BOZCAADA'NIN ECHINODERM FAUNASI

HERDEM ASLAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Terzioğlu Kampüsü,
17100- Çanakkale
e-mail: asherdem@comu.edu.tr

ÖZET

Ege Denizi'nin kuzeybatısında bulunan Bozcaada yaklaşık 42 km^{2}'lik bir alana sahiptir. Çanakkale Boğazı ve Bababurnu arasında bulunan ada, anakaraya yaklaşık 5 km uzaklıktadır. Bütünü ile denizlerde yaşayan ve benthosda bulunan Echinodermata filumunun dünya denizlerinde bilinen yaklaşık 6000 türü vardır. Bozcaada'nın Echinoderm faunasını saptamak amacıyla yapılan bu araştırmada gerekli materyal Mayıs 2000- Şubat 2001 sürecinde ada littoralinin 0,5 m-40 m arasındaki derinliklerinden elde edilmiştir. Örnekler 33 istasyondan el kepçesi, dreç, dip trolü ve fanyalı ağ kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen türler deniz suyu ile hazırlanmış % 5'lik formol ile tespit edildikten sonra tür tayinleri yapılmış ve % 70'lik alkol içerisinde muhafaza edilmişlerdir. Örnek alınan her istasyonun bazı ekolojik özellikleri de incelenmiştir. Bunun için bir örnekleme şişesi aracılığıyla çalışılan derinliğe ait deniz suyu örnekleri alınmış ve sıcaklık bu şişe üzerindeki bir termometre ile; tuzluluk ve suda çözünmüş oksijen belirlenmesi ise laboratuvarda yapılmıştır. Tuzluluk Mohr-Knudsen yöntemine göre, suda çözünmüş oksijen ise Winkler yöntemine göre saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda 18 familyaya ait 23 Echinoderm türü saptanmıştır. Bunların biri Crinoidea, üçü Holothurioidea, dokuzu Asteroidea, dördü Ophiuroidea ve altısı ise Echinoidea Klasislerine aittir. Bu türlerden Echinidea familyasından *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) en baskın tür olarak bulunmuştur.
Anahtar Sözcükler: Echinodermata, Bozcaada, Ege Denizi, Benthos

THE ECHINODERM FAUNA OF BOZCAADA ISLAND

ABSTRACT

The Echinodermata community of Bozcaada Island (NE Aegean Sea) was studied during 2000-2001 from 33 stations, at depths ranging from 0.5 to 40 m, by means of dredging, drift netting, bottom trawling and scoop netting. A total of 23 Echinoderm species belonging to 18 families were identified as a result of this study. The dominant species was *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) from Echonidea families. The Aegean Sea is one of the four major basins of the Eastern Mediterranean. In the north it is connected to the Black Sea through the Strait of Dardanelles, the Sea of Marmara and the Strait of Bosphorus, and in the south to the Ionian Sea and the Levantine Sea, which are two of the other major basins of the Eastern Mediterranean.Bozcaada Island which is located of the Aegean Sea (lat 39˚ 47′ 30″- 39˚ 50′ 90″N, long 25˚ 57′ 80″- 26˚ 05′ 00″ E) has an area of 42 km^{2} and is situated nearly 5 km off the coast of the mainland, between the Strait of Dardanelles and Bababurnu.
Keywords: Echinodermata, Bozcaada Island, Aegean Sea, Benthos

GİRİŞ

Echinodermata has approximately 7000 described living species and about 13,000 extinct species known from the fossil record. This phylum is the largest without any freshwater or terrestrial forms. Except for a few species which inhabit brackish waters, all echinoderms are benthic organisms found in marine environments. Echinoderms inhabit depths ranging from shallow waters at tide lines to the deep sea. The Echinodermata is a phylum of exclusively marine invertebrates with a fossil record extending back to the Precambrian. The echinoderm clade is supported by a number of unique features, including a water vascular system, a system of endoskeletal elements (arising from mesoderm) composed of a calcareous meshwork called stereom, basic 5-part symmetry (often modified later in ontogeny) expressed in the development of 5 primary lobes in the hydrocoel of the rudiment, construction of ambulacra by the addition of new plates adjacent to the terminal (or ocular) plate that marks the ends of the radial canals, a diffuse sub-epithelial nervous system. Some studies came out on Echinodermata fauna from Turkish Seas, as follows: Tortonese and Demir (1960), Artüz (1967, 1968), Ünsal (1973, 1986), Okatan (1985), Merki (1988), Özaydın (1991), Özaydın *et al.* (1991), Özaydın *et al.* (1995).The samples were obtained during 2000 and 2001 from 33 stations (Figure 1, Table 1) at the depths of 0.5-40 m by dredging, drift netting, bottom trawling and scoop netting**.** Samples were sieved with 0.5 mm mesh size. After collection, samples were fixed in 4% formalin solution, echinoderms were then sorted under magnification, preserved in 70% alcohol and identified to species level. Species were identified according to Clark & Downey (1992), Demetropoulus & Hadjichristophorou (1976), D'yakonov (1968), Gage *et al*. (1983, 1985), Koehler (1921), Koukouras & Sinis (1981), Paterson (1985), Tortonese (1934, 1936, 1965, 1979), Tortonese & Vadon (1987), Ünsal (1973), Zibrawius (1991).The temperature was measured with the reversing thermometer of the Nansen bottle, the salinity by the Mohr-Knudsen method (Ivanoff, 1972); and the dissolved oxygen (DO) by the Winkler method (Winkler, 1888).Soyer's frequency index (F) was used to describe ecological importance of species. According to the

Soyer (1970), species with F>50% are considered “constant”, those with F between 25% with 50% are “common”, while those with F values <25% are considered “rare”. As a result of the present study, a total of 23 species belonging to 18 families were determined. The phylum of Echinodermata and partition of the 23 species among the classes were as follows**:** one Crinoidea, three Holothurioidea, nine Asteroidea, four Ophiuroidea and six Echinoidea.The analysis of the frequency index revealed one common species (*Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816)), two constant species (*Asterina gibbosa* (Pennant, 1777)*, Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825)), and 20 rare species.

Ege Denizi, Türkiye ile Yunanistan arasında yer alan Doğu Akdeniz’in dört havzasından biridir. 23°-27° doğu boylamları ile 35°-41° kuzey enlemleri arasında yer alan Ege Denizi, güneyde Girit, Kasos, Karpatos, Rodos Adaları ve Dalaman Nehri ile Levantin Denizi’nden ayrılır (Cihangir, *et al.* 1998). Ege Denizi hidrografik yönden kuzey bölge, orta bölge ve güney bölge olmak üzere üç alt bölgede incelenebilir (Kocataş ve Bilecik, 1992). Ege Denizi’nde yaklaşık 1800 civarında ve toplam 23.000 km^2 yüzölçümüne sahip ada, adacık ve kayalık bulunur (Kurumahmut, 1998). Boğazönü Adaları grubunda bulunan Bozcaada, Ege Denizi’nin kuzey alt bölgesinde bulunur. Bozcaada, 39° 47’ 30’’-39° 50’ 90’’ kuzey enlemleri ile 25° 57’ 80’’-26° 05’ 90’’ doğu boylamları arasında yer alır. Kıyı uzunluğu 14 deniz mili, yüzölçümü ise etrafındaki irili ufaklı adacıkları da içermek üzere yaklaşık 42 km^2’’dir.

Echinodermata, yaklaşık 7.000 tanımlanmış güncel tür ile yaklaşık 13.000 fosil tür içeren, tatlı su ve karasal formu bulunmayan en geniş gruptur. Acı suda yaşayan birkaç türü dışında tüm Echinodermler deniz ortamında bulunan bentik organizmalardır ve kıyıdan itibaren tüm derinliklerde bulunurlar (Animal diversity web).

Eldeki literatürlere göre Ege Denizi’nin Türk karasularında Echinodermata filumunun üyelerinin dağılımı ile ilgili başlıca çalışmalar şunlardır: Tortonese ve Demir (1960), Artüz (1967, 1968), Ünsal (1973, 1986), Okatan (1985), Merki (1988), Özaydın (1991), Özaydın, *et al.* (1991), Özaydın *et al.* (1995).

MALZEME VE YÖNTEM

Bu araştırma için gerekli materyal Mayıs 2000- Şubat 2001 sürecinde Bozcaada littoralinin 0,5 m-40 m arasındaki derinliklerinden elde edilmiştir. Örnekler 33 istasyondan el kepçesi, dreç, dip trolü ve fanyalı ağ kullanılarak toplanmıştır. Echinodermata filumuna ait türlerin elde edildiği istasyonlar Şekil 1’de, bu istasyonlara ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir. Alınan tüm materyal göz açıklığı 2 mm olan tel elekler içinde yıkanmış ve elde edilen türler deniz suyu ile hazırlanmış % 5’lik formol ile tespit edilmiştir. Daha sonra bu türlerin belirlenmesi stereozoom mikroskop altında yapılmış ve ait oldukları sistematik kategorilere yerleştirilmiştir ve % 70’lik alkol içerisinde muhafaza edilmişlerdir.

Örnek alınan her istasyonun bazı ekolojik özellikleri de incelenmiştir. Bunun için bir örnekleme şişesi aracılığıyla çalışılan derinliğe ait deniz suyu örnekleri alınmış ve sıcaklık bu şişe üzerindeki bir termometre ile; tuzluluk ve suda çözünmüş oksijen belirlenmesi ise laboratuvarda yapılmıştır. Tuzluluk Mohr-Knudsen yöntemine (Ivanoff, 1972) göre, suda çözünmüş oksijen ise Winkler yöntemine (Winkler, 1888) göre saptanmıştır.

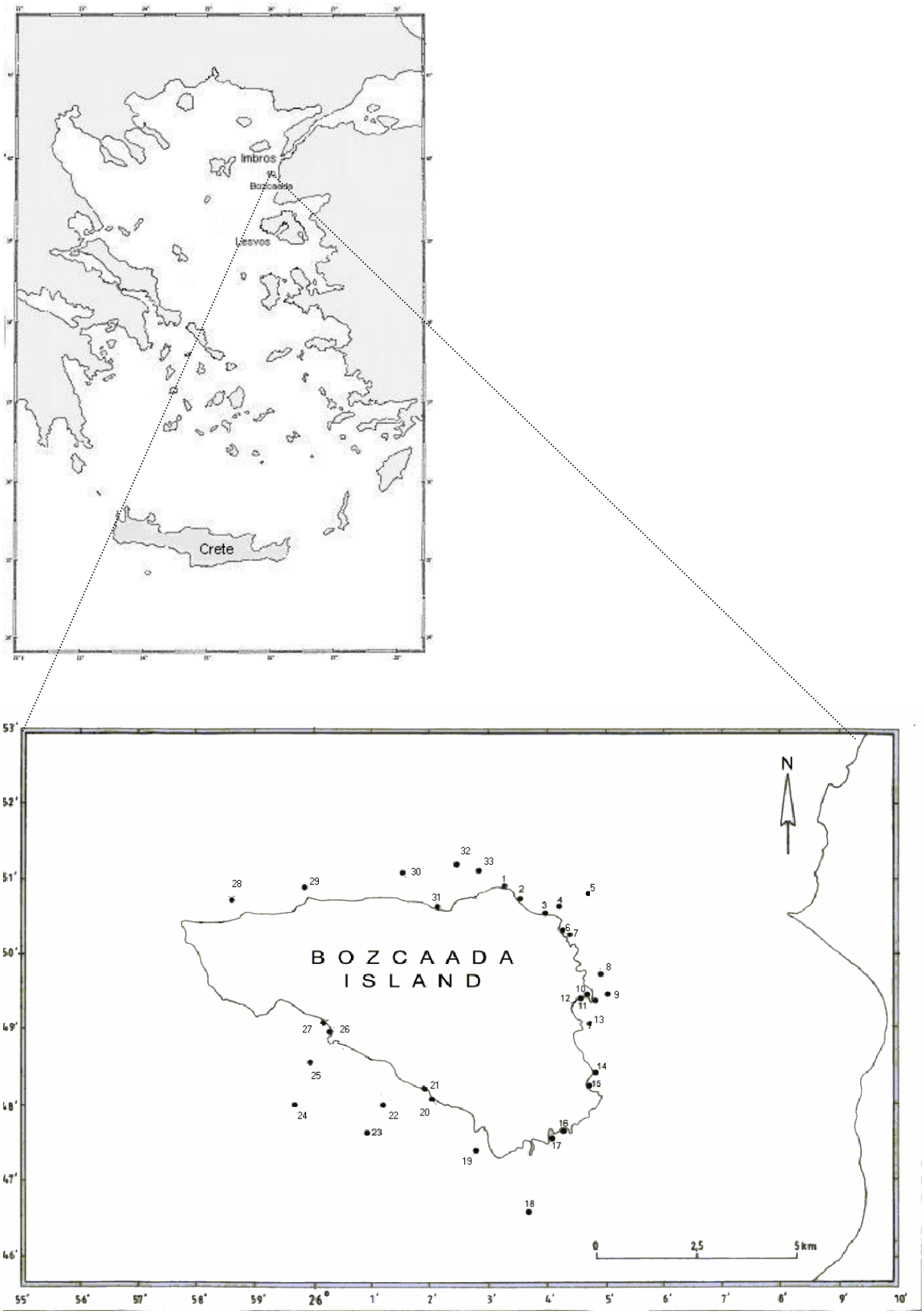
Türlerin belirlenmesinde Clark & Downey (1992), Demetropoulus & Hadjichristophorou (1976), D’yakonov (1968), Gage *et al*. (1983, 1985), Koehler (1921), Koukouras & Sinis (1981), Paterson (1985), Tortonese (1934, 1936, 1965, 1979), Tortonese & Vadon (1987), Ünsal (1973), Zibrawius (1991)’dan yararlanılmıştır. Saptanan türlerin sistematik kategorilere yerleştirilmesinde ise Tortonese (1965)’e uyulmuştur.

BULGULAR

Bu araştırma sonucunda Echinodermata filumundan beş klasis, dokuz ordo, 18 familya ve 20 cinse ait 23 tür saptanmıştır. Türlerin sistematik kategorileri ile bulundukları istasyonlar ve en fazla ile en az derinlik değerleri tablo 2’de verilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ünsal “Ege Denizi’nin Türkiye karasularında yaşamakta olan derisidikenliler (Echinodermata) üzerine bio-ekolojik araştırmalar” başlıklı çalışmasında, 1’I Bozcaada olmak üzere toplam 34 istasyondan örnek almış ve toplam 59 tür bildirmiştir. Ancak bu çalışmada hangi türlerin adaya ait olduğu hakkında kesin bir bilgi yoktur. Özaydın ve ark. (1995)’e göre Ege Denizi’nin Türk karasularından 67 Echinodermata türü bilinmektedir.
Bozcaada littoralinin çeşitli biyotop ve derinliklerinden toplam 33 örnekleme sonucu toplanan türler Soyer (1970)’in önerdiği frekans indeksine gore sınıflandırıldığında 1 tür devamlı (*Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816)), 2 tür yaygın (*Asterina gibbosa* (Pennant, 1777) ve *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825)) ve diğer 20 tür ise seyrek grubuna dahil olmaktadır.



Şekil 1. Ege Denizi ve Bozcaada Haritası
Figure 1. The maps of the Agean Sea and Bozcaada Island.

Tablo 1. Bozcaada'da çalışılan istasyonlara ait bilgiler
ÇO: Çözünmüş Oksijen; EK: El Kepçesi; DR: Direç; FA: Fanyalı Ağ; TR: Dip Trolü; K: Kaya; T: Taş; P: Posidonia; İRK: İri Kum; İK: İnce Kum; ÇM: Çamur; ÇK: Çakıl

Table 1. Some information on the sampled stations from Bozcaada Island
ÇO: Dissolved Oksigen; EK: Scoop net; DR: Dredging; FA: Drift net;
TR: Bottom trawl; K: Rock; T: Stone; P: Posidonia; İRK: Sand; İK: Sand;
ÇM: Mudd; ÇK: Gravel

İstasyon Numarası	Tarih	Derinlik (m)	Alet	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (‰)	ÇO (mg/L)	Dip Yapısı
1	27.08.2000	0,5	EK	24,0	33,2	6,9	K
2	25.11.2000	0,5	EK	17,3	36,6	10,3	T+K
3	17.02.2001	0,5	EK	13,9	36,9	7,8	T+K
4	24.05.2000	7	DR	15,3	36,2	11,8	İRK+P
5	24.05.2000	20	DR	14,7	37,4	11,9	İRK+P
6	19.02.2001	0,5	EK	13,9	37,5	7,5	İRK
7	18.02.2001	5	FA	13,7	37,7	7,2	İRK+P
8	26.05.2000	9	DR	16,3	35,3	9,4	İRK+P
9	26.05.2000	9	DR	16,3	35,4	9,4	İRK+P
10	27.05.2000	0,5	EK	19,5	32.0	5,4	K
11	30.08.2000	0,5	EK	25,1	33,7	7,9	K
12	19.02.2001	0,5	EK	13,8	37,4	7,5	T+K
13	18.02.2001	5	DR	12,8	37,7	7,4	İRK+P
14	22.11.2000	0,5	EK	17,8	32,5	11,4	T+K
15	27.05.2000	0,5	EK	20,2	33,8	5,9	T+K
16	30.08.2000	0,5	EK	23,0	33,7	5,4	T+ÇM
17	27.05.2000	0,5	EK	20,0	33,5	6,0	T+K
18	23.05.2000	35	FA	14,7	38,2	7,7	İRK
19	26.05.2000	17	DR	15,3	35,5	10,7	İRK+P
20	27.05.2000	0,5	EK	18,0	34,0	8,6	T+K
21	30.08.2000	0,5	EK	22,5	34,0	7,6	K
22	24.11.2000	25	FA	16,8	37,5	8,2	İRK
23	18.02.2001	30	TR	14,1	38,4	7,4	İRK
24	27.08.2000	40	TR	14,2	38,6	8,2	İRK
25	18.02.2001	5	DR	13,6	37,6	7,3	İRK
26	25.05.2000	0,5	EK	20,0	33,5	8,8	T+K
27	19.02.2001	0,5	EK	13,7	37,5	7,7	T+K
28	24.11.2000	10	DR	16,9	36,6	8,5	İK
29	24.05.2000	3	DR	16,5	35,7	11,0	İK
30	24.11.2000	5	DR	17,1	36,9	8,7	İRK+P
31	25.05.2000	0,5	EK	21,0	32,2	11,0	ÇK+T
32	24.11.2000	10	DR	17,3	37,1	9,1	İRK+P
33	24.05.2000	26	DR	14,8	36,8	11,6	İRK

Tablo 2: Bozcaada'dan tespit edilmiş olan Echinodermata tür listesi
Table 2: List of each identified Echinodermata species from Bozcaada Island

TÜRLER	DERİNLİK (m)	ZEMİN	İSTASYONLAR
CRINOIDEA			
ANTEDONIDAE			
ANTEDON MEDİTERRANEA (LAMARCK, 1816)	9-26	çamur	9, 19, 32, 33
HOLOTHURIOIDEA			
HOLOTHURIIDAE			
Holothuria mammata Grube,1840	17	çamur	19
HOLOTHURİA TUBOLOSA GMELİN, 1788	17	çamur	19
STICHOPODIDAE			

Stichopus regalis (Cuvier,1817)	0.5	çamur	11
ASTEROIDEA			
ASTROPECTINIDAE			
ASTROPECTEN ARANCİACUS (LİNNAEUS, 1758)	5	çamur	25
Astropecten irregularis (Dele Chiaje, 1825)	25-40	çamur	22, 24
CHAETASTERIDAE			
Chaetaster longipes (Retzius, 1805)	40	kum	24
GONIASTERIDAE			
Sphaeriodiscus placenta (Müler-Troschel, 1842)	40	çamur	24
ASTERINIDAE			
Anseropoda placenta (Pennant, 1777)	40	çamur	40
Asterina pancerii (Gasco, 1870)	0.5-9	çamur	9, 11
Asterina gibbosa ((Pennant, 1777)	0.5-26	çamur	2, 3, 9, 11, 13, 20,
ECHINASTERIDAE			
Echinaster sepositus (Retzius, 1783)	0.5-40	çamur	16, 22, 23, 24
ASTERIIDAE			
Martasterias glacialis (Linnaeus, 1758)	0.5-30	kayalık	7, 16, 23
OPHIUROIDEA			
OPHIOMYXIDAE			
Ophiomyxa pentagona (Lamarck, 1816)	40	kayalık	24
AMPHIURIDAE			
***AMPHİURA FİLİFORMİS* (O.F MÜLER,1776)**	0.5	kum	16
OPHIOTHRICIDAE			
OPHIURIDAE			
Ophiura albida Forbes, 1839		kum	
ECHINOIDEA			
ARBACIIDAE			
Arbacia lixula (Linnaeus, 1758)	0.5	kayalık	3, 20, 31
TOXOPNEUSTIDAE			
Sphaerechinus granularis (Lamarck, 1816)	35	kum	18
ECHINIDAEP	7-26	çamur	4, 5, 9, 19, 22, 33
sammechinus microtuberculatus (Blainville, 1825)			
Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)	0.5-9	kayalık	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21, 26,
FIBULARIIDAE			
Echinocyamus pusillus (O.F Müler, 1776)	3	kum	29
LOVENIIDAE			
Echinocardium cordatum (Pennant, 1777)	3-10	kum	28, 29

KAYNAKLAR

Animal diversity web. University of Michigan, Museum of Zoology

Artüz, İ. M., 1967. Türkiye Denizleri'nde rastlanan deniz yıldızları (Asteroidea). Türk Biologi Dergisi. Acta Biologica Turcica. Cilt: 17, Vol: 17: 11-24.

Artüz, İ. M., 1968. Türkiye Denizleri'nde rastlanan deniz kestaneleri (Echinoidea). Balık ve Balıkçılık Dergisi. XVII, 7.

Cihangir, B., Benli, H. A., Cirik, Ş., Ünlüoğlu, A., Sayın, E., 1998. Gökova Körfezi'nin biyo-ekolojik özellikleri. Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyomu. 647-662. Bodrum.

Clark, A. M., Downey, M. E., 1992. Starfishes of the Atlantic. Naturel History Museum Publication, Chapman & Hall, ISBN:0 412 432803.

D'yakonov, A. M., 1968. Sea stars (Asteroids) of the USSR Seas. Israel prog. for sci. Trans Jerusalem.

Demetropoulos, A., Hadjıchristophorou, M., 1976. Echinodermata of Cyprus. Fish. Bull. No 4.

Gage, J. D., Billet, D. S. M., Jensen, M., Tyler, P. A., 1985. Echinodermata of the rockall trough and adjacent areas 2. Echinoidea and Holothuriodea. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.), 48, (4): 173-213.

Gage, J. D., Pearson, M., Clark, M. A., Paterson, G. L. J., Tyler, P. A., 1983. Echinoderms of the rockall trough and adjacent areas 1. Crinoidea, Asteroidea and Ophiuroidea. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.), 45, (5): 263-308.

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Echinodermata.html

Ivanoff, A., 1972. Introduction al'oceanographie. Tome I. Paris, Librairie Vuibert.

Kocataş, A., Bilecik, N., 1992. Ege Denizi ve canlı kaynakları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Bodrum. Seri A. No 7.

Koehler, R., 1921. Echinoderms. Faune de France, 1, Paris.

Koukouras, A. S., Sinis, A. I., 1981. Bentich fauna of the North Aegean Sea II.Crinoidea and Holothurioidea (Echinodermata).Vie Miliev, 31,(3-4):271-281.

Kurumahmut, A., 1998. Ege'de temel sorun, egemenliği tartışmalı adalar. Türk Tarih Kurumu Basımevi- Ankara, 141

Merki, Z. Ö., 1988. Deniz kestanesi (Paracentrotus lividus Lam.)'nin Urla Yöresindeki Biyoekolojisi üzerine bir inceleme. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniv. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü.

Okatan, T. 1985. Pirnalli Ada (İzmir Körfezi) Echinodermata Faunası Üzerine Araştırmalar. Master tezi. Ege Üniv. 60 s.

Özaydın, O., 1991. Ege Denizi derin deniz Echinodermlerinin ekolojisi ve sistematiği. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniv. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü.

Özaydın, O., Benli, H.A., Katağan, T., 1991. A new Crinoid (Echinodermata) species for the Turkish Seas. Turk. J. Zool. 15(3): 238-242

Özaydın, O., Katağan, T., Ünsal, S., 1995. The Echinoderms of the Turkish Seas. Israel Journal of Zoology, 41:57-68.

Paterson, G. L. J., 1985. The deep-sea Ophiuroidea of the North Atlantic Ocean. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool) 49 (1): 1-162.

Soyer, J. 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la cote catalana Française. III: Les peuplements de Copepodes Harpacticoides (Crustacea). Vie Milieu, 21: 377-511.

Tortonese, E., 1934. Gli Echinodermi del Museo di Torino. Parte II: Ofiuroidi.. Vol. XLIV, III. 45.

Tortonese, E., 1936. Gli Echinodermi del Museo di Torino. Parte III: Asteroidi. Vol. XLV, III. 61.

Tortonese, E., 1965. Echinodermata. Fauna D'Italia. Vol. VI. Edizioni Calderini Bologna.

Tortonese, E., 1979. Review of present status of knowledge of the Mediterranean Echinoderms. Proceedings of the Europeari Colloquium on Echinoderms, Brussels, 141-149.

Tortonese, E., Vadon, C., 1987. Echinoderms. Fiches FAO d'Identification des Espèces Pour les Besoins de la Pêche. Mediterranèe et Mer Noire. Zone de Pêche 37. Vègetaux et Invertèbrès. Vol I: 715-719.

Tortonese, E., Demir, M. 1960. The Echinoderm Fauna of the Sea of Marmara and the Bosporus. İ.Ü Fen Fakültesi Hidrobiologi Araştırma Enst. Yayınlarından Seri: B, Cilt: V, Fasikül 1-21-16.

Ünsal, s. 1973. Ege Denizi Türkiye karasularında yaşamakta olan derisidikenliler (Echinodermata) üzerine Bio-ekolojik araştırmalar. Doktora tezi. Ege Üniv. Fen Fak. Genel Zooloji Kürsüsü.

Ünsal, S. 1986. Kirlenmiş deniz ortamında yaşamını sürdüremiyen Antedon mediterranea (Lam.)'nın Ölüdeniz (Fethiye)'de kirlilik indikatörü olarak kullanılması. Çevre Sempozyomu, Malatya.

Winkler, L. M., 1888. The determination of dissolved oxygen in water. Berlin Deut. Chm. Ges. 21: 2835-2843.

Zibrawius, H., 1991. Chaetaster longipes (Echinodermata, Asteroidea): distribution in the Mediterranean and the Atlantic. Mèsogèe, Vol. 51, 75-81.