

Marmara Denizi' nin Farklı Bölgelerinden Toplanan Midyelerin (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck,1819) Biyometrisi Üzerine Bir Araştırma

Esra Billur BALCIOĞLU¹, Onur GÖNÜLAL^{*2}

¹İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 34130, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi, Gökçeada Deniz Araştırmaları Birimi, 17760, Çanakkale

(Alınış / Received: 22.06.2016, Kabul / Accepted: 14.10.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 31.10.2016)

Anahtar Kelimeler

Marmara Denizi,
Mytilus galloprovincialis,
Akdeniz midyesi,
Biyometri

Özet: Bu araştırma 2011 Ağustos - 2013 Şubat tarihleri arasında yaz ve kış mevsimlerinde Marmara Denizi'nin kıyısız alanları ait 16 ayrı istasyonda gerçekleştirilmiştir. Toplam 2427 birey elde edilmiştir. Midyelerin ortalama uzunlukları 5,19 ($\pm 0,98$) cm (min 3,28, mak 8,28 cm) ortalama ağırlıkları ise 12,12 ($\pm 7,62$) g (min 3,49, mak 42,59 g) olarak tespit edilmiştir. Büyüme tipleri ise negatif allometrik olduğu bulunmuştur.

A Study on Biometry of Mussels (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck,1819) Collected from Various Regions of Marmara Sea

Keywords

Sea of Marmara,
Mytilus galloprovincialis,
Mediterranean mussel,
Biometry

Abstract: This study was performed at 16 different stations of Sea of Marmara in summer and winter seasons between August 2011- February 2013. 2427 individuals were collected totally. Mean length of mussels were determined as 5, 19 cm (min 3,28, max 8,28 cm) and mean mass of mussels were determined as 12,12 g (min 3,49, max 42,59 g). Types of growth were found as negative allometric.

1. Giriş

Akdeniz midyesi ya da kara midye olarak isimlendirilen *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 Karadeniz, Akdeniz, Güney Afrika ve Kuzey Amerika'dan Kuzey-doğu Asya'ya kadar oldukça geniş bir dağılım gösterir [1]. Bu tür yine geniş bir dağılıma sahip olan *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758 (mavi midye) ile genetik olarak oldukça yakındır [2,3] ve özellikle genç bireyler karıştırılabilmektedir. Her ne kadar yapılan bir çalışmaya göre [4] *M. edulis*' in Türkiye sularında olduğunu bildirilse de ülkemiz kıyılarında durumu şüphelidir [5]. Ayrıca *M. galloprovincialis* diğer bir Mytilidae türü olan ve ülkemizde de avcılığı yapılan *Modiolus barbatus* (Linnaeus, 1758) türü ile de karıştırılabilmektedir fakat kabuk yüzeyinin tüysüz olması ve menteşe hattında diş bulunması ile *M. barbatus*' tan kolayca ayrılabilir.

Ekonomik olarak da oldukça önemli olan Akdeniz midyesi hakkında ülkemizde yapılan çalışmalar Uysal (1970) [6] ile başlamıştır. *Mytilus galloprovincialis* türü midyelerin örnekleme işleminin el ile kolayca yapılabilmesi, kimyasal analizler açısından uygun büyüklük ve ağırlığa kolayca ulaşabilmesi, dayanıklı

ve koruyucu kabukları sayesinde kolay taşıma ve depolaması ile en önemlisi besinlerini süzerek aldıklarından sudaki maddeleri dokularında biriktirmesi sebebiyle, Türkiye' de ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda kıyı sularının kalitesinin takibi için biyolojik indikatör olarak kullanıldığından çalışmalar daha çok bu yöndedir.

Bu canlının biyometrik özellikleri üzerine en kapsamlı çalışma Erdoğan (2001)'a aittir [7]. Bunların dışında ise büyüme performansları ve genetik yapı belirleme çalışmaları vardır [8,9]. Akdeniz midyesinin gelişiminin coğrafi toleranslar ve çevresel faktörlerle (ışık, tuzluluk, sıcaklık, besin durumu, akıntı, med-cezir) yakından ilgilidir [10]. Bu çalışmanın amacı bireylerin boy-ağırlık verilerini belirleyip ülkemiz sularında yapılan avcılık düzenlemelerine katkıda bulunmaktır.

2. Materyal ve Metot

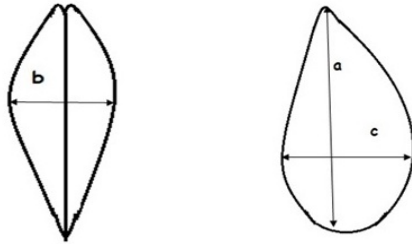
Bu çalışma iç piyasada tüketilen *Mytilus galloprovincialis*' in biyometrisi üzerine yapılmıştır. Araştırma 2011 yaz, 2012 kış, 2012 yaz ve 2013 kış sezonlarında yapılmıştır. Örnekler İstanbul Boğazi'nden 6, Marmara Denizi'nden 4 ve Çanakkale

Boğazi' ndan 6 istasyondan elle rastgele toplanmıştır. Örnekleme istasyonları İstanbul Boğazi' nda Garipçe (1), Anadolu Feneri (2), Rumeli kavağı (3), Anadolu Hisarı (4), Kumkapı (5), Kadıköy (6), Marmara Denizi' nde Kınalıada (7), Büyükçekmece (8), Tekirdağ (9), Marmara Adası (10), Çanakkale Boğazi' nda ise Gelibolu (11), Lapseki (12), Karakova Burnu (13), Gocuk Burnu (14), Seddülbahir (15) ve Kumkale Burnu (16) olarak sıralanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Örnekleme istasyonları

Elde edilen *M. galloprovincialis*' lerin her birinin uzunluk, yükseklik ve kalınlıkları 0,05 mm hassasiyetli kumpasla, vücut ağırlıklarının belirlenmesi ise 0,1 g duyarlı hassas terazi kullanılarak ölçülmüştür [6] (Şekil 2).



Şekil 2. Ölçüm yapılan kısımlar a) Boy, b) Kalınlık, c) Genişlik [6]

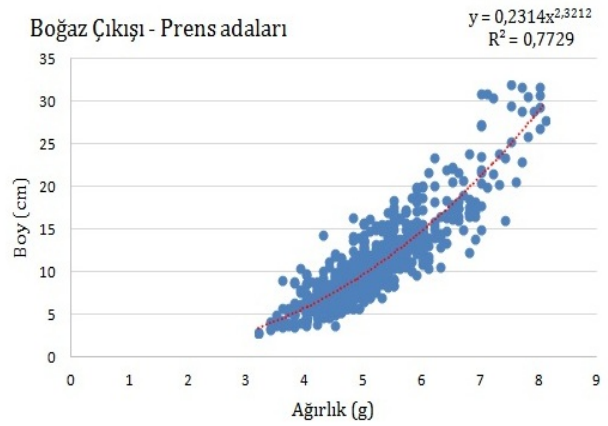
Midyelerin vücut uzunluğu ile ağırlıkları arasındaki ilişki $W = aL^b$ denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Regresyon analizinden ($\log y = \log a + b \log x$) elde edilen r (korelasyon) değeri ile boy-ağırlık arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığı, ayrıca "b değeri" kullanılarak kara midyenin büyüme tipi belirlenmiştir.

3. Bulgular

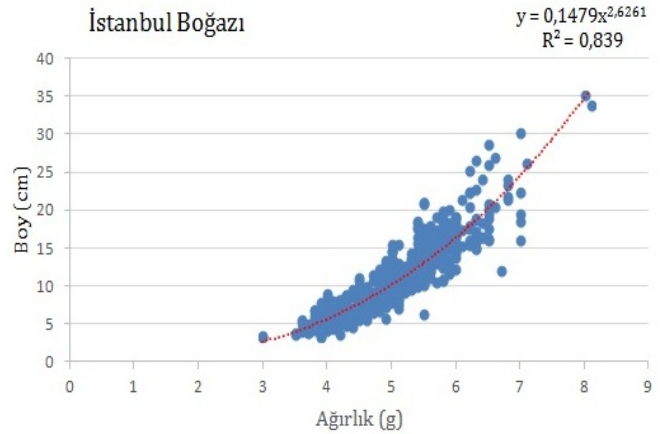
Çalışma süresince toplam 16 istasyonda 2427 birey elde edilmiştir. Midyelerin gelişmesi türün özelliğine bağlı olmakla birlikte coğrafya ve çevresel faktörlerle (ışık, tuzluluk, sıcaklık, besin durumu, akıntı, medcezir) yakından ilgili olduğunu bildirilmektedir [10]. Bu durum göz önüne alınarak istasyonlar gruplandırılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler istasyonlar gruplandırılarak yapılmıştır. İstanbul Boğazi' nda yer alan 1., 2., 3. ve 4. istasyonlar ayrı grup, boğazın çıkışında ve prens adalarında olanlar (5,6,7 ve 8. istasyonlar) ayrı, her iki boğazdan uzakta olan 9. ve 10. istasyon ile Çanakkale Boğazi' nda yer

alan 11 ile 16 no'lu istasyonlar arasında kalanlar ise ayrı bir grup olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler bahsedilen gruplandırmaya uyularak Tablo 1 de özetlenmiştir.

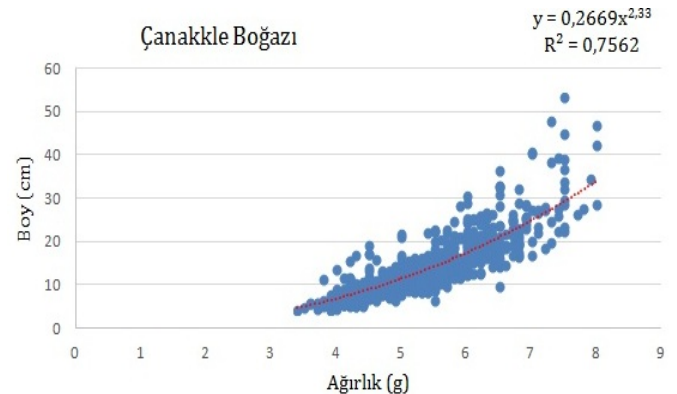
İstanbul Boğazi' ndan Çanakkale Boğazi' na doğru gidildikçe midyelerin ortalama boy ve ağırlıklarında artış görülmüştür. Yapılan regresyon analizleri sonucunda bütün istasyon gruplarındaki midyelerde negatif allometrik büyüme olduğunu tespit edilmiştir (b değeri min= 2,32 ile mak= 2,69). Regresyon analizinden elde edilen korelasyon değeri ile midye boyu ve vücut ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3,4,5,6).



Şekil 3. Boğaz Çıkışı- Adalar regresyon analiz sonuçları



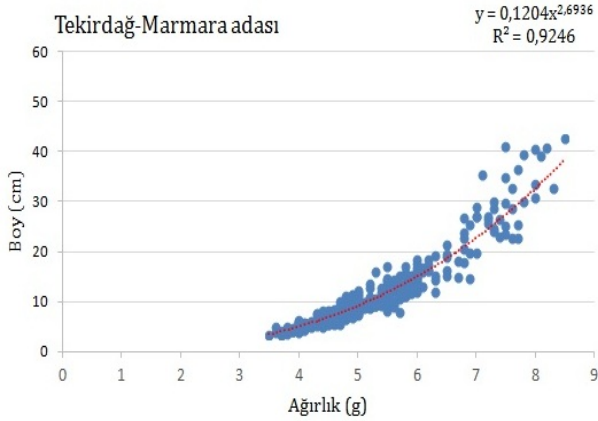
Şekil 4. İstanbul Boğazi regresyon analiz sonuçları



Şekil 5. Çanakkale Boğazi regresyon analiz sonuçları

Tablo 1. Çalışmada elde edilen boy-ağırlık verileri

İstasyon	Birey sayısı	Uzunluk (cm)			Ağırlık (g)			r ²	a	b
		Ort. (SD)	Min.	Maks.	Ort. (SD)	Min.	Maks.			
1 - 2 - 3 - 4	579	5,01 (± 1,01)	3	8,1	10,89 (±8,44)	3,32	35,12	0,839	0,1479	2,6261
5-6-7-8	669	5,08 (±0,98)	3,2	8,1	10,79 (±7,63)	2,81	31,917	0,7729	0,2314	2,3212
9 - 10	339	5,32 (±1,01)	3,5	8,9	12,19 (±8,01)	3,43	49,93	0,9246	0,1204	2,6936
11-16 arası	840	5,34 (±0,85)	3,40	8,00	14,61 (±7,56)	4,41	53,4	0,7562	0,2669	2,33
Tüm istasyonlar	2427	5,19 (±0,98)	3,28	8,28	12,12 (±7,62)	3,49	42,59			

**Şekil 6.** Tekirdağ-Marmara Adası regresyon analiz sonuçları

4. Tartışma ve Sonuç

Akdeniz midyelerinde optimum büyüme için 9-7 pH, ‰ 20 tuzluluk ve 14°C su sıcaklığı en uygun şartlardır. Midyelerde hayati faaliyet 28°C sıcaklık ve ‰ 40 tuzluluğun üzerinde durur [11]. Ayrıca kabuklu su canlılarında büyümeyi sıcaklık ve besin durumu etkilemektedir [12, 13].

Midyelerde 18-28°C arasında optimum büyümenin olduğu, 10-28°C arasında biyolojik aktivitenin arttığı, bireylerin ‰ 5-40 tuzluluktaki sularda yaşayabildiği, en uygun tuzluluğun ‰ 15-25 arasında olduğu belirlenmiştir [14]. Karadeniz' de *M. galloprovincialis*' in çok bol bulunması, Ege ve Akdeniz sahillerinde oldukça azalması Karadeniz' in düşük tuzluluğunun bu canlılar üzerinde optimal bir etki göstermesi ile açıklanabilir [6].

Şimdiye kadar kara midyelerin biyometrisi üzerine yapılan en detaylı çalışma Uysal (1970)'a [6] aittir. Bu çalışmada Artvin-Hopa'dan Hatay-Samandağ'a kadar olan sahillerden örnekler toplanmıştır. Karadeniz için en düşük boy ortalaması 3,6 cm ile İğneada, en büyük boy ortalaması 7,4 cm ile Giresun'da tespit edilmiştir. Bunların dışında İstanbul'da 5,8 cm, Tekirdağ'da 4,1 cm, Akçay'da 5,1 cm, Çandarlı'da 4,1 cm, Aliğa'da ise ortalama boy 8,1 cm olarak bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada [15] bilhassa liman ve nehir ağzlarında Akdeniz midyesinin büyük boylara eriştiğini bildirilmiştir. Diğer çalışmada [6] ise buna uygun sonuçlar bulmuş ayrıca Akdeniz midyesinin ortalama

boyunun derinlere doğru inildikçe de arttığından bahsedilmiştir.

Diğer detaylı çalışmalar ise farklı araştırmacılar [7, 16] tarafından İstanbul Boğazı' nda gerçekleştirilmiştir. Erdoğan (2001) çalışmasını boğazın kuzey bölgesinde gerçekleştirmiştir ve çalışma sonucunda Akdeniz midyelerin ortalama boyu 74,14 mm, ağırlık ise 34,28 g olarak bildirilmiştir [7]. Kırtık (2014) Akdeniz midyesinin üreme ve larval gelişimini belirlenmesi amaçlı çalışması kapsamında topladığı örneklerde, İzmir Çeşme'de boy ortalaması 52,23±2,90 mm, ağırlığı ise 13,68 ±3,58 g olarak hesaplanmıştır [17]. Yine İzmir'in İnciraltı istasyonunda ise boy değerleri ortalaması 52,22 ±3,47 mm, ağırlıklarının yıllık ortalama değeri ise 14,75 ±3,63 g olarak tespit etmiştir. Bizim bulduğumuz boy ve ağırlık ortalamaları ile bu çalışmadakiler benzerlik göstermesine karşın Erdoğan (2001)' in [7] bulduğu sonuçlar daha yüksektir.

Şahin (2011)'in morfometrik karakterler için mahalalanobis uzaklık matrisi verilerine göre ve filogenetik analizler sonucunda midye popülasyonlarının Karadeniz ve Marmara-Ege olmak üzere iki ana dala ayrıldığı belirlenmiştir [9]. Bizim çalışmada 1 ile 4. no'lu arasındaki istasyonlar İstanbul Boğazı' nda fakat nispeten Karadeniz'in etkisinde kalmaktadır. Bu istasyonlarda boy ortalaması 50,1 mm, ortalama ağırlığı ise 10,89 g olarak tespit edilmesine karşın, Erdoğan (2001)'da benzer bölgede yaptığı çalışmada boy-ağırlık ortalaması (boy 74,14 mm, ağırlık 34,28 g) daha yüksek bulunmuştur [7].

Sonuçların farklı çıkması İstanbul Boğazı'nda Akdeniz midyesi üzerinde av baskısının olduğunu düşündürmektedir. Kıyıda birçok amatör balıkçı kepçe ile midyeleri avlamaktadır ayrıca boğazın kuzeyinde algarna ile yoğun olarak midye avcılığı yapılmaktadır [18]. Fakat bu çalışmada midyeler diğer çalışmalardaki gibi algarna kullanılarak değil de kepçe ile kıyıda elde edildiği için örnekleme alanlarında derinlik farkının göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu yüzden kesin bilgi ve ekonomik olarak değerli olan bu türün sürdürülebilir avcılığı için derinlerde benzer çalışmaların yapılması gereklidir.

Kaynakça

- [1] Branch, G.M., Steffani, N.C. 2004. Can we predict the effects of alien species? A case-history of the invasion of South Africa by *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 300, 189- 215.
- [2] Martinez -Lage, A., Rodriguez, F., Gonzales-Tizon, A.M., Prats, L., Cornudella, L., Mendez, J., 2002. Comparative analysis of different satellite DNAs in four mussel *Mytilus* species. *Genome*, 45, 922- 927.
- [3] Hilbish, T, Mullinax, A, Dolven, S, Meyer, A, Koehn, R, Rawson, P. 2000. Origin of the antitropical distribution pattern in marine mussels (*Mytilus* spp.): routes and timing of transequatorial migration. *Marine Biology* 136, 69-77.
- [4] Ostroumoff, A. 1896. Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de Petersbourg 5, 33-92, (in Russian).
- [5] Öztürk, B., Doğan, A., Bakır, B. B., Salman, A. 2014. Marine molluscs of the Turkish coasts: an updated checklist. *Turkish Journal of Zoology*, 38(6), 832-879.
- [6] Uysal, H. 1970. Türkiye Sahillerinde Bulunan Midyeler (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck) Üzerine Biyolojik Ve Ekolojik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Yayınları, No:79.
- [7] Erdoğan, N. 2001. İstanbul Boğazı' nda kara midye (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck 1819)2 nin avcılığı ve biyometrisi üzerine bir araştırma. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 67s, İstanbul.
- [8] Yıldız H., Lök A. 2005. Çanakkale Boğazında Farklı Boy Gruplarındaki Midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) İki Değişik Sistemde Büyüme ve Yaşama Performansları E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22(1-2), 69-74.
- [9] Şahin Ş.A. 2011. Akdeniz Midyesi (*Mytilus galloprovincialis*, Lam., 1819) Populasyonlarının Genetik Yapısının Belirlenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 101 s, Trabzon.
- [10] Billi, M, Rosenthal, H., Carl, I.S. 1981. Realism in Aquaculture: Achievements, perspectives. *European Aquaculture Society Prinses Elisabethiaan* 69. B-8401 Bredene- Belgium.
- [11] Çağlar, M. 1974. Omurgasız Hayvanlar II.Kısım, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, 406s.
- [12] Seed, R. 1976. Marine Mussels, their Ecology and Physiology. Ss 13-65. Bayne, B.L. ed. 1976. *Ecology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- [13] Langdon, C.J., Newell, R.I.E. 1990, Utilization of detritus and bacteria as food sources by two bivalve suspension-feeders, oyster *Crassostrea virginica* and the mussel *Geukensia demissa*. *Marine Ecology Progress Series*, 58, 399-310.
- [14] Aral, O. 1999. Growth of the Mediterranean mussel (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck, 1819) on ropers in the Black Sea, TURKEY. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 23, 183-189.
- [15] Hepper, B.T. 1957. Notes on *Mytilus galloprovincialis*, Lamarck in Great Britain. *Journal Marine Biology Association, U.K.* 36, 33-40.
- [16] Öztürk, B. 1986. İstanbul Boğazı'nda Midyelerin (*Mytilus galloprovincialis*. Lam) Avcılık Bakımından Boy Dağılımlarının Araştırılması. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [17] Kırtık, A. 2014. Akdeniz midyesinde (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck 1819) üreme ve larval gelişim. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,103 s, İzmir.
- [18] Gönülal O, Balcioğlu E.B. 2012. Fishing of Mediterranean mussel (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck, 1819) in the İstanbul strait. ss 464-467. Tokaç, A., Gücü, A.C., and Öztürk, B. ed. 2012. *The State of the Turkish Fisheries*. Publication Number: 34, Published by Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Turkey, 516 s.