

Çanakkale Boğazında Yavru Midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* L., 1819) Halat Sisteminde Yetiştiriciliği

*Harun Yıldız¹, Aynur Lök², Aysun Köse², Serpil Serdar², Sefa Acarlı²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi 17100 / Çanakkale, Türkiye

²Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

*E mail: harunyildiz@comu.edu.tr

Abstract: *Rope culture of mediterranean mussels (Mytilus galloprovincialis L.1819) in the Dardanelles.* The present study was conducted in Kilya (Poyraz) Bay, Dardanelles between May 2002-May 2003. At the beginning of study, mortality rate was high (% 8.34) due to handling stress. Higher mortality rates encountered during summer were minimum in the winter. A significant correlation ($R^2=0.90$) was found between mussel growth and chlorophyll-a concentrations. Maximum growth rate were obtained when chlorophyll-a concentrations peaked in May and June, whereas growth rate were minimum in winter. Our results indicated that spats reached to market size (>50 mm) in 12 months.

Key Words: Dardanelles, mussel, *Mytilus galloprovincialis*, growth rate, survival rate.

Özet: Bu çalışma, Mayıs 2002 – Mayıs 2003 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı Kilya (Poyraz) Koyu'nda yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında, ellenme ve suyun dışında kalmaya bağlı stresten dolayı midye kayıpları fazla olmuştur (%8.34). Yaz mevsiminde de yüksek olan midye kayıpları, kış aylarında minimum seviyelere inmiştir. Midyelerin büyüme oranlarıyla, suyun klorofil-a miktarları arasında önemli bir ilişki bulunmuştur ($R^2=0.90$). Klorofil-a miktarının en yüksek seviyelerde olduğu Mayıs ve Haziran aylarında, midyelerdeki büyüme maksimuma çıkmış, kış aylarında ise minimum seviyelere inmiştir. Çalışmanın sonunda, Çanakkale Boğazı'ndaki yavru midyelerin bir yıl içerisinde pazarlık boyu (> 50 mm) ulaştıkları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale Boğazı, midye, *Mytilus galloprovincialis*, büyüme oranı, yaşama oranı.

Giriş

Ekonomik çift kabuklu su ürünlerinden olan midye (*Mytilus galloprovincialis* L.1819), bileşiminde bulunan protein, yağ, karbonhidrat (glikojen) ve çeşitli vitaminlerin zengin içeriği nedeniyle oldukça değerli bir besin maddesidir (Bilecik, 1989; Lök, 2001). Ülkemizde Doğu Karadeniz'den Kuzey Ege'ye kadar yoğun stoklar halinde bulunmaktadır. Marmara Denizi, özellikle Çanakkale Boğazı geniş midye yataklarının bulunduğu bir bölgedir. Fakat bu türün üretimi genellikle avcılık yoluyla olup, kültür üretimi yok denecek kadar azdır. D.İ.E. (2002) verilerine göre ülkemizde midyenin avcılık yoluyla üretimi 5000 ton iken, kültür üretimi sadece 2 ton olmuştur.

Su ürünleri yetiştiriciliğinde, üreticilerinin üzerinde durduğu en önemli konularından birisi yavru teminidir. Bir bölgeden yeterli miktarda yavru elde edilebilmesi, o alanı midye kültürü açısından çok daha cazip hâle getirir. Yıldız (2004) yaptığı çalışmada, Çanakkale Boğazında yapay kolektörler vasıtasıyla veya doğadan direkt olarak midye yavrularının kolaylıkla toplanabileceğini bildirmiştir. Bu çalışmada ise özellikle midye kültürü ile ilgilenmeyi düşünen üreticiler için Çanakkale Boğazı'ndaki midyelerin büyüme ve yaşama performansları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, suyun bazı fizikokimyasal parametreleri (sıcaklık, tuzluluk, klorofil-a) aylık periyotlarla belirlenerek, midyelerin büyüme oranları üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Mayıs 2002 – Mayıs 2003 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı'na bağlı Poyraz (Kilya) koyunda yapılmıştır. Bu koy, Eceabat ilçesine yaklaşık 3 km mesafededir. Koordinatları; 40°12'20" kuzey enlemi, 26°21'60" doğu boyları şeklindedir. Koyun uzunluğu 650 m, genişliği 800 m'dir (Selçuk, 1996).

Her ay alınan su örneklerinin sıcaklık, tuzluluk ve klorofil-a miktarları tespit edilmiştir. Sıcaklık civalı termometre, tuzluluk refraktometre ile ölçülmüştür. Klorofil-a miktarı (Strickland ve Parsons 1972)'in geliştirdiği metoda göre hesaplanmıştır.

Herbiri 20 ± 2 mm boyunda olan midyeler 60'ar adet olacak şekilde halatlara tutundurulmuştur. Midyeler bu amaçla polipropilen iplere dizilip, üzerleri pamuk ipliğinden yapılmış çok ince bir fileyle sarılmıştır. Pamuk ipliğinden yapılmış olan bu materyal, deniz suyunda yaklaşık bir hafta içerisinde eriyen bir malzemedir. Midyeler, bu erime süresi içerisinde halatlara tutunma işlemini tamamlarlar. Halatlar, bir anabeden üzerinde 12 adet olacak şekilde yerleştirilip araştırma bölgesine bırakılmıştır. Bu halatlardan her ay bir tanesi alınarak, üzerindeki midyelerin büyüme ve yaşama performansları belirlenmeye çalışılmıştır. Midyelerin uzunluk ölçümleri 0.01 mm hassasiyetli kumpas yardımıyla yapılmıştır. Sistem iki tekrarlı olacak şekilde hazırlanmıştır.

Midyelerin büyüme oranları ile suyun fizikokimyasal

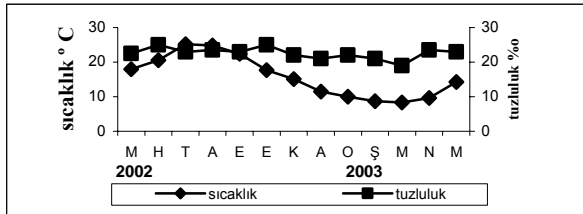
parametreleri arasındaki ilişki korelasyon analizi ile belirlenmiştir (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2000).

Bulgular

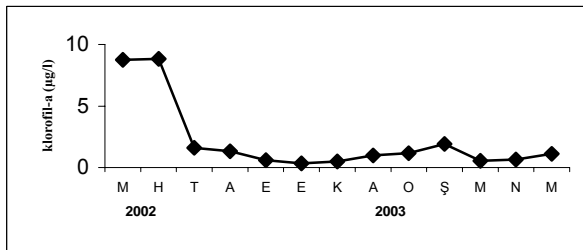
Araştırma süresince deniz suyunun sıcaklığı, tuzluluğu ve klorofil-a miktarları aylık periyotlarla takip edilmiştir. Ortalama su sıcaklığı 15.8 °C olup, minimum Mart 2003'de 8.3 °C ve maksimum Temmuz 2002'de 25.2 °C olarak bulunmuştur. Çalışma boyunca tuzluluk değerleri, ‰ 19 ile 25 ‰ arasında değişmiştir (Şekil 1).

Klorofil-a miktarları, Mayıs 2002'de 8.757 µg/l ve Haziran 2002'de 8.824 µg/l değerleriyle maksimuma çıkmıştır. Ekim 2002'de ise 0.388 µg/l ile minimuma inmiştir (Şekil 2).

Çalışmanın başlangıcı olan Mayıs 2002'de 20 ± 2 mm boyunda olan midyelerin, bir yıl boyunca aylık periyotlarla büyüme ve yaşama performansları Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Deniz suyunun sıcaklık ve tuzluluk değişimleri

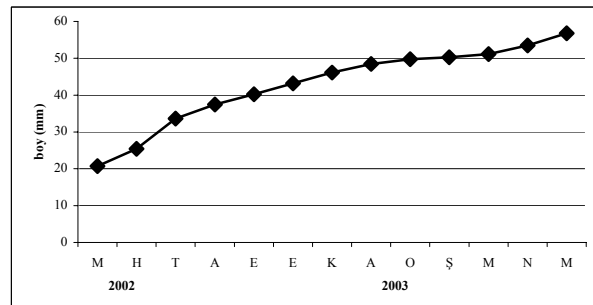


Şekil 2. Deniz suyunun klorofil-a değişimleri

Tablo 1. Çanakkale Boğazında yavru midyelerin büyüme ve yaşama performansları .

Tarih	Adet	% Yaşama Oranı	Boy (mm) ± Sx	% Büyüme Oranı
Mayıs 2002	60	-	20.72 ± 0.13	-
Haziran	55	91,66	25.38 ± 1.02	22.49
Temmuz	53	88,33	33.61 ± 0.98	32.42
Ağustos	50	83,33	37.43 ± 0.87	11.36
Eylül	48	80,00	40.21 ± 0.67	7.42
Ekim	43	71,66	43.15 ± 0.59	7.31
Kasım	42	70,00	46.17 ± 0.65	6.99
Aralık	42	70,00	48.51 ± 0.57	5.06
Ocak	41	68,33	49.77 ± 0.41	2.59
Şubat	41	68,33	50.33 ± 0.63	1.12
Mart	40	66,66	51.14 ± 0.55	1.60
Nisan	39	65,00	53.49 ± 0.77	4.59
Mayıs	36	60,00	56.75 ± 0.83	6.09

Midyelerde büyümenin en hızlı olduğu dönem Mayıs 2002 – Temmuz 2002 arası olmuştur. Mayıs 2002'de ortalama 20.72 mm büyüklüğünde olan midyelerde; Haziran 2002'de % 22.49, Temmuz 2002'de % 32.42 oranında bir boy artışı sağlanmıştır. Midyelerdeki büyüme performansları, Ağustos 2002 – Aralık 2002 arası periyotta biraz daha azalarak devam etmiştir. Ocak 2003 – Mart 2003 arasındaki dönemde ise iyice yavaşlamıştır. En düşük büyüme oranı ortalama % 1.12 ile Şubat 2003'te tespit edilmiştir. Nisan 2003'te tekrar yükselmeye başlayan boy artışları, çalışmanın sonu olan Mayıs 2003'te artarak devam etmiştir (Şekil 3).



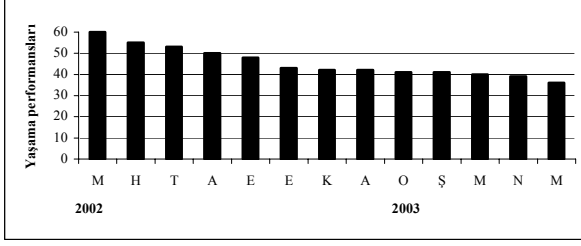
Şekil 3. Çanakkale Boğazında yavru midyelerin büyüme performansları

Midyelerin büyüme oranları ile suyun fizikokimyasal parametreleri arasında uygulanan korelasyon analizinde, midye büyüme oranları ile klorofil-a miktarı arasında ($R^2=0.90$) kuvvetli bir ilişki bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Midyelerin büyüme performansları ile suyun fizikokimyasal parametreleri arasındaki korelasyon analizi.

	Sıcaklık	Tuzluluk	Klorofil-a miktarı	% Büyüme Oranı
Sıcaklık	1			
Tuzluluk	0,615801	1		
Klorofil-a miktarı	0,262055	0,302501	1	
% Büyüme Oranı	0,482611	0,375891	0,901706	1

Midyelerin yaşama performansları Tablo 1'de gösterilmiştir. Yapılan örneklemlerde midye kayıplarının doğal ölümlerden ve dalga, akıntı gibi etkenler nedeniyle iplerin üzerinden kopup düşmelerden meydana geldiği belirlenmiştir. Mayıs 2002 – Ekim 2002 tarihleri arasında midye kayıplarının yüksek seviyelerde olduğu görülmüştür. Bu periyotta su sıcaklıklarının yüksek olduğu (Şekil 1) ve midyelerin üzerlerinin kısmen *Cladophora* sp., *Gracilaria* sp., *Zostrea* sp., *Codium* sp. ve *Ulva* sp. gibi fouling (yapııcı) makroalg türleriyle kaplı olduğu tespit edilmiştir. Kayıp oranları, özellikle Mayıs–Haziran 2002 arasında % 8.34 ve Eylül–Ekim 2002 arasında % 10.42 ile en üst seviyelerde görülmüştür. Kış aylarına girilmesiyle birlikte kayıp oranlarında belirgin bir düşüş yaşanmış ve hemen hemen durma noktasına gelmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Çanakkale Boğazındaki midyelerin yaşama performansları

Tartışma ve Sonuç

Midye, kültür yoluyla üretimi en iyi sonuç veren deniz ürünlerinden birisidir. Bir bölgede midye yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için sıcaklık, tuzluluk, pH, seston ve klorofil-a konsantrasyonları gibi çevresel faktörlerin (Pieters ve diğ., 1980; Mallet ve diğ., 1987; Kingsford, 1990) uygun olması gerekir. Özellikle suyun sıcaklığı ve klorofil-a miktarı midyelerde büyümeyi etkileyen çok önemli iki parametredir (Page ve Hubbard, 1987). Bu çalışmada, Çanakkale Boğazı'ndaki midyelerin büyüme oranlarıyla suyun sıcaklık ve klorofil-a miktarları arasında önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Özellikle klorofil-a miktarının maksimuma çıktığı Mayıs ve Haziran aylarında midyelerdeki büyümenin en üst seviyelere yükseldiği görülmüştür. Dolayısıyla, klorofil-a miktarındaki değişimlerin bu bölgedeki midyelerin büyüme performansını etkileyen hayati bir faktör olduğunu söyleyebiliriz.

Midyelerdeki büyüme performansları Mayıs-Kasım ayları arasında daha yüksekken, Kasım ayından itibaren azalmaya başlamış ve Ocak ve Şubat aylarında minimuma inmiştir. İlkbaharla birlikte ise tekrar artışa geçtiği görülmüştür. Elde ettiğimiz bu sonuçlar Sacchi Renzoni 1962, Ceccherelli ve Barboni 1983, Heasman ve diğ., 1998 yaptığı çalışmalarla da uyum halindeydi.

Yıldız ve Lök (2005) 10 mm'den 70 mm'ye kadar farklı boy gruplarındaki midyelerin hem file hemde halat sisteminde büyüme ve yaşama performanslarını tespit etmiştir. Halat sistemindeki midyelerin büyüme oranlarının çok daha iyi olduğunu belirleyip, bunu halatlardaki midyelerin suyu daha iyi süzebilmelerine bağlamıştır. Halat sisteminde çalışmanın başlangıcında ortalama 20.54 mm büyüklüğünde olan midyelerin, bir yıl sonra ortalama 52.69 mm boya ulaştığını bildirmiştir. Biz bu çalışmayı aynı bölgede, aynı sistemle ve aynı zaman aralığında yaptık. Fakat, daha iyi büyüme performansı elde ettik. Başlangıçta ortalama 20.72 mm uzunlukta olan midyelerin, bir yıl sonra 56.75 mm boya ulaştığını gördük. Her iki çalışmada da midyelerin halatlara tutundurulması pamuk ipler vasıtasıyla olmuştur. Bu ipler, suda yaklaşık bir haftada eriyen bir malzemedir. Bu süre içerisinde midyelerin su süzümüleri daha az olmaktadır (Perez-Camacho et al., 1991). Yıldız ve Lök (2005) yaptığı çalışma boyunca aynı halattaki midyeleri kullanmış ve her ay ölçümlerini yaptıktan sonra midyelerin tekrar halat üzerine pamuk ipliğiyle tutunmasını sağlamıştır. Bu çalışmada ise

halatlar bir anabeden üzerine 12 adet olacak şekilde yerleştirilmiş ve her ay bir tanesi alınarak örnekleme yapılmıştır. Midyeler aylık periyotlarla değil, sadece çalışmanın başında pamuk iple sarılmıştır. Dolayısıyla su süzüm kapasitelerinin daha yüksek olması muhtemeldir.. Bu çalışmadaki daha iyi büyüme oranlarının en önemli sebebi olarak bu faktörü gösterebiliriz.

Midyelerdeki kayıp oranları çalışmanın başlangıcında yüksekti. Bu durum, Okumuş (1993) ve Karayücel ve Karayücel (1997) yaptıkları çalışmalarda belirttikleri gibi ellenme ve suyun dışında kalmadan meydana gelen stresle açıklanabilir. Stirling ve Okumuş (1994) İskoçya'daki midyelerde kayıp oranlarının Mayıs - Kasım arasında yüksek olduğunu, Özellikle Mayıs - Haziran arasında maksimum seviyeye çıktığını tespit etmişlerdir. Kış aylarında minimuma inen kayıp miktarlarının, Nisan ayından itibaren tekrar artmaya başladığını belirlemişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmada da benzer durumlar saptanmıştır. Özellikle yaz aylarında yüksek su sıcaklıkları ve halatların üzerinin fouling (yapışıcı) organizmalarla kaplanması midye kayıplarını arttırmıştır. Kış aylarında ise kayıpların hemen hemen durma noktasına gelmesini, bu olumsuzlukların ortadan kalkmasına bağlayabiliriz.

Midyelerde 50 mm ve üzeri boy grupları satışa uygun olarak kabul edilir (Karayücel ve Karayücel 1997). Çanakkale Boğazında yavru midyelerin bir yıl içerisinde pazar boyuna ulaştıkları görülmüştür. Buradan yola çıkarak; tüm dünyada yoğun olarak kültürü yapılan ve beğenilerek tüketilen midyenin, Çanakkale Boğazında da yetiştiriciliği için ideal koşulların bulunduğunu söyleyebiliriz.

Kaynakça

- Anonim, 2002. Su Ürünleri anket sonuçları 2002, T.C. Başbakanlık D.İ.E., D.İ.E. matbaası, yayın no: 1666, Ankara.
- Bilecik, N., 1989, Midye ve yetiştiriciliği. T. C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı, Su Ürünleri Araştırma Müdürlüğü, Bodrum. Seri A, No: 2, 38 s.
- Ceccherelli, V.U. and A. Barboni. 1983. Growth, survival and yield of *Mytilus galloprovincialis* L. on fixed suspended culture in a bay of the Po River Delta. *Aquaculture*, 34, 101 - 114.
- Heasman, K.G., G.C. Pitcher., C.D. McQuaid., and T. Hecht. 1998. Shellfish mariculture in the benguela system: raft culture of *Mytilus galloprovincialis* and the effect of rope spacing on food extraction, growth rate, production and condition of mussels. *Journal of Shellfish Research*, Vol.17, No.1, 33 - 39.
- Karayücel, S. and İ. Karayücel. 1997. Influence of environmental factors on condition index and biochemical composition in *Mytilus edulis* L. in cultivated - raft system, in two Scottish Sea Lochs. *Turkish Journal Marine Sciences* 3 (3): 149 - 166.
- Kingsford, M.J. 1990. Linear oceanographic features: a focus for research on recruitment processes. *Australia Journal Ecology*, 15: 391 - 401.
- Lök, A., 2001. İskele-Urla'da (İzmir Körfezi) kültüre alınan farklı boy gruplarındaki midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* L.) büyüme oranları. *Su Ürünleri Dergisi*. İzmir.
- Mallet, A. L., C. E. A. Carver., S.S. Coffen., and K. R. Freeman. 1987. Winter growth of the blue mussels *Mytilus edulis* L. importance of stock and site. *Journal Express Marine Biology and Ecology*, 108: 217 - 228 pp.
- Okumuş, İ. 1993. Evaluation of suspended mussel (*Mytilus edulis* L) culture and integrated experimental mariculture (salmon - mussel) trials in Scottish Sea Lochs. University of Stirling. PhD. Thesis.; 336 pp.
- Page, H.M. and D.M. Hubbard. 1987. Temporal and spatial patterns of growth in mussels *Mytilus edulis* on an offshore platform: relationship to

- watertemperature and food availability. Journal Express Marine Biology and Ecology, 111: 159 – 179.
- Perez-Camacho, A., Gonzalez, R. and Fuentes, J., 1991. Mussel culture in Galicia (NW Spain). Aquaculture, 94: 263 – 278.
- Pieters, H., J.H. Kluytmans., D.I. Zandee, and G.C., Cadée. 1980. Tissue composition and reproduction of *Mytilus edulis* in relation to food availability. Netherland Journal Sea Resources, 14 (3/4): 349 – 361.
- Sacchi, C.F. and A. Renzoni. 1962. L'ecologie de *Mytilus galloprovincialis* (Lam.) dans l'etang littoral du Fusaro et les rythmes annuels et nycthemeraux des facteurs environnants. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 32: 255 – 293.
- Selçuk, S. 1996. Çanakkale Boğazında sal metodu ile midye (*Mytilus galloprovincialis* L.) yetiştiriciliği. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Stirling, H.P. and İ. Okumuş. 1994. Growth, mortality and shell morphology of cultivated mussel (*Mytilus edulis* L.) stocks cross – planted between two Scottish sea lochs. Marine Biology, 119: 115 – 123.
- Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Fish. Res. Bd. Canada, Bull., 167.
- Sümbüloğlu, K. Ve Sümbüloğlu, V., 2000, Biyoistatistik. 9. Baskı. 269 sayfa. Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- Yıldız, H. 2004. Çanakkale Boğazında midye (*Mytilus galloprovincialis* L.) kültürü üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 137 sayfa.
- Yıldız, H. ve A. Lök. 2005. Çanakkale Boğazında, iki değişik sistemde farklı boy gruplarındaki midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* L. 1819) büyüme ve yaşama performansları. Ege University, Journal of Fisheries and Aquatic Science, Volume 22, number 1-2, 69-74.