

Ordu İli (Türkiye) Ascidiacea (Tunicata, Chordata) Faunası Üzerine Bir Araştırma

Ali MİROĞLU^{1*}, Mehmet YALÇIN¹

ÖZET: Bu çalışmada, 2014 yılı Mayıs-Ekim ayları arasında Ordu (Türkiye) ili sahil şeridi boyunca toplam 28 örnekleme istasyonundan Ascidiacea bireyleri toplanmıştır. Teşhis işlemi sonucunda 4 aileye ait 5 tür (*Ascidiella aspersa*, *Ciona intestinalis*, *Molgula manhattensis*, *Botryllus schlosseri* ve *Botryllus sp.*) tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türlerin tamamı Orta Karadeniz Bölgesi için ilk kayıttır.

Anahtar Kelimeler: Tunicata, Ascidiacea, Ordu, Karadeniz, Türkiye.

A Study on Ascidiacea (Tunicata, Chordata) Fauna of Ordu Province (Turkey)

ABSTRACT: In this study, Ascidiacea specimens were collected from total 28 sampling station between May- October 2014 throughout coastline of Ordu province. 5 species (*Ascidiella aspersa*, *Ciona intestinalis*, *Molgula manhattensis*, *Botryllus schlosseri*, *Botryllus sp.*) belonging to 4 families were identified. All these species are the first records for Middle Black Sea Region (Turkey).

Keywords: Tunicata, Ascidiacea, Ordu, Black Sea, Turkey.

¹ Ali MİROĞLU (Orcid ID: 0000-0001-8990-0766), Mehmet YALÇIN (Orcid ID: 0000-0002-6571-7139), Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Ordu, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ali MİROĞLU, e-mail: alimiroglu@gmail.com

* Bu çalışma Mehmet YALÇIN'nın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Makale 20-22 Eylül 2018 tarihlerinde Nevşehir'de düzenlenen "II. Uluslar arası İpekyolu Akademik Çalışmalar Sempozyumu'nda" sözlü olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Ascidianlar denizel ve acısu ortamlarında yaşayan bir canlı grubudur. Bunlar, gemi gövdesi, taş ve iskele direkleri üzerinde ve borular içerisinde fouling (kirlilik) oluşturan organizmalar olarak veya çamurlu veya kum zeminde serbest olarak bulunurlar (Uysal, 1976; Aslan, 2006). Limanlarda, gemi gövdelerinde ve midye çiftliklerinde tunikat türlerinin yoğunluğu önemli ekonomik problemler yaratır. Aynı zamanda yabancı tunikat türleri gelgit alanlarında bulunan yerel türlerin yaşam alanlarını işgal ederek ekosistemde önemli değişikliklere yol açarlar (Briggs, 1974).

Ascidian türleri deniz suyunu filtre ederek hem beslenme ihtiyaçlarını karşılar hem de çeşitli çevre kirliliğine neden olan toksik maddeleri bünyelerinde biriktirirler (Berrill, 1931). Bu özellikleri ile bir filtre sistemi gibi doğal su dengesini düzenlerler ve ekosistemin korunmasında rol alırlar (Berrill, 1931). Ayrıca medikal sektörde kullanılabilecek potansiyelde kimyasal bileşikler ihtiva ederler. Bu bileşiklerden özellikle kanser ilacı üretiminde faydalanılır (Popov ve ark., 2002). Aynı zamanda tıpta kullanılan bazı ilaçların ham maddeleri olmaları ve bir çok kimyasal madde için kaynak teşkil etmelerinden dolayı ekonomik önemleri gün geçtikçe artmaktadır (Uysal, 1976; Lindquist ve ark., 1992; Pisut ve Pavlik, 2002; Aslan, 2006).

Ascidian türlerinin en önemli ortak özelliği içinde tunisin adında bir madde bulunduran yumuşak veya deriye benzer bir tuluma sahip olmalarıdır. Yaşam şekillerine göre iki gruba ayrılırlar; tek bireylerden oluşan soliter türler, yan yana yaşayan küçük boydaki zooidlerden oluşmuş, matriks içerisine gömülü olan kolonial türler (Uysal, 1976; Aslan, 2006).

Ülkemiz denizlerinde dağılımları hakkında çok az bilgiye sahip olduğumuz Ascidianlar ile ilgili yapılmış olan sistematik çalışmalar Demir (1952, 1954), Geldiay ve Kocataş (1972), Kiseleva (1961), Uysal (1976), Mavili (1987), Koukouras ve ark., (1995), Dinçaslan ve Öber (2004, 2005), Aslan (2006), Dinçaslan ve ark. (2007), Çınar (2014, 2016), Aydın-Onen (2018) tarafından yapılmıştır. Karadeniz Ascidian faunası ile ilgili bilinen ilk çalışmalar ise Borcea (1928-29), Caspers (1957) ve Bacescu ve ark. (1971) tarafından yapılanlar ile sınırlıdır. Karadeniz Bölgesi Ascidiacea (Tunicata) ile ilgili yapılan çalışmaların, Akdeniz, Marmara, Ege Denizi'nde yapılmış çalışmalarla karşılaştırıldığında çok yetersiz olduğu görülmektedir.

Orta Karadeniz Bölgesi Ordu İli sahil şeridi boyunca yaptığımız bu çalışmanın amacı; bölgede yaşayan Ascidiacea (Tunicata) faunasını tespit ederek türlerin faunistik ve taksonomik özellikleri hakkındaki çalışmalara katkı sağlamak ve bölgenin biyoçeşitliliğine katkıda bulunarak gelecekte yapılacak çalışmalara yardımcı olmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Ordu ili sahil şeridinde gerçekleştirilmiştir. Ascidiacea bireyleri 2014 yılı Mayıs-Ekim ayları boyunca 28 örnekleme istasyonundan toplanmıştır (Şekil 1 ve Çizelge 1). Toplanan örnekler taksonomik karakterlerine göre değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Ascidiacea bireylerinin toplandığı örnekleme istasyonları, Orta Karadeniz Bölgesi (Ordu/Türkiye)

Çizelge 1. Ordu Bölgesi'nde araştırılan örnekleme istasyonları, derinlik, örneklerin toplandığı alan ve koordinatları

Örnekleme İstasyonu No	Örnekleme İstasyonu	Derinlik (m.)	Örneklerin Toplandığı Alan	Koordinatlar
1	Ünye-Çamlık	1-25	Midye, Kum, Taş	41° 9' K - 37°12' D
2				41° 9' K - 37°14' D
3				41° 9' K - 37°16' D
4				41° 8' K - 37°18' D
5-6	Ünye-Merkez	1-13	İskele direği, çamurlu zemin	41° 7' K - 37°18' D
7	Ünye-Liman	1-3	Gemi gövdesi, şamandıra, beton duvar	41° 7' K - 37°20' D
8				41° 7' K - 37°21' D
9-10	Fatsa-Liman	1-3	Gemi gövdesi	41° 2' K - 37°29' D
11-12	Fatsa-Merkez	1-19	Kum, taş	41° 2' K - 37°30' D
13	Fatsa-Dolunay	1-15	Çamurlu zemin, taş	41° 4' K - 37°30' D
14				41° 3' K - 37°28' D
15	Fatsa-Bolaman	1-12	Midye, taş	41° 2' K - 37°34' D
16				41° 3' K - 37°36' D
17	Perşembe-Aziziye	1-9	İskele direği, Şamandıra	41° 7' K - 37°42' D
18				41° 7' K - 37°43' D
19-20	Perşembe-Merkez	1-4	Balık kafesi, midye	41° 4' K - 37°46' D
21	Perşembe-Mersin	1-4	Taş, midye	41° 6' K - 37°47' D
22-23	Ordu-Liman	1-12	Gemi gövdesi, iskele direği, midye	41° 1' K - 37°51' D
24				41° 1' K - 37°53' D
25	Ordu-Merkez	1-25	Kum, taş, iskele direği	40°59' K - 37°56' D
26				41° 0' K - 37°54' D
27				41°01' K - 37°55' D
28				40°59' K - 37°54' D

Örnekler özellikle iskele direklerinden, gemi gövdelerinden veya deniz dibinde kumlu ya da sert zeminden doğrudan alınma, serbest ya da aletli dalış yapılarak veya balıkçılar ile denize açılarak ağ çekimleri aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan örnekler hemen deniz suyu ile temizlenmiş ve örnek saklama kaplarına konulmuştur. Daha sonra laboratuvara getirilen örnekler saf su ile yıkanıp ilk teşhisleri için stereo mikroskopla incelenip resimleri çekildikten sonra %70'lik alkol içine alınarak oda sıcaklığında saklanmıştır.

Teşhis işlemi için öncelikle kolonial ve soliter örnekler ayrılmıştır. Türlerin teşhis işlemleri Van Name (1945), Monniot ve Monniot (1972), Kott (1985, 1989, 1990, 1992, 2001), Monniot ve ark. (1991), Dinçaslan ve Öber (2004, 2005), Dinçaslan ve ark. (2007) ve Turon (2016)'a göre yapılmıştır. Teşhis işlemi yapılan örnekler Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi Deniz Ekolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarında saklanmaktadır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada araştırma alanı olarak seçilen Orta Karadeniz Bölgesi'nde Ordu Sahil Şeridinde 2014 yılı Mayıs-Ekim ayları arasında Ascidiacea (Tunicata, Chordata) sınıfına ait 29'u kolonial ve 49'u soliter olmak üzere toplam 78 birey incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda 4 familyaya giren 5 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türler ve taksonomik durumları da Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Türlerin taksonomik durumları

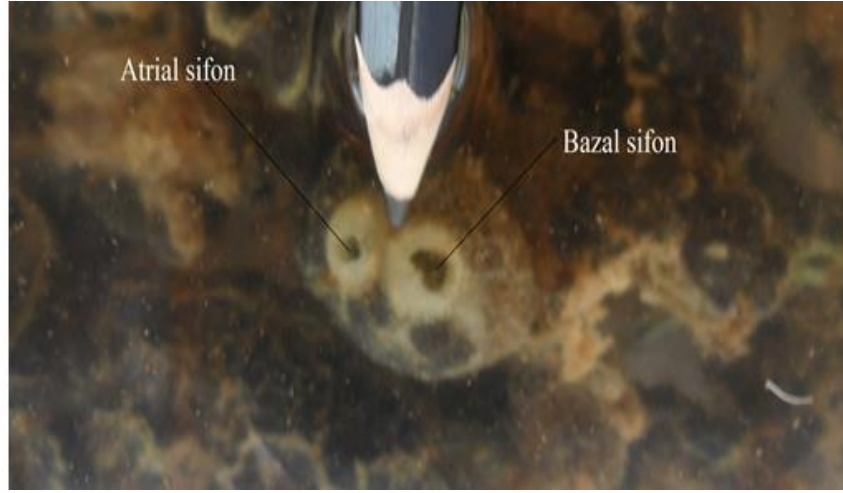
Phylum	Chordata
Subphylum	Tunicata
Class	Ascidiacea
Ordo	Phlebobranchia, Lahille 1886
Family	Ascidiidae
Species	<i>Ascidiella aspersa</i> (Müller, 1776)
Family	Cionidae
Species	<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1767)
Ordo	Stolidobranchia Lahille 1886
Family	Molgulidae
Species	<i>Molgula manhattensis</i> (De Kay, 1843)
Family	Styelidae
Species	<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)
Species	<i>Botryllus</i> sp.

Tespit Edilen Türler ve Morfolojik Özellikleri

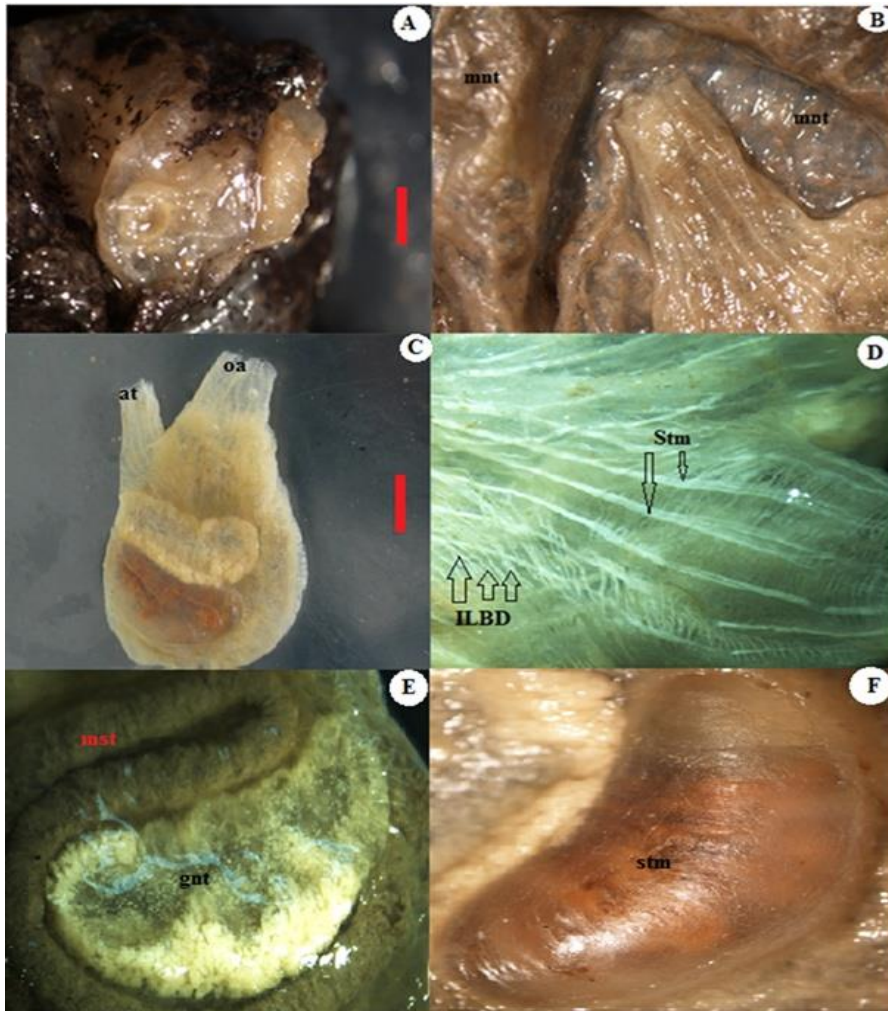
Tür: *Ascidiella aspersa* (Müller, 1776)

Tespit Edilen Örnekleme İstasyonları: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 14, 17, 18 (15 birey).

Ascidiella aspersa soliter bir türdür fakat sıklıkla birbiri ile kaynaşmamış kapalı koloni halinde de bulunabilmektedir (Şekil 2). Vücudu torba şeklinde ve vücudun dış kısmı esas olarak tunisinden yapılmış bir tulumla örtülü olduğunda kalın ve saydam bir yapıdadır (Şekil 3a). Sifonlar dışarıdan görülebilmektedir (Şekil 3c). Brankial sifon vücudun 1/3' ü kadardır. Manto kıkırdağımsı, grimsi-kahverengi bir yapıdadır (Şekil 3b). Bağırsak ve gonatların ikisi de vücudun sol yanındaki vücut duvarına gömülüdür (Şekil 3e). Farinks üzerinde şekil, boyut, sayı ve düzenlenişleri farklı olan ve sistematik yer belirlemede önemli olan stigmatalar vardır (Şekil 3d). Midede boyuna paralel katlanmalar bulunmaktadır (Şekil 3f).



Şekil 2. *Ascidiella aspersa*'nın genel görünümü (Doğal ortamında canlı görüntüsü)



Şekil 3. *Ascidiella aspersa*'nin vücut yapıları. A, vücutu tunic ile kaplı iken genel bir görüntüsü, B, tüm vücudu kaplayan manto (mnt), C, vücut tunic olmadan genel görüntüsü (at= Atrial sifon, oa =Oral sifon), D, Kirli zon örneklerinde farinks yapısı: stigma(stm), İnternal longitudinal branchial damarlar (ilbd), E, bağırsak (inst), gonad (gnt), F, mide (stm). Ölçek: 0,5cm

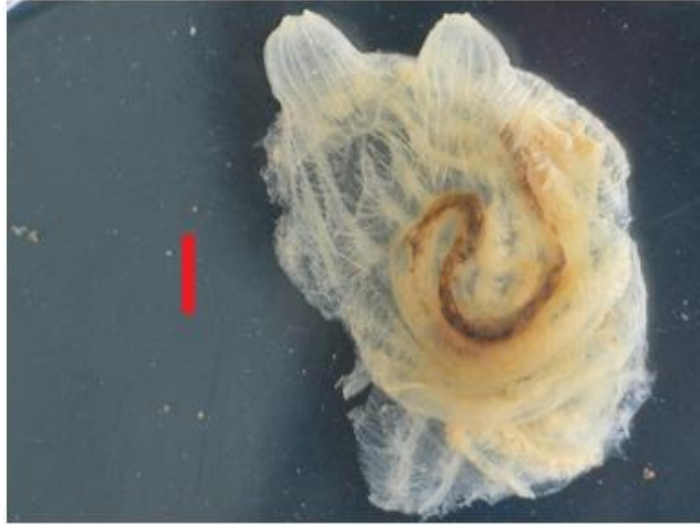
Türün karakteristik sınıflandırma özellikleri arasında, boyuna katlanmalar gösterebilen farinks üzerinde bulunan yapılar ve iç organların konumu türün sistematik konumunu belirlemede yardımcı olmuştur. Kott (1990, 1992) ve Uysal (1976) yaptığı çalışmalardaki örnekler ile toplanan örnekler

karşılaştırılınca örneklerimizin boyca küçük (30-35 mm) olduğu tespit edilmiştir. Uysal (1976) mantonun sarımsı gri-kahverengi olduğunu belirtmiştir. Ancak incelenen örneklerde sarımsı rengin çok belirgin olmadığı mantonun daha çok grimsi-kahverengi olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda Dinçaslan ve ark. (2007)'da mantonun sarımsı kahverengi olduğunu belirtmişlerdir.

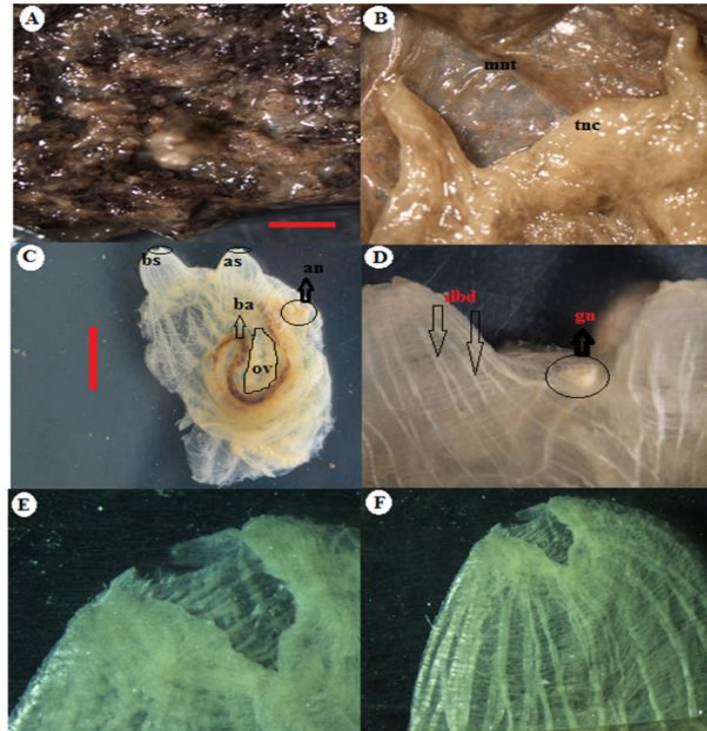
Tür: *Molgula manhattensis* (De Kay, 1843)

Tespit Edilen Örnekleme İstasyonları: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 15, 16, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28 (20 birey).

Soliter bir türdür. İlk görünüşte tüm vücut yüzeyi ve sifonları kum veya bazı parçacıklarla kaplı olduğundan belirgin olarak görünmezler (Şekil 5a). Genellikle vücudu küre biçiminde olup şeffaflığa yakın bir yapıdadır (Şekil 4).



Şekil 4. *Molgula manhattensis* 'in genel görünümü. Ölçek: 0,5 cm



Şekil 5. *Molgula manhattensis*'in vücut yapıları. A) genel görünüm (tunik ile kaplı). B) Tunik olmadan ilk görüntüsü (tnc), Manto (mnt), C) Brankial sifon (bs), Atrial sifon (as), Bağırsak (ba), Ovaryum (ov), Anus (an), D) İnternal longitudinal brankial damarlar (ilbd), Nöral kompleks (gn), E) Brankial sifon yapısı, F) Atrial sifon yapısı. Ölçek: 0,5 cm

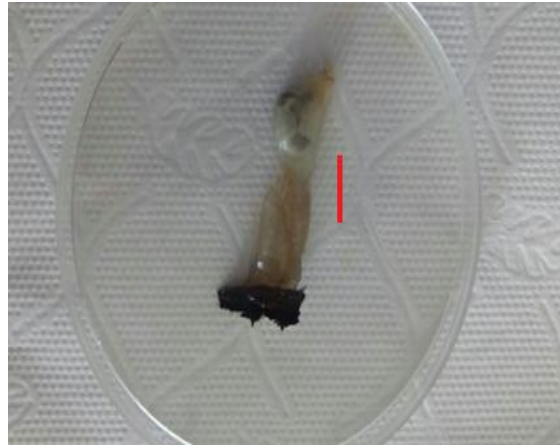
Dış yüzeyi yoğun bir tunik ile kaplıdır (Şekil 5b). Farinkste boyuna katlanmalar mevcut değildir. Oral sifon 6 loblu, atrial sifon 4 lobludur. Sifonlar açılıp kapanır ama genellikle ikisi de kapalı olmaktadır (Şekil 5e-f). İnternal longitudinal brankial damarlar papillasızdır. Nöral kompleks vücudun dorsalinde atrial ve bazal sifon arasında bulunur (Şekil 5d). Mide dar ve küçüktür. Bağırsaklar brankial kesenin sol kısmındadır. Her iki tarafta atrial sifona doğru dönük, birer gonad bulunur. Mantonun şeffaf olmasından dolayı bağırsağın meydana getirdiği kıvrımlarından gonad görülebilmektedir (Şekil 5c).

Kott (1992) ve Koukouras ve ark. (1995) göre Türkiye denizlerinde dağılım göstermektedir. Kott (2007) ve Monniot ve Monniot (1972)'e göre bu türün teşhisi için verilen tanımlamalarla incelen örnekler uygunluk göstermektedir.

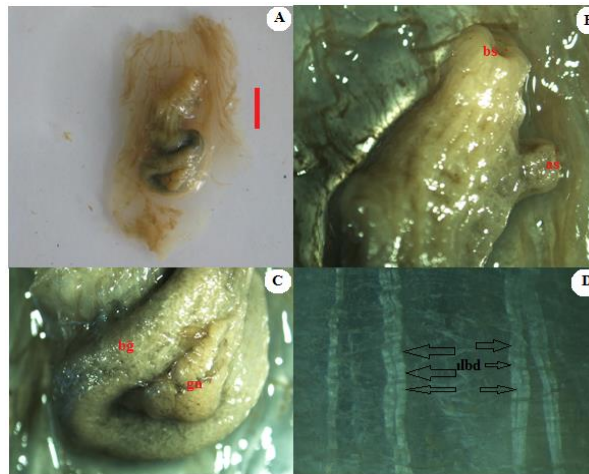
Tür: *Ciona intestinalis* (Linnaeus, 1767)

Tespit Edilen Örneklem İstasyonları: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 14, 19, 20, 21 (14 birey).

Soliter bir türdür. Vücut silindirik ya da vazo şeklindedir (Şekil 6). Sifonlar kısa ve ileri doğru yönelmiş olup bazal sifon, atrial sifondan daha uzundur. İki sifonun kenar renkleri ise genellikle soluk sarı ya da turuncu renktedir (Şekil 7a,b). Gonadlar, bağırsak lobları ile tamamen yapışıktır (Şekil 7c). İnternal longitudinal brankial damarlar düzdür ve üzerinde uzun papiller yoktur (Şekil 7d). Bazı örneklerde internal longitudinal brankial damarlarda enine katlanmalar bulunmaktadır.



Şekil 6. *Ciona intestinalis* 'in genel görünümü. Ölçek: 0,5 cm



Şekil 7. *Ciona intestinalis* 'in vücut ekstremite ve iç yapıları A) genel görünüm (manto olmadan görüntüsü). B) Sifon (bs), Atrial sifon (as), C) Bağırsak (ba), Gonad (gd), D) İnternal longitudinal brankial damarlar (ilbd). Ölçek: 0,5 cm

Koukouras ve ark., (1995) ve Uysal (1976)'e göre bütün Türkiye sahil şeridi boyunca 100 m derinliğe kadar dağılım göstermektedir. Koukouras ve ark.,(1995)'na göre türün teşhisinde internal longitudinal brankial damarların düz olduğunu ve üzerinde uzun papillerin bulunduğu bahsetmiştir. Çalışmamızda incelenen türe ait örneklerde ise internal longitudinal brankial damarlarda papiller bulunmamakta ve bazı örneklerde ise ince de olsa enine katlanmalar söz konusudur. Bu özellikler bakımından incelediğimiz örnekler orijinal tanımdan farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların türün farklı bir takson mu yoksa türe ait varyasyondan mı kaynaklandığının ortaya konması için tür hakkında daha detaylı bir çalışmanın (daha fazla örnekleme istasyonundan birey toplanarak) yapılması gerekmektedir.

Brunetti ve ark. (2015) *C. intestinalis*'in moleküler tanımlanmasında tip A ve tip B olarak belirlenen grupların iki farklı türe işaret ettiğini morfolojik olarak göstermişlerdir. Tip A'nın *C. robusta*, tip B'nin ise orijinal tanımdaki *C.intestinalis*'e karşılık geldiğini ortaya koydukları çalışmada, bu iki türün ayırımında en önemli morfolojik özelliğin ise tunikte bulunan tüberküler çıkıntılarının varlığı olduğunu ortaya koymuşlardır. *C.robusta* türünde bu çıkıntılar mevcut iken *C.intestinalis*'te çıkıntı bulunmamaktadır. Çalışmamızda incelediğimiz örneklerde de tunikte tüberküler çıkıntılar bulunmamaktadır. Bu özelliği ile Brunetti ve ark. (2015)'nin verdiği tanımlamalarla uygunluk göstermektedir.

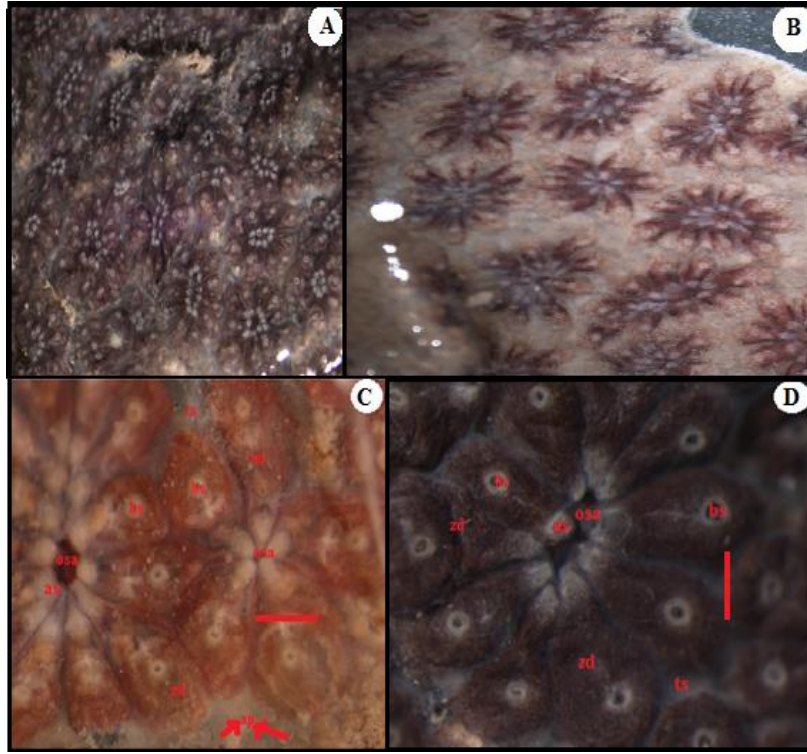
Tür: *Botryllus schlosseri* (Pallas, 1766)

Tespit Edilen Örnekleme İstasyonları: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20 (27 birey).

Kolonial bir türdür (Şekil 8). Vücut yüzeyinde yoğun kümeler şeklinde zooidler bulunmaktadır. Zooidler kendine özgü yıldız veya çiçek kümelerine benzer bir yapıdadır. Her bir zooid kümesi yaklaşık olarak 20 oval şekilli zooidden oluşmakta ve çok geniş bir renk aralığına sahiptirler (Şekil 9a-b). Koloninin tüm zooidleri aynı renkte olup çoğunlukla turuncu, sarı, siyah, kırmızı, gri-yeşil veya beyaz olup etli bir matrikse gömülüdürler. Zooidlerin kendisine ait bazal ve atrial sifonları vardır. Zooidlerin ortasında ise ortak sifon açıklığı bulunur (Şekil 9c-d).



Şekil 8. *Botryllus schlosseri* 'nin genel görünümü



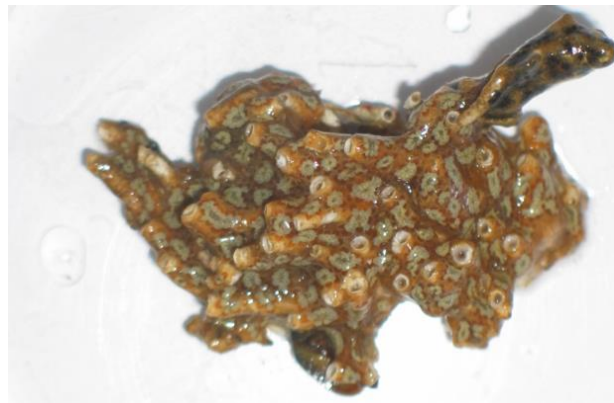
Şekil 9. *Botryllus schlosseri*'nin vücut ekstremitelemi A) Zooidlerin yıldız kümeleri şeklinde görünümü, B) Zooidlerin çiçek kümelerim şeklinde görünümü, *Botryllus schlosseri*'nin kaynaşmış farklı iki renkteki zooidlerin ekstremitelemi C, D) Ortak sifon açıklığı (osa), atrial sifon (as), bazal sifon (bs), Tunis (ts), Zooid (zd), ampuller (ap). Ölçek:0,5cm

Çalışma alanında toplam 28 örnekleme istasyonunda en fazla tespit edilen tür *Botryllus schlosseri* olmuştur. Avrupa'da yerli olan bu türün Van Name (1945) ve Kott (1985) tarafından Antarktika kıtası dışında bütün kıtalarda dağılım gösterdiği rapor edilmiştir. Millar (1966) ve Kott (1992)'e göre bu koloni tür yaygın olarak bütün subtidal zonda taş, gemi gövdesi, iskele direkleri ve bazı deniz kabuklarına yapışık olarak bulunur. Millar (1971) ve Goodbody (1974)'a göre her bir zooid kümesi yaklaşık olarak 20 oval şeklinde zooidden oluşmaktadır. Yaptığımız laboratuvar incelemelerinde ise bazı zooid kümelerin 9-20 oval şekilde zooidden oluştuğu tespit edilmiştir.

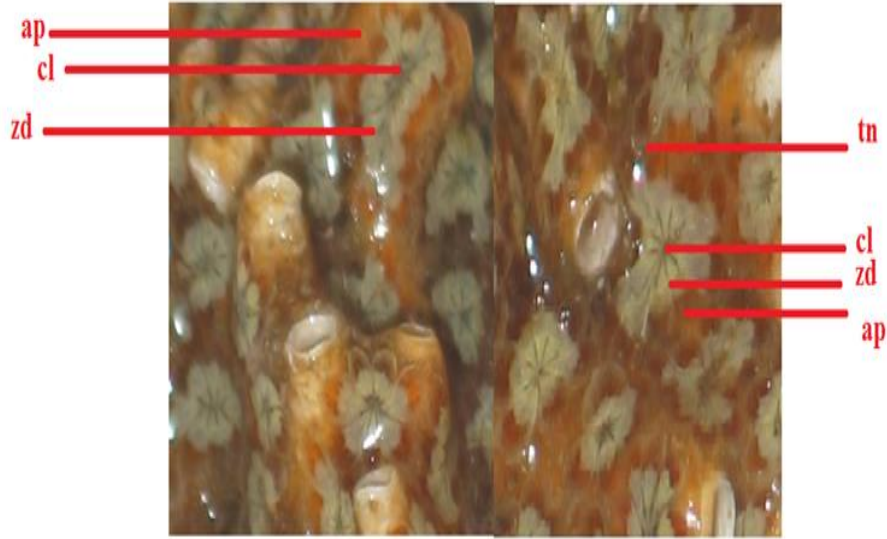
Tür: *Botryllus* sp.

Tespit Edilen Lokaliteler: 17, 18 (2 birey).

Kolonial bir türdür (Şekil 10). Zooidler tümü ile tunik içine gömülü olup kloak açıklığı etrafında dizilmiştir. Zooidler dairesel veya eliptik şekildedir. Bir zooid kümesi genellikle 8-20 çiçek şeklinde zooidden oluşmuştur (Şekil 11).



Şekil 10. *Botryllus* sp.'nin genel görünümü



Şekil 11. *Botryllus* sp. 'nin vücut ekstremitelemi; tunis (tn), ortak sifon açıklığı (cl), zooid (zd), ampuller (ap)

Botryllus schlosseri türü ile birlikte tespit edilen bir diğer örnek ise *Botryllus* sp. türüdür. Diğer *Botryllus* türlerin aksine zooidleri beyaz renkte olup zooidlerin kendine ait atrial ve bazal sifonları tam olarak belli değildir. Ayrıca zooidler *B.schlosseri*'den farklı bir dizilime sahiptirler. Bir diğer önemli özellik ise zooid kümelerinin birbirinden oldukça uzak mesafede olduğudur. Anlatılan bu özellikler bakımından Ülkemiz denizlerinde dağılımı gösteren *B.schlosseri* ve cinse ait diğer türlerden farklılık göstermektedir. Ancak tam olarak tür teşhisi yapılamamıştır. Bunun nedeni elde edilen örnek sayısının az olması ve tür teşhisinin ileriki aşamalarında sitolojik çalışmalarında eklenmesi gerektiğinden tespit edilen örneğin *Botryllus* sp. olarak verilmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür.

SONUÇ

Bu çalışmada, 2014 yılı Mayıs-Ekim ayları arasında Ordu (Türkiye) ili sahil şeridi boyunca 28 örnekleme istasyonundan Ascidiacea bireyleri toplanmıştır. Teşhis işlemi sonucunda 4 aileye ait 5 tür (*Asciella aspersa*, *Ciona intestinalis*, *Molgula manhattensis*, *Botryllus schlosseri*, *Botryllus* sp.) tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türlerin tamamı Orta Karadeniz bölgesi için ilk kayıttır.

Ülkemiz denizlerinde Ascidian faunasıyla ilgili yapılan çalışmalar oldukça azdır. Özellikle Karadeniz'de Ascidian faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalara bakıldığında (Borcea, 1928-29; Casper, 1957; Bacescu ve ark., 1971; Koukouras ve ark., 1995) hem az hem de oldukça eski oldukları görülmektedir. Bu çalışmalardan en kapsamlı olanı Karadeniz'de Koukouras ve ark. (1995) tarafından yapılmıştır. Ancak bu çalışmada da daha önceki çalışmalar derlenerek tür kayıtları verilmiştir. Aynı zamanda bu çalışmalarda tüm Karadeniz çalışılmış, herhangi bir ülke ismi verilmemiştir. Bu yüzden yapmış olduğumuz çalışma ülkemiz Karadeniz Bölgesi için bir ilk olma özelliğini taşımaktadır.

TEŞEKKÜR

Tür teşhislerindeki katkılarından dolayı Universitat de Barcelona Marine Ecology'den Sayın Profesör Xavier TURON ve University Road at Marine Biology'den Profesör Billie J. Swalla'ye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Aslan H, 2006. Ascidianlar ve Akdeniz Havzasındaki dağılımları. Ege University Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 23(1/1): 29-31.
- Aydin-Onen S, 2018. Distribution of Ascidians with a New Record of the Non-Indigenous Species *Polyclinum constellatum* Savigny, 1816 from the Aegean Coast of Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 18: 1077-1089.
- Bacescu M, Müller G, Gomoiu HT, 1971. Ecologie Marina Vol. IV. Cercetari de ecologie bentala in Marea Neagra (Analiza cantitativa, calitativa si comparata a fannei bentale pontice). 357 p., Bucuresti, ARSR.
- Berrill NJ, 1931. Studies in Tunicata Development. Part 2. Abbreviation of development in the Molgulidae. Philosophical Transactions of Royal Society of London (B), 219: 281-346.
- Borcea I, 1928-29. Nouvelles observations sur la fauna cotiere du littoral roumain de la Mer Noire. Annual Scientifiques University Jassy, 15: 286-289.
- Briggs JC, 1974. Marine Zoogeography. McGraw-Hill, pp. 1-475, New York.
- Brunetti R, Gissi C, Pennati R, Caicci F, Gasparini F, Manni L, 2015. Morphological evidence that the molecularly determined *Ciona intestinalis* type A and type B are different species: *Ciona robusta* and *Ciona intestinalis*. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 53 (3): 186-193.
- Caspers H, 1957. Black Sea and Sea of Azov: Treatise on Marine Ecology and Paleoecology. Geological society of America Memoir, 67(1): 801-890.
- Çınar ME, 2014. Checklist of the phyla Platyhelminthes, Xenacoelomorpha, Nematoda, Acanthocephala, Myxozoa, Tardigrada, Cephalorhyncha, Nemertea, Echiura, Brachiopoda, Phoronida, Chaetognatha, and Chordata (Tunicata, Cephalochordata, and Hemichordata) from the coasts of Turkey. Turkish Journal of Zoology, 38: 698-722.
- Çınar ME, 2016. The alien ascidian *Styela clava* now invading the Sea of Marmara (Tunicata: Ascidiacea). ZooKeys, 563: 1-10.
- Demir M, 1952. Boğazlar ve adalar sahillerinin omurgasız dip hayvanları. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayını, 3: 1-615.
- Demir M, 1954. Report on the plankton of the south eastern coast of the Black Sea. İstanbul Üniversitesi Hidrobioloji Enstitüsü Yayını, 1: 284-286.
- Diñaslan EY, Öber A, 2004. İzmir Körfezinde Yaşayan Bazı Ascidiacea (Tunicata) Üyelerinin Dorsal Tüberkül Yapısı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 21(1-2): 119-121.
- Diñaslan EY, Öber A, 2005. Ascidiacea (Tunicata) Sistematiginde Ayırt Edici Özellikler. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 22 (3-4): 457-461.
- Diñaslan EY, Öber A, Çamdal E, Sağıt M, 2007. İzmir Körfezi'ndeki *Asciadiella aspersa* (Müller, 1776) (Ascidiacea:Tunicata)'nın Farinks Yapısının Morfolojik İncelenmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 24 (3-4): 279-282.
- Geldiay R, Kocataş A, 1972. Note préliminaire sur les peuplements benthiques du golfe d'Izmir. Scientific Monographs Faculty of Science, Ege University, 12: 3-33.
- Goodbody I, 1974. The physiology of ascidians: Advances in Marine Biology, Editors: Yonge, C. M., Academic Press, pp. 1-149, London and New York.
- Kiseleva MI, 1961. Qualitative and quantitative aspects of benthos in the Aegean coast of the Dardanel. USRR Science Academy Study, Sevastopol Biological Station, 14: 135-146.
- Kott P, 1985. The Australian Ascidiacea Part I: Phlebobranchia and Stalidobranchia, Memoirs of Queensland Museum, 23: 1-440.
- Kott P, 1989. Form and function in the Ascidiacea. Bulletin of Marine Science, 45: 253-276.
- Kott P, 1990. The Australian Ascidiacea Part 2, Aplousobranchia (1). Memoirs of Queensland Museum, 29 (1): 1-266
- Kott P, 1992 The Australian Ascidiacea Part 3, Aplousobranchia (2). Memoirs of the Queensland Museum, 32(2): 375-620.

- Kott P, 2001. The Australian Ascidiacea Part 4, Aplousobranchia (3), Didemnidae. *Memoirs of Queensland Museum*, 47(1): 1–407.
- Kott P, 2007. Taxonomic affinities of three stalked colonial species of the Ascidiacea (Tunicata) from the central coast of New South Wales and indications of a trans-Tasman connection. *Journal of Natural History*, 41: 633–645.
- Koukouras A, Koukouras E, Kevrekidis T, Vafidis D, 1995. Ascidian Fauna of the Aegean Sea with a check list of the Eastern Mediterranean and Black Sea Species. *Annales de l'Institut Oceanographique*, 71(1): 10-34.
- Lane NJ, 1972. Neurosecretory cells in the cerebral ganglion of adult Tunicates: Fine structure and distribution of phosphatases. *Journal of Ultrastructure Research*, 40: 480-497.
- Lindquist N, Hay ME., Fenical W, 1992. Defense of ascidians and their conspicuous larvae: adult vs. larval chemical defenses. *Ecological Monographs*, 62: 547 – 568.
- Mavili S, 1987. Türkiye'nin Ege Denizi kıyıları yüzey sularında bulunan Appendicularia (Tunicata) türleri. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 11: 128-135.
- Millar RH, 1966. Tunicata, Ascidiacea. *Marine Invertebrates of Scandinavia University*, No: 1, pp. 1 -123, Oslo.
- Millar RH, 1971. The Biology of Ascidians. *Advances in Marine Biology*, 9: 1-100.
- Monniot C, Monniot F, 1972. Cle mondiale des genres d' Ascidies. *Archives de zoologie experimentale et generale*, 113: 311-367.
- Monniot C, Monniot F, Laboute P, 1991. Coral Reef Ascidians of New Caledonia. Paris: Orstom. 247.
- Pisut DP, Pawlik JR, 2002. Anti-predatory chemical defenses of ascidians: secondary metabolites or inorganic acids. *Journal Experimental Marine Biology Ecology*, 270: 203–214.
- Popov AM, Novikov VL, Radchenko OS, Elyakov GB, 2002. The Cytotoxic and Antitumor Activities of the Imidazole Alkaloid Polycarpin from the Ascidian Polycarpa aurata and Its Synthetic Analogues. *Doklady Biochemistry and Biophysics*, 385(1-6): 213-218.
- Turon X, Cañete JI, Sellanes J, Rocha EM, López-Legentil S, 2016. Ascidian fauna (Tunicata, Ascidiacea) of subantarctic and temperate regions of Chile. *Zootaxa*, 4093(2):151-180.
- Uysal A, 1976. Türkiye suları Ascidia'ları. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayını*, 15: 1–29.
- Van Name WG, 1945. The North and South American ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84: 1–476.