

77333

**ÇAKALBURNU DALYANI'NIN
OMURGASIZ BİOMASININ ZAMAN SERİLERİ
İÇİNDE İNCELENMESİ**

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi

Canlı Deniz Kaynakları Programı

77333

Hesna BENLİ

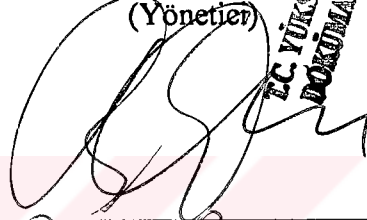
**Ekim, 1998
İZMİR**

TEZ SINAV SONUÇ FORMU

Bu tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Hüseyin Avni Bešli
(Yönetici)



Doç. Dr. B. İ. Benet Çayır
(Jüri Üyesi)



Prof. Dr. Tuncer KATAZAA
(Jüri Üyesi)



Prof. Dr. Cahit Helvacı
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜRLER

Bu çalıőmayı bana öneren ve her türlü desteği gerek bilimsel, gerekse idari bakımdan sağlayan danıőmanım Sayın Doç. Dr. Hüseyin Avni BENLİ'ye, beni teşvik eden ve yönlendiren, örneklemelerin yapılmasında ve tezimin yazımı aşamasında birçok yardımda bulunan Araő. Gör. Aydın ÜNLÜOęLU'na, Crustacea tayinlerinde, yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Tuncer KATAĀAN'a, Polychaeta tayinlerinde Araő. Gör. Melih Ertan ÇINAR'a, beni her zaman destekleyen aileme ve bana manevi destek veren tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.



ÖZET

Bu çalışmada , Çakalburnu Dalyanı'nın Bentik Faunası ve Florası tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun için 4 istasyon seçilmiş, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri olmak üzere iki örnekleme yapılmıştır.

1997 yılında gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda, 8 sistematik gruba dahil 78 tür ve bu türlere ait toplam 6913 birey tespit edilmiştir. İstasyonlardaki kalitatif ve kantitatif değişimler incelenmiş olup, İzmir Körfezi'nde yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır.


Yapılan incelemeler sonucunda; lagüner alan olan bu yerin doğal özelliğini kaybettiği ve kirliliğin artmakta olduğu gözlenmiştir.

ABSTRACT

The purpose of this study is to establish the benthic fauna and flora of Çakalburnu fishpond . Thus, during the study four stations were selected and two seasonal sampling (spring and fall) were made in the study area.

As a result of the study, 78 species and total 6913 individuals which belong to 8 groups have been determined. The qualitative and quantitative changes have been observed and compared with the studies done in İzmir Bay.

This study has shown that this lagoon area has been lost its natural characteristic , the pollution has increased.



İÇİNDEKİLER

TEZ SONUÇ FORMU	III
TEŞEKKÜRLER	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	IX
1 – GİRİŞ.....	1
2 - ARAŞTIRMA BÖLGESİ	3
3 - MATERYAL VE METOD.....	6
4 – BULGULAR.....	8
4 . 1 - Tür, Birey ve Çeşitliliğin istasyonlardaki Dağılımı	8
4 . 1 . 1 - İstasyon 1	8
4 . 1 . 2 - İstasyon 2	11
4 . 1 . 3 - İstasyon 3	14
4 . 1 . 4 - İstasyon 4	17
4 . 2 - Çalışma boyunca istasyonlarda tespit edilen türler ve birey sayıları...21	
5 - TARTIŞMA VE SONUÇ	25
6 – KAYNAKLAR.....	27
7 – EKLER	30

TABLolar DİZİNİ

1. Bir numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı.....	9
2. İki numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı	12
3. Üç numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı.....	15
4. Dört numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı.....	18
5. Çakalburnu Dalyanı'nda yayılım gösteren bentik türlerin kalitatif ve kantitatif dağılımları.....	22



ŞEKİLLER LİSTESİ

1	Çakalburnu Dalyanı Çalışma Alanı.....	5
2	Bir numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayılarının mevsimlere göre dağılımı.	8
3	Bir numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif dağılımı.....	10
4	İki numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayılarının mevsimlere göre dağılımı.....	11
5	İki numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif dağılımı.....	13
6	Üç numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayılarının mevsimlere göre dağılımı.....	14
7	Üç numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif dağılımı.....	16
8	Dört numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayılarının mevsimlere göre dağılımı.	17
9	Dört numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif dağılımı.	20
10	Canlı materyallerin istasyonlara göre toplam ağırlığı	30
11	Polychaeta' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı	31
12	Crustacea' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı	31
13	Mollusca' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı	32
14	Platyhelminthes' in istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı	32
15	Echinodermata' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı	33
16	Bryozoa' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı	33

1.GİRİŞ

Acısu olarak nitelendirilen östuarin ortamlardan biri olan lagünler yüksek miktarda balık üretiminin yapıldığı özel ekosistemlerdir. Lagüner sahalar, pek çok bitkisel ve hayvansal organizmanın yaşadığı özel bir yapıya sahip olan doğal habitatları da oluştururlar. Lagünlerde genellikle tuzluluk değişimlerine toleranslı olan (euryhalin) organizmalar dağılım göstermektedir. Özellikle çevresi sucul bitkilerle kaplanmış olan lagünlerde çeşitli kuş, memeli ve böcek türlerine rastlanmakta, çok karmaşık ve zengin bir fauna ve flora topluluğu oluşturmaktadır. Ayrıca nehir sularının denize dökülmeden önce yavaşladığı yerlerde suyun içindeki tortuların dibe çökmesi sonucu lagünler bir çeşit erozyonu önleme ve kirli suları filtre etme görevi üstlenerek çevre sağlığına katkıda bulunurlar. Nehirlerin taşıdığı silikat, nitrat ve fosfatların lagün göllerinde birikmesi sonucu ortamdaki birincil üretim artar ve buna bağlı olarak pek çok balık türü için uygun beslenme ve üreme şartları oluşur. Beslenmek için lagünlere giren balıkların avlanması da açık denizlere göre daha kolay olmaktadır.

Lagüner alanlardan biri olan Çakalburnu Dalyanı; yukarıda bahsedilen lagüner alanların özelliklerinin bir kısmını taşımasına rağmen İzmir'in iç körfez olarak sınırlandırılan bölümünde yer alması nedeni ile kirlilik belirtileri göstermektedir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, fauna ve flora ile ilgili çalışmalarda taksonomik ve ekolojik özellikteki araştırmalar, Mollusca (GELDİAY ve UYSAL, 1971; DEMİR, 1977), Crustacea (GELDİAY ve KOCATAŞ, 1968, 1970, 1972; KOCATAŞ, 1971,1974, 1975,; GELDİAY ve diğ., 1972a) Polychaeta (GELDİAY ve ERGEN, 1972; ERGEN, 1976), Echinodermata (ÜNSAL, 1973) gibi araştırmacılar tarafından araştırılmıştır.

Bu çalışmalar yanında İzmir Körfezindeki biotanın pollüsyonla olan ilişkileri üzerinde araştırmalarda yapılmış olup, ÖZEL (1979) Crustacea larvalarının, MATER(1979) Teleost balık yumurtalarının, GÜNER (1981) bentik alglerin pollüsyona bağlı olarak dağılımlarını incelemişlerdir. GELDİAY ve KOCATAŞ (1972

B, 1973) İzmir Körfezi'ndeki hareketli ve sert substratımlar üzerindeki bentik çalışmaları esnasında pollüsyonun etkilerini gözlemişlerdir.

Pollüsyonun bentik topluluklar üzerindeki etkisini gösteren çalışma ise, yine KOCATAŞ ve diğ., (1988) tarafından yapılmış olup, 1974-1987 yılları arasında kapsayan dönemdeki çalışma sonuçları açıklanmıştır. Diğer bir çalışmada PALAZ, (1989) İzmir Körfezi bentik toplulukları dinamiğidir.

Dalyanın, evsel ve endüstriyel atıklardan etkilenen Körfez sularıyla bağlantılı olması; dalyan içinde ve çevresinde gerçekleştirilen derinleştirme ve düzenleme çalışmaları gibi dış etkiler, Çakalburnu Dalyanı'nın ekolojik dengesinde değişime neden olmuştur. Yukarıda bahsettiğimiz lagüner alanların verimlilik özelliğini kaybeden dalyanda, araştırmaların devamlılığı sağlanarak, değişimler gözlem altında tutulmalıdır.

2. ARAŞTIRMA ALANININ ÖZELLİKLERİ

İzmir Körfezi'nde bulunan dalyan 1500 hektar genişliğinde küçük bir dalyandır. Uzunluğu 2.2 km. genişliği 2.15 km.ebatlarındaki dalyanda derinlik oldukça az olup 0.5-1 m. arasında değişmekte ise de, mevcut derinleştirme çalışmaları nedeniyle kesin bir bilgi verilememektedir (Şekil 1). Dalyanın yıllık veriminin 8-10 ton olduğu belirtilmekteyse de, dalyan 8-10 yıldan beri avcılık ve yetiştiricilik için kapatılmış durumdadır.

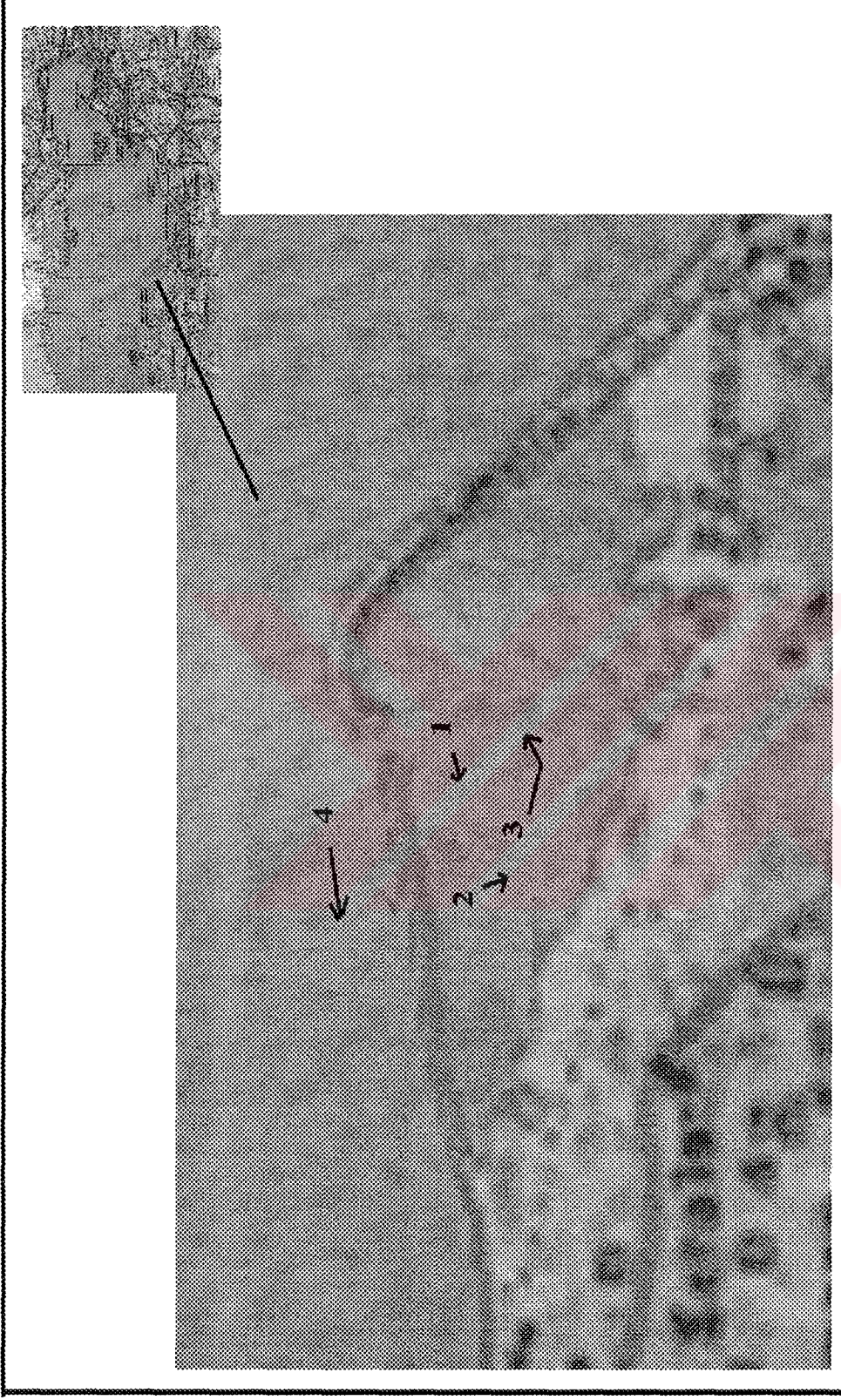
Araştırma bölgesinin yer aldığı Çakalburnu Dalyanı, İzmir Körfezi'nin İç Körfez olarak belirlenen kısmının Güneybatı yakasındadır.

Kirlenmenin çok yoğun olduğu İç Körfez, evsel ve endüstriyel atıkların hiçbir ön arıtmaya tabi tutulmadan denize verildiği, kıyı düzenlemesi vs. sonucu ekolojik dengenin onarılamaz şekilde bozulduğu bir bölgedir.

Bu kirlilik etkenlerinden birinci derecede etkilenen Çakalburnu Dalyanı lagüner bir alan olması, sığ ve sirkülasyonun yeterli olmaması, evsel atıkların sızarak yağmur sularıyla dalyana ulaşması nedeniyle, dalyanda kirlilik etkileri gözlenebilir duruma ulaşmıştır.

Dalyan, kıyısı boyunca sazlıklarla çevrili, bataklık görünümünde olması nedeni ile sulak alan olarak kuşların doğal beslenme bölgesi konumundadır. Araştırma alanının doğusunda devam eden, kıyı doldurma çalışmalarının etkisiyle bu doğal özelliğini giderek kaybetmektedir.

Denizle bağlantısı olan Çakalburnu Dalyan'ı karasal kökenli tatlı sular tarafından beslenmesi sonucu, tuzluluğu deniz suyundan daha düşüktür. Östarin özellik taşıyan bu su kütlelerinin biotasının beklenenden yoğun ve zengin olduğu gözlenmiştir.



Şekil 1. Çakalburnu Dalyanı Çalışma Alanındaki İstasyonlar.

3.MATERYAL VE METOD

Çakalburnu Dalyanı omurgasız biomasının belirlenmesi için seçilen 4 istasyonda, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde iki bentik örnekleme yapılmıştır.

6.5 m. boyundaki bir balıkçı teknesi ile "Beam Trawl" kullanılarak örnekleme yapılmıştır. Ağız açıklığı 1.00 m., torba uzunluğu 2 m. ve ağ gözü açıklığı 22 mm. olan Beam-trawl'den yararlanılmış ve her istasyonda 5 dakika çekim yapılmıştır. Beam Trawl'den çıkarılan materyaller büyük çöp torbalarına konulup laboratuvara getirilmiştir.

Canlı materyal laboratuvarda, önce sistematik gruplara ayrılarak, % 4'lük formaldehit ile fikse edilmiş ve daha sonra incelenmiştir. Cansız materyalin ise, ağırlıkları alınarak tekrar suya bırakılmıştır.

Bu örnekler inceleme aşamasında yaklaşık 1 litrelik hacimlerde çıkartılmış ve bol suyla yıkanarak mikrobentik canlılar 1 mm. göz açıklığındaki süzğüden geçirilmiştir. Sert substratum üstünde bulunan canlılar ise, pens yardımıyla toplanmıştır.

Bu çalışma sonunda; canlılar türlerine ayrılarak, istasyonların içerdikleri tür ve birey sayıları saptanmıştır. Ayrıca, total tür listeleri yapılarak, türlerin istasyonlardaki dağılımlarının gösterildiği tablolar hazırlanmıştır.

Türlerin istasyonlardaki durumunu belirtmek için Rastlanma Dereceleri (Presans), Ortalama Bollukları (Abundans) ve Ortalama Kısmi Baskınlıkları (Dominans) hesaplanmıştır.

*

Rastlanma Derecesi (R.D.) : Bir türün örneklemelerdeki rastlanma sayısıdır.

*

Ortalama Bolluk (O.B.) : Bir bölgede yapılan örneklemelerde bir türe ait birey sayılarının örnekleme sayısına bölümüdür.

$$\text{O.B.} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 \dots A_n}{N}$$

$a_1, a_2, \dots, a_n = 1, 2, 3 \dots n$ no'lu örneklemelerdeki bir türe ait birey sayısı.
 $N =$ Örnekleme sayısı

*

Ortalama Kısmi Baskınlık (O.K.B.) = Örneklemelerde birey olarak sayılabilen türlerin dominansı anlamında olup, örneklemelerde bir türe ait birey sayıları toplamının tüm türlere ait birey sayıları toplamına olan oranın yüzde ifadesidir.

$$\text{O.K.B.} = \frac{A_1 + A_2 + A_n}{N_1 + N_2 + N_n} \times 100$$

$A_1, A_2, A_n = 1, 2, \dots, n$ no'lu örneklemelerdeki bir türe ait birey sayısı
 $N_1, N_2, N_n = 1, 2, \dots, n$ no'lu örneklemelerdeki tüm türlere ait birey sayısı

* Formüller KOCATAŞ (1981)'den alınmıştır.

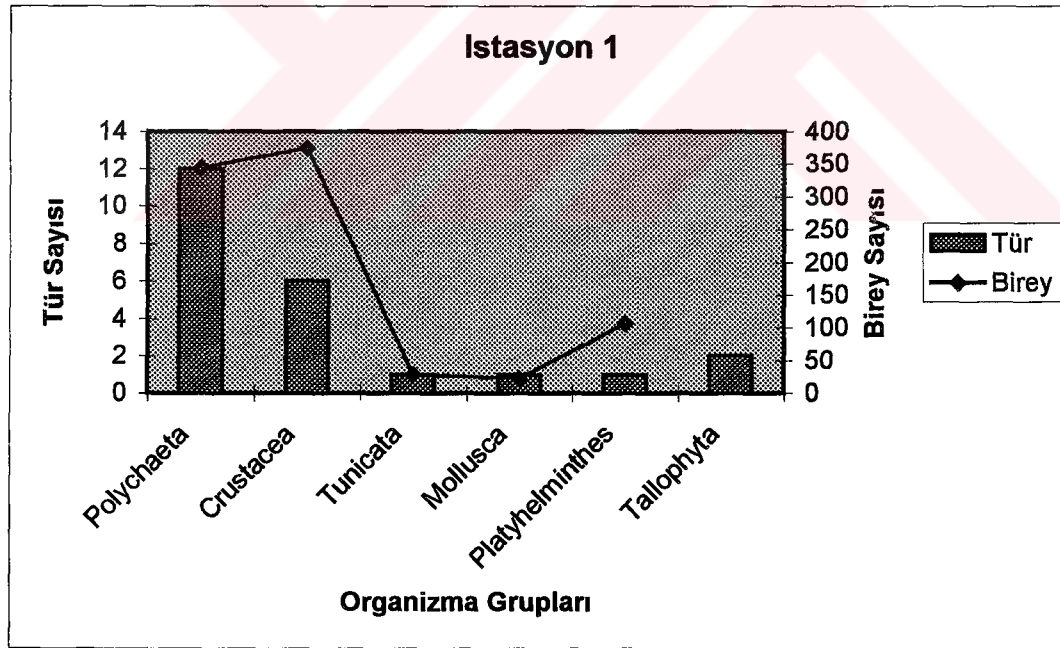
4.BULGULAR

4.1.Tür, Birey ve Çeşitliliğin İstasyonlardaki Dağılımı

4.1.1. İstasyon 1

Dalyan ağzından Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne doğru çekim yapılan 1. İstasyondan (Şekil 1) alınan iki örnekleme sonucunda, 23 türe ait 877 bireye rastlanmıştır. Bu istasyonda birinci örneklemede Polychaeta, Crustacea, Tunicata, Mollusca ve Tallophyta gruplarına rastlanmış olup; Polychaeta 12 türle, Crustacea 6 türle, Tunicat 1 türle, Mollusca 1 türle, Tallophyta 2 türle temsil edilmiştir (Tablo 1).

Sonbahar mevsiminde yapılan ikinci örneklemede, dalyan içinde ve çevresinde gerçekleştirilen mevcut derinleştirme çalışmaları nedeniyle, Tallophyta gurubundan iki tür ve Crustacea'dan *Carcinus aestuarii* haricinde herhangi bir canlıya rastlanılmamıştır.



Şekil 2. 1 numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayıları

Kirlilik etkisi altında bulunan dalyanda *Neanthes caudata*, *Polydora ciliata* ve *Podarke pallida* gibi kirlilik indikatörü Polychaeta türleri baskın durumdadır (Tablo 1).

Tablo 1. 1 numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı

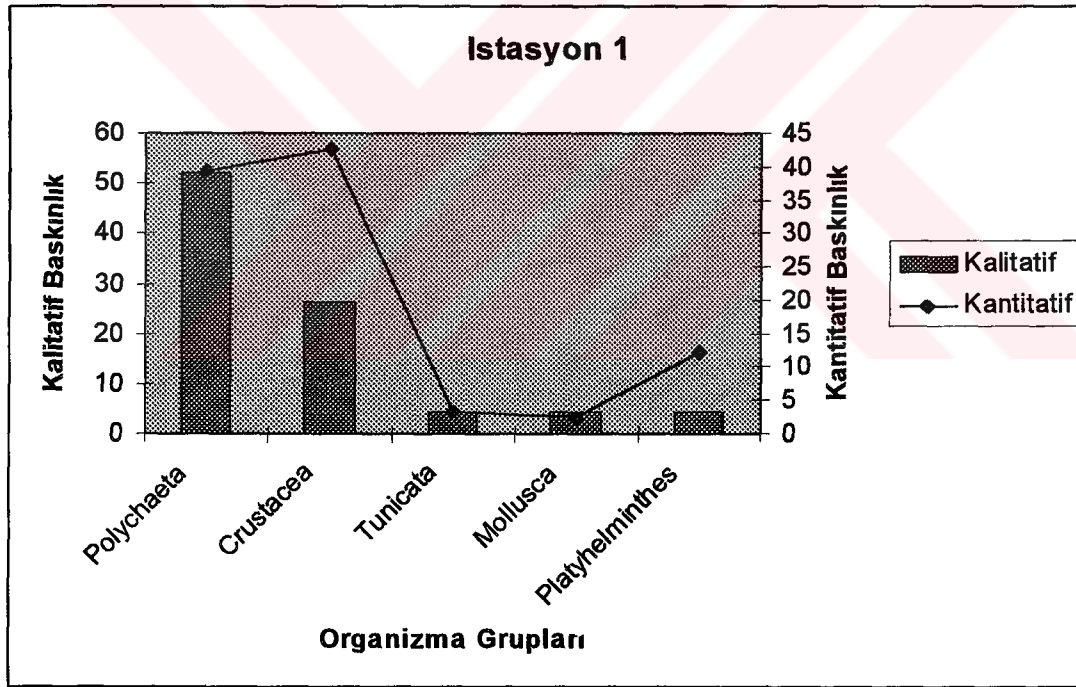
TÜRLER	İlkbahar	Sonbahar	RD.	OB.	OKB
POLYCHAETA					
<i>Capitella capitata</i>	34	-	1	17	3.87
<i>Cirriformia tentaculata</i>	5	-	1	2.5	0.57
<i>Glycera tridactyla</i>	1	-	1	0.5	0.11
<i>Hydroides elegans</i>	25	-	1	12.5	2.85
<i>Malacoceros fuliginosa</i>	34	-	1	17	3.87
<i>Neanthes succinea</i>	14	-	1	7	1.59
<i>Neanthes caudata</i>	96	-	1	48	10.94
<i>Podarke pallida</i>	24	-	1	12	2.73
<i>Phyllodoce</i> sp.	15	-	1	7.5	1.71
<i>Polydora ciliata</i>	94	-	1	47	10.71
<i>Polyophthalmus pictus</i>	1	-	1	0.5	0.11
<i>Schistomeringos rudolphii</i>	2	-	1	1	0.22
CRUSTACEA					
<i>Balanus amphitrite</i>	12	-	1	6	1.36
<i>Carcinus aestuarii</i>	75	22	2	48.5	11.06
<i>Corophium acherusicum</i>	155	-	1	77.5	17.67
<i>Gammarella fusicola</i>	42	-	1	21	4.78
<i>Gammarus insensibilis</i>	11	-	1	5.5	1.25
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	58	-	1	29	6.61
TUNICATA					
<i>Phallusia mammilata</i>	28	-	1	14	3.19
PLATYHELMINTHES					
<i>Leptoplana</i> sp.	22	-	1	11	2.50
MOLLUSCA					
<i>Mytillus galloprovincialis</i>	107	-	1	53.5	12.20
THALLOPHYTA					
<i>Enteromorpha</i> sp.	+	+	2	-	-
<i>Gracilaria</i> sp.	+	+	2	-	-

Bu incelemelerde kalitatif ve kantitatif baskınlıklar dikkate alındığında; *Corophium acherusicum* 155 adet, *Mytillus galloprovincialis* 107 adet birey sayısı bu örneklemin en zengin türleridir. Şekil 2 ve Şekil 3'de görüldüğü gibi Polychaeta ve

Crustacea türleri, tür sayısı bakımından farklılık gösterebilir. Polychaeta 345 , Crustacea 375 birey sayıları ile fazla farklılık arz etmez. Buda Crustacea grubunun kalitatif yönden baskın olmasada, kantitatif açıdan hemen hemen Polychaeta grubuna yakın olduğu gözlenmektedir (Şekil 12).

Ayrıca, istasyonlardan çıkarılan canlı materyallerin toplam ağırlıkları alınmıştır. İlkbahar örneklemesinde 2.17 kg. olan canlı materyal; sonbahar örneklemesinde 5.216 kg. olarak belirlenmiştir (Şekil 10). (bkz.ekler)

Bu istasyonda farklı olarak Platyhelminthes filumuna rastlanmaktadır. % 4.76 kalitatif, % 2.50 kantitatif değerleri tespit edilmiştir (Şekil 14).

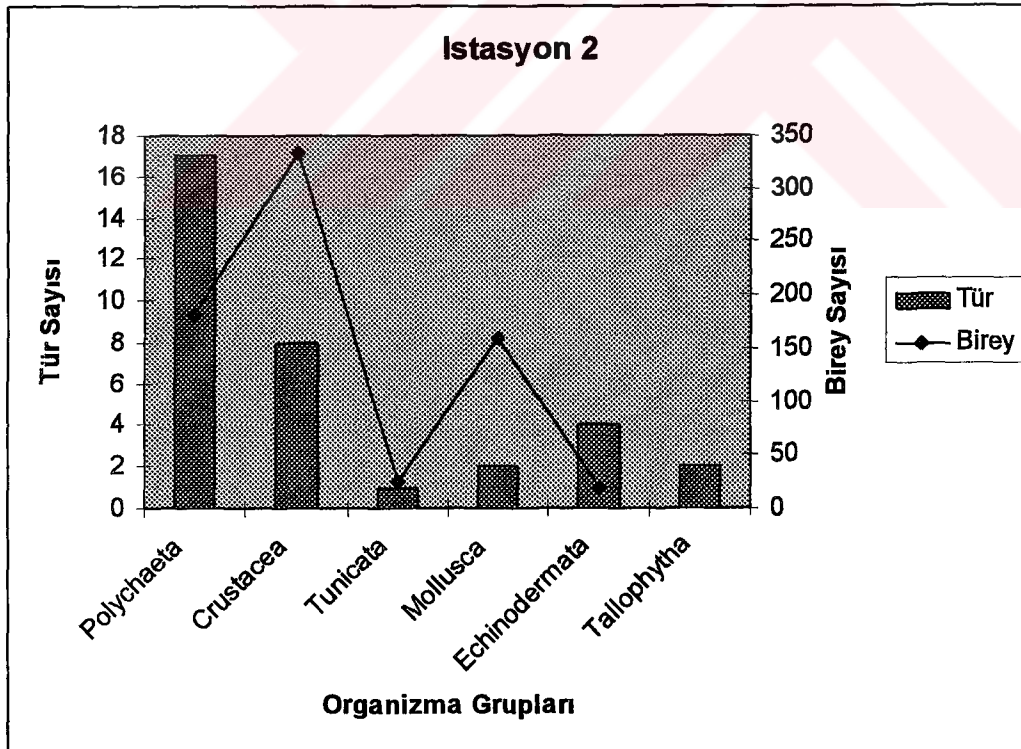


Şekil 3. 1 numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif baskınlıkları

4.1.2. İstasyon 2.

İkinci istasyonda yapılan örnekleme sonuçları 34 türe ve 717 bireye rastlanmıştır. Derinleştirme ve düzenleme çalışmaları bu istasyonun olduğu alanda da devam ettiği için sonbahar örneklemeinde Thallophta grubu haricinde canlıya rastlanılmamış ve örneklemede çamur çıkmıştır (Tablo 2).

Bu istasyonda da kirlilik etkileri gözlenmekteyse de birinci istasyondaki kadar değildir. Bu yüzden istasyonda Polychaeta sınıfının; *Capitella capitata*, *Polydora ciliata*, *Podarke pallida* ve *Neanthes caudata* gibi kirlilik indikatörü türler baskın durumdadır. Crustacea grubunun kirlilik indikatörü olan *Corophium acherusicum* da 175 birey sayısı ile bu istasyonda en baskın durumda olan diğer bir türdür. Mollusca filumuna dahil *Mytillus galloprovincialis*' de ise 158 birey sayısı tespit edilmiştir (Tablo 2).

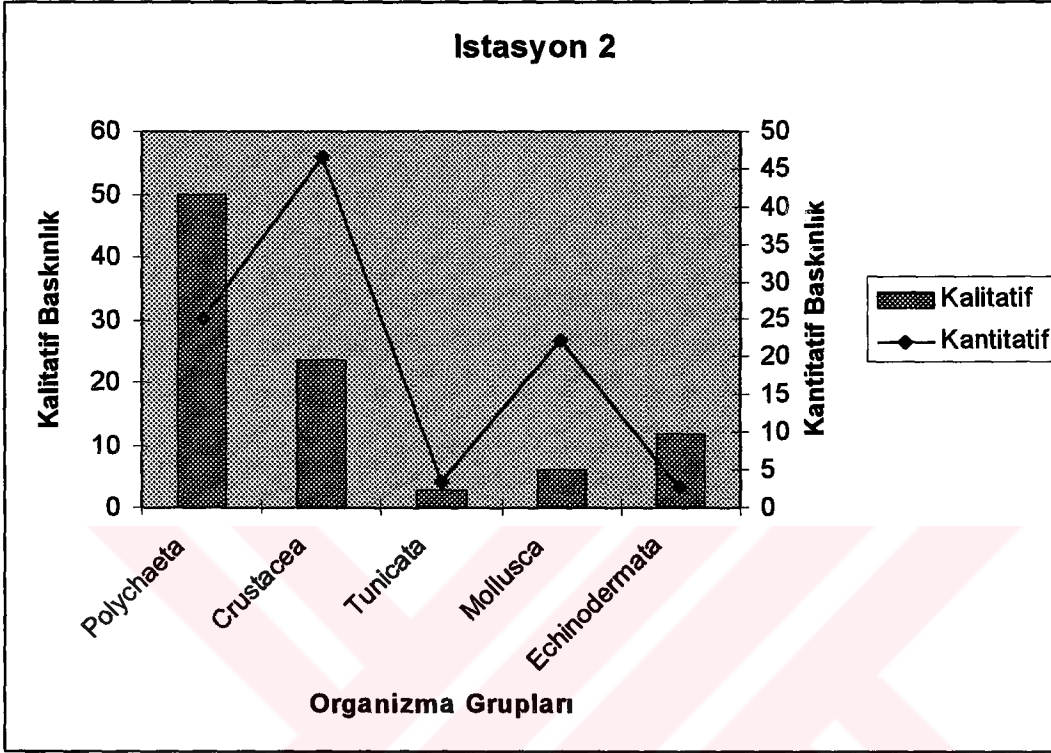


Şekil 4. 2 numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayıları

Tablo 2. 2 numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı;

TÜRLER	İlkbahar	Sonbahar	KB	ÖB	ÖKB
POLYCHAETA					
<i>Capitella capitata</i>	24	-	1	12	3.34
<i>Cirratulus</i> sp.	10	-	1	5	1.39
<i>Cirriformia tentaculata</i>	14	-	1	7	1.95
<i>Demonex</i> sp.	4	-	1	2	0.55
<i>Exogone</i> sp.	2	-	1	1	0.27
<i>Hydroides elegans</i>	16	-	1	8	2.23
<i>Hydroides dianthus</i>	1	-	1	0.5	0.13
<i>Malacoceros fuliginosa</i>	7	-	1	3.5	0.97
<i>Neanthes caudata</i>	24	-	1	12	3.34
<i>Neanthes succinea</i>	2	-	1	1	0.27
<i>Phyllodoce</i> sp.	6	-	1	3	0.83
<i>Podarke pallida</i>	16	-	1	8	2.23
<i>Polydora ciliata</i>	44	-	1	22	6.13
<i>Sabellaria spinulosa</i>	1	-	1	0.5	0.13
<i>Schistomeringos rudolphii</i>	5	-	1	2.5	0.69
<i>Syllis garciai</i>	3	-	1	1.5	0.41
<i>Terebella lapidaria</i>	2	-	1	1	0.27
CRUSTACEA					
<i>Balanus amphitrite</i>	21	-	1	10.5	2.92
<i>Carcinus aestuarii</i>	35	-	1	17.5	4.88
<i>Corophium acherusicum</i>	175	-	1	87.5	24.40
<i>Elasmopus rapax</i>	50	-	1	25	6.97
<i>Gammarella fucicola</i>	12	-	1	6	1.67
<i>Gammarus insensibilis</i>	1	-	1	0.5	0.13
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	19	-	1	9.5	2.64
<i>Tanais</i> sp.	20	-	1	10	2.78
TUNICATA					
<i>Phallusia mammilata</i>	24	-	1	12	3.34
MOLLUSCA					
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	158	-	1	79	22.03
<i>Ostrea edulis</i>	2	-	1	1	0.27
ECHINODERMATA					
<i>Amphiura chiajei</i>	1	-	1	0.5	0.13
<i>Astropecten aurantiacus</i>	3	-	1	1.5	0.41
<i>Echinocardium</i> sp.	5	-	1	2.5	0.69
<i>Ophiura textura</i>	10	-	1	5	1.39
THALLOPHYTA					
<i>Enteromorpha</i> sp.	+	+	2	-	-
<i>Gracilaria</i> sp.	+	+	2	-	-

Polychaeta , Crustacea, Echinodermata'nın tür sayısı birinci istasyona göre çok olan bu istasyonda; birey sayıları Crustacea ve Mollusca'daki piklerin dışında düşüş göstermiştir. (Şekil 4)



Şekil 5. 2 numaralı numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif baskınlıkları

Polychaeta'nın kalitatif baskınlığı % 50.12 iken, kantitatif baskınlığı % 25.24 olarak düşmüş; Crustacea'da kalitatif baskınlık % 23.52 iken, kantitatif baskınlık % 46.44 ; Mollusca'da kalitatif % 5.88, kantitatif baskınlık % 22.31 olarak artış tespit edilmiştir (Şekil 5).

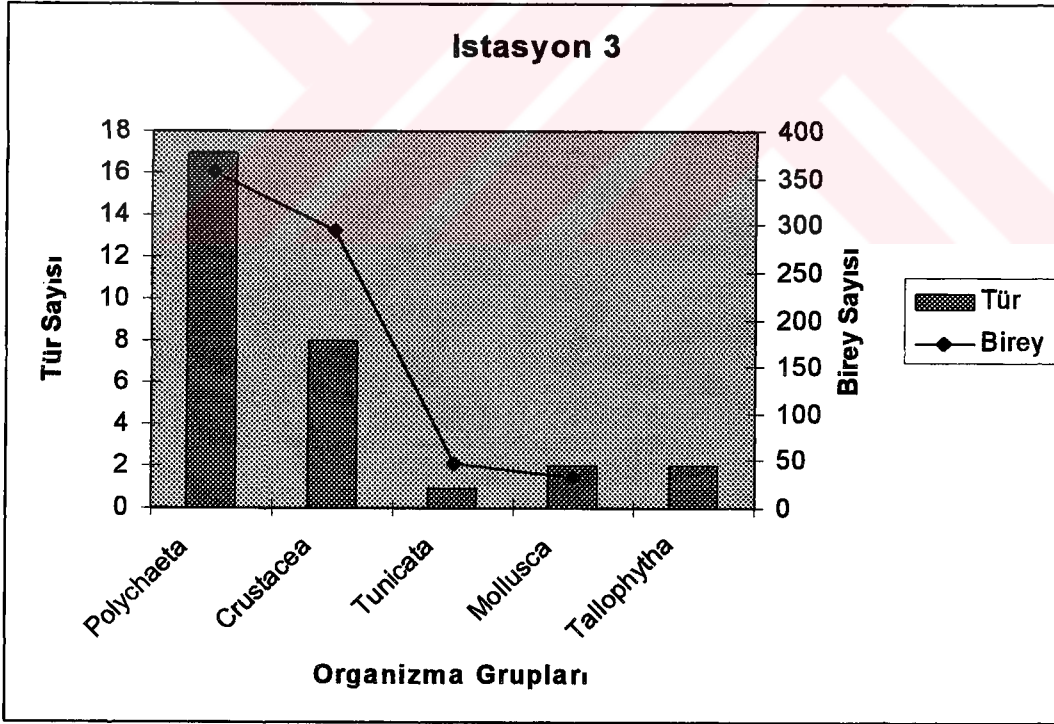
Ayrıca birinci ve ikinci örneklemelede çıkarılan toplam canlı materyal ağırlığı ise sırasıyla 3.238 kg. ve 3.570 kg'dır (Şekil 9). Echinodermata filumuna rastlanan bu istasyonda Echinodermata'nın kalitatif baskınlığı % 12.5 ve kantitatif baskınlığı % 2.64 olarak belirlenmiştir (Şekil 15).

4.1.3. İstasyon 3

Dalyan ortasına doğru çekim yapılan bu istasyonda 5 sistematik gruba dahil 30 türe ve bu türlere ait 728 bireye rastlanmıştır. Bu istasyonda Cructacea filumuna dahil *Corophium acherusicum* ilk örneklemenin yapıldığı ilkbahar mevsiminde 82 birey sayısı ile en baskın tür olarak kendini göstermiştir (Tablo 3).

Derinleştirme ve düzenleme çalışmaları dalyanın bu alanında yapılmadığı için sonbahar örneklemede farklı türlere rastlanılmıştır. Polychaeta klasisine dahil tür olan *Schistomeringos rudolphi* sonbahar örneklemede 227 birey sayısı ile en baskın tür olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Dalyanın ortasına doğru gidildikçe derinlik azalmış ve bu sığlaşma nedeniyle çekim güçlüğüle gerçekleştirilmiştir.

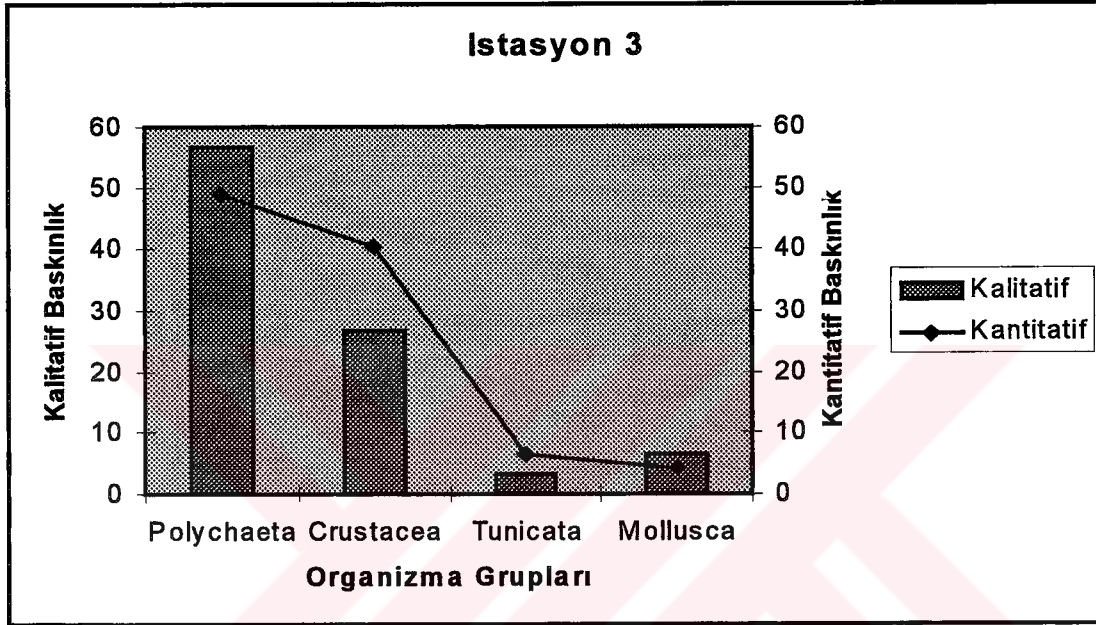


Şekil 6. 3 numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayıları

Tablo 3. 3 numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı;

TÜRLER	İlkbahar	Sonbahar	RD.	OB.	OKB
POLYCHAETA					
<i>Armandia</i> sp.	1	-	1	0.5	0.13
<i>Capitella capitata</i>	16	-	1	8	2.19
<i>Cirriformia tentaculata</i>	7	1	2	4	1.09
<i>Demonex</i> sp.	26	-	1	13	3.57
<i>Hydroides dianthus</i>	2	1	2	1.5	0.41
<i>Hydroides elegans</i>	12	-	1	6	1.64
<i>Malacoceros fuliginosa</i>	3	-	1	1.5	0.41
<i>Neanthes caudata</i>	15	7	2	11	3.02
<i>Neanthes succinea</i>	1	-	1	0.5	0.13
<i>Phyllodoce</i> sp.	3	-	1	1.5	0.41
<i>Plathynereis dumerilii</i>	1	-	1	0.5	0.13
<i>Podarke pallida</i>	16	2	2	9	2.47
<i>Polydora ciliata</i>	4	2	2	3	0.82
<i>Pseudopolydora</i> sp.	7	-	1	3.5	0.96
<i>Schistomeringos rudolphi</i>	-	227	1	113.5	31.18
<i>Syllis garciai</i>	1	-	1	0.5	0.13
CRUSTACEA					
<i>Carcinus aestuarii</i>	12	77	2	44.5	12.22
<i>Corophium acherussicum</i>	82	1	2	41.5	11.40
<i>Diagenes pugilator</i>	12	-	1	6	1.64
<i>Elasmopus rapax</i>	5	7	2	6	1.64
<i>Gammarella fucicola</i>	29	8	2	18.5	5.08
<i>Gammarus insensibilis</i>	14	5	2	9.5	2.60
<i>Leptochelia savignyi</i>	2	-	1	1	0.27
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	28	12	2	20	5.49
TUNICATA					
<i>Phallusia mamillata</i>	14	33	2	23.5	6.45
MOLLUSCA					
<i>Mytillus galloprovincialis</i>	11	15	2	13	3.57
<i>Ostrea edulis</i>	2	3	2	2.5	0.68
THALLOPHYTA					
<i>Enteromorpha</i> sp.	+	+	2	-	-
<i>Gracilaria</i> sp.	+	+	2	-	-

Polychaeta filumunun tür ve birey sayıları diğer istasyonlarda olduğu gibi en yüksek değerlerdedir (Şekil 6). Kalitatif ve kantitatif baskınlığı ise, sırasıyla % 56.66 ve % 48.90'la üçüncü istasyonun ilk sırada yer alan grubunu oluşturur. Bunu Crustacea % 26.66 kalitatif baskınlık, % 6.45 kantitatif baskınlık değerleri ile, Mollusca % 6.66 kalitatif % 4.25 kantitatif miktarı ile takip etmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. 3 numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif baskınlıkları

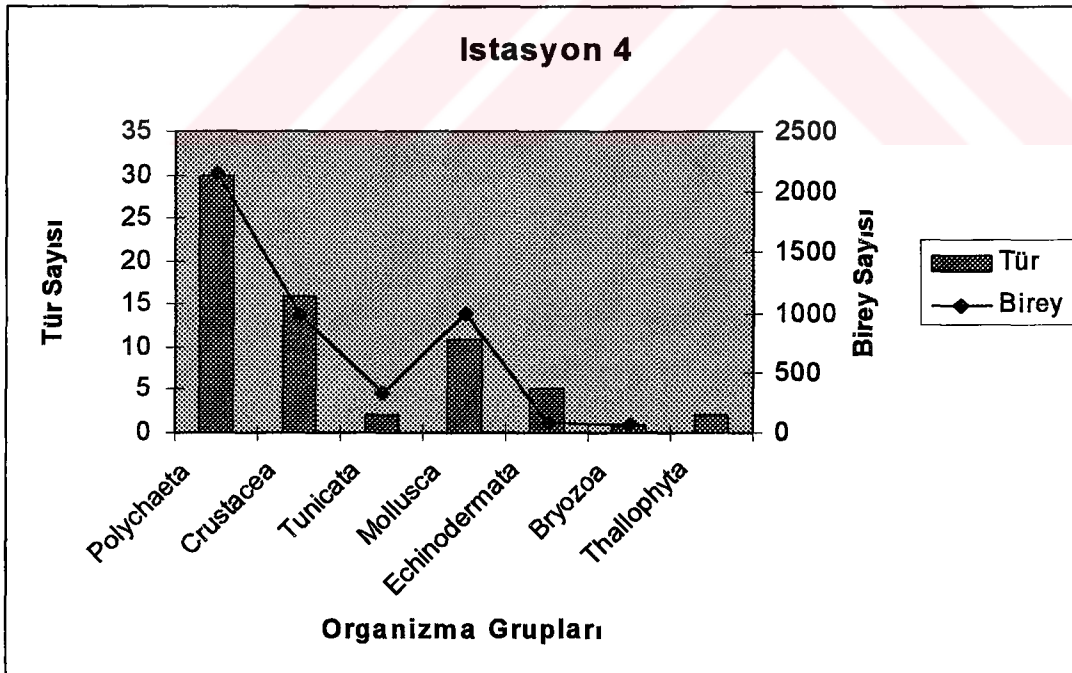
Bu istasyondan çıkarılan canlı materyalin ağırlığı ise ilkbaharda 968 gr. sonbaharda 5.388 kg.'dır (Şekil 9).

4.1.4. İstasyon 4

Bu istasyon; Çakalburnu Dalyan'ı dışında gerçekleştirilmiş dalyan ağzından İnciraltı istikametine doğru, karaya paralel olarak çekim yapılmıştır. Bu istasyondaki tür ve birey sayılarının diğer istasyonlara göre en yüksek miktarlarda olduğu tespit edilmiştir.

Örneklemelelerde 7 sistematik gruba dahil 67 tür ve bu türlere ait 4591 birey tespit edilmiştir. Bu istasyonda, Polychaeta, Crustacea, Tunicata, Mollusca, Echinodermata, Bryozoa ve Thallophyta gruplarına rastlanmış olup; Polychaeta 2151 , Crustacea 975, Tunicat 326, Mollusca 994, Echinodermata 79 ve Bryozoa 66 birey sayısı ile temsil edilmiştir (Tablo 4).

Tespit edilen türlerden 16,16'lık dominans değerine sahip olan Polychaeta klasisine ait kirlilik indikatörü *Podarke pallida* bu istasyonda en baskın tür durumundadır. Bunu yine sırasıyla bir Polychaeta türü olan *Schistomeringos rudolphii* 12,08 ve *Demonex* sp. 5,512lik dominans değeri ile takip etmiştir (Tablo 4).



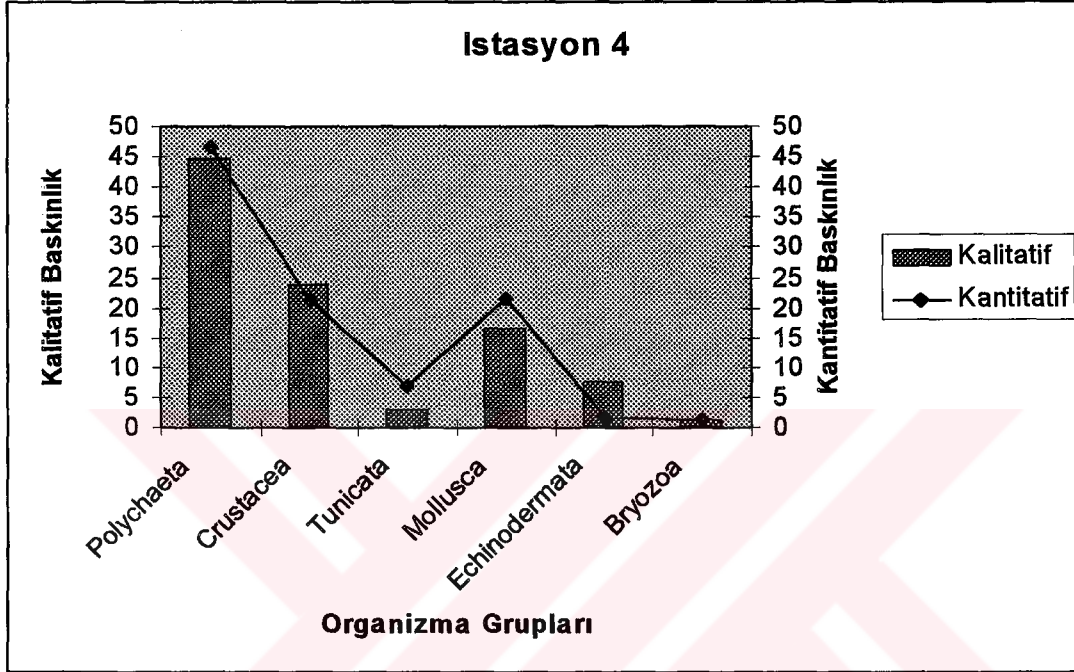
Şekil 8. 4 numaralı istasyonda tespit edilen tür ve birey sayıları

Tablo 4. 4 numaralı istasyonda rastlanan türlerin mevsimlere göre dağılımı;

TÜRLER	İlkbahar	Sonbahar	RD.	OB.	OKB
POLYCHAETA					
<i>Autolytus</i> sp.	-	1	1	0.5	0.02
<i>Capitella capitata</i>	-	2	1	1	0.04
<i>Cirriiformia tentaculata</i>	31	21	2	26	1.13
<i>Demonex</i> sp.	250	3	2	126.5	5.51
<i>Dorvillea rubrovittata</i>	-	6	1	3	0.13
<i>Eulalia</i> sp.	186	-	1	93	4.05
<i>Eunice vittata</i>	3	-	1	1.5	0.06
<i>Exogone</i> sp.	-	1	1	0.5	0.02
<i>Harmothae lunulata</i>	7	-	1	3.5	0.15
<i>Hydroides dianthus</i>	30	1	2	15.5	0.67
<i>Hydroides elegans</i>	46	11	2	28.5	1.24
<i>Lumbrineris gracilis</i>	1	-	1	0.5	0.02
<i>Malacoceros fuliginosa</i>	-	1	1	0.5	0.02
<i>Mysta picta</i>	14	-	1	7	0.30
<i>Nainereis laevigata</i>	-	1	1	0.5	0.02
<i>Neanthes caudata</i>	41	28	2	34.5	1.50
<i>Neanthes succinea</i>	26	5	2	15.5	0.67
<i>Notomastus latericus</i>	1	-	1	0.5	0.02
<i>Podarke pallida</i>	627	115	2	371	16.16
<i>Polycirrus</i> sp.	2	-	1	1	0.04
<i>Polydora ciliata</i>	4	6	2	5	0.21
<i>Pseudopolydora</i> sp.	13	-	1	6.5	0.28
<i>Scalisetosus pellucidus</i>	2	-	1	1	0.04
<i>Schistomeringos rudolphii</i>	136	419	2	277.5	12.08
<i>Sebellaria spinoluso</i>	6	-	1	3	0.13
<i>Spiochaetopterus</i> sp.	1	-	1	0.5	0.02
<i>Syllis garciai</i>	-	4	1	2	0.08
<i>Syllis gracilis</i>	6	17	2	11.5	0.50
<i>Sylline armata</i>	16	-	1	8	0.34
<i>Terebella lapidaria</i>	36	24	2	30	1.30
CRUSTACEA					
<i>Athanas nitescens</i>	1	-	1	0.5	0.02
<i>Balamus eburneus</i>	45	22	2	33.5	1.45
<i>Brachynotus gemmellari</i>	-	14	1	7	0.30
<i>Carcinus aestuarii</i>	70	16	2	43	1.87

<i>Corophium acherusicum</i>	22	125	2	73.5	3.20
<i>Diamysis balurensis</i>	1	-	1	0.5	0.02
<i>Elasmopus rapax</i>	313	50	2	179	7.90
<i>Erichthonius punctatus</i>	12	-	1	6	0.26
<i>Gammarella fusicola</i>	43	110	2	69	3.33
<i>Gammarus insensibilis</i>	15	-	1	7.5	0.32
<i>Leptocheilia savignyii</i>	15	-	1	7.5	0.32
<i>Microdeutopus anomalus</i>	8	-	1	4	0.17
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	2	87	2	44.5	1.93
<i>Palaemon adspersus</i>	2	-	1	1	0.04
<i>Pseudoleptocheilia anomalax</i>	1	-	1	0.5	0.02
<i>Thoralus cranchii</i>	1	-	1	0.5	0.02
TUNICATA					
<i>Microcosmus</i> sp.	19	6	2	12.5	0.54
<i>Phallusia mamillata</i>	288	13	2	150.5	6.55
MOLLUSCA					
<i>Abra pellucida</i>	1	4	2	2.5	0.10
<i>Arca noea</i>	1	-	1	0.5	0.02
<i>Ceridium paucicastatum</i>	3	4	2	3.5	0.15
<i>Corbula gibba</i>	5	2	2	3.5	0.15
<i>Chlamys varia</i>	35	6	2	20.5	0.89
<i>Mytillus galloprovincialis</i>	157	735	2	446	19.42
<i>Ostrea edulis</i>	7	12	2	9.5	0.41
<i>Pinna</i> sp.	2	-	1	1	0.04
<i>Scapharca demirii</i>	2	-	1	1	0.04
<i>Solen</i> sp.	1	-	1	0.5	0.02
<i>Tellina</i> sp.	12	5	2	8.5	0.37
ECHINODERMATA					
<i>Amphiura chiajei</i>	2	-	1	1	0.04
<i>Anseropoda placenta</i>	4	-	1	2	0.08
<i>Astropecten aurantiacus</i>	18	9	2	13.5	0.58
<i>Echinocardium</i> sp.					
<i>Ophiura textura</i>	9	34	2	21.5	0.93
<i>Ceramaster placenta</i>	1	2	2	0.5	0.06

BRYOZOA					
<i>Bryozoa</i> sp.	54	12	2	33	1.43
THALLOPHTA					
<i>Enteromorpha</i> sp.	+	+	2	-	-
<i>Gracilaria</i> sp.	+	+	2	-	-



Şekil 9. 4 numaralı istasyonda tespit edilen türlerin kalitatif ve kantitatif baskınlıkları

Bu istasyondan çıkarılan canlı materyal çalışmanın en yüksek kapasiteli örneklemesini teşkil eder. İlkbaharda 16.500 kg. canlı materyal üzerinde çalışılırken sonbaharda 6.384 kg. canlı materyal incelenmiştir (Şekil 10).

Dördüncü istasyonda Platyhelminthes haricinde konumuz içinde yer alan tüm organizma gruplarına rastlanılmıştır (Şekil 9). Polychaeta'da kalitatif baskınlık % 44.77, kantitatif baskınlık % 46.85; Crustacea'da % 23.88 ve % 21.23; Mollusca'da % 16.41 kalitatif, % 21.65 kantitatif değerler kaydedilmiş; bunu, Tunicata % 2.98 kalitatif, % 7.10 kantitatif baskınlık; Echinodermata % 7.46 kalitatif % 1.72 kantitatif; Bryozoa % 1.49 kalitatif, % 1.43 kantitatif baskınlık değerleri ile izlemiştir (Şekil 16).

4.2. Çalışma Boyunca İstasyonlarda Tespit Edilen Türler ve Birey Sayıları

Çakalburnu Dalyan'ında seçilen 4 istasyonda 1997 yılı içerisinde ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde alınan iki örneklemede 8 sistematik gruba dahil toplam 78 tür ve bu türlere ait toplam 6913 birey tespit edilmiştir (Tablo 5).

Sistematik gruplardan Polychaeta 37 türle en baskın grup olarak belirlenirken, bu grubu 20 türle Crustacea, 11 türle Mollusca izlemiştir. Diğer sistematik gruplardan Echinodermata 5, Tunicata 2, Thallophyta 2 türle, Bryozoa ve Platyhelminthes birer türle temsil edilmişlerdir (Tablo 5).

Sistematik gruplar kantitatif açıdan incelendiğinde, Polychaeta'nın 3033 bireyle ilk sırayı aldığı, bunu 1977 bireyle Crustacea'nın izlediği görülür. 1292 bireyle Mollusca üçüncü sırada yer alırken, bunu sırasıyla 425 bireyle Tunicata, 98 bireyle Echinodermata, 66 bireyle Bryozoa, 22 bireyle Platyhelminthes takip etmiştir.

Tablo 5. Çakalburnu Dalyanı'nda yayılım gösteren bentik türlerin genel olarak kalitatif ve kantitatif dağılımları.

TÜRLER	İSTASYONLAR			
	1	2	3	4
PLATYHELMINTHES				
<i>Leptoplana</i> sp.	22	-	-	-
POLYCHAETA				
<i>Armandia</i> sp.	-	-	1	-
<i>Autolytus</i> sp.	-	-	-	1
<i>Capitella capitata</i>	34	24	16	2
<i>Cirriformia tentaculata</i>	5	14	8	52
<i>Cirratulus</i> sp.	-	10	-	-
<i>Demonex</i> sp.	-	4	26	253
<i>Dorvillea rubrovittata</i>	-	-	-	6
<i>Eulalia</i> sp.	-	-	-	186
<i>Eunice vittata</i>	-	-	-	3
<i>Exogone</i> sp.	-	2	-	1
<i>Glycera tridactyla</i>	1	-	-	-
<i>Harmothoe lumulata</i>	-	-	-	7
<i>Hydroides dianthus</i>	-	1	3	31
<i>Hydroides elegans</i>	25	16	12	57
<i>Lumbrineris gracilis</i>	-	-	-	1
<i>Malacoceros fuliginosa</i>	34	7	3	1
<i>Mysta picta</i>	-	-	-	14
<i>Nainereis laevigata</i>	-	-	-	1
<i>Neanthes caudata</i>	96	24	22	69
<i>Neanthes succinea</i>	14	2	1	31
<i>Notomastus</i> sp.	-	-	-	1
<i>Phyllodoce</i> sp.	15	6	3	-
<i>Plathynereis dumerilii</i>	-	-	1	-
<i>Podarke pallida</i>	24	16	18	742
<i>Polycirrus</i> sp.	-	-	-	2
<i>Polydora ciliata</i>	94	44	6	10
<i>Polyopthalmus pictus</i>	1	-	-	-
<i>Pseudopolydora</i> sp.	-	-	7	13
<i>Sabellaria spinolusa</i>	-	1	-	6
<i>Scalisetosus pellucidus</i>	-	-	-	2
<i>Shistomeringos rudolphi</i>	2	5	227	555
<i>Spiochaetopterus</i> sp.	-	-	-	1
<i>Sylline armata</i>	-	-	-	16
<i>Syllis garciai</i>	-	3	1	4

<i>Syllis gracilis</i>	-	-	-	23
<i>Terebella lapidaria</i>	-	2	-	60
CRUSTACEA				
<i>Athanas nitescens</i>	-	-	-	1
<i>Balanus amphitrite</i>	12	19	-	-
<i>Balanus eburneus</i>	-	-	-	67
<i>Brachynotus gemmellari</i>	-	-	-	14
<i>Carcinus aestuari</i>	97	20	89	86
<i>Corophium acherusicum</i>	155	175	83	147
<i>Diogenes pugilator</i>	-	-	12	-
<i>Diamysis baluensis</i>	-	-	-	1
<i>Elasmopus rapax</i>	-	12	12	363
<i>Erichthonius punctatus</i>	-	-	-	12
<i>Gammarella fusicola</i>	42	35	37	153
<i>Gammarus insensibilis</i>	11	21	19	15
<i>Leptochelia savignyi</i>	-	-	2	15
<i>Microdeutopus anomalus</i>	-	-	-	8
<i>Microdeutopus grylotalpa</i>	58	50	40	89
<i>Pseudoleptochelia anomalex</i>	-	-	-	1
<i>Palaemon adpersus</i>	-	-	-	2
<i>Tanais</i> sp.	-	1	-	-
<i>Thorulus cranchii</i>	-	-	-	1
MOLLUSCA				
<i>Abra pellucida</i>	-	-	-	5
<i>Arca noea</i>	-	-	-	1
<i>Chlamys varia</i>	-	-	-	41
<i>Corbula gibba</i>	-	-	-	7
<i>Cardium paucicostatum</i>	4	-	-	7
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	107	158	26	892
<i>Ostrea edulis</i>	-	2	5	19
<i>Pinna</i> sp.	-	-	-	2
<i>Scapharca demirii</i>	-	-	-	2
<i>Solen</i> sp.	-	-	-	1
<i>Tellina</i> sp.	-	-	-	17
BRYOZOA				
<i>Bryozoa</i> sp.	-	-	-	66
ECHINODERMATA				
<i>Anseropoda placenta</i>	-	-	-	3

<i>Amphiura chiajei</i>	-	5	-	2
<i>Astropecten aurantiacus</i>	-	3	-	27
<i>Echinocardium</i> sp.	-	1	-	4
<i>Ophiura textura</i>	-	10	-	43
TUNICATA				
<i>Phallusia mammilata</i>	28	24	47	301
THALLOPHYTA				
<i>Enteromorpha</i> sp.	+	+	+	+
<i>Gracilaria</i> sp.	+	+	+	+

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Çakalburnu Dalyanı'nda yapılan bu çalışmada belirlenen 4 istasyonda, 1997 - 1998 yılları arasında mevsimsel örnekleme yapılmaması düşünülmüş, ancak mevsimsel periyotlar zamanında gerçekleştirilemediği için, 1997 yılı ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde 2 örnekleme yapılabilmektedir. İlkbahar örnekleme istasyonlarında gözlenen verim yüksek iken; sonbahar örnekleme olan ikinci örneklemede dalyanda ve çevresinde gerçekleştirilen derinleştirme ve düzenleme çalışmaları nedeni ile birinci ve ikinci istasyonlardaki verimin yok denecek kadar düşük olduğu gözlenmiştir

Bu örnekleme sonucunda elde edilen verilere göre; 8 sistematik gruba dahil 78 tür ve bu türlere ait toplam 6913 birey tesbit edilmiştir. Tesbit edilen gruplar içinde Polychaeta 37 türe ait 3033 birey ile en baskın grup olurken, bu grubu 20 tür ve 1977 birey sayısı ile Crustacea, 11 türe ait 1292 birey ile Mollusca izlemiştir.

Denizel ekosistemde hemen hemen tüm biyotoplarda temsilcileri bulunan ve özellikle yumuşak substratların en karakteristik türlerini içeren Polychaeta, ayrıca antropojenik etkiler sonucu kirlenen veya stres altında olan topluluklarında indikatör grubudur (Bellan, 1982). Nitekim 4 istasyonda da gruplar kalitatif özellikleri açısından incelendiğinde Polychaeta'nın yoğun bulunduğu tesbit edilmiştir. Bu grup üyelerinden *Podarke pallida*, *Neanthes succinea*, *Schistomeringos rudolphi*, *Malacoceros fuliginosa*, *Polydora ciliata* ve *Capitella capitata* gibi türlerin pollüsyonlu zonlara daha dirençli oldukları anlaşılmaktadır. kalitatif ve kantitatif açıdan mevsimsel değişimler ilkbahar ve sonbahar arasında farkedilmekte, yaz ve kış örnekleme yapılamadığı için iki mevsim dikkate alınmaktadır.

İlkbahar ve sonbahar periyodunda, tüm istasyonlarda ilkbahar örnekleme zengin, sonbahar örnekleme daha fakir olduğu görülmektedir. Bu durumun diğer bir nedeni ise, örnekleme yaptığımız dalyan içindeki 1 ve 2 no'lu istasyonlarda derinleştirme çalışmalarının devam ediyor olmasıdır.

Çakalburnu Dalyanı'nda daha önce yapılmış çalışmaya rastlanılmamakla birlikte İzmir Körfezi'nde farklı zamanlarda yapılmış birçok araştırmacıya ait çalışma bulunmaktadır. Daha önce yapılmış olan bu araştırmaların sonuçlarını yaptığımız çalışma ile karşılaştırdığımızda, artan körfez kirliliğinden dalyanında etkilenmiş olduğu görülür. Örneğin Kocataş (1981) yaptığı çalışmada, bizim 65 tür tesbit ettiğimiz 4 numaralı istasyonumuza karşılık gelen en yakın istasyonda 74 tür, Palaz (1989) 62 tür, Ergen (1992) 23 Polychaeta türü belirtirken günümüze en yakın zamanda yapılan Doğan (1998)'de ise, 23 tür tesbit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre daha önceki çalışmalar ile dalyan dışında çekim yapılan , mevcut çalışmada yer alan bentik canlıların dinamiğine bakıldığında İzmir iç Körfezi'ndeki pollusyonun arttığı ve orta körfeze (dalyan açıklarına) doğru genişlediği görülür.



6. KAYNAKLAR

- BELLAN, G. , 1982 Relationship of pollution to rocky substratum polychaetes on the French Mediterranean Coast. Mar. Pollut. Bull. 11:318-321
- BÜYÜKİŞİK, B., 1986, İzmir İç Körfezi ve Gülbahçe Körfezinde Karşılaştırmalı Olarak Nutrient Dinamikleri Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Fak. Doktora Tezi. İzmir
- CİRİK, Ş., 1982, İzmir Körfezi'nde Saptanan Bentik Deniz Yosunları ve Deniz Çiçekli Bitkileri. E.Ü., D.B.T.E. Proje Kod. No: Ib. 80/07 İzmir
- D.B.T.E. 1988, İzmir Körfezi Deniz Araştırmaları Projesi, Proje Kod No: DBTE.0-63 (Koordinatör Gökçen, C., S., Cirik, 5)
- DEMİR, M., 1977, On the presence of Arca (Scapharca) amygdalum Philipp 1987 (Mollusca: Bivalvia) in the Harbour of İzmir, Turkey. İst. Üniv. Fen. Fak. Mec. S197-202 İstanbul
- ERGEN, Z., 1976, İzmir Körfezi ve Civarı Poliketleri üzerine Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar. E.Ü. Fen-Fak. İlmî Rap. Seri, 209 (135); 1-173.
- ERGEN, Z., 1979, İzmir Körfezinde Pollusyonun Poliket (Polychaeta, Annelida) Pollusyonunun Dağılımı Üzerine etkileri. TUJJB 11, s. 77-82.
- ERGEN, Z., 1985, The ditribution of the polychaeta in the soft substratum of Gülbahçe Area in the Bay of İzmir Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 29: 229-300.

- ERGEN, Z., 1992, The Latest Status of Polychaeta in the Soft Substrate of İzmir Bay, Rap, Comm. Int. Mer. Medit., 33, p.36
- ERGEN, Z., KOCATAŞ, A., KATAĞAN, T., ÖNEN, M., 1988, The distribution of Polychaeta and Crustacea fauna found in Posidonia, oceanica Meadows of Aegean Coast of Turkey, Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., 31, 2.
- FORBES, E., 1843, Report on the Aegean Invertebrata. Brit Ass. Adv. Sci. 130 - 193.
- GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., 1968, İzmir Körfezi ve Civarında Tespit Edilen Natantia Türleri (Crustacea, Decapoda) E.Ü. Fen Fak. İlmî Rap. Ser. 51 (32): 1-46
- GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., 1970, Türkiye'nin Ege Denizi Sahillerinde Tespit Edilen Anomurlar (Crustacea-Decapoda). E.Ü. Fen Fak. İlmî Rap. Ser. 98 (66): 1-35
- GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., 1972A, Isopod Collected in İzmir Bay. Aegean Sea. Crustaceana Supp.3:19-30
- GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., 1973, İzmir Körfezinde Pollusyonun Hidrografik ve Biyolojik Etkileri Üzerine İlk Görüşler. IV. Bilim Kong. TÜBİTAK. Ankara.1-8
- GELDİAY, R., KOCATAŞ, A., ERGEN, Z., 1975, İzmir Körfezi'nin Genel Hidrografisi Üzerinde İlk Görüşler. T.B.T.A.K.V. Bilim Kongresi, 315 - 327.
- GELDİAY, R., UYSAL, H., 1971, İzmir Körfezi ve Civarında Tespit Edilen Mytilidae Türleri. E.Ü. Fen Fak. İlmî Raporlar Ser. 113 (72): 1-13

GÜNER, H., 1981, Les espèces d'algues recueillies dans les zones polluées de la baie d'İzmir. CİESM. V. Jour. Etud. Poll. Cagliari.

KOCATAŞ, A., 1978, İzmir Körfezi kayalık sahillerinin Bentik Formları üzerine kalitatif ve kantitatif araştırmalar. E.Ü. Fen-Fak. Monogr. Ser., 12: 1 - 93.

KOCATAŞ, A., 1981, İzmir Körfezi'nde Pollüsyonun Bazı Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik Etkilerinin Mevsimsel ve Yıllara Bağlı Değişimleri, E.Ü. Fen-Fak. B. Oseanografi Bölümü ve Hidrobiyoloji Enstitüsü Bornova / İzmir, 41. sayfa

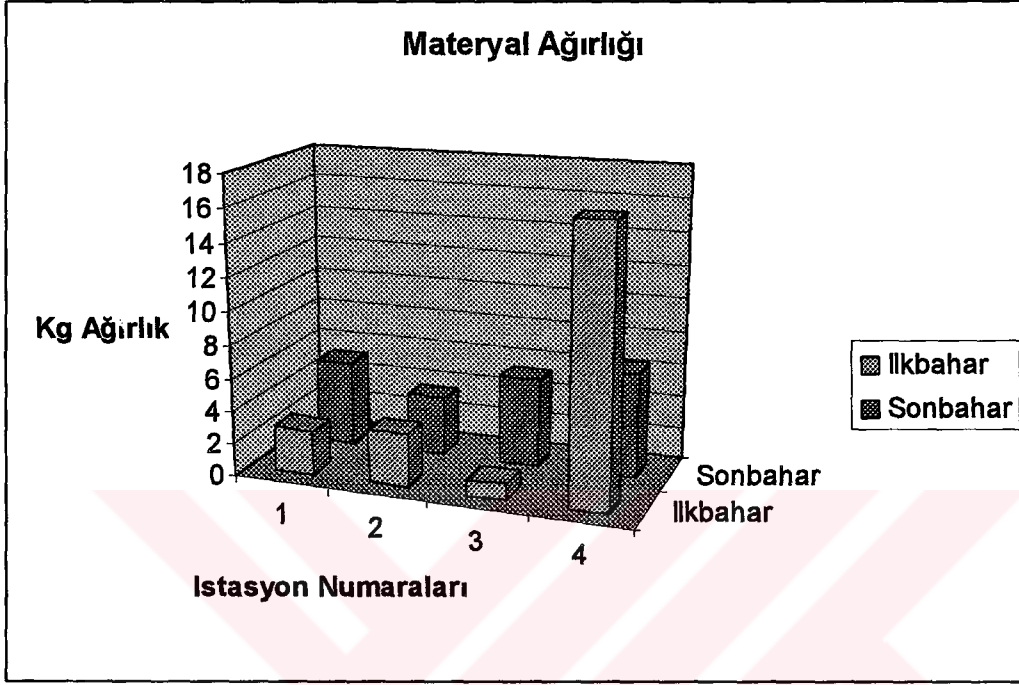
KOCATAŞ, A. VE GELDİAY, R., 1979, Pollüsyonun İzmir Körfezi'nde Neden Olduğu Bazı Biyolojik ve Hidrografik Etkiler TUJJB, 11: 89 - 97.

ÖZEL, İ., 1979, İzmir Körfezi Meroplanktonunda Saptanan Makrura Reptantia ve Anomura (Decapoda, Crustacea) Larvalarının Dağılımı Üzerine Pollüsyonun Etkileri. TUJJB 11: s. 67-70.

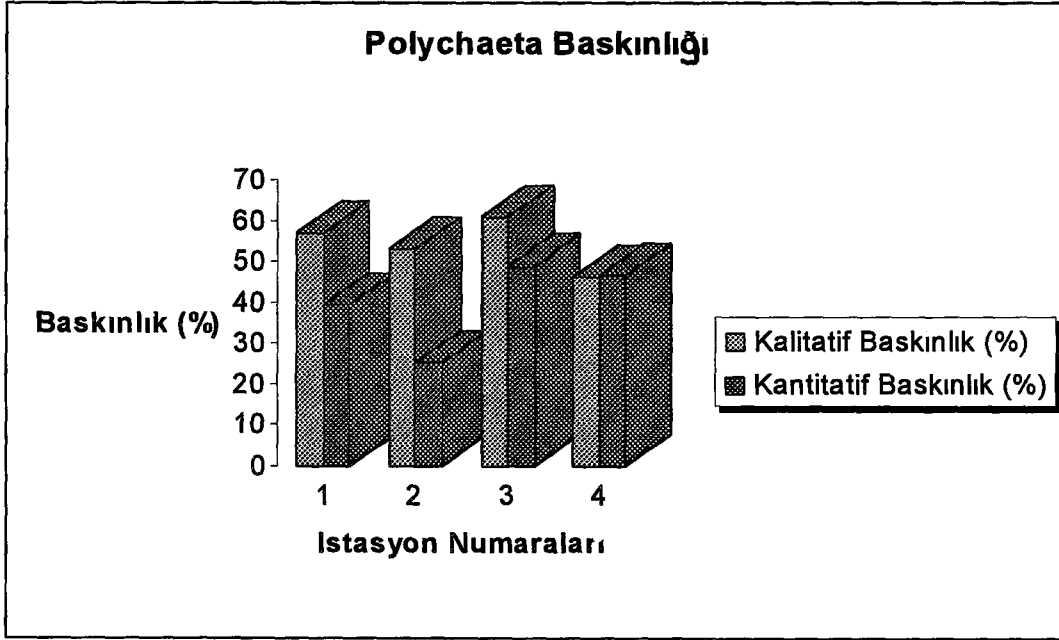
PALAZ, M., 1989, İzmir İç Körfezi Bentik Toplulukların Dinamięi, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Deniz Bilimleri Enstitüsü Canlı Deniz Kaynakları Anabilim Dalı, s. 37

ÜNSAL, S., 1973, Ege Denzinin Türkiye Karasularında Yaşamakta olan Derisi Dikenliler (Echinodermata) Üzerinde Biyo-Ekolojik Araştırmalar. (Doktora Tezi) E.Ü. Fen Fak. Bornova.

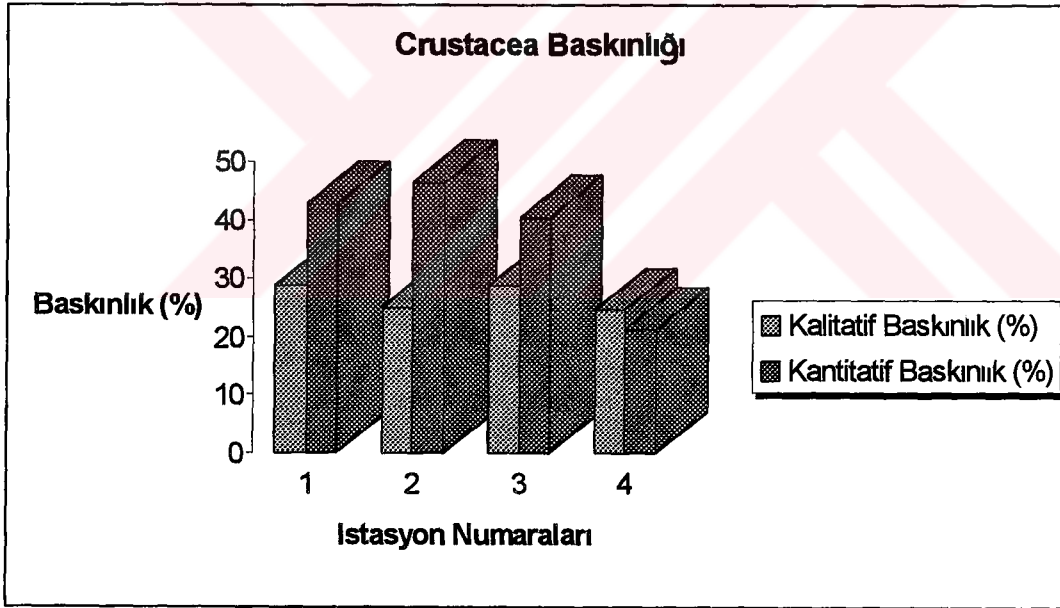
7. EKLER



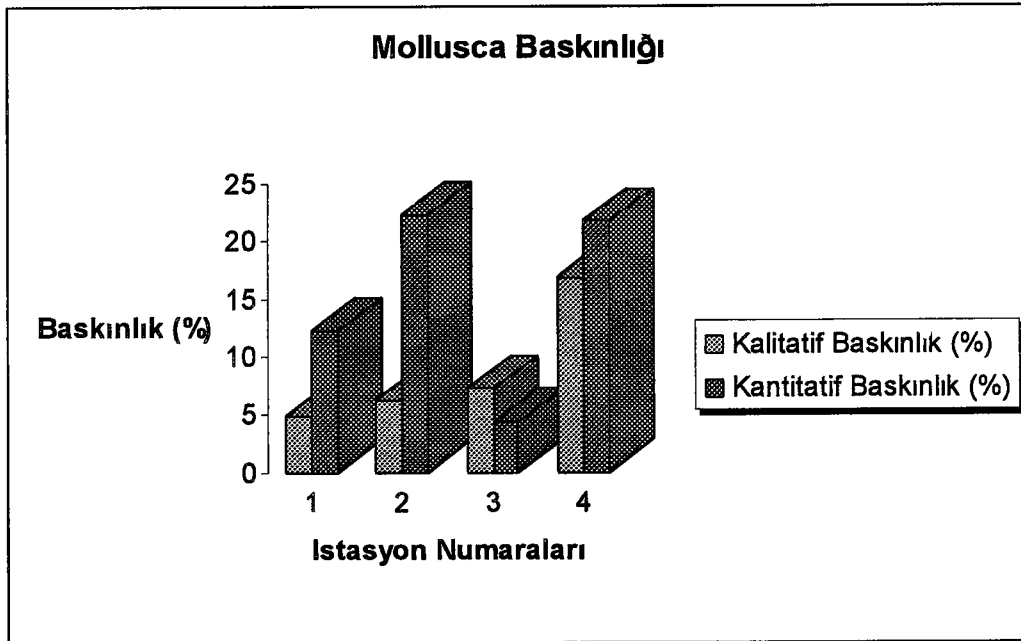
Şekil 10. Canlı materyallerin istasyonlara göre toplam ağırlığı.



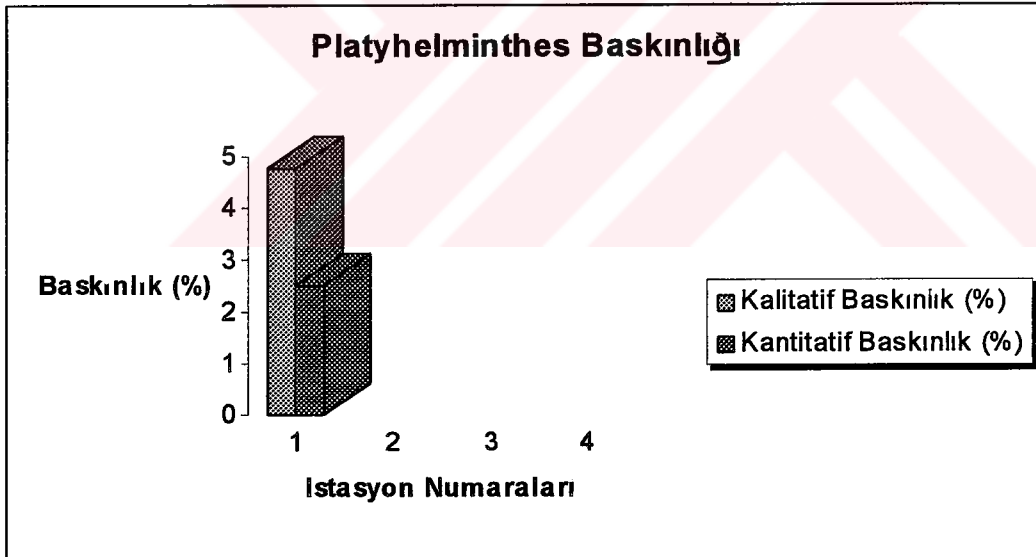
Şekil 11. Polychaeta' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı.



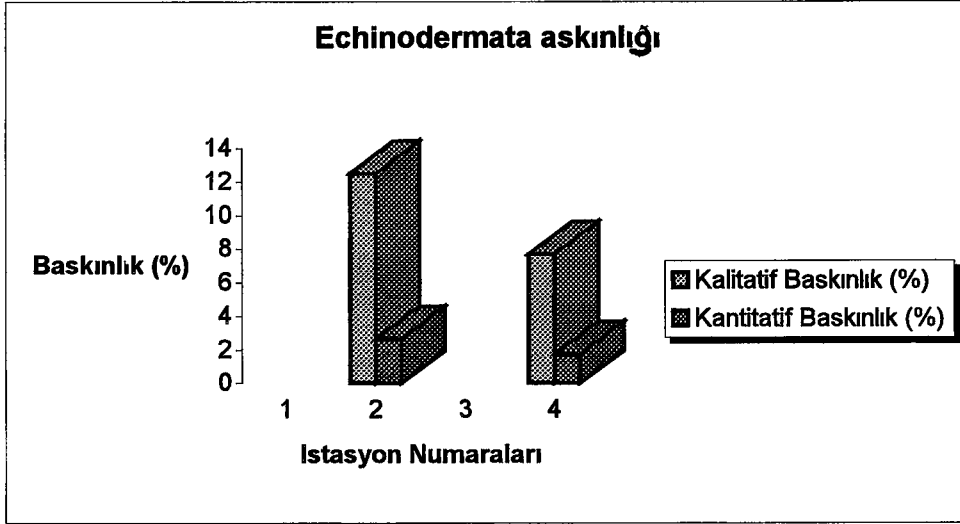
Şekil 12. Crustacea' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı.



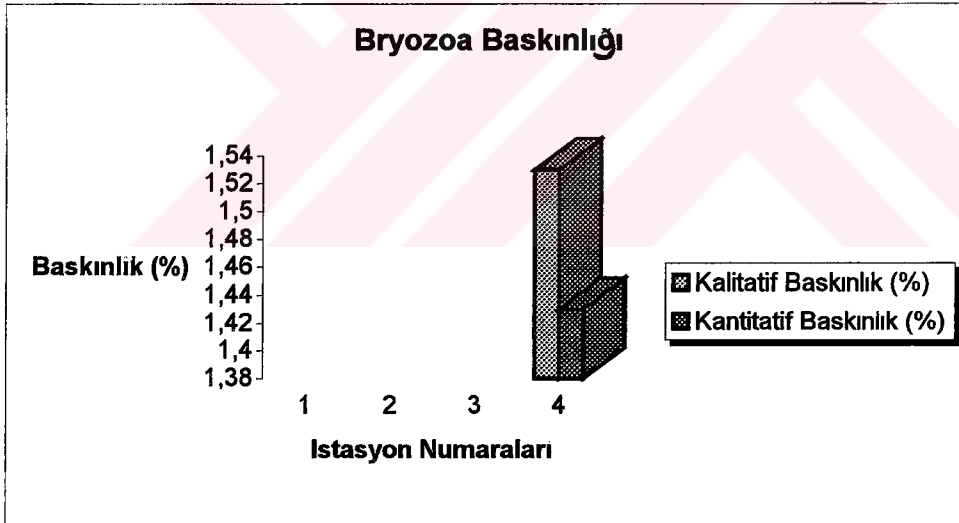
Şekil 13. Mollusca' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı.



Şekil 14. Platyhelminthes' in istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı.



Şekil 15. Echinodermata' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı.



Şekil 16. Bryozoa' nın istasyonlara göre kalitatif ve kantitatif dağılımı.