynı istasyonda  $H'= 5,03$  bit olarak gözlenmiş, buna bağlı deniz suyu oligotrofik özellik göstermektedir. En düşük diversite indeks değeri ise tür zenginliğine bağlı olarak deniz istasyonunda 4,17 bit olarak bulunmuştur.

Margalef indeks değerleri incelendiğinde 5,74-8,93 arasında değişmekte ve maksimum değer dalyan deniz istasyonunda saptanmıştır. Düzenlilik indeks değerine bakıldığında tüm istasyonlarda düzenli dağılım görülmektedir (Çizelge 5.6.5).

**Çizelge 5.6.5.** Haziran 2007 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik (H') ve düzenlilik (E) indeks değerleri

	S	N	d	J'	Brillouin	H'(log2)	1-Lambda'
Deniz	19	23	5,7407	0,98301	2,1232	4,1757	0,98419
Dalyan-Deniz	35	45	8,9317	0,98077	2,7064	5,0306	0,98889
Kuzuluk	25	38	6,5978	0,96991	2,4405	4,5041	0,97724
İç	23	32	6,3479	0,97576	2,3411	4,4139	0,97984

Eylül 2007 döneminde tür zenginliği açısından en yüksek değer deniz istasyonunda (S=43), en düşük değer ise dalyan-deniz istasyonunda (S= 26) gözlenmiştir. Deniz istasyonunda gözlenen artış margalef indeksine 10,38, tür çeşitlilik indeksine 5,28 bit olarak yansımış ve bu özelliği ile deniz istasyonu oligotrofik özellik göstermektedir. Diğer istasyonlardaki değerler birbirine çok yakın olmakla beraber en düşük çeşitlilik indeks değeri dalyan-deniz istasyonunda saptanmıştır. Tür zenginliği 26 tür ile dalyan-deniz istasyonunda gözlenmiş olup, buna bağlı olarak Margalef indeksine 6,56 ve tür çeşitliliği indeksine 4,54 bit olarak yansımıştır. Düzenlilik indeks değerleri incelendiğinde tüm istasyonlarda bu değer 1'e yaklaşmakla düzenli bir dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.6.6).

**Çizelge 5.6.6.** Eylül 2007 döneminde tür ve istasyonlara göre çeşitlilik (H') ve düzenlilik (E) indeks değerleri.

	S	N	d	J'	Brillouin	H'(log2)	1-Lambda'
Deniz	43	57	10,388	0,97465	2,896	5,2887	0,98872
Dalyan-Deniz	26	45	6,5674	0,9673	2,5227	4,5468	0,97475
Kuzuluk	28	45	7,0928	0,97126	2,5715	4,6692	0,97879
İç	29	39	7,6428	0,97445	2,5356	4,7339	0,98381

Yapılan örnekleme periyodu boyunca mevsimler dikkate alındığında en yüksek diversite indeks değeri ( $H'=5,95$ ) tür zenginliğine bağlı olarak ( $S=77$ ) Haziran 2006 döneminde saptanmıştır. En düşük diversite indeks değeri Mart 2007 döneminde saptanmıştır ( $H'=5,36$ ).

Genel olarak bakıldığında tür çeşitliliği yaz ve ilkbahar döneminde çok az artmakla beraber birbirine çok yakın değerler bulunmuştur. Margalef indeksi incelendiğinde bu değerler 10,95- 15,47 arasında değişmekte ve tür zenginliğine bağlı olarak Haziran 2006 döneminde maksimum değer saptanmıştır. Tüm araştırma periyodu boyunca türler düzenli dağılım sergilemiştir (Çizelge 5.6.7).

**Çizelge 5.6.7.** Araştırma dönemi boyunca tür ve istasyonlara göre çeşitlilik ( $H'$ ) ve düzenlilik ( $E$ ) indeks değerleri

	S	N	d	J'	Brillouin	$H'(\log 2)$	1-Lambda'
Haziran06	77	136	15,47	0,95023	3,4892	5,9549	0,98704
Eylül06	69	159	13,415	0,94322	3,463	5,7617	0,98352
Aralık06	65	157	12,658	0,93148	3,3819	5,6097	0,98024
Mart07	55	119	11,299	0,92819	3,1775	5,3662	0,97621
Haziran07	55	138	10,959	0,93454	3,2511	5,4029	0,97768
Eylül07	59	186	11,099	0,9249	3,3524	5,4409	0,97623

### 5.7. Kalitatif Bulgular Üzerine Gerçekleştirilen Hiyerarşik Kümelenme (HC) ve Çok Boyutlu Ölçeklendirme Analizlerinin (MDS) Sonuçlarına Göre Diatom Tür Toplulukları ve Dağılımları

Haziran 2006 döneminde türler arasında parametrik olmayan Bray-curtis benzerlik analizi yapılmıştır (Şekil 5.7.1 ve Şekil 5.7.2).

Kümelenme oluşturan tür grupları benzerlik düzeyi 0,50'ye göre belirlenmiştir ve gerçekleştirilen çok boyutlu ölçeklendirme analizi sonucuna göre stres faktörü 0,08 olarak belirlenmiştir. Kümelenme analizi sonuçlarına göre *A. rhombica* var. *intermedia*, *G. acuminatu*, *M. aquilegiae*, *M. smithii*, *M. smithii* var. *lacustris*, *N. digito-radiata*, *S. gregorii*, *N. forcipata* var. *densestriata*, *N. longissima*, *N. obtusa* ve *R. musculus* kendi aralarında kümelenme oluşturduğu belirlenmiştir. Bu türlerden *N. digito-radiata* ve *S. gregorii* dışındaki diğer türler benzerlik gösteren türlerdir.

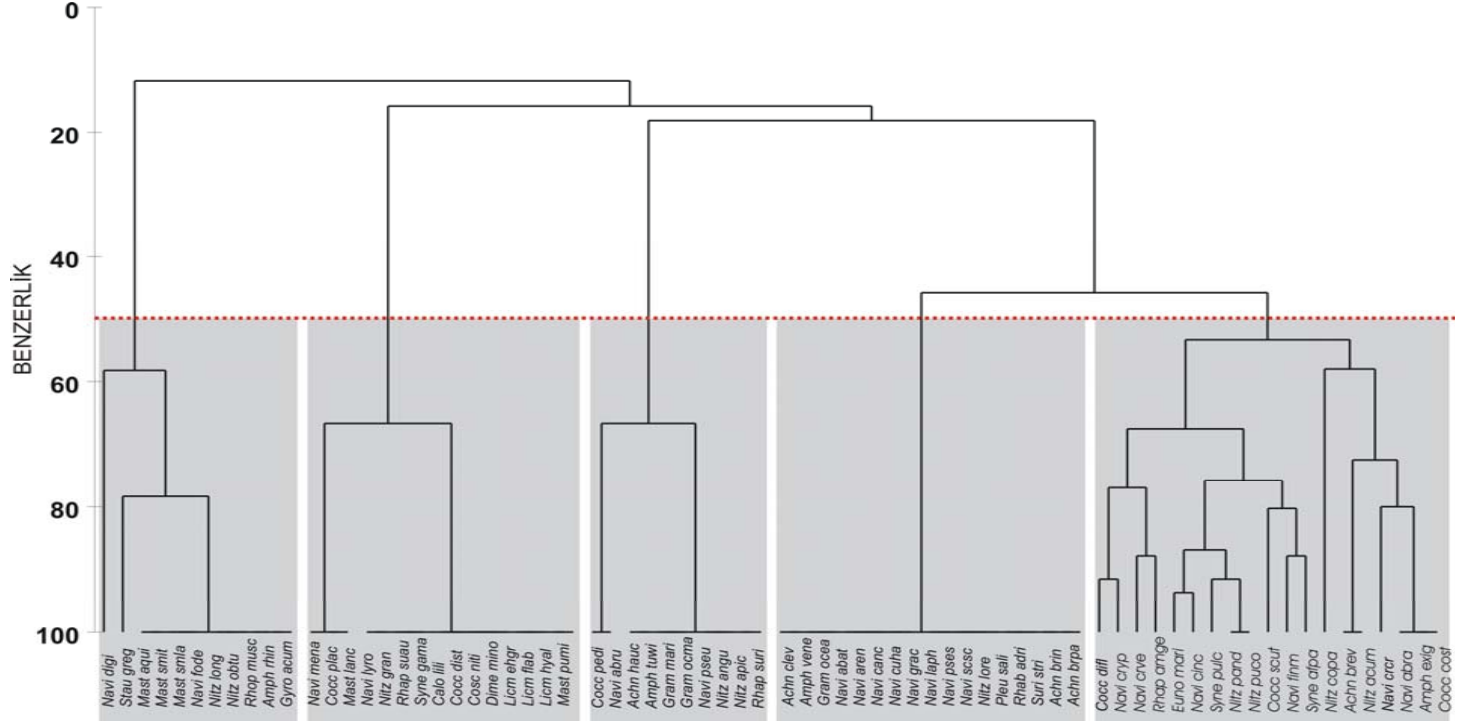
Diğer bir kümelenme *C. placentula*, *M. lanceolata* ve *N. menaiana* ile *C. liber* var. *linearis*, *C. distans*, *C. nitidus*, *D. minor*, *L. ehrenbergii*, *L. flabellata*, *L. hyalina*, *M. pumila*, *N. lyroides*, *N. granulata*, *R. surirella* var. *australis* ve *S. gaillonii* var. *macilenta* arasında görülmekte her iki grup kendi içinde benzerlik göstermektedir.

Üçüncü grup kendi içinde iki gruba ayrılmış ve kendi içlerinde %100 benzerlik göstermektedir. Birinci grubu *C. pediculus* ve *N. abrupta*, ikinci grubu *A. hauckiana*, *A. turgida* var. *wisei*, *G. marina*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *N. pseudocomoides*, *N. angularis*, *N.*

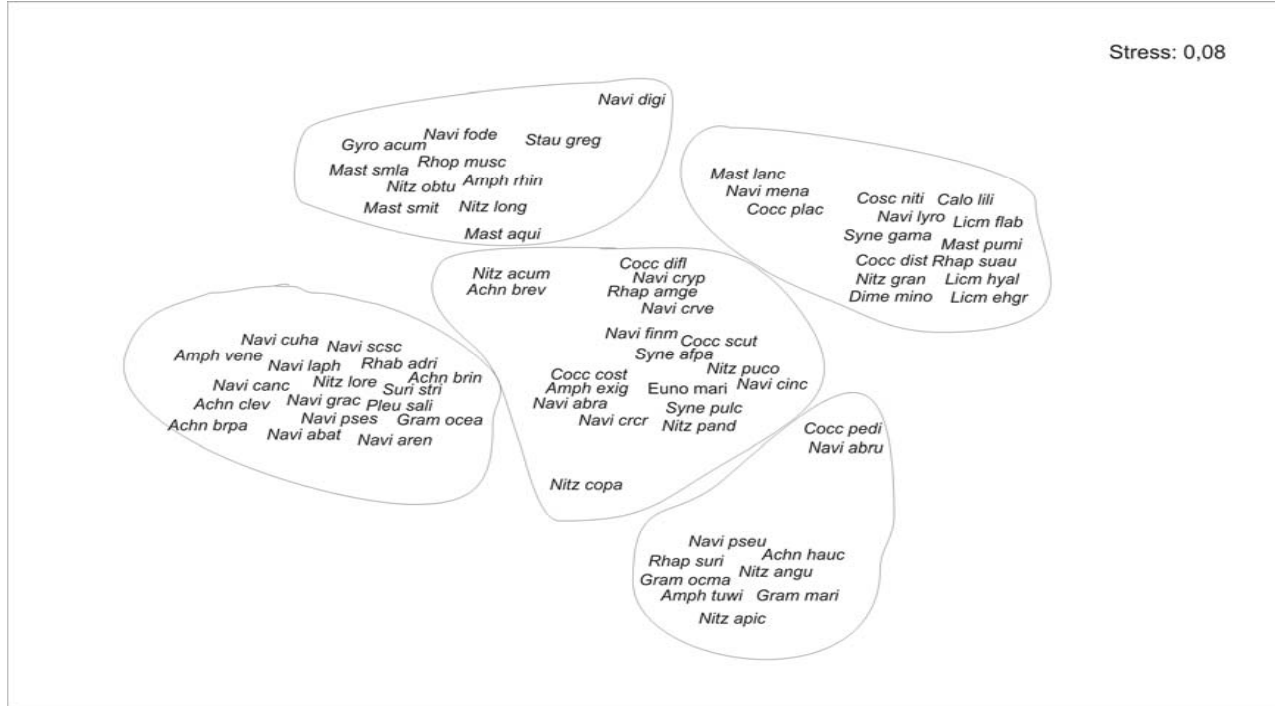
*apiculata* ve *Rhaphoneis surirella* (Ehrenberg) Grunow oluşturmaktadır.

Diğer küme oluşturan türler %100 benzerlik gösteren türlerdir. Bunlar *A. brevipes* var. *intermedia*, *A. brevipes* var. *parvula*, *A. clevei*, *Amphora veneta* Kützing, *G. oceanica*, *N. abrupta* var. *atlantica*, *N. arenaria*, *N. cancellata*, *N. cuspidata* var. *halophila*, *N. gracilis*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *N. pseudosilicula*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. lorenziana*, *P. salinarum*, *R. adriaticum* ve *S. striatula*'dır.

Diğer türlerde kendi içlerinde iki gruba ayrılmışlar ve bu gruplar arasında *N. panduriformis* ile *N. punctata* var. *coarctata*, *A. brevipes* ile *N. acuminata* ve *A. exigua*, *C. costata* ve *N. abrupta* var. *rattrayi* benzerlik gösteren türlerdir.



Şekil 5.7.1. Haziran 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümeleme analizi sonuçları.



Şekil 5.7.2. Haziran 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları

**Eylül 2006 döneminde** kümelenme oluşturan tür grupları benzerlik düzeyi 0,50'ye göre belirlenmiştir ve gerçekleştirilen çok boyutlu ölçeklendirme analizi sonucuna göre stres faktörü 0,09 olarak saptanmıştır (Şekil 5.7.3 ve Şekil 5.7.4). Kümelenme analizi sonuçlarına göre *C. granulifera*, *C. pellucida*, *G. arcuata*, *G. oceanica*, *N. ramosissima* var. *ramosissima*, *N. angularis*, *N. apiculata*, *N. punctata* var. *coarctata* ve *P. robustum* kendi aralarında kümelenme oluşturduğu belirlenmiştir. Bu kümelenmede *G. oceanica* dışındaki diğer türler arasında benzerlik görülmektedir.

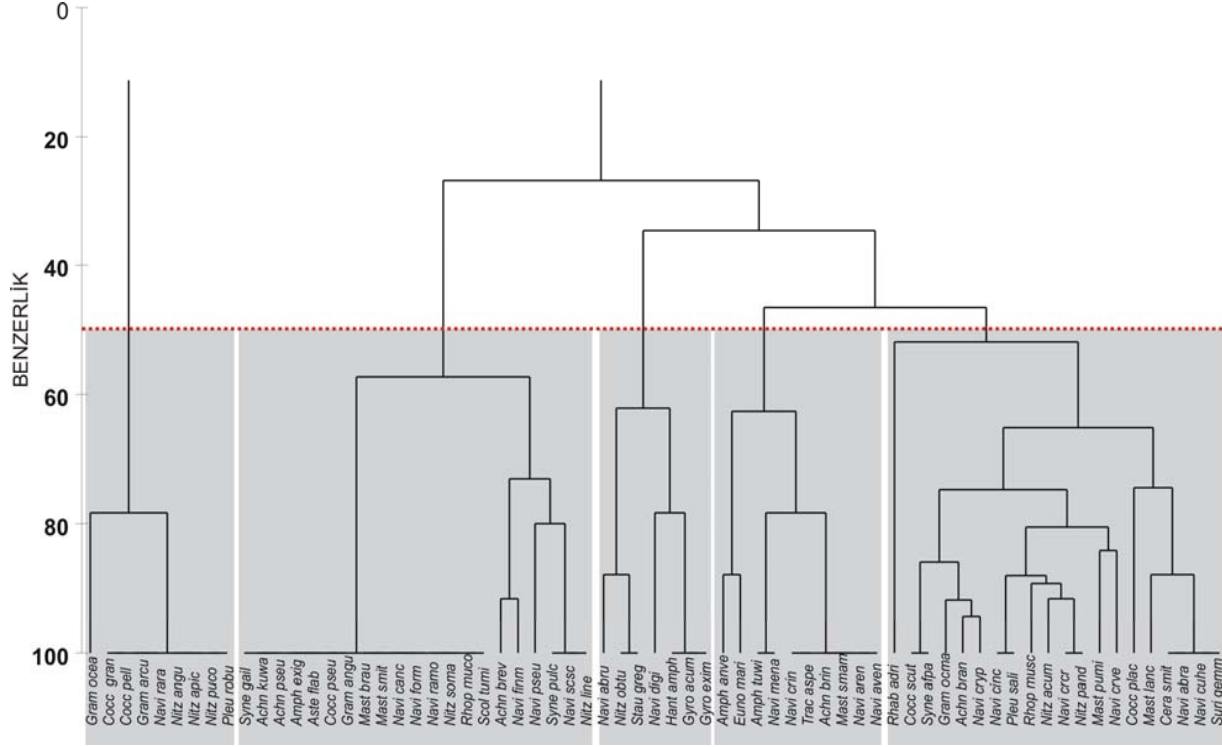
Diğer bir kümelenme *A. kuwaitensis*, *A. pseudobrevipes*, *A. exigua*, *A. flabellatus*, *C. pseudo-marginata*, *G. angulosa*, *M. braunii*, *M. smithii*, *N. cancellata*, *N. formenterae*, *N. ramosissima* var. *mollis*, *Nitzschia socialis* var. *massiliensis* Grunow, *R. musculus* var. *constricta* ve *S. tumida* ve *S. gaillonii* arasındadır ve kendi aralarında benzerlik göstermektedir. Bu kümelenmeye *A. brevipes*, *N. finmarchica*, *Navicula pseudocomoides* ve %100 benzerlikle *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. linearis* ve *S. pulchella* katılmaktadır.

Diğer bir kümelenme daha ufak bir kümelenme olup, *G. acuminatum*, *G. eximium*, *H. amphioxys*, *N. abrupta*, *N. digito-radiata* *N. obtusa* ve *S. gregorii* arasında görülmekte, *N. obtusa* ve *S. gregorii* ile *G. acuminatum*, *G. eximium* ve *H. amphioxys* benzerlik gösteren türlerdir.

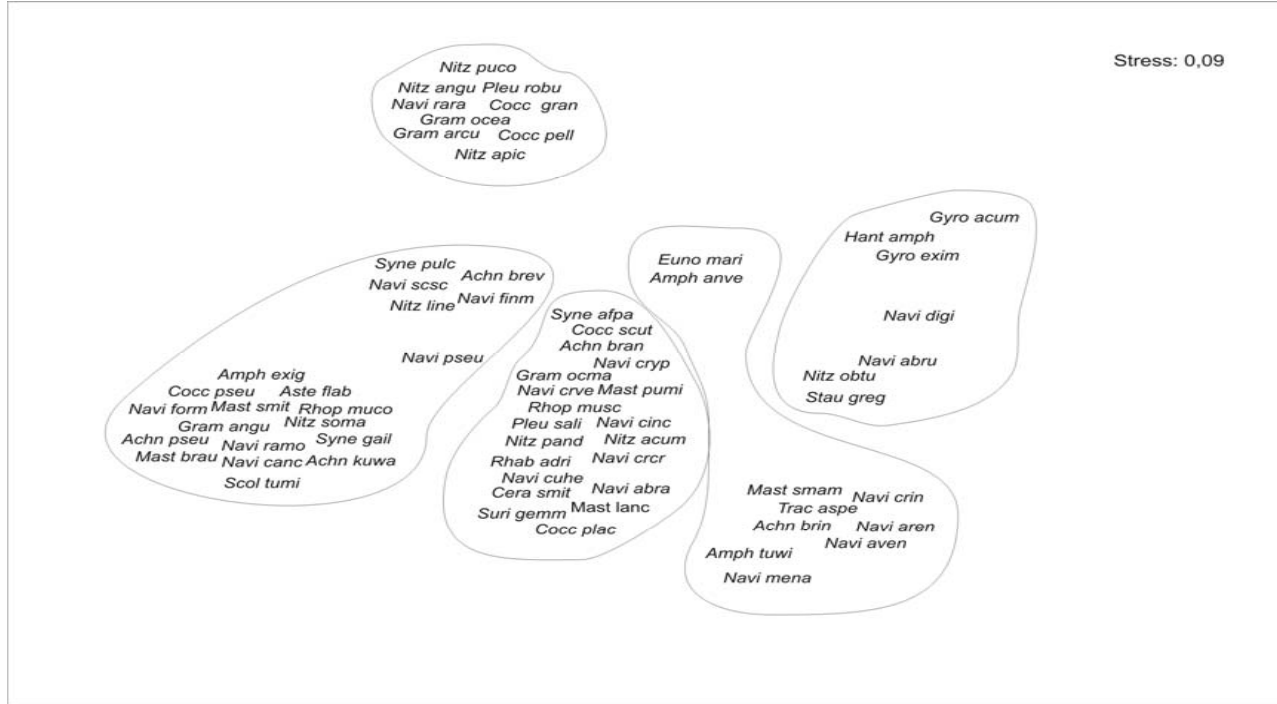
*A. angusta* var. *ventricosa* ve *E. marinum* kümeye dahil olmakla beraber, *A. turgida* var. *wisei* ve *N. menaiana* arasında %100 benzerlik

gözlenmekte, bu kümelenmeye ayrıca kendi arasında benzerlik gösteren *A. brevipes* var. *intermedia*, *M. smithii* var. *amphicephala*, *N. arenaria*, *N. avenaceae* *N. cryptocephala* var. *intermedia* ve *T. aspera*'da dahildir.

Son kümelenme *A. brevipes* var. *angustata*, *C. smithii*, *C. placentula*, *C. scutellum*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *M. lanceoalata*, *M. pumila*, *N. abrupta* var. *rattrayi*, *N. cincta*, *N. cryptocephala* var. *cryptocephala*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. cryptotenella*, *N. cuspidata* var. *heribadui* M. Peragallo in Heribaud, *N. acuminata*, *N. panduriformis*, *P. salinarum*, *R. adriaticum*, *R. musculus*, *Surirella gemma* (Ehrenberg) Kützing ve *S. affinis* var. *parva* arasında görülmekle beraber, *C. scutellum* ile *S. affinis* var. *parva* arasında, *N. cincta* ile *P. salinarum* arasında ve *C. smithii*, *N. abrupta* var. *rattrayi*, *N. cuspidata* var. *heribadui* ile *S. gemma* arasında benzerlik gözlenmiştir.



Şekil 5.7.3. Eylül 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümeleme analizi sonuçları.



Şekil 5.7.4. Eylül 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları

**Aralık 2006 döneminde** kümelenme oluşturan tür grupları benzerlik düzeyi 0,50'ye göre belirlenmiştir ve gerçekleştirilen çok boyutlu ölçeklendirme analizi sonucuna göre stres faktörü 0,1 olarak saptanmıştır (Şekil 5.7.5 ve Şekil 5.7.6). Kümelenme analizi sonuçlarına göre *Navicula ramosissima* var. *mucosa* (Aleem) Hendey ve *N. ramosissima* var. *ramosissima* kendi içinde, *C. smithii*, *C. costata* ve *N. cryptocephala* var. *cryptocephala* kendi içinde benzerlik gösteren türlerdir.

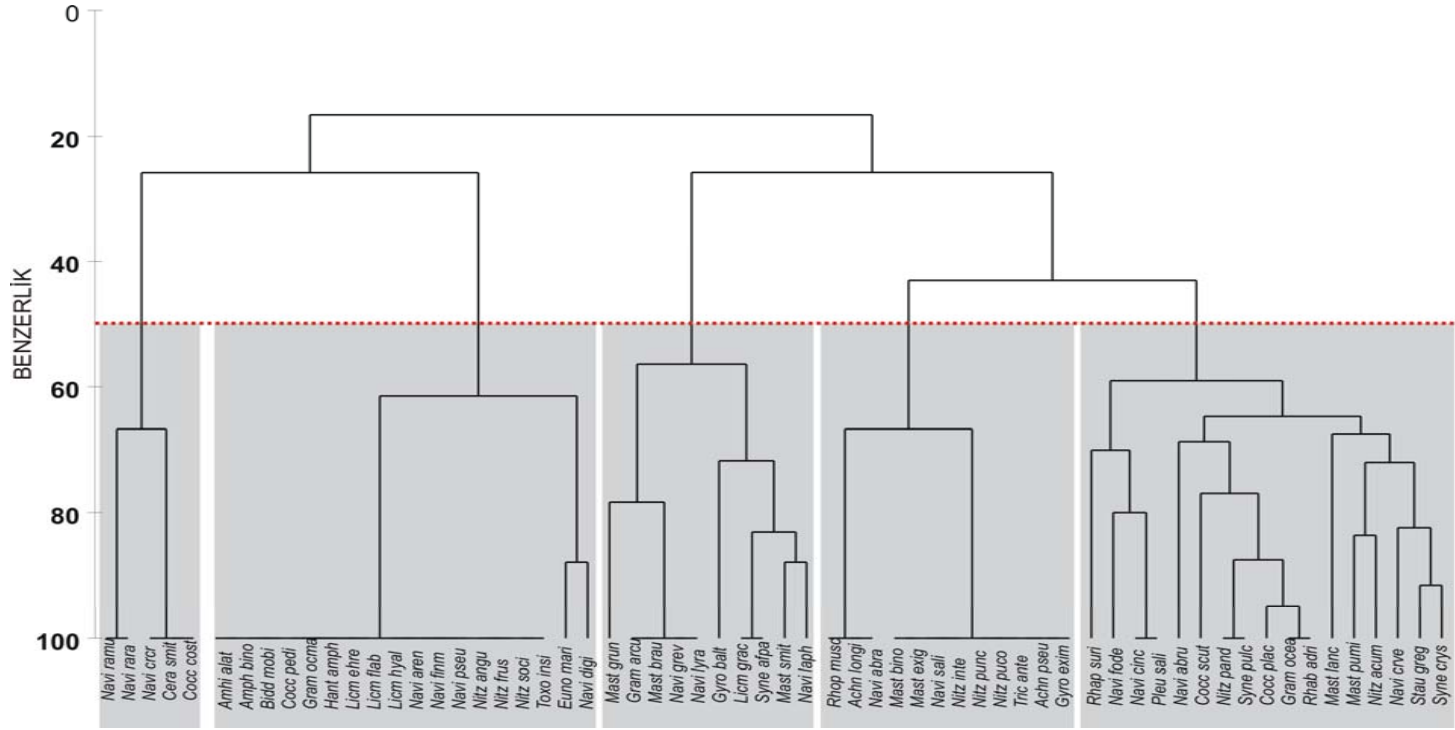
İkinci kümelenme *Amphiprora alata* (Ehrenberg) Kützing, *A. binodis*, *B. mobiliensis*, *C. pediculus*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *H. amphioxys*, *L. ehrenbergii*, *L. flabellata*, *L. hyalina*, *N. arenaria*, *N. finmarchica*, *N. pseudocomoides*, *N. angularis*, *N. frustulum*, *N. socialis* ve *T. insignis* arasında gözlenmekte olup, bu kümeye *E. marinum* ile *N. digito-radiata* dahildir.

*G. arcuata*, *M. braunii*, *N. grevilleana* ve *N. lyra* kendi arasında, *L. gracilis* ve *S. affinis* var. *parva* kendi arasında %100 benzerlik gösteren türler olup, bu kümelenmeye *G. balticum*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *Mastogloia grunowii* Schmidt ve *M. smithii*'de katılmaktadır.

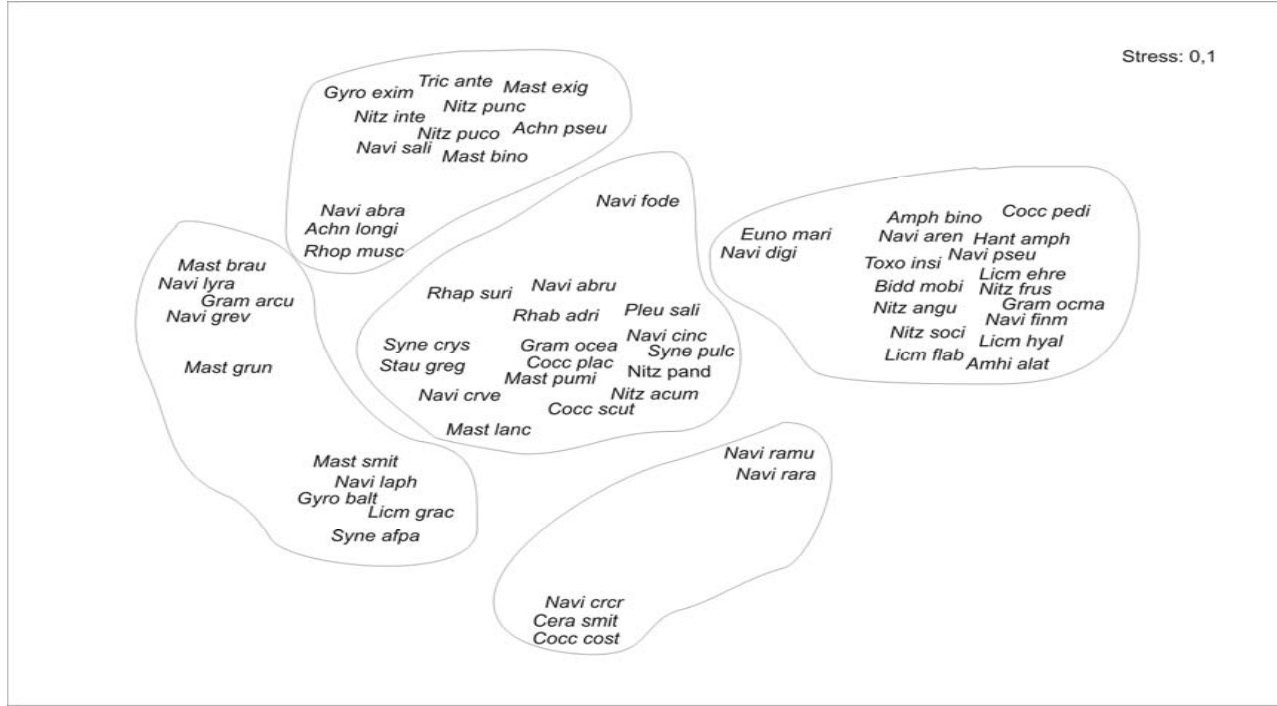
Dördüncü kümelenme iki gruptan oluşmuş olup, birinci grup *A. longipes*, *N. abrupta* var. *rattrayi* ve *R. musculus* kapsamaktadır. Diğer grup *A. pseudobrevipes*, *G. eximium*, *M. binotata*, *M. exigua*, *N. salinarum*, *N. intermedia*, *N. punctata*, *N. punctata* var. *coarctata* ve *T.*

*antediluvianum*'dan oluşmaktadır. Her iki grupta kendi içinde benzerlik gösteren türleri içermektedir.

Son kümelenme *N. cincta* ile *P. salinarum*, *N. panduriformis* ile *S. pulchella*, *G. oceanica* ile *R. adriaticum*'dan oluşmaktadır ve bu türler %100 benzerlik göstermektedir. Bunlara ilaveten bu kümelenmeye *C. scutellum*, *C. placentula*, *M. lanceolata*, *M. pumila*, *N. abrupta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. forcipata* var. *densestriata*, *N. acuminata*, *R. surirella*, *S. gregorii* ve *S. crystallina* dahildir.



Şekil 5.7.5. Aralık 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelendirme analizi sonuçları.



Şekil 5.7.6. Aralık 2006 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları

**Mart 2007 döneminde** kümelenme oluşturan tür grupları benzerlik düzeyi 0,50'ye göre belirlenmiştir ve gerçekleştirilen çok boyutlu ölçeklendirme analizi sonucuna göre stres faktörü 0,09 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.7.7 ve Şekil 5.7.8). Kümelenme analizi sonuçlarına göre *A. ovalis*, *A. turgida* var. *wisei*, *D. notabilis*, *G. spencerii*, *N. forcipata*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *P. decorum* var. *dalmaticum* ve *T. insignis* benzerlik gösteren türlerdir.

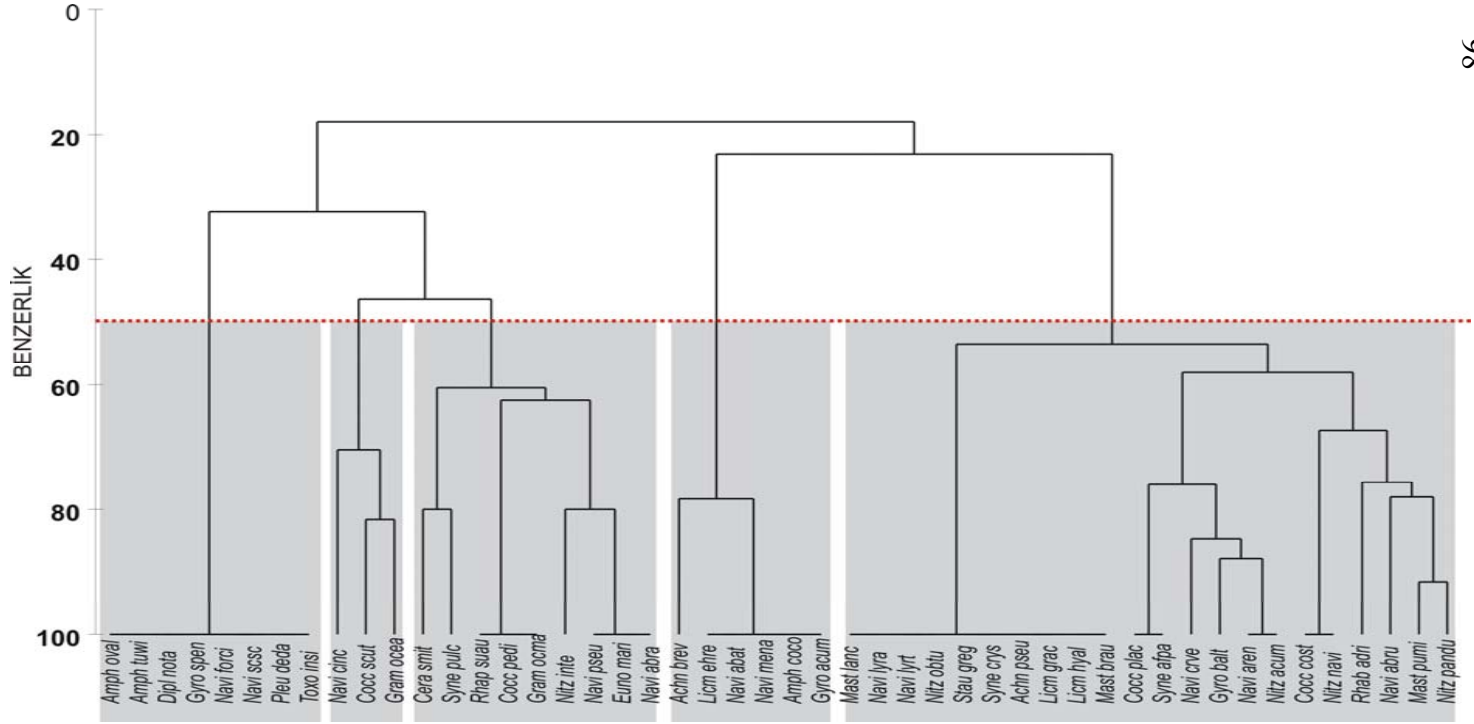
*C. scutellum*, *G. oceanica* var. *macilenta* ve *N. cincta* arasında küçük bir kümelenme görülmektedir.

*C. pediculus*, *G. oceanica* var. *macilenta* ve *R. surirella* var. *australis* ile *E. marinum*, *N. abrupta* var. *rattrayi* ve *N. pseudocomoides*'i içeren iki grup saptanmış ve bu gruplar kendi arasında %100 benzerlik göstermiştir. Bu kümelenme ayrıca *C. smithii*, *N. intermedia* ve *S. pulchella*'yı kapsamaktadır.

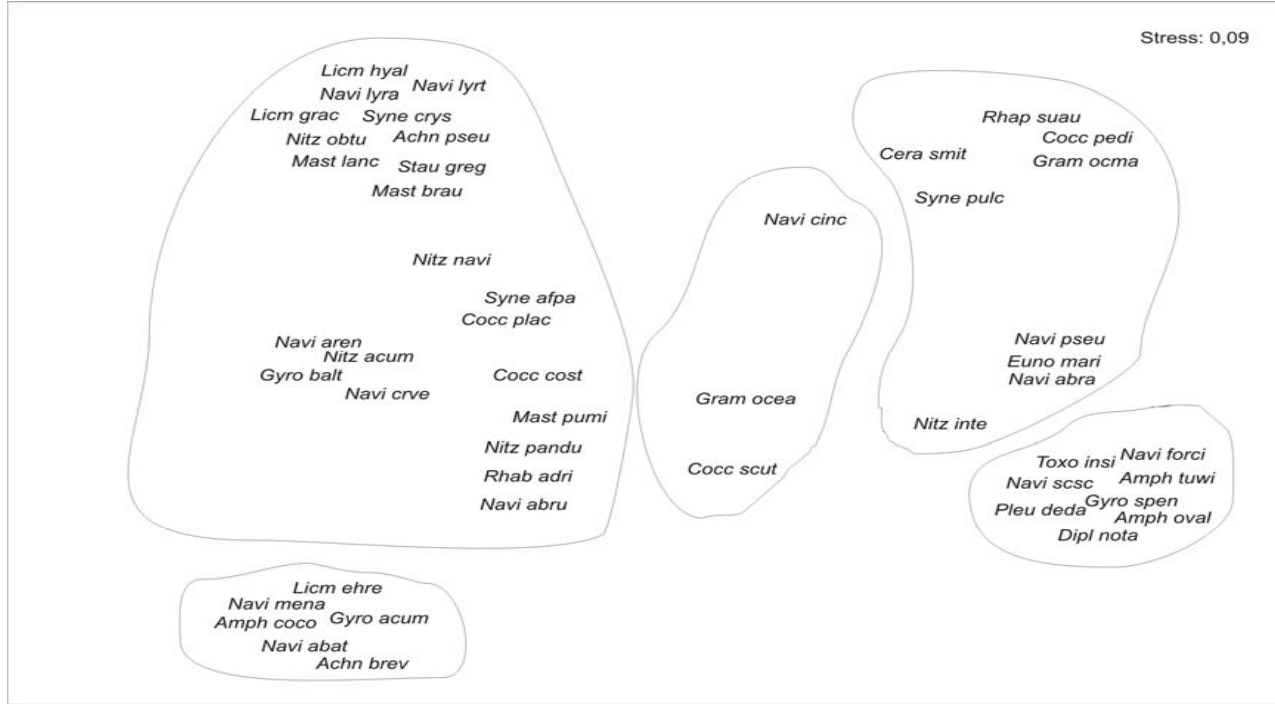
*A. brevipes*, *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis*, *G. acuminatum*, *L. ehrenbergii*, *N. abrupta* var. *atlantica* ve *N. menaiana* kendi aralarında kümelenme oluşturduğu belirlenmiştir. *A. brevipes* dışındaki diğer türler %100 benzerlik gösteren türlerdir.

Son kümelenme üç gruptan oluşmuş olup, bu gruplar birbirine %100 benzeyen türleri içermektedir. İlk grup *A. pseudobrevipes*, *L. gracilis*, *L. hyalina*, *M. braunii*, *M. lanceolata*, *N. lyra*, *N. lyra* var. *recta* f. *typica*, *N. obtusa*, *S. gregorii* ve *S. crystallina*'dır. İkinci grupta *C. placentula* ve *S. affinis* var. *parva* ile *N. arenaria* ve *N. acuminata*

arasında benzerlik gözlenmiştir. Son grupta *C. costata* ve *Nitzschia navicularis* (Brebisson ex Kützing) Grunow in Cleve birbirine benzeyen türlerdir. Bu kümelenmeye *G. balticum*, *M. pumila*, *N. abrupta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. panduriformis* ve *R. adriaticum* dahildir.



Şekil 5.7.7. Mart 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelendirme analizi sonuçları.



Şekil 5.7.8. Mart 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.

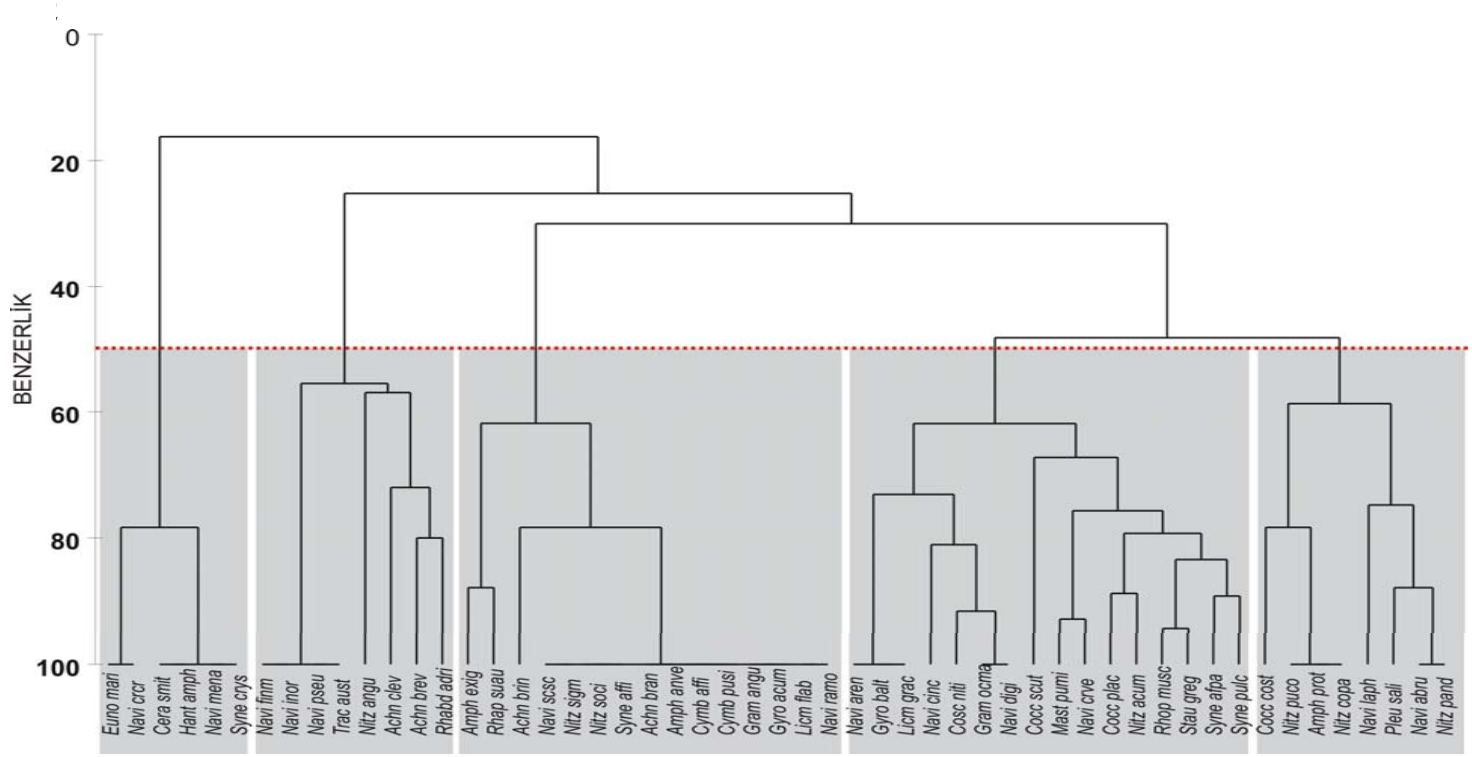
**Haziran 2007 döneminde** kümelenme oluşturan tür grupları benzerlik düzeyi 0,50'ye göre belirlenmiştir ve gerçekleştirilen çok boyutlu ölçeklendirme analizi sonucuna göre stres faktörü 0,11 olarak saptanmıştır (Şekil 5.7.9 ve Şekil 5.7.10). Kümelenme analizi sonuçlarına göre *E. marinum* ile *N. cryptocephala* var. *cryptocephala* ve *C. smithii*, *H. amphioxys*, *N. menaiana* ile *S. crystallina* kendi aralarında benzerlik gösteren türlerdir.

Diğer bir kümelenme *N. finmarchica*, *N. inornata*, *N. pseudocomoides* ve *T. australis* arasında gözlenmekte ve birbirine %100 benzeyen türleri içermektedir. Ayrıca bu kümelenmeye *A. brevipes*, *A. clevei*, *N. angularis* ve *R. adriaticum* dahildir.

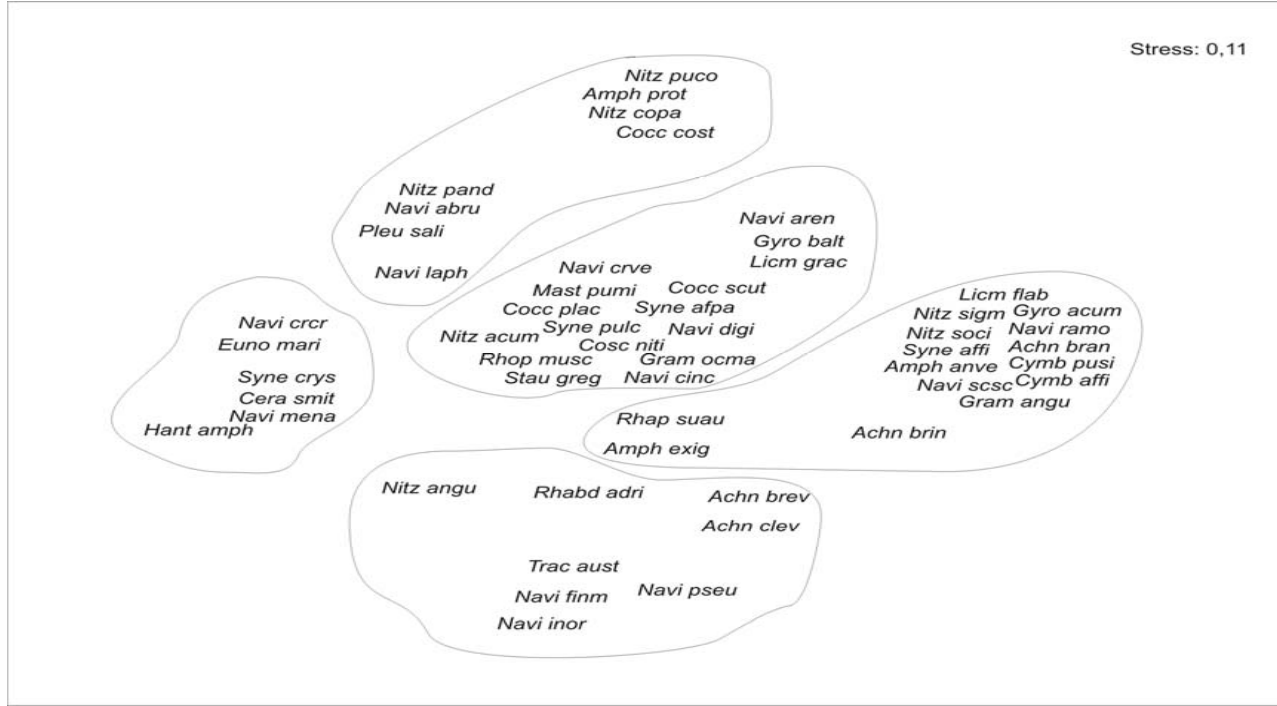
Üçüncü kümelenme *A. brevipes* var. *angustata*, *A. angusta* var. *ventricosa*, *C. affinis*, *C. pusilla*, *G. angulosa*, *G. acuminatum*, *L. flabellata*, *N. ramosissima* var. *mollis*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. sigma*, *N. socialis* ve *S. affinis*'si kapsamakta ve bunlar benzerlik gösteren türlerdir. Bu kümelenmeye *A. brevipes* var. *intermedia*, *A. exigua* ve *R. surirella* var. *australis*'de katılmaktadır.

Diğer bir kümelenme *C. placentula*, *C. scutellum*, *C. nitidus*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *G. balticum*, *L. gracilis*, *M. pumila*, *N. arenaria*, *N. cincta*, *N. digito-radiata*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. acuminata*, *R. musculus*, *S. gregorii*, *S. affinis* var. *parva* ve *S. pulchella* arasında görülmektedir. Bu kümelenmede *G. balticum*, *N. arenaria* ile *L. gracilis* arasında, *G. oceanica* var. *macilenta* ile *N. digito-radiata* arasında %100 benzerlik görülmektedir.

Son kümelene *A. proteus*, *C. costata*, *N. abrupta*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *N. constricta* var. *parva*, *N. punctata* var. *coarctata*, *N. panduriformis* ve *P. salinarum* arasında görülmektedir. Bu türlerden *A. proteus*, *N. constricta* var. *parva* ve *N. punctata* var. *coarctata* ile *N. abrupta* ve *N. panduriformis* arasında benzerlik saptanmıştır.



Şekil 5.7.9. Haziran 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümelendirme analizi sonuçları.



Şekil 5.7.10. Haziran 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.

**Eylül 2007 döneminde** kümelenme oluşturan tür grupları benzerlik düzeyi 0,50'ye göre belirlenmiştir ve gerçekleştirilen çok boyutlu ölçeklendirme analizi sonucuna göre stres faktörü 0,11 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.7.11 ve Şekil 5.7.12). Kümelenme analizi sonuçlarına göre *A. kuwaitensis* ile *A. angusta* var. *ventricosa*, *A. brevipes* ile *N. cancellata* kendi içlerinde benzerlik gösteren türlerdir.

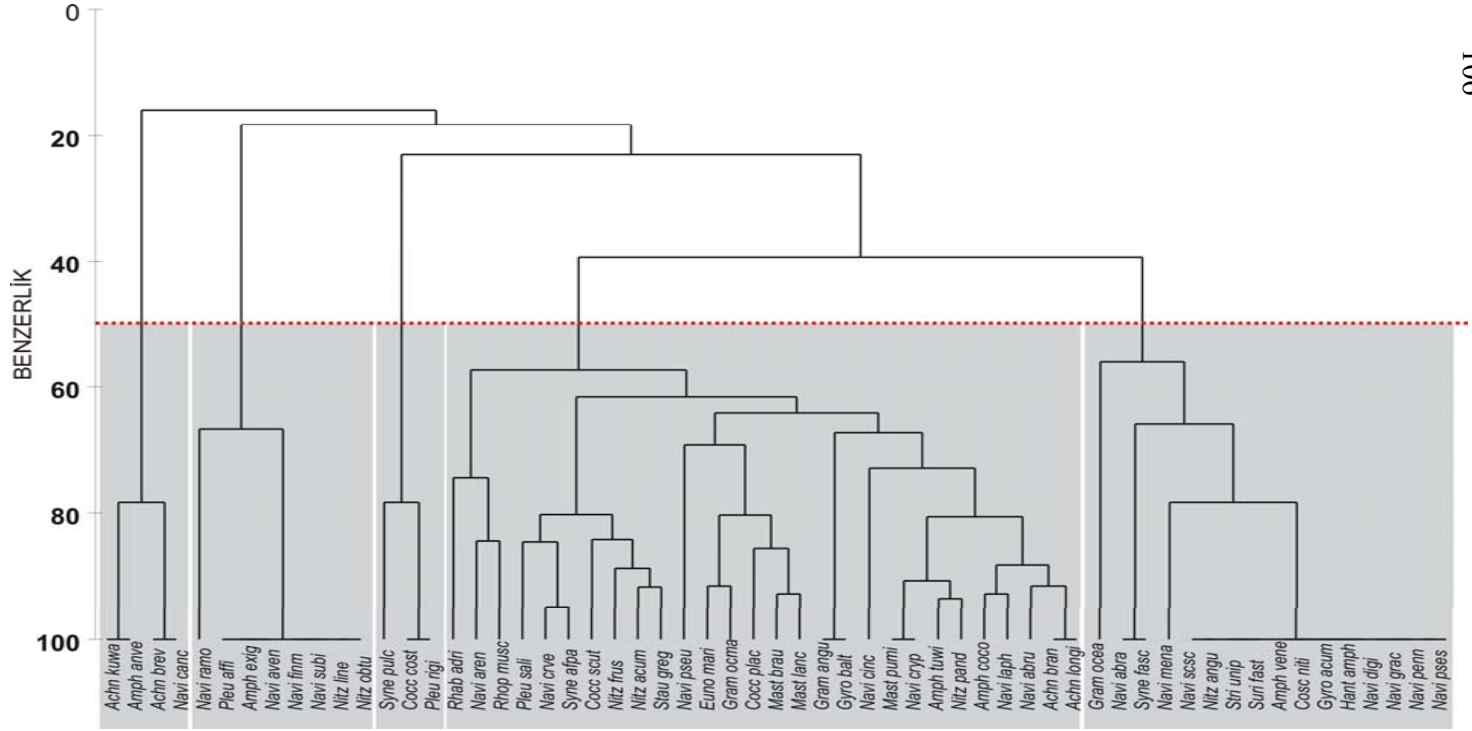
Diğer bir kümelenme *A. exigua*, *N. avenaceae*, *N. finmarchica*, *N. ramosissima* var. *mollis*, *N. subinflata*, *N. linearis*, *N. obtusa* ve *P. affine* kendi aralarında kümelenme oluşturdıkları belirlenmiştir. Bu kümelenmede *N. ramosissima* var. *mollis* dışındaki diğer türler birbirine daha çok benzeyen türleri içermektedir.

Üçüncü kümelenme 3 tür arasında görülmekte ve *S. pulchella* dışındaki diğer iki tür olan *C. costata* ve *P. rigidum* benzerlik gösteren türlerdir.

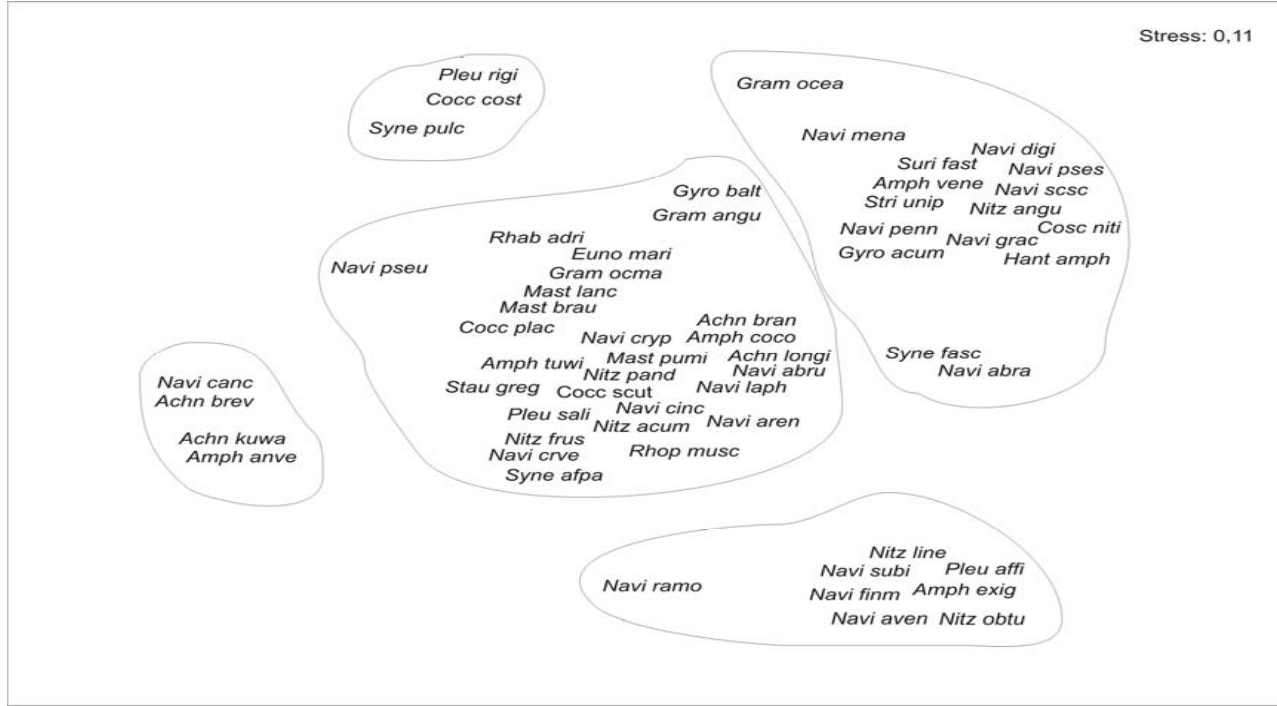
Daha sonraki kümelenme iki gruptan oluşmaktadır. Birinci grup *N. arenaria*, *R. adriaticum* ve *R. musculus*'u kapsamaktadır. İkinci grup *A. brevipes* var. *angustata*, *A. longipes*, *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis*, *A. turgida* var. *wisei*, *C. placentula*, *C. scutellum*, *E. marinum*, *G. angulosa*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *G. balticum*, *M. braunii*, *M. lanceolata*, *M. pumila*, *N. abrupta*, *N. cincta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. cryptotenella*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *N. pseudocomoides*, *N. acuminata*, *N. frustulum*, *N. panduriformis*, *P. salinarum*, *S. gregorii* ve *S. affinis* var. *parva* türlerini içermektedir. Bu türler arasında *G. angulosa* ile *G. balticum*,

*M. pumila* ile *N. cryptotenella* ve *A. brevipes* var. *angustata* ile *A. longipes* arasında %100 benzerlik görülmektedir.

Son kümelende *N. abrupta* var. *rattrayi* ve *S. fasciculata* arasında, ayrıca *A. veneta*, *C. nitidus*, *G. acuminatum*, *H. amphioxys*, *N. digito-radiata*, *N. gracilis*, *N. pennata*, *N. pseudosilicula*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. angularis*, *S. unipunctata* ve *S. fastuosa* arasında da benzerlik gözlenmektedir. Bu kümelene *G. oceanica* ve *N. menaiana*' da katılmaktadır.



Şekil 5.7.11. Eylül 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen kümeleme analizi sonuçları.



Şekil 5.7.12. Eylül 2007 döneminde türler arasında gerçekleştirilen MDS analizi sonuçları.

### 5.8. Uyum Analizi (Canonical Correspondence Analysis, CCA)

Deniz istasyonunda *A. angusta* var. *ventricosa*, *C. granulifera*, *C. pellucida*, *G. arcuata*, *N. linearis* ve *P. robustum* türlerinin bulunma sıklığı özellikle yüksek nitrat konsantrasyonları ile ilişkilendirilebilir. *A. brevipes* türü de nitrat konsantrasyonları ile ilişkilendirilebilir fakat bu yaygınlaşma diğer türlerde gözlemlenen artıştan fazla değildir. *N. apiculata* ve *N. punctata* var. *coarctata* türlerinin bulunma sıklığı ortamda bulunan Si konsantrasyonları ile doğru orantılıdır.

*A. alata*, *A. binodis*, *B. mobiliensis*, *L. ehrenbergii*, *L. flabellata*, *L. hyalina*, *N. forcipata* var. *densestriata*, *N. ramosissima* var. *mucosa*, *N. socialis* ve *T. insignis* türlerinin bulunma sıklıkları direkt olmasada N/P konsantrasyonları ile ilişkilendirilebilir.

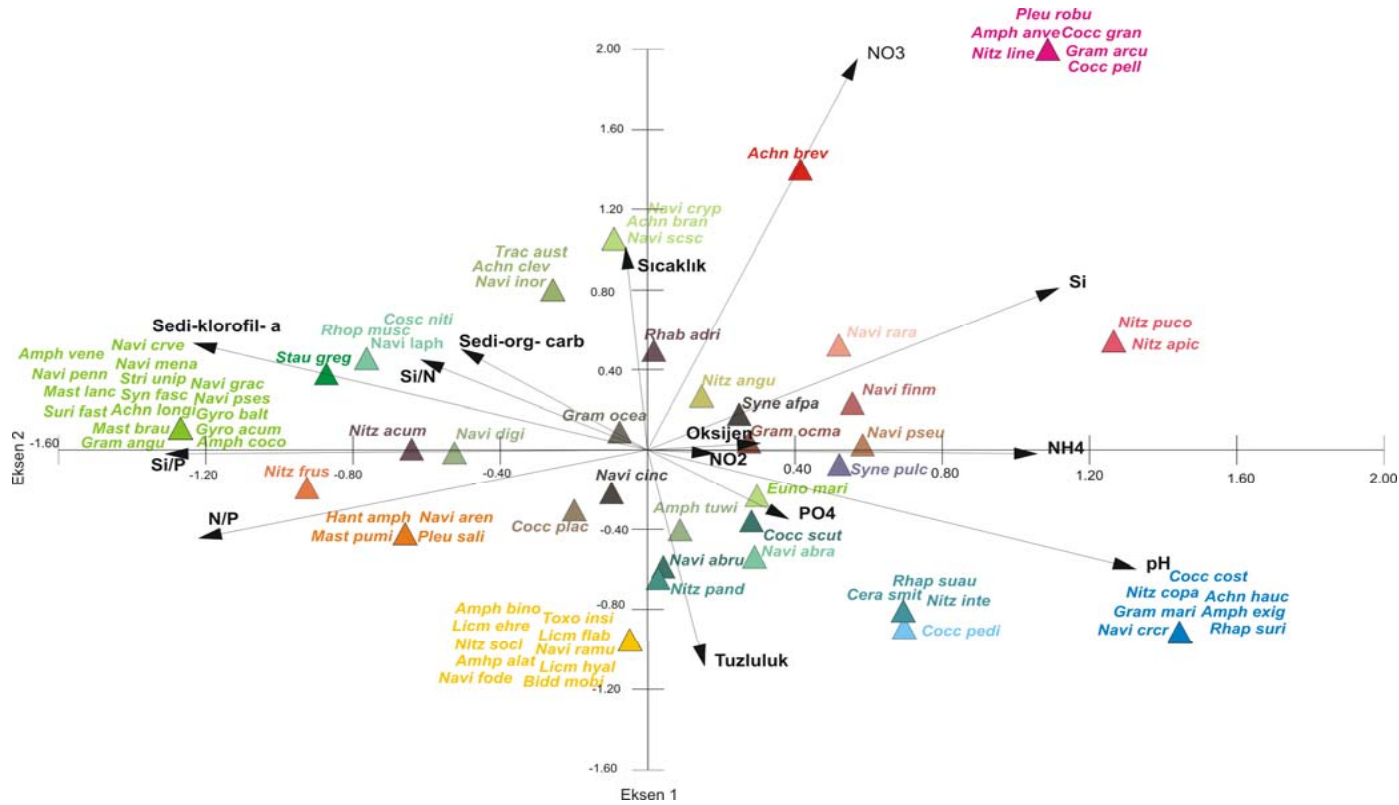
*H. amphioxys*, *M. pumila*, *N. arenaria*, *P. salinarum* ve *N. frustulum* türlerinin oluşturduğu kommunitede direkt etkisi olan tek çevresel faktör N/P'dir, bu orana bağlı olarak bulunma sıklıkları değişmektedir.

*A. longipes*, *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis*, *A. veneta*, *G. angulosa*, *G. acuminatum*, *G. balticum*, *M. braunii*, *M. lanceoalata*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. gracilis*, *N. menaiana*, *N. pennata*, *N. pseudosilicula*, *S. unipunctata*, *S. fastuosa* ve *S. fasciculata*'nın oluşturduğu kommunitte üzerinde etkili olan çevresel faktörler özellikle Si/P konsantrasyonu ve sedimentte klorofil-a miktarıdır. Ayrıca *S. gregorii*'nin bulunma sıklığı direkt olarak sedimentteki klorofil-a

miktarının artışı ile doğru orantılı olarak değişmektedir. *C. nitidus*, *N. lanceolata* var. *phyllepta* ve *R. musculus* Si/N konsantrasyonları ve sedimentteki organik karbon konsantrasyonları ile ilişkilendirilir. Aynı çevresel faktörlere maruz kalan diğer türler arasında *A. brevipes* var. *angustata*, *N. cryptotenella*, *N. scopularum* var. *scopularum* ile *A. clevei*, *N. inornata* ve *T. australis* yer almaktadır fakat bu türler üzerinde daha etkili olan çevresel faktör sıcaklıktır.

pH miktarı arttığında *A. hauckiana*, *A. exigua*, *C. costata*, *G. marina*, *N. cryptocephala* var. *cryptocephala*, *N. constricta* var. *parva* ve *R. surirella*'nın bulunma sıklıkları da artmaktadır. *N. intermedia* ve *R. surirella* var. *australis* türleri direkt olarak etkilenmektedir. Bu durum bu türlerin belirgin şekilde alkalifil olduklarını göstermektedir. *N. abrupta* ve *N. panduriformis* üzerinde etkili olan çevresel faktör tuzluluktur. *C. pediculus*, *C. smithii*, *N. intermedia* ve *R. surirella* var. *australis*'i etkileyen belirli bir çevresel faktör olmamakla beraber öncelikle yüksek pH, daha sonra tuzluluk ve düşük PO<sub>4</sub> konsantrasyonlarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Ortamsal faktörlerden etkilenmeyen yani kozmopolit olan türler kartezyen düzlemin merkezinde bulunan türlerdir. Bunlar *A. turgida* var. *wisei*, *E. marinum*, *G. oceanica*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *N. abrupta* var. *rattrayi*, *N. cincta*, *N. digito-radiata*, *N. finmarchica*, *N. pseudocomoides*, *R. adriaticum*, *N. angularis*, *S. affinis* var. *parva* ve *S. pulchella* türlerini içermektedir (Şekil 5.8.1).



Şekil 5.8.1. Deniz istasyonunda CCA

**Dalyan-deniz istasyonunda** en önemli ortamsal faktörün PO<sub>4</sub> olduğu yapılan analizle saptanmıştır. Yüksek fosfat konsantrasyonları *A. ovalis*, *D. notabilis*, *G. spencerii*, *N. forcipata*, *N. navicularis*, *P. decorum* var. *dalmaticum* ve *T. insignis* türlerinin bulunma sıklığına artış olarak yansımaktadır. Bu artış aynı zamanda özellikle *C. costata*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *N. punctata* var. *coarctata*, *A. turgida* var. *wisei* ve *E. marinum* türlerinin de artmasına neden olmaktadır. *A. brevipes* var. *parvula*, *A. veneta*, *Cocconeis dirupta* var. *flexella*, *Navicula abrupta* var. *atlantica*, *Navicula cuspidata* var. *halophila*, *Navicula gracilis*, *Navicula lanceolata* var. *phyllepta*, *Navicula pseudosilicula*, *Nitzschia constricta* var. *parva*, *Nitzschia lorenziana*, *Rhaphoneis amphiceros* var. *gemmifera* türlerinin üzerinde direkt etkisi olan herhangi bir faktör gözlenmemekle beraber PO<sub>4</sub> ve Si/P konsantrasyonlarının etkili olduğu düşünülmektedir.

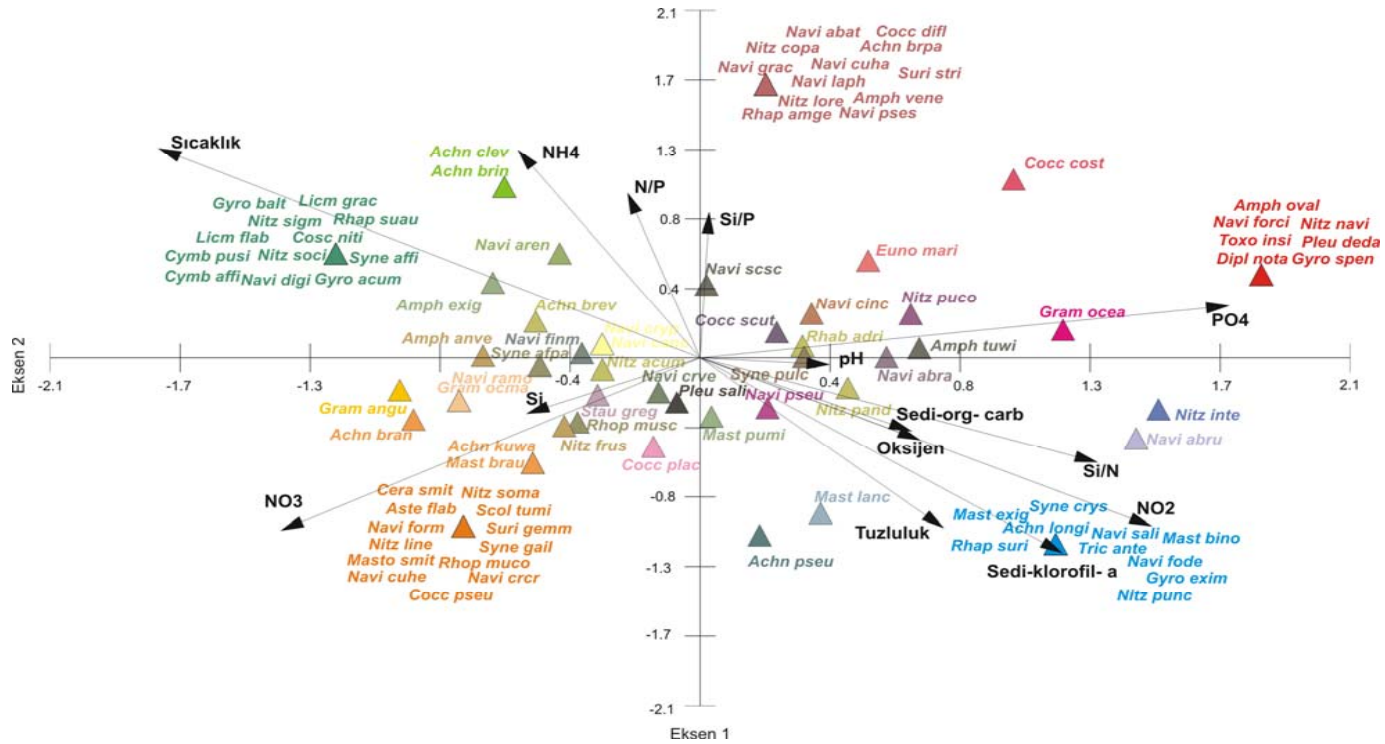
*A. flabellatus*, *C. pseudo-marginata*, *C. smithii*, *M. smithii*, *N. cryptocephala* var. *cryptocephala*, *N. cuspidata* var. *heribadui*, *N. formenterae*, *N. linearis*, *N. socialis* var. *massiliensis*, *R. musculus* var. *constricta*, *S. tumida*, *S. gemma* ve *S. gaillonii* türlerinin bulunma sıklıkları yüksek NO<sub>3</sub> konsantrasyonları ile ilişkilendirilebilir. Bunun yanında yüksek NO<sub>3</sub> konsantrasyonu *A. kuwaitensis*, *M. braunii*, *A. brevipes* var. *angustata* ve *G. angulosa*'nın bulunma sıklığında da etkisi olduğu düşünülebilir.

Bu ekseninde türlerin artmasında çeşitli çevresel faktörlerin etkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle yüksek sıcaklıkta bazı türlerin bulunma sıklığı artmaktadır. Bunlar *C. nitidus*, *C. affinis*, *C. pusilla*, *G.*

*acuminatum*, *G. balticum*, *L. flabellata*, *L. gracilis*, *N. digito-radiata*, *N. sigma*, *N. socialis*, *R. surirella* var. *australis* ve *S. affinis*'i içermektedir. Bu türler dışında diğer türler olan *A. brevipes* var. *intermedia*, *A. clevei*, *A. exigua* ve *N. arenaria*'nın oluşturduğu kommunitelerde üzerinde sıcaklık kadar olmasada diğer çevresel faktörler  $\text{NH}_4$  ve N/P konsantrasyonlarıdır.

*A. longipes*, *G. eximium*, *M. binotata*, *M. exigua*, *N. forcipata* var. *densestriata*, *N. salinarum*, *N. punctata*, *R. surirella*, *S. crystallina* ve *T. antediluvianum* türlerinin oluşturduğu kommunitelerde etkili olan faktörler öncelikle sedimentteki yüksek klorofil-a miktarı,  $\text{NO}_2$ , Si/N, tuzluluk, oksijen ve sedimentteki organik karbon miktarıdır. Aynı çevresel faktörler *A. pseudobrevipes*, *M. lanceolata*, *N. intermedia* ve *N. abrupta* üzerinde de etkilidir.

Dalyan-deniz istasyonundaki ortamsal parametrelerin *C. scutellum*, *C. placentula*, *M. pumila*, *N. abrupta* var. *rattrayi*, *N. cincta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. finmarchica*, *N. pseudocomoides*, *N. scopularum* var. *scopularum*, *N. acuminata*, *N. frustulum*, *N. panduriformis*, *P. salinarum*, *R. adriaticum*, *R. musculus*, *S. gregorii*, *S. affinis* var. *parva* ve *S. pulchella* üzerine etkisi saptanmamıştır. Bu türler kozmopolit olarak değerlendirilmektedir (Şekil 5.8.2).



Şekil 5.8.2. Dalyan-deniz istasyonu CCA

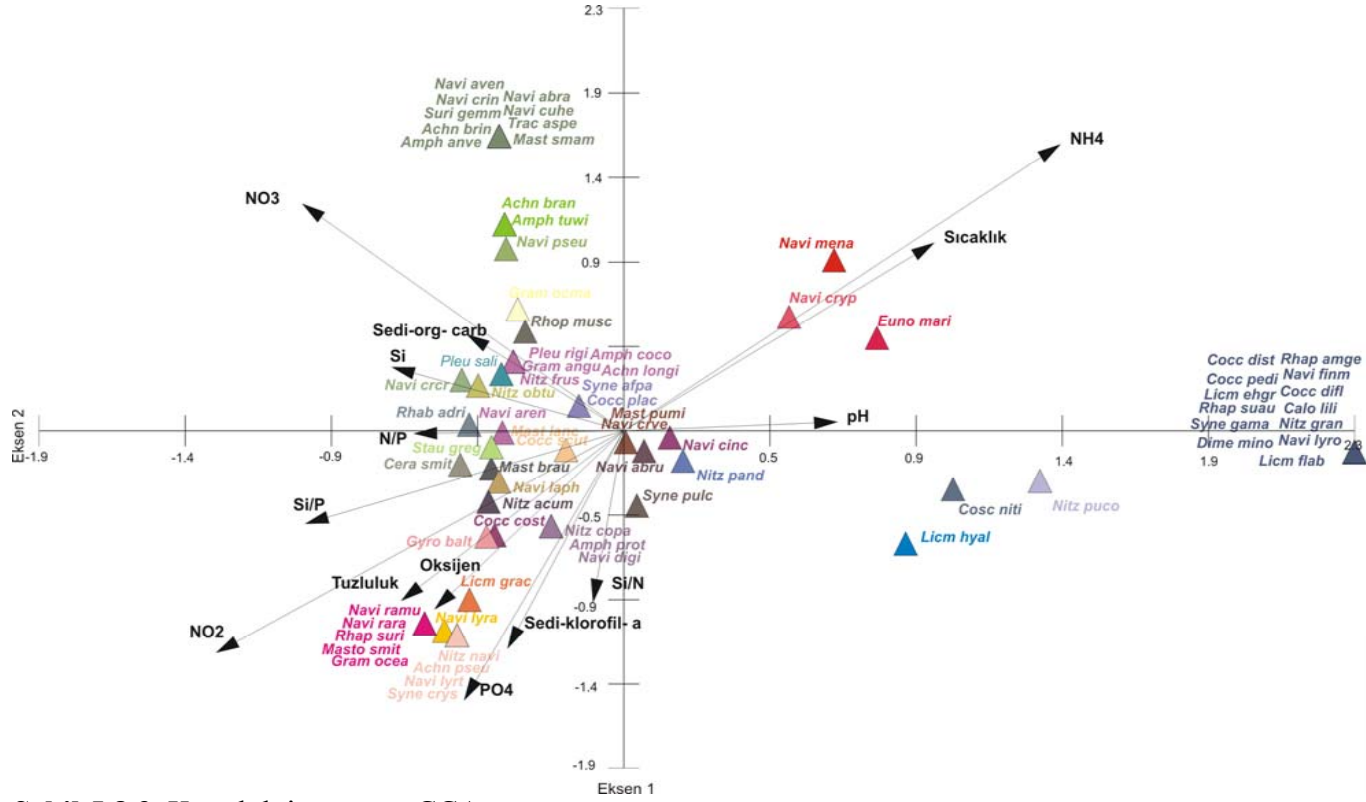
**Kuzuluk istasyonunda** *E. marinum*, *N. cryptotenella* ve *N. menaiana* türlerinin bulunma sıklıkları yüksek NH<sub>4</sub> konsantrasyonları ve yüksek sıcaklık ile ilişkilendirilebilir.

Bu bölümde birçok çevresel faktör etkili olmaktadır. Kommünite üzerinde etkili olan çevresel faktörler özellikle NO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, tuzluluk, oksijen, sedimetteki klorofil-a miktarı, Si/P, Si/N konsantrasyonlarını kapsamaktadır. Bu faktörlerin etkili olduğu kommüniteyi *A. pseudobrevipes*, *G. oceanica*, *L. gracilis*, *M. smithii*, *N. lyra*, *N. lyra* var. *recta* f. *typica*, *N. ramosissima* var. *mucosa*, *N. ramosissima* var. *ramosissima*, *N. navicularis*, *R. surirella* ve *S. crystallina* oluşturmaktadır.

*A. brevipes* var. *intermedia*, *A. angusta* var. *ventricosa*, *M. smithii* var. *amphicephala*, *N. abrupta* var. *rattrayi*, *N. avenaceae*, *N. cryptocephala* var. *intermedia*, *N. cuspidata* var. *heribadui*, *S. gemma* ve *T. aspera*'nın bulunma sıklıkları özellikle yüksek NO<sub>3</sub>, sedimentte organik karbon ve silis konsantrasyonları ile ilişkilendirilir. Bu kommünitenin yanında *A. brevipes* var. *angustata*, *A. turgida* var. *wisei* ve *N. pseudocomoides* üzerinde de bu faktörler etkili olmaktadır.

*A. longipes*, *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis*, *A. proteus*, *C. smithii*, *C. costata*, *C. placentula*, *C. scutellum*, *G. angulosa*, *G. balticum*, *M. braunii*, *M. lanceolata*, *M. pumila*, *N. abrupta*, *Navicula arenaria*, *N. cincta*, *N. cryptocephala* var. *cryptocephala*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. digito-radiata*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *N. acuminata*, *N. constricta* var. *parva*, *Nitzschia frustulum*,

*Nitzschia obtusa*, *N. panduriformis*, *P. rigidum*, *P. salinarum*, *R. adriaticum*, *R. musculus*, *S. gregorii*, *S. affinis* var. *parva* ve *Synedra pulchella* türleri kartezyen düzlemin merkezinde konumlandığı için kozmopolit türler olarak adlandırılır (Şekil 5.8.3).



Şekil 5.8.3. Kuzuluk istasyonu CCA

**İç istasyonda** *M. lanceolata*, *M. smithii* ve *N. digito-radiata* yüksek pH konsantrasyonlarında gözlenmiştir. Bu türlere ilave olarak *A. rhombica* var. *intermedia*, *C. costata*, *C. dirupta* var. *flexella*, *M. aquilegiae*, *M. smithii* var. *lacustris*, *N. forcipata* var. *densestriata* ve *N. longissima*'nın oluşturduğu kommunité üzerinde pH'nın etkisi olduğu düşünölmektedir.

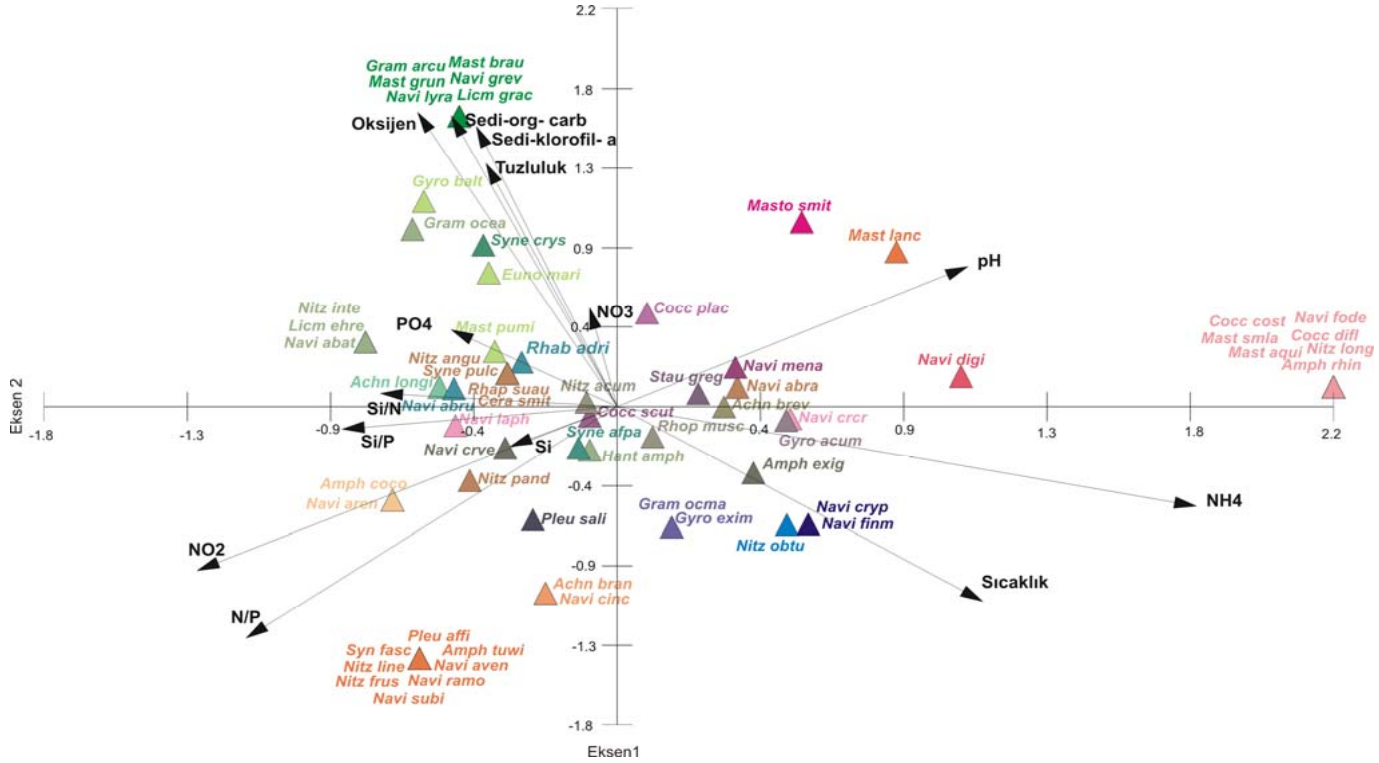
*A. turgida* var. *wisei*, *N. avenaceae*, *N. ramosissima* var. *mollis*, *N. subinflata*, *N. frustulum*, *N. linearis*, *P. affine* ve *S. fasciculata* bulunma sıklıkları özellikle NO<sub>2</sub> ve N/P ile Si/P ve Si'nin yüksek konsantrasyonları ile açıklanabilir. Aynı zamanda *A. coffeaeformis* var. *coffeaeformis* ve *N. arenaria* bulunma sıklıklarında özellikle NO<sub>2</sub> konsantrasyonu ile ilişkilendirilebilir.

*G. arcuata*, *L. gracilis*, *M. braunii*, *M. grunowii*, *N. grevilleana* ve *N. lyra* türlerinin bulunma sıklığında oksijen, sedimentte organik karbon miktarı, sedimentte klorofil-a miktarı ve tuzluluğun etkili olduğu belirlenmiştir. Bu çevresel faktörlerin etkilediği diğer türleri *E. marinum*, *G. oceanica*, *G. balticum* ve *S. crystallina* oluşturmaktadır. *N. abrupta* var. *atlantica*, *L. ehrenbergii* ve *N. intermedia*'nın bulunma sıklıkları bu faktörlerin etkisinde olmakla beraber özellikle PO<sub>4</sub> konsantrasyonuna bağlanabilir.

*N. cryptotenella*, *N. finmarchica* ve *N. obtusa*'nın oluşturduğu kommunitenin üzerinde özellikle yüksek sıcaklık ve yüksek NH<sub>4</sub> konsantrasyonlarının etkili olduğu söylenebilir. Sıcaklık ve NH<sub>4</sub> ilişkili

diğer türler *G. oceanica* var. *macilenta* ve *G. eximium* türlerini kapsamaktadır.

İç istasyonda kartezyen düzlemin merkezine yakın bulunan türler *A. brevipes*, *A. longipes*, *A. exigua*, *C. smithii*, *C. scutellum*, *C. placentula*, *G. acuminatum*, *H. amphioxys*, *N. abrupta*, *N. abrupta* var. *rattrayi*, *N. cryptocephala* var. *cryptocephala*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. lanceolata* var. *phyllepta*, *N. menaiana*, *N. acuminata*, *N. angularis*, *N. panduriformis*, , *R. adriaticum*, *R. surirella* var. *australis*, *R. musculus*, *S. gregorii*, *S. pulchella* ve *S. affinis* var. *parva*'dır ve bunlar kozmopolit türlerdir (Şekil 5.8.4).



Şekil 5.8.4. İç istasyonda CCA

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Homa Dalyanı'nda Haziran 2006-Eylül 2007 yılları arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilen örneklemler sonucunda 85 epipelik, 88 epifitik ve 92 epilitik olmak üzere toplam 152 bentik diyatom taksonu saptanmıştır. Bu taksonlar arasında *Achnanthes*, *Amphora*, *Cocconeis*, *Grammatophora*, *Gyrosigma*, *Licmophora*, *Mastogloia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pleurosigma*, *Rhaphoneis* ve *Synedra* en fazla görülen cinsler olup, bunlardan *Navicula* 35, *Nitzschia* 18, *Mastogloia* 10, *Achnanthes*, *Amphora* ve *Cocconeis* 9, *Synedra* 7, *Grammatophora*, *Licmophora* ve *Pleurosigma* 5 tür ile temsil edilmiştir. Araştırma dönemi boyunca mevsimsel olarak yapılan örneklemler sonucunda Homa Dalyanı'ndan elde edilen mikrofitobentik türlerin %32,3 epipelik florada, %33,1 epifitik florada ve %34,7'si epilitik florada tespit edilmiştir.

Cirik ve diğ., (1991) Homa Dalyanı'nda yapılan kalitatif örneklemler sonucunda *Bacillariophyceae* (33 sp.), *Cyanophyceae* (14 sp.), *Dinophyceae* (11 sp.), *Chlorophyceae* (3 sp.), *Euglenophyceae* (1 sp.) sınıfına ait 62 tür saptamışlardır. Yaz ve sonbahar aylarında *Cyanophyceae*, kış ve ilkbaharda *Bacillariophyceae* sınıflarına ait türlerin baskın olarak bulunduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmayla *A. brevipes*, *A. longipes*, *Cocconeis* sp., *G. balticum*, *N. salinarum*, *N. longissima*, *N. lorenziana*, *R. adriaticum*, *S. fastuosa* ve *S. pulchella* ortak türler olarak belirlenmiştir.

Bentik diyatomlar hemen hemen bütün sabit substratular üzerinde mevcuttur (Lowe & Laliberte, 1996). Bu yüzden tek bir bölgede ki çeşitli substratumlardan toplanan örnekler diyatom türlerinin tamamının değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır (Chessman, 1986; Cazaubon ve diğ., 1995; Reavie & Smol, 1997; Lim ve diğ., 2001). Fontaine ve Nigh (1983) yaptıkları çalışmada mikrofitobentos tür kompozisyonu, biyoması ve üretimi açısından doğal ve yapay substratular arasında büyük bir farkın olmadığını rapor etmişlerdir.

Mikrofitobentos tür kompozisyonunun azalmasını ve artmasını etkileyen çeşitli çevresel faktörler vardır ve tür kompozisyonu bu faktörlerin şiddetine bağlıdır. Birçok araştırmacı bu faktörleri sıcaklık, tuzluluk, sediment yapısı, akıntı hızı, besleyici elementler, askıdaki katı madde miktarı, makroalg dağılımı, grazing ve rekabet olarak sıralamıştır. Çalışma yapılan bölge çevresel şartlara bağlı olarak değişken özelliklere sahip sığ bir lagündür. Bu yüzden en önemli çevresel faktörün akıntı hızı olduğu düşünülmektedir. Mikrofitobentos tür kompozisyonu ve su hareketleri üzerine yapılmış birçok yayında, bu faktörler arasında negatif korelasyonun olduğu tanımlanmıştır (Fielding ve diğ., 1988, Delgado ve diğ., 1991, Kendrick ve diğ., 1996).

Hoagland (1983) yapay substratular üzerine yaptığı çalışmada hava şartlarının neden olduğu turbulansın biyomasta %80'e varan kayıplara yol açtığını belirtmiştir. Shaffer ve Sullivan (1988) yaptıkları çalışmada, su kolonundaki yüksek primer produktivitenin, dalgaya maruz kalan bölgelerdeki sedimentte yaşayan bentik mikrofloranın su kolonuna geçişi ile etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bu iki

çalışmada da su kolonundaki diyatomların çoğu (Baillie & Welsh 1980'in çalışmasında %75 ve Shaffer ve Sullivan 1988'nin çalışmasında %90) bentik pennat türler olarak tanımlanmıştır.

Snoeijs ve diğ., (2002) tarafından yapılan çalışmada, çevresel faktörlerden tuzluluk ve akıntı hızının küçük ve büyük diyatomlara göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Aynı çalışmada küçük diyatomlar üzerinde etkili olan faktörün öncelikle dalga hareketleri daha sonra tuzluluk olduğu, büyük diyatomlarda ise aynı iki faktörün etkili olduğu fakat önem sırasının zıt olduğu ifade edilmiştir.

Tuzluluk diyatomların dağılımında önemli çevresel faktördür. Diyatomların bazı grubları tatlısudan acısu ve deniz suyuna kadar bütün tuzluluklarda yaşayabilmektedir (Kolbe, 1927). Snoeijs (1994, 1995) yaptığı çalışmada, epifitik diyatom kommunitelerinin yapılandırılmasında en önemli çevresel faktörün tuzluluk olduğunu bulmuştur. Aynı şekilde Busse ve Snoeijs (2002-2003) tarafından yapılan çalışmada da epilitik diyatomların düşük tuzlulukta daha bol bulunduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada en düşük tuzluluk Eylül döneminde gözlenmiş olup, buna bağlı olarak epilitik türler daha bol bulunmuştur. *N. cryptocephala* var. *veneta* diğer dönemlerde hep saptanmakla beraber bu dönemde tüm istasyon ve substratumlarda %100 frekansla devamlı mevcut tür olarak kaydedilmiştir. Ulanova ve Snoeijs (2006) yaptıkları çalışmada tuzluluk artışına bağlı olarak makroalg biyomasında artışlar gözlendiğini ve buna paralel olarak epifitlerin baskınlığının arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca makroalglerin ortamda bol olarak bulunması sedimentte ışık girişini engellemekte ve

buna bağlı olarak epipelik diyatomların tür kompozisyonu ve biyoması üzerinde olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir. Fakat araştırma dönemi boyunca böyle bir olaya rastlanmamıştır.

Araştırma periyodu boyunca tür zenginliği bakımından substratlar karşılaştırıldığında en fazla tür sayısı epilitik florada, bunu daha sonra epifitik ve epipelik flora izlemiştir. Sediment üzerinde bulunan türler, epifitik ve epilitik türlerle karşılaştırıldığında zeminde yaşıyan diyatomlar substratumun stabilitesinden dolayı asılı kalmaya daha yatkındırlar. Sabbe 1993 yılında yaptığı çalışmada, aynı substratum içersinde yaşıyan epipelik diyatom türlerinin, kum taneciklerine yapışarak yaşıyan diğer diyatomlara göre su kolonu içersinde asılı kalmalarının daha kolay olduğunu bildirmiştir.

Araştırma dönemi boyunca sadece epipelik florada yer alan ve diğerlerine göre daha yüksek bulunma sıklıklarına sahip olan türler arasında *C. smithii*, *G. spencerii*, *N. abrupta* var. *atlantica* ve *N. cancellata* bulunmaktadır. Vilbaste ve diğ. (2000) yaptıkları çalışmada *N. salinarum* türünü sadece epipelik florada rastlamış, bu çalışmada da kış döneminde dalyan-deniz istasyonunun epipelik florasında nadir türler arasındadır. Aynı çalışmada *A. ovalis* türünü epipelik ve epilitik florada tespit etmesine rağmen bu çalışmada sadece epifitik florada rastlanılmıştır. Sadece epifitik florada bulunma sıklıkları açısından *G. angulosa*, *G. arcuata* ve *S. crystallina* bazen mevcut türler arasındadır. *Licmophora* genusuna ait olan *L. ehrenbergii* ve *L. hyalina* sadece epilitik substratunda yer almıştır ve bulunma sıklıkları açısından her iki türde nadir olarak saptanmıştır. *C. pusilla* tatlısu formu olup,

örneklemede dalyan-deniz istasyonunun epilitik florasında rastlanılmıştır.

Aktan (2001) İzmit Körfezi'nde yaptığı çalışmada *A. exigua*, *Achnanthes* spp., *A. coffeaeformis* türlerini sediman üzerinde kaydetmiştir. Vilbaste ve diğ., (2000) ise *A. coffeaeformis* hem epipelik hem de epifitik florada kaydetmişlerdir. Yapılan çalışmada ise bu türün bulunma sıklığında özellikle Eylül 2007 döneminde artış gözlenmiş ve epifitik ve epilitik florada saptanmıştır. Bu çalışmada *A. exigua* türü kış dönemi dışındaki diğer dönemlerin tümünde ve tüm substratumlarda saptanmıştır.

Riga Körfezi'nde yapılan çalışmada *Cocconeis* genusuna ait *C. pediculus*, *C. placentula* ve *C. scutellum* türlerini epifitik florada kaydetmişlerdir (Vilbaste ve diğ., 2000). Ulanova ve Snoeijns (2006) yaptığı çalışmada *C. pediculus* ve *C. scutellum* türlerini yüksek tuzlulukta bulunan tipik epifitler olarak değerlendirmiştir. Yapılan çalışmada *C. placentula* epipelik ve epilitik florada, *C. scutellum* ise tüm florada saptanmıştır.

Munda (2005) yaptığı çalışmada *Navicula*, *Achnanthes* ve *Licmophora* genuslarına ait türlerin epilitik florada koloni oluşturmaları ile karakteristik olduğunu bildirmiştir. *N. ramosissima* türünün özellikle bu koloni içersinde yer aldığını belirtmiştir. Bu çalışmada da *N. ramosissima* türüne ait 3 varyete saptanmış ve üçüde epifitik ve epilitik florada yer almıştır.

Aynı çalışmada, *Achnanthes* türleri epilitik populasyonda dikkati çeker düzeyde yoğun olarak bulunduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmada da *Achnanthes* genusuna ait toplam 9 tür saptanmış, bunlardan *A. brevipes* var. *parvula*, *A. longipes* ve *A. pseudobrevipes* türleri sadece epilitik florada yer almıştır. *Achnanthes* türlerinde genel olarak yılın ikinci yarısından itibaren bulunma sıklıklarında artışlar gözlenmiştir. *Licmophora* türlerinden özellikle *Licmophora abbreviata* ve *Licmophora paradoxa*'nın epilitik florada bulunduğu belirtilmiş, bu çalışmada da *Licmophora* genusuna ait 5 tür saptanmış bu türlerden *L. ehrenbergii*, *L. ehrenbergii* f. *grunowii* ve *L. hyalina*'nın özellikle epilitik florayı tercih ettiği saptanmıştır.

Sundback ve Snoeijjs (1991) Swedish kıyılarında yaptığı çalışmada kumlu substratlarda *Nitzschia* ve *Amphora* türlerini baskın olarak gözlemlemiştir ve *Amphora* türlerinin dikkate değer şekilde çabuk koloni oluşturma yeteneğine sahip türler olduğunu belirtmiştir. Leskinen ve Hällfors (1990) Finland Körfezi'ndeki *Nitzschia* türlerini yüksek abundansta bulmuş ve onları ötrofik şartlarda indikatör olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada *Nitzschia* türleri arasında en yüksek bulunma sıklığı *N. acuminata* ve *N. panduriformis* türlerinde gözlenmiş, her iki türde bütün substratlarda özellikle yaz ve sonbahar dönemlerinde saptanmıştır.

Vilbaste ve diğ., (2000) yılında yaptıkları çalışmada *A. delicatula*, *Amphora pediculus* ve *Opephora olsenii* türlerini denizel kumlu substratlarda dağılım gösterdiği kadar tatlısu ve acısularda da

geniş dağılım gösterdiğini ifade etmiştir. Bu çalışmada da *A. hauckiana* denizel epipelonda yaz döneminde saptanmıştır.

Birçok diyatomun ekolojisinin çok iyi bilinmesine rağmen, bentik diyatomların yaşadığı ortamlarla ilgili olarak yapılan çalışmalarda farklılıklar gözlenmektedir. Burada daha öncede belirtildiği gibi birçok çevresel faktör etkili olmaktadır. Bu faktörlerin yanında türün konakçıya yapışma kapasitesi de diğer faktörler kadar önemlidir. Ulanova ve Snoeijns (2006) yılında yaptığı çalışmada, dalga hareketine maruz kalan bölgelerde taş üzerinde ki kum taneciklerinin miktarının azaldığını ve taş üzerindeki makroalglerin nispeten daha fazla olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenden ötürü aynı substratum üzerinde, kum taneciklerine yapışarak yaşayan epipsammik türler hem de taş üzerindeki makroalgler üzerinde yaşayan epifitik diyatomlar yaşamlarını sürdürmektedir.

Munda (2005) yaptığı çalışmada yapay substratlar üzerinde ilk olarak epilitik türleri gözlemlemiştir. Su hareketlerine bağlı olarak zamanla bu plakların üzerinde kum taneciklerinin biriktiğini ve dolayısıyla epilitik türlerin yanında epipelik ve episammic türlerin de saptandığını belirtmiştir.

Delgado ve diğ., (1991) kum hareketleri ile ilgili olarak, Watermann ve diğ., (1999) tane büyüklüğü ile ilgili olarak yaptıkları çalışmalarda bu faktörlere bağlı olarak sedimetteki algal biyomas ve üretimin değiştiğini belirtmişlerdir. Hopkins (1963) yaptığı çalışmada

diyatomların sedimetteki hareketlerini incelemiş ve ince kumlu sedimentte kaba kumlu sedimente göre daha iyi geliştiğini belirtmiştir.

Hillebrand ve Kahlert (2002), yaptıkları çalışmada abiyotik çevrenin yanında, biyotik ilişkilerin (rekabet ve grazing) denizel habitatlarda (Hillebrand ve Sommer, 1997; Hillebrand ve diğ., 2000) ve tatlısulardaki (Feminella ve Hawkins, 1995; McCormick, 1996) sert substratumlarda kolonize olmuş mikroalgler için önemli olduğunu savunmaktadır. Makrotüketiciler tarafından yapılan grazing örneğin salyangoz (McClatchie ve diğ., 1982), krustaseler (Gerdol ve Hughes, 1994) ve annelidlerin (Smith ve diğ., 1996) sediment mikroflorasının komünite yapısı ve biyoması üzerinde önemli etkisinin olduğu belirtilmiştir. Grazing varlığı grazing olmayan ortamlarla karşılaştırıldığında, algal biyomasın yarıyarıya azaldığı ve sedimentle sert substratum karşılaştırıldığında, sert substratumlarda mevcut biyomasın % 90'dan daha fazlasının herbivorlar tarafından tüketildiği bildirilmektedir (Feminella ve Hawkins, 1995; Hillebrand ve diğ., 2000).

Biggs (1996) yaptığı çalışmada, epifitik diyatomların uzaklaştırılmasında da grazing önemli bir faktör olduğunu, makroalgler üzerinde gözlemlenen diyatom topluluklarının heterojenitesi için epifitik diyatomların bu kaybının dikkate alınması gerektiğini bildirmiştir.

Birçok çalışmada türce zengin diyatom komüniteleri çevresel faktörlere duyarlı cevaplar sergilediği için paleolimnolojik

araştırmaların yapılandırılmasında ve akuatik çevredeki ekolojik değişikliklerin indikatörü olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Dixit ve diğ., 1992, Battarbee 1994, Dixit ve Smol 1994, Kelly ve Whitton 1995, Kelly ve diğ., 1998). Ancak öncelikle sedimentte ki diyatom topluluklarının orijinal kaynağı ile uyuşmamasından dolayı sedimentteki diyatom topluluklarının paleoçevresel yapılandırmada kullanımıyla ilgili girişimler olduğunda zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bir tatlı su diyatomu akıntılarla taşınmasıyla deniz sedimentinde bulunabilir, ki bu da diyatomların ekolojik dadasına başvurmada zorluklar çıkartabilir (Jiang, 1996).

Araştırma dönemi boyunca tüm mevsimlerde saptanan türler *C. placentula*, *C. scutellum*, *E. marinum*, *G. oceanica* var. *macilenta*, *M. pumila*, *N. abrupta*, *N. arenaria*, *N. cincta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. pseudocomoides*, *N. acuminata*, *N. panduriformis*, *R. adriaticum*, *S. gregorii*, *S. affinis* var. *parva* ve *S. pulchella*'yı kapsamaktadır.

Mikrofitobentik diyatom topluluklarının mevsimsel süksesyonu çeşitli raporlarda sunulmaktadır (Round, 1960, Underwood, 1994). Buna rağmen, başlıbaşına türlerin mevsimsel durumu üzerine herhangi bir sistematik açıklama bulunmamaktadır.

Hopkins (1964) ve Underwood (1994) İngiltere'de lagünde yaptıkları çalışmada *C. closterium* türünü sadece yaz döneminde gözlenen tür olarak rapor etmişlerdir. Fakat Ribeiro ve diğ., 2003 yılında yaptıkları çalışmada aynı türü örnekleme boyunca her ay bol

miktarda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu olayın muhtemel tek açıklaması, yıllık ışık ve sıcaklık değişimlerinin daha fazla gözlemlendiği yüksek enlemlerdeki diyatom komünitelerinin genel yapısının oluşmasında mevsimsel etkinin olduğu, fakat ılıman bölgelerdeki diyatom tür kompozisyonunda bu değişimlerin etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kıyasal estuarin sistemlerde Lukatelich ve McComb (1986) ve Delgado (1989) yaptıkları çalışmada sedimentin ilk 10mm'sinde bentik mikroalgal biyomasın maksimum olduğu ve biyomasdaki düşüşün sedimentteki derinlik artışına bağlı olarak azaldığını ifade etmişlerdir. Döngüdeki diyatomların kısmi abundansını hesaplamak için, Wilson ve Holmes (1981) yaptıkları çalışmada öncelikle sadece yaşayan organizmaların dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir. Boş früstüller sayılan toplam diyatomun yaklaşık % 40'nı oluşturuyorsa bölgedeki örnek topluluk ve ölçülen diğer ekolojik değişkenler arasındaki ilişkiler hakkında yanlış sonuçlara varılacağını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada kullanılan nütrient konsantrasyonlarının su kolundaki değerler olduğu bilinmelidir. Bu nedenle bu çalışmada tanımlanan nütrient konsantrasyonlarına diyatom komünitelerinin verdiği cevap Homa Dalyanı'ndaki nütrient değişimlerini yansıtmaktadır.

Araştırma süresince yapılan sıcaklık ölçümlerinin tüm istasyonlarda birbirine paralel bir dalgalanma gösterdiği ve mevsimlere

bağlı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır. Deniz istasyonu ve dalyan içi istasyonlarında aynı zamanda yapılan ölçümlerde dalyan içi istasyonlarında en düşük su sıcaklığı dalyan-deniz ve kuzuluk istasyonunda Aralık ayında  $4^{\circ}\text{C}$ , en yüksek iç istasyonda Haziran 2006  $28,8^{\circ}\text{C}$  olarak gerçekleştiği; deniz istasyonunda ise en yüksek su sıcaklığı Haziran 2006  $24,2^{\circ}\text{C}$  ve en düşük su sıcaklığı Aralık 2006  $10^{\circ}\text{C}$  ile aynı dönemlerde gerçekleştiği görülmektedir. Tüm su sıcaklıkları dikkate alındığında minimum ve maksimum değerler dalyan içindeki istasyonlarda tespit edilmiş olup, bunun nedeni bu istasyonların deniz istasyonuna göre daha sığ olmasından kaynaklanmaktadır.

Önen (1990) Homa Dalyanı'nda 1989 yılında bir yıllık dönem boyunca gözlenen aylık sıcaklık ortalamalarına bakıldığında en yüksek değer Ağustos ayında ( $27,9^{\circ}\text{C}$ ) ve en düşük Ocak ayında ( $5,4^{\circ}\text{C}$ ) saptanmıştır. Sunlu ve Egemen (1998) dalyanda yaptıkları ölçümlerde sıcaklığın  $9,5^{\circ}\text{C}$  ile  $28,2^{\circ}\text{C}$  arasında değiştiğini tespit etmişlerdir ve sıcaklık değerleri deniz istasyonu ile karşılaştırıldığında kış aylarında dalyan içinde yeralan istasyonlardan daha yüksek, yaz aylarında ise daha düşük olduğunu ve bunun nedeninin dalyan suyunun atmosferik olaylardan daha fazla etkilenmesi ile açıklamaktadır. Hoşsucu ve Ak (2000) yaptıkları çalışmada dalyan içi yüzey sıcaklığı en düşük ( $6,5^{\circ}\text{C}$ ), Şubat ayında ve en yüksek ( $26,5^{\circ}\text{C}$ ) Ağustos ayında bulmuşlardır. Ünsal ve diğ., (2000) yaptıkları çalışmada sıcaklık ölçümlerinde dalyan için en düşük su sıcaklığının Aralık ayında ( $9,5^{\circ}\text{C}$ ), en yüksek su sıcaklığının Ağustos ayında ( $28,5^{\circ}\text{C}$ ) görüldüğünü belirtmişlerdir.

Deniz istasyonu için en düşük sıcaklık 10,5°C, en yüksek 27°C olarak aynı dönemlerde görülmüştür.

Tüm su sıcaklıkları dikkate alındığında kış aylarında en düşük ve yaz aylarında en yüksek sıcaklıklara dalyan içindeki istasyonlarda rastlanılmıştır, bunun nedeni dalyan bölgesinin sığ olmasından kaynaklanmaktadır.

Tuzluluk değişimleri incelendiğinde, deniz istasyonunda tuzluluk ‰ 34,42-‰ 55,38 arasında değişmekte, minimum değer Eylül 2007 ve maksimum değer Aralık 2006 döneminde gözlenmiştir. Dalyan içi istasyonlara baktığımızda minimum değer ‰ 35,97 ile Eylül 2006 döneminde dalyan-deniz istasyonunda, maksimum değer dalyan içi tüm istasyonlarda Aralık 2006 tarihinde gözlenmiş olup, ‰63-‰64 arasında değişmektedir.

Sunlu ve Egemen (1998) yaptıkları çalışmada tuzluluk değerlerinin ‰ 36,34-60,84 arasında değiştiğini ve sıcaklık değerlerinde gözlendiği gibi tuzluluk değerlerindeki dalyan içi istasyonlarda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Tuzluluktaki bu artış dalyanda sığlaşmayla beraber buharlaşma miktarının fazla olmasına bağlanmaktadır. Ayrıca denizle bağlantıyı sağlayan kapıların iyi çalışmaması, son yıllarda azalan yağışlar ve buna bağlı olarak dalyana giren tatlı su miktarının azalması gibi faktörler etkili olmaktadır. Hoşsucu ve Ak (2000), yaptıkları çalışmada en düşük tuzluluk değeri ‰ 35 ile Aralık ayında, en yüksek değerini ‰ 72 ile Ağustos ayında gözlendiğini, Ünsal ve diğ., (2000) ise dalyanda

tuzluluk ortalaması ‰ 41,4 olarak (min. ‰ 30,3 Şubat-mak. 54,3 Eylül) seyrederken, deniz tuzluluk ortalaması ‰ 36,5 olarak (min. ‰34,4 Ocak-mak. 39,3 Ağustos) gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Pulat ve Özel (2003) yaptığı çalışmada minimum tuzluluk değerinin 17,6 ile Kasım ayında, maksimum tuzluluk değerinin ‰ 42,8 ile Ağustos ayında saptadıklarını belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmaların tümünde maksimum tuzluluk değerinin bölgenin sığ olması ve sıcaklık nedeniyle buharlaşmanın fazla olduğu yaz mevsiminde görüldüğünü belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmada en yüksek tuzluluk değerinin tüm istasyonlarda kış döneminde yani Aralık ayında gözlenmesi ilginçtir. Bunun nedeni yaz döneminde sıcaklık artışı ile buharlaşmanın fazlalığı, yağış olmamasından dolayı tuzluluk değerinin artması ve bu dönemde tuz tavalalarının yıkanması ile açıklanabilir.

Çözünmüş oksijen değerleri deniz istasyonunda 6 mg/l-20 mg/l arasında değişmekte, en düşük değer Haziran 2006, en yüksek değer Aralık 2006 döneminde rastlanılmıştır. Dalyan içi istasyonlarında minimum değer Eylül 2007 (6,6 mg/l), maksimum değer Aralık 2006 (28 mg/l) ayında tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının dalyanda denize göre daha yüksek olması dalyanın daha üretken olmasından kaynaklanmaktadır.

Çözünmüş oksijen değeri diğer yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığı zaman Önen (1990) dalyan içi istasyonlarda bu değeri 5,1-10 mg/l arasında, Sunlu ve Egemen (1998), 4,40-8,40 mg/l arasında

olduğunu, Önen ve Yaramaz (1991) 4.8-11,6 mg/l olarak, Ünsal ve diğ., (2000), dalyan ortalamasını 8,2 mg/l (minimum değer 5,2 mg/l ile Şubat-maksimum değer 12,2 ile Aralık döneminde), deniz ortalaması 7,5 mg/l (minimum değer 6 mg/l ile Ağustos- maksimum değer 8,8 mg/l ile Aralık döneminde) olarak saptamıştır.. Bu çalışmada çözünmüş oksijen konsantrasyonunun dalyanda denize göre daha yüksek olması dalyanının daha prodüktif olmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur, çözünmüş oksijen değeri sıcaklık ve tuzluluk değerleriyle zıtlık oluşturmaktadır. Ancak Sunlu ve Egemen (1998) yaptıkları çalışmada, en yüksek değer denizle bağlantısı olan istasyonda kış döneminde saptandığı belirtilmiştir.

Deniz istasyonu ve dalyan içi istasyonlarında yapılan ölçümlerde deniz istasyonunda minimum pH değeri Eylül 2007 (7,95), maksimum pH değeri Aralık 2006 (8,10) döneminde gözlenirken, dalyan içi istasyonlarında pH değeri 7,83-8,17 arasında değişmekte ve en düşük değer Eylül 2007, en yüksek değer Eylül 2006 döneminde saptanmıştır.

Diğer çalışmalarda Önen (1990) 7,7-8,6 arasında, Yaramaz ve Alpbaz (1990) 7,5-7,8 arasında, Önen ve Yaramaz (1991) 6,9-8,4 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Sunlu ve Egemen (1998), pH değerinin 7,70-8,31 arasında değiştiğini ve istasyonlar arasında farklılık gözlenmediğini belirtmiştir. Hoşsucu ve Ak (2000) en düşük pH değeri Şubat ayında 6,5 ve en yüksek pH değeri ise Mayıs ve Ağustos aylarında 7,9 olarak ölçmüşlerdir. Dalyan dış istasyonunun aylık pH

değerlerinin 7,49-8,74 arasında değiştiğini ve ortalama pH değerinin 8,09 olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada nitrit ve nitrat azot değerleri incelendiğinde deniz istasyonunda en düşük değer Aralık 2006 3,11  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , en yüksek değer Eylül 2006 döneminde 6,34  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  olarak gözlenmiştir. Dalyan içi istasyonlara bakıldığında Haziran 2006 dalyan-deniz istasyonunda 1,00  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ile en düşük, Haziran 2007 iç istasyonda 10,42  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  olarak saptanmıştır.

Orta fosfat fosforu deniz istasyonunda en düşük değer 0,45  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ile Aralık 2006, en yüksek değer 4,21  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ile Mart 2007 döneminde gözlenmiştir. Dalyan içi istasyonlarında benzer durum gözlenmiş olup, maksimum değer 2,56 ile aynı dönemde, minimum değer ise 0,25 ile Eylül 2007 tarihinde saptanmıştır.

Azot ve fosfat konsantrasyonları diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Yaramaz ve Albaz (1990) yaptığı çalışmada  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$  ve  $\text{PO}_4$  değerleri sırasıyla 0,1-1  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , 0,5-5,1  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , 2,6-21,5  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ve 0,2-3,1  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Sunlu ve Egemen (1998),  $\text{NO}_2\text{-N}$  değerinin 0,30-1,12  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$  değerinin 0,61-3,29  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$  değerinin 2,62-49,19  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ ,  $\text{PO}_4\text{-P}$  değerinin 0,36-2,18  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Ünsal ve diğ., (2000) dalyan içindeki istasyonlarda yapılan ölçümler sonucunda  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_4$  ve  $\text{PO}_4$  konsantrasyonlarının 0,01-2,8  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , 0,08-25,6  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , 2,9-19  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ve 0,2-1,9  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Aynı

çalışmada deniz istasyonunda bu değerler 0,05-9,4  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , 0,9-36,2  $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , 0,2-50,5  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ve 0,04-2,4  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Besin tuzları açısından Homa Dalyanı ile deniz istasyonu karşılaştırılmış ve deniz değerleri dalyana göre daha yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada ise nitrit ve nitrat azotu konsantrasyonları denize göre dalyan içindeki istasyonlarda daha yüksek bulunmakla beraber, orto fosfat fosfor değeri az bir farkla deniz istasyonunda daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucunda besleyici elementler dalyan alanında ilkbahar ve yaz döneminde minimum konsantrasyonlarda seyrederken, maksimum konsantrasyonlar sonbahar ve kış döneminde gözlenmiştir. Nitrit ve nitrat değerlerinin dalyan içindeki istasyonlarda yüksek çıkması Menemen ovasındaki arazi ve gübreleme faaliyetlerinin yüksek olması ile tarımsal atıkların Gediz nehri ve yağmur sularıyla taşınımıyla açıklanabilir. Ayrıca Çamaltı tuzlası tarafında bulunan drenaj kanalından gelen suların etkisi ve bölgenin sığ olmasından kaynaklanabilir.

Diyatomlar için önemli olan silis konsantrasyonlarına bakıldığında deniz istasyonunda minimum değer Eylül 2007 döneminde 2,70  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  ile gözlenirken, maksimum değer Mart 2007 döneminde 10,51  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  olarak saptanmıştır. Dalyan içi istasyonları değerlendirildiğinde minimum değer 2,59  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  Haziran 2006, maksimum değer Eylül 2007 25,00  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  olarak gözlenmiştir. Silis konsantrasyonunun en yüksek değeri dalyan-deniz istasyonunda gözlenmiş olup, deniz suyu ile dalyan suyunun karıştığı bölgedir.

Yaramaz ve Alpbaz (1990) yaptıkları çalışmada Si konsantrasyonunun 1,6-14,3 $\mu\text{g-atl}^{-1}$ , Sunlu ve Egemen (1998) ise 2,90-11,19 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ünsal ve diğerleri (2000) dalyan içindeki istasyonlarda bu değerin 3,2-16,5  $\mu\text{g-atl}^{-1}$  arasında değiştiğini, deniz istasyonunda ise 0,5-47,5 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Silis değerlerinin diğer besleyici elementlerde olduğu gibi kış ve sonbahar sezonlarında yüksek, ilkbahar ve yaz sezonlarında ise daha düşük değerlere sahip olduğu ve bölgenin diyatom türlerinin gelişebilmesi için gerekli olan 0,03-0,04 mg/l (Yaramaz ve diğ., 1992) değerinin çok üzerinde silis içerdii tespit edilmiştir.

Çalışılan bölgede silisin yüksek konsantrasyonlarda bulunması diyatomların gelişmesini desteklediği gibi diyatom früstüllerinin güçlü silifikazyona sahip olmasını da sağlamaktadır. Azotun limitleyici şartları altında, diyatomlar yüksek silisi hücre içersine alma yeteneğine sahiptir, ki buda ufak ve dayanıklı früstüler ile sonuçlanmaktadır (Lynn ve diğ., 2000).

N/P oranına baktığımızda dalyan içindeki istasyonlarda minimum ve maksimum değerler Haziran 2006 döneminde gözlenmiş olup, minimum konsantrasyona kuzuluk istasyonunda 1,5 ile maksimum konsantrasyona 40 ile dalyan-deniz istasyonunda ulaştığı belirlenmiştir. Deniz istasyonunda ise minimum ve maksimum değerler Eylül döneminde saptanmış olup, en düşük değer Eylül 2006

döneminde 13,2 ile en yüksek değer Eylül 2007 döneminde 32,4 olarak belirlenmiştir.

Topping (1976) alglerin ve fitoplankton türlerinin gelişimi için Azot:Fosfor (N:P) oranının 5:1-15:1 arasında olması gerektiğini, bu değer 5:1 oranının altına düşmesi durumunda karasal orjinli bazı evsel ve endüstriyel atıksuların etkisinde olabileceğini öne sürmüştür. Egemen ve diğ., (1999) Güllük lagününde yaptığı çalışmada N/P oranını 5'in altında bulmuş ve karasal orjinli evsel atıkların bu duruma yol açtığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, Ünsal ve diğ., (2000) ile Sunlu ve Egemen (1998) yapmış olduğu çalışmalar ile benzerlik göstermekte olup, N:P oranı genellikle yaz sonuna doğru arttığı ve bölgenin ötrofik bir özelliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun nedeninin yağışlarla birlikte nitrat azotunun artışından ileri gelmektedir. Bu da dalyanda özellikle azot seven (nitrofil) *Cyanophyceae* türlerinin (*Lyngbya majuscula*) artmasına neden olmuştur. N/P oranındaki düşük değerler denitrifikasyonla veya ototrofik aktiviteler sonucu salınan fosfat ile açıklanabileceği gibi ortamda ötrofikasyonun başlamış olduğunda gösterebilir (Büyükışık ve Erbil, 1987; Rodriguez ve diğ., 2000).

Si/P oranına baktığımızda dalyan içindeki istasyonlarda minimum konsantrasyon 2,5 ile Haziran 2006 döneminde kuzuluk istasyonunda, maksimum değer iç istasyonda Haziran 2007 döneminde 76 olarak ve aynı istasyonda Mart 2007 döneminde 64,5 olarak gözlenmiştir. Deniz istasyonunda bu değerler 5,3-17,1 arasında

değişmekte, en düşük değer Aralık 2006 döneminde, en yüksek değer Mart 2007 döneminde saptanmıştır. Değerlere bakıldığında maksimum konsantrasyonlar dalyan içindeki istasyonlarda saptanmıştır.

Si/N değerine bakıldığında deniz istasyonunda minimum ve maksimum değerler 0,4-0,8 arasında değişmekte olup, en düşük değer Haziran, Eylül ve Aralık 2006 döneminde, en yüksek değer Haziran 2007 döneminde saptanmıştır ve mevsimler arasında çok büyük değişimler gözlenmemiştir. Dalyan içindeki istasyonlarda en düşük değer 0,4 ile Aralık 2006 döneminde iç istasyonda, en yüksek değer 3,5 ile Mart 2007 döneminde aynı istasyonda saptanmıştır.

Sommer (1996) yaptığı çalışmada yüksek Si:N (N limitleyici faktör) ve yüksek Si:P (P limitleyici faktör) oranlarında diyatomların mükemmel rakipler olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada özellikle Si/P'nin Si/N göre daha yüksek konsantrasyonlarda bulunduğu saptanmıştır. Reddfield oranlarına göre (Si:N:P= 48:16:1), çalışmada Si/N oranı sınırdan gözlenmiş, buna rağmen Si/P oranı ise daha yüksek gözlenmiştir. Dalyan içindeki istasyonlar için limitleyici faktör olmayan silikat, diyatom früstülleri için gerekli bir bileşiktir ve bentik komünitede diyatomlar için bu durum avantaj sağlamaktadır. Komünitedeki diğer organizmaların birçoğu selüloz ve murein'den kendi duvarlarını inşa ederken, önce bu maddeleri sentezlemeleri gerektiği için yüksek oranda enerji harcarlar. Diyatomlarda bu durum farklı olup hücre duvarı oluştururken silikatu ortamdaki için daha az enerji harcarlar. Diyatomlar için, silikattan oluşan hücre

duvarını yapılandırırken enerjinin büyük miktarını sakladıkları düşünülmektedir. (Martin-Jezequel ve diğ., 2000).

Belirli bir bölgeye ait diversite indekslerinin saptanmasındaki temel amaç, o bölgedeki topluluk yapısı değişimlerini incelemek, eğer kirlenme varsa kirlenmenin derecesi ile canlı topluluklarının yapı değişimleri arasında bir ilişki bulabilmektir. Koray (1987a, 1987c), bu indekslerin ancak zamana ve bölgelere bağlı karşılaştırmalar yapmakta kullanılabileceğini belirtmektedir. Yapılan çalışma sonucunda mevsimler arasında çeşitlilik indeks değerleri açısından çok büyük farklılıklar gözlenmemekle beraber, genel olarak diversite indeks değerleri yüksek bulunmuştur. En yüksek çeşitlilik indeks değeri Haziran 2006 döneminde 5,95 bit, en düşük değer Mart 2007 döneminde 5,36 bit olarak saptanmıştır. Vilbaste ve diğ., (2000) yaptıkları çalışmada Shannon-Wiener diversite indeks değerini ortalama  $H'=4.4$  olarak bulmuştur. Kumlu substartumlarda ki diatom kommuniteleri için diversite indeks değerlerinin yüksek değerlerde olması daha önceden çoğu kez rapor edilmiştir (Amspoker, 1977, Sundbäck, 1984, Stevenson & Hashim, 1989). Snoeijjs (1994, 1995, 1999) yaptığı çalışmalarda sedimentteki kommunitelerin tür diversitesinin genellikle epifitik kommunitelerden daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Kalitatif bulgular üzerine gerçekleştirilen hiyerarşik kümelenendirme ve çok boyutlu ölçeklendirme analizlerinin sonuçlarına göre mevsimler arasında çok büyük farkın gözlenmediği, Haziran,

Eylül 2006 ve Mart 2007 ile Aralık 2006 ve Haziran, Eylül 2007 dönemlerinin birbirine daha çok benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Canonical Correspondence Analizi sonuçlarına göre istasyonlar arasında farklı faktörlerin etkili olduğu belirlenmiştir. Deniz istasyonunda nütrient konsantrasyonları ve fiziksel parametrelerden tuzluluk ve pH miktarı artışına bağlı olarak türlerin pozitif cevap verdikleri saptanmıştır. Dalyan içindeki istasyonlarda ise özellikle nütrient konsantrasyonları ve fiziksel parametrelerden sıcaklığın türler üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir. *H. amphioxys*, *M. pumila*, *N. arenaria*, *P. salinarum* ve *N. frustulum* türlerinin N/P artışına bağlı olarak bulunma sıklıklarında artış gözlenmiştir. Busse ve Snoeijs (2003) yaptıkları çalışmada *Nitzschia frustulum* P'ye negatif olarak, Si:P ve N:P ye pozitif olarak cevap verdiğini saptamışlardır. *Nitzschia frustulum* atık sularla aşırı şekilde kirletilmiş bölgelerde yüksek abundanslarda bulunmaktadır (Wendker 1990, Busse ve diğ., 1999). Ulanova ve diğ., (2006) yaptıkları çalışmada *C. pediculus*, *C. scutellum*, *C. stauroneiformis* türünü yüksek salinite ile, Busse ve Soeijs (2003) *C. pediculus* türünü yüksek dalga hareketine maruz kalma ve düşük nütrient konsantrasyonları ile ilişkilendirmiştir. Yapılan çalışmada *C. pediculus* Haziran, Aralık ve Mart dönemlerinde deniz ve kuzuluk istasyonunda saptanmıştır. Çalışma sonucuna göre deniz istasyonunda bu tür üzerinde düşük PO<sub>4</sub> konsantrasyonu ve yüksek salinitenin etkili olduğu belirlenmiştir. *C. scutellum* türü üzerine deniz istasyonu dışındaki diğer istasyonlarda herhangi bir çevresel faktörün etkili olmadığı fakat deniz istasyonunda bu tür üzerinde etkili olan faktörlerin düşük PO<sub>4</sub> ve yüksek tuzluluk olduğu gözlenmektedir.

Bu sonuçlar bu analizin deniz ortamında bulunan türler üzerinde daha etkili olduğu düşüncesini akla getirmektedir. Dalyan içindeki istasyonlarda saptanan fiziksel ve kimyasal parametrelerin çok değişkenlik gösterdiği, bu yüzden türler üzerinde etkisi olan faktörlerin kesin olarak belirlenemediği anlaşılmaktadır.

Med-cezir bölgesindeki mikrofitobentik komünitelerin tür kompozisyonu son 20 yılı aşkın süredir yoğun şekilde çalışılmaktadır (Admiral, 1984; Underwood & Kromkamp, 1999). Buna rağmen hala kıyusal bölgelerdeki mikrofitobentik komüniteler üzerine çok az bilgi bulunmaktadır (Taasen ve Høisaeter, 1989; Cahoon ve diğ., 1990; Cahoon ve Laws, 1993; Schreiber ve Pennock, 1995).

Bentik çalışmalarla pelajik çalışmalar karşılaştırıldığında mikrofitobentos üzerine yapılmış çalışmalar çok sınırlıdır. Özellikle acısu ile ilgili olarak taksonomik literatür karışık ve dağınıktır. Mikrofitobentik çalışmalar, komünitelerin genel ekolojisinin anlaşılması için önemlidir. Bu bağlamda şimdiye kadar yapılmış olan pelajik mikroalglerin yanında bentik mikroalglerin de taksonomisinin çıkartılması alg florasına katkıda bulunacaktır.

## 7. KAYNAKLAR DİZİNİ

**Admiraal, W., 1984**, The ecology of estuarine sediment-inhabiting diatoms, *Progr. Phycol. Res.* 3, 269-322.

**Admiraal, W., Peletier, H. and Zomer, H., 1982**, Observations and experiments on the population dynamics of epipellic diatoms from an estuarine mudflat, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 14: 471-487.

**Aktan, Y., 2001**, İzmit Körfezi'nin kıyı bölgesi epifitik ve epipelik diyoteme toplulukları ve mevsimsel değişimlerinin incelenmesi, İstanbul Üniv., Fen Bilimleri Ens., Doktora tezi, 95 s.

**Alpbaz, A.G., 1987**, Türkiye Dalyanları ve yetiştiricilik açısından yararlanma imkanları, İ.Ü. Su Ürün. Yük. Ok. Uluslar arası Su Ürünleri Sempozyumu 23-25 Kasım.

**Amspoker, M.C., 1977**, The distribution of intertidal epipsammic diatoms on Scripps Beach, La Jolla, California, USA. *Bot. Mar.* 20:227-232.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Atılgan, İ. and Egemen, Ö., 2001,** Güllük ve Homa lagünü sedimentlerinde Karbon, yanabilen madde ve bazı ağır metal (Cu, Zn) düzeylerinin karşılaştırmalı olarak araştırılması, E.Ü. Su Ürünleri Fak., Su Ürünleri Dergisi, Cilt:18, Sayı:1-2, 225-232 s.
- Aysel, V. and Güner, H., 1979,** Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar, 3. *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss topluluğu. Ege Univ. Fen Fak. Dergisi Ser. B 3: 111-118.
- Aysel, V. and Güner, H., 1980,** Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar, 4. *Gelidium capillaseum* (Gmelin) Kütz. topluluğu. Ege Univ. Fen Fak. Dergisi Ser. B 4: 141-153.
- Aysel, V. and Güner, H., 1982,** Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar, 6. *Laurencia obtusa* (Hudson) Lamour var. *obtusa* topluluğu (Rhodomeleceae, Ceramiales, Rhodophyta) Doga Bilim Dergisi, Temel Bilimler 3: 97-103.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Axelrad, D.M., Hickmann, N.J. and Gibbs, C.F., 1979,** Microalgal productivity as affected by treated sewage discharge to Port Phillip Bay, Port Phillip Bay Environmental Study Werribee Project (PO1), Environmental Studies Series No:241. Ministry for Conservation, Victoria.

**Baillie, P.W. and Welsh, B.L., 1980,** The effect of of tidal resuspension on the distribution of intertidal epipellic algae in an estuary, *Estuarine and Coastal Marine Science* 10:165-180.

**Balık, S., Ustaoglu, M.R., 1984,** Ege bölgesi dalyanlarında balıkçılık faaliyetleri ve tesir eden faktörler, Ege Denizi ve civarı kıyı sorunları sempozyumu, İzmir, pp 28-29.

**Battarbee, R.W., 1994,** Diatoms, lake acidification and the Surface Water Acidification Programme (SWAP): A review. *Hydrobiologia* 274:1-7.

**Bayne, B.L., K.R. Clarke, J.S. Gray (eds)., 1988,** Biological effects of pollutants: results of a practical workshop. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 46.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Beardall, J. and Light, B.R., 1994**, Biomass, productivity and nutrient requirements of microphytobenthos, CSIRO Port Phillip Bay Environmental Study. Melbourne. Technical Report No. 16.
- Bélanger, C. and Cardinal, A., 1977**, Initial stages of colonization on hard substrata in the Baies de Chaleurs, Quebec (In French). *Mar. Biol.*, 44:27-38.
- Berninger, U.G. and Huettel, M., 1997**, The impact of flow in the oxygen dynamics in photosynthetically active sediments, *Aquat. Microb. Ecol.* 12, 291-302.
- Biggs, B.J.F., (1996)** Patterns in benthic algae of streams. In Stevenson, R.J., M.L. Bothwell & R.L. Lowe (eds), *Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystems*. Academic Press, London, 31-56.
- Blinn, D.W., Fredricksen, A. and Korte, V., 1980**, Colonization rates and community structure of diatoms on three different rocky substrata in a lotic system, *Brit. Phyc. Journ.*, 15: 103-110

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Busse, S., Jahn, R. and Schulz, C. J., 1999,** Desalinization of running waters. II. Benthic diatom communities: a comparative field study on responses to decreasing salinity, *Limnologica* 29. 465-474.
- Busse, S. and Snoeijls, P., 2002,** Gradient responses of diatom communities in the Bothnian Bay, northern Baltic Sea. *Nova Hedwigia* 74:501-525.
- Busse, S., and Snoeijls, P., 2003,** Gradient responses of diatom communities in the Bothnian Sea (northern Baltic Sea), with emphasis on responses to water movement, *Phycologia* 42:451–64.
- Büyükkışık, B., Erbil, Ö., (1987),** İzmir İç Körfezi'nde nutrient dinamikleri üzerine araştırmalar, *Doğa, TU Müh. ve Çev. D.C.* 11(3), 379-395.
- Cahoon, L.B. and Laws, R.A., 1993,** Benthic diatoms from the North Carolina continental shelf: inner and mid shelf, *J. Phycol.*, 29:257-263.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Cahoon, L.B., Redman, R.S. and Tronzo, C.R., 1990,** Benthic microalgal biomass in sediments of Onslow Bay, North Carolina. *Est. Coast. Shelf. Sci.*, 31:805-816.
- Castehholz, R.W., 1963,** An experimental study of the vertical distribution of littoral marine diatoms, *Limnol. Oceanogr.*, 8:450-462.
- Cazaubon, A., 1996,** Algal epiphytes, a methodological problem in river monitoring. In Whitton, B.A. E. Rott & G. Friedrich (eds), *Use of Algae for Monitoing Rivers II*. University of Innsbruck, 47-50.
- Cazaubon, A., Rolland, T., Loudiki, M., 1995,** Heterogeneity of periphyton in French Mediterranean rivers. *Hydrobiologia* 300/301. 105-114.
- Chessman, B.C., 1986,** Diatom flora of an Australian river system: spatial patterns and environmental relationships. *Freshwater Biology* 16. 805-819.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Chételat, J., Pick, F.R., Morin, A., and Hamilton, P.B. 1999,** Periphyton biomass and community composition in rivers of different nutrient status. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 56: 560-569.
- Cirik, S., Albaz, A., Gökpınar, Ş. ve Metin, C., 1991,** Homa (Süyo) Dalyanı (İzmir Körfezi) fitoplanktonu üzerine bir araştırma, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, Sayfa 590-600.
- Çolak Sabancı, F., Koray, T., 2001,** The impact of pollution on the vertical and horizontal distribution of microplankton in Izmir Bay (Aegean Sea) (in turkish). *Ege University J. Fish Aquat. Sci.*, 18(1-2);187-202.
- Çolak Sabancı, F., Koray, T., 2005,** The phytoplanktonic species diversity variations in the Bay of Izmir between the years 1998-2001 (in turkish). *Ege University J. Fish Aquat. Sci.*, 22 (3-4): 273-280.
- Cupp, E.E., 1977,** Marine plankton diatoms of the West Coast of North America, Otto Koeltz Science Publishers, Koenigstein, 237 s.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Çevik, F., Polat, S. ve Dural, M., 2008,** Akyatan ve Tuzla lagünlerinin (Adana, Türkiye) fitoplanktonu ve mevsimsel değişimi, *Journal of Fisheries Sciences*, 2(1): 19-29.
- Ç.E.D. 1990,** İzmir limanı ve yanaşma kanalı tarama malzemesinin dökü alanlarındaki çevresel etki değerlendirme raporu (Raporu hazırlayan Uslu O.), T.C: Ulaştırma Bak. Adına D.E.Ü. Çevre Müh. Böl., D.B.T. Enst. Müd. Ve E.Ü. Hidrobiyoloji Ana Bilim Dalı ile Su Ürünleri Yüksek Okulu.
- Cox, E.J., 1988,** Microdistributional patterns of freshwater diatoms in relation to their use as bioindicators. In proceedings of the Tenth International Diatom Symposium. Finland, 521-528.
- Dawes, C.J., 1998,** *Marine Botany*. 2nd ed. Willey, New York 479 p.
- De Jonge, V.N., 1985,** The occurrence of 'epipsammic' diatom populations: a result of interaction between physical sorting of sediment and certain properties of diatom species, *Estuarine, Coastal ve Shelf Science* 21: 607-622.
- Delgado, M., 1989,** Abundance and distribution of microphytobenthos in the bays of Ebro Delta (Spain), *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 29: 183-194.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Delgado, M., De Jonge, V.N., Peletier, H., 1991,** Effect of sand movement on the growth of benthic diatoms, *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 145, 221-231.

**Delgado, M., De Jonge, V.N., Peletier, H., 1991,** Experiments on resuspension of natural microphytobenthos populations, *Marine Biology* 108, 321-328.

**Demirhindi, Ü., 1972,** Türkiye'nin bazı lagün ve acısu gölleri üzerinde ilk planktonik araştırmalar, *Ist.Üniv. Fen Fak., seri 8,* cilt XXXVII, sayı 3-4, s.205-232.

**Demers, S. and Therriault, J.C., 1987,** Resuspension in the shallow sublittoral zone of a macrotidal estuarine environment: wind influence, *Limnology and Oceanography* 32: 327-339.

**Dixit, S.S., Smol, J.P., Kingston, J.C. and Charles, D.F., 1992,** Diatoms: powerful indicators of environmental change, *Environ. Sci. Technol.* 26:22-33.

**Dixit, S.S. and Smol, J.P., 1994,** Diatoms as indicators in the Environmental Monitoring and Assessment Program-Surface Waters (EMAP-SW), *Environ. Monit. Assess.* 31:275-306.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dora, E.Ç., (2005),** İzmir Körfezi'nde bulunan bazı poliket türleri (Hediste diversicolor, Diopatra neapolitana) ile bunların yaşadığı sedimentte ağır metale düzeylerinin araştırılması, E.Ü. Fen bilimleri Ens., Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı (Doktora Tezi), 190 s.
- Dural, B., 1990,** Eski Foça-Çeşme arasında yayılış gösteren alglerin taksonomisi ve ekolojisi, E.Ü. Fen bilimleri Ens. Biyoloji Bölümü. S. 1-255.
- Dural, B., Aysel, V., Lök, A. and Güner, H., 1997,** Benthic Algal Flora of the natural and artificial substrata of Hekim Island (Izmir, Turkey), Algological Studies, 85:31-48.
- Edyvean, R.G.J., Rands, G.A. and Moss, B.L., 1985,** A comparison of diatom colonization on natural and artificial substrata in seawater, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 20: 233-238.
- Egemen, Ö., Gökpınar, Ş., Büyükkışık, B., Önen, M., Cirik, S., Hoşsucu, B., Sunlu, U., 1999,** Güllük Lagünü Ekosistemi ve Modellemesi, Tr.J.of Agriculture and Forestry 23, Ek sayı 3, s.927-947 TÜBİTAK.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Eminson , D. and Moss, B., 1980,** The composition and ecology of periphyton communities in freshwaters, I The influence of host type and external environment on community composition. *British Phycology Journal* 15: 429-446.
- Facca, C., Sfriso, A., Socal, G., 2002,** Changes in abundance and composition of phytoplankton and microphytobenthos due to increased sediment fluxes in the Venice Lagoon, Italy. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 54: 773-792.
- FAO, 1988,** Report on the training workshop on the statistical treatment and interpretation of marine community data. Piran, Yugoslavia, 1-14 June 1998. FIR/MEDPOL/ TW3, 169 p.
- Falciatore, A., Ribera D'Alcalai, M., Croot, M.P. and Bowler, C., 2002,** Perception of environmental signals by a marine diatom. *Science*, 288: 2363-2366.
- Feminella, J.W., Hawkins, C.P., 1995,** Interactions between stream herbivores and periphyton: a quantitative analysis of past experiments, *J. North am. Benthol. Soc.* 14, 465-509.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Fielding, P.J., Damstra, K.S.J., Branch, G.M., 1988,** Benthic diatom biomass, production and sediment chlorophyll in Langebaan Lagoon, South Africa. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 27, 413-426.
- Fontaine, T.D., Nigh, D.G., 1983,** Characteristic of Epiphyte communities on natural and artificial submersed lotic plants: Substrate effects. In: İznik gölü kirlenme düzeyinin biyolojik yönden incelenmesi (eds: M. Albay) İstanbul Üniv., Fen Bilimleri Enst., Doktora tezi, 177.
- Gaudette, H.E., W.R. Flight, L. Toner, and D.W. Folger, 1974,** *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 44, No:1 p: 249-253.
- Gell, P.A., Sonneman, J.A., Reid, M.A. Illman, M.A. and Sincock, A.J., 1999,** An illustrated key to common diatom genera from Southern Australia. Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology, Thurgoona (Australia).
- Gerdol, V., Hughes, R.G., 1994,** Effect of *Corophium volutator* on the abundance of benthic diatoms, bacteria and sediment stability in two estuaries in South eastern England, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 114, 109-115.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Gilbert, J., 2001,** Seasonal phytoplankton dynamics in a Mediterranean hypersaline coastal lagoon, Mar. Menor. Journal of Plankton Research, 23(2): 207-217.

**Güner, H. and Aysel, V., 1978b,** Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar, 1. Ulva lactuca Linnaeus Papenfuss topluluğu (Chlorophyta). Ege Univ. Fen Fak. Derg. Ser. B 2:55-71.

**Güner, H. and Aysel, V., 1979,** Ege ve Marmara Denizi'ndeki alg toplulukları üzerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar, 2. Dictyopteris membranaceae (Stackhous) Batters topluluğu. Ege Univ. Fen Fak. Derg. Ser. B 3:85-93.

**Güner, H., 1975,** İzmir Körfezi *Cystoseira* türleri ve bunların eşem durumları ile teşkil ettikleri birliklerin kalitatif ve kantitatif değerlendirilmesi, Ege Üniv., Fen Fak., Genel Botanik Kürsüsü, Doçentlik tezi.

**Güner, H., 1981,** Les Espèces D'algues Recueillies Dans Les Zones Polluées de La Baie D'İzmir CIESM.

**Graham, L.E., Wilcox, L.W., 2000,** Algae, Prentice Hall, New Jersey 640 p.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Gökpınar, Ş., Cirik, S., Kınacıgil, H.T., Sunlu, U., Metin, C., 1996,** Karine Dalyan Gölü fitoplanktonu ve balıkçılığı, Tr. J. of Biology 20:.87-97.
- Gürel, M., Ertürk, A., Şeker, D., Ekdal, A., Yüceil, K., Tanık, A., Gönenç, I.E., 2004,** Köyceğiz-Dalyan havzası ekosistemini oluşturan çevresel özellikler, See B, 1(1):30-58.
- Hartley, B., 1996,** An atlas of British Diatoms. Biopress Limited, Bristol, UK. 601 pp.
- Healy, B., 1997,** Long-term changes in a brackish lagoon, Lady's Island Lake, South-East Ireland, Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy, Vol.97B, No:1, 33-51.
- Hendey, N.I., 1951,** Littoral diatoms of Chichester harbour with special reference to fouling, Roy. Micr. Soc., 71: 1-36.
- Hendey, N.I., 1964,** An introductory account of the smaller algae of British coastal waters. V. Bacillariophyceae. (Diatoms). Fishery investigations Ser. 4:1-317. 45 plates.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Hillebrand, U. and Sommer, U., 1997**, Response of epilithic microphytobenthos of the Western Baltic Sea to in situ experiments with nutrient enrichment, *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 160: 35-46.
- Hillebrand, H., Worm, B., Lotze, H.K., 2000**, Marine microbenthic community structure regulated by nitrogen loading and grazing pressure, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 204, 27-38.
- Hillebrand, H., Kahlert, M., 2002**, Effect of grazing and water column nutrient supply on biomass and nutrient content of sediment microalgae, *Aquatic Botany* 72, 143-159.
- Hoagland, K.D., 1983**, Short-term standing crop and diversity of periphytic diatoms in a eutrophic reservoir, *Journal of Phycology* 19, 30-38.
- Hopkins, J.T., 1963**, A study of the diatoms of the Ouse Estuary, Sussex. In: İzmit Körfezi'nin kıyı bölgesi epifitik ve epipelik diyatome toplulukları ve mevsimsel değişimlerinin incelenmesi (eds Y. Aktan), İstanbul Univ., Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 95 sayfa.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Hopkins, J.T., 1964**, A study of the diatoms of the Ouse estuary, Sussex-II. The ecology of the mudflat diatom flora. J. Mar. Biol. Assoc. UK 44, 333-384.
- Hoşsucu, B. and Ak, Y., 2000**, Ichthyoplankton of the Homa Lagoon (in turkish). Ege University J. Fish Aquat. Sci., 17 (3-4): 197-212.
- Hudon, C. and Burget, E. 1983**, The efect of light on the vertical structure of an epibenthic diatom community, Bot. Mar., 26:317-330.
- Jiang, H., (1996)**, Diatoms from the surface sediments of the Skagerrak and the Kattegat and their relationship to the spatial changes of environmental variables, Journal of Biogeography 23, 129-137.
- Jüttner, I., Rothfritz, H., Ormerod, S.J. 1996**, Diatoms as indicators of river quality in the Nepalese Middle Hills with consideration of the effects of habitat- specific sampling. Freshwater Biology 36: 475-486.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Kelly, M.G. and Whitton, B.A., 1995**, The Trophic Diatom Index: a new index for monitoring eutrophication in rivers, *J. Appl. Phycol.* 7:433–44.

**Kelly, M.G., Cazaubon, A., Coring, E., Dell’Uomo, A., Ector, L., Goldsmith, B., Guasch, H., Hu’rlimann, J., Jarlman, A., Kawecka, B., Kwandrans, J., Laugaste, R., Lindstrøm, E.A., Leitao, M., Marvan, P., Padis’ak, J., Pipp, E., Prygiel, J., Rolt, E., Sabater, S., van Dam, H. and Vizinet, J., 1998**, Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe, *J. Appl. Phycol.* 10:215–24.

**Kendrick, G.A., Jacoby, C.A., Heinemann, D., 1996**, Benthic microalgae: comparisons of chlorophyll a in mesocosms and field sites, *Hydrobiologia* 326/327, 283-289.

**Kınacıgil, H.T., (1988)**, S.Ü.Y.O. Dalyanının su özellikleri ve bazı ekonomik balık türlerinin gelişmeleri üzerine araştırmalar. E.Ü.Fen Bilimleri Ens. Biyoloji Anabilimdalı, Bornova/İzmir (Doktora Tezi) 197 s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Kıncacgil, H.T., Alpbaz, A., 1991,** SÜYO (Homa) Dalyanı'nda gözlenen gel-git (med-cezir) hareketleri, Eğitimin 10. yılında Su ürünleri Sempozyumu, 12-14 Kasım, İzmir, 454-461 s.
- Kolbe, R.W., 1927,** Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen, Die Kieselalgen des Sprenberger Salzgebiets.- Pflanzenforschung 7:1-146.
- Koray, T., 1985,** İzmir Körfezi'nin mikrop planktonunda görülen değişimlerde ortam faktörlerinin rolü, Doktora tezi, E.Ü. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, 152 s.
- Koray, T., 1987a,** Comparison of diversity indices for determination of variations in phytoplankton communities (in turkish). Doğa, TÜ Müh. ve Çevre. D., 11(2): 242-253.
- Koray, T., 1987c,** The importance of diversity indices in terms of phytoplankton community changes depending on pollution. (in turkish). VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, 3-5 Eylül 1986, Bildiriler, Cilt 2, 520-527.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**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, 329-342.

**Koray, T., 2001**, A check-list for phytoplankton of Turkish seas. Ege University J. Fish. Aquat. Sci., 18(1-2);1-23.

**Koray, T., 2002a**, Toxic and harmful phytoplanktonic species in the Aegean (including dardanelles) and northeastern mediterranean coastline. Workshop on Lessepsian Migration Proceedings, Öztürk, B.&Başusta, N. (eds) No:9, 40-45, publ. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul.

**Koray, T., Büyükkışık, B., 1987**, The relations between planktonic species diversity and physico-chemical parameters in a polluted area (Izmir inner bay). (in turkish). Çevre 87 Sempozyumu, İzmir, 26-28 Ekim 1987, Bildiriler, 1-10.

**Koray, T., Çolak Sabancı, F., 2001**, Toxic planktonic micro-algae of Turkish Seas. Ege University J. Fish. Aquat. Sci., (18/1);293-298.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Koray, T., Çolak Sabancı, F., 2004** Temporal and spatial changes of toxic micro-algae succession in Northeastern Aegean and Western Black Sea (in turkish). Türk Sucul Yaşam Dergisi, Ulusal Su Ürünleri, Yıl 2, Sayı 3, 354-360.
- Leskinen, E. and Hällfors G., 1990,** Community structure of epiphytic diatoms in relation to eutrophication on the Hanko Peninsula, South coast of Finland. Proc. 10th Internat. Diatom. Symposium: H. Simola (Editor) pp. 323-333.
- Light, B.R. and Woelkerling, W.J., 1992,** Literature and Information Review of the Benthic Flora of Port Phillip Bay. CSIRO Port Phillip Bay Environmental Study, Melbourne. Technical Report No. 6.
- Light, B.R. and Beardall, J., 1998,** Distribution and spatial variation of benthic microalgal biomass in a temperate shallow-water marine system, Aquat. Bot. 61, 39-54.
- Lim, D.S.S., Kwan, C.S., Douglas, M.S.V., 2001,** Periphyton diatom assemblages from Bathurst Island, Nunavut, Canadian high arctic: an examination of community relationships and habitat preferences. Journal of Phycology 37: 379-392.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Lorenzen, C.J. 1971**, Chlorophyll- Degradation products in sediments of Black Sea, WoodsHole Oceanographic Institution Contribution No.228, p. 426-428.

**Lowe, R.L., Laliberte, 1996**, Benthic stream algae: Distribution and structure. In Hauer, F.R. and G.A. Lamberti (eds), Stream Ecology. Academic Pres, USA, 269-293.

**Lukatelich, R.J., McComb, A.J., 1986**, Distribution and abundance of benthic microalgae in a shallow southwestern Australian estuarine system, Mar. Ecol. Prog. Ser. 27, 287-297.

**Lynn, S.G., Kilham, S.S., Kreeger, D.A. and Interlandi, S.J., 2000**, Effect of nutrient availability on the biochemical and elemental stoichiometry in the freshwater diatom *Stephanodiscus minutulus* (Bacillariophyceae), Journal of Phycology 36. 510-522.

**Martin, D.F., 1972**, Marine Chemistry, Vol. 1, Analytical Methods, Marcel Dekker Inc., 389 p., NY.

**Martin-Jezequel, V., Hildebrand M. and Brzezinski, M.A., 2000**, Silicon metabolism in diatoms: implications for growth, J. Phycol. 36: 821-840.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- McClatchie, S., Juniper, S.K., Knox, G.A., 1982**, Structure of mud flat diatom community in the Avon-Heathcote Estuary, New Zeal. J. Mar. Freshwater Res. 16, 299-309.
- McCormick, P.V., 1996**, Resource competition and species coexistence in freshwater algal assemblages. In: Stevenson, R.J., Bothwell, M.L., Lowe, R.L. (eds), Algal Ecology-Freshwater Bentic Ecosystems. Academic Pres, NY, pp. 229-252.
- Mc'Lulich, J.H., 1987**, Variation in the density and variety of intertidal epilithic microflora, Mar. Ecol. Progr. Ser., 40:285-293.
- Mordoğan, H., Yaramaz, Ö., Alpbaz, A., 1991**, Homa Dalyanı sedimentinde bazı ağır metallerin (Fe, Ni, Co, Mn, Sb) derişimlerinin araştırılması, E.Ü. Su Ürünleri Y.O., Su Ürünleri Dergisi, Cilt:8, Sayı:29-30, 44-50 s.
- Moulton, S.R., Kenen, J.G., Goldstein, R.M. and Hambrook, J.A., 2002**, Revised protocols for sampling algal, Invertebrate and Fish communities as part of the National Water-Quality Assessment Program. U.S. Geological Survey, USA.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Munda, I.M., (2005),** Seasonal fouling by diatoms on artificial substrata at different depths near Piran (Gulf of Trieste, Northern Adriatic), *Acta Adriat.*, 46 (2):137-157.

**Neushul, M., Foster, M.S., Coon, D.A., Woesner, J.W., Harger, B.W., 1976,** An in situ study of recruitment, growth and survival of subtidal marine algae, *Technique and preliminary results. Journ. Phycol.*, 12:397-408.

**Niell, F.X., 1979,** Structure and succession in rocky algal communities of a temperate intertidal system, *J. Exper. Mar. Biol. Ecol.*, 36: 184-200.

**Niell, F.X. and Varela M., 1984,** Initial colonization stages on rocky coastal substrata, *Mar. Ecol.*, 5: 45-56.

**Numan, W., 1955,** İzmir Körfezi'nde balık kırılması hadisesi, *Hidrobiyoloji Mec.*, 3A,2,90-93.

**Önen, M., 1990,** Homa Dalyanı fiziko-kimyasal parametreleri ile makrobentik organizmaların dağılımının araştırılması (Doktora Tezi), E.Ü. Fen Bil. Ens. Su Ürün.ABD.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Önen, M. ve Yaramaz, Ö., 1991,** Süyo (Homa) Dalyanında fiziko-kimyasal parametreler ile makrobentik faunanın mevsimsel ve yıllara bağlı değişimleri. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Eğitiminin 10. yılında Su Ürünleri Sempozyumu, İzmir, sayfa 413-428.
- Önen, M., Egemen, Ö., 1997,** Homa Dalyanı Fizikokimyasal parametreleri ile bentik organizmaların araştırılması, XIII.Ulusal Biyoloji Kongresi. 17-20 Eylül 1996, İstanbul, 24-34 s.
- Paerl, H.W., Pinckney, J.L., 1996,** A mini-review of microbial consortia: their roles in aquatic production and biochemical cycling, *Microb. Ecol.* 31, 225-247.
- Paerl, H.W., Pinckney, J.L., 1996,** A mini review of microbial consortia: their roles in aquatic production and biochemical cycling. *Microb. Ecol.* 31: 225-247.
- Paterson, D.M., 1995,** Biogenic structure of early sediment fabric visualized by low temperature scanning electron microscopy, *J. Geol. Soc. London* 152, 131-140.
- Paulmier, G., 1997,** Atlas des diatomophycées des côtes françaises et des Aires océaniques adjacentes, IFREMER/DRV/RH/ECOHAL, 428 p.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Peragallo, H. & Peragallo, M., 1897-1908,** *Diatomées marines de France, et des districts maritimes voisins.* Grez-sur-Loing.

**Pinckney, J., Paerl, H.W., Fitzpatrick, M., 1995,** Impacts of seasonality and nutrients on microbial mat community structure and function, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 123, 207-216.

**Pielou, E.C., 1975,** *Ecological Diversity.* John Wiley and Sons, 165 s.

**Pielou, E.C., 1977,** *Mathematical Ecology.* John Wiley and Sons, 385 s.

**Pulat, İ., Özel, İ., (2003),** The plankton fauna of the northern lagoony system of Izmir bay. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi,* Cilt20, Sayı 3-4, 399-403.

**Reavie, E.D. and Smol, J.P., 1997,** Diatom-based model to infer past littoral habitat characteristics in the St. Lawrence River. *Journal of Great Lakes Research* 23:339-348.

**Riberio, L., Brotas, V., Mascarell, G. and Couté, A., 2003,** Taxonomic survey of the microphytobenthic communities of two Tagus estuary mudflats, *Acta Oecologica* 24: 117-123.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Riding, R., 1994**, Stromatolite survival and change: the significance of Shark Bay and Lee Stocking Island subtidal columns. In: Krumbein, W.E., Paterson, D.M., Stal, L.J. (Eds), Biostabilization of sediments, University of Oldenburg-Verlag, Oldenburg, pp. 183-202.
- Rodriguez, R.A., Paéz-Osuna, F., Cortes-Altamirano, R., (2000)**, Trophic conditions and stoichiometric nutrient balance in subtropical waters influenced by municipal sewage effluents in Mazatlan Bay (SE Gulf of California), Marine Pollution Bulletin, Vol. 40, No:4, 331-339.
- Round, F.E., 1960**, The diatom flora of a salt marsh on the river Dee. New Phytol 59: 332-348.
- Round, F.E., 1991**, Diatoms in river monitoring studies. Journal of Applied Phycology 3: 129-145.
- Rysgaard, S., Christensen, P.B. and Nielsen, L.P., 1995**, Seasonal variation in nitrification and denitrification in estuarine sediment colonised by benthic microalgae and bioturbating infauna, Marine Ecology Progress Series 126, 111-121.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Sabbe, K., 1993**, Short-term fluctuations in benthic diatom numbers on an intertidal sandflat in the Westerschelde estuary (Zeeland, The Netherlands), *Hydrobiologia* 269/270: 275- 284.

**Shaffer, G.P., Sullivan, M., 1988**, Water column productivity attributable to displaced benthic diatoms in well-mixed shallow estuaries, *Journal of Phycology* 24, 132-140.

**Saburova, M.A., Polikarpov, I.G., Burkovsky, I.V., 1995**, Spatial structure of an intertidal sandflat microphytobenthic community as related to different spatial scales, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 129, 229-239.

**Santelices, B., Montalva, S. and Oligier, P., 1981**, Competitive algal community organization in exposed intertidal habitats from southern Chile, *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 6: 267-276.

**Scheer, B.T., 1945**, The development of marine fouling communities, *Biol. Bull.*, 89: 103-121.

**Schreiber, R.A. and Pennock, J.R., 1995**, The relative contribution of benthic microalgae to total microalgal production in a shallow sub-tidal estuarine environment, *Ophelia*, 42:335-352.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Shamsudin, L. and Sleigh, M.A. 1994**, Seasonal changes in composition and biomass of epilithic algal floras of a chalk stream and a soft water stream with estimates of production. *Hydrobiologie* 273: 131-146.
- Smith, D., Hughes, R.G., Cox, E.J., 1996**, Predation of epipelagic diatoms by the amphipod *Corophium volutator* and the polychaete *Nereis diversicolor*, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 145, 53-61.
- Snøeijls, P., 1994**, Distribution of epiphytic diatom species composition, diversity and biomass on different macroalgal hosts along seasonal and salinity gradients in the Baltic Sea, *Diatom Research* 9, 189-211.
- Snøeijls, P., 1995**, Effects of salinity on epiphytic communities on *Pilayella littoralis* (Phaeophyceae) in the Baltic Sea, *Ecoscience* 2, 382-394.
- Snøeijls, P., 1999**, Marine and brackish waters, *Acta Phytogeographica Suecica* 84: 187-212.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Snoeijs, P., Busse, S. and Potapova, M., 2002,** The importance of diatom cell size in community analysis, *Journal of Phycology* 38:265-272.

**Sommer, U., 1996,** Nutrient competition experiments with periphyton from the Baltic Sea, *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 140:161-167.

**Stevenson, R.J., Hashim, S., 1989,** Variation in diatom community structure among habitats in sandy streams. *Journal of Phycology* 25: 678-686.

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

**Stevenson, R.J. and Hashim, S., 1989,** Variation in diatom community structure among habitats in sandy streams. *J. Phycol.*, 25: 678-686.

**Sundbäck, K., 1984,** Distribution of microbenthic chlorophyll-a and diatom species related to sediment characteristics. *Ophelia, Suppl,* 3: 229-246.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sundbäck, K. and Snoeijs, P., 1991**, Effects of nutrient enrichment on microalgal community composition in a coastal shallow-water sediment system: an experimental study, *Bot. Mar.*, 34:341-358.
- Sunlu, U., Egemen, Ö., 1998**, Homa dalyanı ve İzmir Körfezi'nin farklı bölgelerindeki kirlenme durumu ve bazı ekonomik balık türlerinde ağır metal düzeylerinin karşılaştırılması, *E.Ü.Su Ürünleri Dergisi*. Vol.15, No.3-4, s.241-261.
- Şahin, S., 1985**, Çandarlı Körfezi'nde deniz fanerogamlarının yayılışı ve üzerinde yaşayan epifit alglerin taksonomisi, Dokuz Eylül Üniv. Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enst., Yüksek Lisans Tezi, 50 s.
- Taasen, J.P. and Høisaeter, T., 1989**, The shallow-water soft bottom benthos in Lindaspollene, Western Norway. *Sarsia*, 74:43-57.
- Temel, M., 2002**, The phytoplankton of lake Büyükçekmece, İstanbul, Turkey, *Pakistan Journal of Botany*, 34(1):81-92.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- T. O. K. B. İzmir Su Ürünleri Böl. Müh., 1984**, İzmir'deki Homa Dalyanı'nın ıslahına ve geliştirilmesine esas ön etüd projesi ara raporu. Proje Rapor No: 7, İzmir.
- Topping, G., 1976**, Sewage and sea. In: Marine Pollution (ed: R. Johnston), Academic pres, London, 729 p.
- Tunçer, S., 1987**, Recherches des parametres physico-chimiques et des sels nutritives dan les Baies D'Izmir et D'Aliaga (Turquie), Rev. Int. Oceanogr. Med. Tomes, LXXXVII-LXXXVIII. 75-83 pp.
- Turan, G., 2007**, Su Yosunlarının Thalassoterapi'de Kullanımı, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi, 207 sayfa.
- Ulanova, A., Snoeijs, P., (2006)**, Gradient responses of epilithic diatom communities in the Baltic Sea proper, Estuarine, Coastal and Shelf Science XX, 1-14.
- Underwood, G.J.C., 1994**, Seasonal and spatial variation in epipellic diatom assemblages in the Severn Estuary. Diatom Res. 9: 451-472.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Underwood, G.J.C., Paterson, D.M., 1993**, Seasonal changes in diatom biomass, sediment stability and biogenic stabilization in the Severn Estuary, *J. Mar. Biol. Ass. UK* 73, 871-887.
- Underwood, G.I.C. and Kromkamp, J., 1999**, Primer production by phytoplankton and microphytobenthos in estuaries, *Adv. Ecol. Res.*, 29:93-153.
- Uysal, H., Yaramaz, Ö., Tuncer, S., Parlak, H., 1989**, Ege Denizi kıyılarında pollusyon durumu, organizma ve ekosistem üzerindeki etkileriyle ilgili araştırmalar, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, C.6, Sayı:21-22-23-24, 144-159.
- Ünsal, S., Büyükkışık, B. and Akyol, O., 2000**, Homa Dalyanı (İzmir Körfezi, Ege Denizi) birincil deniz parametreleri sonuçları üzerine tartışmalar (in turkish). *Ege University J. Fish Aquat. Sci.* 17(1-2): 85-94.
- Van Heurck, H., 1909**, Diatomées. Résultats du voyage S.Y. "Belgica" en 1897-1899, *Botanique* 128 pp, 13 pls. Anvers.
- Vilbaste, S., Sundback, K., Nilsson, C., Truu, J., (2000)**, Distribution of benthic diatoms in the littoral zone of the Gulf of Riga, the Baltic Sea, *Eur. J. Phycol.*, 35:373-385.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

**Wendker, S., 1990,** Morphologische untersuchungen an populationen aus dem formenkreis um *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow, *Diatom Research* 5: 179-187.

**Watermann, F., Hillebrand, H., Gerdes, G., Krumbein, W.E., Sommer, U., 1999,** Competition between benthic cyanobacteria and diatoms as influenced by different grain sizes and temperatures, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 187, 77-87.

**Wilson, C.J., Holmes, R.W., 1981,** The ecological importance of distinguishing between living and dead diatoms in estuarine sediments, *Br. Phycol. J.* 16, 345-349.

**Witkowski, A., Lange-Bertalot, Horst, Metzeltin, D., 2000,** *Diatom flora of marine coast I*, A.R.G. Gantner Verlag K.G., 927 pp.

**Wunsam, S., Cattaneo, A. and Bourassa, N., 2002,** Comparing diatom species, genera and size in biomonitoring: a case study from the streams in the Laurentians (Quebec, Canada). *Freshwater Research* 47: 325-340.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Yaramaz, Ö., Alpbaz, A., 1988,** Recherches des parametres physico chimique des sels nutritifs et detergens anioniques dans la pecherie de Homa d'İzmir XXXI. Congres Ass. Pleniere de la Ç.I. E.S. M. Athenes 17-22 Octobre 1988 Grece.
- Yaramaz, Ö., Alpbaz, A., 1990,** Recherches des parametres physico chimique des sels nutritifs et detergens anioniques dans la pecherie de Homa D'İzmir Thalassographica, Vol. 13/Suppl. 3/67-69.
- Yaramaz, Ö., Mordoğan, H., Alpbaz, A.G., 1990,** Etude des Metaux Lourds (Zn, Cu, Pb, Cd ve Cr) dans les Sediments de la Pecherie d'Homa-İzmir. Rapp. Comm. Int. Mer.Medit., 32 (1), p.57.
- Yaramaz, Ö., Mordoğan, H., Sunlu, U., Önen, M., 1992,** A comparative study on some heavy metal concentrations (Zn, Cu, Pb, Cd, Ni, Cr) in the sediments from Homa (Izmir ) and Karine (Aydın) fisheries lagoons., Rapp. Comm. int. Mer Medit., 33,87.
- Zhang, J.Z. and Charles J.F., 2006,** A simplified resorcinol method for direct spectrophotometric determination of nitrate in seawater. Marine Chemistry 99(2006) 220-226.
- Zeybek, N., 1967,** Ege sahillerinde tespit edilen bazı algler, E.Ü. Fen Fak. İلمي Raporlar Serisi, 27:1-29.

## 8. EKLER

**Çizelge 8.1.** Diyatom tür listesi ve kullanılan kısaltmalar

TÜRLER	KISALTMA
<i>Achnanthes brevipes</i> Agardh	Achn brev
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>angustata</i> Greville	Achn bran
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>intermedia</i> (Kützing) Cleve	Achn brin
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>parvula</i> (Kützing) Cleve	Achn brpa
<i>Achnanthes clevei</i> Grunow	Achn clev
<i>Achnanthes hauckiana</i> Grunow	Achn hauc
<i>Achnanthes kuwaitensis</i> Hendey	Achn kuwa
<i>Achnanthes longipes</i> Agardh	Achn longi
<i>Achnanthes pseudobrevipes</i> Aleem	Achn pseu
<i>Amhiprora alata</i> (Ehrenberg) Kützing	Amph alat
<i>Amphora angusta</i> var. <i>ventricosa</i> (Gregory) Cleve	Amph anve
<i>Amphora binodis</i> Gregory	Amph bino
<i>Amphora coffeaeformis</i> var. <i>coffeaeformis</i> (Agardh) Kützing	Amph coco
<i>Amphora exigua</i> Gregory	Amph exig
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	Amph oval
<i>Amphora proteus</i> Gregory	Amph prot
<i>Amphora rhombica</i> Kitton var. <i>intermedia</i> Cleve	Amph rhin
<i>Amphora turgida</i> Greg. var. <i>wisei</i> Salah	Amph tuwi
<i>Amphora veneta</i> Kützing	Amph vene
<i>Asteromphalus flabellatus</i> (Brébisson) Greville	Aste flab
<i>Biddulphia mobiliensis</i> (Bailey) Grunow & Van Heurck	Bidd mobi
<i>Caloneis liber</i> var. <i>linearis</i> (Grunow) Cleve	Calo lili
<i>Cerataulus smithii</i> Ralfs in Pritchard	Cera smit
<i>Cocconeis costata</i> Gregory	Cocc cost
<i>Cocconeis dirupta</i> var. <i>flexella</i> (Jan & Rabh) Grunow	Cocc difl
<i>Cocconeis distans</i> Gregory	Cocc dist
<i>Cocconeis granulifera</i> Greville	Cocc gran
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	Cocc pedi
<i>Cocconeis pellucida</i> Hantzsch	Cocc pell
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	Cocc plac
<i>Cocconeis pseudo-marginata</i> Gregory	Cocc pseu
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg	Cocc scut
<i>Coscinodiscus nitidus</i> Gregory	Cosc niti
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	Cymb affi
<i>Cymbella pusilla</i> Grunow	Cymb pusi
<i>Dimerogramma minor</i> (Gregory) J. Ralfs	Dime mino
<i>Diploneis notabilis</i> (Greville) Cleve	Dipl nota

## Çizelge 8.1'in devamı

TÜRLER	KISALTMA
<i>Eunotogramma marinum</i> (W. Smith) Peragallo	Euno mari
<i>Grammatophora angulosa</i> Ehrenberg	Gram angu
<i>Grammatophora arcuata</i> Ehrenberg	Gram arcu
<i>Grammatophora marina</i> (Lyngbye) Kützing	Gram mari
<i>Grammatophora oceanica</i> (W. Smith) Hustedt	Gram ocea
<i>Grammatophora oceanica</i> var. <i>Macilenta</i> (W. Smith) Grunow	Gram ocma
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	Gyro acum
<i>Gyrosigma balticum</i> (Ehrenberg) Rabenhorst	Gyro balt
<i>Gyrosigma eximium</i> (Thwaiter) Boyer	Gyro exim
<i>Gyrosigma spencerii</i> (Quekett) Griffith et Henfrey	Gyro spen
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	Hant amph
<i>Licmophora ehrenbergii</i> (Kützing) Grunow	Licm ehre
<i>Licmophora ehrenbergii</i> f. <i>Grunowii</i> (Mereschk) Hust.	Licm ehgr
<i>Licmophora flabellata</i> (Greville) Agarth	Licm flab
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehrenberg) Grunow	Licm grac
<i>Licmophora hyalina</i> (Kützing) Grunow	Licm hyal
<i>Mastogloia aquilegiae</i> Grunow in Moller	Mast aqui
<i>Mastogloia binotata</i> (Grunow) Cleve	Mast bino
<i>Mastogloia braunii</i> Grunow	Mast brau
<i>Mastogloia exigua</i> Lewis	Mast exig
<i>Mastogloia grunowii</i> Schmidt	Mast grun
<i>Mastogloia lanceolata</i> Thwaites ex W. Smith	Mast lanc
<i>Mastogloia pumila</i> (Grunow) Cleve	Mast pumi
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites ex W. Smith	Masto smit
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>Amphicephala</i> Grunow in Van Heurck	Mast smam
<i>Mastogloia smithii</i> var. <i>Lacustris</i> (Grunow) M. Voigt	Mast smla
<i>Navicula abrupta</i> (Gregory) Donkin	Navi abru
<i>Navicula abrupta</i> var. <i>Atlantica</i>	Navi abat
<i>Navicula abrupta</i> var. <i>Rattrayi</i> (Pantocsek) H. Peragallo & M. Peragallo	Navi abra
<i>Navicula arenaria</i> Donkin	Navi aren
<i>Navicula avenaceae</i> (Brebisson et Godey) Brebisson ex Grunow	Navi aven
<i>Navicula cancellata</i> Donkin	Navi canc
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	Navi cinc
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>Cryptocephala</i> Kützing	Navi crcr
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>Intermedia</i> Grunow	Navi crin
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>Veneta</i> (Kützing) Rabh.	Navi crve
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	Navi cryp
<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>Halophila</i> (Grunow) Cleve	Navi cuha

## Çizelge 8.1'in devamı

TÜRLER	KISALTMA
<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>heribadui</i> M.Peragallo in Heribaud	Navi cuhe
<i>Navicula digito-radiata</i> (Gregory) Ralfs	Navi digi
<i>Navicula finmarchica</i> (Cleve et Grunow) Cleve	Navi finm
<i>Navicula forcipata</i> Grev.	Navi forci
<i>Navicula forcipata</i> Grevillei var. <i>densestriata</i> A. Schmidt	Navi fode
<i>Navicula formenterae</i> Cleve	Navi form
<i>Navicula gracilis</i> Ehrenberg	Navi grac
<i>Navicula grevilleana</i>	Navi grev
<i>Navicula inornata</i> Grunow in Cleve et Grunow	Navi inor
<i>Navicula lanceolata</i> var. <i>phyllepta</i> (Kützing) Van Heurck	Navi laph
<i>Navicula lyra</i> Ehrenberg	Navi lyra
<i>Navicula lyra</i> var. <i>recta</i> f. <i>typica</i>	Navi lyrt
<i>Navicula lyroides</i> Hendey	Navi lyro
<i>Navicula menaiana</i> Hendey	Navi mena
<i>Navicula pennata</i> A. Schmidt	Navi penn
<i>Navicula pseudocomoides</i> Hendey	Navi pseu
<i>Navicula pseudosilicula</i> Hustedt	Navi pses
<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>mollis</i> (W. Smith) Hendey	Navi ramo
<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>mucosa</i> (Aleem) Hendey	Navi ramu
<i>Navicula ramosissima</i> var. <i>ramosissima</i> (Agardh) Cleve	Navi rara
<i>Navicula salinarum</i> Grunow	Navi sali
<i>Navicula scopularum</i> de Brébisson ex Kützing var. <i>scopularum</i>	Navi sesc
<i>Navicula subinflata</i> Grunow	Navi subi
<i>Nitzschia acuminata</i> (W. Smith) Grunow	Nitz acum
<i>Nitzschia angularis</i> W. Smith	Nitz angu
<i>Nitzschia apiculata</i> (Gregory) Grunow	Nitz apic
<i>Nitzschia constricta</i> (Gregory) Grunow var. <i>parva</i> Grunow	Nitz copa
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow	Nitz frus
<i>Nitzschia granulata</i> Grunow	Nitz gran
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve et Grunow	Nitz inte
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith	Nitz line
<i>Nitzschia longissima</i> (Brebisson ex Kützing) Grunow	Nitz long
<i>Nitzschia lorenziana</i> Grunow in Cleve et Grunow	Nitz lore
<i>Nitzschia navicularis</i> (Brebisson ex Kützing) Grunow in Cleve	Nitz navi
<i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith	Nitz obtu
<i>Nitzschia panduriformis</i> Gregory	Nitz pand
<i>Nitzschia punctata</i> (W. Smith) Grunow	Nitz punc
<i>Nitzschia punctata</i> var. <i>coarctata</i> (Grunow) Diaz-Ramos	Nitz puco
<i>Nitzschia sigma</i> (Kützing) W. Smith	Nitz sigm
<i>Nitzschia socialis</i> Gregory	Nitz soci

## Çizelge 8.1'in devamı

TÜRLER	KISALTMA
<i>Nitzschia socialis</i> var. <i>massiliensis</i> Grunow	Nitz soma
<i>Pleurosigma affine</i> Grunow	Pleu affi
<i>Pleurosigma decorum</i> W. Smith var. <i>dalmaticum</i> sensu H. Peragallo	Pleu deda
<i>Pleurosigma rigidum</i> W. Smith	Pleu rigi
<i>Pleurosigma robustum</i> Grunow	Pleu robu
<i>Pleurosigma salinarum</i> Grunow	Pleu sali
<i>Rhabdonema adriaticum</i> Kützing	Rhab adri
<i>Rhaphoneis amphiceros</i> (Ehrenberg) var. <i>gemmifera</i>	Rhap amge
<i>Rhaphoneis surirella</i> (Ehrenberg) Grunow	Rhap suri
<i>Rhaphoneis surirella</i> var. <i>australis</i> (Petit) Grunow	Rhap suau
<i>Rhopalodia musculus</i> (Kützing) O. Muller	Rhop musc
<i>Rhopalodia musculus</i> var. <i>constricta</i> (Brébisson ex W. Smith) H. & M. Peragallo	Rhop muco
<i>Scolioleptura tumida</i> (Brebisson ex Kützing) Rabenhorst	Scol tumi
<i>Stauroneis gregorii</i> Ralfs	Stau greg
<i>Striatella unipunctata</i> (Lyngbye) Agardh	Stri unip
<i>Surirella fastuosa</i> (Ehrenberg) Kützing	Suri fast
<i>Surirella gemma</i> (Ehrenberg) Kützing	Suri gemm
<i>Surirella striatula</i> Turpin	Suri stri
<i>Synedra affinis</i> Kützing	Syne affi
<i>Synedra affinis</i> var. <i>parva</i> (Kützing) Grunow ex Van Heurck	Syne afpa
<i>Synedra crystallina</i> (Agardh) Kützing	Syne crys
<i>Synedra fasciculata</i> (Agardh) Kützing	Syn fasc
<i>Synedra gaillonii</i> (Bory) Ehrenberg	Syne gail
<i>Synedra gaillonii</i> var. <i>macilenta</i> (Grunow) H. Peragallo	Syne gama
<i>Synedra pulchella</i> (Ralfs) Kützing	Syne pulc
<i>Toxonidea insignis</i> Donkin	Toxo insi
<i>Trachyneis aspera</i> (Ehrenberg) Cleve	Trac aspe
<i>Trachysphaenia australis</i> Petit in Folin et Perier	Trac aust
<i>Triceratium antediluvianum</i> (Ehrenberg) Grunow	Tric ante

**Şekil 8.1.** OLYMPUS BX-50 araştırma mikroskobunda phase-contrast apochromate objektiflerle çekilmiş bazı epipelik, epifitik ve epilitik diyatom fotoğrafları

1. *Achnanthes brevipes* var. *angustata*
2. *Achnanthes pseudobrevipes*
3. *Actinoptychus adriaticus* var. *balearica*
4. *Amphora angusta* var. *ventricosa*
5. *Amphora arcus*
6. *Amphora ovalis*
7. *Asteromphalus flabellatus*
8. *Cocconeis pediculus*
9. *Cocconeis pellucida*
10. *Cocconeis placentula*
11. *Cocconeis pseudo-marginata*
12. *Cocconeis scutellum*
13. *Grammatophora angulosa*
14. *Grammatophora arcuata*
15. *Grammatophora oceanica*
16. *Gyrosigma acuminatum*
17. *Gyrosigma balticum*
18. *Gyrosigma eximium*
19. *Hantzschia amphioxys*
20. *Licmophora gracilis*
21. *Mastogloia binotata*
22. *Mastogloia braunii*
23. *Mastogloia exigua*

24. *Mastogloia grunowii*
25. *Mastogloia lanceoalata*
26. *Mastogloia smithii*
27. *Navicula abrupta*
28. *Navicula abrupta* var. *rattrayi*
29. *Navicula arenaria*
30. *Navicula cincta*
31. *Navicula cryptocephala* var. *veneta*
32. *Navicula cuspidata* var. *heribadui*
33. *Navicula finmarchica*
34. *Navicula forcipata*
35. *Navicula gracilis*
36. *Navicula inornata*
37. *Navicula lanceolata* var. *phyllepta*
38. *Navicula lyra*
39. *Navicula menaiana*
40. *Navicula pennata*
41. *Navicula pseudocomoides*
42. *Nitzschia acuminata*
43. *Nitzschia frustulum*
44. *Nitzschia intermedia*
45. *Nitzschia panduriformis*
46. *Nitzschia socialis*
47. *Pleurosigma salinarum*
48. *Rhaphoneis surirella*
49. *Rhaphoneis surirella* var. *australis*
50. *Rhopalodia musculus*

51. *Surirella gemma*
52. *Synedra affinis* var. *parva*
53. *Synedra crystallina*
54. *Synedra pulchella*
55. *Toxonidea insignis*
56. *Trachysphaenia australis*



1



2



3



4





5



6



7



8





9



10

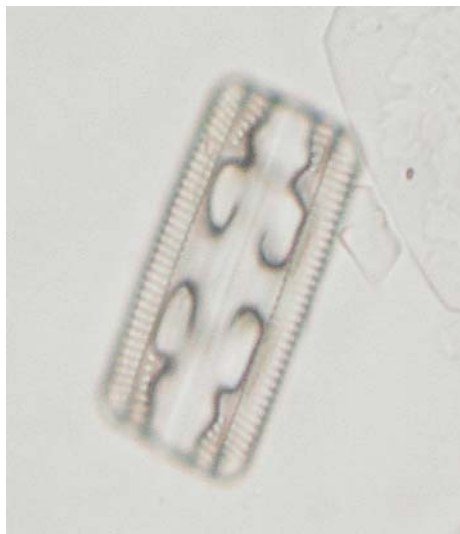


11

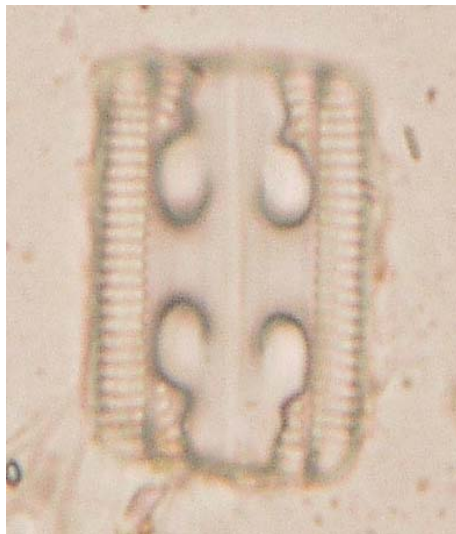


12





13



14



15



16





17



18

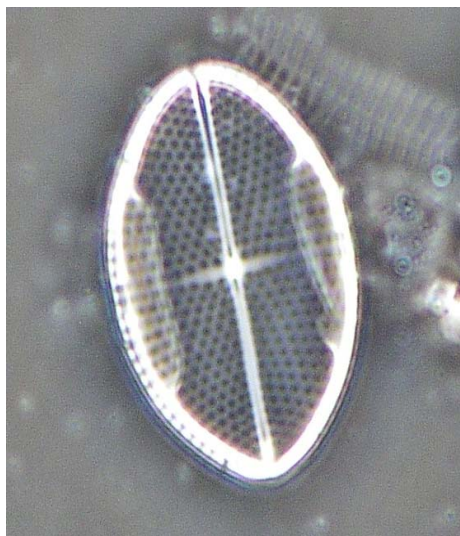


19



20

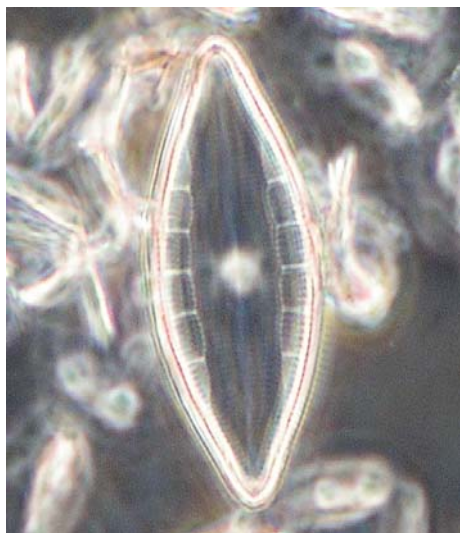




21



22



23



24





25



26



27



28





29



30



31

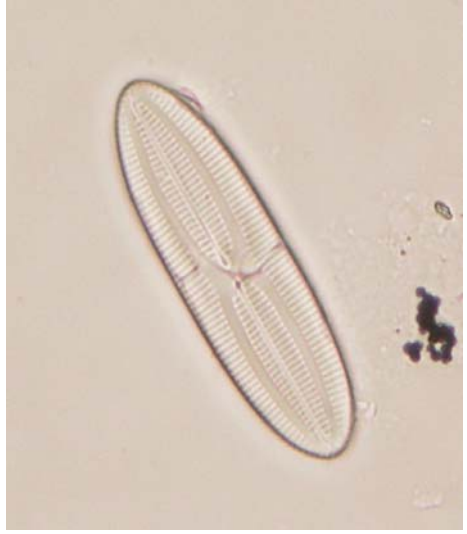


32





33



34



35



36





37



38



39



40





41



42

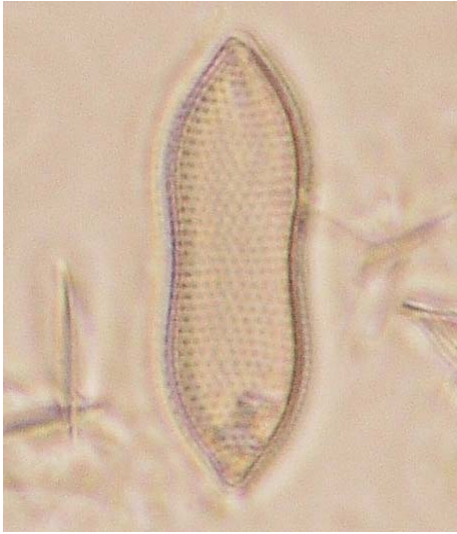


43



44





45



46



47



48





49



50

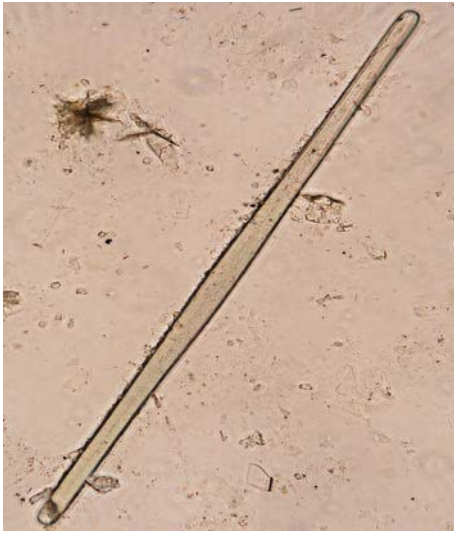


51



52





53



54



55



56



## ÖZGEÇMİŞ

Fatma ÇOLAK SABANCI 1973 yılında İzmir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İzmir’de tamamladı. 1992 yılında girdiği Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nden 1996 yılında mezun oldu. 1996-2000 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Anabilim Dalında "İzmir Körfezi Mikroplankton’unun Kalitatif ve Kantitatif Dağılımı" konusunda yüksek lisans tezini tamamladıktan sonra aynı yıl doktora eğitimine başladı. 1999 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Anabilim Dalı’nda Araştırma Görevlisi olarak hizmete başlamış olup halen görevi devam etmektedir.