

Sea Cucumber (Holothuroidea) Species of Turkey

Türkiye Denizlerindeki Deniz Hıyarı (Holothuroidea) Türleri

Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi

Cilt: 2 Sayı: 1 (2016) 49-58

Mehmet AYDIN^{1,*}

¹Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi

ABSTRACT

There are nearly 1200 sea cucumber species in the world oceans, while only 37 species from Holothuroidea class lives in the Mediterranean Sea. This preliminary study aims identification sea cucumbers species of the Turkish waters. The sea cucumber samples used in this study were obtained from a series of different studies between the years of 2008 and 2014. Identification of the species are mainly based on the morphometric characteristics while some of species are determined from their calcareous spicules. Eight sea species were identified in this research which are; *Holothuria tubulosa*, *Holothuria polii*, *Holothuria mammata*,

Holothuria (Platyperona) sanctori, *Holothuria forskali*, *Stichopus regalis*, *Synaptula reciprocans* and *Stereoderma kirschbergi*. There are limited number of studies in the literature focusing on the identification of the sea cucumber species spread in our seas. Therefore, this study is believed to play an important role in guiding future researches.

Keywords: Sea cucumber, Holothuroidea, Turkish seas

Article Info

Received: 16 September 2016

Revised: 28 September 2016

Accepted: 13 November 2016

* (corresponding author)

E-mail: maydin69@hotmail.com

ÖZET

Dünya denizlerinde 1200'e yakın deniz hıyarı türü bulunmaktadır. Akdeniz'de Holothuroidea sınıfında 37 tür dağılım göstermektedir. Bu ön çalışmada Türkiye karasularındaki deniz hıyarları türleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Karasularımızda dağılım gösteren deniz hıyarı türlerinin örneklemeleri, 2008-2014 tarihleri arasında deniz hıyarı için yapılan farklı araştırmalardan elde edilmiştir. Tür tanımlamaları morfometrik karakterlerden ve bazı türlerin kalkerli spikül yapılarından yararlanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda 8 deniz hıyarı türü tespit edilmiştir. Bu türler *Holothuria tubulosa*, *Holothuria polii*, *Holothuria mammata*, *Holothuria (Platyperona) sanctori*, *Holothuria forskali*, *Stichopus regalis*, *Synaptula reciprocans* ve *Stereoderma kirschbergi*'dir. Karasularımızdaki deniz hıyarı tür tanımlamaları ile ilgili yapılmış çalışma çok az sayıdadır. Yapılan bu çalışma, gelecekte yapılacak çalışmalara referans olması açısından önemlidir.

Anahtar Sözcükler: Deniz hıyarları, Holothuroidea, Türkiye denizleri

1. GİRİŞ

Deniz hıyarları, omurgasız deniz hayvanlarıdır. Hemen hemen her deniz ekosisteminde yayılış göstermesine rağmen daha çok tropikal sığ sularda ve mercan resif alanlarında bulunurlar. Sığ sulardan derin okyanus tabanlarına kadar yayılış gösterirler (Gilliland, 1993). Deniz dibinde çökelti halinde bulunan ölü organik madde ya da organik atıklarla beslenerek doğal bir dönüşümü gerçekleştirirler (González-Wangüemert ve ark., 2014; Purcell ve ark., 2012). Dünya denizlerinde 1200'e yakın deniz hıyarı türü olmasına rağmen ticari avcılığı yapılan yaklaşık 60 tür bulunmaktadır (Conand, 1990; González -Wangüemert ve ark., 2014). Deniz hıyarlarının avcılığı, Doğu ve Güney Afrika ülkeleri, Orta Amerika ülkeleri, sıcak Akdeniz ülkeleri, Kuzey Pasifik ve Kuzey Atlantik Okyanuslarına kadar, özellikle tropikal sularda olmak üzere tüm dünya ülkelerinde yapılmaktadır (Conand ve Byrne, 1994; Conand, 2006; Toral-Granda ve ark., 2008). Avcılığın büyük bir kısmı ise Asya ülkeleri (Choo, 2008), Pasifik Adaları (Kinch ve ark., 2008) ve Hint Okyanusu'nda (Conand, 2008)

gerçekleştirilmektedir. Daha çok Orta-Batı Pasifik ve Asya ülkelerine kurutulmuş olarak ihraç edilmektedir. Deniz hıyarları bir çok dünya ülkesinde yüzyıllardır besin olarak tüketilmektedir (Choo, 2008; Aydın, 2008). Deniz hıyarları çok zengin miktarda mucopolysaccharides ve chondroitin sulphate içerirler. Ayrıca protein, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, calcium, iron, magnesium ve çinko bakımından zengindirler (Choo, 2008; Aydın, 2008; Aydın ve ark., 2011). Kuzey Akdeniz'de besin maddesi olarak tüketilmeyip, olta balıkçılığında yem olarak değerlendirilen bu türlerin tamamı ihraç edilmektedir.

Holothuriidae ailesinin Holothuroidea sınıfı 185 tür ile temsil edilmektedir. Akdeniz'de bilinen 5 takım 9 familyaya ait 37 tür bulunmaktadır (Fischer ve ark., 1987). Ülkemiz denizlerinde yapılan bir derleme çalışmasında 22 tür (Öztoprak ve ark., 2014) olarak verilmiştir. Aydın (2015) yapmış olduğu çalışmada ise tüm denizlerimizde 8 tür tespit etmiştir. Türkiye'de 1996 yılından itibaren ihracatı yapılmaktadır. Ticareti yapılan türlerden yoğun olarak karasularımızda *Holothuria tubulosa*, *Holothuria polii*, *Holothuria*

mammata, *Stichopus regalis* bulunmaktadır. Dondurulmuş veya kurutulmuş olarak ihraç edilen deniz hıyarlarının Türkiye'deki üretimi son yıllarda 500 tona kadar ulaşmıştır (González-Wangüemert ve ark., 2014, 2015). Bu ön çalışmada Türkiye karasularındaki deniz hıyarları türleri ve bazı tanımlayıcı özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Karasularımızda dağılım gösteren deniz hıyarı tür örneklemeleri, 2008-2014 tarihleri arasında deniz hıyarı için yapılan farklı araştırmalarda elde edilen örnekler kullanılmıştır. Örneklemelerde farklı derinliklerde (0-40m) dalışlar (SCUBA veya nargile sistemi) yapılmıştır. Bu kapsamda farklı habitatlarda 300'den fazla dalış gerçekleştirilmiştir. Daha derinlerdeki örnekler ise ticari amaçla kullanılan trol veya dreçlerden elde edilmiştir. Tür tanımlamaları morfometrik karakterlerden ve bazı türlerin kalkerli spikül yapılarından yararlanarak gerçekleştirilmiştir (Cherbonnier, 1960; Fischer ve ark., 1987; Gustato ve Villari, 1977; Koehler, 1921; Reyes-Leonardo, 1984; Rowe, 1969; Tortonese, 1965).

3. BULGULAR

Araştırma sonucunda 8 deniz hıyarı türü tespit edilmiştir. *Holothuria tubulosa*, *Holothuria polii*, *Holothuria mammata*, *Holothuria (Platyperona) sanctori*, *Holothuria forskali*, *Stichopus regalis* ve

Synaptula reciprocans Ege, Akdeniz ve Marmara Denizleri'nde, *Stereoderma kirschbergi* ise Karadeniz'de örneklenmiştir.

3.1. *Holothuria tubulosa*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Holothuriidae

Cins: *Holothuria*

Tür: *Holothuria tubulosa* Gmelin, 1790

Holothuria tubulosa Ege sahillerinde sık görülen türlerden biridir (Şekil 1). Daha çok yumuşak, kum ve çamur zeminlerde, posidonia topluluklarının kenarlarında ve azda olsa sert kayalık zeminlerde bulunurlar. 0-50 m derinlikteki sularda yaşayabilmekle birlikte 0-20 m derinliklerde yoğun olarak yaşarlar. Zemindeki organik partiküllerle beslenen bu canlıların karın bölgeleri daha açık renkte olmakla birlikte koyu kahverengidir. Rahatsız edildikleri anda diğer deniz hıyarları gibi hemen kasılırlar (Fischer ve ark.,1987). Yaz aylarında (özellikle haziran-temmuz- ağustos - eylül) sığ sularda ürerler. Larvalar 7-13 haftalık planktonik dönemden sonra dibe yerleşir. Bir yılda 5-20 milimetreye 5-6 yılda cinsi olgunluğa ulaşırlar. 8 yıldan daha uzun yaşarlar. Dorsal yüzeyi kahverengi ve kalın çıkıntılarla kaplı, ventral yüzeyi ise daha açık renkli ve çok sayıda tüp ayaklar (podia) mevcuttur.



Şekil 1. *H. tubulosa*

3.2. *Holothuria (Platyperona) sanctori*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Holothuriidae

Cins: *Holothuria*

Tür: *Holothuria (Platyperona) sanctori* (Delle Chiaje, 1823)

Holothuria sanctori, Marmara, Ege ve Akdeniz'de kayalık bölgelerde bulunan bir türdür (Şekil 2). Daha çok karanlık kayaların arasında, mağaralarda ve oyuklarda yaşarlar. Cuvier organları vardır ve kendilerini tehlikede hissettiklerinde ortama ağ şeklinde salgı yayarlar. Diğer

türlere göre oldukça az miktarda bulunan bu tür, ticari olmakla birlikte popülasyonu az olduğundan ve toplama zorluğundan (salgılarında) dolayı balıkçılar tarafından toplanması tercih edilen bir tür değildir.

H. sanctori türünün baskın rengi kahverengi olup üzerinde boyuna dizilmiş sarı renkli ortaları kahverengi konik şekilli papillalar vardır ve bu dış görünüş özelliği ile diğer türlerden çok kolaylıkla ayırt edilebilirler. Canlının karın kısmı sarımsı renkte olup sırt kısmından daha açıktır. Sert yüzeylerde, kayalık bölgelerde, kaya oyuklarında ve mağaralarda yaşarlar. Yaygın bir tür değildir.



Şekil 2. *H. sanctori*

3.3. *Synaptula reciprocans*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Apodida

Aile: Synaptidae

Cins: *Synaptula*

Tür: *Synaptula reciprocans* (Forsskål, 1775)

S. reciprocans türü daha çok sert yüzeyleri ve kumluk zeminleri tercih ederler. Akdeniz'in lessepsiye bir türü olup kıyısız alanda yayılım gösterir. İnce uzun bir yapısı vardır. Et kalınlığı yok denecek kadar az ve çok incedir. Ağız kısmındaki tentaküller uzundur. Koyu siyah veya koyu kahverengindedir. Ticari olarak tüketilen bir tür değildir.



Şekil 3. *S. reciprocans*

3.4. *Holothuria polii*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Holothuriidae

Cins: *Holothuria*

Tür: *Holothuria polii* (Delle Chiaje, 1823)

H. polii, özellikle Kuzey Ege Denizi'nde en yaygın bir türdür. Ege Denizi'nde yoğun olarak bulunan *H. polii* çamurlu yumuşak zeminleri ve deniz çayırlarının

etraflarını yaşam alanı olarak tercih ederler (Şekil 4). *H. tubulosa* türü ile aynı ortamları paylaşırlar. Kahverengi veya siyah renkte olup ventral yüzeyinde çok sayıda tüp ayaklar (podia) mevcuttur ve büyük bireylerin uç kısımları beyazdır. Dorsal bölgesinde çıkıntılar yoktur. Diğer türlere oranla etin içerisinde kalkerik yapıların çok olmasından dolayı ticari olarak az tercih edilirler. Ülkemizde bulunan ticari türler arasında en küçük olan türdür.



Şekil 4. *H. polii*

3.5. *Holothuria mammata*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Holothuriidae

Cins: *Holothuria*

Tür: *Holothuria mammata* Grube, 1840



Şekil 5. *H. mammata*

Ege denizinde *H. tubulosa* ve *H. polii* kadar yoğun olmamakla birlikte *Holothuria mammata* ticari olarak çok tercih edilen bir türdür (Şekil 5). Derinin üzerinde kalın ve çok sayıda çıkıntılar vardır. Rengi kırmızımsıtrak eflatunidir. Et kalınlığı fazladır. Diğer türlerle birlikte yaşamalarına rağmen, onlara nazaran daha sert zeminleri tercih ederler. *H. tubulosa* türüne çok benzer ve tür ayrımı yapmak zordur.

3.6. *Stereoderma kirschbergi*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Cucumariidae

Cins: *Stereoderma*

Tür: *Stereoderma kirschbergi* (Heller, 1868)



Şekil 6. *S. kirschbergi*

S. kirschbergi Karadeniz'in Türkiye kıyılarında rapor edilmiş tek deniz hıyarı türüdür. 1-2 cm uzunluğunda kırmızımsıtrak renkte olup en küçük deniz hıyarı türüdür (Şekil 6). Boydan boya uzanan çift sıra halinde dört sıra papillaları vardır. Ticari bir tür değildir.

3.7. *Stichopus regalis*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Stichopodidae

Cins: *Stichopus*

Tür: *Stichopus regalis* (*Parastichopus regalis* Cuvier, 1817)



Şekil 7. *S. regalis*

Stichopus regalis, Ülkemizde yapılan çalışmalara göre daha çok Marmara Bölgesi'nde ve derin sularda bulunmaktadır (Kınacıgil ve ark., 2003) (Şekil 7). Çamurlu ve parça taşlı zeminlerde 5-800 m derinliklerde yaşarlar. Ağız kısmında 18-20 adet tentakül bulunur ve gonadları 2 hat şeklinde dorsalde yer alır. Dorsal-ventral arasında uzun çıkıntılar bulunur. Spiculler düz kule şeklinde ve geniş tabanlıdır (Fischer ve ark.,1987). *S. regalis* turuncu sarı renktedir. Ticari değeri olan bir türdür fakat sudan çıkarıldıktan sonra, diğer

türlere nazaran çok hızlı bir şekilde deforme olmaktadır.

3.8. *Holothuria (Panningothuria) forskali*

Alem: Animalia

Şube: Echinodermata

Sınıf: Holothuroidea

Takım: Aspidochirotida

Aile: Holothuriidae

Cins: *Holothuria*

Tür: *Holothuria (Panningothuria) forskali* (Delle Chiaje, 1823)



Şekil 8. *H. forskali*

H. forskali türünün üst kısmı çok sayıda ince uzantılarla kaplıdır. Üst kısmı koyu kahverengi-siyah alt kısmı sarımsıdır (Şekil 8). Cuvier organları vardır ve etkili bir şekilde salgı yayarlar. Karasularımızda ender görülen bir türdür.

3.9. Cuvier organı

Tür tespitlerinde ayırt edici özellik olarak kullanılan cuvier organı ülkemizdeki türler içerisinde *H. sanctori* ve *H. forskali* türlerinde mevcuttur. Bu cuvier tüplerin içerisinde kendilerini tehlikede hissettiklerinde ortama ağ şeklinde

bıraktıkları, yapışma gücü çok yüksek tübüller salgılamaktadırlar (Şekil 9,10). Savunma mekanizması olarak kullandığı ağ şeklindeki bu sıvı bir balığı veya yengeci etkisiz hale getirecek kadar güçlüdür.

Ayrıca bu hayvanlar yine kendilerini tehlike içerisinde hissettiklerinde, savunma mekanizması olarak iç organlarını dışarıya atarlar ve kısa bir süre sonra da rejenerasyon özelliğiyle tekrardan bu organlarını oluştururlar.



Şekil 9. Savunma amaçlı salgılanmış cuvier organı (*H. sanctori*)



Şekil 10. Cuvier organı (*H. forskali*)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde deniz hıyarları tür tespitleri ile ilgili çok az sayıda çalışma vardır. Aydın (2008) yılında yapmış olduğu çalışmada 5 tür tespit etmiştir. 2015 yılında yapmış olduğu çalışmada ise 8 tür tespit etmiştir (Aydın, 2015). Öztoprak ve ark., (2014) yapmış oldukları derleme çalışmasında 22 tür tespit etmişlerdir. Aydın (2013), *Holothuria sanctori* türünün, Aydın ve

Erkan (2015), *Holothuria tubulosa*, *Holothuria polii* ve *Holothuria mammata* türlerinin, González-Wangüemert ve ark., (2015) *Holothuria tubulosa* ve *Holothuria polii* türlerinin, Sezgin ve ark., (2007), *Stereoderma kirschbergi* türünün tanımlayıcı özelliklerini vermişlerdir. Bu çalışmada ise önceki çalışmaları da içeren 8 türün tanımlayıcı özellikleri verilmiştir. Biyoçeşitlilik ve ülkemiz fauna

zenginliklerinin belirlenmesi açısından önemli bir çalışma olmakla birlikte, Türkiye karasularındaki deniz hıyarlarının tür tayin anahtarı niteliğinde daha detaylı bir çalışma yapılması gerekmektedir. Yine de yapılan bu çalışma, gelecekte yapılacak çalışmalara referans niteliğinde olacaktır.

5. TEŞEKKÜR

Bu araştırma Ordu Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi tarafından, AR-1501 proje numarası ile desteklenmiştir.

6. KAYNAKLAR

Gilliland, P. M., (1993). The skeletal morphology, systematics and evolutionary history of holothurians. *Special Papers in Palaeontology* 47: 1-147.

González-Wangüemert, M., Aydın, M., Chantal, C., (2014). Assessment of sea cucumber populations from Aegean Sea (Turkey): First insights to sustainable management of new fisheries. *Ocean & Coastal Management* 92: 87-94. DOI:10.1016/j.ocecoaman.2014.02.014.

Purcell, S.W., Samyn, Y., Conand, C., (2012). Commercially important sea cucumbers of the world. *FAO Species Catalogue for Fishery Purposes*. No. 6. FAO, Rome, 150 pp.30 colour plates.

Conand, C., (1990). The fishery resources of Pacific island countries. Part 2: Holothurians. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 272. Rome. 143 pp.

Conand, C., Byrne, M., (1994). Recent evolution of the World fisheries for sea cucumbers. *Mar. Fish. Rev.* 55(4): 1-13.

Conand, C., 2006. Harvest and trade: utilization of sea cucumbers; sea cucumber fisheries; current international trade; illegal, unreported and unregulated trade; bycatch; socio-economic characteristics of the trade in sea cucumbers. In: A. W. Bruckner (ed.). *Proceedings of the CITES workshop on the conservation of sea cucumbers in the families Holothuriidae and Stichopodidae*. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-34, USA, 51-73.

Toral-Granda, V., Lovatelli, A., Vasconcellos, M., (2008). Sea cucumbers: a global review on fisheries and trade. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, No. 516. Rome, 317 pp.

Choo, P. S., (2008). Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in Asia. In Toral-Granda V., Lovatelli A. And Vasconcellos M. (eds). *Sea cucumbers. A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 516. Rome, 81-118.

Kinch, J., Purcell, S., Uthicke, S., Friedman, K., (2008). Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in the Western Pacific. In: Toral-Granda V., Lovatelli A., Vasconcellos M. (eds). *Sea cucumbers: a global review on fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, No. 516. Rome, 7-55.

Conand, C., (2008). Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in the Indian Ocean. In: Toral-Granda V., Lovatelli, A., Vasconcellos, M. (eds). *Sea cucumbers: a global review on fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 516. Rome, 153-205.

Aydın, M., (2008). The Commercial Sea Cucumbers Fishery in Turkey. *SPC Beche de Mer Information Bulletin* 28:40-43.

Aydın, M., Sevgili, H., Tufan, B., Emre, Y., Köse, S., (2011). Proximate composition and fatty acid profile of three different fresh and dried commercial sea cucumbers from Turkey. *International Journal of Food Science & Technology* 46(3): 500-508.

Fischer, W., Schneider, M. Bauchot., M. L., (1987). Méditerranée et Mer Noire (Zone de Pêche 37). Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Rev.1. (2 volumes).

Öztoprak, B., Doğan, A., Dağlı, E., (2014). Checklist of Echinodermata from the coasts of Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 38(6): 892-900.

González-Wangüemert, M., Valente, S., Aydın, M., (2015). Effects of fishery protection on biometry and genetic structure of two target sea cucumber species from the Mediterranean Sea. *Hydrobiologia* 743(1): 65-74. DOI: 10.1007/s10750-014-2006-2.

- Cherbonnier, G., (1960). Complément a la faune échinodermiques Pyrénées-orientales. *Vie et Milieu* 11: 118-123.
- Gustato, G, Villari, A., (1977). Sulla sistematica e frequenza delle specie del genere *Holothuria* in una zona del golfo di Napoli. *Bolletino della Società dei Naturalisti in Napoli* 86: 283-314.
- Koehler, R., (1921). Faune de France I. Echinodermes. Paris.
- Reyes-Leonardo, L. D., (1984). A Taxonomic report of shallow water Holothurians of Calatagan, Batangas. *The Philippine Journal of Science*. 113:137-172.
- Rowe, F. E. W., (1969). A review of the family Holothuriidae (Holothuroidea: Aspidochirotida). *Bulletin of the British Museum Natural History (Zoology)* 18: 119-170.
- Tortonese, E., (1965). *Echinodermata*. Fauna d'Italia. Bologna: Calderini.
- Gmelin, J. F., (1790). *Linnaei Systema Naturae*. Ed. 13 Holmiae, 1(6): 3021–3910.
- Delle Chiaje, S., (1823). *Memories sull'istoria e notomia e gli animali senza vertebre del regno di Napoli*. 4 volumes. Fratelli Fernandes, Napoli.
- Grube, A. E., (1840). Aktinien, Echinodermen und Wurmer des Adriatischen und Mittelmeeres. *Konigsberg*, 1–92.
- Kınacıgil, T., Lök A., Gurbet R., (2003). Balıkesir ili Bandırma ilçesi denizel alanında yaşayan deniz hıyarı *Stichopus regalis* (Cuvier, 1817) popülasyonunun mevcut stok durumu ve avcılığına yönelik av aracının denenmesi çalışma raporu. 33s.
- Aydın, M., (2015). Türkiye Denizlerinde Dağılım Gösteren Deniz Hıyarı (Echinodermata: Holothuroidea) Türleri Hakkında Ön Araştırmalar. Ekoloji Sempozyumu, 6-9 Mayıs 2015, Sinop. Sayfa 483.
- Aydın, M., (2013). Deniz hıyarı *Holothuria (Platyperona) sanctori* Delle Chiaje, 1823 (Echinodermata: Holothuroidea) türünün bazı biyolojik özellikleri. *Biological Diversity and Conservation* 6(3): 153-159.
- Aydın, M., Erkan, S., (2015). Identification and some biological characteristics of commercial sea cucumber in the Turkey coast waters. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 3(1): 260-265.
- Sezgin, M., Şahin, F., Bat, L., (2007). Presence of *Stereoderma kirschbergi* (Echinodermata: Holothuroidea) on Sinop Peninsula coast, Turkey: first record from Turkish Black Sea. *JMBA2-Biodiversity Records*, published on-line DOI: 10, S1755267207006902.