

Antalya Körfezi ve civarındaki sert substratumda dağılım gösteren Polyplacophora ve Gastropoda türleri

Polyplacophora and Gastropoda species distributed on the hard substratum in the Antalya Gulf and its vicinity

Banu Bitlis Bakır^{1*} • Bilal Öztürk²

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, 35430 Inciraltı, İzmir-Türkiye

² Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100 Bornova, İzmir-Türkiye

* Corresponding author: banu.bitlis@deu.edu.tr

Received date: 03.06.2016

Accepted date: 09.10.2016

How to cite this paper:

Bitlis Bakır, B. & Öztürk, B. (2016). Polyplacophora and Gastropoda species distributed on the hard substratum in the Antalya Gulf and its vicinity (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33(4): 347-354. doi: 10.12714/egejfas.2016.33.4.07

Öz: Bu çalışma, Türkiye'nin Levant Denizi kıyılarında yer alan Antalya Körfezi ve civarında dağılım gösteren Polyplacophora ve Gastropoda türlerini tespit etmek için gerçekleştirilmiştir. İncelenen bentik materyal, kare örneklem yöntemiyle supralittoral ve mediolittoral zonların derinliklerinde yer alan kayalık, kırmızı alg ve kahverengi alglerden oluşan biyotop yapısına sahip, 14 farklı istasyondan alınmıştır. Elde edilen materyalin incelenmesi sonucunda Polyplacophora ve Gastropoda sınıflarına ait 23 familya ve bunlara ait toplam 43 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Cerithium scabridum*, *Sticteulima lentiginosa*, *Conomurex persicus* ve *Ergalatax junionae* Akdeniz'e çeşitli yollarla giriş yapan yabancı türler olup, *Cerithium vulgatum* ve *Dendropoma petraeum* ise nesli tehlike altında olan türlerdir. Bunun yanında, *Cerithium scabridum*, *Bittium latreilli* ve *Columbella rustica* bölgede yaygın dağılımı olan türlerdir. Birey sayısı bakımından *Eatonina pumila*, *Cerithium scabridum* ve *Bittium latreilli* en dominant türlerdir.

Anahtar kelimeler: Antalya Körfezi, Polyplacophora, Gastropoda, Levant Denizi, Türkiye

Abstract: This study was carried out in order to determine the Polyplacophora and Gastropoda species distributed in the Gulf of Antalya and its vicinity located on the Turkish Levantine coast. The investigated benthic material was collected from various biotopes i. e., rocks, red and brown algae at 14 different stations of supralittoral and mediolittoral depths by using a quadrat frame. As a result of the examination of the collected material, a total of 43 species and 23 families belonging to the classes Polyplacophora and Gastropoda were determined. Among the identified species, *Cerithium scabridum*, *Sticteulima lentiginosa*, *Conomurex persicus* and *Ergalatax junionae* are alien species entered to the Mediterranean Sea by different pathways, whereas *Cerithium vulgatum* and *Dendropoma petraeum* are endangered species. At the same time, *Cerithium scabridum*, *Bittium latreilli* and *Columbella rustica* are distributed commonly in the region. *Eatonina pumila*, *C. scabridum* and *Bittium latreilli* are also the dominant species of the area.

Keywords: Gulf of Antalya, Polyplacophora, Gastropoda, Levantine Sea, Turkey

GİRİŞ

Bu araştırma, Türkiye'nin Levant Denizi kıyısında yer alan ve Antalya Körfezi'ni de kapsayan, Anamur ile Kaş sahilleri arasındaki bölgeden örneklenen materyalin incelenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu bölge, doğal güzellikleri nedeniyle oldukça yoğun turizm etkisi altındadır. Toros dağlarıyla çevrili Antalya Körfezi'nin toplam kıyı uzunluğu 450 km dir. Körfezin batısında dağlar denize dik indiği için kıyılar girintili çıkıntılı iken, doğusunda, dağlar denize paralel uzanmaktadır ve kıyı şeridi nispeten daha düzdür (Avşar vd., 2008). Ayrıca Antalya Körfezi, Levant Denizi'nin kuzeyinde bulunan 4 büyük çukurdan birini (Antalya çukuru, 2500 m) içermektedir.

Türkiye kıyılarında Polyplacophora sınıfı ile ilgili ilk bilgiler Forbes (1844)'in çalışmasında yer almaktadır. Bu çalışmada,

Ege Denizi kıyılarımızdan ilk defa *Ischnochiton rissoi* (Payraudeau, 1826), *Chiton corallinus* (Risso, 1826) ve *Acanthochitona fascicularis* (Linnaeus, 1767) türlerini rapor etmiştir. Daha sonraki süreçte, Türkiye'nin Levant Denizi kıyılarının Polyplacophora türlerini de içeren pek çok genel çalışma (Buzzurro ve Greppi, 1996; Demir, 2003; Öztürk vd., 2008; Bitlis-Bakır vd., 2012) yapılmıştır. Çevik ve Ergüden (2004)'in Anamur kıyılarında gerçekleştirdikleri araştırma, Türkiye'nin Levant Denizi kıyılarında bu sınıf ile ilgili gerçekleştirilen kapsamlı çalışmalardan olup, bölgeden toplam 9 Polyplacophora türü rapor edilmiştir.

Gastropoda sınıfı, Türkiye kıyılarında Mollusca filumunun en fazla tür çeşitliliğine sahip (706 tür) taksonudur (Öztürk vd.,

2014). Türkiye kıyılarında tespit edilen ilk gastropod türü Forsskål (1775) tarafından Marmara Denizi kıyılarından rapor edilen *Nassarius reticulatus*'tur. Bu araştırmayı, Forbes (1844)'in araştırması izlemiş olup, söz konusu araştırmacı Türkiye'nin Ege Denizi ve Levant Denizi kıyılarından toplam 50 gastropod türü bildirmiştir. Günümüze kadar Türkiye'nin Levant Denizi kıyılarından pek çok yerli ve yabancı gastropod türü bildirilmiştir (Gravel, 1931; Akyüz, 1957; Engl, 1992, 1995; Cecalupo ve Robba, 2010; Bitlis Bakır vd., 2012; Öztürk vd., 2015). Antalya Körfezi ve civarının yumuşakça türleri bazı genel çalışmalarda konu edilmiş olup, bunların bazıları (Swennen, 1961; Falchi, 1974; Niederhöfer vd., 1991; Micali ve Palazzi, 1992; Öztürk ve Can, 2006; Gökoğlu ve Özgür, 2008; Karhan ve Yokeş, 2009) sadece yabancı türleri kapsamaktadır. Bu bölgede gerçekleştirilen önemli çalışmalardan biri, Antalya Körfezi ve Mersin Körfezi'nin Opisthobranchia türlerini araştıran Swennen (1961) tarafından gerçekleştirilmiş olup, araştırmacı, Antalya kıyılarından 18 Opisthobranchia türü rapor etmiştir.

Bu araştırmada, Antalya Körfezi ve civarının Polyplacophora ve Gastropoda türleri araştırılmış olup, çeşitli

istatistiksel analiz yöntemleri uygulanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Antalya Körfezi ve civarında tespit edilen Polyplacophora ve Gastropoda bireyleri, Eylül-Ekim 2005 tarihleri arasında kıyısız bölgedeki (supralittoral ve mediolittoral zon) kayalık, kırmızı algler (*Jania rubens*, *Corallina mediterranea* ve *Amphiroa rigida*) ve kahverengi alglerden (*Halopteris scoparia*, *Cystoseira elegans* ve *Cystoseira crinita*) oluşan biyotoplarda, 14 istasyondan örneklenmiştir. Türlerin kantitatif olarak değerlendirilebilmesi için örnekler, kuadrat (20x20 cm) örnekleme yöntemiyle, her istasyondan ve her biyotoptan 3 tekrarlı olarak alınmıştır (Tablo 1, Şekil 1). Örneklenen bentik materyal arazide 0.5 mm göz açıklığına sahip elekten geçirilip, %4'lük formalin solusyonunda fikse edilmiştir. Daha sonra laboratuvarında tatlı su ile yıkanmış, stereomikroskop altında ayıklanarak %70 alkol içeren tüplere alınmıştır. Polyplacophora ve Gastropoda bireyleri diğer omurgasızlardan ayrılarak tayin edilmiş ve sayılmıştır.

Tablo 1. İstasyonların koordinatları, örnekleme tarihleri, derinlik, biyotop ve lokasyon özellikleri
Table 1. Coordinates, sampling dates, depths, biotope and location characteristics of the stations

İstasyonlar	Koordinatlar Enlem-Boylam	Tarih	Derinlik (m)	Biyotop	Lokasyon
1	36°06'03" N-32°33'37" E	24.09.2005	Supralittoral zon	Kaya	Kaledran
2	36°19'16" N-32°14'07" E	24.09.2005	0,1 0,1	Kaya <i>Jania rubens</i> <i>Halopteris scoparia</i>	Kahyalar Beldesi
3	36°25'59" N-32°08'52" E	25.09.2005	Supralittoral zon	Kaya	Demirtaş çıkışı
4	36°48'50" N-31°18'47" E	25.09.2005	0,1 0,1	<i>Corallina mediterranea</i> <i>J. rubens</i>	Çolaklı
5	36°47'35" N-30°34'31" E	28.09.2005	Supralittoral zon 0,1	Kaya <i>J. rubens</i>	Küçük Çaltıcak
6	36°31'37" N-30°33'08" E	28.09.2005	0,1 0,3	<i>J. rubens</i> <i>Cystoseira elegans</i>	Phaselis Antik Kenti
7	36°17'53" N-30°28'20" E	29.09.2005	Supralittoral zon 0,2	Kaya <i>J. rubens</i>	Adrasan
8	36°16'32" N-30°24'15" E	29.09.2005	Supralittoral zon 0,3	Kaya <i>Cystoseira crinita</i>	Karaöz Limanı
9	36°15'12" N-30°07'05" E	01.10.2005	0,1 0,1	<i>C. mediterranea</i> <i>C. elegans</i>	Finike-Kale arası
10	36°11'26" N-29°50'51" E	03.10.2005	0,1 0,1	<i>C. mediterranea</i> <i>J. rubens</i>	Kekova
11	36°12'06" N-29°37'30" E	03.10.2005	Supralittoral zon 0,2 0,2	Kaya <i>C. mediterranea</i> <i>Amphiroa rigida</i>	Çukurbağ Yarımadası-Kaş
12	36°12'03" N-29°37'30" E	03.10.2005	0,1 0,1	<i>C. mediterranea</i> <i>C. elegans</i>	Çukurbağ Yarımadası-Kaş
13	36°12'44" N-29°30'49" E	04.10.2005	Supralittoral zon 0,3 0,2	Kaya <i>J. rubens</i> <i>J. rubens</i>	Kaş-Kalkan arası
14	36°15'47" N-29°24'45" E	04.10.2005	Supralittoral zon 0,2 0,2 0,2	Kaya <i>J. rubens</i> <i>C. mediterranea</i> <i>H. scoparia</i>	Kalkan



Şekil 1. Örnekleme yapılan istasyonların lokasyonları ve çalışma alanı
Figure 1. The locations of the sampling stations and study area

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi için [Soyer \(1970\)](#)'in frekans indeksi, [Bellan-Santini \(1969\)](#)'nin baskınlık indeksi, Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi ve Pielou'nun düzenlilik indeksi kullanılmıştır. PRIMER istatistik programı kullanılarak, istasyonlar arasındaki benzerliği ortaya koymak için Bray-Curtis benzerlik indeksi ve oluşturulan matrisin yardımıyla MDS analizi yapılmış olup, söz konusu benzerlik veya farklılığa yol açan türler SIMPER analizi kullanılarak hesaplanmıştır ([Clarke ve Warwick, 2001](#)).

Bu çalışmada saptanan türlere ait bireyler Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Müzesinde (ESFM) kaydedilerek, koruma altına alınmışlardır.

BULGULAR

2005 yılında Antalya Körfezi ve civarından örneklenen bentik materyalin faunistik analizi sonucunda, Polyplacophora (4 familya ve 6 tür) ve Gastropoda (19 familya ve 37 tür) sınıflarına ait toplam 23 familya kapsamında 43 tür ve bu türlere ait toplam 1607 birey tanımlanmıştır ([Tablo 2](#)). Callochitonidae, Chitonidae, Lepidochitonidae ve Acanthochitonidae familyalarına ait 6 tür ve 93 birey Polyplacophora sınıfına dahil iken, geriye kalan 19 familya 37 tür ve 1514 bireyin Gastropoda sınıfına dahil olduğu tespit edilmiştir. Familyalardan tür sayısı bakımından Trochidae (6 tür) ilk sırada yer alırken, onu

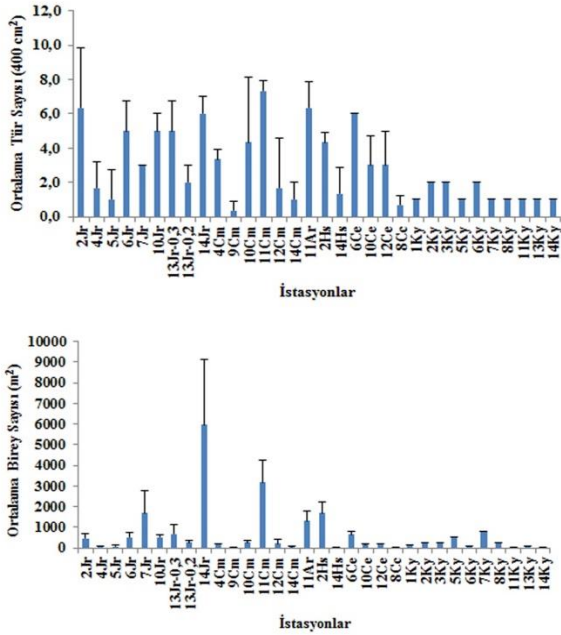
Cerithidae (4 tür), Eulimidae (3 tür), Vermetidae (3 tür) ve Muricidae (3 tür) familyalarının izlediği tespit edilmiştir. Araştırma sahasında tespit edilen türler arasında *Eatonina pumila* en baskın tür olup, toplam birey sayısının %32'si bu türe aittir. Bu türü *Cerithium scabridum* (%21,7) ve *Bittium latreillii* (%13,3) takip etmektedir. Diğer türler ise toplam %33 baskınlık değeri ile temsil edilmektedir. *Eatonina pumila* 14 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda (12000 birey.m⁻²), *C. scabridum* 11 nolu istasyonun *A. rigida* biyotobunda (1600 birey.m⁻²) ve *B. latreillii* 7 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda (3325 birey.m⁻²) yoğun popülasyonlar oluşturmuşlardır. Frekans indeksi analizine göre, araştırma bölgesinde devamlı dağılım gösteren tür bulunmamaktadır. *C. scabridum* (%43,8), *B. latreillii* (%40,6) ve *C. rustica* (%31,3) yaygın dağılım gösterirken, geriye kalan 40 tür seyrek dağılım göstermektedir ([Tablo 2](#)).

Bu çalışmada tespit edilen türler arasında *Cerithium vulgatum* ve *Dentropoma petraeum* Barcelona/Bern Sözleşmesine göre nesli tehlike altında olan türlerdir. *Cerithium vulgatum* 6 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda örneklenirken, *D. petraeum* 11 nolu istasyonun *C. mediterranea* ve 13 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda saptanmıştır ([Tablo 2](#)).

Tablo 2. Türlerin örneklendiği istasyonlar, metrekaredeki maksimum birey sayıları, derinlik aralığı, biyotoplar (Jr: *J. rubens*, Cm: *C. mediterranea*, Ar: *A. rigida*, Ce: *C. elegans*, Cc: *C. crinita*, Ky: Kaya), Frekans ve Baskınlık indeks değerleri, *: Yabancı türler, #: Nesli tehlike altında olan türler
Table 2. Sampling stations of the species, their maximum densities, depth range, biotopes (Jr: *J. rubens*, Cm: *C. mediterranea*, Ar: *A. rigida*, Ce: *C. elegans*, Cc: *C. crinita*, Ky: Rocky), Frequency and Dominance index values, *: Alien species, #: Endangered species

	İstasyonlar	Birey sayısı	Derinlik aralığı (m)	Biyotoplar						Frekans %	Baskınlık %	
				Jr	Cm	Ar	Hs	Ce	Cc	Ky		
Polyplacophora												
Callochitonidae												
<i>Callochiton septemvalvis</i> (Montagu, 1803)	11	1	0,2		1						3,1	0,1
Chitonidae												
<i>Chiton olivaceus</i> Spengler, 1797	4, 10-13	15	0,1-0,3	4	3	4		4			21,9	0,7
Lepidochitonidae												
<i>Lepidochitona caprearum</i> (Scacchi, 1836)	10	1	0,1	1							3,1	0,1
<i>Lepidochitona monterosatoi</i> Kaas & Van Belle, 1981	11, 13, 14	18	0,2-0,3	10	3	4	1				12,5	0,7
Acanthochitonidae												
<i>Acanthochitona crinita</i> (Pennant, 1777)	6, 10	16	0,1-0,3	9	5			2			15,6	0,9
<i>Acanthochitona fascicularis</i> (Linnaeus, 1767)	4, 10, 11, 12, 14	69	0,1-0,2	8	52	8	1				25,0	3,3
Gastropoda												
Patellidae												
<i>Patella caerulea</i> Linnaeus, 1758	10, 13	6	0,1-0,3	4	2						6,3	0,2
Scissurellidae												
<i>Sinezona cingulata</i> (Costa O.G., 1861)	2, 10, 13, 14	58	0,1-0,3	55	2		1				25,0	2,6
Trochidae												
<i>Gibbula ardens</i> (Salis Marschlin, 1793)	2, 6	2	0,1	2							6,3	0,1
<i>Gibbula leucophaea</i> (Philippi, 1836)	6	1	0,1	1							3,1	0,1
<i>Gibbula ricketti</i> (Payraudeau, 1826)	14	1	0,2	1							3,1	0,1
<i>Gibbula rarilineata</i> (Michaud, 1829)	11	1	0,2		1						3,1	0,1
<i>Gibbula turbinoides</i> (Deshayes, 1835)	6, 10, 11	85	0,1-0,3	25	47	6		7			21,9	2,9
<i>Gibbula varia</i> (Linnaeus, 1758)	2	6	0,1	6							3,1	0,3
Calliostomatidae												
<i>Calliostoma conulus</i> (Linnaeus, 1758)	6, 10, 12, 13	34	0,1-0,3	2	2			30			18,8	1,1
<i>Calliostoma laugierii</i> (Payraudeau, 1826)	12	1	0,1		1						3,1	0,1
Phasianellidae												
<i>Tricolia pullus pullus</i> (Linnaeus, 1758)	2, 6	184	0,1-0,3	29			152	3			12,5	5,7
Cerithiidae												
<i>Bitium latreillii</i> (Payraudeau, 1826)	2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14	276	0,1-0,3	204	7		15	47	3		40,6	13,3
<i>Bitium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	10, 11, 14	21	0,1-0,2	20	1						9,4	0,7
* <i>Cerithium scabridum</i> Philippi, 1848	2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14	570	0,1-0,3	112	290	128	29	11			43,8	21,7
# <i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	6	9	0,1	9							3,1	0,6
Planaxidae												
<i>Fossarus ambiguus</i> (Linnaeus, 1758)	13	1	0,2	1							3,1	0,1
Triphoridae												
<i>Marshallora adversa</i> (Montagu, 1803)	12	2	0,1					2			3,1	0,1
Cerithiopsidae												
<i>Cerithiopsis tubercularis</i> (Montagu, 1803)	4	2	0,1		2						3,1	0,1
Eulimidae												
* <i>Sticteulima lentiginosa</i> (Adams, A., 1861)	11	2	0,2		2						3,1	0,1
<i>Vitreolina incurva</i> (Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus 1883)	2, 6	4	0,1	4							6,3	0,2
<i>Vitreolina philippi</i> (de Rayneval & Ponzi, 1854)	14	1	0,2	1							3,1	0,1
Littorinidae												
<i>Echinolittorina punctata</i> (Gmelin, 1791)	2, 3, 5, 6, 7, 11	62	Supra							62	18,8	3,9
<i>Melarhapha neritoides</i> (Linnaeus, 1758)	1, 2, 3, 6, 8, 13, 14	39	Supra							39	21,9	2,4
Cingulopsidae												
<i>Eatonina pumila</i> (Monterosato, 1884)	9, 13, 14	649	0,1-0,3	643	5		1				18,8	32,0
Vermetidae												
# <i>Dendropoma petraeum</i> (Monterosato, 1884)	11, 13	14	0,2-0,3	13	1						6,3	0,4
<i>Thylaeodus rugulosus</i> (Monterosato, 1878)	11	1	0,2			1					3,1	0,1
<i>Vermetus triquetrus</i> Bivona-Bernardi, 1832	2, 11, 14	4	0,1-0,2	1	1	1	1				12,5	0,2
Strombidae												
* <i>Conomurex persicus</i> (Swainson, 1821)	2, 4, 10	7	0,1	5			1	1			12,5	0,4
Muricidae												
* <i>Ergalatax junionae</i> Houart, 2008	2, 4, 5, 11, 12	9	0,1-0,2	3	5			1			18,8	0,5
<i>Muricopsis cristata</i> (Brocchi, 1814)	6	1	0,3					1			3,1	0,1
<i>Stramonita haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	4	1	0,1	1							3,1	0,1
Costellariidae												
<i>Vexillum ebenus</i> (Lamarck, 1811)	11	1	0,2		1						3,1	0,1
<i>Vexillum granum</i> (Forbes, 1844)	2, 6	4	0,1-0,3	2				2			9,4	0,2
Buccinidae												
<i>Engina leucozona</i> (Philippi, 1844)	6	1	0,3					2			3,1	0,1
<i>Pollia dorbignyi</i> (Payraudeau, 1826)	4	1	0,1		1						3,1	0,1
Columbellidae												
<i>Columbella rustica</i> (Linnaeus, 1758)	2, 4, 6, 7, 11, 12, 14	87	0,1-0,2	48	28	6	3	2			31,3	3,4
Conidae												
<i>Conus ventricosus</i> Gmelin, 1791	2, 6	3	0,1-0,3	1			1	1			9,4	0,2

İstasyonlar ortalama tür ve birey sayısı bakımından karşılaştırıldığında en fazla ortalama tür sayısı 11 nolu istasyonun *C. mediterranea* biyotobunda (7,3 tür/400 cm²) tespit edilmiştir. Bu istasyonu 2 nolu istasyonun *J. rubens* ve 11 nolu istasyonun *A. rigida* biyotobu 6,3 tür/400 cm²) takip etmektedir. En yüksek ortalama birey sayısı ise 14 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda (5975 birey/m²) tespit edilmiştir (Şekil 2).

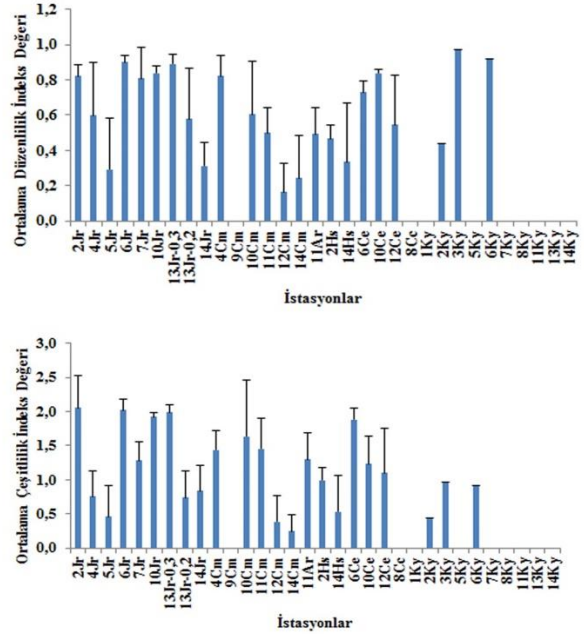


Şekil 2. İstasyonların ortalama tür ve birey sayıları ile "+" standart hataları
Figure 2. Mean number of species and densities at each station, with "+" standard error

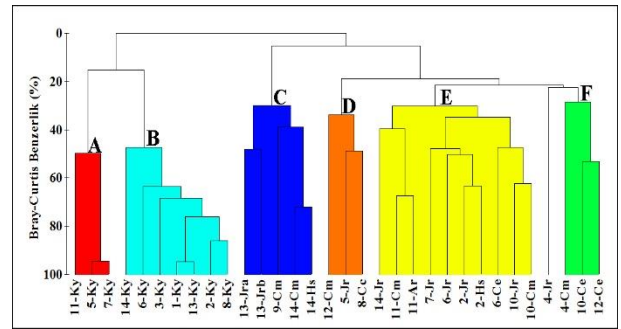
İstasyonlar arasında en yüksek ortalama çeşitlilik indeksi değeri (H=2.1) 2 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda, en yüksek ortalama düzenlilik indeksi değeri ise (J'=1.0) 3 nolu istasyonun kayalık zemininde saptanmıştır. Bu istasyonu (J'=0.9) 6 nolu istasyonun *J. rubens* ve 13 nolu istasyonun 0,3 m derinliğindeki *J. rubens* biyotobları takip etmektedir (Şekil 3).

Bray-Curtis benzerlik indeksi analizi sonuçlarına göre, istasyonlar arasında 6 farklı grubun oluştuğu görülmüştür. A grubunu oluşturan istasyonlar (11-Kaya, 5-Kaya, 7-Kaya) %65'lik, B grubunu oluşturan istasyonlar (14-Kaya, 6-Kaya, 3-Kaya, 1-Kaya, 13-Kaya, 2-Kaya, 8-Kaya) %65'lik, C grubunu oluşturan istasyonlar (13-*J. rubens*-0.3 m, 13-*J. rubens*-0.2 m, 9-*C. mediterranea*, 14-*C. mediterranea*, 14-*H. scoparia*) %38'lik, D grubu (12-*C. mediterranea*, 5-Jr, 8-*C. elegans*) %39'luk, E grubu (14-*J. rubens*, 11-*C. mediterranea*, 11-*A. rigida*, 7-*J. rubens*, 6-*J. rubens*, 2-*J. rubens*, 2-*H. scoparia*, 6-*C. elegans*, 10-*J. rubens*, 10-*C. mediterranea*) %37'lik ve F grubu (4-*C. mediterranea*, 10-*C. elegans*, 12-*C. elegans*)

%37'lik benzerlik değeri ile birbirlerine bağlanmaktadır (Şekil 4)



Şekil 3. İstasyonların ortalama düzenlilik ve çeşitlilik indeksi değerleri ile "+" standart hataları
Figure 3. Mean diversity and evenness indices at each station, with "+" standard errors



Şekil 4. İstasyonlar arasındaki benzerliği gösteren dendrogram
Figure 4. The dendrogram showing the similarity among the stations

SIMPER analizine göre, bu 6 grubu oluşturan istasyonlar arasında benzerliğe en fazla katkısı olan türler, A grubunda *E. punctata* (%100), B grubunda *M. neritoides* (%94), C grubunda sırasıyla *E. pumila* (%66), *S. cingulata* (%26), D grubunda *B. latreillii* (%88), *E. junionae* (%12), E grubunda *C. scabridum* (%38), *B. latreillii* (%22), *C. rustica* (%11) ve F grubunda ise *C. olivaceus* (%32) ve *C. conulus* (%26)'dur. A ile B grupları arasındaki %85 farklılığa en fazla etki eden tür *E. punctata* (%55); A ile C ve A ile D grupları arasındaki %100 farklılığa en

fazla katkısı olan tür yine *E. punctata*'dır. Bu türün A ile C grupları arasındaki farklılığa katkısı %43 iken, A ile D grupları arasında bu değer %45'dir.

Diğer gruplar arasındaki farklılıkların yüzdesel değerleri ve bu farklılığa neden olan en önemli türler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. SIMPER analizi sonucuna göre gruplarda benzerliğe ve farklılığa yol açan türler ve katkıları (%)

Table 3. According to the SIMPER analysis, the species contributing to similarity and dissimilarity in the groups (%)

Gruplar	BENZERLİK (%)						FARKLILIK (%)														
	A	B	C	D	E	F	A-B	A-C	A-D	A-E	A-F	B-C	D-B	E-B	F-B	D-C	E-C	C-F	E-D	D-F	E-F
	65	65	38	39	37	37	85	100	100	100	100	100	100	100	100	98	93	97	81	79	78
<i>C. scabridum</i>					38	10				16				17			16		17		13
<i>B. latreillii</i>				88	22	11			25	13			27	13		22	13		10	11	12
<i>C. rustica</i>					11	10					11				12						13
<i>E. junionae</i>				12		10															
<i>E. pumila</i>			66						24			26				22	10	15			
<i>S. cingulata</i>			26						15			15				14		10			
<i>C. conulus</i>						26					15				15			13			17
<i>C. olivaceus</i>						32					10				11						12
<i>M. neritoides</i>		94					45					32	34	11	21						
<i>E. punctata</i>	100						55	43	45	15	30										
<i>A. fascicularis</i>									12				12			13					11

TARTIŞMA

Türkiye'nin Antalya Körfezi'ni de kapsayan Anamur ile Kaş sahilleri arasındaki kıyı bölgesini içeren bu çalışmada, toplam 43 Polyplacophora ve Gastropoda türü saptanmıştır. Bu türler arasında en baskın tür olan *Eatonina pumila* Türkiye kıyılarından ilk defa Taşucu (Mersin Körfezi)'nden rapor edilmiştir (Buzzurro ve Greppi, 1996). Bu çalışmada ise Kalkan bölgesinde bulunan 14 nolu istasyonun *J. rubens* biyotobunda yoğun bir popülasyonuna rastlanmıştır (12000 birey.m⁻²). Bu nedenle türün, habitat olarak, *J. rubens*'i tercih ettiği düşünülmektedir. Diğer baskın türler ise *C. scabridum* ve *B. latreillii*'dir.

Araştırma bölgesine yakın olan Mersin Körfezi'nde, Çınar vd. (2012) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise, en baskın yumuşakça türlerinin *Cerithidium diplax* (Watson, 1886), *Corbula gibba* (Olivi, 1792) ve *B. reticulatum*'un olduğu tespit edilmiştir. Bu türlerden *C. diplax*, Aartsen (2006) tarafından Türkiye'de ilk defa Mersin kıyılarından rapor edilmiş olup, Hint-Pasifik kökenli bir türdür ve İskenderun Körfezinden de bilinmektedir (Delongueville ve Scaillet, 2006). Bu çalışma kapsamında bu türe rastlanmamıştır.

Türkiye kıyılarından günümüze kadar tespit edilen toplam 123 yabancı Mollusca türünden Polyplacophora sınıfına ait tür bulunmazken, 81 tür Gastropoda sınıfına dahildir (Öztürk vd., 2014, 2015; Çevik vd., 2015). Bu türlerden 77'si Türkiye'nin Levant Denizi kıyılarından da bilinmektedir (Öztürk vd., 2014, 2015) ve bu denizin değişik bölgelerinden rapor edilen tür sayısı da farklılık göstermektedir. Bitlis Bakır vd. (2012), İskenderun Körfezi'nden 49 yabancı gastropod türü bildirirken, Çınar vd. (2012), Mersin Körfezi'nden 15 yabancı gastropod

türü rapor etmiştir. Antalya Körfezi ve civarında yürütülen bu çalışmada ise sadece *C. scabridum*, *S. lentiginosa*, *C. persicus* ve *E. junionae* saptanmıştır. Bu türlerden *C. scabridum* Kızıldeniz ve Hint-Pasifik kökenli olup Akdeniz'e Süveyş Kanalı yoluyla geçen lesepsiye bir türdür. Bu tür, Türkiye kıyılarından ilk defa Barash ve Danin (1982) tarafından Antalya Körfezi'nden bildirilmiştir. *Sticteulima lentiginosa* ise ilk defa Tringali (1994) tarafından Soğuksu ve Aydıncık kıyılarından (Mersin Körfezi) tespit edilmiş olup, lesepsiye bir göçmendir. Persian Körfezi dağılımlı olan *C. persicus* ve Kızıldeniz kökenli olan *E. junionae* ise deniz taşımacılığı yoluyla Akdeniz'e gelip yerleşen türler arasındadır. *Conomurex persicus* Türkiye kıyılarından ilk defa Nicolay-Romagna (1983) ve *E. junionae* ise Engl (1995) tarafından Levant Denizi'nden rapor edilmişlerdir (Çınar vd., 2005).

Bu çalışmada, örnekleme bölgesinde rastlanan koruma altındaki türlerden *C. vulgatum* Çanakkale ve İstanbul Boğazı dahil, Türkiye kıyılarının tamamında dağılım göstermektedir (Forbes, 1844; Ostroumoff, 1896; Marion, 1898; Geldiay ve Kocataş, 1972; Demir, 2003). Bunun yanısıra bu tür, Türkiye kıyılarından ilk defa Forbes (1844) tarafından Levant Denizi kıyılarından rapor edilmiş olup, son yıllarda İskenderun ve Mersin Körfezinden de bildirilmiştir (Çınar vd., 2012; Bitlis-Bakır vd., 2012). Nesli tehlike altında olan bir diğer tür *D. petraeum* ise Marmara Denizi, Ege Denizi ve Levant Denizi kıyılarından bilinmekte olup, kıyı şeridinden itibaren 10 m derinliğe kadar, algli zeminlerinde dahil olduğu sert substratında dağılım göstermektedir (Ostroumoff, 1896; Kocataş, 1978; Çevik ve Sarıhan, 2004).

Bitlis-Bakır vd. (2012) tarafından İskenderun Körfezi'nin Mollusca faunasının araştırıldığı çalışmada, örneklenen

materyalin faunistik analizleri sonucu, Gastropoda sınıfının en fazla tür (271 tür) ile temsil edildiği tespit edilmiş, Polyplacophora sınıfından ise 8 tür bildirilmiştir. Aynı çalışmada, algli biyotoplardan (*J. rubens*, *Cystoseira* spp., *P. pavonica*, *D. dicotoma*) 49 mollusca türü rapor edilmiştir. Benzer şekilde, Antalya Körfezi'nin kayalık, kırmızı ve kahverengi alglerden oluşan zemin yapısına sahip istasyonlarda gerçekleştirilen bu çalışmada ise, *M. neritoides* ve *N. punctata* bireylerine yalnızca supralittoral zonun kayalık ortamlarında rastlanırken, geriye kalan 41 Polyplacophora ve Gastropoda türüne algli habitatlarda rastlanmıştır.

Antalya Körfezi'nin Kemer, Phaselis ve Tekirova kıyılarında Falakalı-Mutaf vd. (2007) tarafından yürütülen çalışmada rapor edilen 19 Mollusca türünün tanımlamaları ile ilgili şüpheler bulunmaktadır. Öztürk vd. (2014), az önce bahsedilen çalışmada tespit edilen türlerden 10 türün, söz konusu çalışmada verilen fotoğrafları ve dağılım gösterdikleri derinlik aralıklarını dikkate alarak, tür tanımlamalarının hatalı olduğunu belirtmiştir.

KAYNAKÇA

- Aartsen, J.J. van (2006). Indo-Pacific migrants into the Mediterranean. 4. *Cerithidium diplox* (Watson, 1886) and *Cerithidium parparvulum* (Watson, 1886) (Gastropoda, Caenogastropoda). *Basteria*, 70: 33–39.
- Akyüz, E.F. (1957). Observations on the Iskenderun Red Mullet (*Mullus barbatus*) and Its Environment. General Fisheries Council for the Mediterranean, Document technique Technical paper 38: 305–317.
- Avşar, N., Meriç, E., Alramazanoğlu, A. & Dinçer F. (2008). Recent benthic foraminiferal assemblages in the continental shelf of the Gulf of Antalya (SW Turkey) (in Turkish with English abstract). *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi*, 29 (3): 111-136.
- Barash, A. & Danin, Z. (1982). Mediterranean Mollusca of Israel and Sinai. Composition and distribution. *Israel Journal of Zoology*, 31: 86–118.
- Bellan-Santini, D. (1969). Etude floristique et faunistique de quelques peuplements infralittoraux de substrat rocheux (in French). *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 26(41): 237-298.
- Bitlis-Bakır, B., Öztürk, B., Doğan, A. & Önen, M. (2012). Mollusc Fauna of Iskenderun Bay with a checklist of the Region. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 171-184. doi: 10.4194/1303-2712-v12_1_20
- Bitlis-Bakır, B. & Öztürk, B. (2016). Rissooidea Species distributed Along the Turkish Levantine Coast. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16: 443-454. doi: 10.4194/1303-2712-v16_2_24
- Buzzurro, G. & Greppi, E. (1996). The Lessepsian molluscs of Tasucu (South-East Turkey). *La Conchiglia*, 3–22
- Cecalupo, A. & Robba, E. (2010). The identity of *Murex tubercularis* Montagu, 1803 and description of one new genus and two new species of the Cerithiopsidae (Gastropoda: Triphoroidea). *Bollettino Malacologico*, 46: 45–64.
- Çevik, C. & Ergüden, D. (2004). Fauna of the Polyplacophora (Mollusca) between Samandağ (Hatay) and Anamur (Mersin) of the Northeast Mediterranean Coasts of Turkey. In: Öztürk B, Salman A, editor. 1st National Malacology Congress; 1–3 September 2004; *Turkish Journal of Aquatic Life*, İstanbul, Turkey, pp. 87–91.
- Çevik, C. & Sarihan, E. (2004). Malacofauna of the Iskenderun Bay. In: Öztürk B, Salman A, editors. 1st National Malacology Congress; 1–3 September 2004; *Turkish Journal of Aquatic Life*, İstanbul, Turkey, 93–97.
- Çevik, C., Özcan, T. & Gündoğdu, S. (2015). First record of the striate piddock *Martesia striata* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Bivalvia: Pholadidae) in the

Bentik bölgede yaşayan canlılara, gerek korunaklı bir ortam gerekse besin sağladığı için, biyolojik çeşitliliğin zengin olduğu deniz fanerogamlarının da dahil olduğu yumuşak substratumun, yaşam yeri olarak yumuşakçalar tarafından yoğun bir şekilde tercih edildiği bilinmektedir (Bitlis-Bakır vd., 2012; Bitlis-Bakır ve Öztürk, 2016). Bu nedenle, Antalya Körfezinde yumuşak substratumun da dahil olduğu gerek derinlik gerekse biyotop bakımından farklı istasyonlar seçilerek yapılacak daha kapsamlı çalışmalarla bölgenin bentik kommunité yapısının ve biyolojik zenginliğinin daha iyi bilinmesine katkı sağlanacağı kuşkusuzdur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada incelenen materyal TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından desteklenen 104Y065 nolu proje kapsamında elde edilmiştir. Arazi çalışması ve örneklerin ayıklanması aşamasındaki yardımlarından dolayı, proje çalışanlarına teşekkür ederiz.

Mediterranean Sea. Bioinvasions Records, 4: 1-4. doi:10.3391/bir.2015.4.4.08

- Çınar, M.E., Bilecenoglu, M., Öztürk, B., Kayağan, T., & Aysel, V. (2005). Alien species on the coasts of Turkey. *Mediterranean Marine Science*, 6 (2):119-146.
- Çınar, M.E., Katagan, T., Öztürk, B., Daglı, E., Açık, S., Bitlis, B., Bakır, K. & Doğan A. (2012). Spatio-temporal distributions of zoobenthos in Mersin Bay (Levantine Sea, eastern Mediterranean) and the importance of alien species in benthic communities. *Marine Biology Research*, 8: 954-968. doi: 10.1080/17451000.2012.706305
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (2001). Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth.
- Delongueville, C. & Scaillet, R. (2006). Mollusques associés à *Spondylus spinosus* Schreibers, 1793 dans le golfe d'Iskenderun (Turquie) (in French). *Novapex/Societe*, 7(2-3): 29-33 .
- Demir, M. (2003). Shells of Mollusca collected from the seas of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 27: 101–140
- Engl, W. (1992). Die Lesseps'schen Einwanderer (in German). *Club Conchylia Informationen*, 24: 8.
- Engl, W. (1995). Specie prevalentemente lessepsiane attestate lungo le coste Turche (in Italian). *Bollettino Malacologico*, 31: 43–50 .
- Falakalı-Mutaf, B., Akşit, D. & Gökoğlu, M. (2007). Some marine gastropods first recorded from Antalya Bay, Turkey (the Mediterranean Sea). *Marine Biodiversity Records*, 1: 1–7.
- Falchi, S. (1974). Molluschi di provenienza Indopacifica lungo le coste Turche (in Italian). *Conchiglie*, 10: 89–90.
- Forbes, E. (1844). Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea, and on their distribution, considered as bearing on Geology. Report of the Thirteenth Meeting of the British Association for the Advancement of Science Held at Cork in August 1843. (pp. 130–193). London.
- Forsskal, P. (1775). Descriptiones animalium avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium; quae in itinere orientali observavit Petrus Forskal (in Latin). Post mortem auctoris editit Carsten Niebuhr Adjuncta est materia medica Kahirina atque tabula maris rubri geographica. Copenhagen.
- Geldiay, R. & Kocataş, A. (1972). Note preliminaire sur les peuplements benhiques du golfe d'Izmir (in Turkish with French abstract). *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi*, 12: 1–34.

- Gökoğlu, M. & Özgür, E. (2008). First report of *Chromodoris annulata* Eliot, 1904 (Mollusca, Opisthobranchia, Chromodorididae) on the Levantine coast of Turkey, Eastern Mediterranean. *Aquatic Invasions*, 3: 435-437. doi: [10.3391/ai.2008.3.4.10](https://doi.org/10.3391/ai.2008.3.4.10)
- Gruvel, A. (1931). Les états de Syrie. Richesses marines et fluviales (*in French*). Exploitation actuelle. Avec nir, par A. Gruvel. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris.
- Karhan, S.Ü. & Yokeş, M.B. (2009). Additional records of the alien gastropod, *Ergalatax junionae* Houart, 2008 (Gastropoda: Muricidae) from the Eastern Mediterranean. *Mediterranean Marine Science*, 10: 137-142.
- Kocataş, A. (1978). Contribution a l'etude des peuplements des horizons superieurs de substrat rocheux du golfe d'Izmir (Turquie) (*in Turkish with French abstract*). *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler* 12: 1-93.
- Marion, A.F. (1898). Notes sur la faune des Dardanelles et du Bosphore. Annual Museum History Natural Marseille (ser: 2) (*in French*) *Bulletin Notes Zoologiques, Geologiques, Paleontologiques*, 1: 163-182.
- Micali, P. & Palazzi, S. (1992). Contributo alla conoscenza dei Pyramidellidae della Turchia, con segnalazione di due nuove immigrazioni dal Mar Rosso. (*in Italian*) *Bollettino Malacologico*, 28: 83-90.
- Nicolay, K. & Romagna-Manoja, E. (1983). *Strombus (Conomurex) decorus raybaudii* n. ssp. *La Conchiglia*, 176-177: 17-18.
- Niederhöfer, H.J., Enzenross, L. & Enzenross, R. (1991). Neue Erkenntnisse über die Ausbreitung von "Lesseps'schen Einwanderern" (Mollusca) an der türkischen Mittelmeerküste (*in German*). *Club Conchylia Informationen*, 23: 94-108.
- Ostroumoff, A. (1896). Otchet o dragirovka i planktonniyh ulovaht ekspeditsia "Selyanika" (*in Russian*). Bulletin de l'Academie Imperiale des Sciences de St. Petersburg 5: 33-92.
- Öztürk, B., & Can, A. (2006). Indo-Pacific gastropod species in the Levantine and Aegean Seas. *Aquatic Invasions*, 1: 124-129. doi: [10.3391/ai.2006.1.3.4](https://doi.org/10.3391/ai.2006.1.3.4)
- Öztürk, B., Önen, M., & Doğan, A. (2008). Turkish Marine Mollusca Species Identification Atlas, Ankara (*in Turkish*). The Scientific and Technical Research Council of Turkey (TÜBİTAK) 103T154 p. 468.
- Öztürk, B., Recevik, M. & Geyran, K. (2015). New alien Molluscs in the Mediterranean Sea. *Cahiers de Biologie Marine*, 56: 205-212.
- Öztürk, B., Doğan, A., Bitlis-Bakır, B. & Salman, A. (2014). Marine Molluscs of the Turkish Coasts: An Updated Checklist. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 1-48. doi: [10.3906/zoo-1405-78](https://doi.org/10.3906/zoo-1405-78)
- Swennen, C. (1961). On a collection of Opisthobranchia from Turkey. *Zoologische Mededelingen*, 38: 42-74.
- Soyer, J. (1970). Bionomie benthique du plateau continental de la cote catalana Française. III: Les peuplements de Copepodes Harpacticoides (Crustacea) (*in French*). *Vie Milieu*, 21: 377-511.
- Tringali, L.P. (1994). A new lessepsian host of the genus *Sticteulima* Laseyron, F. C., 1955. *La Conchiglia*, 57-58.