

Foça Körfezi'nde baskın olan bentik organizma türleri

Özlem CENG N Yunus Ömer BOYACI Hakan D D NEN

S.D.Ü. E irdir Su Ürünleri Fakültesi 32500 E irdir - Isparta

ÖZET

Bu çalış ma, Foça Körfezi faunasını ara tırmak için seçilen 8 ist asyonda Mart 1999-Aralık 2000 dönemleri arasında mevsimsel olarak yürütülmü tür. Analizler sonucunda, 5 sistematik gruba ait 58 takson ve bu taksonlardan 2076 birey incelenmi tir. stasyonlardaki kantitatif ve kalitatif de iimler tespit edilmi , kirlili e ba lı olarak bentik faunanın durumu de erlendirilmi tir. Yapılan bu çalış ma sonucunda 1, 2, 3 ve 4 n umaralı istasyonları içeren bölgenin temiz oldu u, buna kar ın tersane kar ısındaki 5, 6, 7 ve 8 n umaralı istasyonları içeren bölgenin kirlenmeden etkilend i i görülmü tür.

Anahtar kelimeler: Bentos, kirlilik, mevsimsel de i im, Foça Körfezi

Dominant benthic invertebrate species in Foça Bay

ABSTRACT

In this study, the benthic fauna of Foça Bay were investigated. For this purpose, at 8 sta tions from Foça Bay, 4 sampling have been done seasonally between springs 1999 - winter 2000. At the result of this study, 58 taxon and 2076 individuals belonging to systematic groups have been determined and compared in respect of pollution. It has been fo und that stations of 1, 2, 3 and 4 are relatively clean, Furthermore that stations 5, 6, 7 and 8 at opposite of the dockyard are pollution.

Key words: Benthos, pollution, seasonal variation, Foça Bay.

G R

Ülkemizde 19. yy.'da çok sınırlı bir biçimde ba latılmış olan denizel fauna çalı maları özellikle 20. yy.'ın ikinci yarısında daha fazla yo unluk kazanmıştır. İzmir Körfezi'ndeki bilimsel çalı malar çok eskilere (Forbes, 1843, Colombo, 1885) dayanmakta olup, zamanımızda da devam etmektedir. Daha çok taksonomik ve ekolojik nitelikte olan bu çalı malar Mollusca (Uysal, 1970; Geldiay, Uysal, 1971; Demir, 1977), Crustacea (Kata an, 1980), Polychaeta (Geldiay, Ergen, 1972; Ergen, 1972, 1985), Echinodermata (Ünsal, 1973), Plankton (Özel 1979; Koray, 1988), Balık (Cihangir, 1996), Fizikokimyasal parametreler (Müezzino lu ve ark., 1988) ve Populasyon (Ergen, 1976, 1979; Kocata, 1980, 1981; Kocata ve ark., 1986a, 1986b 1988, 1997; Yaramaz, 1985; Palaz, 1989; Uslu, 1995) üzerinedir.

Bir deniz ekosisteminde ya ayan bentik omurgasız organizmalar denizlerdeki besin zincirinin fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalardan sonraki üçüncü halkasını olu turmaktadır. Fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalar gibi bentik omurgasız organizmalarda denizlerdeki organik maddenin çevriminde önemli rolü olan ve özellikle balıkların besininin önemli bir kısmını te kil eden organizmalardır (Kocata, 1992; Özel, 1992).

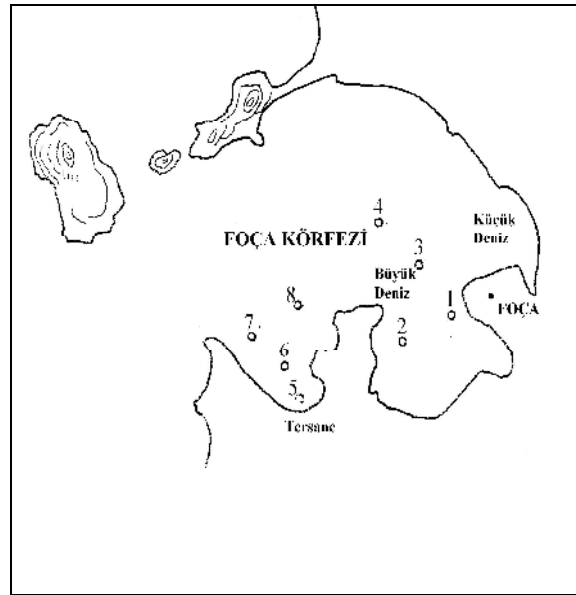
Bentik omurgasızların tür kompozisyonu, biomas de erleri ve bunlardan meydana gelen mevsimsel de iimler ile bazı türler denizlerin ekolojik yapısını, trofik düzeyini, su kalitesini ve kirlili ini belirleyen önemli indikatörler olarak kabul edilmektedir. Dip organizmaları üzerinde yapılan çalı malarda özellikle Polychaeta ve Mollusca türlerinin dip çamurunun havalandırılmasını sa ladı ı ve mineralizasyonu önemli derecede etkiledi i ortaya konulmu tur (James, 1979; Lanera, Gombi, 1991; Salman, 1992). Bu nedenle denizlerin bentik faunası üzerinde yapılan ara tırmalar giderek önem kazanmakta ve yaygınla maktadır.

Kirlili in özellikle dipte ya ayan ve kötü ortam ko ullarında kaçma yetene i sınırlı veya hiç olmayan organizmalar üzerine etkisi en belirgin bir biçimde ortaya çıktı ı görülmektedir. Bu etkiyi izleyebilmek için kirlilik tehdidi altındaki bir bölgenin canlı faunasının bilinmesi ve belirli aralıklarla kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu dü ünçe do rultusunda; güneyden İzmir Körfezi, kuzeyden Alia a

körfezinin etkisi altındaki Foça Körfezi'nde, temenni edilmemekle beraber ileri yıllarda olabilecek kirlili in etkisini ortaya koyabilmek için bu bölgenin zoobentik türlerinin durumu saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Foça Körfezi 29 km²'lik bir alana sahiptir (ekil 1). Çevrede sanayi faaliyeti bulunmamakla beraber, kirlili i olu turan en büyük etken olarak, deniz ula ımı, tersane faaliyetleri ve körfeze bo altılan atık sular oldu u dü ünülmektedir. Mayıs 1999- ubat 2000 dönemi arası seçilen 8 istasyonda bentik örneklemeleri yapılmıştır. Bentik örnekler, Van-Veen Grap'la her istasyondan yaklaşık 2 lt. bentik kepçesiyle alınmıştır. Alınan çamur örnekleri, göz açıklığı 12 mm-425µm arasında de i en elek takımı ile yıkanmıştır ve üstte kalan bentik örnekler % 70'lik alkol yada % 10'luk formaldehitte tespit edilmiştir. Alınan örneklerden Foraminiferler; Kozloff (1993), Polychaetalar; Sima(1993), Molluscalar; Graham (1988), Crustacealar; Bowman (1982) ve Echinodermatalar; Dujardin (1862)'ye göre tanımlanmıştır. Alınan örnek miktarı metrekaresine oranlanarak verilmiştir. Türlerin istasyonlardaki durumunu belirlemek için rastlanma dereceleri (Presans), ortalama bollukları (Abondans), ortalama kısmi baskınlıkları (Dominans) ve çe itlilik indeksi de erleri (Shannon, 1948'e göre) hesap edilmiştir.



ekil 1. stasyonların Foça Körfezi'nde dağılımı

BULGULAR

Foça Körfezi'nin rıhtım bölgesi olan I. istasyonda; Polychaeta, Mollusca, Echinodermata, Crustacea ve Foraminifer'ler olmak üzere toplam 25 tür ve bunlara ait 285 birey tespit edilmiştir. Foraminifera'ya ait *Elphidium crispum* 33,78'lik dominansı de eri ile en baskın türdür. Polychaeta'da 1,70'lik dominansı de eri ile en baskın tür *Nereis zonata* iken, Mollusca'da 7,84'lük dominansı de eri ile *Nucula nucleus* en baskın türdür.

Ta lık ve kumlu biyotopu sahip II. istasyonda; Polychaeta, Mollusca, Echinodermata ve Foraminifer'ler olmak üzere 31 tür ve bunlara ait toplam 327 birey tespit edilmiştir. Bu türlerden Foraminifera'ya ait *Rotalia beccarii* 40,06'lık dominansı de eri ile en baskın türdür. Polychaeta'da 1,52'lik dominansı de eri ile *Autolytus sp.* en baskın tür iken, Mollusca'da 5,19'lük dominansı de eri ile *Bittum reticulatum* en baskın türdür.

Büyük Denizde bulunan III. istasyonda; Polychaeta, Mollusca, Echinodermata ve Foraminifer'ler olmak üzere 27 tür ve bunlara ait 304 birey tespit edilmiştir. Bu türlerden Foraminifera'ya ait *Rotalia beccarii* 14,80'lik dominansı de eri ile en baskın türdür. Polychaeta'da 3,61 dominansı de eri ile *Eunice sp.* en baskın tür iken, Mollusca'da 8,22'lik dominansı de eri ile *Bittum reticulatum* en baskın tür olarak tespit edilmiştir.

Foça Körfezi'nin açıklarında yer alan IV. istasyonda; Polychaeta, Mollusca ve Foraminiferler olmak üzere 26 tür ve bunlara ait 390 birey tespit edilmiştir. Bu türlerden Foraminifera'ya ait *Globigerina sp.* 9,23'lük dominansı de eri ile en baskın türdür. Polychaeta'da 2,30' luk dominansı de eri en baskın tür *Platynereis dumerilli* iken Mollusca'da 9,48'lik dominansı de eri ile *Nucula nucleus* en baskın türdür.

Çizelge 1. I. ve II. istasyonda tespit edilen türlerin mevsimlere göre dağılımı

TÜRLER	I. STASYON		II. STASYON											
	S	K	Y	RD	OB	OKB	S	K	Y	RD	OB	OKB		
FORAMINIFERA														
<i>E.crispum</i>	32	22	24	21	4	24,75	33,78	11	7	4	6	4	7,00	8,56
<i>M.tenera</i>	6	9	-	14	3	7,25	9,89	6	8	5	6	4	6,25	7,64
<i>Globigerina sp.</i>	4	8	3	9	4	6,00	8,19	3	-	-	2	2	1,75	1,52
<i>R.beccarii</i>	15	12	11	8	4	11,50	15,69	24	31	44	32	4	32,75	40,06
<i>S.vivipara</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	3	4	2,25	2,75
<i>T.fucosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	8	4	7	5	4	6,00	7,33
POLYCHAETA														
<i>A.irocolor</i>	-	-	1	1	2	1,00	1,36	-	-	-	-	-	-	-
<i>Autolytus.sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	2	1,25	1,52
<i>N.rava</i>	-	2	-	-	-	0,75	0,34	-	3	1	-	2	1,00	1,22
<i>N.zonata</i>	-	1	-	2	2	1,25	1,70	-	-	3	-	1	0,75	0,91
<i>P.dumerilli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	2	1,00	1,22
MOLLUSCA														
<i>A.alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	3	1,25	1,52
<i>A.pelacani</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,25	0,30
<i>B.reticulatum</i>	-	1	-	5	2	1,50	2,04	14	3	-	-	2	4,25	5,19
<i>Chlamys sp.</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,34	-	-	-	1	1	0,25	0,30
<i>C.casinus</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,34	-	-	-	-	-	-	-
<i>C.gibba</i>	5	3	-	2	3	2,50	3,41	1	3	1	4	4	2,25	2,75
<i>C.tuberculatum</i>	-	3	-	2	2	1,25	1,70	4	2	3	-	3	2,25	2,75
<i>Fusinus sp.</i>	-	-	-	3	1	0,75	1,02	2	-	3	-	2	1,25	1,52
<i>G.varia</i>	-	-	-	2	1	0,50	0,68	-	2	-	1	2	0,75	0,91
<i>L.guillemi</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	3	0,75	0,91
<i>Haminea sp.</i>	3	1	-	2	3	1,50	2,04	-	-	2	-	1	0,50	0,61
<i>M.barbatus</i>	1	-	-	-	1	0,25	0,68	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.nucleus</i>	8	6	-	9	3	5,75	7,84	3	2	1	4	4	2,50	3,05
<i>O.edulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,25	0,30
<i>P.jacobaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,25	0,30

<i>P.glaber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,25	0,30
<i>R.ventricosa</i>	-	2	-	4	2	1,50	2,04	1	-	-	-	1	0,25	0,30
<i>S.pauicostatum</i>	-	-	-	3	1	0,75	1,02	-	-	-	4	1	1,00	1,22
<i>T.distorta</i>	1	1	-	3	3	1,25	1,70	3	3	-	2	3	2,00	2,44
<i>T.cimex</i>	-	-	-	4	1	1,00	1,36	-	-	1	-	1	0,25	0,30
<i>T.speciosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	0,50	0,61
CRUSTACEA														
<i>Elasmapus sp.</i>	-	-	-	2	1	0,50	0,68	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gammarus sp.</i>	-	-	-	3	1	0,75	1,02	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lysilanasya sp.</i>	-	-	-	4	1	1,00	1,36	-	-	-	-	-	-	-
ECHINODERMATA														
<i>O.longicaudum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	0,50	0,61
<i>S.granularis</i>	1	-	2	2	3	1,25	0,34	1	-	2	2	3	1,25	1,52

S: Sonbahar K: Kış, : İlkbahar, Y: Yaz
RD: Rastlanma Derecesi, OB: Ortalama Bolluk, OKB: Ortalama Kısmi Baskınlık

Çizelge 2. III. ve IV. istasyonda tespit edilen türlerin mevsimlere göre dağılımı

TÜRLER	IST.	III. STASYON						IV. STASYON						
		S	K	Y	RD	OB	OKB	S	K	Y	RD	OB	OKB	
FORAMİFERA														
<i>E.crispum</i>	11	8	10	-	3	7,25	9,53	12	9	10	8	4	9,75	10,00
<i>M.tenera</i>	6	7	7	4	4	6,00	7,89	8	7	7	6	4	7,00	7,17
<i>M.scapha</i>	-	-	12	11	2	5,75	7,56	11	9	4	3	4	6,75	6,92
<i>Globigerina sp.</i>	4	4	5	6	4	4,75	6,25	10	11	8	7	4	9,00	9,23
<i>R.beccarii</i>	15	9	7	14	4	11,25	14,80	31	28	24	16	4	24,75	25,38
<i>S.vivipara</i>	3	-	2	7	3	3,00	3,94	3	6	4	5	4	4,50	4,61
POLYCHAETA														
<i>Eunice sp.</i>	5	6	-	-	2	2,75	3,61	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	2	1,66	1,28
<i>N.hombergi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,25	0,25
<i>N.rava</i>	-	3	-	-	1	0,75	0,98	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.zonata</i>	1	-	2	1	3	1,00	1,31	-	-	-	-	-	-	-
<i>P.dumerilli</i>	-	-	3	2	2	1,25	1,64	3	2	4	-	3	2,25	2,30
MOLLUSCA														
<i>A.alba</i>	1	-	2	4	3	1,75	2,30	4	2	1	5	4	3,00	0,25
<i>A.lactea</i>	-	-	2	1	2	0,75	0,98	-	-	1	1	2	0,50	0,51
<i>A.noae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	0,50	0,51
<i>B.reticulatum</i>	7	5	4	9	4	6,25	8,22	1	2	4	-	3	1,75	1,79
<i>C.granulatum</i>	4	-	-	6	2	2,50	3,28	-	-	-	-	-	-	-
<i>C.echnatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,25	0,25
<i>C.multistriatus</i>	1	-	-	-	1	0,25	0,32	1	1	1	1	4	1,00	1,02
<i>C.gibba</i>	-	-	2	-	1	0,50	0,65	-	-	-	3	1	0,75	0,76
<i>C.pauicostatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,25	0,25
<i>C.tuberculatum</i>	2	3	6	2	4	3,25	4,27	7	5	4	3	4	6,00	4,87
<i>Fusinus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	2	2	1,25	1,28
<i>G.varia</i>	1	-	-	2	2	0,75	0,98	-	-	-	-	-	-	-
<i>L.guillemi</i>	1	1	1	-	3	0,75	0,98	-	-	2	3	2	1,66	1,28
<i>Haminea sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	1,75	1,79
<i>M.galloprouvencialis</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,32	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.nucleus</i>	1	1	2	2	4	1,50	1,97	5	9	8	11	4	8,25	9,48
<i>N.pella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	0,50	0,51
<i>P.jacobaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	2	1,00	1,02
<i>P.aperta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	0,50	0,51
<i>R.bicolor</i>	1	-	-	5	2	1,50	1,97	-	-	-	-	-	-	-
<i>R.ventricosa</i>	2	-	-	3	2	1,25	1,64	-	-	-	-	-	-	-
<i>T.distorta</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,32	5	4	4	6	4	4,75	4,87
<i>T.cimex</i>	9	8	8	13	4	9,50	12,50	-	-	-	-	-	-	-
<i>T.communaris</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,32	-	-	-	-	-	-	-
ECHINODERMATA														
<i>O.longicaudum</i>	-	-	1	3	2	1,00	1,31	-	-	-	-	-	-	-

Tersane karısında bulunan V. istasyonda; benti inde H₂S kokulu bir siyah çamur içerir. Polychaeta, Mollusca ve Foraminiferler olmak üzere 14 tür ve bunlara ait 160 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 22,22'lik dominansı de eri ile *Rotalia beccarii* en baskın türdür. Polychaeta'da 2,88'lik dominansı de eri ile *Platynereis dumerilli* en baskın tür iken Mollusca içinde 16,46'lik dominansı de eri ile *Abra alba* en baskın türdür.

V. istasyonla yapısal benzerlik gösteren VI. istasyonda; Polychaeta, Mollusca ve Foraminiferler olmak üzere 14 tür ve bunlara ait 181 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 29,83'lük dominansı de eri ile *Rotalia beccarii* en baskın türdür. Polychaeta'da 3,31'lik dominansı de eri ile *Sylis sp.* en baskın tür iken Mollusca içinde en baskın tür 7,73'lük dominansı de eri ile *Corbula gibba*'dır.

Çizelge 3. V. ve VI. istasyonda tespit edilen türlerin mevsimlere göre de i mi.

TÜRLER	IST.		V. STASYON					VI. STASYON						
	S	K	Y	RD	OB	OKB	S	K	Y	RD	OB	OKB		
FORAMINIFERLER														
<i>E.crispum</i>	12	18	10	12	4	13,00	21,39	12	14	10	11	4	11,75	25,96
<i>M.tenera</i>	-	6	11	10	3	6,75	11,11	5	4	5	7	4	5,25	11,60
<i>M.scapha</i>	3	4	4	4	4	3,75	6,17	-	-	2	3	2	1,25	2,76
<i>Globigerina sp.</i>	-	-	5	7	2	3,00	4,93	-	-	-	-	-	-	-
<i>R.beccarii</i>	16	12	14	12	4	13,50	22,22	15	13	12	14	4	13,50	29,83
POLYCHAETA														
<i>N.caudata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	0,50	1,10
<i>Nereis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	3	1,00	2,20
<i>N.rava</i>	-	-	-	2	1	0,50	0,82	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.pelagica</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,41	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.zonata</i>	-	-	1	5	2	1,50	2,46	-	-	-	-	-	-	-
<i>P.dumerilli</i>	-	1	2	4	3	1,75	2,88	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sylis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	2	1,50	3,31
MOLLUSCA														
<i>A.alba</i>	8	8	14	10	4	10,00	16,46	-	-	-	-	-	-	-
<i>B.reticulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	3	2	1	4	2,25	4,97
<i>C.gibba</i>	5	3	4	6	4	4,50	7,40	-	-	6	8	2	3,50	7,73
<i>L.guillemi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,25	0,55
<i>N.pella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,25	0,55
<i>P.bicolor</i>	-	1	1	-	2	0,50	0,82	-	-	-	-	-	-	-
<i>P.ulvae</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	3	4	2,00	4,41
<i>R.ventricosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	2	0,75	1,65
<i>T.distorta</i>	3	2	-	1	3	1,50	2,46	1	-	2	3	3	1,50	3,31
<i>T.cimex</i>	-	-	1	-	1	0,25	0,41	-	-	-	-	-	-	-

Tersane karısında 200 m açıkta yer alan VII. istasyon; benti inde siyah renkte kokusuz özellikte bir çamur içerir. Polychaeta, Mollusca ve Foraminiferler olmak üzere 15 tür ve bu türlere ait olmak üzere 141 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *Elphidium crispum* 26,95'lik dominansı de eri en baskın türdür. Polychaeta'da en baskın tür 2,83'lük dominansı de eri ile *Neanthes caudata* iken Mollusca'da 9,92'lik dominansı de eri ile *Corbula gibba* ve *Cardium tuberculatum* dur.

Foça Körfezi açıklarında yer alan VIII. istasyon; benti inde açık kahverenkli çamur içerir. Polychaeta, Mollusca ve Foraminiferler olmak üzere 18 türe ait 194 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 32,98'lik dominansı de eri ile Foraminifer'lerden *Rotalia beccarii* en baskın türdür. Polychaeta'da en baskın tür 2,06'lık dominansı de eri ile *Nereis zonata* iken, Mollusca'da 9,79'lük dominansı de eri ile *Corbula gibba*'dır.

Çizelge 4. VII. ve VIII. istasyonda tespit edilen türlerin mevsimlere göre dağılımı

TÜRLER	IST.	VII. STASYON						VIII. STASYON						
		S	K	Y	RD	OB	OKB	S	K	Y	RD	OB	OKB	
FORAMİNERA														
<i>E.crispum</i>	11	12	7	8	4	9,50	26,95	6	4	7	9	4	6,50	13,40
<i>M.tenera</i>	-	-	1	3	2	1,00	2,83	9	7	8	5	4	7,25	14,94
<i>M.scapha</i>	2	1	1	2	4	1,50	4,25	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nummulites sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	0,50	1,03
<i>Globigerina sp.</i>	1	-	1	-	2	0,50	1,41	3	-	-	-	1	0,75	1,54
<i>P.crispa</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	2	1,25	2,57
<i>R.beccarii</i>	11	10	6	9	4	9,00	25,53	21	17	14	12	4	16,00	32,98
POLYCHAETA														
<i>N.caudata</i>	3	-	1	-	2	1,00	2,83	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	0,75	1,54
<i>N.zonata</i>	-	-	-	1	1	0,25	0,70	-	-	-	4	1	1,00	2,06
MOLLUSCA														
<i>A.alba</i>	1	1	2	-	3	1,00	2,83	-	-	-	-	-	-	-
<i>A.pes pelacani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,25	0,51
<i>C.tuberculatum</i>	3	4	2	5	4	3,50	9,92	3	2	5	7	4	4,25	8,76
<i>C.multistriatus</i>	-	-	1	-	1	0,25	0,70	-	-	-	-	-	-	-
<i>C.gibba</i>	2	3	3	6	4	3,50	9,92	4	5	4	6	4	4,75	9,79
<i>Fusinus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,25	0,51
<i>L.guillemi</i>	1	-	2	-	2	0,75	2,12	-	-	-	-	-	-	-
<i>M.galloprovincialis</i>	3	2	-	4	3	2,25	6,38	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.nucleus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	5	3	2,25	4,63
<i>N.pella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	1,00	2,06
<i>P.jacabeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	0,50	1,03
<i>P.ulvae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	2	0,75	1,54
<i>R.ventricosa</i>	-	-	1	-	1	0,25	0,70	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.obtusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,25	0,51
<i>S.lactea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,25	0,51
<i>T.cimex</i>	-	1	1	2	3	1,00	2,83	-	-	-	-	-	-	-

TARTI MA ve SONUÇ

Bölgede yumu ak substratumun mikrobenetik ve makrobenetik faunasının bugünkü durumunu saptamak ve bunların kirliliğe bağlı olarak dağılımını ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada, kirliliğe ve temiz zonu temsil eden 8 istasyon seçilmiştir. I. istasyonda; 5, II. ve III. istasyonda; 4 sistematik grup tespit edilirken, diğer istasyonlarda sadece 3 sistematik grup tespit edilebilmiştir. Crustacea sadece I. istasyonda tespit edilirken, Echinodermata sadece I., II. ve III. istasyonda tespit edilebilmiştir, kirliliğe zondaki diğer istasyonlarda tespit edilememiştir. Bunun nedeni, Echinodermata grubunun kirliliğe karşı duyarlı olmalarıdır (Önen, 1982).

İstasyonlardaki bentik faunanın dağılımı açısından bakıldığında, gerek tür sayıları ve gerekse birey sayıları bakımından farklılık

görülmüştür. Örneğin kirliliğin görüldüğü V. ve VI. istasyonlarda; 14 tür, VII. istasyonda; 15 tür ile çevre alan en fakir bölge iken, temiz zonda bulunan II. istasyonda; 31 türle çevre alan en zengin bölge olarak tespit edilmiştir. Polychaeta grubu, kirlenen ve stres altında kalan bölgelerin indikatörüdür (Bellon, 1982).

Tersane karısında bulunan VII. istasyonda pollusyon belirteci olarak bilinen *Nereis caudata* türünün (Reisch, 1958; Bellon, 1967 ve Kocata, 1981) yanı sıra, Mollusca'nın *Corbula gibba* gibi yarı kirliliğe zon indikatörü türlerin bulunmasına dayanarak bu bölgenin yarı pollusyonlu sınıfa girebileceği düşünülmektedir. Ayrıca tersane karısındaki diğer istasyonlarda *Corbula gibba*'nın birey artışı dikkat çekicidir. Diğer taraftan Foça'nın açıklarından alınan örneklerde temiz zonun indikatörü Polychaeta'dan *Eunice sp.*'nin bulunması ve Mollusca'dan *Corbula*

gibba'nın birey sayısının düşük olmasıyla, bu alanın diğerlerine göre daha temiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Margalef çeşitlilik indeksine göre en düşükten sırasıyla; V. istasyon: 2,36, VI. istasyon: 2,50, VII. istasyon: 2,83 ve VIII. istasyon: 3,23 değerleriyle sıralanmıştır. Bu sonuçlar ışığında bu istasyonların kirlilikten etkilendiği düşünülmektedir. En yüksek değerden aşağıya doğru sıralandığında ise; II. istasyon: 5,19, III. istasyon: 4,55, I. istasyon: 4,28 ve IV. istasyon: 4,19 olarak sıralanmaktadır. Bu değerlerin diğer istasyonlara nazaran daha yüksek olması bu bölgedeki bentik faunanın, kirliliğin olumsuz etkilerinden etkilenmediğini, aksine bölgenin daha temiz bir yapıda olduğunu düşünülmektedir.

Kocata (1975) Foça Körfezi'nin sularının temiz olup, herhangi bir kirliliğin etkisinde olmadığını bildirmiştir. Ancak yapılan bu çalışmada Foça Körfezinin tersane karışımına denk gelen V., VI., VII. ve VIII. istasyonlarında kirliliğin olduğu görülmektedir. Bunun, zamana bağlı olarak kontrolsüz sanayilemenin, aynı yerlemin ve plansız deniz ulaşımının bir sonucu olduğunu düşünülmektedir.

Sonuç olarak; Foça Körfezi'nin uzun için kuzey ve güneyden gelebilecek olası kirlenmenin etkisi altına girmediğini, ancak ileride gereken önlemler alınmadık takdirde kirliliğin bu bölgeyi etkilemesi mümkündür.

KAYNAKLAR

- Belan, G., 1967. Pollution et peuplement benthiques sur substrat meuble dans la région de Marcille, Reunion, Oceanogr. Med., No: 6-7, 53-87 pp.
- Bellon, G., 1982. Relationship of pollution to rocky substratum Polychaetes on the French Mediterranean Coast, Mar. Pollut. Bull. 11, 318-321 pp.
- Bowman, T.E., Abele L.G., 1982. Classification of the recent crustacea. D.E. Bliss (ed.), The Biology of Crustacea, 1:1-27 pp.
- Clark, H.L., 1921. The Echinoderm Fauna of Torres Strait, Washington D.C., 223 pp.
- Colombo, A., 1885. Raccolte Zoologiche eseguite dal R. Piroscopo Washington nella compagnia a abeysale tolassodel anno, Rivista Marittima, 22-53 pp.
- Daouglas, P.W., 1937. Life of the Shore and shallow Sea, Plymouth Laboratory of the Marine Biologic. Associati, London, 213 pp.

- D.B.T.E., 1997. İzmir Körfezi 1994-1996 Deniz Araştırmaları Raporu, Proje No: DBTE-098, D.E.Ü.
- Decheniana, B., 1982. Indikator species for environmental impact in the sea, Vol 26, 128-137 pp.
- Demir, M., 1977. On the presence of *Arca omygdolum* (Philipp 1847) in the Harbour of İzmir, Turkey, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, 197-202 pp.
- Doğan, A., 1998. İzmir Körfezi omurgasız bentik faunadaki baskın türler, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 72 s.
- Dujardin, M. F., Hupe, M. H., 1862. Histoire Naturelle des Zoophytes Echinodermes comprenant la description des Crinoides, des Ophiurides, des Asterides, des Echinides et des Holothurides, Librairie Encyclopedique de Roret, Paris, 627 pp.
- Ergen, Z., 1972. İzmir Körfezi ve civarı poliketleri üzerine taksonomik ve ekolojik araştırmalar, E.Ü., Fen Fakültesi, Genel Zooloji Kürsüsü, Doktora Tezi, 200 s.
- Ergen, Z., 1985. The distribution of the Polychaeta in the soft substratum of Gulba Area in the bay of İzmir Rapp, Comm. Int. Mer. Medit., 29: 229-300 pp.
- Ergen, Z., Çınar, M.E., Ergen, G., 1998. On the Nereididae (Polychaeta: Annelida) fauna of the Bay of İzmir, Ege Üniv., Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, İzmir, 139-158 pp.
- Forbes, E., 1843. Report on the Aegean Invertebrata Brit Ass. Adv. Sci., 130-193 pp.
- Geldiay, R., Ergen, Z., 1972. Deniz biyolojisi araştırma laboratuvarı, bentik poliket faunası üzerinde ön müdahedeler, E.Ü., Fen Fakültesi, İmri Rap. Ser., 49(30): 1-15 s.
- Geldiay, R., Kocata, A., 1970. Türkiye'nin Ege Denizi sahillerinde tespit edilen Anomurlar (Crustacea-Decopod), E.Ü., Fen Fakültesi, İmri Rap. Ser., 98 (66): 1-35 s.
- Geldiay, R., Uysal, H., 1971. İzmir Körfezi ve civarında tespit edilen Mytilidae türleri, E.Ü., Fen Fakültesi, İmri Rap. Ser., 113 (72):1-13s.
- Graham, A., 1988. Molluscs: Prosobranch and Pyramidellid Gastropods, Synopses of the British Fauna (New Series), London, 234 pp.
- James, A., 1979. The Value of Biological Indicators in Relation to Other Parameters of Water Quality, 1-16 pp.

- Kocata, A., 1974. Tonaidaces et Isopodes recueillis dans le Golfed zmir, Crustaceana, 30(1): 68-72 pp.
- Kocata, A., 1975. zmir Körfezi kayalık sahillerinin bentik formları üzerinde kalitatif ve kantitatif ara tırmalar, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Genel Zooloji Kürsüsü, Doktora Tezi, 105 s.
- Kocata, A., 1981. zmir Körfezi'nde pollusyonun bazı fizikokimyasal ve biyolojik etkilerinin mevsimsel ve yıllara ba lı de iimleri, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Oseanografi Bölümü ve Hidrobiyoloji Enst., zmir, 41 s.
- Kocata, A., Ergen, Z., Kata an, T., Önen, M., 1988. Evolutions longterme (1974-1987) des peuplements benthiques sur substrat meubles du Golfed' zmir soumis a des multiples pollutions, Rapp. Comm. nt. Mer. Medit., 31-2 pp.
- Kocata, A., Ergen, Z., Kata an, T., 1992. The effects of sludge dumping and disposal on the benthic fauna in zmir Bay, Rapp, Com. nt. Mer. Medit. 42, zmir, 33 pp.
- Kocata, A., Ergen, Z., Kata an, T., Önen, M., Çınar, M., Öztürk, B., Do an, A., 1997. zmir Körfezi'ndeki kirlenmenin deniz tabanı canlılarına etkisi, Marine Research in the zmir Bay, D.E.Ü., Instute of Marine Suences and Techology, zmir, 55 s.
- Kocata, A., Geldiay, R., 1980. Effects of domestic pollution in zmir Bay (Turkey), Helgolonder Heceresunters. 33: 393-400 pp.
- Koray, T., 1988. A multiple regresion model to determ abondonce of diatoms in a polluted area (zmir Bay Aegean sea, Turkey) Rap. Com. Int. Mer. Medit., 2: 1-31 pp.
- Kozloff, E., 1993. Seashore Life of the Northern Pasific Coast, University of Washington Press, Seattle, 370 pp.
- Lanera, P., Gombi, M.C. 1991. Polychaeta populations of some *Cymodoce nodosa* meadows around the Island of Uschia Gulf of Naples, Italy, 19:89-103 pp.
- Müezzino lu, A., 1988. zmir'in çevre sorunları boyutları, Plant and Poll Semp., zmir, 100 s.
- Önen, M., 1982. Urla Limanı yumu ak substratlarında da ılım gösteren makrobentik faunanın kalitatif ve kantitatif olarak ara tırılması, E.Ü., Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tezi, 29 s.
- Özel, ., 1979. zmir Körfezi meroplanktonunda saptanan Macrura, Reptantia ve Anomura (Decapoda, Crustacea) larvalarının da ılımı üzerine pollusyonun etkileri, TUJJB 11, 67-70
- Özel, ., 1992. Planktoloji I, E.Ü., Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Yayın no: 145, zmir, 265 s.
- Palaz, M., 1989. zmir iç körfezi bentik topluluklarının dinami i, D.E.Ü., Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 37 s.
- Rush, J., 1996. The white sea littoral microbenthic communities as an indicator of environmental condutions, Aquatic Ecology, 1 5: 16-48 pp.
- Salman, S., 1992. Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi, Atatürk Üni., Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Cilt I, Yayın No:735, Erzurum, 219 s.
- Salman, S., 1992. Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi, Atatürk Üni., Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Cilt II, Yayın No:736, Erzurum, 193 s.
- Shannon, C. E. 1948. Amathematical theory of communication, Bell System Technical Journal, 27: 379-423 pp.
- Sima, P., 1993. Phylogeny and classification of annelids, Vetvicka, 13-25 pp.
- Uslu, O., 1995. zmir Körfezinin Kirlili i, zmir Çevre Sorunları, zmir Ticaret Odası, Yayın No: 5, 61 s.
- Uysal, H., 1970. Türkiye sahillerinde bulunan midyeler (*Mytilus galloprovincialis*) üzerine biyolojik ve ekolojik ara tırmalar, E.Ü., Fen Fakültesi, İmi. Rap. Ser., 79 (53): 175 s.
- Ünsal, S., 1973. zmir Körfezi'nde Kirlenen Deniz Yıldızları Üzerine Etkileri, Çevre Semp., Malatya, 11-44 s.
- Ünsal, S., 1973. Ege Denizi'nin Türkiye karasularında ya amakta olan Echinodermata üzerine biyo-ekolojik ara tırmalar, Ege Üniv., Fen Fakültesi, Doktora Tezi, 198 s.
- Yaramaz, Ö., 1985, zmir Körfezi'nde evsel ve endüstriyel atıkların neden oldu u deterjan ve bor kirlili inin ara tırılması, E.Ü., Fen Fakültesi, Doktora Tezi, 200 s.

