



Araştırma Makalesi/Research Article

Çanakkale Boğazı'ndan Toplanan Yassı İstiridyelerin (*Ostrea edulis* L., 1758) Et Verimi ve Kondisyon İndeksi

Serhat Çolakoğlu^{1*}

Hasan Basri Ormancı²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, 17020, Çanakkale,

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Balıkçılık Teknolojisi Bölümü, 17020, Çanakkale,

*Sorumlu yazar: serhat_colakoglu@yahoo.com

Geliş Tarihi: 06.09.2018

Kabul Tarihi: 06.12.2018

Öz

Bu çalışmada, Çanakkale Boğazı'nda doğal yataklara sahip olan yassı istiridyenin (*Ostrea edulis* L., 1758) et verimi ve kondisyon indeksi tespit edilmiştir. Örneklemler, 12 ay süre ile (Eylül 2012 – Ağustos 2013) aylık olarak yapılmıştır. Örnekleme süresince deniz suyu sıcaklığı, tuzluluk, çözülmüş oksijen ve klorofil-a gibi çevresel faktörlerin değişimleri de izlenmiştir. Deniz suyu sıcaklığı Mart ayında en düşük (8,8°C), Temmuz ayında en yüksek (24,9°C) bulunmuştur. Ortalama klorofil-a, çözülmüş oksijen ve tuzluluk değerleri sırasıyla 1,99±0,54 µg/l, 7,86±0,07 mg/l ve 23,81±0,05 ppt olarak belirlenmiştir. İstiridyelerin ortalama et verimi ve kondisyon indeksi değerleri sırasıyla 11,53±0,56 ve 56,49±0,44 olarak belirlenmiş, Nisan ve Mayıs aylarında en yüksek bulunmuştur. Kondisyon indeksine göre üreme zamanı, Nisan-Mayıs ve Ağustos-Eylül olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ostrea edulis*, Et verimi, Kondisyon indeksi, Çanakkale Boğazı.

Meat Yield and Condition Index of Flat Oysters (*Ostrea edulis* L., 1758) Collected from the Dardanelles

Abstract

In this study, meat yield and condition index was determined of flat oyster (*Ostrea edulis* L., 1758) from having natural beds in Dardanelles. Samples were collected monthly for a period of 12 months (between September 2012 - August 2013). Environmental factors such as seawater temperature, salinity, dissolved oxygen and chlorophyll-a changes monitored during the sampling. Seawater temperature was the lowest in March (8.8°C) and the highest in July (24.9°C). The average chlorophyll-a, dissolved oxygen and salinity values were detected as 1.99 ± 0.54 µg / l, 7.86 ± 0.07 mg / l and 23.81 ± 0.05 ppt, respectively. The average meat production and condition index values of the oysters were determined as 11.53 ± 0.56 and 56.49 ± 0.44, respectively, which was highest in April and May. According to the condition index, the spawning period was determined as April-May and August-September.

Keywords: *Ostrea edulis*, Meat yield, Condition index, Dardanelles.

Giriş

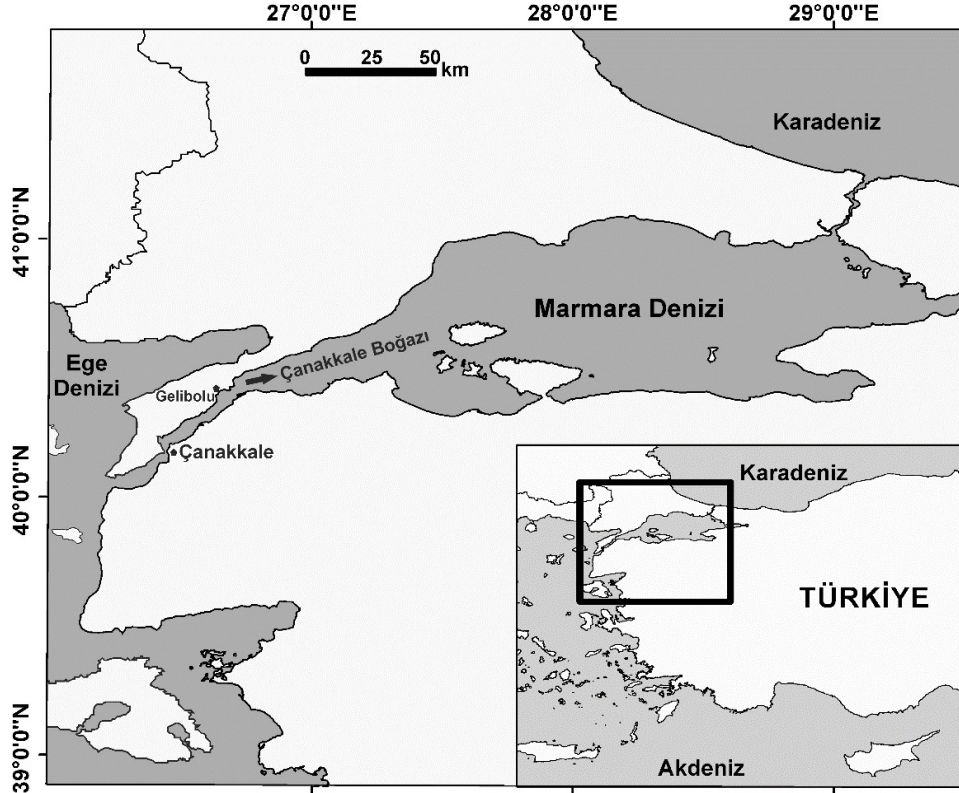
Yassı istiridyeler (*O. edulis*), Çanakkale ve yöresinde bölge halkı tarafından yoğun olarak tüketilen çift kabuklu yumuşakçalardandır. Bölgede istiridyeye üretimi doğal yataklardan avcılık yolu ile yapılmakta, bu türe ait yetiştiricilik faaliyeti bulunmamaktadır. Piyasada tüketime sunulan istiridyelerin kaliteli, üretimin sürdürülebilir ve tüketici beklentisinin üst düzeyde karşılanması ancak türe ait et verimi ve kondisyon indeksi çalışmaları ile belirlendiği bilinmektedir (Acarlı ve ark., 2011).

Araştırmacılar, çift kabuklu yumuşakçaların gametogenik aktivitesinin iklimsel değişimlere bağlı olarak deniz suyu özellikleri (sıcaklık, tuzluluk vs.) ve besin miktarına bağlı olarak değiştiğini bildirmektedirler (Lucas ve Beninger, 1985). Ayrıca, gonadal gelişimin indirekt göstergelerinden olan kondisyon indeksindeki değişiklikler, üreme döneminin belirlenmesinde önemli faktör olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde, istiridyelerin gametogenik aktivitesi ve kondisyon indeksinin belirlenmesine yönelik Ege Denizi'nde birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen (Yolkolu (Acarlı) ve Lök, 2000; Acarlı ve ark., 2011; Acarlı ve ark., 2015), Marmara Denizi'nde sadece bir çalışma bulunmaktadır (Yıldız ve ark., 2011).

Yapılan bu araştırma ile, Çanakkale Boğazı'ndaki yassı istiridyelerin et verimi ve kondisyon indeksi çevresel parametrelere bağlı olarak belirlenmiş, üreme dönemi hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

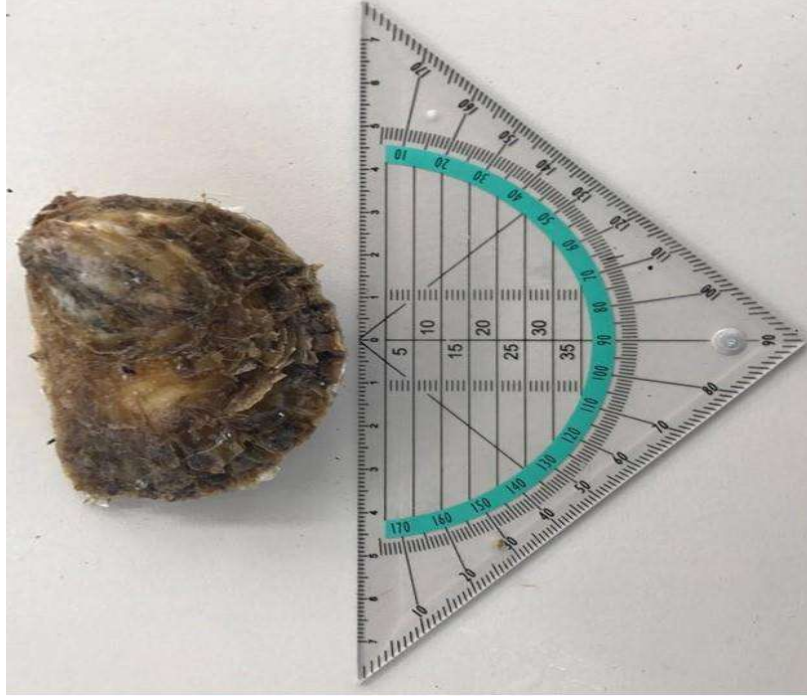
Araştırma, Çanakkale Boğazı'nda istiridyelerin yoğun olarak bulunduğu doğal yataklarda yapılmıştır (Şekil 1). Araştırma periyodu boyunca aylık yapılan örneklemlerde toplanan istiridyeler farklılık göstermiş, toplamda 349 adet birey incelenmiştir. Örnekler, Eylül 2012 ile Ağustos 2013 tarihleri arasında SCUBA dalış ile 10-20 m derinliklerden 12 ay süre ile temin edilmiştir. Toplanan istiridye örnekleri laboratuvara getirilerek biyometrik ölçümleri yapılmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Örnekleme bölgesi.

İstiridyelerin kabuk uzunluğu, ligament ile karşı kabuk kenarı arasındaki en uzun mesafe olarak değerlendirilmiş ve 0,1 mm hassasiyetli dijital kumpas (Mitutoyo, model 500–161U) yardımıyla ölçülmüştür. Her bireyin toplam ağırlıkları 0,01 gr hassasiyetli terazide alınan yassı istiridyelerin, kabuk ve eti birbirinden ayrılarak yaş et ve yaş kabuk ağırlıkları ölçülmüş, et verimi ve kondisyon indeksi hesaplanmıştır.

Çalışma esnasında deniz suyunun sıcaklık (°C), tuzluluk (ppt), çözünmüş oksijen (mg/l) gibi fizikokimyasal parametreler bilgisayar bağlantılı YSI model prob ile sürekli veri toplama sisteminde ölçülmüştür. Klorofil-a analizleri ise yüzeyden 2 lt'lik su alma kabı kullanılarak örnekleme yapılmıştır. Klorofil a analizi, %90'lık asetonda ekstraksiyon yöntemine göre spektrofotometrik olarak laboratuvar şartlarında yapılmıştır (Parsons vd., 1984). Her örnekleme sonrasında çıkan örnekler, file çuvallara konularak etiketlenecek, etikete; tarih, istasyon adı, örnekleme alanının koordinatları, örnekleme zamanı ve süresi gibi bilgiler yazılmıştır. Alınan ürün ve deniz suyu örnekleri, laboratuvara soğuk muhafaza kapları içerisinde taşınmıştır.



Şekil 2. Çalışmada kullanılan yassı istiridyelerin (*Ostrea edulis* L., 1758) genel görünümü.

Çift kabuklu yumuşakçalarda kondisyon indeksi, çevre koşullarının aynı yada farklı olduğu iki veya daha çok canlı stoklarının karşılaştırılmasında, stoklardaki eşeyssel olgunluğun zaman ve süresinin belirlenmesinde, canlıların beslenme aktivitesindeki aylık ve mevsimsel değişimlerin izlenmesinde yararlanılmaktadır. Çalışmada, çift kabuklu yumuşakçalarda kabuk boşluğunun yumuşak doku ile doluluk oranı olarak ifade edilen canlı, yaş et ve kabuk ağırlığına göre aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmış (Okumuş, 1993) ve sonuçlar türün üreme zamanının belirlenmesinde kullanılmıştır.

$$\text{Kondisyon İndeksi} = \frac{\text{Yaş Et Ağırlığı}}{(\text{Canlı Ağırlık} - \text{Kabuk Ağırlığı})} \times 100 \quad (1)$$

Çift kabuklu yumuşakçalarda et verimi ise, denizel ortamda bulunan besin miktarı ve türün üreme durumu ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Yaş et verimi, Freeman'ın (1974) bildirdiği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Et Verimi} = \frac{\text{Yaş Et Ağırlığı}}{\text{Toplam Ağırlık}} \times 100 \quad (2)$$

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, Çanakkale Boğazı'nda doğal yataklara sahip olan yassı istiridyelerin (*Ostrea edulis* L., 1758), 12 aylık süre boyunca et verimi ve kondisyon indekslerinin tespiti araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada, örnekleme süresince deniz suyu sıcaklığı (°C), tuzluluk (ppt), çözülmüş oksijen (mg/l) ve klorofil-a (µg/l) gibi çevresel faktörlerin değişimleri izlenmiş ve ayrıca istiridyelerin biyometrik ölçümleri yapılmıştır. Araştırma periyodu boyunca 349 adet istiridye bireyi incelenmiş, boyları 53–109 mm ve ağırlıkları 17,3-263,7 g arasında değiştiği görülmüştür.

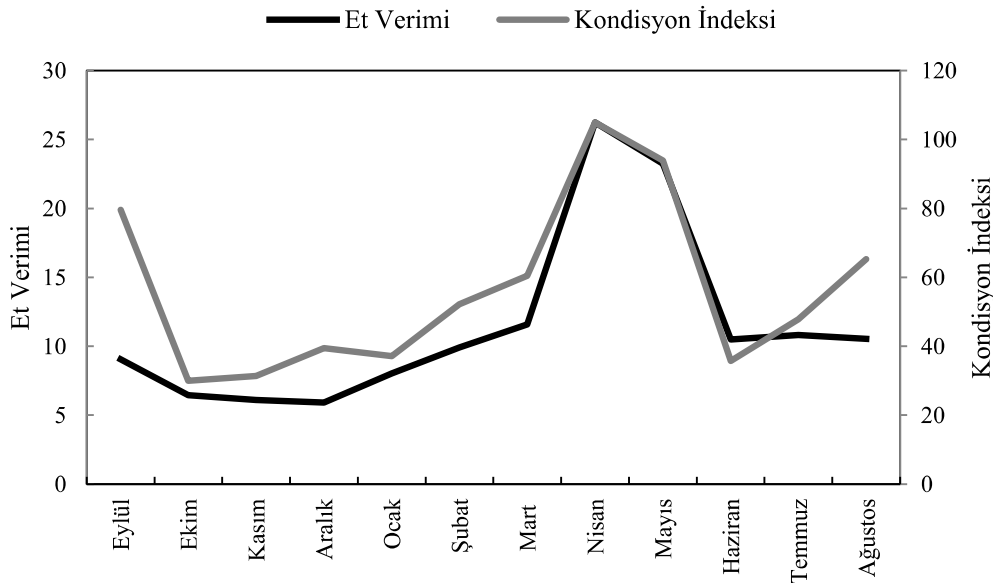
Deniz suyunun fiziko-kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan ölçümlerde, deniz suyu sıcaklığı Mart ayında en düşük (8,8 °C), Temmuz ayında en yüksek (24,9 °C) bulunmuştur (Çizelge 1). Yine, ortalama klorofil-a, çözülmüş oksijen ve tuzluluk değerleri sırasıyla 1,99±0,54 µg/l, 7,86±0,07 mg/l ve 23,81±0,05 ppt olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışma süresince deniz suyunda belirlenen ortalama klorofil-a ($\mu\text{g/l}$), sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), çözünmüş oksijen (mg/l) ve tuzluluk değerleri (ppt).

Aylar	Klorofil-a ($\mu\text{g/l}$)	Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Çözünmüş Oksijen (mg/l)	Tuzluluk (ppt)
Eylül	4,1	20,5	7,7	22,3
Ekim	3,8	18,7	7,85	22,6
Kasım	1,25	17	8,1	23,5
Aralık	1	13,8	7,9	22,8
Ocak	2,05	10	8,5	26
Şubat	1,85	8,9	8,52	25
Mart	0,95	8,8	8	25,5
Nisan	1,05	12,2	8,5	25
Mayıs	1,25	16,1	7,75	24,5
Haziran	1,75	21,5	7,5	23
Temmuz	1,85	24,9	6,5	22,5
Ağustos	3	24,8	7,5	23

İstiridyelerin ortalama et verimi ve kondisyon indeksi değerleri sırasıyla $11,53\pm 0,56$ ve $56,49\pm 0,44$ olarak belirlenmiştir. İstiridyelerin aylara göre et verimleri incelendiğinde ise en düşük Aralık ayında ($\% 5,91\pm 1,10$), en yüksek Nisan ayında ($\% 26,24\pm 0,25$) olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Çift kabuklularda et veriminin mevsime bağlı olarak değiştiği, özellikle kış aylarında deniz suyu sıcaklığının düşmesi ile birlikte ortamdaki besin miktarının azalması ve ilkbaharda ise üremeden dolayı minimum düzeylere indiği bildirilmiştir (Hindioğlu (Lök) ve ark., 1997). Kondisyon indeksi ise, Nisan ayında ($\% 104,96\pm 0,24$) pik noktaya çıkıp Ekim ayında ($\% 29,95\pm 0,84$) en düşük seviyeye inmiştir. Bu aylar arasındaki düşüşün nedeni, üreme sonrasında gonadların boşalması ve dolayısıyla ağırlık kaybı olması ile açıklanabilir. Et verimi ve kondisyon indeksi değerlerinin aylar arasında farklılığı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Deniz suyu sıcaklığına bağlı olarak, ortamdaki besin (klorofil-a) miktarında ve istiridyelerin üreme aktivitesinde farklılıklar gözlenmiş, bu nedenle de türün üreme döngüsünde esneklerin olduğu belirtilmiştir (Ruiz ve ark., 1992). Dünyanın farklı bölgelerinde istiridyelerin üreme zamanları farklılıklar göstermiş, bunun nedeni ise deniz suyu sıcaklığı ile gametogenik aktivite arasında pozitif ilişki olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Sastry, 1975; Mann, 1979; Wilson ve Simons, 1985). Araştırmada, Çanakkale Boğazı'nda istiridyelerin $12-13^{\circ}\text{C}$ 'lik deniz suyu sıcaklığında gametogenik aktiviteye başladığı ve $15-25^{\circ}\text{C}$ 'de üreme aktivitesini gerçekleştirdiği gözlenmiştir. Bölgede istiridyenin Nisan-Mayıs ve Ağustos-Eylül dönemlerinde yoğun şekilde üreme aktivitesi gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 3. İstiridyelerin et verimi ve kondisyon indeksi değerleri



Sonuç ve Öneriler

Çanakkale Boğazı'nda doğal yatakları bulunan yassı istiridyeler (*O. edulis*), dünyada ve ülkemizde oldukça yüksek ekonomik öneme sahiptir. Gerek türün sürdürülebilirliği gerekse doğal yataklardan avcılık yolu ile elde edilen ürünlerin tüketiciler tarafından beğeni kazanabilmesi için populasyon, et verimi, kondisyon indeksi vb. çalışmaların yapılması gerekmektedir. Türlerin kondisyon indeksi ve et verimleri, deniz suyu sıcaklığı, tuzluluk, besin miktarı (klorofil-a) ve seston gibi çevresel faktörler tarafından etkilenmekte birlikte, üremede etki eden diğer bir parametredir.

Bu araştırma ile Çanakkale Boğazı'ndaki yassı istiridyelerin et verimi ve kondisyon indeksi çevresel parametrelere bağlı olarak, özellikle de su sıcaklığı ile doğru orantılı olarak değiştiği görülmüştür. Yassı istiridyenin, Nisan-Mayıs ve Ağustos-Eylül dönemlerinde üreme yaptığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yayınladığı "4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenlenmesi Hakkındaki Tebliğin" 27. maddesindeki istiridyenin üreme zamanı yasakları ile uyumludur.

Kaynaklar

- Acarlı, S., Lök, A., Küçükdermenci, A., Yıldız, H., Serdar, S., 2011. Comparative Growth, Survival and Condition Index of Flat Oyster, *Ostrea edulis* (Linnaeus 1758) in Mersin Bay, Aegean Sea, Turkey. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17 (2): 203-210.
- Acarlı, S., Lök, A., Kırtık, A., Acarlı, D., Serdar, S., Küçükdermenci, A., Yiğitkurt, S., Yıldız, H., Saltan, A.N., 2015. "Seasonal variation in reproductive activity and biochemical composition of flat oyster (*Ostrea edulis*) in the Homa Lagoon, Izmir Bay, Turkey". Scientia Marina, 79(4): 487-495.
- Freeman, K.R., 1974. Growth, mortality and seasonal cycle of *Mytilus edulis* in two Nova Scotian embayments, Technical Report No. 500, Department of the environment, Fisheries and Marine Service, Canada. 112 pp.
- Hindioğlu (Lök), A., Çaklı, Ş., Serdar, S., Duyar, H.A., 1997. Condition indexes and biochemical analysis of economical bivalve species in Turkey, II. Fisheries and processing technologies Workshop 97, 6-7 Mart 1997, İstanbul Ticaret Odası.
- Lucas, A., and Beninger, P.G., 1985. The use of physiological condition indices in marine bivalve aquaculture. Aquaculture, 44:187-200pp.
- Mann, R., 1979. "Some biochemical and physiological aspects of growth and gametogenesis in *Crassostrea gigas* and *Ostrea edulis* grown at sustained elevated temperatures". J. mar. biol. Ass. U.K., 59:95-100.
- Okumuş, İ., 1993. Evaluation of Suspended Mussel (*Mytilus edulis* L.) Culture and Integrated Experimental Mariculture with Salmon in Scottish Sea Lochs, Doktora Tezi, University of Stirling, Institute of Aquaculture, Stirling.
- Parsons, T.R., Matia, Y., Lalli, C.M., 1984. "A manual of chemical and biological methods for seawater analysis", Pergamon Press, New York: 173 pp.
- Ruiz, C., Martinez, D., Mosquera, G., Abad, M., Sfinchez, J.L., 1992. "Seasonal variations in condition, reproductive activity and biochemical composition of the flat oyster, *Ostrea edulis*, from San Cibrán (Galicia, Spain)". Mar. Biol. 112(1): 67-74.
- Sastry, A.N., 1975. "Physiology and ecology of reproduction in marine invertebrates. In: F.J. Vernberg (ed.) Physiological ecology of estuarine organisms". University of South Carolina Press, Columbia, SC, p. 279-299.
- Wilson, J.H., Simmons, J., 1985. "Gametogenesis and breeding of *Ostrea edulis* on the West Coast of Ireland". Aquaculture, Amsterdam 46:307-321.
- Yıldız, H., Berber, S., Acarlı, S., Vural, P., 2011. "Seasonal variation in the condition index, meat yield and biochemical composition of the flat oyster *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) from the Dardanelles, Turkey. Ital. J. Anim. Sci.10: 22-26.
- Yolkolu (Acarlı), S., Lök, A., 2000. "İstiridyelerin (*Ostrea edulis* Linnaeus, 1758) gonad gelişim safhaları ve cinsiyet oranı". E.Ü. Su Ür. Fak. Der. 17(1-2): 127-136.