

Türkiye’de Bulunan Bazı Ekonomik Kabuklu Su Canlıları Üzerinde Çalışmalar

Hatice TEKOGÜL^{1*}, Atilla ALPBAZ²

^{1,2}Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, İzmir, Türkiye

*Sorumlu yazar: hatice.tekogul@ege.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 14.04.2022

Kabul tarihi: 29.08.2022

Online Yayınlanma: 10.03.2023

Anahtar Kelimeler:

Türkiye

Mollusca

Çift kabuklular

Biyometrik

Et oranı

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye denizlerinde bulunan ve insan gıdası olarak tüketilen ekonomik önemi olan bazı kabuklu su canlılarının biyometrik özellikleri ve et verimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sırasında öncelikle Türkiye sularında var olan ve besin olarak tüketilen kabuklu su canlıları saptanarak, ticari önemi olan 16 tür ele alınmıştır. Bu türlerin total ağırlık, et ağırlığı, kabuk ağırlığı, vücut eni, boy, kalınlık ve et oranı ilişkisi incelenmiştir. Araştırma ile ülkemiz sularında doğal olarak bulunan bu türlerin et oranları hesaplanmıştır. Bu değerlendirme sonucunda et verimi açısından en pahalı olan canlının *Venus verrucosa* olduğu, ardından *Ruditapes decussatus* ve *Ostrea edulis*, et (verim) fiyatı açısından ise en ucuz olan canlının *Mytilus galloprovincialis* olduğu belirlendi.

Studies on Some Economical Shellfish in Turkey

Research Article

Article History:

Received: 14.04.2022

Accepted: 29.08.2022

Published online: 10.03.2023

Keywords:

Türkiye

Molluscs

Bivalvia

Biometric

Meat yield

ABSTRACT

In this study, it is aimed to examine the biometric properties and meat yields of some crustacean species with economic importance found in the seas of Turkey and consumed as human food. During the study, primarily crustacean species that exist in Turkish waters and are consumed as food were determined, and 16 species with commercial importance were discussed. The relationship between total weight, meat weight, shell weight, body width, height, thickness and meat ratio of these species was investigated. With the research, calculations were made by considering the meat ratios of these species naturally found in our country's waters and the sales prices of shellfish. As a result of this evaluation, it was determined that the most expensive creature in terms of meat yield was *Venus verrucosa*, followed by *Ruditapes decussatus* and *Ostrea edulis* and the cheapest creature in terms of meat (yield) price was *Mytilus galloprovincialis*.

To Cite: Tekoğul H., Alpaz A. Türkiye’de Bulunan Bazı Ekonomik Kabuklu Su Canlıları Üzerinde Çalışmalar. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2023; 6(1): 552-574.

1. Giriş

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanların yaşam süreleri artmış ve beslenme bilgileri de yükselmiştir. Buna bağlı olarak da kaliteli besine talep de artmıştır. Bu kapsamda su ürünlerinde avcılık ve yetiştiricilik metotlarının teknolojik olarak gelişmesi sağlanmış ve bu sayede su ürünlerinin üretiminde önemli artışlar sağlanmıştır.

Günümüzde dünya sularından avlanabilecek balık miktarının sınırına yaklaşılmış kabul edilmektedir. Bunun yanında yetiştiricilik açısından sağlanan gelişmeler ümit vericidir. Su canlıları arasında önemli bir yer tutan kabuklu su canlıları Türkiye denizlerinde de vardır. Denizlerimizde bulunan bu kabuklu su canlıları dünyada üretimi yapılarak, insan gıdası olarak tüketilmektedir. Kabuklu su canlıları kültürü bazı türler üzerinde çok yaygınlaşmış ve gelişmiş olmakla beraber, doğadan da toplanarak tüketilen pek çok tür bulunmaktadır. Türkiye denizlerinde insan gıdası olarak kullanılabilen yaklaşık olarak 20 tür kabuklu su canlısı bulunmaktadır. Bu türlerden bazıları bilinmekle beraber kara midye dışında birçoğunun insan gıdası olarak kullanıldığı konusunda Türk halkının genel bir bilgisinin olduğunu söylemek oldukça zordur. Özellikle çok fazla tüketilen kara midye ve istiridye üzerinde araştırma vardır (Shpigel ve ark., 1991; Stirling ve Okumuş, 1994; Karakoç, 2020).

Türkiye sularında var olan ekonomik olarak değerlendirilebilecek yumuşakçaları üç grupta toplamak mümkündür. Bunlar bivalvia (Lamellibranchiata=Pelecypoda) olarak tanımlanan vücutları yanlamasına basık çift kabuklular, kafadan bacaklılar (Cephalopoda) ve diğeri ise (gastropoda) salyangozlardır. Bu çalışmada sadece çift kabuklulara değinilecektir.

Mollusca grubuna giren ve yumuşakça olarak ta tanımlanan bu grup Arthropoda filumundan sonra tür sayısı en fazla olan gruptur. Dünyada yaşayan yaklaşık 125 bin tür olduğunu ve Arthropoda filumundan sonra en fazla tür sayısı çift kabuklu canlılarda olduğunu bildirmişdir (Von Salvini-Plawen, 1973).

1970'li yıllara kadar Türkiye'de sadece kara midyenin gıda olarak bir değer taşıdığı söylenebilir. Bu yıllardan sonra ise, Avrupa ülkeleri ile artan ticari ilişkiler sonucunda Türkiye sularında bulunan ve Avrupa halkı tarafından insan gıdası olarak kullanılan bazı canlılar toplanarak ihraç edilmeye başlamıştır. Türkiye'den ihraç edilen kabuklu su canlılarında en yaygın olanlar; Kara midye (*Mytilus galloprovincialis*), akivades (*Ruditapes decussatus*), istiridye (*Ostrea edulis*), cik cik (*Venus gallina*), deniz salyangozu (*Rapana venosa*), kıllı midye (*Modiolus barbatus*), kidonya (*Venus verrucosa*) ve taş midyesi (*Arca noae*) dir. Ve bunları diğer kabuklu su canlıları takip etmektedir.



Şekil 1. Kara Midye (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck, 1819) (Orijinal)

Mytilus galloprovincialis Lamarch, 1819, Türkiye'de tanınan ve insan gıdası olarak kullanılan kabuklu su canlısıdır (Şekil 1). Daha çok midye dolma, haşlama, ızgara, füme ve kızartma olarak tüketilmektedir. Bu canlı Ege Denizi'nin kuzeyindeki sahillerimizde bulunmaktadır. Türkiye'deki *M. galloprovincialis* ile ilgili ilk bilgi Devedjiyan (1915)'de yaptıkları çalışmasında midyenin İstanbul

halkı tarafından yenilmesinin yanında balıkthane kayıtlarından midyenin balık yemi olarak kullanıldığını belirtmiştir. *M. galloprovincialis* üzerinde Türkiye'deki ilk çalışma Uysal (1970) midye'nin Türkiye'deki dağılımı ve bölgelere göre vücut özellikleri üzerine çalışmadır. Midye yetiştiriciliği dünyada yaygın olarak uygulanan çalışmalardandır. Küçük boyutta çıkarılan midyelerin koruma altına alınan bölgelerdeki deniz alanına yerleştirilmesi ile yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonim, 2022). Türkiye'de yetiştiriciliği konusunda ilk dikkat çeken çalışma Sarıkaya (1978)' e aittir. Fabi ve ark., (1989)'da Adriyatik denizinde *M. galloprovincialis*' nin gelişimi hakkında çalışmalar yapmışlardır. Türkiye'de midyelerle ilgili iz metal araştırmalarında ilk olarak Sunlu ve ark., (1998) tarafından yapılmıştır.



Şekil 2. Kılılı midye-At midyesi (*Modiolus barbatus* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Üzerindeki uzun kıl benzeri sakalsı yapılardan dolayı kılılı midye (*Modiolus barbatus*) (Şekil 2) olarak tanımlanır (Zaouali, 1979). Türkiye sularında var olan ve şekil olarak kara midyeye çok benzeyen ve bazı balıkçılara göre kırmızı midye, bazı yörelere göre de at midyesi olarak da tanımlanan *Modiolus barbatus* zaman zaman Ayvalık körfezinden toplanarak ihraç edilmiştir. Özellikle etinin pembemsi olması nedeniyle yurt dışında çok sevilir ve fiyatı da kara midyeye oranla daha yüksektir. Bu türün et kalitesinin çok iyi ve aranan bir canlı olduğunu kaydederek çiğ veya pişirilmiş olarak tüketildiği bilinmektedir. Cezayir ve İspanya'dan İngiltere kıyılarına kadar yayılım göstermektedir. Bu tür ile ilgili ilk çalışmalara örnek olarak Zaouali (1979)'un, Bizerta gölünde (deniz suyu özelliklerine sahip) çift kabuklu canlılar üzerine yaptığı çalışmadır. Bunun yanında, *M. barbatus*'un etinde var olan vitaminleri 1977 yılında Badawi ve Hasan, 2020 yılında ise Karakoç incelemişlerdir.



Şekil 3. İstiridye (*Ostrea edulis* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

İngiltere adalarından, Norveç Deniz'ine, Atlantik kıyılarından Akdeniz ve Karadeniz'e kadar dağılım göstermektedir. *Ostrea edulis* konusunda birçok yayın bulunmaktadır. *O. edulis* yetiştiriciliği konusunda ilk çalışma Loosanoff and Davis tarafından 1963 yılında yapılmıştır. Türkiye'de bulunan *O. edulis* türü istiridyeler bütün Avrupa ülkelerinin kıyılarında var olan bir türdür. Türkiye'de istiridyeler konusunda yapılan ilk çalışma Urla civarından toplanan istiridyelerin bazı biyometrik ölçülerinin alınması ile başlamıştır (Alpbaz ve ark., 1990). Çeşitli araştırmacılar özellikle İspanya'daki Galicia bölgesinde istiridye ve midye yetiştiriciliği açısından dünyanın en önemli yerlerinden biri olduğunu, 2019 yılında toplam üretimin 125 milyon € değerinde olduğunu kaydetmişlerdir (Korringa, 1976; Xunta de Galicia, 2018; Vera ve ark., 2019; Apromar, 2020). Bu canlıların bazı çok lüks restoranlar hariç iç tüketimleri yok gibidir. (Şekil 3) (Alpbaz, 1993; Tekoğul, 1999). Türkiye'de çok fazla tüketimi olmamakla birlikte doğal ortamlarından toplanarak ihraç edilmektedir. Türkiye'de en önemli *Ostrea edulis* kaynakları Ege Denizi ve Marmara Denizindedir. Fakat İzmir Körfezi ile Çanakkale ve çevresinde toplanan *O. edulis* ihraç talebi daha fazladır. Düzgün kabuk yapısı nedeniyle sofralık olarak değerli kabul edilen İzmir orjinli *O. edulis* ihracatı 10-15 yıl öncesine kadar İzmir Körfezindeki kirlenme nedeniyle azalmış bulunmaktadır. Çanakkale bölgesinden toplanarak ihracat yapılmakta ise de bu bölgeden toplanan istiridyeler kabuk yapılarının düzgün olmaması nedeniyle ihracatta daha az değer bulmaktadır (Alpbaz, 1993).



Şekil 4. Taş midyesi-Tırnak-Nuhun gemisi (*Arca noae* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Taş midyesi olarak tanınan *Arca noae* (Şekil 4), kara midye gibi sert zemine iplikçikleri ile tutunarak yaşayan bir canlıdır (Peharda, 2002; Peharda, 2003). Genelde 5-6 cm boyutlarında maksimum 10 cm'dir (Tekoğul, 1999; Šiletić, 2006). Türk halkının pek tanımadığı ve gıda olarak tüketmediği bir türdür. Ülkemiz kıyılarında dağılım göstermektedir. Avrupa'da insan gıdası olarak sevilen ve aranan bir canlıdır (Tekoğul, 1999; Öztürk ve ark., 2014). Üretimi pek fazla olmayan, kabuklu ihracatı yapan işletmelerde genelde deniz salyongozu ve istiridyelerin içerisinden çıkan *A. noae*' ler toplanarak pazarlanır. Fakat ihraç talebi durumunda bu canlıyı bilen bazı toplayıcılar ile denizden toplanabilmektedir (Anonim, 2022).



Şekil 5. Alaca tarak (*Chlamys varia* = *Mimachlamys varia* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Türkiye’de çeşitli *Chlamys* türleri bulunmaktadır. Bunlardan insan gıdası olarak kullanılanlardan biri de Alaca Tarak (*Chlamys varia* = *Mimachlamys varia*)’dır (Tsotsios, 2016). Nadiren 60 mm’yi aşan bir kabuk uzunluğuna erişebilen küçük bir taraktır. Kabuğunun her iki valfi dışbükey olarak eşit değildir. *M. varia*’nın üreme biyolojisi, *P. maximus* ve *A. opercularis*’ten önemli ölçüde farklıdır çünkü *M. varia*, ardışık bir protrandrik hermafrodittir (Brand, 2006). Türkiye sularında Ege ve Akdeniz’de var olduğu bilinmekle beraber miktarı az olduğundan ekonomik önemi bilinmemektedir. Eti lezzetli olan bu tür yurt dışında gıda olarak kullanılmaktadır (Şekil 5). Bu türün yetiştiriciliği ile ilgili olarak ilk çalışma British Columbia (Kanada)’da istiridyecilikten yapılan kolektörler ile doğadan yavru toplayarak *M. varia* yetiştiriciliğidir (Zahradnik, 1985). Laboratuvar koşullarında larva üretimi üzerinde çalışarak, *M. varia* larvaların beslenmesi ve plankton tercihleri gibi çeşitli çalışmalar mevcuttur (Le-Pennec ve Diss Mengus, 1987; Louro 2003).



Şekil 6. Pina (*Pinna nobilis*, Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Pina (*Pinna nobilis*, Linnaeus, 1758), Türkiye sularında bulunan en büyük yapıları kabuklu su canlıları olmakla beraber Türk halkı tarafından eti gıda olarak pek değerlendirilmez (Şekil 6). Devedjiyan (1915) pina etinin pek lezzetli olmadığına değinmiştir. Kaliforniya kıyılarında yapılabilecek su ürünleri yetiştiriciliği çalışmaları kapsamında ele alınabilecek aday türler arasında bu türün var olduğunu ilk olarak Alba, (1980) kaydetmiştir. Bunun yanında Monaco sularında bulunan *P. nobilis*’ların gelişimi üzerine ilk çalışma Hignette (1983) tarafından yapılmıştır. Bu tür 1992 yılından itibaren koruma altında olup kırmızı listededir. Ayrıca tür ile ilgili son yıllarda birçok çalışma yapılmakla birlikte nesli tükenen canlılar kapsamına da 2017 yılında alındı.



Şekil 7. Akivades (*Ruditapes decussatus* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Türkiye sularından toplanarak ihraç edilen en önemli kabuklu su canlılarından bir tanesi de Akivades (*Ruditapes decussatus*) dir (Şekil 7). Bu canlı fiyat olarak en değerli sayılabilecek su ürünlerinden bir tanesidir ve Avrupa'nın birçok ülkesinde en pahalı su ürünü türü olarak pazarlanmaktadır. Akivadeslerin dünya'da geniş bir yayılış alanları vardır. Portekiz'de *R. decussatus* yetiştiriciliği bakımından önemli yerlerden biridir. *R. decussatus* yetiştiriciliğinin dünyadaki durumu hakkında açıklamalarda bulunan ilk çalışma Korringa (1976)'da hazırladığı kitaptır. Tarkan 1989 da biyokolojisi ile ilgili tez çalışması yapmıştır. Türkiye'de akivadeslerin yetiştiriciliği üzerine yapılan ilk çalışmada Fırat (1990) metamorfoz aşamasına kadar bu türün üretimini bildirmiştir. Alpbaz ve ark 1981 'de ilk biyometrik çalışmayı yapmışlardır. Oray ve Tarkan (1991)'de Türkiye sularında *Ruditapes decussatus* L. 1758, yetiştiriciliği ve avcılığı isimli çalışmalarda akivadesin sadece ihracat amaçlı toplanmakta ve yetiştiricilik endüstrisinin sadece deneysel boyutta olduğunu belirtmişlerdir. Tekoğul ve Alpbaz (1998) akivadesi mevsim dışı yumurtlatma çalışmalarında bulunmuşlar ve kış aylarında almış oldukları akivades anaçlarına ortam koşullarını iyileştirerek kondüsyon kazandırmışlardır.



Şekil 8. Kidonya (*Venus verrucosa* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Vücut yapısı, büyüklüğü ve lezzeti bakımından akivadese benzeyen bir canlı da Kidonya (*Venus verrucosa*) dır (Şekil 8). Ortalama 4-4,5 cm. boyutlarda olup 7 cm e kadar büyüebilmektedir. Kabuk üzeri kemervari tırtıklıdır (Alpbaz, 1993). Ülkemizde toplanan miktarı az olduğundan veri kayıtlarında diğer türlerle birlikte kayıtlanmaktadır. Hatta bu tür Türkiye'de bazı lüks lokantalarda akivades eti olarak pazarlanmaktadır. İhracatımız içerisindeki yeri oldukça kısıtlıdır. Türün üretim miktarı çok az olmakla beraber Akivades kadar değerli olduğu kabul edilmektedir. Yurt dışında ise sevilen ve arandığı bir canlıdır (Peharda, 2013).



Şekil 9. Vongole-Cik cik (*Venus gallina* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Türkiye’de en çok üretilen kabuklu su canlısı *Chamelea gallina*=*Venus gallina*’dır (Şekil 9). 2020 yılı üretim 21.823.6 ton ile 39.370.7 ton olan toplam üretimin % 55,4’ünü oluşturur (TUİK, 2020). Bu canlıya cik cik vongole veya kum midyesi de denilmektedir. *C. gallina* gerek canlı gerekse işlenmiş olarak ihraç edilmiştir. İhracat olanaklarına ve toplama durumuna göre yıllardaki tür ve miktarlarda değişiklik görülmektedir. *C. gallina*’nın Türkiye’de bol bulunduğu bölgeler Ege’de Saroz Körfezi’nde, Marmara Denizi ve Karadeniz’de İstanbul Boğazı çıkışı ve doğusunda kalan yerlerdir (Deval ve Oray 1992).



Şekil 10. Cilalı kum midyesi (*Callista chione* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Eti oldukça dolgun, kabuk yüzeyi pürüzsüz, cilalı gibi parlak ve oldukça sağlamdır. Türkiye’de Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarında bulunan, Ege Denizi’nde özellikle Mordoğan ve Karaburun kıyılarında yaygın olarak bulunmaktadır (Tekoğul ve Alpbaz, 1997). *Callista chione* İspanya, İtalya ve Fas pazarları için çok önemli bir türdür. İspanya’da ve İtalya’da da çok yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır.



Şekil 11. Artemis (*Dosinia exolata* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Dosinia exolata, Türkiye sularında var olan, fakat tüketilmeyen bir canlıdır (Şekil 11). Bu türün Türkiye kıyılarında akivadesle birlikte toplandıkları bilinmekte, ticari önemi olmadığından ve dış talep bulunmadığından ekonomik olarak değerlendirilmemektedir. İngiltere kıyılarının *D exolata*'nın yaşam koşullarına uygun zeminlere sahip olması nedeniyle buralarda bol miktarda buldukları ilk yapılan çalışma olan Tebble (1976)'de ifade edilmiştir. Avrupa'da az miktarda toplandığından sadece toplandığı bölgelerde yerel olarak tüketilmektedir.



Şekil 12. Yalancı akivades (*Mactra corallina* Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Mactra corallina L., 1758, Türkiye'de yalancı akivades olarak tanımlanan bir canlıdır (Şekil 12). Norveç'ten güneyde Senegal'a kadar Atlas Okyanusu kıyılarında yaygın olarak bulunduğu kayıtlara geçmiştir. İlk yapılan çalışmaya göre, İngiltere sularında çok sığ kıyılardan derinlere kadar buldukları bildirilmiştir (Tebble, 1976). Türkiye sahillerinde az kumlu, çamurlu zeminlerde bulunan bir canlıdır. Eti pek sevilmemekle beraber İtalya ve İspanya gibi Akdeniz ülkelerinde insan gıdası olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Abdallah, 2013; Chetoui, 2022). Avcılık miktarı az olduğu için sadece buldukları yerlerde tüketilmektedir.



Şekil 13. Kardiyum (*Cerastoderma glaucum*, Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Cerastoderma glaucum, Türkiye kıyılarında bulunan bir canlı olmakla beraber pek çok kabuklu gibi iç tüketimi yok gibidir (Şekil 13). Akdeniz’de çok yaygın olup Karadeniz’de de bol miktarda bulunduğu kaydedilmektedir. Avrupa’da Atlantik kıyılarında da yaygın olan bir canlıdır (Xunta de Galicia, 2018). Sığ sularda da yaşayabildiğinden dalyan alanlarında da bol olarak var olabilen bir türdür. Ticari değeri pek fazla değilse de eti yenilen bir canlıdır. Eti çiğ veya pişirilmiş olarak tüketilir. Bazı ülkelerde konserve olarak da pazarlanmaktadır. Gıda olarak ticari değeri yüksektir. Ülkemizdeki ticari önemi ise bilinmemektedir (Alpbaz, 1993).



Şekil 14. Kardium (*Cardium tuberculatum*, Linnaeus, 1758) (Orijinal)

İri yapılı bir çift kabuklu olan *Acanthocardia tuberculata*= *Cardium tuberculatum* (L. 1758) Kardiyum olarak da bilinir. Ülkemizde daha çok Ege Denizi’nde ve Akdeniz’de bulunan bir canlıdır (Şekil 14). Çakıllı kumlu ve çamurlu zeminlerde çok sığ sulardan 5-6 m derinliğe kadar olan bölgelerde yaşamayı tercih ettiği kaydedilmiştir. İngilterenin güney kıyılarından İspanya kıyılarına kadar yayılmış, Akdeniz’e yayılmış ve Türkiye’den Cezayir kıyılarına kadar tüm Akdeniz’de yayılım göstermiş bir canlıdır (Tebble, 1976). Berenguer ve ark., (1993) taze veya konserve yapılarak insan gıdası olarak kullanıldığı kaydedilmiştir. *A. tuberculata* türünün konserve sanayiinde kullanıldığını kaydederek, PSP açısından bir sorunun olmaması gerektiğini vurgulamışlardır (Berenguer ve ark., 1993). Gäde (1980)’ de *A. tuberculata*’nın ayak kaslarının enerji metabolizmasını incelemiş olduğu çalışmada bu türden jumping coockle diye bahsetmekte ve güçlü ayak kasları olan bu türün sıçrama hareketi yapabildiğinden bahsetmektedir.



Şekil 15. Pamucak midyesi (*Donax trunculus*, Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Aydın'a bağlı Selçuk ilçesinin Pamucak kıyılarında bol olarak bulunduğu için *Donax trunculus*, L.,1758, bu ad verilmiştir. Bu tür Türkiye sularında var olan ve insan gıdası olarak değerlendirilmeyen çift kabuklu su canlılarından biridir (Şekil 15). Batı Atlantik kıyılarından başlayarak tüm Akdeniz, Karadeniz ve Fransa sahillerine kadar yayılış gösterir (Geldiay ve Uysal, 1972; Uysal, 1988). Akdeniz ülkelerinde aranılan bir gıda olduğunu kaydetmektedirler (Rueda ve ark., 2021 ve Palombi ve Santerelli 1961). Bu türde canlının etinde bulunan protein çeşitleri üzerinde araştırmalar yapılmıştır (Ghazaly, 1988). Ortalama 1,5-2,5 cm maksimum 3 cm genişliğinde olan *Donax trunculus*'un eti küçük yapılı olmakla beraber lezzetlidir (Alpbaz, 1993; Tekoğul 1999). Gıda olarak tüketimi ile ilgili örnek verilecek olursa, özellikle İspanya'da kokina (Cocquina) olarak bilinen bu canlı ile yapılan pilav çok ünlüdür.



Şekil 16. Sülünes (*Solen vagina*, Linnaeus, 1758) (Orijinal)

Türkiye'de genellikle Ege bölgesinde olta balıkçılığında yem olarak kullanılan ve çok iyi bilinen sülünes Akdeniz ülkelerinde insan gıdası olarak da kullanılan bir canlıdır. İzmir Körfezi'nde iki tür sülünes bulunmaktadır. Bunlar *Solen vagina* L.,1758 (= *Solen marginatus* Montagu) (Şekil 16) ve *Pharus (Solen) Legumen* L.,1758 (Uysal, 1967) türleridir. İç pazarda olta ile balık avı meraklılarına tane ile satılarak toplayıcılar için iyi bir gelir kaynağı olmaktadır (Alpbaz, 1992). *S. vagina* Türkiye denizlerinde var olan ve insan gıdası olarak pek yararlanılmayan bir canlıdır (Devedjiyan, 1915). Bütün Akdeniz'de ve Karadeniz'de bulunur.

Bahsedilen çift kabuklu canlılar yanında henüz ekonomik olarak pek değerlendirilmeyen pek çok canlı yurt dışında insan gıdası olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye denizlerinde bulunan ve dünyada insan gıdası olarak en çok tüketilen kabuklu su canlılarının biyometrik özellikleri ve et verimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma sırasında öncelikle tüketilen kabuklu su canlıları incelenmiş ve bu konudaki literatür bilgilerinin ışığı altında Türkiye sularında var olanlar araştırılmış ve ticari önemi olan 16 tür ele alınmıştır. Kabuklu ihracatı yapılan Ocak ayında, her bir canlı için 5 istasyondan örnekleme yapılmıştır. Çalışma istasyonları ve istasyonlardan elde edilen midye türleri sırasıyla; (Çanakkale; *Ostrea edulis*, *Arca noae*, Balıkesir-Ayvalık Bölgesi; *Modiolus barbatus*, *Venus gallina*, *Venus verrucosa*, Mordoğan-Karaburun; *Callista chione*, *Acanthocardia tuberculata*, İzmir; *Mytilus galloprovincialis*, *Chlamys varia*, *Pinna nobilis*, *Ruditapes decussatus*, *Dosinia exoleta*, *Macra corallina*, *Cerastoderma glaucum*, *Solen marginatus*, Aydın; *Donax trunculus* (Şekil 17).



Şekil 17. Çalışma istasyonları

Temin edilen türler önce laboratuvara canlı olarak getirildi ve üzerlerindeki epifauna temizlendi. Aynı gün üç tekrarlı 30 birey üzerinde ele alınan ölçümler yapıldı. Ağırlık ölçümleri 0,01gr hassasiyetli elektronik terazi ile ölçüldü. Uzunluk, en ve kalınlık ölçümleri %0,01mm hassasiyetli dijital kumpas ile alındı ve sonuçlar mm. düzeyinde sunuldu. Dış ölçümler yapıldıktan sonra kabuk açıldı ve hayvanların iç organları çıkarılarak tartıldı. Böylece iç organ ağırlıkları saptandı. Kabuk ağırlıkları alındı. Buradan et verimleri elde edildi. Çalışmada bu değer et oranı olarak ifade edildi. Kabuk, et ve kabuktaki su miktarı ölçüldü. Et oranı total ağırlık ile toplam et miktarının oranı olarak hesaplandı.

$$\text{Et verimi} = \frac{\text{Et ağırlığı}}{\text{Total ağırlık}} \times 100$$

Bu türlerin total ağırlık, et ağırlığı, kabuk ağırlığı, vücut eni, boy, kalınlık ve et oranı incelendi, et verimleri karşılaştırmalı olarak ele alındı. Elde edilen bulgularla her bir canlı grubu tanımlayıcı istatistiklerle (ortalama, standart sapma, min, max) ve grafikler ile excel paket program kullanılarak (Microsoft office 365 paket programı ile yapıldı).

3. Bulgular ve Tartışma

Tüm ele alınan türlerin toplam ağırlık, et ağırlığı, kabuk ağırlığı, en, boy, kalınlık ve et oranlarının tanımlayıcı istatistikleri tablo 1’de verilmiştir.

Mytilus galloprovincialis’ in İzmir’den elde edilen toplam ağırlığı 14,02 ile 31,95gr arasında, kabuk ağırlığı 0,94 ile 11,34gr arasında, et ağırlığı 3,94 ile 10,62gr arasında, et oranı ise %21,03 ile %43,44 arasında olduğu görülmüştür. İzmir bölgesinde yapılmış bir çalışmada *M. galloprovincialis* in ortalama vücut uzunluğu $4,60 \pm 1,09$ cm olarak bildirilmiştir. Ayrıca, Hopa’dan İzmir’e kadar 28 bölgeden toplanmış örneklerde en küçük ortalama değer $3,6 \pm 0,53$ cm, en yüksek değer olarak Aliğa kaynaklı midyelerde $8,2 \pm 1,52$ cm olarak bildirmiştir (Uysal, 1970). *M. galloprovincialis*’ in ortalama uzunlukları $51,9 \pm 0,98$ mm (min 32,8; mak 82,8 mm), ortalama ağırlıkları ise $12,12 \pm 7,62$ g (min 3,49; mak 42,59 g) olarak tespit edilmiştir (Balcıoğlu ve Gönülal, 2017). Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere midyelerin ortalama vücut uzunluğu bölgelere göre farklılık gösterebilmekte ve bunun nedeninde canlının bulunduğu ortamdaki büyüme şartlarına göre beklenen bir durum olduğu açıkça görülmektedir. Bu çalışmada ise midyelerin ortalama uzunlukları $54,95 \pm 0,70$ mm (min 27,72; mak 65,50 mm), ortalama en $32,25 \pm 0,42$ mm (26,50-49,72 mm) ile ortalama ağırlıkları ise $20,30 \pm 0,52$ g olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar Balcıoğlu ve Gönülal’ın çalışmasıyla benzerlik göstermiştir.

Bu çalışmada *Modiolus barbatus*’un Ayvalık’tan elde edilen toplam ağırlığı 8,91 ile 16,66gr arasında, kabuk ağırlığı 3,2 ile 8,4gr arasında, et ağırlığı 1,7 ile 4,42gr arasında, et oranı ise %13,25 ile %34,18 arasında olduğu görülmüştür. *M. barbatus*’un Ayvalık’tan elde edilen boy (mm) $47,45 \pm 0,59$ mm, en (mm) $24,47 \pm 0,28$ mm, kalınlık (mm) $21,22 \pm 0,31$ mm ve toplam ağırlığı $12,38 \pm 0,33$ gr olduğu görülmüştür. Karakoç (2020)’de yaptıkları çalışmada aynı bölgeden elde edilen verilere göre boy (mm), en (mm), kalınlık (mm) ve ağırlık değişimi sırası ile $41,66 \pm 2,90$ ve $54,14 \pm 4,98$, $22,13 \pm 1,57$ ve $27,76 \pm 21,06$, $16,89 \pm 1,51$ ve $21,80 \pm 2,28$, $6,96 \pm 2,19$ ve $14,12 \pm 3,65$ arasında değişim gösterdiği tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda Çanakkale’den elde edilen *Ostrea edulis*’in toplam ağırlığı 37,18 ile 102,27g arasında, kabuk ağırlığı 30,53 ile 93,29g arasında, et ağırlığı 3,31 ile 9,27g arasında, et oranı ise %4,55 ile %15,11 arasında olduğu görülmüştür. Et ağırlığı $5,17 \pm 0,20$ gr, kabuk ağırlığı ise $56,70 \pm 3,00$ gr olarak saptanmıştır. Bu durumda et ile kabuk ağırlığı toplandığında toplam ağırlıktan 3,84 gr eksik olan bu ağırlık canlı istiridyenin kabuğunda tutmuş olduğu su olarak kabuklu olarak kabul edilir. Bu durum vücut ağırlığına göre %6 dolayında suyun kabuk içerisinde bulunabildiğini ortaya koymaktadır. Çok önemli ihrac potansiyeli olan bu canlının Türkiye denizlerinde yetiştirilebileceği ortamlar vardır (Alpbaz, 1993). Alpbaz ve ark., 1990 yılında İzmir’de yapılan çalışmada toplam ağırlık $148,63 \pm 5,51$ gr. olarak bildirmiştir ve bu çalışma Çanakkale’den alınmış *O. edulis*’lerin İzmir’den alınan *O. edulis*’lerin daha iri oldukları görülmektedir. Alpbaz ve Önen (1989)’yılında yaptıkları sonuçlara göre ise İzmir orjinli istiridyelerde kabuk ağırlığı 112,00g, et ağırlığı ise 17,38 g’dır. Kabuk ve et ağırlığı toplamı 129 g’dır. Bu durumda kabukta tutulan su miktarı %12 civarında olduğu görülmüştür. Acarlı

ve ark., (2011)'de yaptıkları çalışmada ise et veriminin %6,65 ile %12 arasında değişim gösterdiği bulunmuş ve bu çalışma ile en alt sınırdaki et verimine yakın olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada Çanakkale'den elde edilen *Arca noae*' nin toplam ağırlığı 20,75 ile 48,09 g arasında, kabuk ağırlığı 10,59 ile 25,45 g arasında, et ağırlığı 6,04 ile 15,62 g arasında, et oranının ise %24,39 ile %35,15 arasında olduğu görülmüştür. *Arca noae*' lerin canlı ağırlığı 31,22±1,90 g olarak saptanmıştır. Toplam et ağırlığı 9,18±0,67 g, kabuk ağırlığı 16,14±1,13 g'dır. Kabuk ve et ağırlığı toplamı 25,32 g iken *A. noae*' lerin kabuk içerisinde %18,9'luk bir su tutma oranının olduğu bulunmuştur. Acarlı ve ark., (2018)'de yaptıkları Gerence körfezindeki çalışmaya göre, et verimini %17,48-27,71 arasında değişim göstermektedir.

Chlamys varia (*M. varia*)'nın İzmir'den elde edilen toplam ağırlığı 3,06 ile 5,60 gr arasında, kabuk ağırlığı 1,62 ile 2,73 g arasında, et ağırlığı 0,88 ile 1,98 g arasında, et oranı ise %28,75 ile %35,35 arasında olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, *M. varia* incelenen türler arasında en küçük vücut ağırlığına sahiptir. Buna göre, et ağırlığı 1,43±0,55 g olup bu değerler ile saptanan iç organlar ve et ağırlık oranı %32,05±3,29'dur. Vücut uzunlukları 27,45±5,45 mm, vücut eni 26,0±2,5 mm'dir. Tür ile ilgili Türkiye'de yapılan ilk çalışmadır.

Pina'nın İzmir'den elde edilen toplam ağırlığı 510,00 ile 2184 g arasında, kabuk ağırlığı 410,00 ile 1681,00 g arasında, et ağırlığı 100,00 ile 503,00 g arasında, et oranı ise %19,60 ile %28,32 arasında olduğu görülmüştür. Bu çalışmada İzmir Körfezi'nden toplanan pinalarda ortalama boy 453,92±13,20 mm olarak bulunmuştur. En uzun boylu bireyde 590,00 mm olarak tespit edilmiştir. Ortalama en 177,85±6,30 mm, kalınlık 56,57±1,76 mm'dir. Pinalarda ortalama ağırlık 945,15±109,49 g, en ağır birey ise 2184 g olarak gözlenmiştir. Et oranı %24,72±0,78'dir. Bu duruma göre bir bireyden ortalama 233,64 g et elde edilebilir. Bu bulgulara göre ele alınan türlerde Türkiye'de en uzun boylu kabuklu su canlısı olduğu anlaşılmaktadır. Tebble (1976), İngiltere sularında bulunan *P. fragilis* türü pinalarda iri bireylerin 304,80 mm boya ulaşabildiğini tesbit etmiştir. Buna göre *P. nobilis* türü *P. fragilis* türünden daha iri yapıldıkları izlenmektedir. Son yıllarda türün dağılımının da büyük düşüşler görülmüştür. Aksu ve ark., 2021, *Pinna nobilis* neslinin tükenme tehlikesinin devam ettiğini belirlemişlerdir. Güney Marmara Denizi'nde ölüm oranları 2020 ve 2021 yılları için sırasıyla %35,96 ve %16,12 olarak bildirilmiştir (Acarlı ve ark., 2021).

Ruditapes decussatus'un İzmir'den elde edilen toplam ağırlığı 9,14 ile 33,92 gr arasında, kabuk ağırlığı 3,74 ile 13,90 g arasında, et ağırlığı 2,29 ile 13,16 g arasında, et oranı ise %12,42 ile %38,79 arasında olduğu görülmüştür. Tarkan ve Oray (1993)'de yaptığı İzmit Körfezi ve Seymen Enez Işık Dalyanı'nın da *R. decussatus*' ların araştırılması ile ilgili vermiş olduğu çalışmada, Enez, Işık Dalyanında, boyu 27,9-42,8 mm, eni 20-29,7 mm'ye ve ağırlığı 4,5 – 14,9 gr olarak tespit edilmiş ve Seymen'de ise boyu 12,9-28,6 mm'ye ağırlıkları 1-13,2 g, boyu 20-32,1 mm, ağırlığı ise 4,9-16,5 g olarak bulmuşlardır. Fırat (1990)'da İzmir Körfezi'nde bahar aylarında almış olduğu örneklerde ortalama boy 40,17 mm, ortalama en 27,68 mm, kalınlığı 18,15 mm ve ortalama ağırlığı 12,23 g olarak bulmuştur. Barillari ve ark., (1990)'da yaptıkları çalışmada ortalama en 39,3 mm bulmuşlardır.

Tekin ve Alpbaz, (1991)'de kasım ayında almış oldukları örneklerin vücut uzunluklarının 30-27 ve 25 mm olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada, İzmir körfezinden toplanan akivadeslerde ortalama toplam ağırlık $13,50 \pm 0,38$ g, et ağırlığı $3,92 \pm 0,15$ g olarak saptanmıştır. Bu verilere göre et verimi %28,96'dır. Kabuk ağırlığı ile et ağırlığı toplamı 10,07 gr olup toplam canlı ağırlıktan 3,43 g daha azdır. Bu durum canlı olarak pazarlanan akivadesler kabukları içerisinde toplam ağırlığının %25,4'ü oranında su tutabilmektedir. Bu değerler sonucunda, Türkiye sularından toplanan *R. decussatus*'larda toplam ağırlığın ortalama 12,15 g'a yakın değerler olduğunu göstermektedir.

Venus verrucosa'nın Ayvalık'tan elde edilen toplam ağırlığı 19,55 ile 48,96 g arasında, kabuk ağırlığı 11,85 ile 31,85 g arasında, et ağırlığı 2,88 ile 8,62 g arasında, et oranı ise %10,82 ile %29,37 arasında olduğu görülmüştür. Bello (1986)'da yaptıkları çalışmada *V. verrucosa*'ların 25 mm'den küçük olanların toplanmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, *V. verrucosa*, Türkiye'de daha çok Ege denizinde bulunmakta olup, bu çalışmada Ayvalık yöresinden toplanan örneklerin vücut uzunluğu $39,88 \pm 0,39$ mm'dir ve en uzun boylu olarakta 46,59 mm boy uzunluğuna sahip bireye rastlanmıştır. En fazla vücut eni olan birey ise 50,31 mm olarak bulunmuştur. Ortalama olarak hesaplanan vücut uzunluğu ve vücut eni değerleri ise sırasıyla $30,39 \pm 0,99$ g olup ortalama et oranı da $16,44 \pm 0,48$ olarak saptanmıştır. Bu değerler oldukça yüksek değerler olup pazarlamada önce iri boylu olanlar değer bulduğu için genel olarak iri bireyler ihraç edilebilmekte ve pazar bulabilmektedir. Bunun yanında bireylerin ağırlığının yanında et ağırlığı $4,97 \pm 0,20$ g kabuk ağırlığı ise $18,49 \pm 0,60$ g olarak bulunmuştur. Bu durumda et ve kabuk ağırlığı toplamı 23,46 g'dır. Bu sonuçlar canlı pazarlanan bireylerin ortalama 6,93 g su ve canlı ağırlığın %26,8'inin su olduğunu göstermektedir.

Vongole'nin Ayvalık'tan elde edilen toplam ağırlığı 5,85 ile 11,19 g arasında, kabuk ağırlığı 3,95 ile 7,89 g arasında, et ağırlığı 0,88 ile 1,72 g arasında, et oranı ise %13,72 ile %22,05 arasında olduğu görülmüştür. Alpbaz ve Önen (1989)'da yaptıkları çalışmada vongole'lerin ortalama vücut ağırlığı 10,11 g, vücut uzunluğu 27,30 mm, vücut eni 29,32 mm, vücut kalınlığı ise 16,17 mm, et verimi %21 olarak bulmuşlardır. Alpbaz ve ark., (1990)'da vongolelerde yaptığı çalışmada ortalama ağırlık $9,76 \pm 0,07$ g ve ortalama et ağırlığı $2,82 \pm 0,05$ g ve ortalama vücut uzunluğunu $27,6 \pm 0,01$ mm olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ise vongolelerde ortalama boy $25,70 \pm 0,72$ mm, ortalama ağırlık $8,66 \pm 0,65$ g olarak saptanmıştır. Alpbaz ve ark., (1990)'da yaptığı çalışmada et oranını %28,89 olarak bulmuştur. Bu çalışmada ortalama et oranı $15,94 \pm 0,77$ olarak bulunmuştur. Alpbaz ve Önen (1989)'da yaptıkları çalışmanın örnekleme nin gonad gelişiminin olduğu nisan ayında olması et verimini arttırdığının göstergesi olmaktadır. Buna göre iki değer arasındaki farkın, örnekleme nin ihracat dönemi olan kış aylarında yapılmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bunun yanında Deval ve Oray, 1992'de Vongole'lerin gamet gelişiminin Mayıs ayı içerisinde başladığını bildirmişlerdir. Haşlanmış et verimini ortalama 1,3-1,4 g arasında bulmuşlardır.

Callista chione'nin Mordoğan'dan elde edilen toplam ağırlığı 33,00 ile 108,40 g arasında, kabuk ağırlığı 18,7 ile 58,00 g arasında, et ağırlığı 6,90 ile 26,70 g arasında, et oranı ise %18,87 ile %27,47 arasında olduğu görülmüştür. Bu çalışmada cilalı kum midyesi (*Callista chione*)'lerde ortalama boy

50,05±1,67 mm, ortalama en 63,70±1,67 mm, ortalama ağırlık ise 63,42±5,11 g olarak bulunmuştur. Ortalama et oranı ise %24,35±0,67 olarak bulunmuştur. Canlının kalınlığı bile 30 mm'ye yakındır. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi Türkiye'deki Veneridae familyası üyeleri içerisinde en büyük canlıdır, öyle ki 15-16 tanesi yaklaşık 1 kilo gelmektedir. Eti oldukça dolgun ve canlıyı kuma gömebilen iri ayak kası ile oldukça lezzetli bir türdür. Canlının oldukça ağır olan ortalama 33,9±2,55 g'lık kabuğuna ragmen et oranı ele alınan türlerde 7. sırada yer aldığı görülmektedir.

İzmir'den elde edilen *Artemis (Dosinia exoleta)*'nin toplam ağırlığı 12,23 ile 26,81 gr arasında, kabuk ağırlığı 8,23 ile 17,93 g arasında, et ağırlığı 2,16 ile 6,81 g arasında, et oranı ise %12,39 ile %25,65 arasında olduğu görülmüştür. Bu çalışmada *D. exoleta* 'nın ortalama vücut ağırlığı 23,18±0,78 g, et ağırlığı ise 4,11±0,19 g olup bu verilere göre et oranı %17,6±0,63 olarak hesaplanmıştır. *D. exoleta*'da vücut uzunluğu 40,69±0,47 mm, eni 38,23±0,43 mm, kalınlık ise 21,67±0,30 olarak bulunmuştur. Buradan anlaşılacağı gibi bu türün yuvarlağa yakın bir kabuk yapısı vardır. Günümüze kadar Türkiye'deki bu canlı üzerinde vücut özellikleri ile ilgili bir yayına rastlanmamıştır. Et oranı ve biyometrik ölçümü açısından bu tez çalışması Türkiye'de yapılan ilk çalışmadır.

Mordoğan'dan elde edilen *Mactra corallina* toplam ağırlığı 18,60 ile 19,50 g arasında, kabuk ağırlığı 4,20 ile 5,80 g arasında, et ağırlığı 6,80 ile 7,50 g arasında, et oranı ise %36,55 ile %38,46 arasındadır. Bu çalışmada, Ege bölgesinden toplanan *M. corallina*'da ortalama vücut ağırlığı 19,05±0,45 g olup et verimleri ise 7,15±0,35 g, et verim yüzdesi ise %37,51±0,95 olarak hesaplanmıştır. Canlının vücut uzunluğu 40,21±0,56 mm, vücut eni 40,85±0,15 mm ve vücut kalınlığı 23,81±0,80 mm'dir. Bu ölçümlerden bu türün eni, boyu nispeten yakın bulunmuştur. Türkiye'de ticari önemi olmayan bu canlı, yurt dışında özellikle Avrupa ülkelerinde taze olarak tüketilmektedir (Chetoui, 2019)

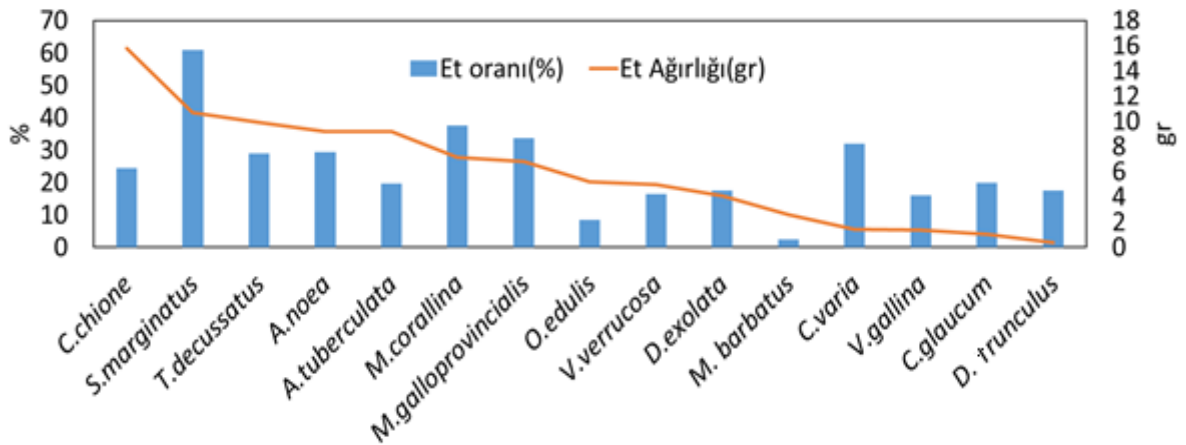
İzmir'den elde edilen *Cerastoderma glaucum*'un toplam ağırlığı 4,02 ile 7,46 g arasında, kabuk ağırlığı 2,31 ile 3,99 g arasında, et ağırlığı 0,66 ile 1,63 g arasında, et oranı ise %16,41 ile %26,12 arasındadır. Mordoğan'dan elde edilen *C. glaucum*'un toplam ağırlığı 20,42 ile 106,79 gr arasında, kabuk ağırlığı 10,00 ile 54,60 g arasında, et ağırlığı 4,70 ile 22,10 g arasında, et oranı ise %14,98 ile %23,79 arasındadır. Wolowicz (1984)'de yaptığı çalışmada 4 yaşındaki bireylerin boylarının 20-22 mm'ye ulaştığını kaydetmiştir. Bu çalışmada da boy uzunluğu açısından benzerlik görülmektedir. Ayrıca, bu çalışmada *C. glaucum*'larda ortalama vücut ağırlığı 5,11±0,18 g, ortalama et ağırlığı 1,01±0,04 g ortalama kabuk ağırlığı ise 2,96±0,10 g olarak saptanmış olup, et oranı %19,84±0,36 olarak bulunmuştur. Ortalama vücut uzunluğu 22,35±0,25 mm, ortalama eni ise 24,26±0,31 mm olarak bulunmuştur. *C. glaucum* için et oranıdır.

Bu çalışmada, *Acanthocardia tuberculata (C. tuberculatum)*' lar da ortalama vücut ağırlığı 46,67±4,44 gr, et ağırlığı 9,18±0,98 g olarak saptanmış olup bu değerler ile et oranı %19,63 olarak bulunmuştur. Ortalama vücut uzunluğu 44,11±1,32 mm, ortalama eni ise 43,83±1,33 mm olarak bulunmuştur. Bu verilerden anlaşılacağı üzere *A. tuberculata* oldukça iri yapılı bir canlıdır.

Pamucak'tan elde edilen *Donax trunculus*'un toplam ağırlığı 0,77 ile 2,90 g arasında, kabuk ağırlığı 0,50 ile 1,85 g arasında, et ağırlığı 0,11 ile 0,56 g arasında, et oranı ise %12,86 ile %23,70 arasındadır.

Geldiay ve Uysal (1972)'de, *D. trunculus*'larda bu çalışma ile benzer bölgelerde çalışmışlar ve vücut uzunluğunun 8-15 mm arasında olduğunu, ortalama boyunun 12,8 mm, ortalama genişliklerinin 22,8 mm (min.12, max.27 mm) ve ortalama kalınlıklarının ise 7 mm (min. 4 , max. 9 mm) arasında olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacıların sadece gözlem olarak verdikleri bu değerlerin vücut uzunluğu ve vücut eni bakımından saptadığımız değere yakın olduğu, vücut kalınlığı bakımından ise biraz farklı olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada *D. trunculus*'larda vücut uzunluğu ve genişliği sıra ile $13,64 \pm 0,17$ mm ve $23,76 \pm 0,38$ mm'dir. *D. trunculus*'larda vücut ağırlığı $2,06 \pm 0,08$ g, et ağırlığı ise $0,36 \pm 0,01$ g ve bu verilere göre et oranı $\%17,44 \pm 0,42$ 'dir. Bu verilerden kabuk içerisinde su tutma oranının $\%18,9$ olduğu bulunmuştur. FAO verilerine göre bu tür tüm Türkiye kıyılarında bulunmaktadır. Çalışmanın yapıldığı pamucak kıyılarında bol olarak bulunduğu saptanmıştır. Uysal (1967)'de İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmada, bu türün Türkiye'de gıda olarak tüketilmemesine rağmen, Avrupa ve Akdeniz ülkelerinin bazılarında gıda olarak değerlendirildiğini bildirmiştir. 2009 da Deval'ın yapmış olduğu çalışmada aynı şekilde değerlendirmiş; Türkiye de çıkarılan donaxların ihracat amaçlı olduğunu belirtmiştir.

Solen marginatus'larda bu araştırmacının yaptığı çalışmaya göre boylarının 47,3-73,6 mm, eninin ise 7,3-9,9 mm olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise Sülünüslerde saptanan biyometrik ölçümlere göre, $92,18 \pm 1,75$ g, vücut eni $13,07 \pm 0,29$ mm, vücut ağırlığı $17,52 \pm 0,84$ g, et ağırlığı ise $10,68 \pm 0,56$ g olarak saptanmıştır. Bu verilere göre iç organlar oranı $\%60,83 \pm 0,30$ olarak bulunmuştur. Bu durumda kabuklular içerisinde et oranı bakımından yüksek bir değere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmacının bildirdiğine göre bireylerin ölçümleri daha düşüktür, bu normaldir, çünkü bu çalışmada kullanılan bireyler ticari boyuttakilerdir. *Solen marginatus*'in İzmir'den elde edilen toplam ağırlığı 13,40 ile 26,97 g arasında, kabuk ağırlığı 3,61 ile 7,28 g arasında, et ağırlığı 6,95 ile 16,80 g arasında, et oranı ise $\%51,67$ ile $\%67,64$ arasında olduğu görülmüştür. Genel olarak incelendiğinde; ele alınan türler arasında total ağırlığı en yüksek *P. nobilis* olarak saptanmış, en hafif olan ise *D. trunculus*' tur. Et oranı olarak en yüksek *S. marginatus* ve en düşük olan *O. edulis*, İstiridye et oranı olarak en az verimli olan türdür (Şekil 18).



Şekil 18. Türlerin et oranı ve et ağırlığı karşılaştırması

Tablo 1 incelendiğinde; et oranı haricinde tüm kriterler açısından ilk sırayı *Pinna nobilis* almaktadır. Bunun yanında *P. nobilis*'den sonra gelen üç türün tüm ölçümleri; Toplam ağırlık açısından sırasıyla *O.edulis*, *C.chione*, *C. tuberculatum*'dur. Et ağırlığı açısından sırasıyla *C.chione*, *S. marginatus*, *C. tuberculatum*'dur. Kabuk ağırlığı açısından sırasıyla *C.chione*, *C. tuberculatum* ve *V. verrucosa*'dır. En olarak sırasıyla *O.edulis*, *A.noae*, *M. corallina*'dir. Boy olarak sırasıyla *S. marginatus*, *O.edulis*, *M.galloprovincialis*'dir. Kalınlık olarak sırasıyla *C. tuberculatum*, *A.noae*, *O.edulis*'dir. Et oranı incelendiğinde sırasıyla *S. marginatus*, *M. corallina*, *M.galloprovincialis*'dir. Ayrıca tüm biyometrik ölçümlerde *P. nobilis*'in açık ara ile en başta olmasına rağmen et ağırlığı açısından ele alınan türler arasında 7. sıradadır. En küçük tür olan *Chlamys varia*'daki et oranı ise bu türler arasında 4. sırada yer aldığı görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. İncelenen kabuklu türlerinin biyometrik ölçümleri ve et oranı (%)

Tür	Tür (Latince)	Yer	N	Toplam ağırlık (gr)	Et ağırlığı (gr)	Kabuk ağırlığı (gr)	En (mm)	Boy (mm)	Kalınlık (mm)	Et oranı (%)
Kara midye	<i>M.galloprovincialis</i>	İzmir	100	20,30±0,52	6,79±0,19	6,34±0,31	32,25±0,42	54,95±0,70	22,85±0,25	33,66±0,58
Kıllı midye	<i>M. barbatus</i>	Ayvalık	30	12,38±0,33	2,61±0,12	5,24±0,19	24,47±0,28	47,45±0,59	21,22±0,31	21,31±0,95
İstiridye	<i>O.edulis</i>	Çanakkale	30	65,74±3,19	5,17±0,22	56,7±3,00	60,09±0,81	73,13±1,17	28,11±0,96	8,36±0,49
Taş midyesi	<i>A.noae</i>	Çanakkale	30	31,22±1,90	9,18±0,67	16,14±1,13	59,14±1,39	29,6±0,57	31,12±0,78	29,29±0,88
Alaca tarak	<i>C. varia</i>	İzmir	30	4,33±1,27	1,43±0,55	2,17±0,50	26,00±2,50	27,45±5,45	9,60±1,15	32,05±3,29
Pina	<i>P. nobilis</i>	İzmir	30	945,15±109,49	233,64±25,79	712,28±84,55	177,85±6,3	453,92±13,2	56,57±1,76	24,72±0,78
Akivades	<i>T. decussatus</i>	İzmir	100	13,5±0,38	3,92±0,15	6,15±0,16	40,17±0,35	29,33±0,29	18,65±0,19	28,96±0,39
Kidonya	<i>V. verrucosa</i>	Ayvalık	50	30,39±0,99	4,97±0,20	18,49±0,60	43,46±0,47	39,88±0,39	26,06±0,32	16,44±0,48
Cik cik	<i>V. gallina</i>	Ayvalık	30	8,66±0,65	1,35±0,08	5,96±0,45	29,49±0,68	25,70±0,72	15,22±0,47	15,94±0,77
Cilalı kum midyesi	<i>C.chione</i>	Mordoğan	30	63,42±5,11	15,78±1,49	33,90±2,55	63,70±1,67	50,05±1,34	29,6±0,92	24,35±0,67
Artemis	<i>D.exoleta</i>	İzmir	50	23,18±0,78	4,11±0,19	13,32±0,50	40,69±0,47	38,23±0,43	21,67±0,30	17,62±0,63
Yalancı akivades	<i>M. corallina</i>	Mordoğan	30	19,05±0,45	7,15±0,35	5,10±0,80	40,85±0,15	40,21±0,56	23,81±0,80	37,51±0,95
Kardiyum	<i>C. glaucum</i>	İzmir	50	5,11±0,18	1,01±0,04	2,96±0,10	24,26±0,31	22,35±0,25	17,80±0,20	19,84±0,36
Kardiyum	<i>C. tuberculatum</i>	Mordoğan	30	46,67±4,44	9,18±0,98	23,52±2,31	43,83±1,33	44,14±1,32	36,56±1,30	19,63±0,51
Pamucak midyesi	<i>D. trunculus</i>	Pamucak	35	2,06±0,08	0,36±0,01	1,31±0,05	23,76±0,38	13,64±0,17	8,17±0,11	17,44±0,42
Sülünes	<i>S. marginatus</i>	İzmir	30	17,52±0,84	10,68±0,56	5,26±0,24	16,16±0,20	92,18±1,75	13,07±0,29	60,83±0,93

4. Sonuç

Türkiye, ekonomik değere sahip kabuklu su canlıları bakımından zengin tür çeşitliliğine sahiptir. Bu türlerin et fiyatı olarak en pahalısının kidonya ve en ucuz olanın ise kara midye olduğu saptanmıştır. Ülkemiz sahillerinde sahip olduğumuz kabuklu su canlıları konusunda günümüze dek çeşitli araştırmalar yürütülmüştür. Ancak yemeklik olarak yararlanılabilecek kabuklu su canlılarının biyolojik özellikleri, yayılış alanları ve ekonomik önemleri konusunda yapılmış araştırma sayısı oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmadan anlaşılacağı üzere ülkemiz sularında var olan ve çeşitli Akdeniz ülkelerinde insan gıdası olarak değerlendirilen pek çok kabuklu su canlısı bulunmaktadır. Burada değinilen canlıların her birisinin tek başına bir araştırma konusu olabilecek türler olduğu, bu konuda ileride daha yoğun araştırmalar yapılmasının yararlı ve gerekli olduğu görülmektedir. Özellikle bu tip çalışmalar çeşitli kabuklu türlerinin yaşadığı ortamların ve Türkiye sularındaki dağılımlarının saptanması yönünde olabileceği gibi, ekonomik boyutlarda populasyonlar içerip içermediği veya içerme ihtimali olan alanların bulunması ve ekonomik olarak bu stoklardan yararlanılıp yararlanılamayacağıının anlaşılması açısından önem taşımaktadır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacı Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye benzer oranda katkı sağlamış olduğunu beyan eder. Bu makale doktora tez çalışmasının bir kısmını içermektedir.

Kaynakça

- Abdallah MAM. Bioaccumulation of heavy metals in mollusca species and assessment of potential risks to human health. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 2013; 90(5): 552–557.
- Acarlı S, Lok A, Küçükdermenci A, Yıldız H, Serdar S. Comparative growth, survival and condition index of flat oyster, *Ostrea edulis* (Linnaeus 1758) in Mersin Bay, Aegean Sea, Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 2011; 17(2): 203-210.
- Acarlı S, Lok A, Acarlı D, Küçükdermenci A. Gamogenetic cycle, condition index and meat yield of the Noah's Ark shell (*Arca noae* Linnaeus, 1758) from Gerence Bay, Aegean Sea Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 2018; 35(2): 141-149.
- Acarlı S, Acarlı D, Kale S. Current status of critically endangered fan mussel *Pinna nobilis* (Linnaeus 1758) population in Çanakkale Strait, Turkey. *Marine Science and Technology Bulletin* 2021; 62-70.

- Aksu A, Altınağaç U, Demirkıran T. Çanakkale Boğazı'nda *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) popülasyonunda ölüm oranlarının tespiti. Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Marine Sciences and Fisheries 2021; 4(2): 187-196.
- Alba CD de. Mariculture on coastal bodies of water of Baja California and their potential. 2nd International Workshop On Biosaline Research, November 16-20 1980, p.9: La Paz, Mexico.
- Alpbaz AG, Özer A. Olta Balıkçılığı. E.Ü. İzmir: Su Ürünler Fakültesi Yayınları; 1992.
- Alpbaz AG, Hoşsucu H, Mohammad Ali LY. İzmir Körfezinden toplanan kum midyeleri (*ruditapes decussatus*) üzerine bir çalışma. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 1981; 18(1,2,3): 97-103.
- Alpbaz AG., Önen M. Türkiye'den ihraç edilen kum midyesi (*venus gallina*) üzerine araştırmalar. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 1989; 6(21-22-23-24): 78-86.
- Alpbaz AG., Önen M., Çörüş İ. An Investigation about oysters (*Ostrea edulis*) collected from Urla region. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 1990; 7(24-28):116.
- Alpbaz AG. Kabuklu ve eklembacaklılar yetiştiriciliği. Ders Kitabı, İzmir: E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:26; 1993; sayfa no:317.
- Anonim. Tarım ve Orman Bakanlığı, Mevzuatı Listesi Denizlerde ve İçsularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2006 - 2008 Av Dönemine Ait 37/1 Numaralı Sirküler 2022; [https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110-\(Erişim tarihi: 11.04.2022\)](https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110-(Erişim tarihi: 11.04.2022))
- Apromar. Apromar La acuicultura en España 2020. Retrieved from [http://www.apromar.es/content/informes-anales 2020-\(Erişim tarihi: 01.04.2022\)](http://www.apromar.es/content/informes-anales 2020-(Erişim tarihi: 01.04.2022)).
- Badawi HK, Hasan AK. Comparative electrophoretic studies on the sera of five species of marine molluscs. Bulletin of the Institute of Oceanography and Fisheries 1977; 7(1): 117-123.
- Balcıoğlu EB, Gönülal O. Marmara Denizi'nin farklı bölgelerinden toplanan midyelerin (*mytilus galloprovincialis*, lamarck, 1819) biyometrisi üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2017; 21(2): 397-400.
- Barillari A, Boldrin A, Pellizzato M, Turchetto M. Environmental conditions in *Tapes philippinarum* cultivation. *Tapes philippinarum*. Biology and Experimentation 1990; 183-217.
- Bello G. Porcentajes teóricos de retención de *Venus verrucosa* L. (Bivalvia: Veneridae) con cedazos de varillas. Investigacion Pesquera 1986; 50(2): 167-177.
- Berenguer JA, Gonzalez L, Jimenez I, Legarda TM, Olmedo JB, Burdaspal PA. The effect of commercial processing on the paralytic shellfish poison (PSP) content of naturally-contaminated *Acanthocardia tuberculatum* L. Food Additives Contaminants 1993; 10(2): 217-230.
- Brand AR. The European scallop fisheries for *Pecten maximus*, *Aequipecten opercularis* and *Mimachlamys varia*. In: Developments in aquaculture and fisheries science. Oxford: Elsevier Science 2006; 991-1058.
- Chetoui I, Bejaoui S, Trabelsi W, Rabeh I, Nechi S, Chelbi E, Soudani N. Exposure of *Mactra corallina* to acute doses of lead: effects on redox status, fatty acid composition and histomorphological aspect. Drug and Chemical Toxicology 2022; 45(1): 311-323.

- Chetoui I, Telahigue K, Bejaoui S, Rabeh I, Ghribi F, Denis F, ElCafsi MH. Annual reproductive cycle and condition index of *Macra corallina* (Mollusca: Bivalvia) from the north coast of Tunisia. *Invertebrate Reproduction & Development*, 2019, 63.1: 40-50.
- Deval MC. Growth and reproduction of the wedge clam (*Donax trunculus*) in the Sea of Marmara, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology* 2009; 25(5): 551-558.
- Deval MC, Oray IK. Marmara Denizi ve Batı Karadeniz'de Beyaz Kum Midyesi (*Chamelea gallina* L. 1758)'in yumurtlama dönemi ve biyometrisi. *İ.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 1992; 1: 127-142.
- Devedjiyan. Péche Et Pécheuries En Turqui 1915; İstanbul
- Fabi G, Fiorentini L, Giannini S. Experimental shellfish culture on an artificial in the Adriatic Sea. *Bulletin Of Marine Science* 1989; 44(2): 923-933.
- Fırat A. Akivades (*Tapes decussatus*, L.1758) Larva üretimi üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, sayfa no: 35, İzmir, Türkiye, 1990.
- Gäde G. The energy metabolism of the foot muscle of the jumping cockle, *Cardium tuberculatum*: sustained anoxia versus muscular activity. *Journal of comparative physiology* 1980; 137(2): 177-182.
- Geldiay R, Uysal H. Ege Denizi Sahillerinde Tesbit Edilen Türler italik yazılır (Poli) ve *Donax (Serrula) trunculus* un Populasyon Dinamigi ve Ekolojik Ozellikleri Hakkında. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi 1972; 135:18.
- Ghazaly KS. The bioaccumulation of potential heavy metals in the tissues of the Egyptian edible marine animals. 2.-molluscs. *Bulletin of the National Institute of Oceanography and Fisheries (Egypt)* 1988; 14(2): 79-86.
- Hignette M. Croissance de pinna nobilis Linne (*mollusque eulamellibranche*) apres implantation dans la reserve sourmarine de Monaco The Mediterranean Science Commission 1983; 28(3): 237-238.
- Karakoç Ş. Balıkesir Ayvalık kumru koyu mevkiinden toplanan at midyesinin (*Modiolus barbatus* Linnaeus 1758) besin içeriğinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü 2020.
- Korringa P. Farming the flat oysters of the genus *Ostrea*: a multidisciplinary treatise fishing news book. England: Elsevier Science Ltd No. 639.4, 1976.
- Korringa P. Farming marine organisms low in the food chain-A multidisciplinary approach to edible seaweed, mussel and clam production. Amsterdam: Elsevier 1976; 264 pp.
- Le-Pennec M., Diss-Mengus B. Aquaculture de *Chlamys varia* (L): Donnese sur la biologie de la larve et de la postlarve. *Vie Marine* 1987; 1: 13-19.
- Loosanoff VL., Davis HC. Rearing Of Bivalve Molluscs. *Marine Biology* 1963; 1:1-136.
- Louro A., De la Roche, J. P., Campos, M. J., Roman, G. Hatchery rearing of the black scallop, *Chlamys varia* (L.). *Journal of Shellfish Research* 2003; 22(1), 95-100.

- Oray IK., Tarkan AN. Catch and aquaculture of the grooved carpet shell, *ruditapes decussatus* L. (1758) in Turkish waters, Aquaculture and the environment. De Pauw, N., Joyce, j., comps. 1991; 14: 249.
- Öztürk B., Doğan, A., Bakır, B. B., Salman, A. Marine molluscs of the Turkish coasts: an updated checklist. Turkish Journal of Zoology 2014, 38.6: 832-879.
- Palombi A., Santarelli M. Gli animali commestibili dei mari d'Italia. Hoepli, Milano 1961; 192-193 pp.
- Peharda M., Bolotin, J., Vrgoc, N., Jasprica, N., Bratos, A., Skaramuca, B.. A study of Noah's Ark shell (*Arca noae* Linnaeus 1758) in Mali Ston Bay, Adriatic Sea. J. Shellfish Res. 2003, 22, 705 – 709.
- Peharda M, Richardson, C. A., Onofri, V., Bratoš, A., Crnčević, M. Age and growth of the bivalve *Arca noae* L. in the Croatian Adriatic Sea. Journal of Molluscan Studies 2002, 68.4: 307-310.
- Peharda M., Popović, Z., Ezgeta-Balić, D., Vrgoč, N., Puljas, S., Franić, A. Age and growth of *Venus verrucosa* (Bivalvia: Veneridae) in the eastern Adriatic Sea. Cah. Biol. Mar. 2013; 54(2): 281-286.
- Rueda, J. L., Gofas, S., Aguilar, R., Torriente, A. D. L., García Raso, J. E., Lo Iacono, C., Urra, J. Benthic fauna of littoral and deep-sea habitats of the Alboran Sea: a hotspot of biodiversity. In: Alboran Sea-Ecosystems and Marine Resources. Springer, Cham. 2021; 285-358.
- Sarıkaya S. Midye (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck) yetiştiriciliğinde aynı ortam koşullarında farklı üretim yöntemlerinin gelişmeye etkisi üzerinde araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Doktora Tezi, sayfa no: 92, İzmir, Türkiye, 1978.
- Shpigel M, Neori A, Gordin H. Oyster and clam production in the outflow of marine fish ponds in İsrail. Aquaculture And The Environment. DePauw, N., Joyce, J., Comps. 1991; 14: 295.
- Šiletić T. Marine fauna of Mljet National Park (Adriatic Sea, Croatia). 5. Mollusca, Bivalvia. Natura Croatica 2006; 15(3): 109-169.
- Stirling HP., Okumuş İ. Growth, mortality and shell morphology of cultivated mussel (*mytilus edulis*) stocks cross-transplanted between two scottish sea lochs, Marine Biology 1994; 119:115-123.
- Sunlu U, Egemen O, Kaymakçı A. Trace Metals in Mediterranean mussel *mytilus galloprovincialis* (L.1758) and in surficial sediments from Urla, İskele İzmir, Turkey, International Semposium on Marine Pollution. Extended Synopsis, Monte Carlo Monaco 1998; 645-646.
- Tarkan AN. Marmara ve Ege Denizinde *Tapes decussatus* (Linnaeus, 1758)'un Biyoekolojisi Üzerinde Araştırmalar. İ.Ü. Su Ürünleri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Deniz Biyolojisi Programı Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye, 1989.
- Tarkan AN, Oray IK. Studies on the breeding of *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758) in Işık Dalian, in: Barnabé, G. ve ark., (Ed.) Production, environment and quality: Proceedings of the International Conference Bordeaux Aquaculture '92, Bordeaux, France 1993; 18: 513-521.

- Tebble N. British bivalve seashells. The Royal Scottish Museum (Natural History), Edinburg 1976; 213 p.
- Tekin M., Alpbaz, AG. İzmir S.Ü.Y.O. Dalyanı'nda Akivades (*Tapes decussatus* L. 1958) yetiştiriciliği üzerine araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1991; 2(3): 147-152.
- Tekoğul H, Turkiye'de bulunan bazi ekonomik kabuklu su canlilari uzerinde arastirmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir, Türkiye, 1999.
- Tekoğul H., Alpbaz A. Türkiye'de İnsan gıdası olarak kullanılabilcek kabuklu su canlıları. Uluslararası Akdeniz Balıkçılık Kongresi 1997; İzmir, Türkiye.
- Tekoğul H, Alpbaz A. Akivadeslerde (*Tapes decussatus*), Mevsim Dışı Yumurta Alımının Teşvik Edilmesi Üzerinde Araştırmalar 1998; IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 17-19 Eylül.
- Tsotsios D, Tzovenis, I, Katselis, G, Geiger SP, Theodorou JA. Spat settlement of the smooth scallop *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758) and variegated scallop *Chlamys varia* (Linnaeus, 1758) in Amvrakikos Gulf, Ionian Sea (Northwestern Greece). Journal of shellfish Research, 2016; 35 (2): 467-474.
- TUİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2020-37252>, 2020.
- Uysal H. İzmir Körfezinde tespit edilen iki solen türü *Solen vagina* L. ve *Pharus legumen* L. hakkında E.Ü. Fen Fakültesi İlimi Raporlar Serisi 1967; 41:6-12.
- Uysal H. Türkiye sahillerinde bulunan midyeler «*Mytilus galloprovincialis* Lamarck» üzerinde biyolojik ve ekolojik araştırmalar. E.Ü. Fen Fakültesi İlimi Raporlar Serisi 1970; 79.
- Uysal H. Deniz Molluskları. E.Ü. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans 1986-87 Ders Notu, İzmir, Türkiye, 1988.
- Vera M., Pardo BG., Cao A., Vilas R., Fernández C., Blanco A., Martínez P. Signatures of selection for bonamiosis resistance in European flat oyster (*Ostrea edulis*): new genomic tools for breeding programs and management of natural resources. Evolutionary Applications 2019; 12(9): 1781-1796.
- Von Salvini-Plawen L. Le monde Animal 1973; vol III, pp. 30.
- Wolowicz M. *Cardium glaucum* (Poiret, 1789) population from Gdansk Bay (Baltic Sea). Polish Archives Hydrobiology 1984; 31:33-44.
- Zahradnik JW. Performance of system for commercial scallop aquaculture in british columbia. Science Council of British Columbia Research Grant 1985; 49-45.
- Zaouali J. Mollusks in the Bou Grara Sea (southern, Tunisia): initial biometric data on *Cerastoderma glaucum* Poirêt, 1789 (Bivalvia, Eulamellibranchia, Cardiae). Archives de L'institut Pasteur de Tunis 1979; 56(4): 403-424.
- Xunta de Galicia.. Anuario acuicultura 2018 <https://www.pescadegalicia.gal/Publicaciones/AnuarioPesca2018/indice.html>, Accessed 31nd March 2022.