

Çanakkale Boğazında Yavru (*Spat*) Midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) Yapay Kollektörlere Tutunma ve Büyüme Performansları

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

¹Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Bölümü, 17100 Çanakkale, Türkiye
²Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiricilik Bölümü, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye

*E mail: harunyildizfb@yahoo.com

Abstract: *Mussel (Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819) spat settlement and growth performances on artificial collectors in Dardanelles.* This study was conducted in Kilya (Poyraz) Bay, Dardanelles between May 2002 - June 2003. Net rope 1 was hung in May 2002, net rope 2 was hung in June 2002. After one month, attachment of mussel spat on net rope 1, 2 were 2045 individual and 8813 individual in June 2002 and July 2002, respectively. It was determined that reproduction of mussel continued all over the year. But mussels which were pediveliger and postlarvae stages survival rate was determined too low in summer season. After one year, mussel length was found between 30 – 50 mm in net rope 1 collector. On the other hand, mussel length was measured between 20 – 30 mm in net rope collector.

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

Özet: Bu çalışma, Mayıs 2002 – Haziran 2003 tarihleri arasında Çanakkale Boğazına bağlı Kilya (Poyraz) Koyunda yapılmıştır. Mayıs 2002'de suya bırakılan ağ ip 1 kollektöründen bir sonraki ay yapılan örneklemede 2045 midyenin, Haziran 2002'de suya bırakılan ağ ip 2 kollektöründe ise 8813 midyenin tutunduğu görülmüştür. Midyelerde üremenin yıl boyunca devam ettiği belirlenmiştir. Kollektörlere yaz aylarında tutunan pediveliger ve postlarva aşamasındaki midyelerin yaşama oranının çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Bir yıl sonra, Ağ ip 1 kollektöründeki midyelerin 30 – 50 mm boy aralığında olduğu saptanmıştır. Ağ ip 2 kollektöründeki midyeler ise, 20 – 33 mm boy aralığında ölçülmüştür.

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

Giriş

Ülkemizde midye, istiridye, akivades gibi birçok ekonomik bivalve türü vardır. Fakat Akdeniz midyesi (*Mytilus galloprovincialis* L., 1819) hariç, diğer bivalve türlerinde herhangi bir kültür çalışması yapılmamaktadır.

İspanya, İtalya ve Fransa gibi Akdeniz ülkelerinde midye yetiştiriciliği oldukça yaygındır (Perez Camacho *et. al.*, 1991; Garen *et al.*, 2003). Özellikle İspanya'da, su ürünleri kültür üretiminin % 90'ından fazlasını midye yetiştiriciliği oluşturmaktadır (Landin, 1993). Bu şekilde, İspanya'da yıllık 200.000 tonun üzerinde midye üretimi yapılmaktadır (Perez Camacho, 1987). Bu ülkelerle aynı iklim kuşağında bulunan ülkemizde ise, midye üretimi çok düşük düzeydedir. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre, ülkemizde avcılık ve kültür yoluyla midye üretim miktarları Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir.

Devlet istatistik enstitüsü verilerine göre 2002 yılında midye üretim verisi bulunmamaktadır.

Ülkemizde midye üretiminin düşük düzeylerde kalmasının en önemli nedeni, halkımızda pek fazla midye tüketim alışkanlığının olmamasıdır. Bu alanlardaki araştırmaların yetersizliği ve üretim tekniklerinin müteşebbise yeterince tanıtılmamış olması da önemli etkenler arasındadır. Yapılan midye kültürü çalışmaları ise genellikle yavru midyeler üzerine olmaktadır. Midyelerin, pediveliger (0.22 – 0.47 mm)

ve postlarva dönemlerinde yapay kollektörlere tutunmalarının sağlanmalarıyla birlikte yapılan yetiştiricilik çalışmaları oldukça sınırlıdır (Yıldız, 2004).

Tablo 1. Ülkemizde avcılık yoluyla midye üretim miktarları (ton).

Yıllar	Doğu Kar	Batı Kar.	Marmara	Ege	Akdeniz	Toplam
1992	635	5043	1071	-	8	6757
1993	914	5000	1150	15	7	7086
1994	5977	61	1941	51	3	8033
1995	727	5014	196	102	3	6042
1996	175	1225	1575	420	105	3500
1997	952	2000	3275	221	2	6450
1998	1781	654	849	509	87	3880
1999	430	1154	2	2104	-	1800
2000	178	-	1019	-	3	1200
2001	-	17	862	621	-	1500
2002	-	2500	-	1500	1000	5000

Tablo 2. Ülkemizde kültür yoluyla midye üretim miktarları.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2001
İstanbul	35	-	-	-	-	-	-
Balıkesir	-	-	180	1865	1900	1900	-
Çanakkale	-	-	-	40	100	100	5
Yalova	-	-	-	13	-	-	-
Toplam	35	-	-	1918	2000	2000	5

Marmara Denizi ve özellikle Çanakkale Boğazı önemli midye yataklarına sahip olan bir bölgemizdir. Bu çalışmada, Kilya Koyundaki midyelerin Mayıs ve Haziran aylarındaki

üreme yoğunlukları tespit edilmiştir. Ağ kollektörlere tutunan midyelerin büyüme performansları ve suyun bazı fizikokimyasal özellikleri (sıcaklık, tuzluluk, seston, klorofil-a) bir yıl boyunca aylık periyotlarla belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Mayıs 2002 – Haziran 2003 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı'na bağlı Kilya (Poyraz) Koyunda yapılmıştır. Bu koy, Eceabat ilçesine yaklaşık 3 km uzaklıktadır. Koordinatları; 40°12'20" kuzey enlemi, 26°21'60" doğu boylamı şeklindedir. Koy'un uzunluğu 650 m, genişliği 800 m'dir. Çalışmanın yapıldığı kesimde 15-18 m civarında olan derinlik koyun birleştiği yerden itibaren kademeli olarak artmakta, açıklarda 40-45 m'ye ulaşmaktadır (Selçuk,1996).

Her ay alınan su örneklerinden; suyun sıcaklık, tuzluluk, seston ve klorofil-a miktarı tespit edilmiştir. Sıcaklık civalı termometre, tuzluluk refraktometre ile ölçülmüştür. Çalışmada, asılı madde miktarı (seston), ve klorofil-a miktarını tespit etmek için 0.45 µm'lik filtre kağıdı kullanılmıştır. Seston ve klorofil-a miktarı Strickland ve Parsons (1972)'in geliştirdiği metoda göre hesaplanmıştır.

Araştırmada, kimyasal yapısı poliamid olan ve saç örgüsü şeklinde örülerek yapılmış ağ kollektörler kullanılmıştır. Bu kollektörler sentetik lifler grubuna girmektedir (Mengi, 1975). Herbir ağ kollektör, ortalama 25 cm uzunluğunda ve 4 cm çapında (100 cm²) hazırlanmıştır. Bir anabeden üzerinde 12 adet olacak şekilde olacak şekilde yerleştirilen ağ kollektörler, Mayıs 2002 ve Haziran 2002 tarihlerinde suya bırakılmıştır (Şekil 1 ve Şekil 2). Herbir kollektörün altına midyelerin kayıp düşmelerini engellemek için plastik destek bağlanmıştır. Bu kollektör grupları, deniz yüzeyinin ortalama 1 m aşağısında olacak şekilde asılmışlardır. Kollektör grupları iki tekrarlı olarak hazırlanmıştır. Mayıs 2002'de suya bırakılan kollektör grubu ağ ip 1, Haziran 2002'de suya bırakılan ağ ip 2 olarak kodlanmıştır.

Ağ ip 1 kollektörü bir anabeden üzerinde 12 adet olacak şekilde Mayıs 2002'de suya bırakılmıştır. Bu kollektör grubunun üzerinden Haziran 2002'de yapılan örneklemede bir tanesi alınarak, kollektöre tutunmuş midye yavruları (spatları) sayılmıştır. Böylece 1. ay ile 2. ay arasındaki midye tutunma miktarları saptanmıştır. Bu kollektör grubu üzerinden örnekleme; Temmuz 2002, Ağustos 2002, Kasım 2002, Şubat 2003 ve Mayıs 2003 tarihlerinde de devam edilmiştir.

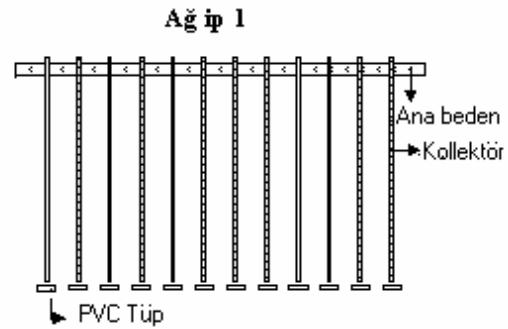
Haziran 2002'de suya bırakılan ağ ip 2 kollektöründen Temmuz 2002'de yapılan örneklemeyle 1. ve 2. ay arasındaki midye tutunma miktarları tespit edilmiştir. Ağ ip 2 kollektöründen Ağustos 2002, Eylül 2002, Aralık 2002, Mart 2003 ve Haziran 2003 tarihlerinde de örnekleme yapılmıştır.

Herbir kollektörün ilk, orta ve son bölümlerinden 4 cm'lik parçalar alınmıştır. Bu parçalardan kumpas yardımıyla ölçülebilen midyelerin tamamı ölçülmüştür (2.8 mm ve üstü midyeler). Ölçümlerde 0,01 mm hassasiyetli kumpas kullanılmıştır. Kumpas yardımıyla ölçülemeyen midyelerin tamamı, binoküler altında Dolphus sayım kamarasıyla sayılmıştır. Sayılan bu midyeler arasından, rastgele

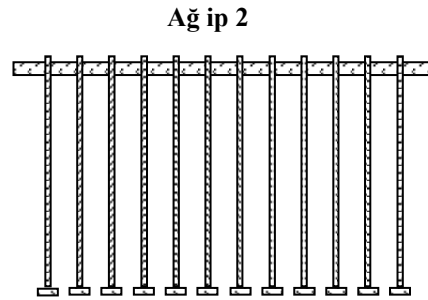
örneklemeyle alınanlarının boy ölçümleri yapılmıştır.

İlk, orta ve son kısımlarından alınan parçaların toplam uzunluğu, kollektörün toplam uzunluğuna oranlanmıştır. Böylece kollektörün tamamındaki toplam midye sayısı hesaplanıp, boy grupları belirlenmiştir.

Kilya Koyundaki suyun fizikokimyasal parametreleri arasında korelasyon analizi uygulanmıştır. Ağ ip 1 ve ağ ip 2 kollektörlerine midye tutunma miktarları ve bu kollektörlerde çeşitli dönemlerdeki midye sayılarının karşılaştırılmasında parametrik olmayan λ^2 (Kikare) testi kullanılmıştır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2000).



Şekil 1. Mayıs 2002'de suya bırakılan ağ ip 1 kollektörü.



Şekil 2. Haziran 2002'de suya bırakılan ağ ip 2 kollektörü.

Bulgular

Araştırma süresince deniz suyunun sıcaklığı, tuzluluğu, klorofil-a ve seston miktarları aylık periyotlarla takip edilmiştir. Ortalama su sıcaklığı 16.15±2.95°C olup, minimum sıcaklık Mart 2003'de 8.3°C ve maksimum sıcaklık Temmuz 2002'de 25.2°C olarak bulunmuştur. Çalışma boyunca tuzluluk değerleri, ‰19 ile ‰26 arasında değişmiştir. Seston miktarı 6.2 mg/l ile Aralık 2002'de en düşük seviyelerdeyken, 15.4 mg/l ile Haziran 2003'de en yüksek seviyelere çıkmıştır. Klorofil-a miktarı, Mayıs 2002'de 8.75 µg/l ve Haziran 2002'de 8.82 µg/l değeriyle maksimuma çıkmıştır. Nisan 2003'de ise 0.15 µg/l ile minimuma inmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Kilya (Poyraz) Koyunda suyun fizikokimyasal özellikleri.

	Ortalama ± Sx	Minimum	Maksimum
Sıcaklık (°C)	16.15 ± 2.95	8.3	25.2
Tuzluluk (‰)	22.8 ± 1.82	19	26
Seston (mg l ⁻¹)	10.15 ± 2.01	6.2	15.4
Klorofil-a (µg l ⁻¹)	2.08 ± 1.11	0.15	8.82

Su sıcaklığı ile tuzluluk arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuşken ($p < 0.05$), diğer parametreler arasında önemli bir korelasyon belirlenmemiştir ($p > 0.05$).

Mayıs 2002'de suya bırakılıp Haziran 2002'de ilk örnekleme yapılan ağ ip 1 kollektöründe (100 cm^2 'lik alanda) 2045 bireyin; Haziran 2002'de denize bırakılan ağ ip 2 kollektörünün Temmuz 2002'deki örneklemesinde ise 8813 bireyin tutunduğu görülmüştür (Tablo 4 ve Tablo 5). Böylece Kilya Koyunun; ağ ip 1 kollektörüyle Mayıs 2002–Haziran 2002 arasındaki, ağ ip 2 kollektörüyle Haziran 2002–Temmuz 2002 arasındaki midye üreme performansları belirlenmiştir.

Ağ ip 1 kollektörüne tutunan midyelerin büyüme oranları, Mayıs 2002 – Ağustos 2002 arasında oldukça yüksek bulunmuştur. Bu dönemde, klorofil-a miktarının da üst düzeylerde olduğu görülmüştür. Ağ ip 1 kollektörünün suya bırakılışından 3 ay sonra (Ağustos 2002'de) 22.2 mm boyunda bireye rastlanılmıştır. Midyelerde büyüme oranları Ağustos 2002 – Kasım 2002 arasında azalmış, Kasım 2002 – Şubat 2003 arasında minimum düzeylere inmiştir. Su sıcaklığının yükseldiği ve klorofil-a miktarının arttığı Şubat 2003 – Mayıs 2003 döneminde ise, midyelerde büyüme oranları tekrar

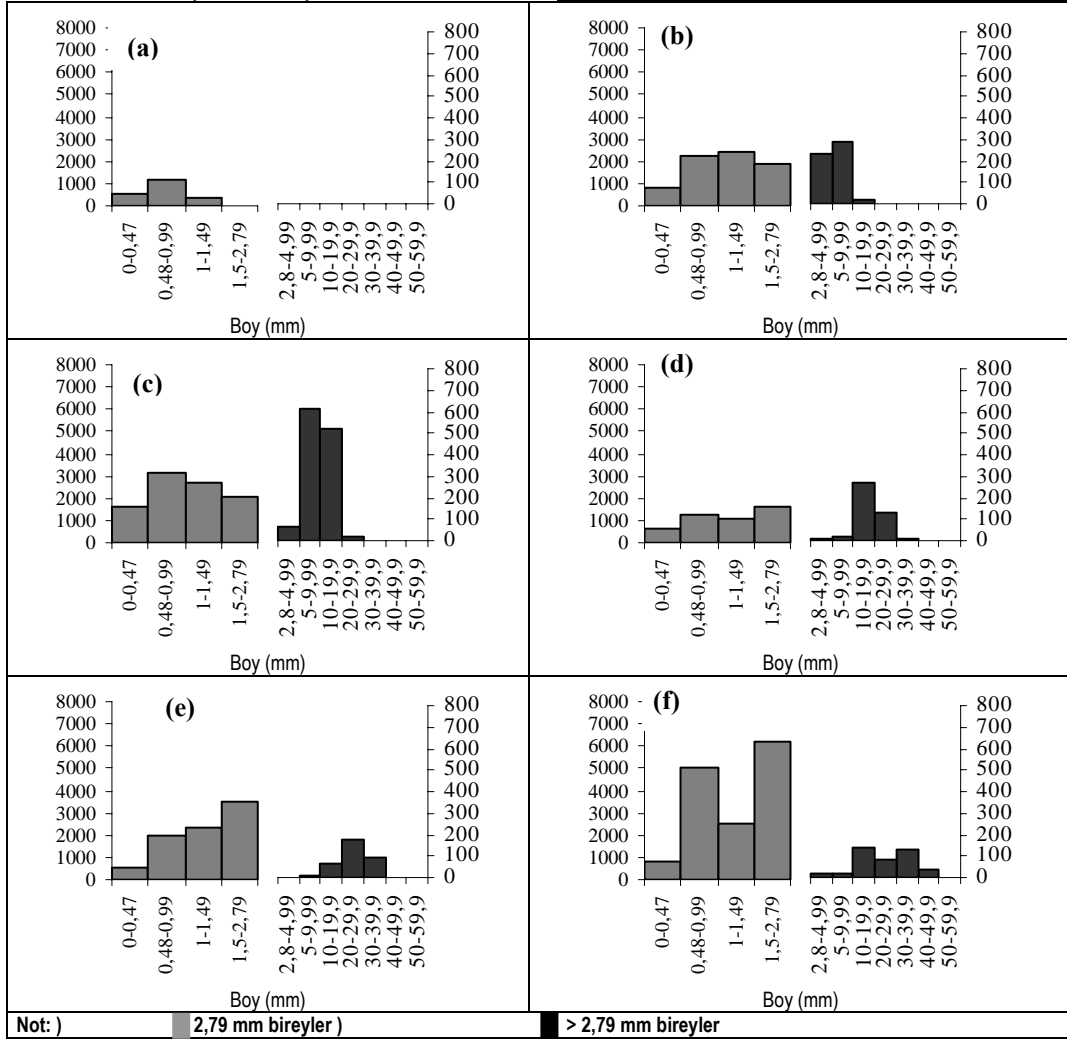
hızlanmaya başlamıştır. (Şekil 3). Mayıs 2003 tarihinde ise bir yıldır denizde olan ağ ip 1 kollektöründe, en büyük birey olarak 50.1 mm boyunda midye saptanmıştır.

Tablo 4. Ağ ip 1 kollektöründe çeşitli dönemlerde midye miktarları (adet/100 cm^2).

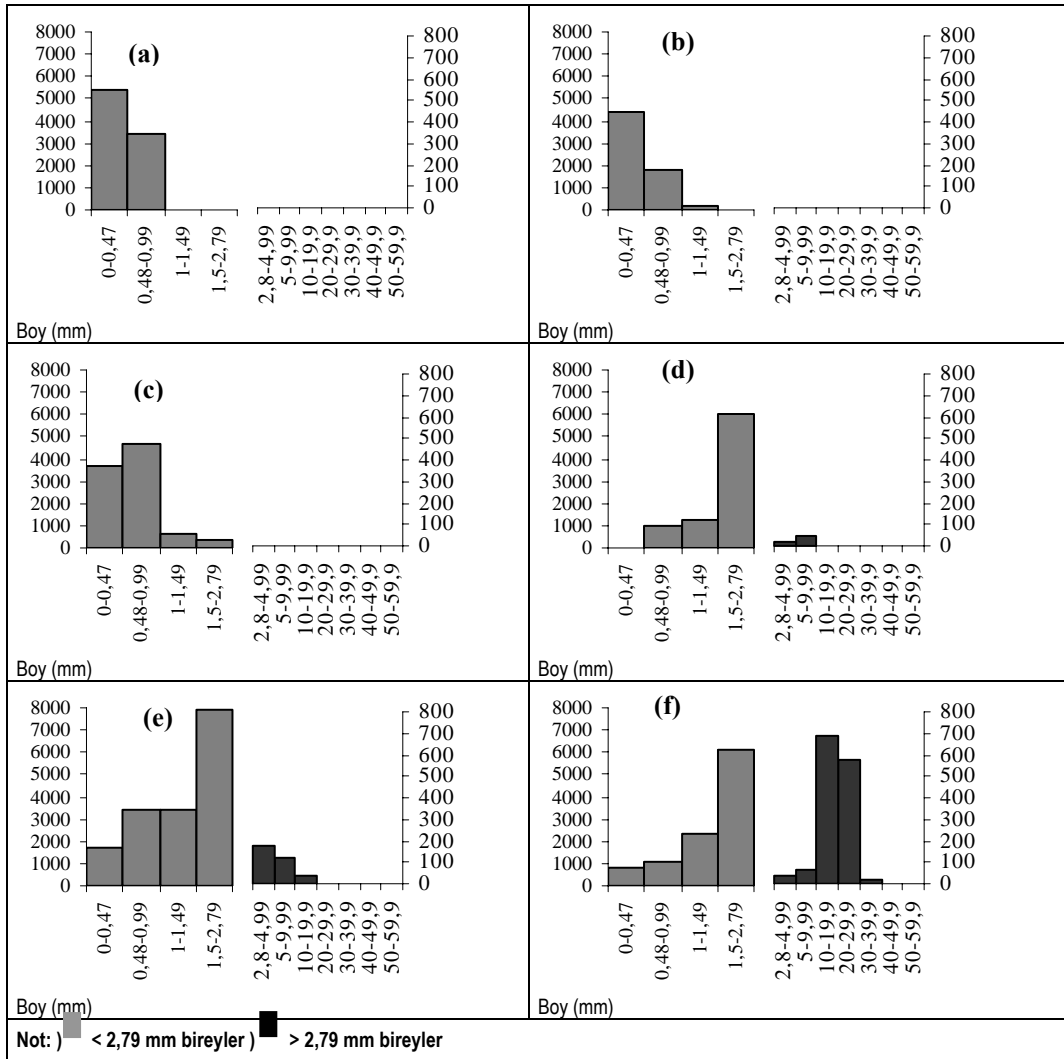
Tarih	AĞ İP 4		Maksimum boy (mm)
	< 2.8 mm birey	> 2.8 mm birey	
Haziran 2002	2045	-	1.72
Temmuz 2002	7412	527	11.6
Ağustos 2002	9513	1211	22.2
Kasım 2002	4371	438	31.4
Şubat 2003	8314	339	41.2
Mayıs 2003	14628	427	50.1

Tablo 5. Ağ ip 2 kollektöründe çeşitli dönemlerde midye miktarları (adet/100 cm^2).

Tarih	AĞ İP 5		Maksimum boy (mm)
	< 2.8 mm birey	> 2.8 mm birey	
Temmuz 2002	8813	-	1.36
Ağustos 2002	6421	-	0.93
Eylül 2002	9274	-	1.72
Aralık 2002	8314	60	9.2
Mart 2003	16518	333	16.8
Haziran 2003	10318	1783	33



Şekil 3. Mayıs 2003'te araştırma alanına bırakılan Ağ 1 kollektörüne (adet/100 cm^2) tutunan midyelerde büyüme performansları a) Haziran 2002, b) Temmuz 2002, c) Ağustos 2002, d) Kasım 2002, e). Şubat 2003, f). Mayıs 2003.



Şekil 4. Haziran 2003 tarihinde araştırma alanına bırakılan Ağ 2 kollektörüne tutunan midyelerde (adet/100 cm²) büyüme performansları a) Temmuz 2002, b) Ağustos 2002, c) Eylül 2002, d) Aralık 2002, e) Mart 2003, f) Haziran 2003. Mart 2003

Haziran 2002'de suya bırakılan ağ ip 2 kollektörüne yaz ayları boyunca tutunan midyelerin pek fazla yaşama şansı bulamadığı belirlenmiştir. Ağ ip 2 kollektöründe en büyük birey olarak; Temmuz 2002'de 1.36 mm, Ağustos 2002'de 0.93 mm, Eylül 2002'de 1.72 mm boyunda midye tespit edilmiştir.

Hem ağ ip 1 hemde ağ ip 2 kollektörü üzerinde yapılan bütün örneklemelemlerde, pediveliger midyeler (0.20 – 0.47 mm) tespit edilmiştir. Kilya Koyunda, midyelerin üremesi yıl boyunca devam etmiştir (Şekil 3 ve Şekil 4). Ağ ip 2 kollektörüne sonbahardan itibaren tutunan midyelerin yaşama oranlarının yükseldiği, büyüme oranlarının artmaya başladığı saptanmıştır. Bu kollektör grubunda; Aralık 2002'de yapılan örneklemede 9.2 mm, Mart 2003'de 16.8 mm, Haziran 2003'de yapılan örneklemede 33 mm boyunda bireye rastlanmıştır (Tablo 5).

Tartışma ve Sonuç

Midye yetiştiriciliği, ülkemizde yeni yeni gelişmeye başlayan bir sektördür. Bir bölgede midye kültürü yapılabilmesi için; su

sıcaklığı, tuzluluk, pH, klorofil-a ve seston miktarı gibi çevresel faktörlerin uygun olması çok önemlidir (Peters *et. al.*, 1980). Özellikle su sıcaklığı ve besin temininin, midyelerin büyümesi üzerine (Brown, 1988) çok önemli etkileri vardır.

Su sıcaklığı 10–20°C arasında olduğunda midyelerde büyüme oranları artar (Lök, 2000). Su sıcaklığı 20°C'nin üzerine çıktığında, pediveliger ve postlarva aşamasındaki midyeler pek fazla yaşama şansı bulamazlar. Çünkü, midyeler bu safhalarında su sıcaklığına karşı oldukça hassastır (Suchanek, 1985). Mayıs'da suya bırakılan ağ ip 1 kollektöründen Haziran ayında yapılan örneklemede 2045 bireyin tutunduğu saptanmıştır. Haziran ayında suya bırakılan ağ ip 2 kollektöründe midye tutunmaları yaz ayları boyunca devam etmiştir. Fakat yaz mevsiminde bölgedeki su sıcaklığı 20 ° C'nin üzerinde olduğundan, pediveliger ve postlarva aşamasındaki bu midyeler pek fazla yaşama şansı bulamamıştır. Ağ ip 2 kollektör grubuna sonbahardan itibaren tutunan midyelerin ise yaşama şansı bulunduğu ve büyümeye başladıkları tespit edilmiştir (Tablo 5). Mayıs ayında suya

birakılan ağ ip 1 kollektörüne tutunan midyelerin ise, ortamdaki besin miktarının yüksek olduğu bu dönemde hızlı bir şekilde büyüdüğü görülmüştür. Bu kollektör grubu çalışma alanına ilk bırakıldığında, üzerine tutunan midyeler su sıcaklığının yükseldiği yaz aylarına hassas dönemi geçirmiş olarak geldiklerinden toplu ölümler belirlenmemiştir. Yıldız (2004) Kilya Koyunda yaptığı çalışmada da benzer durumlar tespit etmiş, Temmuz ayında suya bırakılan kollektörlere tutunan midyelerin yaşama oranının düşük olduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla, bu bölgeye yaz aylarında kollektör bırakılmasının pek uygun olmadığını söylenebilir.

Hem ağ ip 1 hemde ağ ip 2 kollektöründe midye tutunmaları yıl boyunca devam etmiştir (Şekil 3, Şekil 4). Bu durum, Yugoslavya'da (Margus ve Teskeredzic, 1986) ve İspanya'da (Perez Camacho et. al., 1991) yapılan çalışmalarla benzer olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada; Mayıs – Haziran ayları arasında 2045 bireyin, Haziran – Temmuz ayları arasında 8813 bireyin tutunduğu belirlenmiştir. Yıldız (2004) aynı bölgede yaptığı çalışmada; 100 cm²'lik bir ağ kollektörde Şubat-Mart ayları arasında 53641 bireyin, Mart – Nisan ayları arasında 25491 bireyin tutunduğunu ve bu midyelerin hızlı bir şekilde büyüdüğünü tespit etmiştir. Okumuş (1993) midye kollektörlerinin, o bölgedeki tahmini üreme döneminden birkaç ay önce suya bırakılmasını tavsiye etmiştir. Buradan yola çıkarak, Kilya Koyunda midye kollektörlerinin Aralık ayı sonu veya Ocak ayı başında suya bırakılması tavsiye edilebilir.

Çalışmanın sonunda ağ ip 1 kollektöründe 50.1 mm'ye kadar, ağ ip 2 kollektöründe ise 33 mm'ye kadar her boy grubundan midye bulunmuştur. Bunun sebebi olarak, midyelerde üremenin yıl boyunca devam etmesi ve kollektörlerde herhangi bir seyreltme işlemi yapılmamış olması gösterilebilir. Ticari işletmelerde, midyeler kollektörler üzerinde belli bir büyüklük ve yoğunluğa geldiği zaman seyreltme işlemi uygulanır. Bir kollektör üzerindeki midyeler iki veya üç kollektöre dağıtılır. Böylece hem benzer boy grubundaki midyeler aynı kollektöre yerleştirilir, hemde kollektörler üzerindeki yoğunluk azaltılarak midyelerin daha hızlı büyümeleri sağlanır (Perez ve Roman, 1979; Perez Camacho et. al., 1991).

Karayücel ve Karayücel (1997) midyelerde 50 mm ve üzeri boy gruplarının marketlik boy olarak kabul edildiğini bildirmişlerdir. Ağ ip 1 kollektörü suya ilk bırakıldığında tutunan midyeler 1 yıl sonra 30 – 50 mm arası büyüklüğe ulaşmışlardır. Ağ ip 2 kollektöründeki midyelerin ise 20 – 33 mm boy aralığında olduğu belirlenmiştir. İki kollektör grubu arasındaki farkın sebebi, ağ ip 2 kollektörüne yaz aylarında

tutunan midyelerin pek fazla yaşama şansı bulamaması olarak gösterilebilir.

Kilya Koyunda midyeler için ağ kollektör modeli iyi bir zamanlama ile suya bırakılırsa, bir yıl veya biraz daha uzun bir sürede marketlik boya (50 mm <) ulaşmış olarak midye hasatının yapılabileceği söylenebilir.

Kaynakça

- Brown, J.R. 1988. Multivariate analyses of the role of environmental factors in seasonal and site related growth variation in the Pacific Oyster *Crassostrea gigas*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 9: 69 – 79.
- Garen, P., S. Robert and S. Bougrier. 2003. Comparison of growth of mussel, *Mytilus edulis*, on longline, pole and bottom culture sites in the pertuis breton, France. Aquaculture.
- 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.
- Landin, A. 1983. Mussel culture in Spain. Aquaculture, volume 17, no.3, pp. 6 – 11.
- Lök, A. 2000. Mussel biology and culture technique. In: Biology of Economic Fish Specis and their culture techniques, Hizmetiçi Eğitim Semineri, 1 – 5 Mayıs 2000, Ankara. 93 – 101 s. (in Turkish).
- Margus, D. and E. Teskeredzic. 1986. Settlement of mussels (*Mytilus galloprovincialis* L.) on rope collectors in the estuary of the River Krka, Yugoslavia. Aquaculture, 55, 285 – 296.
- 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.
- Perez Camacho, A. 1987. El cultivo del mejillon (*Mytilus edulis*) y la ostra (*Ostrea edulis*) en Espana. In: Investigacion Acuicola en America Latina. Pudoc, Wageningen, pp. 243 – 260.
- Perez Camacho, A., R. Gonzalez, and J. Fuentes. 1991. Mussel culture in Galicia (NW Spain). Aquaculture, 94: 263 – 278.
- Perez, A. and G. Roman. 1979. Estudio del mejillon y de su epifauna en los cultivos flotantes de la Ria de Arosa. II. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 5 (1): 21 – 42.
- Pieters, H., J. H. Kluytmans, D. I. Zandee, and G. C. Cadee. 1980. Tissue composition and reproduction of *Mytilus edulis* in relation to food availability. Netherland Journal Sea Resources, 14 (3/4): 349 – 361.
- Selçuk, S. 1996. Mussel culture (*Mytilus galloprovincialis* L.) with raft method in Dardanelles. Istanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 76s, (in Turkish).
- Strickland, J. D. H. and T. R. Parsons. 1972. Apractical handbook of seawater analysis. Fish. Res. Brd. Canada, Bull., 167.
- Suchanek, T. H. 1985. Mussels and their role in structuring rocky shore communities. In: P. G. Moore and R. seed (Editors) Ecology of rocky coasts. Hodder and Stoughton, Sevenoaks, Kent, pp. 70 – 96.
- Sümbüloğlu, K. ve V. Sümbüloğlu. 2000. Biostatistics. pp.:269. Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- Yıldız, H. 2004. Investigations on Mussel culture (*Mytilus galloprovincialis* L.) in Dardanelles. Ege Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 137 sayfa. (in Turkish).