

Cotylorhiza tuberculata (Macri, 1778)'nin Ocaklar Koyu'nda (Marmara Denizi, Türkiye) Dağılımı

Semih Kale^{1*}, Deniz Acarlı²

*Corresponding author: semihkale@comu.edu.tr

Received: 01.12.2021

Accepted: 14.01.2022

Affiliations

¹Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Sciences and Technology, Department of Fishing and Fish Processing Technology, 17020, Çanakkale, TURKEY

²Çanakkale Onsekiz Mart University, Vocational School of Maritime Technologies, Department of Motor Vehicles and Transportation Technologies, Underwater Technology Program, 17020, Çanakkale, TURKEY

Anahtar Kelimeler

Cotylorhiza tuberculata

Denizanası

Marmara Denizi

Distribution of *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778) in Ocaklar Bay (Marmara Sea, Turkey)

ABSTRACT

Three different jellyfish species were detected during the underwater observations which were carried out in October 2021 on the shores of the Ocaklar Bay, southern Marmara Sea. Observed jellyfish species are *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778), *Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758), and *Beroe ovata* (Bruguière, 1789). Although it generally spreads in the Mediterranean Sea, two individuals of *C. tuberculata* species, which have never been observed previously in the southern Marmara Sea, were seen in this study. The umbrella diameters of both individuals were calculated as 25 and 38 cm, respectively. The present study reports the first occurrence of *C. tuberculata* on the southern coasts of the Marmara Sea and a new distribution/range area for the Marmara Sea. The present paper is also considered to provide significant contributions to the biodiversity and spatial distribution of marine species in the Marmara Sea ecosystem.

Keywords

Cotylorhiza tuberculata

Jellyfish

Marmara Sea

Giriş

Denizanası türleri Cnidaria filumunun serbest yüzen pelajik üyeleri ve Ctenophora filumunun planktonik üyelerini oluşturmaktadır. Cnidaria filumundaki bireylerin vücut şekli çan şekline benzemekte ve bu sayede aktif yüzme hareketi gerçekleştirmektedirler (Richardson ve ark., 2009). Denizlerdeki denizanası miktarının dünya çapında arttığına işaret eden çalışmalar bulunmaktadır (Mills, 2001; Sato ve ark., 2015). Günümüzde denizanaları balıkçılık, turizm, insan sağlığı ve tüm kıyısız alanları

ve Akdeniz havzasını doğrudan etkilemesi gibi çeşitli nedenlerle önemli konulardan biri haline gelmiştir (Turan ve Öztürk, 2011). Şimdiye kadar bulunan fosil kayıtları, denizanasının başarılı bir yaşam formu olarak yaklaşık 600 milyon yıldır var olduğunu ve pek değişmediğini düşündürmektedir (Gershwin, 2016). Denizanaları Atlantik, Pasifik, Asya ve Avustralya kıyılarının subtropikal veya tropikal sularında dağılım göstermektedir (Cegolon ve ark., 2013). Dünya genelinde dağılım gösteren denizanası türlerinin 10000'den fazla olduğu ve bunların

Cite this article as

Kale, S. & Acarlı, D. (2022). Distribution of *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778) in Ocaklar Bay (Marmara Sea, Turkey). *Marine and Life Sciences*, 4(1): 16-22. (in Turkish)

yaklaşık 100 tanesinin insanlar için toksik özelliklerinin bulunduğu belirtilmektedir (Mills, 2001; Cegolon ve ark., 2013; İşinibilir ve ark., 2021). Özellikle zehirli olan türlerin insanlarla etkileşimi sonrası sebep olduğu zehirlenmeler en sık karşılaşılan olumsuzluklardandır. Premmaneesakul ve Sithisarankul (2019) denizanası zehirlenmesinin Tayland'da önemli bir halk sağlığı sorunu haline geldiğini bildirmiştir. Denizanası sokmaları, hafif cilt tahrişinden ölümle sonuçlanabilecek ciddi sistemik semptomlara kadar değişkenlik göstermektedir. Bazı araştırmacılar küresel ısınma ve çevresel faktörler nedeniyle yakın gelecekte denizanası türlerinin çok daha fazla bölgede görüleceğini ve bu canlıların yıkıcı etkilerinin daha fazla ortaya çıkacağını bildirmektedir (Mills, 2001; Purcell, 2005; Pauly ve ark., 2009). Özellikle yoğun olarak buldukları yerlerde balıkçıların ağlarının tıkanmasına (Turan ve ark., 2011) ve dolayısıyla ekonomik deniz canlılarının avlanmalarını engel olmaktadır. Bu durum da balıkçıların ekonomik açıdan sorun yaşamasına neden olmaktadır. Bunun yanında aşırı avcılık (Purcell, 2005; Fernández-Alías ve ark., 2020), ötrofikasyon (Fernández-Alías ve ark., 2020), iklim değişikliği (Gibbons ve ark., 2016), translokasyonlar (örn., balans suyuyla taşınması (Akçakaya ve ark., 2010)) ve habitat modifikasyonu gibi sebepler denizanası türlerinin aşırı çoğalmalarına neden olmaktadır (Richardson ve ark., 2009). Denizaneleri fiziksel ve biyolojik koşullardaki değişikliklere anında tepki verebilmektedir. Hem bentik polip aşamasında genç denizanası üretim oranlarındaki değişiklikler (Kaschner ve ark., 2016) hem de iyi koşullarda (örn., ortamda yüksek miktarda balık yumurta, larva ve juvenilleri bulunması) artan beslenme ve büyüme (Purcell, 2005) ile fırsatçı türlerdir.

Akdeniz kıyılarındaki denizanası türlerinin alansal ve zamansal dağılımı (Pérez-Ruzafa, 1989; Pérez-Ruzafa ve ark., 2002; Gülşahin ve Tarkan, 2011a; Gülşahin, 2013; Gülşahin ve ark., 2016; İşinibilir ve ark., 2021), biyolojisi (Purcell, 2005; Sato ve ark., 2015; Kaschner ve ark., 2016), ekolojisi (Gibbons ve ark., 2016; Fernández-Alías ve ark., 2020) ve filogenetik analizi (Güneş ve Polat, 2019) üzerine araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Gülşahin ve Tarkan (2011b) Ege Denizi'nde *C. tuberculata* türü denizanası türünün aşırı fazla görüldüğünü denizanası patlaması (jellyfish bloom) olarak rapor etmiştir. Kikinger (1992) Lefkada Adası (Yunanistan) kıyılarındaki *C. tuberculata* popülasyonunun yaşam döngüsünü araştırmış ve medüzlerin varlığı, büyümesi, olgunlaşması ve yaşlanmasını rapor etmiştir. Öztürk ve ark. (2006) Güllük ve Gökova körfezlerindeki *C. tuberculata*'nın bolluğunu araştırmış ve 4-5 birey/m² olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Gülşahin ve Tarkan (2011b) Milas kıyılarında *C. tuberculata*'nın bolluğunu 2 birey/m² olarak kaydetmiştir.

C. tuberculata türü Akdeniz'e endemik bir denizanası türüdür (İşinibilir ve ark., 2017). Bu türün lokasyon

konusunda titiz ve seçici bir tür olmadığı bildirilmiştir (Palomares ve Pauly, 2021). Genellikle, denizlerin çok derin olmayan bentik bölgelerinde yaşamayı tercih etmektedir (Yetkin, 2016). Su kuşları (Sato ve ark., 2015), balıklar (Mir-Arguimbau ve ark., 2019) ve deniz kaplumbağaları (Yetkin, 2016) gibi birçok sucul organizma *C. tuberculata* ile beslenmektedir. Diğer yandan, bir av olarak ekosistemde sağlamış olduğu ekolojik görevinin yanında dokunaçlarının da küçük balıklar tarafından sıklıkla saklanma ve sığınma alanı olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Sato ve ark., 2015; Yetkin, 2016). Benzer şekilde, Öztürk ve ark. (2018) *Sarpa salpa* ve *Trachurus trachurus* türlerinin de *C. tuberculata*'nın tentaküllerini geçici bir yaşam alanı olarak kullandığını belirtmektedir. Bununla birlikte, denizaneleri fitoplankton popülasyonlarının düzenlenmesi ve ötrofikasyon sürecinde su kalitesinin korunması (Pérez-Ruzafa ve ark., 2002), gıda olarak tüketilmesi (Hsieh ve ark., 2001) ve moleküler biyoloji alanında yeşil floresan proteini üretilmesi (Zimmer, 2005), ilaç yapımı (Sugahara ve ark., 2006; Duyar ve Sönmez, 2006; Ohta ve ark., 2009) ve tıbbi tedavi (Duyar ve Sönmez, 2006) amaçlarıyla da kullanılmaktadır. Ayrıca, bazı büyük denizanası türleri Çin yemeklerinde önemli bir besin olarak değerlendirilmektedir. Bu tür denizaneleri, 1970'lerde Japon pazarından artan talep ile Güneydoğu Asya ülkelerinin önemli bir balıkçılık ürünü haline gelmiştir. Japonya 2000'li yıllarda Endonezya, Malezya, Tayland, Singapur, Myanmar, Vietnam ve Filipinler'den değeri yılda yaklaşık 25,5 milyon ABD Doları'na ulaşan denizanası ürünü ithal etmiş ve ithal edilen bu ürünlerin ağırlığının 5400-10000 ton arasında değiştiği bildirilmiştir (Omori ve Nakano, 2001). Bu düzeyde ekonomik değere sahip olan denizanası türlerinin potansiyel avcılık ürünü olarak değerlendirilmesi için muhtemel dağılım alanlarının belirlenmesi önem arz etmektedir.

Besin zincirinde önemli yerleri olan denizaneleri ekonomik değeri olan balık stokları üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir (Omori ve Nakano, 2001; Mills, 2001; Birinci Özdemir ve Özdemir, 2017; İşinibilir ve ark., 2021). Bu nedenle, denizanası türlerinin varlığının belirlenmesi ve izlenmesi büyük öneme sahiptir. Bu bağlamda, mevcut çalışma ile *C. tuberculata* türünün Marmara Denizi'nin güney kıyılarındaki varlığının ilk kez ortaya konulması ve türün Marmara Denizi'ndeki yeni bir dağılım alanının tespit edilmesi nedeniyle Marmara Denizi ekosistemindeki biyolojik çeşitliliğin izlenmesi ve denizel organizmaların alansal dağılımlarının izlenmesi açısından araştırmacılara önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Marmara Denizi'nin güney kıyılarında Ocaklar Koyu'ndaki (Acarli ve ark., 2021a) ve Kapıdağ Yarımadası kıyılarındaki (Acarli ve ark., 2021b) *Pinna nobilis* popülasyonlarının izlenmesi çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen sualtı

gözlemleri sırasında bölgedeki biyolojik çeşitliliğin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla SCUBA dalış ekipmanları kullanılarak ilave sualtı gözlemleri yapılmıştır. Dalışlar sırasında sualtı görsel sayım yöntemleri arasında Acarli ve ark. (2020) ve Acarli ve Kale (2020a) tarafından önerilen yöntemlerden biri olan transekt yöntemi kullanılarak kıyıya dik bir hat boyunca çalışma alanı gözlemlenmiştir. Sualtı gözlemleri sırasında Ocaklar Koyu kıyılarında (Şekil 1) Ekim 2021'de 2,5 m derinlikte iki adet *C. tuberculata* bireyi gözlemlenmiştir. Bu bireyler sualtı kamerası (GoPro 4) ile görüntülenmiştir (Şekil 2). Her iki *C. tuberculata* bireyinin de şemsiye çapları sırasıyla 25 ve 38 cm olarak hesaplanmıştır. Bu gözlem sırasında deniz suyu sıcaklığı GEO2 dalış bilgisayarı ile 18,4°C olarak ölçülmüştür.

Sualtı gözlemleri sırasında *C. tuberculata* dışında *Aurelia aurita*, *Beroe ovata* denizanası türleri de tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Marmara Denizi güney kıyılarındaki Ocaklar Koyu'ndaki sualtı gözlemlerinde tespit edilen denizanası türleri. a) *C. tuberculata* (2 birey); b) *Aurelia aurita* ve *C. tuberculata*; c) *Aurelia aurita* ve *Beroe ovata* (kırmızı halka içerisinde gösterilen denizanası türü)

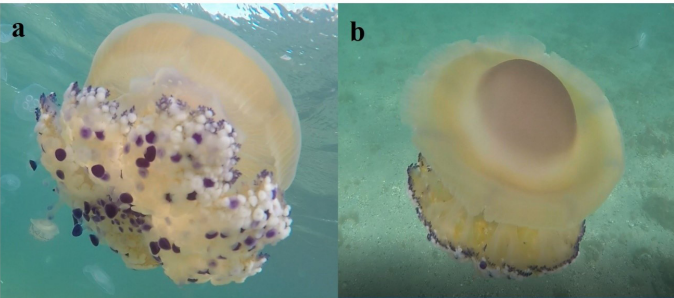
Figure 3. Jellyfish species detected during underwater observations in Ocaklar Bay on the southern coast of the Sea of Marmara. a) *C. tuberculata* (2 individuals); b) *Aurelia aurita* and *C. tuberculata*; c) *Aurelia aurita* and *Beroe ovata* (the jellyfish species shown in the red circle)

Acarlı ve Kale (2020a) Ocaklar Koyu kıyılarındaki yaptıkları çalışmada 20 farklı tür tespit edildiğini rapor etmiş ancak rapor edilen türler arasında bu çalışmada gözlenen üç türün de bulunmadığı belirlenmiştir. İşinbilir ve ark. (2021) Marmara Denizi'nin kuzeyinde Büyükkada kıyısında gerçekleştirilen sualtı gözlemleri sırasında *C. tuberculata* türünün Marmara Denizi'ndeki ilk kaydını bildirmiştir. Öte yandan, Marmara Denizi genelinde *C. tuberculata* türünün alansal dağılımı/yayılışı üzerine literatüre önemli katkılar sağlayan bu çalışmada görülen *C. tuberculata* bireylerinin boylarının 25 ve 38 cm olduğu hesaplanmıştır. Gülşahin (2013) Gökova Körfezi'nde gerçekleştirilen çalışmada *C. tuberculata* bireylerinin 5,8 cm ile 38,6 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Yazar *C. tuberculata* bireylerinin Gökova Körfezi kıyılarındaki Haziran-Kasım ayları arasında bulunduğunu bildirirken 30-38 cm aralığındaki bireylerin ise daha çok Eylül, Ekim ve Kasım aylarında görüldüğünü rapor etmiştir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada kendi popülasyonu içerisinde görece büyük boy grubunda olan *C. tuberculata* bireylerinin Ekim ayında görülmesi zamansal dağılım konusunda literatürdeki bilgileri desteklemektedir.

Premmaneesakul ve Sithisarankul (2019) şişme, kızarıklık ve insan cildinde tahriş edici ve/veya toksik etkilere neden olan nematosist sokması nedeniyle denizanası türlerinin toksik özellikleri dünya çapında bilinen önemli bir sağlık sorunu olduğunu belirtmiştir. Ancak, *C. tuberculata* türünün toksik özelliği bulunmamaktadır (Palomares ve Pauly, 2021). Türkiye kıyılarındaki büyük denizanası türlerinden biri olmasına rağmen bu denizanasının sokması insanlar üzerinde ya çok az etkiye sahiptir ya da hiç etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Gülşahin ve Tarkan, 2011b). Yine de *C. tuberculata*'nın güçlü bir sokma özelliğine sahip olmamasına rağmen hassas cilt ve mukoz membranlarla teması halinde hafif kaşıntı oluşturarak rahatsızlık verebileceği bildirilmiştir (İşinbilir ve ark., 2017). Diğer yandan, toksik özellikleri bulunan denizanası türlerinin iklim değişikliği ve deniz ulaşımı gibi etkenler sayesinde dünyanın farklı bölgelerine taşınımı nedeniyle yabancı türlerin istilası dünyanın birçok



Şekil 1. Çalışma alanı
Figure 1. Study area



Şekil 2. Marmara Denizi güney kıyılarındaki Ocaklar Koyu'nda ilk kez görülen *C. tuberculata* bireyinin alttan (a) ve üstten (b) görünümü

Figure 2. Bottom (a) and top (b) view of *C. tuberculata* individual seen for the first time in Ocaklar Bay on the southern coasts of the Marmara Sea

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Marmara Denizi'nin güney kıyılarındaki Ocaklar Koyu'nda yapılan sualtı gözlemleri sırasında üç farklı denizanası türü (*A. aurita*, *B. ovata*, *C. tuberculata*) tespit edilmiştir. Bunların içinde *C. tuberculata* türü Marmara Denizi'nin güney kıyılarındaki ilk kez gözlenmiştir.

bölgesi için oldukça büyük bir sorun haline gelmiştir. Karadeniz’de 1990’ların başında gemilerden gelen balast suyuyla taşınan *Mnemiopsis leidyi* ekosistem için gerçek bir stres olarak bildirilmiş ve hamsi stokunun neredeyse tükenmesine sebep olduğu belirtilerek (Gülşahin, 2013) pelajik ekosistemde baskın tür olduğu vurgulanmıştır (Kideys ve ark., 2005; Özdemir ve Ceylan, 2007; Mutlu, 2009; Birinci Özdemir ve Özdemir, 2017).

C. tuberculata türünün görüldüğü andaki su sıcaklığı 18,4°C olarak ölçülmüştür. Kaschner ve ark. (2016) bu türün tercih ettiği sıcaklık aralığının 17,7-19,3°C arasında değiştiğini ve ortalama 18,6°C olarak belirlendiğini bildirmiştir. Bu açıdan mevcut çalışmada ölçülen su sıcaklığı Kaschner ve ark. (2016) tarafından bildirilen değerler arasında yer almakta ve bu bilgileri desteklemektedir. Diğer yandan, Gülşahin (2013) bu tür için optimum su sıcaklığının 23,63°C olduğunu belirtmiştir. Purcell ve ark. (2012) ise bu türde strobilasyonun 20-22°C arasında görüldüğünü ve medüzlerin Ağustos ve Eylül aylarında ortaya çıktığını bildirmiştir. Prieto ve ark. (2010) su sıcaklığının *C. tuberculata* poliplerini önemli ölçüde etkilediğini ve strobilasyonun dar sıcaklık aralığında meydana geldiğini rapor etmiştir. Literatürde verilen sıcaklık değerlerine kıyasla az da olsa düşük su sıcaklığında gözlenen bu türün sıcaklık değişkenliğine karşı gösterdiği toleransın genişlediği düşünülmektedir. Öyle ki, sucul organizmalar çeşitli çevresel stres faktörlerine karşı adaptasyon gösterme eğiliminde olduklarından (Kale, 2019) optimum su sıcaklığı değerlerinde farklılaşmalar olsa da uyum sağlamaya çalışmaktadır. Önceleri daha sıcak sularda bulunan türlerin iklim değişikliğine bağlı olarak deniz suyu sıcaklıklarındaki artışlar nedeniyle daha kuzeydeki bölgelere hareket etmesi (Kale, 2019) ve bazı bölgelerde daha önce hiç görülmemiş türlerin görülmeye başlaması da bu durumu desteklemektedir. Ayrıca, 2020 yılına kadar *C. tuberculata* türünün Marmara Denizi’nde hiç kayıt edilmemiş olmasına rağmen Eylül 2020’de İşinibilir ve ark. (2021) tarafından tespit edilmesini takiben mevcut çalışma ile de Ekim 2021’de Marmara Denizi’nin güney kıyılarında görülmüş olması bu türün artık Marmara Denizi’nin tamamında yayılım gösterebileceğini düşündürmektedir. Benzer şekilde, Gülşahin (2013) Akdeniz’de su sıcaklığı artışının istilacı denizanası türlerinin daha önce görülmedikleri kıyılarda görülebileceği ortamı sağlayacağını ifade etmiştir. Bununla birlikte, Coll ve ark. (2010) Akdeniz’in ısınması nedeniyle hızla kuzeye ve batıya doğru yayılabilen yabancı türlerin istilasının Akdeniz’in biyolojik çeşitliliğini değiştirmeye devam edecek çok önemli bir faktör olduğunu vurgulamıştır. *C. tuberculata* türü Akdeniz’e endemik bir tür olması nedeniyle Marmara Denizi ekosistemi açısından istilacı tür olarak görülmemekle birlikte birçok araştırmacı tarafından da ifade edildiği üzere özellikle iklim değişikliğine bağlı olarak su sıcaklığının artması nedeniyle sucul organizmaların kendi termal tolerans aralığındaki sıcaklıkta bulunan su ortamlarına

doğru hareket etmesi ve alansal dağılımını/yayılımını kuzeye doğru genişletmesi birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Vacchi ve ark., 2001; Mieszewska ve ark., 2006; Bianchi ve ark., 2013; Parravicini ve ark., 2015; Kale, 2019; Kale, 2020; Kale ve ark., 2021). Morri ve Bianchi (2001) denizel biyolojik çeşitlilik ve iklimsel değişiklikler arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Francour ve ark. (1994) Akdeniz’deki denizel biyoçeşitliliğin değişiklik gösterdiğini ve bu değişkenliğin deniz suyu sıcaklığında meydana gelen artış ile ilişkili olabileceğini ifade etmiştir. Bianchi ve Morri (1993) Akdeniz’de türlerin alansal dağılımının genişlemesi konusunda sıcak sularda yaşayan türlerin daha soğuk suların olduğu bölgelere doğru gerçekleştirdikleri göçlerin muhtemelen kalıcı termofilik vahalardan ziyade yıldan yıla iklimsel değişkenlik ve dalgalanmalarla ilgili olduğuna dikkat çekmektedir. Bianchi (2007) küresel ısınmanın doğrudan ve dolaylı etkiler yoluyla özellikle su sirkülasyonunu değiştirerek sıcak su türlerinin yayılmasını desteklediğini vurgulamaktadır. Nitekim, *C. tuberculata* bireylerinin görüldüğü Ocaklar Koyu kıyılarında Acarlı ve Kale (2020b), Mayıs 2015-Nisan 2016 arasında yüzey suyu sıcaklığının 8-27°C arasında değişkenlik gösterirken dip suyu sıcaklığının ise 6-24°C arasında değiştiğini rapor etmiştir. Acarlı ve ark. (2021a) ise Haziran 2021’de su sıcaklığının 22,2-27,8°C arasında değişkenlik gösterdiğini not etmiştir. Acarlı ve ark. (2021b) Kapıdağ Yarımadası kıyılarında yapılan çalışmada Temmuz 2021-Ağustos 2021 aylarında su sıcaklığını 24,4-30,0°C olarak kaydetmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde Ocaklar Koyu kıyılarındaki su sıcaklığının zamanla kademeli olarak artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Lotan ve ark. (1994) skifomedüzlerin yığın oluşturabilmesinin besin ve sıcaklık ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Prieto ve ark. (2010) *C. tuberculata* için öncelikli koşulun su sıcaklığı olduğunu ve poliplerinin 16°C’den daha düşük su sıcaklığında eşeysiz üreme gerçekleştirmediğini rapor etmiştir. Giderek artan sıcaklık değerleri ve ortamdaki besin seviyesinin istilacı türlerin bu bölgede görülmesine uygun ortam sağlayabileceği tahmin edilmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak bu çalışma ile Marmara Denizi’nin güney kıyılarındaki Ocaklar Koyu’nda yapılan sualtı gözlemleri sırasında üç farklı denizanası türü (*A. aurita*, *B. ovata*, *C. tuberculata*) tespit edilmiştir. Bunların içinde *C. tuberculata* türü Marmara Denizi’nin güney kıyılarında ilk kez gözlenmiştir. Aynı zamanda, Marmara Denizi genelinde *C. tuberculata* türünün alansal dağılımı/yayılımı üzerine de önemli katkılar sağlamaktadır. *C. tuberculata* türünün Marmara Denizi’nde yerleşmeye başlayıp başlamadığı ve kalıcı popülasyonlar oluşturabilme potansiyelinin belirlenmesi açısından ileriki çalışmalarda türün alansal dağılımının/yayılımının izlenmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Yazarlar arazi çalışması sırasındaki katkılarından dolayı Yıldız TANER ve Şükriye ACARLI'ya teşekkür eder.

ETİK STANDARTLARA UYUM**Yazarların Katkısı**

SK çalışmayı tasarladı ve makaleyi yazmıştır, DA dalış ve fotoğraf

çekimleri aşamalarında görev almıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını deklare etmektedir.

Etik Onay

Yazarlar bu tür bir çalışma için resmi etik kurul onayının gerekli olmadığını bildirmektedir.

Kaynaklar

- Acarli, D., Acarli, S. & Kale, S. (2021a). The effects of mucilage event on the population of critically endangered *Pinna nobilis* (Linnaeus 1758) in Ocaklar Bay (Marmara Sea, Turkey). *Acta Natura et Scientia*, 2(2): 148-158. <https://doi.org/10.29329/actanatsci.2021.350.09>
- Acarli, D., Acarli, S. & Kale, S. (2021b). The struggle for life: *Pinna nobilis* in the Marmara Sea (Turkey). *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, in press.
- Acarli, D. & Kale, S. (2020a). Species composition of artificial reef models specifically designed for *Homarus gammarus* (Crustacea: Decapoda: Nephropidae) in the Sea of Marmara. *Research in Marine Sciences*, 5(1): 625-635.
- Acarli, D. & Kale, S. (2020b). Species-specific artificial reef models for lobster (*Homarus gammarus* Linnaeus 1758). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(1): 1-7. <https://doi.org/10.12714/egejfas.37.1.01>
- Acarli, D., Kale, S. & Kocabaş, S. (2019). TCSG-132 Gemi batığı yapay resifinin (Gökçeada, Kuzey Ege Denizi) biyoçeşitliliği. *Acta Aquatica Turcica*, 16(3): 313-329. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.677175>
- Akçakaya, A., Delice, G. G., Kale, S., Gediz, G., Arslan, G. & Gurbet, R. (2010). Balast sularının denizel ortama etkileri. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası VI. Öğrenci Kurultayı*, Ankara, Türkiye. Bildiri Kitabı, 45-50.
- Bianchi, C. N. (2007). Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean Sea. *Hydrobiologia*, 580: 7-21. <https://doi.org/10.1007/s10750-006-0469-9>
- Bianchi, C. N. & Morri, C. (1993). Range extension of warm-water species in the northern Mediterranean: Evidence for climatic fluctuations? *Porcupine Newsletter*, 5: 156-159.
- Bianchi, C. N. & Morri, C. (2000). Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: Situation, problems and prospects for future research. *Marine Pollution Bulletin*, 40(5): 367-376.
- Bianchi, C. N., Boudouresque, C. F., Francour, P., Morri, C., Parravicini, V., Templado, J. & Zenetos, A. (2013). The changing biogeography of the Mediterranean Sea: from the old frontiers to the new gradients. *Bollettino dei Musei e degli Istituti biologici dell'Università di Genova*, 75: 81-84.
- Birinci Özdemir, Z. & Özdemir, S. (2017). Karadeniz'deki jelimsi organizmalar (Makrozooplankton) ve etkileri. *Alinteri Zirai Bilimler Dergisi*, 32(1): 91-98. <https://doi.org/10.28955/alinterizbd.312294>
- Cegolon, L., Heymann, W. C., Lange, J. H. & Mastrangelo, G. (2013). Jellyfish stings and their management: A review. *Marine Drugs*, 11(2): 523-550. <https://doi.org/10.3390/md11020523>
- Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Ben Rais Lasram, F., Aguzzi, J., Ballesteros, E., Bianchi, C. N., Corbera, Jordi., Dailianis, T., Danovaro, R., Estrada, M., Frogli, C., Galil, B. S., Gasol, J. M., Gertwagen, R., Gil, J., Guilhaumon, F., Kesner-Reyes, K., Kitsos, M. -S., Koukouras, A., Lampadariou, N., Laxamana, E., López-Fé de la Cuadra, C. M., Lotze, H. K., Martin, D., Mouillot, D., Oro, D., Raicevich, S., Rius-Barile, J., Saiz-Salinas, J. I., San Vicente, C., Somot, S., Templado, J., Turon, X., Vafidis, D., Villanueva, R. & Voultsiadou, E. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, patterns, and threats. *PLoS ONE*, 5(8): e11842. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011842>
- Duyar, H. A. & Sönmez, G. (2006). Denizanası işleme teknolojisi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(Ek/Suppl. 1/3): 403-405.
- Fernández-Alías, A., Marcos, C., Quispe, J. I., Sabah, S. & Pérez-Ruzafa, A. (2020). Population dynamics and growth in three scyphozoan jellyfishes, and their relationship with environmental conditions in a coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 243: 106901. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106901>
- Francour, P., Boudouresque, C. F., Harmelin, J. G., Harmelin-Vivien, M. L. & Quignard, J. P. (1994). Are the Mediterranean waters becoming warmer? Information from biological indicators. *Marine Pollution Bulletin*, 28(9): 523-526.
- Gershwin, L. A. (2016). *Jellyfish: A natural history*. China: The University of Chicago Press. 224 p.
- Gibbons, M. J., Boero, F. & Brotz, L. (2016). We should not assume that fishing jellyfish will solve our jellyfish problem. *ICES Journal of Marine Science*, 73(4): 1012-1018. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv255>
- Gülşahin, N. & Tarkan, A. N. (2011a). The first confirmed record of the alien jellyfish *Rhopilema nomadica* Galil, 1990 from the southern Aegean coast of Turkey. *Aquatic Invasions*, 6(Supplement 1): S95-S97. <https://doi.org/10.3391/ai.2011.6.S1.022>
- Gülşahin, N. & Tarkan, A. N. (2011b). A familiar organism in Muğla Region, the Aegean Sea *Cotylorhiza tuberculata* (Maori, 1778). *First National Workshop on Jellyfish and Other Gelatinous Species in Turkish Marine Waters*, Muğla, Turkey. Proceedings Book, 53-57.
- Gülşahin, N. (2013). Muğla neritik bölgesi Scyphozoa (Cnidaria) ve Ctenophora türlerinin bolluk, dağılım ve biyomas özellikleri. Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, Türkiye, 238 s.
- Gülşahin, N., Tarkan, A. N. & Tarkan, A. S. (2016). Spatiotemporal distribution, abundance, and species-environment relationships of Scyphozoa (Cnidaria) species in Hisarönü, Marmaris, and Fethiye bays (Muğla, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 40: 223-230. <https://doi.org/10.3906/zoo-1406-13>

- Güneş, M. & Polat, F. (2019). Marmara Denizi'nde yayılış gösteren *Aurelia aurita* denizanası türünün filogenetik analizi. *Acta Aquatica Turcica*, 15(2): 163-170 <https://doi.org/10.22392/actaquatr.577537>
- Hsieh, Y-H. P., Leong, F. M. & Rudloe, J. (2001). Jellyfish as food. In: Purcell, J.E., Graham, W.M., Dumont, H.J. (eds), Jellyfish Blooms: Ecological and Societal Importance. Developments in Hydrobiology, vol 155. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0722-1_2
- İşinibilir, M., Okyar, A. & Öztürk, N. (2017). Venomous jellyfishes in the Turkish seas and their toxic effects. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 32(3): 154-169. <https://doi.org/10.18864/TJAS201714>
- İşinibilir, M., Yüksel, E. & Dalyan, C. (2021). First record of *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778) from the Sea of Marmara. *Aquatic Sciences and Engineering*, 36(1): 38-41. <https://doi.org/10.26650/ASE2020804717>
- Kale, S. (2019). İklim değişikliğinin Atikhisar Baraj Gölü'nün yüzey alanı ve kıyı çizgisindeki değişimleri üzerine etkilerinin uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi kullanılarak balıkçılık yönetimi açısından izlenmesi. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye. 316 s.
- Kale, S. (2020). Development of an adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) model to predict sea surface temperature (SST). *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 49(4): 354-373. <https://doi.org/10.1515/ohs-2020-0031>
- Kale, S., Berber, S. & Acarli, D. (2021). First record of *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) from Atikhisar Reservoir (Çanakkale, Turkey). *Journal of Biometry Studies*, 1(2): 65-71. <https://doi.org/10.29329/JofBS.2021.349.05>
- Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Rius-Barile, J., Rees, T. & Froese, R. (2016). AquaMaps: predicted range maps for aquatic species. World wide web electronic publication, www.aquamaps.org, Version 08/2016.
- Kideys, A. E., Roohi, A., Bagheri, S., Finenko, G. & Kamburska, L. (2005). Impacts of invasive Ctenophore on fisheries of the Black Sea and Caspian Sea. *Black Sea Oceanography*, 18(2): 76-85. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2005.43>
- Kikinger, R. (1992). *Cotylorhiza tuberculata* (Cnidaria: Scyphozoa) - Life history of a stationary population. *Marine Ecology*, 13(4): 333-362. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.1992.tb00359.x>
- Lotan, A., Fine, M. & Ben-Hillel, R. (1994). Synchronization of the life cycle and dispersal pattern of the tropical invader scyphomedusan *Rhopilema nomadica* is temperature dependent. *Marine Ecology Progress Series*, 109: 59-65. <https://doi.org/10.3354/meps109059>
- Mieszkowska, N., Kendall, M. A., Hawkins, S. J., Leaper, R., Williamson, P., Hardman-Mountford, N. J. & Southward, A. J. (2006). Changes in the range of some common rocky shore species in Britain – a response to climate change? *Hydrobiologia*, 555: 241-251. <https://doi.org/10.1007/s10750-005-1120-6>
- Mills, C. E. (2001). Jellyfish blooms: Are populations increasing globally in response to changing ocean conditions? *Hydrobiologia*, 451: 55-68.
- Mir-Arguimbau, J., Sabatés, A. & Tilves, U. (2019). Trophic ecology of *Trachurus mediterraneus* juveniles associated with the jellyfish *Rhizostoma pulmo* and *Cotylorhiza tuberculata*. *Journal of Sea Research*, 147: 28-36.
- Morri C. & Bianchi, C. N. (2001). Recent changes in biodiversity in the Ligurian Sea (NW Mediterranean): Is there a climatic forcing?. In: Faranda, F. M., Guglielmo, L., Spezie, G. (Eds), Mediterranean ecosystems. Springer Verlag, Milan. p. 375-384.
- Mutlu, E. (2009). Recent distribution and size structure of gelatinous organisms in the southern Black Sea and their interactions with fish catches. *Marine Biology*, 156(5): 935-957. <https://doi.org/10.1007/s00227-009-1139-8>
- Ohta, N., Sato, M., Ushida, K., Kokubo, M., Baba, T., Taniguchi, K., Uraj, M., Kihira, K. & Mochida, J. (2009). Jellyfish mucin may have potential disease-modifying effects on osteoarthritis. *BMC Biotechnology*, 9(1): 98. <https://doi.org/10.1186/1472-6750-9-98>
- Omori, M. & Nakano, E. (2001). Jellyfish fisheries in southeast Asia. *Hydrobiologia*, 451: 19-26.
- Özdemir, G. & Ceylan, B. (2007). Biyolojik istila ve Karadeniz'deki istilacı türler. *Yunus Araştırma Bülteni*, 7(3): 1-5.
- Öztürk, B., Topaloğlu, B., Sümen, S. G., Turan, C., İşinibilir, M., Aktaş, Ş. & Özen, Ş. (2018). Jellyfish of the Black Sea and Eastern Mediterranean waters. Istanbul, Turkey: Turkish Marine Research Foundation (TÜDAV) Publication. 75 p.
- Öztürk, B., Ünsal, N., Şener, E., Altug, G., Aktan, Y., Güven, E., Topaloğlu, B., Keskin, Ç., İşinibilir, M., Çardak, M., Eryalçın, K. M. & Çiftçi, P. S. (2006). Muğla ilinde su ürünleri yetiştiriciliği açısından hassas alanlar ile yeni yetiştiricilik alanlarının belirlenerek kirlenme parametrelerinin izlenmesi projesi 1. raporu. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi. İstanbul, Türkiye.
- Palomares, M. L. D. & Pauly, D. (Eds.) (2021). *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778). SealifeBase. World Wide Web electronic publication. www.sealifebase.org, version (08/2021). <https://www.sealifebase.ca/summary/Cotylorhiza-tuberculata.html>
- Parravicini, V., Mangialajo, L., Mousseau, L., Peirano, A., Morri, C., Montefalcone, M., Francour, P., Kulbicki, M. & Bianchi, C. N. (2015). Climate change and warm-water species at the north-western boundary of the Mediterranean Sea. *Marine Ecology*, 36(4): 897-909. <https://doi.org/10.1111/maec.12277>
- Pauly, D., Graham, E. W., Libralato, S., Morissette, L. & Palomares, M. L. D. (2009). Jellyfish in ecosystems, online databases, and ecosystem models. *Hydrobiologia*, 616: 67-85. <https://doi.org/10.1007/s10750-008-9583-x>
- Pérez-Ruzafa, A. (1989). Estudio ecológico y bionómico de los poblamientos bentónicos del Mar Menor (Murcia, SE de España). PhD Thesis, University of Murcia. Murcia, Spain. 751 p.
- Pérez-Ruzafa, A., Gilabert, J., Gutiérrez, J. M., Fernández, A. I., Marcos, C. & Sabah, S. (2002). Evidence of a planktonic food web response to changes in nutrient input dynamics in the Mar Menor coastal lagoon, Spain. In: Orive, E., Elliott, M., de Jonge, V. N. (eds.), Nutrients and Eutrophication in Estuaries and Coastal Waters. Developments in Hydrobiology. vol 164. Dordrecht: Springer, 359-369. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2464-7_26
- Premmaneesakul, H. & Sithisarakul, P. (2019). Toxic jellyfish in Thailand. *International Maritime Health*, 70(1): 22-26. <https://doi.org/10.5603/IMH.2019.0004>
- Prieto, L., Astorga, D., Navarro, G. & Ruiz, J. (2010). Environmental control of phase transition and polyp survival of a massive-outbreaker jellyfish. *PLoS ONE*, 5(11): e13793. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013793>
- Purcell, J. E. (2005). Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: A review. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85(3): 461-476. <https://doi.org/10.1017/S0025315405011409>

- Purcell, J. E., Atenza, D., Fuentes, V., Olariaga, A., Tilves, U., Colahan, C. & Gili, J. M. (2012). Temperature effects on asexual reproduction rates of scyphozoan species from the northwest Mediterranean Sea. In: Purcell, J., Mianzan, H., Frost, J.R. (eds), Jellyfish Blooms IV. Developments in Hydrobiology. vol 220. Dordrecht: Springer, 169-180. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5316-7_13
- Richardson, A. J., Bakun, A., Hays, G. C. & Gibbons, M. J. (2009). The jellyfish joyride: causes, consequences and management responses to a more gelatinous future. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(6): 312-322. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.01.010>
- Sato, N. N., Kokubun, N., Yamamoto, T., Watanuki, Y., Kitaysky, A. S. & Takahashi, A. (2015). The jellyfish buffet: jellyfish enhance seabird foraging opportunities by concentrating prey. *Biology Letters*, 11: 20150358. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0358>
- Sugahara, T., Ueno, M., Goto, Y., Shiraiishi, R., Doi, M., Akiyama, K. & Yamauchi, S. (2006). Immunostimulation effect of jellyfish collagen. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 70(9): 2131-2137. <https://doi.org/10.1271/bbb.60076>
- Turan, C. & Öztürk, B. (Eds.) (2011). First national workshop on jellyfish and other gelatinous species in Turkish marine waters. Muğla, Turkey: Turkish Marine Research Foundation (TÜDAV) Publication. 96p.
- Turan, C., Gürlek, M., Özbalçılar, B., Yağlıoğlu, D., Ergüden, D., Öztürk, B., Güngör, M. (2011). Jellyfish bycatch data by purse seine, trawl and net fisheries during March-April 2011 in the Mediterranean coast of Turkey. *First National Workshop on Jellyfish and Other Gelatinous Species in Turkish Marine Waters*, Bodrum, Turkey. Proceedings Book, 1-7.
- Vacchi, M., Morri, C., Modena, M., La Mesa, G. & Bianchi, C. N. (2001). Temperature changes and warm-water species in the Ligurian Sea: the case of the ornate wrasse *Thalassoma pavo* (Linnaeus, 1758). *Archo Oceanography Limnology*, 22: 149-154.
- Yetkin, H. (2016). Açık denizlerin renkli rüyası: Maviş denizanası. *Derin-Boğaziçi Üniversitesi Sualtı Sporları Kulübü Dergisi*, pp. 684. Erişim tarihi: 29.11.2021 <http://www.derin.boun.edu.tr/?p=684>
- Zimmer, M. (2005). *Glowing genes: A revolution in biotechnology*. New York: Prometheus Books. 221 p.