

Antalya'da Bir Deniz Akvaryumu Su Temini Sisteminin Çevresinde Gözlenen Bentik Makrofauna Örnekleri

Examples of Benthic Macrofauna Observed Around a Marine Aquarium Water Supply System in Antalya

Kemal Gökoğlu¹, Mete Kuşat^{1,*}

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta

*Sorumlu Yazar: metekusat@gmail.com

Geliş: 03.09.2021

Kabul: 17.01.2022

Yayın: 01.06.2022

Alıntılama: Gökoğlu, M. & Kuşat, M. (2022). Antalya'da bir deniz akvaryumu su temini sisteminin çevresinde gözlenen bentik Makrofauna örnekleri. *Acta Aequatica Turcica*, 18(2), 168-178. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.990402>

Özet: Bu araştırma 2018 yılı içerisinde, Konyaaltı plajı (Antalya) yakınında kurulmuş olan bir deniz akvaryumunun su tedarik ünitesinde yapılmıştır. Çalışmada, su alım ünitesi etrafında bulunan makro omurgasız faunasına ait bazı türlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Echinodermata (derisidikenliler)'den *Synaptula reciprocans*, *Arbacia lixula* ve *Diadema setosum*, Crustacea (Kabuklular)'dan *Charybdis hellerii*, *Percnon gibbesi*, *Portunus pelagicus*, *Balanus sp.* ve *Scyllarides latus*, Mollusca (Yumuşakçalar) ya ait Bivalvia sınıfından *Pinctada radiata*, *Spondylus spinosimus*, *Chama pacifica*, *Saccostrea cucullata*, *Saccostrea glomerata*, *Dendostrea frons*, *Malleus regulus*, *Ostrea edulis*, *Arca noae*, Gastropoda sınıfından ise *Hexaplex trunculus*, *Cerithium sp.*, *Conomurex persicus*, *Ergalatax martensi*, *Coryphellina rubrolineata*, *Flabellina sp.* ve *Felimare picta*'nın su temin ünitesini yaşam alanı olarak kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca bölgede tunicatlardan *Phallusia nigra*, *Microcosmus vulgaris* ve *Herdmania momus*'un aynı sistem üzerinde buldukları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler

- Antalya Körfezi
- Deniz Akvaryumu
- Echinodermata
- Tunicata
- Crustacea

Abstract: This research was carried out in the water supply unit of a marine aquarium established near Konyaaltı beach (Antalya) in 2018. In the study, it was aimed to determine some species belonging to the macroinvertebrate fauna around the water intake unit. In the study *Synaptula reciprocans*, *Arbacia lixula* and *Diadema setosum* from Echinodermata; *Charybdis hellerii*, *Percnon gibbesi*, *Portunus pelagicus*, *Scyllarides latus*, *Balanus sp.*, were determined from Crustacea. *Pinctada radiata*, *Spondylus spinosimus*, *Chama pacifica*, *Saccostrea cucullata*, *Saccostrea glomerata*, *Dendostrea frons*, *Malleus regulus*, *Ostrea edulis*, *Arca noae* from the class Bivalvia in phylum Mollusca; *Hexaplex trunculus*, *Cerithium sp.*, *Conomurex persicus*, *Ergalatax martensi*, *Coryphellina rubrolineata*, *Flabellina sp.*, *Felimare picta* from the Gastropoda class used the water supply unit as a habitat. In addition, it was determined that *Phallusia nigra*, *Microcosmus vulgaris*, and *Pyura momus* from Tunicates were found on the same system in the region.

Keywords

- Antalya Gulf
- Marine aquarium
- Echinodermata
- Tunicate
- Crustacea

1. GİRİŞ

Antalya Körfezi, Türkiye'de balıkçılığın yapıldığı önemli bölgelerden birini oluşturmaktadır (Kuşat ve Koca, 2009). Jeolojik açıdan Antalya Körfezi incelendiğinde; Karpuzkaldıran (Lara) ile Side Feneri arasında kalan alanın yaklaşık 2 deniz mili açığında doğal resif alanı yoktur. Bu bölgenin dip yapısı kumlu, kumlu-çamurlu, milli-çamurlu olup düz bir yapı sergilemektedir. Derinliğin kademeli olarak arttığı bu bölge, trol avcılığı için uygun alanları oluşturmaktadır (Yeşilçimen ve Kuşat, 2011).



Körfezde trol avcılığı bu bölgede yapıldığı için alan aşırı şekilde sömürülmektedir. Bölgede avcılık yapan trol teknelerinin yasak ihlali yaparak sığ sularda da avlandığı bilinmektedir. Bu alanların korunması ve güçlendirilmesi ancak yapay resiflerin inşasıyla mümkün olabilir.

Balıklar, kabuklu deniz ürünleri diğer dinlence-eğlence ya da ticari amaçlı türler, genellikle doğal resiflerin eşdeğer alanına eşit ya da daha fazla olarak yapay resifleri kullandıkları bildirilmiştir (Stone, 1985). Tüm yapay resifler, bentik, orta su ve nehir ağzı olmak üzere üç ana kategoride sınıflandırılabilir. Bentik yapay resiflerin üzerinde ve çevresinde büyük miktarlarda yetişkin ve yavru balıkların bulunma nedenleri açıklanamamış ve bunun karmaşık bir yapıdan kaynaklandığı bildirilmiştir. Olası açıklamalar arasında besin bolluğu, yırtıcılardan korunma, barınak, uygun yumurtlama habitatu, gençlerin hayatta kalma oranını yükseltme ve fiziksel yönelim noktası olduğu bildirilmektedir. Dip veya pelajik deniz canlılarına avcılık amacıyla daha kolay ulaşabilmenin ve balık popülasyonlarını artırmanın güvenilir bir yolu, yapay resif veya buna benzer yaşam alanı olabilecek yapılar oluşturmaktır (Rousseau, 2008).

Herhangi bir yapay resif materyalinin kullanımını değerlendirirken dikkate alınması gereken dört ana ölçüt, işlev, uygunluk, kararlılık ve yerleştirme ile dayanıklılık olarak belirtilmiştir (Rousseau, 2008). Bu ölçütler, yerleştirme ve yönetim hususları ile birlikte, bir yapay resif projesinin başarısını veya başarısızlığını belirleyen ana unsurlardır. Çalışmamız su alım ünitesinin çevresinde bulunan makro bentik fauna örneklerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalini, 2012 yılında Antalya Konyaaltı mevkiinde tesis edilen bir deniz akvaryumunun deniz içerisindeki su alım ünitesi oluşturmaktadır. Deniz kıyısına dik bir şekilde yerleştirilen bu ünite deniz içerisine yaklaşık 300 m uzunlukta ve 23 metre derinliğe kadar uzanmaktadır. Bu alan deniz içerisinde deniz canlılarına yeni bir yaşam alanı oluşturmuştur.

Su alım ünitesi 50 cm çapında, yüksek yoğunluklu polietilen boru (HDPE, High Density Polyethylene) ve bu boruya semer şeklinde bindirilen 100 adet beton ağırlıklardan oluşmaktadır. Su alım ünitesi ayrıca 1,5 X 1,5 X 1,5 m boyutlarında biri su ünitesinin tam ortası, diğeri sonunda olmak üzere küp şeklinde iki büyük beton tonozla zemine sabitlenmiştir (Şekil 1). Sistemin su iletimini sağlayan iki dalgıç pompa kıyıdan itibaren yaklaşık 100 m uzaklıkta, deniz içerisinde kapaklı paslanmaz krom metal bir kasa içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Bu pompalara elektrik enerjisi 80 mm'lik HDPE bir boru içerisine yerleştirilen kablolarla sağlanmaktadır.

Hemen kıyı çizgisinde başlayan ve yaklaşık 300 m açıkta ve 23 m derinlikte sona eren su alım ünitesinin yerleştirildiği bölgede doğal bir resif bulunmamaktadır (Şekil 1). Su alım ünitesinin yerleştirildiği yerin dip yapısı çakıllı, kumlu-çakıllı bir özellik göstermektedir.



Şekil 1. Su alım ünitesinin kıyadaki başlangıç kısmı (kalın boru su alımı, ince boru elektrik iletimi)

Su alım ünitesindeki biyolojik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla yıpratıcı olmayan SCUBA dalışları yapılmış ve görsel sayım, rastgele sayım ve sualtı video ve fotoğraf çekim tekniğinden yararlanılarak türlerin belirlenmesi ve sayımı gerçekleştirilmiştir. Tercih edilen bu yöntem ile ünite üzerindeki makrobentik faunaya ait taksonlar öldürülmeden tanımlanmış ve sayılmıştır. Bu yöntem, biyolojik yaşamın devamı, yapay resiflerin amacına ulaşması ve daha sağlıklı sonuçların alınması için tercih edilmiştir.

Deniz şartları, suda görüş mesafesi, kısıtlı dip zamanı ve hava miktarı görsel sayım tekniklerini sınırlayıcı faktörler olarak ortaya çıkmaktadır (Özgül, 2016). Bu olumsuzlukların yaşanmaması için dalışlarımız denizin sakin olduğu sabah ve gece saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmamızda fotoğraf ve video çekimlerinde, Canon Powershot G-12 fotoğraf makinesinden yararlanılmıştır. Ayrıca gece dalışları ve fotoğraf çekimlerimiz için sualtı fenerleri kullanılmıştır. Araştırmada gözlemlenen türlerin geçerli bilimsel isimlerinin belirlenmesinde WoRMS, (2022)'den faydalanılmıştır.

3. BULGULAR

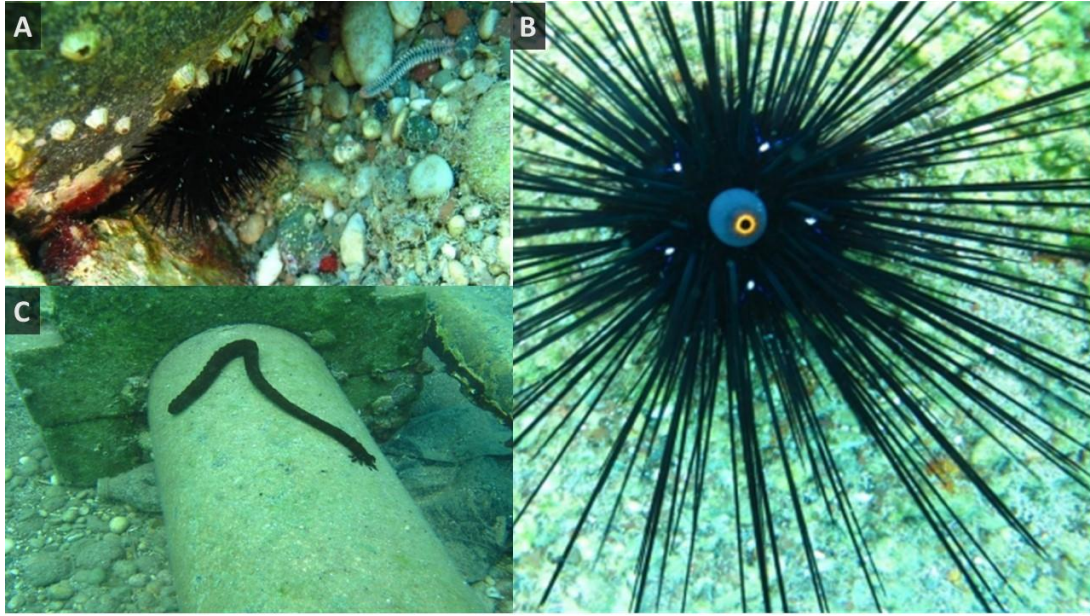
Deniz akvaryumu su alım ünitesinin çevresinde gözlemlenen makrobentik fauna içerisinde belirlenen bazı türler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Su alım ünitesindeki makrobentik fauna içerisinde tespit edilen bazı türler

| Kol | Sınıf | Familiya | Tür | Türkçe ismi | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| Echinodermata | Echinozoa | Snaptidae | <i>Synaptula reciprocans</i> | Denizhıyarı | |
| | | Arbaciidae | <i>Arbacia lixula</i> | Karadiken | |
| | | Diadematidae | <i>Diadema setosum</i> | Uzundikenli denizkestanesi | |
| Tunicate | Ascidiacea | Ascidiidae | <i>Phallusia nigra</i> | - | |
| | | Pyuridae | <i>Microcosmus vulgaris</i> | - | |
| | | | <i>Herdmania momus</i> | - | |
| Curustacea | Malacostraca | Portunidae | <i>Charybdis hellerii</i> | Yengeç | |
| | | Percnidae | <i>Percnon gibbesi</i> | - | |
| | | Portunidae | <i>Portunus pelagicus</i> | Kum yengeci | |
| | | Scyllaridea | <i>Scyllarides latus</i> | - | |
| | Thecostraca | Balanidae | <i>Balanus</i> sp. | Büyükayı İstakozu | |
| Mollusca | Bivaliva | Margaritidae | <i>Pinctada radiata</i> | İnci istiridyeye | |
| | | Spondylidae | <i>Spondylus spinosus</i> | - | |
| | | Chamidae | <i>Chama pacifica</i> | - | |
| | | Ostreidae | <i>Saccostrea cucullata</i> | Kapşonlu istiridyeye | |
| | | | <i>Saccostrea glomerata</i> | - | |
| | | | <i>Dendostrea frons</i> | Yaprak istiridyeye | |
| | | | <i>Malleus regula</i> | - | |
| | | | <i>Ostrea edulis</i> | Avrupa istiridyyesi | |
| | | | <i>Arca noae</i> | Nuhun gemisi kabuğu | |
| | | Malleidae | | | |
| | | Muricidae | <i>Ergalatax martensi</i> | - | |
| | | | <i>Hexaplex trunculus</i> | - | |
| | | | Cerithiidae | <i>Cerithium</i> sp | Deniz kabuğu |
| | | | Strombidae | <i>Conomurex persicus</i> | - |
| | | | Flabellinidae | <i>Flabellina</i> sp. | Deniztavşanı |
| | Chromodorididae | <i>Felimare picta</i> | Deniz salyangozu | | |
| | Flabellinidae | <i>Coryphellina rubrolineata</i> | | | |

3.1. Echinodermata Türleri

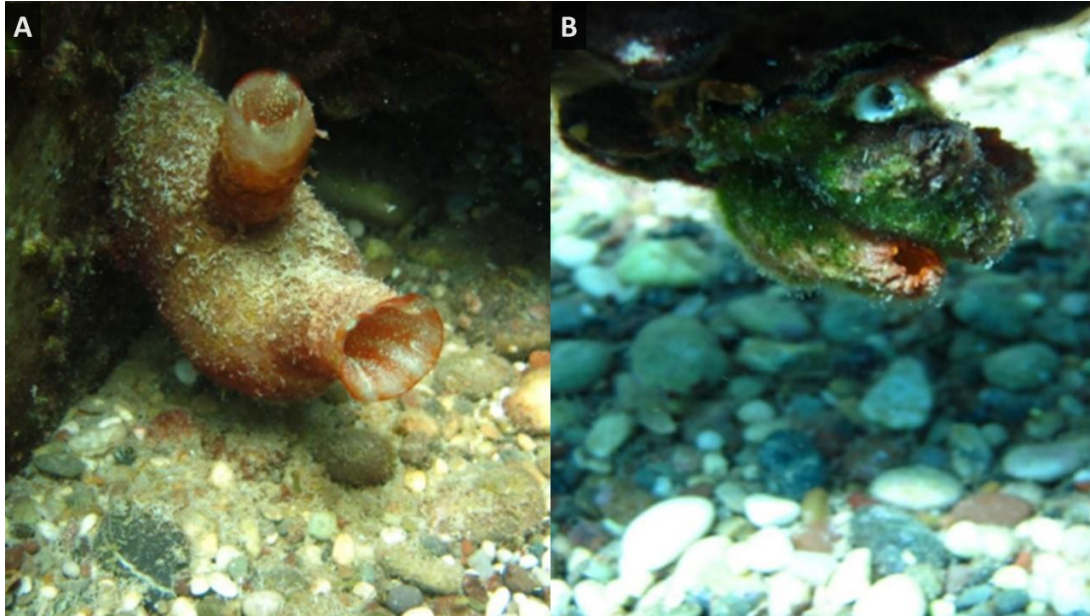
Araştırmamızda su iletim sistemi üzerinde Echinodermata üyelerinden denizhıyarı (*S. reciprocans* Forsskal, 1775) denizkestanesi *A. lixula* (L., 1758) ve *D. setosum* (Leske, 1778) tespit edilmiştir (Şekil 2A,B,C). Bu türlerden Kızıldeniz kökenli olan *D. setosum* zehirli bir denizkestanesi türüdür.



Şekil 2. (A) Beton ağırlık üzerinde Karadiken, *Arbacia lixula*, (B) Beton ağırlık üzerinde uzun dikenli zehirli deniz kestanesi *Diadema setosum*, (C) Boru üzerinde tespit edilen denizhiyarı, *Synaptula reciprocans*

3.2. Tunikat Türleri

Araştırmamız sırasında boru ve beton ağırlıklara tutunmuş halde *Phallusia nigra* (Savigny, 1816), *Microcosmus vulgaris* Heller, 1877 ve *Herdmania momus* (Savigny, 1816) olmak üzere 3 tunikat taksonu belirlenmiştir (Şekil 3A,B).

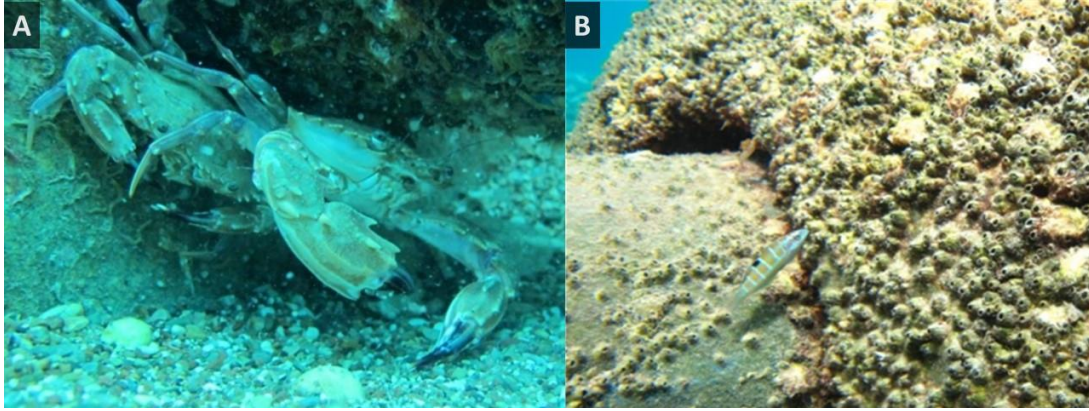


Şekil 3. (A) Beton ağırlığa tutunmuş olan *Herdmania momus*, (B) Boru altına tutunmuş olan *Microcosmus vulgaris*

3.3. Crustacea Türleri

Araştırmamız sırasında su iletim sisteminin altında ve beton ağırlıklar arasında yengeç türleri *Charybdis hellerii* (Milne-Edwards 1867), *Percnon gibbesi* (Milne Edwards, 1853) *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) tespit edilmiştir (Şekil 4A). Yengeçlerindeki doğal habitatlarını kumsal alanların oluşturduğu belirlenmiştir. Boru sistemi ve beton ağırlıklar üzerinde yoğun bir *Balanus* sp.

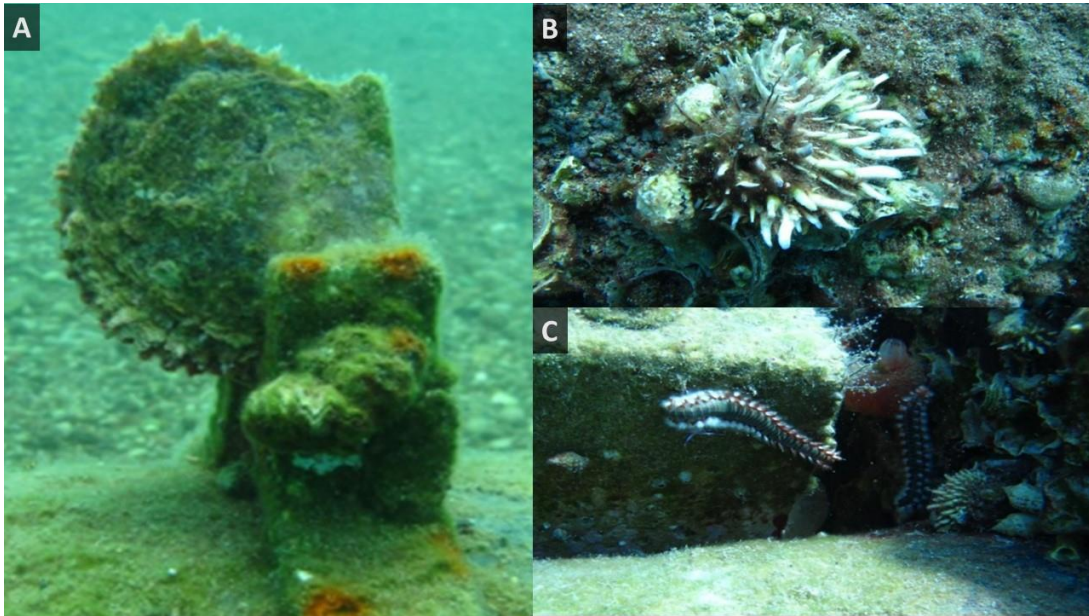
kümeleşmesi tespit edilmiştir (Şekil 4B). Su iletim sisteminin ortasında yer alan sabitleme tonozunun altındaki boşlukta Scyllaridae familyasına ait büyükayı istakozu, *Scyllarides latus* (Latreille, 1803) gözlenmiş, ancak görüntüsü alınamamıştır.



Şekil 4. (A) Su iletim borusu altında yengeçler *Charybdis hellerii*, (B) Beton ağırlık ve boru üzerine kümeleşmiş olan *Balanus sp.*

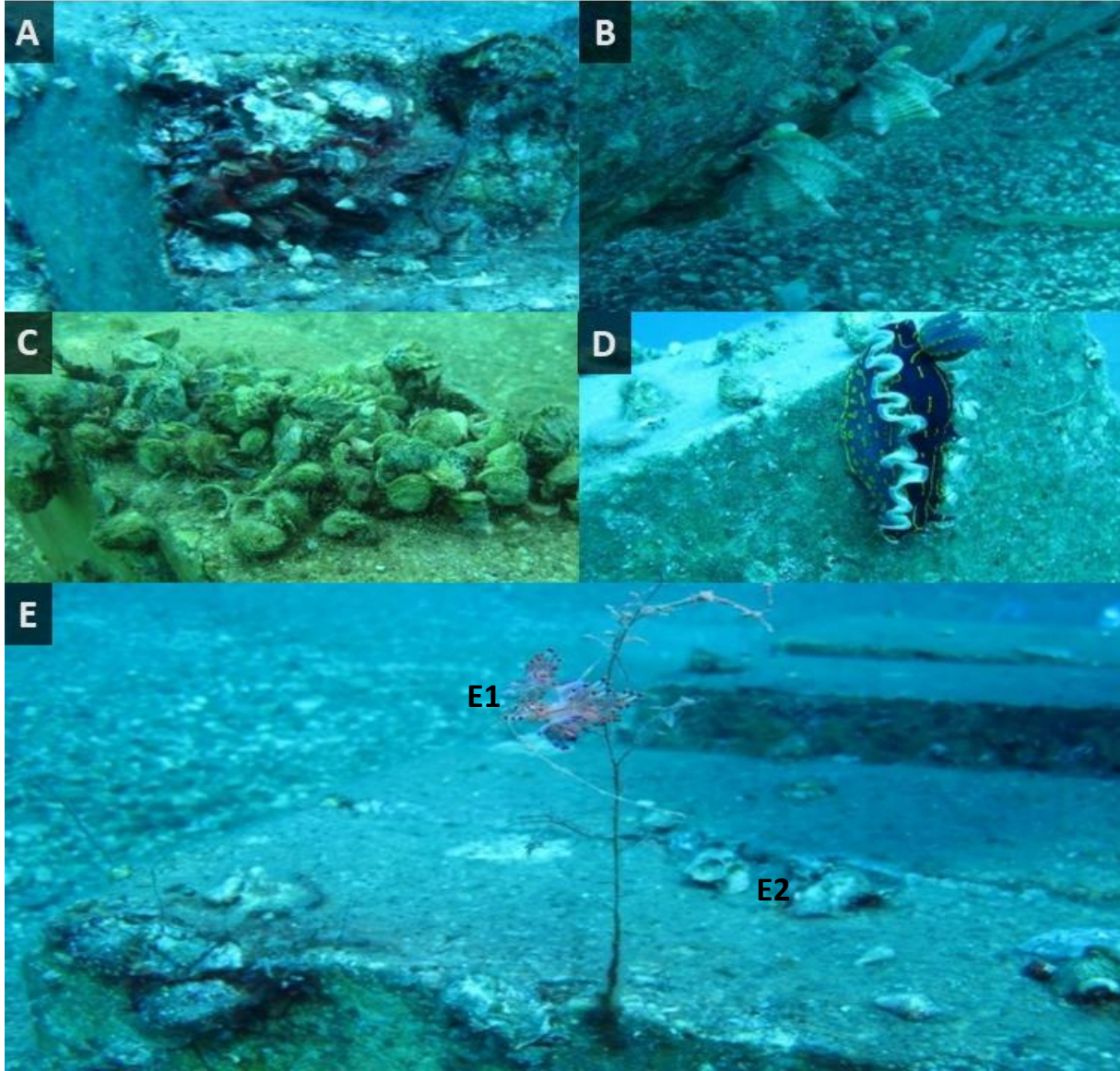
3.4. Gastropoda Türleri

Su iletim sistemindeki boru, beton ve metal aksam üzerine tutunmuş olarak yaşamını sürdüren yoğun bivalvia topluluğu izlenmiştir. Bivalvia'ya ait bazı türler; *Pinctada radiata* (Leach, 1814), *Spondylus spinosimus* (Schreibers, 1793), *Chama pacifica* (Broderip, 1834), *Saccostrea cucullata* (Born, 1778), *Saccostrea glomerata* (Gould, 1850), *Dendostrea frons* (L., 1758), *Malleus regulus* (Forsskal, 1775), *Ostrea edulis* (L., 1758) ve Nuhun gemisi olarak bilinen *Arca noae* (L., 1758)'dir (Şekil 5a,b,c).



Şekil 5. Su alım ünitesi üzerinde tespit edile Gastropod türleri (A: *Pinctada radiata* B: *Spondylus spinosimus* C: *Hermodice carunculata*)

Sistem üzerinde tespit ettiğimiz diğer gastropoda türleri ise *Ergalatax martensi* (Schepman, 1892), *Hexaplex trunculus* (L., 1758), *Cerithium sp.*, deniz kabuğu *Conomurex persicus* (Swainson, 1821) *Flabellina sp.*, deniztavşanı *Felimare picta* (Philippi, 1836) ve *Coryphellina rubrolineata* (O'Donoghue, 1929) Şekil 6. A,B,C,D,E de verilmiştir.



Şekil 6. (A) Beton ağırlık üzerinde bazı gastropod türleri, (B) Boru üzerinde *Hexaplex trunculu*, (C) Beton ağırlık üzerine tutunmuş *Chama pacifica*, *Saccostrea cucullata*, *Saccostrea glomerata* ve *Dendostrea frons*'dan oluşmuş bivalvia topluluğu, (D) Beton ağırlık üzerinde bir deniztavşanı, (*Felimare picta*) (E) Beton ağırlık üzerindeki bir hidroide tutunmuş deniztavşanı, *Coryphellina rubrolineata* (E1) deniz kabuğu, *Conomurex persicus* (E2)

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Araştırmamıza konu olan deniz akvaryumu su alım ünitesi 2012 yılında yapılmıştır. Çevresinde hiçbir doğal resif bulunmayan ve konumu itibarıyla bir yapay resif oluşturduğu gözlenen bu ünite Konyaaltı plajının tam ortasında yer almaktadır. Son yıllarda tesis denizden su alımını durdurmuştur. Yapay resiflerde türlerin belirlenmesi ve sayılması çalışmalarında birçok yöntemin kullanıldığı bildirilmektedir (Bortone vd., 1989, Fabi vd., 2015, Özgül, 2016). Bu yöntemler içerisinde yaygın olarak görsel sayım yöntemi kullanılmaktadır. Diğer yöntemler ile ya ekolojik olarak doğaya zarar verilmekte (öldürerek örnekleme) yada sağlıklı sonuçlar alınamamaktadır.

Su alım ünitesine kolayca ulaşabilmemiz, derinliğin 0-22 m arasında değişmesi, denizin sakin ve suda görüşün iyi olduğu dönemlerde dalışları yapılması, sistemin doğrusal bir hat üzerinde olması, yedek hava kaynağı bulunması, dalış eğitimlerinin bölgede yapılması ve daha önceki yıllarda bölgede

yaptığımız bilimsel çalışmalar nedeniyle buradaki biyolojik çeşitliliği kısmen tanımamız bize çok büyük kolaylıklar sağlamış ve sağlıklı verilerin alınmasına yardımcı olmuştur.

Su alım ünitesini yapay resif olarak kullanan makrobentik faunanın belirlenmesi amacıyla yaptığımız bu çalışmada sistem üzerinde ve çevresinde tespit ettiğimiz Echinodermata türleri, denizhiyari (*Synaptula reciprocans*), denizkestanesi, *Arbacia lixula* ve uzun dikenli denizkestanesi (*Diadema setosum*)'dir. Akdeniz'in egzotik Echinodermata türleri içerisinde yer alan *S. reciprocans*'in doğal yayılış alanı IndoPasifik ve Kızıldeniz'dir. Akdeniz havzasında ise İsrail, Lübnan, Suriye, Kıbrıs, Türkiye ve Yunanistan'ın güney kıyılarında kumlu, çakıllı kayalık ve deniz çayırının bulunduğu alanlarda gözlenmiştir (Çınar vd., 2006; Antoniadou ve Vafidis, 2009).

Araştırmamızda tespit ettiğimiz diğer bir Echinodermata türü olan *A. lixula*. Akdeniz'in yerli denizkestanesi türlerinden olup, tüm Akdeniz kıyıları boyunca dağılım göstermektedir. Deniz kestaneleri herbivor beslenme davranışı gösterirler ve genellikle sert substratlar üzerinde yaşarlar (Bulleri vd., 1999). Akdeniz'de *A. lixula* genellikle mor denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*) ile birlikte gel-git bölgelerde yaşamını sürdürmektedir. *P. lividus*'a daha az eğimli ve düz habitatlarda sık rastlanırken *A. lixula*'nın daha dik habitatları tercih ettiği bildirilmektedir (Bulleri vd., 1999). Araştırmamızda da *A. lixula*'ya beton ağırlığın yan duvarında rastlanılmıştır.

Kızıldeniz'den Akdeniz'e geçen türlerden biri de uzun dikenli denizkestanesi *Diadema setosum*'dur. Bu denizkestanesine su alım ünitesinin boru ve beton ağırlıkları üzerinde rastlanmıştır. Ülkemiz kıyılarında bu türün kaydını ilk kez Yokeş ve Galil (2006) Kaş'tan bildirmişlerdir. Bu bildirimden bir yıl sonra Gökoğlu vd. (2007) Antalya Falezlerinden türün ikinci bildirimini yapmışlardır. Genellikle kıyısız alanlarda görülen bu denizkestanesi ülkemizin tüm Akdeniz kıyıları boyunca dağılımını genişletmiştir. Uzun dikenlerini kullanarak çok çabuk yer değiştirebilen türün karakteristik özelliği uzun, siyah dikenlerinin yanı sıra, adeta bir göz gibi görünen portakal sarısı renginde büyük bir anal kese taşımasıdır (Yokeş ve Galil, 2006). Gözlemlerimizde Çizgili Kardinal balığı *Cheilodipterus novemstriatus* (Rüppell, 1838)'nin bu denizkestanenin uzun dikenleri arasına saklanarak düşmanlarından korunma davranışı gösterdiği izlenmiştir. İlk kaydı Gökova Körfezi'nden yapılan (Katsenavakis vd., 2014) tür uzun olan dikenlerinde zehir bulunması nedeniyle tehlikeli deniz canlıları arasında yer almaktadır. Hızlı çoğalması ve kıyısız bölgelerdeki kayalık alanlara kadar bulunabilmesi denize girenler için büyük risk oluşturabilmektedir.

Süveyş Kanalı'nın açılmasından sonra doğu Akdeniz'in biyolojik çeşitliliğinde büyük değişiklikler görülmeye başlamıştır. Bu değişimlerin olduğu bölgelerden biri de ülkemiz kıyılarıdır. Kıyılarımızda tespit edilen Kızıldeniz kökenli türler içerisinde tunikatlar da yer almaktadır. *Phallusia nigra* ve *Herdmania momus* ülkemiz kıyılarında tespit edilen lesepsiyan tunikat türlerindedir (Çınar vd., 2006). Bu türler su alım ünitesinin boru ve beton ağırlık sistemleri üzerine tutunmuş olarak tespit edilmiştir. Bunlardan *P. nigra*'nın Yunanistan'ın Rodos Adası sularında da kaydı yapılmıştır (Kondilatos vd., 2010). Araştırmamızda su alım ünitesi üzerinde bu türlerden *P. momus*'a çok sık rastlanılması dikkat çekicidir.

Sistem üzerine tutunmuş halde tespit ettiğimiz tunikat türlerinden biri de *Microcosmus vulgaris*'tir. Özellikle, Gökçeada (Ege Denizi) bölgesinde bu tür "Fuska" olarak bilinmektedir. Akdeniz'in yerli türleri arasında yer alan bu organizma insan gıdası olarak tüketilen tunikat türleri içerisinde yer almaktadır (Lambert vd., 2016). Yüksek miktarda iyot içerdiğine inanılan bu tür, Gökçeada bölgesinde "Hipotroidi" tedavisi için toplanarak tüketilmektedir (Ada yerlileriyle kişisel görüşme).

Araştırmalarımız esnasında boru ve beton ağırlık altları ve arasında yengeç türlerinden *Charybdis hellerii*, *Percnon gibbesi* tespit edilmiştir. Aynı bölgede gece dalışlarımızda kum ve çakıl zemin üzerinde Kum Yengeci olarak bilinen *Portunus pelagicus* görülmüştür. Her üç yengeç de Kızıldeniz kökenli türler arasında yer almakta ve kıyısız alanlarda dağılım göstermektedirler (Yokeş ve Galil 2006; Özcan vd., 2010). Su alım ünitesinin ortasında yer alan sabitleme tonozunun altında Büyükkayı İstakozu (*Scyllarides latus*)'na rastlanmıştır ancak bu türün görüntüsü alınamamıştır. *S. latus* tüm

Akdeniz kıyılarına da kayalık alanlarda dağılım gösteren, eti insan gıdası olarak tüketilen (Aktaş vd., 2011) kısıksız istakozlardan bir türdür. Bölgemizdeki balıkçılar bu türü “Karavida” olarak adlandırmaktadırlar.

Araştırmalarımız sırasında beton ağırlık ve boru sistemleri üzerinde yoğun bir *Balanus* sp. topluluğu tespit edilmiştir. Bu canlılar denizel ortamların kıyısız alanlarında akıntının olduğu bölgelerde yaşamını sürdüren organizmalardır. Kıyısız alanların yanı sıra larvaları hareketli organizmaların derilerine ve yüzen objelere de tutunabilir. Bu türe plajlarda Kelle taş olarak adlandırılan yuvarlak taşlar üzerinde de sıkça rastlanılmaktadır. Bu yüzden taşlık alanlardaki plajlarda denize girenlerin ayaklarında çizik ve yaralanmalara neden olabilmektedirler (Acar vd., 2017).

Su iletim sistemindeki HDPE boru, beton ve metal aksam üzerine tutunmuş bivalvia türleri *Pinctada radiata*, *Spondylus spinosimus*, *Chama pacifica*, *Saccostrea cucullata*, *Saccostrea glomerata*, *Dendostrea frons*, *Malvufundu sregulus*, *Ostrea edulis* ve Nuhun Gemisi olarak bilinen *Arca noae*'dir. *O. edulis* ve *A. noae* dışındaki türler Akdeniz için egzotik türlerdir (Gökoğlu vd., 2017). Bu türlerin kıyılarımızda çoğalması, balıkçı ağlarının dolanmasına ve yırtılmasına neden olmaktadır. Balıkçı av araçlarına zarar vermenin yanı sıra balıkçılık operasyonlarını da güçleştirmektedir. Ayrıca kıyılarımızda aşırı şekilde çoğalmış olan bu türler sert substrat içeren plajlarda denize girenlerin ayaklarında çizik ve kesik gibi yaralanmalara da neden oldukları için plajlarda risk oluşturmaktadır. Bu türlerin bazıları halen ülkemizde ekonomik olarak da değerlendirilmemektedir.

Sistem üzerinde tespit ettiğimiz diğer gastropoda üyeleri *Hexaplex trunculus*, *Cerithium* sp., *Conomurex persicus*, *Ergalatax martensi*, *Coryphellina rubrolineata*, *Flabellina* sp., *Felimare picta* türleridir. Bu türlerden *C. persicus*, *E. obscura* ve *F. rubrolineata* egzotiktir (Mutlu ve Ergev, 2006; Engl, 1995; Rudman,1998). Bunlardan *C. persicus* kıyılarımızda aşırı çoğalarak denizel florayı baskı altında tutmaktadır (Üstüner vd., 2018).

Halk arasında Murex olarak bilinen *H. trunculus* antik dönemler için önemli bir gastropod türü olduğu antik çağlarda bu türden doğal olarak kral boyası olarak bilinen mor renkli bir boya elde edildiği bildirilmiştir (Wong, 2013).

Sonuç olarak; bu veriler biyolojik çeşitlilik açısından doğu Akdeniz'in giderek tropikal bir bölge olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Ayrıca su alım ünitesini resif olarak kullanan çok sayıda canlının olması, o bölgede zayıf balıkçılık alanlarının yapay resif çalışmalarıyla zenginleştirilebileceğini göstermektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmada türlerin güncel bilimsel isimlerinin belirlenmesine katkıları için Sera Övgü Kabadayı Yıldırım'a teşekkür ederiz. Bu çalışma, yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

FİNANS

Bu çalışmanın yürütülmesinde herhangi bir finans desteği alınmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar, bu çalışmayı etkileyebilecek finansal çıkarlar veya kişisel ilişkiler olmadığını beyan eder.

YAZAR KATKILARI

Kurgu: MK; Metodoloji: MK; Deneyin gerçekleştirilmesi: KG; Veri analizi: KG, MK; Makale yazımı: MK, KG; Denetleme: MK. Tüm yazarlar nihai taslağı onaylamıştır.

ETİK ONAY BEYANI

Bu çalışmada deney hayvanları kullanılmaması nedeniyle Yerel Etik Kurul Onayı alınmamıştır.

VERİ KULLANILABİLİRLİK BEYANI

Bu çalışmada kullanılan veriler, editörün gerekçeli talebi doğrultusunda paylaşımına açıktır.

KAYNAKLAR

- Acar, D., Örcen, S., Vardar, M., Sarkınç, M., Çağatay, M. N., Sari, E., Kılıç, Ö., Belivermiş, M., & Sezer, N. (28 September - 01 October 2017). *Environmental adaptation of Balanus sp. species in estuary of Istanbul (Haliç)*. 18th Paleontology-Stratigraphy Workshop with International Participation., Tekirdağ, 27.
- Aktaş, M., Genç, E., & Genç, M. A. (2011). Maturation, spawning and production of phyllosoma larvae of Mediterranean slipper lobster, *Scyllarides latus* (Latreille 1803) in captivity. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 17(3), 275-281.
- Antoniaodou, C., & Vafidis, D. (2009). Updated distribution of the holothuroid *Synaptula reciprocans* (Forsk., 1775) in the Mediterranean: does it follow shallow-water circulation patterns? *Aquatic Invasions*, 4(2), 361-363. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.2.9>
- Bortone, S. A., Kimmel, J. J., & Bundrick, C. M. (1989). A comparison of three methods for visually assessing reef fish communities: time and area compensated. *Northeast Gulf Science*, 10(2), 85-96. <https://doi.org/10.18785/negs.1002.02>
- Bulleri, F., Benedetti-Cecchi, L., & Cinelli, F. (1999). Grazing by the sea urchins *Arbacia lixula* L. and *Paracentrotus lividus* Lam. in the Northwest Mediterranean. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 241, 81-95. [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(99\)00073-8](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(99)00073-8)
- Çınar M. E, Bilecenoglu M, Ozturk B, & Can, A. (2006). New records of alien species on the Levantine coast of Turkey. *Aquatic Invasions*, 1, 84-90. <https://doi.org/10.3391/ai.2006.1.2.6>
- Engl, W. (1995). Specie prevalent emente lessepsian eat testatelongo le coste Turche. *Bollettino Malacologico*, 31(1-4), 43-50.
- Fabi, G., Scarcella G., Spagnolo, A., Bortone, A. S., Charbonnel, E., Goutayer, J. J., Haddad, N., Lök, & A., Trommelen, M. (2015). *Practical guidelines for the use of artificial reefs in the Mediterranean and the Black Sea*. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 96. Rome, Italy.
- Gökoğlu M., Balci B. A., Çolak H., & Banbul B. (3-4 Kasım 2007). Akdeniz’de Uzun Dikenli DenizKestanesi’nin (*Diadema setosum*; Leske 1778) İkinci Kaydı. XI. Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı. Koç Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 115-118.
- Gökoğlu, M., Korun, J., Teker, S., & Julian, D. (2017). *Phaselis* Antik Kenti Egzotik Bivalvia Türleri. *Phaselis*, 3, 61-71. <https://doi.org/10.18367/Pha.17003>
- Katsenavakis; S., Acar, Ü., Ammar, I., Balci, B. A., et al. (2014). New Mediterranean Biodiversity Records (October, 2014). *Mediterranean Marine Science*, 15(3), 675-695. <https://doi.org/10.12681/mms.1123>
- Kondilatos, G., Corsini-Foka, M., & Pancucci-Papadopoulou, M. A. (2010). Occurrence of the first on-indigenous ascidian *Phallusia nigra* Savigny, 1816 (Tunicata: Ascidiacea) in Greek waters. *Aquatic Invasions*, 5(2), 181- 184. <https://doi.org/10.3391/ai.2010.5.2.08>
- Kuşat, M., & Koca, H. U. (2009). Antalya Körfezinde Avcılık ile Yakalanan Balık Türleri ve Bunların İşlenerek Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma BİBAD 2(2), 41-47. <https://bibad.gen.tr/index.php/bibad/article/view/39> (Son erişim tarihi: 05.01.2022)
- Lambert; G., Karney, R. C., Rhee, Y. W., & Carman, R. M. (2016). Wild and cultured edible tunicates: a review. *Management of Biological Invasions*, 7(1), 59-66. <http://dx.doi.org/10.3391/mbi.2016.7.1.08>

- Mutlu E., & Ergev M. B. (2006). Dynamics And Ecology Of An Indo-Pacific Conch, *Conomurex persicus* (Mollusca: Gastropoda) In Southeastern Turkey. *Revista de Biologia Tropical*, 54, 117-129. <https://doi.org/10.15517/rbt.v54i1.13980>
- Özcan T., Katağan T., & Irmak E (2010). An Exotic Crab, *Charybdis Helleri* along the Turkish Coasts. *Biharean Biologist*, 4(1),1-5.
- Özgül, A. (2016). Akustik konumlandırma sistemlerinin yapay resif alanlarında kullanımı. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 33 (4), 405-411. <https://doi.org/10.12714/egejfas.2016.33.4.15>
- Pier, J. Q. & J. A. Smith, J. A., (2019). *Echinodermata*. In: *The Digital Encyclopedia of Ancient Life*. <https://digitalatlasofancientlife.org/learn/echinodermata>
- Rousseau, M. A. (2008). *Massachusetts Marine Artificial Reef Plan*. Massachusetts Division of Marine Fisheries, Fisheries Policy Report FP – 3, Massachusetts Division of Marine Fisheries Department of Fish and Game Executive Office of Energy and Environmental Affairs Commonwealth of Massachusetts, 61.
- Rudman, W. B. (1998). *Coryphellina rubrolineata* (O'Donoghue, 1929). In Sea Slug Forum. Australian Museum, Sydney. <http://www.seaslugforum.net/factsheet/flabrub>
- Stone, R. B. (1985). *History of artificial reef use in the U. S.* In Frank M. D'Itri, (ed.), *Artificial Reefs, marine and fresh water applications*, Lewis Publishers, Inc. Chelsea, MI. 3-9.
- Üstüner H., Gökoğlu M., Çetin E. K., Yılmaz D., Sarıgöl B., & Özcan H. (2018). Investigation of the Prey-Predator Relationship Between Predator *Xyrichtys novacula* (L., 1758) and Lesepian Gastropod *Strombus persicus* (SWAINSON, 1821), *European International Journal of Science and Technology*, 17(3), 41-50.
- Yeşilçimen, H. Ö., & Kuşat, M. (2011). Monthly change of economic fish species caught by bottom trawl fishing from Antalya bay. *Journal of Fisheries Sciences.Com.*, 5(2), 115-121.
- Yokeş, B., & Galil, B. (2006). The first record of the Needle-spined urchin *Diadema setosum* (Leske, 1778) (Echinodermata: Echinoidea: Diadematidae) from the Mediterranean Sea. *Aquatic Invasions*, 1(3),188-190. <https://doi.org/10.3391/ai.2006.1.3.15>
- Wong, E. H. (2013). Purple Mania: How a Snail Created the Most Sought After Colour of All Time. *Textiles Asia*, 4(3), 7-13.
- WoRMS, (2022). <http://www.marinespecies.org/>. (Son erişim tarihi:05.01.2022)