

*Research article***Bivalvia (Mollusca) fauna of the Canakkale Strait (Dardanelles) Coast**Zeynep TEKELİ<sup>1</sup>, Herdem ASLAN<sup>1\*</sup>

Çanakkale Onsekiz Mart University, Sciences and Arts Faculty, Department of Biology, Çanakkale, Turkey

\*Corresponding author: asherdem@comu.edu.tr

**Abstract:** This study was carried out in order to reveal the Bivalvia fauna of the mediolittoral and upper infralittoral zones of the Dardanelles, between May and August 2019 in a total of 16 stations, 8 on the Gallipoli Peninsula and 8 on the Anatolian coast. For sampling in hard bottom stations was used with 20 x 20 cm quadrat, for soft bottom was used a plastic core of 7 x 20 cm dimensions and the distance of all sampling areas to the coastline was measured with a tape measure. Coordinates of each station with GPS and physico-chemical properties of surface water such as dissolved oxygen, conductivity, salinite, temperature, TDS and ORP were measured with the YSI Multi-probe system *in situ*. All the samples taken were sorted through sieves with 0.5 mm mesh size, and a total of 14 species (*Donacilla cornea*, *Hiatella arctica*, *Mytilus galloprovincialis*, *Mytilaster lineatus*, *Musculus costulatus*, *Arcuatula senhousia*, *Polititapes aureus*, *Ruditapes phillippinarum*, *Irus irus*, *Chamelea gallina*, *Spisula subtruncata*, *Papillicardium papillosum*, *Glans trapezia* and *Lucinella divaricata*), 9 of which were alive were obtained. *Mytilus galloprovincialis* is the species has the highest frequency and dominance among a total of 792.736 individuals. The highest number of species (6) were obtained from the upper infralittoral zone of the Kepez Station, the highest individuals (352.987 individuals.m<sup>-2</sup>) were obtained from the mediolittoral zone in the station of Gelibolu. In the study, it has been revealed that the locations of the stations in the Dardanelles, bottom structure, differences of zone and the distance of the sampling areas to the coastline do not have a statistically significant effect on the distribution of bivalve species.

**Keywords:** Bivalvia, Dardanelles, Littoral Zone, Mollusca

**Citing:** Tekeli, Z., & Aslan, H. 2020. Bivalvia (Mollusca) Fauna of the Canakkale Strait (Dardanelles) Coast. *Acta Biologica Turcica*, 33(4): 244-251.

## Çanakkale Boğazı kıyılarının Bivalvia (Mollusca) faunası

**Özet:** Çanakkale Boğazı'nın mediolittoral ve üst infralittoral bölgelerinin Bivalvia faunasını ortaya çıkartmak amacıyla yapılan bu çalışma, Mayıs-Ağustos 2019 ayları arasında 8'i Gelibolu Yarımadası, 8'i ise Anadolu kıyıları olmak üzere toplam 16 istasyonda gerçekleştirilmiştir. Sert zemin yapısındaki istasyonların örnekleme için 20 x 20 cm'lik kuadrat, yumuşak zeminler için ise 7 x 20 cm ebatlarında plastik bir kor kullanılırken, tüm örnekleme alanların kıyı çizgisine uzaklığı mezür ile ölçülerek kaydedilmiştir. Her bir örnekleme istasyonunun koordinatları GPS yardımıyla belirlenirken; yüzey suyunun çözünmüş oksijen, iletkenlik, tuzluluk, sıcaklık, TDS, ORP gibi fiziko-kimyasal özellikleri ise YSI çoklu prob sistemi ile yerinde ölçüldü. Elde edilen sedimental materyal, en küçüğü 0.5 mm göz açıklığına sahip elek serisinden geçirilmiştir. Toplam olarak 14 bivalv türü (*Donacilla cornea*, *Hiatella arctica*, *Mytilus galloprovincialis*, *Mytilaster lineatus*, *Musculus costulatus*, *Arcuatula senhousia*, *Polititapes aureus*, *Ruditapes phillipinarum*, *Irus irus*, *Chamelea gallina*, *Spisula subtruncata*, *Papillicardium papillosum*, *Glans trapezia* ve *Lucinella divaricata*), tespit edilmiştir. Canlı olarak elde edilen bireylerin sayıları esas alınarak yapılan değerlendirmede toplam 792.736 birey m<sup>-2</sup> içerisinde *Mytilus galloprovincialis* bulunma sıklığı ve kantitatif baskınlığı en yüksek tür olarak belirlenmiştir. En fazla türe (6 tür) Kepez istasyonun üst infralittoral zonunda rastlanırken, en fazla birey sayısı (352.987 birey m<sup>-2</sup>) ise Gelibolu istasyonu mediolittoral zonunda kaydedilmiştir. Çalışmada ayrıca, istasyonların Çanakkale Boğazı'ndaki konumlarının, dip yapısının, zon farklılığının ve örnekleme alanlarının kıyı çizgisine uzaklığının bivalv türlerinin dağılımına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı da belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Bivalvia, Çanakkale Boğazı, Littoral Bölge, Mollusca

### Giriş

Denizel kıyısız bölgeler, çok sayıda canlıların yaşadığı yüksek oranda verimli alanlar olup, bu bölgeler yüksek dalga enerjisinden, akıntılardan ve insan kaynaklı pek çok çeşitli etkenlerden etkilenmektedir (Seitz et al., 2013). Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi'ni Ege Denizi'ne bağlamakta olup, Türk Boğazlar Sistemi'nin bir parçasıdır. Çanakkale Boğazı, yaklaşık 70 km uzunluğa, ortalama 55 m derinliğe ve 1,2 km ile 7 km arasında değişen genişliğe sahiptir (Aslan-Cihangir ve Pancucci-Papadopoulou, 2011; Oğuz ve Tuğrul, 1998). Çanakkale Boğazı'nda ters yönlü iki tabakalı akıntı sistemi gözlenmektedir (Oğuz ve Tuğrul, 1998) ve yüzeyde görülen akıntının hızı 100 cm/s'ye kadar ulaşmaktadır. 2019 yılında Çanakkale Boğazı'ndan 43,759 bin gemi geçmiştir (Anonim, 2020). Gerek bu yoğun gemi trafiği gerekse ileride kıyısız yapılaşma tehdidi altında bulunan bölgenin biyoçeşitliliğinin ortaya çıkarılması ve izlenmesi çok önemlidir.

Mollusklar, deniz ekosistemlerinin işleyişinde anahtar tür olarak rol oynamakla birlikte birçok canlının iskelet

yapısını oluşturan ve birçok deniz canlısının kabuklarında biriktirdikleri CaCO<sub>3</sub>'ün denizlerdeki başlıca üreticisi olarak da deniz ekosistemlerinde önemli canlılardır (Oehlmann ve Schulte-Oehlmann, 2003; Parker et al., 2013). Bu canlılar CaCO<sub>3</sub>'ü kabuklarında biriktirerek predatörlerden, parazitlerden ve olumsuz çevre koşullarından korunmuş olurlar (Parker et al., 2013). Bunun yanında molluskların bazı türlerinin etinin yenilebilir proteince zengin olması, kümes hayvanı yemi ve balık yemi olarak, dekoratif eşya olarak kullanımı ve giysilerin boyanmasında da kullanılması açısından ekonomik öneme sahiptir (Santhiya et al., 2013). Mollusca şubesi içerisinde yer alan ve Türkiye karasularında toplam 279 türünün bulunduğu (Öztürk et al., 2014) bilinen Bivalvia sınıfındaki canlılar, süspanse beslenme ile pelajik ve bentik bölgeden besinlerin taşınmasını sağlar (Vaughn ve Hoellein, 2018). Bu canlılar suyu süzerek beslenmeleri doğrultusunda ortamda bulunan hem gerekli hem de gerekli olmayan ağır metalleri de vücutlarında biriktirir ve bu yüzden bivalvler biyo-izleme çalışmalarında kullanılmaktadır (Krishnakumar et al., 2018). Bivalvler de

diğer bazı mollusklar gibi hayvansal protein kaynağı olması açısından ayrıca yetiştiriciliğinin de yapılması ve bazı türlerinden inci üretilmesi bakımından büyük bir ekonomik değere sahiptir (Giribet, 2008).

Bu çalışma, Çanakkale Boğazı'nın medio ve üst infralittoral bölgelerinde yaşayan bivalvlerin tür kompozisyonları ve bu türlerin dağılımına etki eden bazı çevresel faktörleri (istasyonların Çanakkale Boğazı'ndaki konumları, dip yapısı, zon farklılığı ve örnekleme alanlarının kıyı çizgisine uzaklığı ve suyun fiziko-kimyasal özellikleri) belirlemek amacıyla gerçekleştirildi.

### Materyal ve Metot

Çalışmada, Çanakkale Boğazı'nın Kumkale Limanı-Çardak ve Morto Koyu-Gelibolu bölgeleri arasında kalan alanlardan toplam 16 istasyon seçildi (Şekil 1). Söz konusu istasyonlar Çanakkale Boğazı Nara Burnu'nun Kuzey'inde Çardak (CA), Suluca (SC), Kemiklialan (KL), Yapıldak (YL), Gelibolu (GL), Sütlüce (ST), Burhanlı (BR), Akbaş Şehitliği (AK) istasyonları ve Nara Burnu'nun Güney'inde ise Mega Beach (MB), Kepez (KP), Güzelyalı (GZ), Kumkale (KM), Kilye Koyu (KY),

Havuzlar Şehitliği (HZ), Soğanlıdere (SN), Morto Koyu (MT) istasyonları olarak belirlendi (Şekil 1, Tablo 1). Bu istasyonların medio- ve üst infralittoral bölgelerinde üç tekrar şeklinde 2019 yılının Mayıs ve Ağustos ayları arasında alınan örnekler, % 4'lük formaldehit içeren kavanozlara etiketlenerek konuldu. Sert zemin yapısındaki istasyonların örnekleme için 20 x 20 cm karede kalan tüm biyotik materyal bir spatula ile kazınarak; yumuşak zemin için ise 7 x 20 cm silindirik plastik bir kor kullanılarak örnekler alındı. Örneklerin alındıkları lokasyonların kıyı çizgisine uzaklıkları mezür yardımı ile ölçülerek cm değerinden kaydedildi. Mediolittoral bölge örnekleme ise sadece 2 istasyonda (Havuzlar Şehitliği ve Morto Koyu istasyonlarında) kor, diğer istasyonlarda ise kare ile toplanmış olup, istasyonların üst infralittoral bölgelerinin örnekleme araçları ise Tablo 1'de verildi. Her bir istasyonun koordinatları GPS uygulaması ile kaydedilirken (Tablo 1) infralittoral zonun su kolonun bazı fiziko-kimyasal özellikleri de (tuzluluk, sıcaklık, TDS, çözülmüş oksijen, ORP ve iletkenlik değerleri) YSI çoklu prob sistemi ile yerinde ölçüldü.



Şekil 1. Çanakkale Boğazı'nda örnekleme istasyonları.

Tablo 1. Örneklenen istasyonlara ait bazı bilgiler.

İstasyon		Tarih	Enlem	Boylam	Üst Infralittoral Örnekleme Aracı
Kodu	Adı				
CA	Çardak	18.06.2019	26°42'28"D	40°23'9"K	kuadrat
SC	Suluca	18.06.2019	26°37'10"D	40°17'36"K	kuadrat
KL	Kemiklialan	18.06.2019	26°36'1"D	40°16'54"K	kor
YL	Yapıldak	18.06.2019	26°32'17"D	40°13'51"K	kuadrat
MB	Mega Beach	26.08.2019	26°23'58"D	40°08'27"K	kor
KP	Kepez	29.05.2019	26°21'53"D	40°05'31"K	kor
GZ	Güzelyalı	26.08.2019	26°20'18"D	40°02'02"K	kor
KM	Kumkale Limanı	26.08.2019	26°15'38"D	40°00'02"K	kuadrat
GL	Gelibolu	21.08.2019	26°40'46"D	40°24'54"K	kuadrat
ST	Sütlüce	21.08.2019	26°36'19"D	40°20'18"K	kuadrat
BR	Burhanlı	21.08.2019	26°33'42"D	40°18'20"K	kuadrat
AK	Akbaş Şehitliği	21.08.2019	26°26'3"D	40°13'48"K	kuadrat
KY	Kilye Koyu	21.08.2019	26°21'29"D	40°12'12"K	kuadrat
HZ	Havuzlar Şehitliği	21.08.2019	26°21'21"D	40°07'05"K	kuadrat
SN	Soğanlıdere	21.08.2019	26°19'10"D	40°06'11"K	kuadrat
MT	Morto Koyu	21.08.2019	26°12'54"D	40°03'02"K	kuadrat

Laboratuvara getirilen materyal, 2, 1 ve 0.5 mm göz açıklığına sahip eleklerden geçirilerek elde edilen bivalv türlerinin teşhisleri ilgili literatürden (Parenzan (1974), Poppe ve Goto (1993), Tebble (1996) ile ilgili makaleler ve web siteleri) yararlanılarak gerçekleştirildi. Sistematik sınıflandırmada ise WoRMS (WoRMS, 2020) kullanıldı. Tüm istasyonlardan elde edilen bivalvlerin türleri ve birey sayıları belirlenirken, canlı olarak tespit edilen bireylere ait kantitatif baskınlık (D) ve frekans değerleri (Ci) de hesaplandı. Yapılan tüm hesaplamalarda ve istatistiksel analizlerde de sadece canlı birey sayıları dikkate alındı. Bivalv verisinin bolluk dağılımlarını analiz etmek için cluster (gruplama) tekniği ile n-MDS (Non-metric MultiDimensional Scaling) çok boyutlu ölçülendirme analizi Bray Curtis benzerliğiyle, PRIMER ver. 7 istatistik paket programı (Clarke ve Gorley, 2015) kullanılarak gerçekleştirildi. Cluster analizinde  $\log_{10}(x+1)$  dönüşümü kullanıldı. Ayrıca, elde edilen verilere SIMPER analizi uygulanarak, gruplar arasındaki benzerlik ve farklılıklara neden olan türlerin belirlenmesi amaçlandı. ANOSIM ile de bu gruplar arasında anlamlı bir sonucun olup olmadığı test edildi. Ayrıca fiziko-kimyasal değişkenler ile tespit edilen bivalv türlerinin dağılımları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının test edilmesi amacıyla da PCA (Temel Bileşenler Analizi) ve RELATE analizleri yapıldı.

### Bulgular

İstasyonların üst infralittoral bölgesinde ölçülen fiziko-kimyasal parametrelerde sıcaklık 21,65-29,33 °C, tuzluluk

%22,4-31,48, çözünmüş oksijen 6,99-12,3 mg/L, TDS 23,21- 31,35 mg/L, ORP -153,8 - 105,4, iletkenlik değerleri ise 35,7 - 48,24 mS/cm<sup>2</sup> arasında bulunmuştur. Çanakkale Boğazı'ndaki istasyonlarda toplamda 14 bivalv türü saptanmış olup bu 14 tür içerisinde 9'u canlı olarak elde edilmiş, bu türlerin istasyonlara göre birey sayıları (Tablo 2 ve Tablo 3)'te sunulmuştur. Canlı olarak bulunan bu türler dışında sadece kabuk olarak elde edilen 5 tür ise *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758), *Spisula subtruncata* (da Costa, 1778), *Papillicardium papillosum* (Poli, 1791), *Glans trapezia* (Linnaeus, 1767) ve *Lucinella divaricata* (Linnaeus, 1758)'dir.

Çalışmada bivalv türlerine ait toplam 792.736 birey.m<sup>-2</sup> sayılmış olup en fazla tür (6 tür) Kepez istasyonun üst infralittoral zonundan, en fazla birey (352.987 birey.m<sup>-2</sup>) ise Gelibolu istasyonun mediolittoral zonundan elde edilmiştir. Yapılan frekans indeksi sonuçlarına göre, 9 türden sadece *Mytilus galloprovincialis* yaygın tür (0.50 > Ci ≥ 0.25) olarak bulunmuştur. Fakat diğer 8 tür nadir (Ci < 0.25) olarak bulunmuş olup, sürekli olan bir türün (≥ 0.50) varlığı saptanamamıştır. Ayrıca *Mytilus galloprovincialis* bulunma sıklığı ve kantitatif baskınlığı en yüksek olan tür olarak kaydedilmiştir. Elde edilen tüm türler, örneklenen istasyonların yedisinin infralittoral zonundan elde edilirken (Tablo 3), toplam sekiz istasyonun mediolittoral zonundan ise sadece 4 tür (Tablo 2) saptanmıştır.

Tablo 2. Çanakkale Boğazı'nda tespit edilmiş bivalvlerin istasyonların mediolittoral zonuna göre birey sayıları.

Bivalv Türleri/İstasyonlar	CA_M	SC_M	KL_M	YL_M	GL_M	ST_M	BR_M	AK_M	MB_M	KP_M	GZ_M	KM_M	KY_M	HZ_M	SN_M	MT_M
<b>MESODESMATIDAE</b>																
<i>Donacilla cornea</i> (Poli, 1791)	0	0	173	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	933
<b>HIATELLIDAE</b>																
<i>Hiatella arctica</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MYTILIDAE</b>																
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	173	13420	0	519	8225	0	0	0	0	5455	0	0	0	0	0	0
<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	0	0	0	344675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 3. Çanakkale Boğazı'nda tespit edilmiş bivalvlerin istasyonların üst infralittoral zonuna göre birey sayıları.

Bivalv Türleri/İstasyonlar	CA_I	SC_I	KL_I	YL_I	GL_I	ST_I	BR_I	AK_I	MB_I	KP_I	GZ_I	KM_I	KY_I	HZ_I	SN_I	MT_I
<b>MESODESMATIDAE</b>																
<i>Donacilla cornea</i> (Poli, 1791)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0	0	0	0	0	0
<b>HIATELLIDAE</b>																
<i>Hiatella arctica</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	0	267	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0
<b>MYTILIDAE</b>																
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	0	224267	0	700	11200	0	0	0	87	133593	0	0	0	0	0	0
<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	6800	0	0	36667	0	0	0	0	3030	87	0	0	0	0	1067
<i>Musculus costulatus</i> (Risso, 1826)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260	0	0	0	0	0	0
<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson, 1842)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0
<b>VENERIDAE</b>																
<i>Polititapes aureus</i> (Gmelin, 1791)	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ruditapes phillippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	133
<i>Irus irus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

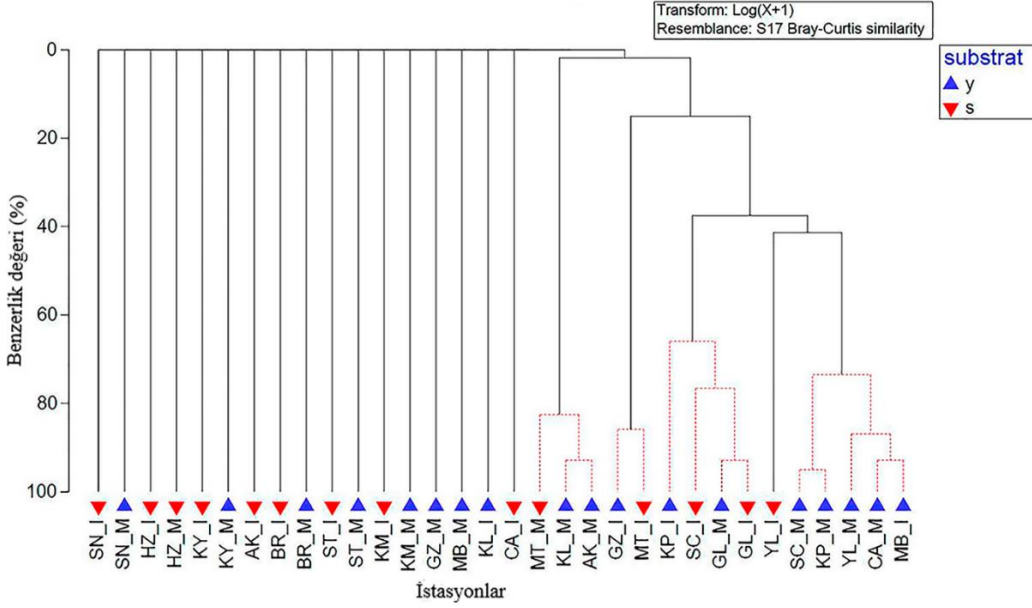
Bray-Curtis benzerliğiyle yapılan Cluster analizinin sonuçlarına göre, Çanakkale Boğazı İstasyonlarında medio ve üst infralittoral zonlardaki türlerin bollukları ile yumuşak ve sert zemin substrat tipleri açısından 4 ayrı grup görülmekte olup, GZ\_I ile MT\_I istasyonu arasında % 85'lik; MT\_M, KL\_M ve AK\_M istasyonları arasında % 82'lik; KP\_I, SC\_I, GL\_M ve GL\_I istasyonları arasında % 66'lık; SC\_M, KP\_M, YL\_M, CA\_M ve MB\_I arasında % 72'lik benzerlik değeri bulunmuştur (Şekil 2).

Yapılan ANOSIM ve SIMPER analizi sonuçlarına göre, Çanakkale Boğazı istasyonlarındaki bivalv türlerinin bolluğu ile substrat tipi (yumuşak ve sert zemin), konum (Kuzey-Güney), kıta (Asya-Avrupa) ve zon (mediolittoral ve üst infralittoral) faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

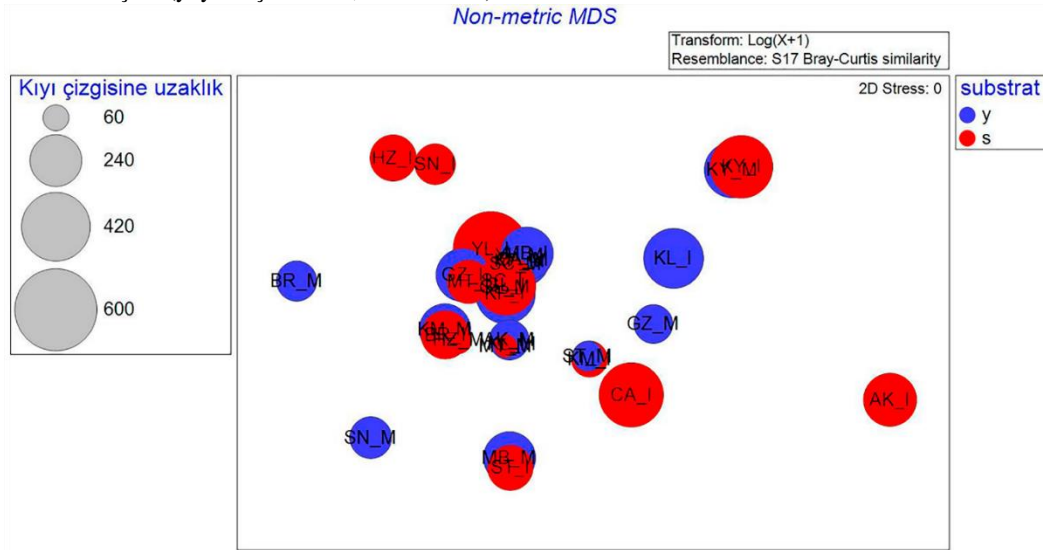
Çanakkale Boğazı'ndaki istasyonlarda mediolittoral ve üst infralittoral zondan alınan örneklerin kıyı çizgisine olan uzaklıklarının maksimum değeri 503 cm iken

minimum değeri 14 cm'dir. Yapılan n-MDS analizi sonuçlarına göre, Çanakkale Boğazı istasyonlarında mediolittoral ve üst infralittoral zonlardaki bivalvlerin bolluk dağılımına, kıyı çizgisine uzaklığın ve substrat tipinin etkisinin önemli olmadığı tespit edildi (Şekil 3).

Yapılan PCA analizi sonuçları, Çanakkale Boğazı İstasyonlarında üst infralittoral zonda ölçülen fiziko-kimyasal parametreler ile istasyonlardaki substrat tipleri arasındaki ilişkiyi % 74,9 oranında açıklamaktadır. Toplam varyasyonun % 56,3'ünü açıklayan tuzluluk, çözülmüş oksijen ve iletkenlik Eksen 1'in oluşumunda en güçlü ağırlığa sahiptir. Toplam varyasyonun % 74,9'unu açıklayan çözülmüş oksijen, ORP, derinlik, Eksen 2'inin oluşumunda en güçlü ağırlığa sahiptir (Şekil 4). RELATE analiz sonucuna göre ise ölçülmüş olan bu fiziko-kimyasal değerlerin, üst infralittoralden elde edilen bivalv türlerin dağılımına bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.



Şekil 2. Çanakkale Boğazı istasyonlarında medio ve üst infralittoral zonlardaki türlerin bollukları ile substrat tipleri arasındaki benzerliği gösteren cluster analizi sonuçları (y: yumuşak zemin, s: sert zemin).

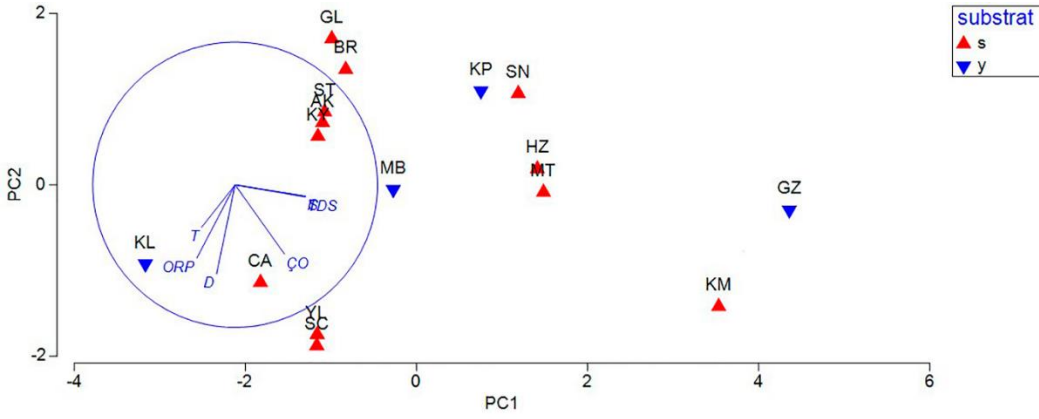


Şekil 3. Kıyı çizgisine uzaklığı (cm) ve substrat tipine göre Çanakkale Boğazı istasyonlarında mediolittoral ve üst infralittoral zonlardaki bivalvlerin bolluk dağılımının n-MDS sonuçları (y: yumuşak zemin, s: sert zemin).

## Tartışma

Bu çalışma ile Çanakkale Boğazı'nın medio ve üst infralittoral bölgelerinde 9'u canlı ve 5'i kabuk olmak üzere toplam 14 bivalv türü saptanarak birim alandaki birey sayısı toplamda  $792.736 \text{ birey.m}^{-2}$  olarak tespit edildi. Frekans indeksi sonuçlarına göre, sürekli olan bir tür bulunmayıp, tek yaygın tür olarak saptanan *Mytilus galloprovincialis*, en yüksek bulunma sıklığına ve en yüksek kantitatif baskınlığa sahip tür olarak kaydedildi. Sayımları yapılan canlı türler içerisinde bolluğu en çok

olan türlerin *Mytilus galloprovincialis* ( $397.639 \text{ birey.m}^{-2}$ ), *Mytilaster lineatus* ( $392.326 \text{ birey.m}^{-2}$ ), *Donacilla cornea* ( $1366 \text{ birey.m}^{-2}$ ) olduğu; en fazla bireye ise Gelibolu istasyonunun mediolittoralinde ( $352.987 \text{ birey.m}^{-2}$ ) rastlandığı ve bu miktarın büyük bir kısmının ise *Mytilaster lineatus* ( $344.675 \text{ birey.m}^{-2}$ ) türüne ait olduğu gözlemlendi. Bunun yanında Kumkale Limanı, Soğanlıdere, Havuzlar Şehitliği, Kilye Koyu, Sütluçe ve Burhanlı istasyonlarında canlı bivalv türlerine rastlanmadı.



Şekil 4. Çanakkale Boğazi istasyonlarında üst infralittoral zonda ölçülen fiziko-kimyasal parametreler ile istasyonlardaki substrat tipleri arasındaki ilişkiyi gösteren temel bileşenler analizi (PCA) sonuçları (D: derinlik, PC1: eksen 1, PC2: eksen 2, y: yumuşak zemin, s: sert zemin).

Palaz ve Berber (2005) Çanakkale Boğazi'nin infralittoralinden 14 bivalv türü rapor etmiştir. Bunun yanında Aslan-Cihangir ve Ovalis (2013) tarafından, Çanakkale Boğazi'nin 10 m'den daha derin bölgelerinin yumuşakça topluluğunun yapısı ve mevsimsel değişimlerinin araştırıldığı çalışmada, 80'i bivalv türü olmak üzere toplam 283 tür tespit edilmiş ve Türkiye Denizleri için 5 türün ilk kaydını, Türk Boğazlar Sistemi için 37 türün ilk kaydını ve Çanakkale Boğazi için ise 140 türün ilk kaydı sunulmuştur.

Çalışmamızda, yerli olmayan bivalv türü olan *Arcuatula senhousia* türü Kepez istasyonun üst infralittoral zonundan elde edildi. Bu tür Kuzeybatı Pasifik'te, Sibirya'da, Japonya'da ve Singapur'da orijini bulunmakta olan sığ kıyı su alanlarının dip kısmında yaşayan fırsatçı, yüksek üreme kapasitesine sahip, yüksek popülasyon oluşturabilen ve yerleştikleri yerdeki sedimentin yapısını değiştirebilecek büyük matlar oluşturabilen küçük bir midyedir (Lourenço et al., 2018; Zenetos, 2016). Bu midyenin, gemilerin balast suları ile farklı alanlara taşınıp bu alanları istila ettiği bilinmektedir (Lourenço et al., 2018). Ayrıca bu midye türünün yüksek yoğunluğa ulaşmasını ve büyük matlar oluşturmasını, diğer predatörlerin engelleyebileceği ortaya konulmuştur (Lourenço et al., 2018). Doğan et al. (2014)'te *A. senhousia* türünün Ege Denizi için İzmir Körfezi'nden ilk kaydını vermiş olup, Öztürk et al. (2017)'de Marmara Denizi'nde *Mytilus galloprovincialis* fasiyesinden alınan 20 x 20 cm kadratta *A. senhousia* türünden 36 birey elde ettiklerini rapor etmişlerdir.

Yapılan sayımlarda bazı istasyonların mediolittoralinde (CA, SC, KL, YL, KP, GL, AK, MT) canlı bivalv türlerine (*Mytilus galloprovincialis*, *Mytilaster lineatus*, *Donacilla cornea*, *Hiatella arctica*) rastlandı. Mediollittoral bölgede bivalv türlerinin de

bulunmasının nedeni burada bulunan alglerin bivalv ve gastropodlar için bir besin ve sığınak kaynağı olmasıdır (Esqueda et al., 2000). Bunun yanında mediolittoralde canlılar dalga hareketi, hava, güneş ışığı, sıcaklık, tuz stresi, kuruma stresi gibi faktörlerden etkilenmekte olup bu faktörlere karşı canlılar çeşitli adaptasyonlar geliştirmektedir (Satyam ve Thiruchitrabalam, 2018).

Bu çalışma Çanakkale Boğazi'ndeki istasyonlarda örnekleme mediolittoral ve üst infralittoral zonlardan yapılması ve örnekleme araçlarının kor ve kuadrat olması açısından önemlidir. Bivalv türlerinin mediolittoral ve üst infralittoral zonlardaki dağılımlarını anlamak için daha fazla çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

### Etik Onay

Yazarlar çalışma için etik onay belgesi sunmaya ihtiyaç olmadığını belirtmişlerdir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyanında bulunmamışlardır.

### Mali Destek

Bu çalışma ÇOMÜ-BAP (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi) tarafından FYL-2019-3044 proje numarası ile desteklenmiştir.

### Kaynaklar

Anonim 2020. Ulaştırma Bakanlığı, Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü. İstatistik Bilgi Sistemi. 2019 Çanakkale Gemi Geçiş İstatistikleri. Available from: [http://atlantis.udhb.gov.tr/istatistik/gemi\\_gecis.aspx](http://atlantis.udhb.gov.tr/istatistik/gemi_gecis.aspx), Retrieved 05/05/2020.

- Aslan-Cihangir H., Pancucci-Papadopoulou M. 2011. Spatial and temporal variation of soft-bottom peracarid (Crustacea: Peracarida) infauna in the Canakkale Strait (Turkey). *Mediterranean Marine Science*, 12(1), 153-182.
- Aslan-Cihangir H., Ovalis P. 2013. Seasonal variations and structure of the molluscan assemblage in the Canakkale Strait (Turkey). *Acta Zoologica Bulgarica*, 65 (2): 233-250.
- Clarke K. R., Gorley R. N. 2015. PRIMER v7: User Manual/Tutorial. PRIMER-E: Plymouth. 300 p.
- Doğan A., Öztürk B., Bakır B. B., Önen M. 2014. Additions to the Knowledge of the Molluscs of the Aegean Sea with Three Species: *Crepidula fornicata* (Linnaeus, 1758), *Anadara polii* (Mayer, 1868) and *Arcuatula senhousia* (Benson in Cantor, 1842). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14: 255-260.
- Esqueda M. C., Rios-Jara E., Michel-Morfin J. E., Landa-Jaime V. 2000. The vertical distribution and abundance of gastropods and bivalves from rocky beaches of Cuastecomate Bay, Jalisco. México. *Revista de Biología Tropical*, 48(4), 765-75.
- Giribet G. 2008. Bivalvia. In W. F. Ponder, D. R. Lindberg, (Ed.). *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*. Berkeley. Berkeley: University of California Press, pp: 105-141.
- Krishnakumar P. K., Qurban M. A., Sasikumar G. 2018. Biomonitoring of Trace Metals in the Coastal Waters Using Bivalve Molluscs. In: H. E. Saleh (Ed.). *Trace Elements Human Health and Environment*. Chapter 8. pp: 153-176.
- Lourenço P. M., Henriques M., Catry I., Granadeiro J. P., Catry T. 2018. First record of the invasive Asian date mussel *Arcuatula senhousia* (Benson, 1842) (Mollusca: Bivalvia: Mytilidae) in West Africa. *Journal of Natural History* 2018, Vol. 52, Nos. 39–40, 2567–2571.
- Oehlmann J., Schulte-Oehlmann U. 2003. Molluscs as bioindicators. In: B.A. Markert, A.M. Breure, H.G. Zechmeister (Ed.). *Trace Metals and other Contaminants in the Environment*, Volume 6, Chapter 17. Elsevier. pp: 577-635.
- Oğuz T., Tuğrul S. 1998. Denizlerimizin Genel Oşinografik Özelliklerine Toplu Bir Bakış, Türkiye Denizlerinin ve Çevre Alanlarının Jeolojisi. 1-21.
- Öztürk B., Alper Doğan A., Bitlis-Bakır B., Salman A. 2014. Marine molluscs of the Turkish coasts: an updated checklist. *Turkish Journal of Zoology* 38: 832-879.
- Öztürk B., Bitlis B., Doğan A., Türkçü N. 2017. Alien Marine Molluscs along the Turkish Coast, with a New Record of *Varicopeza pauxilla* (A. Adams, 1855) (Mollusca: Gastropoda) from the Mediterranean Sea. *Acta Zoologica Bulgarica*, Supplementum 9: 83-92.
- Palaz M., Berber S. 2005. The bivalve species of the Dardanelles. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 85, 357-358.
- Parenzan P., 1974. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo, Vol. II Bivalvi, Bios Taras. 277 p.
- Parker L. M., Ross P. M., O'Connor W. A., Pörtner H. O., Scanes E., Wright J. M. 2013. Predicting the Response of Molluscs to the Impact of Ocean Acidification. *Biology*, 2(2): 651–692.
- Poppe G. T., Goto Y. 1993. *European seashells, Vol. II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda)*, Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden. 350 p.
- Santhiya N., Sanjeevi S. B., Gayathri M., Dhanalakshmi M. 2013. Economic importance of marine molluscs. *Research in Environment and Life Sciences*, 6(4) 129-132.
- Satyam K., Thiruchitrabalam G. 2018. Habitat Ecology and Diversity of Rocky Shore Fauna. In: C. Sivaperuman, A. Velmurugan, A. K. Singh, I. Jaisankar (Ed.). *Biodiversity and Climate Change Adaptation in Tropical Islands*. Chapter 7. Academic Press. pp: 187-215.
- Seitz R. D., Wennhage H., Bergstrom U., Lipcius R.N., Ysebaert T. 2014. Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. *ICES Journal of Marine Science*, 71(3), 648–665.
- Tebble N. 1996. *British bivalve seashells, 2nd*. Trustees of the British Museum (Natural History). Pisces Conservation Ltd, London. 212 p.
- WoRMS. 2020. *WoRMS World Register of Marine Species*. Available from: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=505946>. Retrieved 06/09/2020.
- Vaughn C.C., Hoellein T.J. 2018. Bivalve Impacts in Freshwater and Marine Ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 49:183–208.
- Zenetos A. 2016. *CABI Invasive Species Compendium*. Available from: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/107753#D69350D0-EF47-436D-A75C-AA4B522EAB06>. Retrieved 06/09/2020.