

İskele-Urla'da (İzmir Körfezi) Kültüre Alınan Farklı Boy Gruplarındaki Midyelerin (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) Büyüme Oranları

Aynur Lök

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye.

Abstract: *Growth rate of different size groups of mussels, Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819 in Iskele-Urla (Bay of Izmir).* The culture of different size groups (six) of the mussel seeds were investigated from August, 1996 to July 1997 in Iskele (Urla-Izmir). Shell length, width, height and live weight of different size of mussels were monitored during one year. The experimental results indicated that the growth rates of the mussel seeds which were separated according to their shell length at the beginning of the investigation were different. Results showed that small mussel seeds, had higher growth rate than bigger size ($P<0.05$).

Key Words: Mussel, *Mytilus galloprovincialis*, culture, growth rate, Izmir

Özet: Farklı boylardaki midye gruplarının (6 grup) Ağustos 1996'dan Temmuz 1997'ye kadar İskele'de (Urla-Izmir) kültürü araştırılmıştır. Farklı boylardaki midyelerin kabuk boyu, eni, kalınlığı ve canlı ağırlığı bir yıl boyunca takip edilmiştir. Deneysel sonuçlar araştırmanın başında kabuk boylarına göre ayrılan midye yavrularının büyüme oranlarında farklılıklar olduğunu göstermiştir. Küçük midyelerin büyük midyelere göre daha hızlı büyüme oranına sahip olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

Anahtar Kelimeler: Midye, *Mytilus galloprovincialis*, kültür, büyüme oranı, İzmir

Giriş

Ülkemizde yetiştiricilik çalışmalarının tathisularda alabalık ve sazan ile 1970'li yıllarda başlaması akuakültür çalışmalarının ilk adımı olmuştur. Bunu 1980'li yıllarda denizlerde çipura ve levrek gibi deniz balıkları türlerinin kültürü takip etmiştir (Alpbaz, 1989; Alpbaz, 1996). Günümüzde dünyadaki yetiştiricilik çalışmaları büyük bir hızla ilerlemekte olup 1976 yılında 5 milyon ton olan üretim 2000'de 35.5 milyon tona ulaşmış bulunmaktadır. Bu üretim içerisinde de kabuklu su canlıları önemli bir yer tutmaktadır (Alpbaz, 1993). Kara midye (*M.galloprovincialis*) kültürü yapılan en önemli kabuklu su canlılarından birisidir. Suyu süzerek beslenmeleri nedeniyle

dışarıdan bir besleme gereksinimi yoktur. Böylece suda süzebilecekleri büyüklükteki organik ve inorganik partikülü alarak ete çevirirler. Kültür çalışmalarında yavru bireyler doğadan toplanır ve kültür sistemine yerleştirilerek büyümeye alınırlar (Dare, 1976; Alpbaz, 1993). Genellikle gel-git etkisinde olan bölgelerde dipte ve kazıklar üzerinde (Figueras, 1989, Gouletquer ve diğ., 1994) kültürleri yapılırken sürekli su etkisindeki derin deniz alanlarında sallarda ve halatlarda (Figueras, 1990; Fuentes ve diğ., 1992; Fuentes ve diğ., 1994; Stirling ve Okumuş, 1995; Okumuş ve Stirling, 1998; Karayücel ve Karayücel, 1999) kültürleri gerçekleştirilir. Bu çalışmada sallardan sarkıtılan torbalar içerisine yerleştirilen farklı

boylardaki midyelerin gelişimleri 1 yıl boyunca takip edilerek, Urla - İskele şartlarında midye kültürü ve midye boy gruplarının büyüme oranlarındaki farklılıkların tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

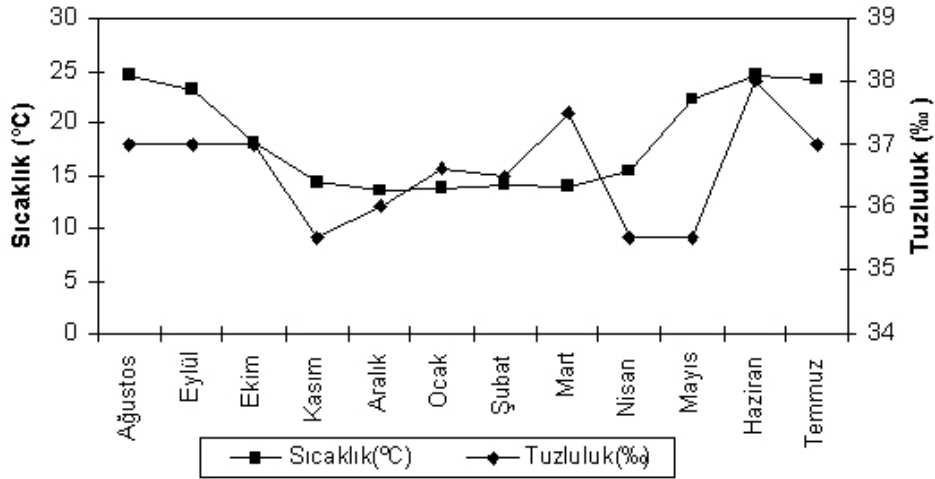
Urla-İskele'deki Karantina Adası'ndan 1996 yılı Ağustos ayında toplanan midyelerin dış yüzeyleri temizlenerek 0.1 hassasiyetle ölçülerek boylarına göre 21-24mm arası Grup1, 24-26mm arası Grup2, 28-31mm arası Grup3, 32-34mm arası Grup4, 38-41mm arası Grup5 ve 50mm boyundaki midyeler Grup6 olmak üzere 6 gruba ayrılmıştır. Midyeler gruplandıktan sonra ağ fileler içerisine yerleştirilmiştir. Midye fileleri deniz yüzeyinden 15-20 cm aşağıda olacak şekilde sallardan sarkıtılmıştır. Midyelerin Ağustos 96'dan Temmuz 97'ye kadar 1 yıl boyunca boy, en, kalınlık ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Araştırma sahasında sıcaklık ve tuzluluk gibi su özellikleri takip edilmiştir. Suyun sıcaklığı termo-

metre ile tuzluluğu ise refraktometre yardımıyla ölçülmüştür. Midye grupları arasındaki büyüme farklılığı istatistiki açıdan Anova testi ile tespit edilmiştir.

Bulgular

Araştırma süresince deniz suyu sıcaklığı ve tuzluluğu aylık olarak alınmıştır. Ortalama su sıcaklığı $18.5 \pm 1.38^\circ\text{C}$ olup, minimum sıcaklık Aralık ayında 13.5°C ve maksimum sıcaklık Haziran ve Temmuz ayında 24.5°C olarak bulunmuştur (Şekil 1). Tuzluluk ise ortalama $\%36.59 \pm 0.23$ olup minimum $\%35.5$ değeri Kasım, Nisan ve Mayıs aylarında, maksimum ise $\%38$ olarak Haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 1).

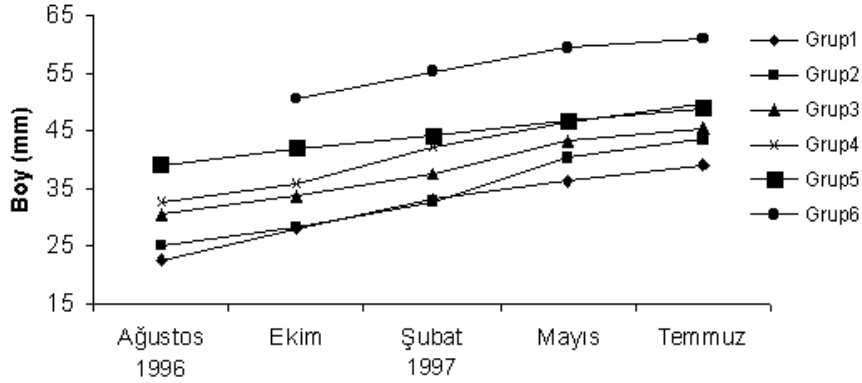
Tablo 1 ve 2'de farklı boylardaki midyelerin boy ve ağırlık ortalamaları, aylık ve bir yıllık boy ve ağırlık artışları verilmiştir. Tablo 3'de ise midye gruplarında boy en, kalınlık ve ağırlık olarak tespit edilen değişiklikler gösterilmiştir.



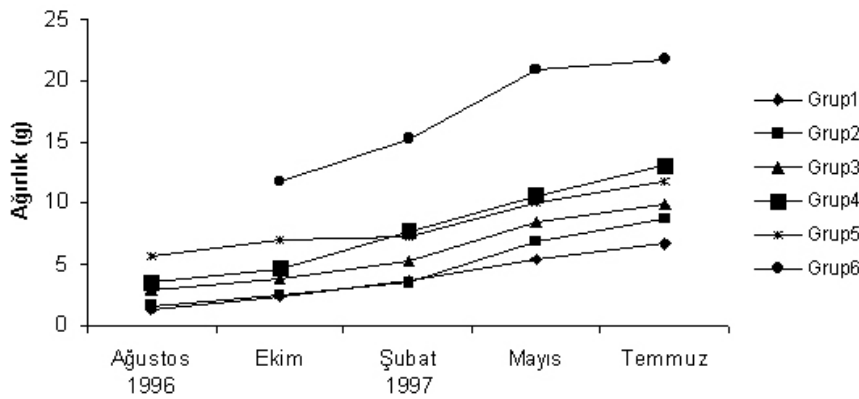
Şekil 1. Araştırma alanının deniz suyu sıcaklığı ve tuzluluğundaki değişim.

Araştırma sonuçlarına göre en düşük boy ve ağırlık artışı Grup 5’de (%24.96 ve %109.18) tespit edilmiştir. En hızlı büyüme ise Grup 2’de (%73.16 ve %426.5) bulunmuştur. Midyelerde hem boy hem de ağırlık olarak büyümenin, su sıcaklığının düşük olduğu kış aylarında yaz aylarına göre yavaş olduğu tespit edilmiş olup (Şekil 2, 3) bu beklenen bir sonuç olmuştur. Farklı boylardaki midyelerin büyüme hızları karşılaştırıldığında istatistiki açıdan farklılığın önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Urla - İskele’deki Karantina Adası’nda yürütülen midye kültür çalışmasında

farklı boylardaki midyelerin aynı süre içerisinde farklı büyüme oranları gösterdiği tespit edilmiştir. Küçük midyelerin, büyük midyelere oranla büyüme oranlarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırma alanına ortalama 22.73 ± 0.1 mm boy ve 1.34 ± 0.02 g ağırlıkta bırakılan midyelerin 1 yıl sonunda %71 ve %401.49 artış hızı ile 39.02 ± 1.07 mm boy ve 6.72 ± 0.57 g ağırlığa ulaştıkları görülmüştür (Tablo 1, 2, 3). Bu sonuçlar, araştırma alanının midye kültürü açısından küçümsen-meyecek derecede olumlu koşullara sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 2. Midye gruplarındaki boy değişimi



Şekil 3. Midye gruplarındaki ağırlık değişimi

Tablo 1. Midye gruplarındaki boy artışı ve büyüme oranı

| Tarih | Grup 1 | | Grup 2 | | Grup 3 | | Grup 4 | | Grup 5 | | Grup 6 | |
|----------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | Boy ± SE (mm) | Boy artışı | Boy ± SE (mm) | Boy artışı | Boy ± SE (mm) | Boy artışı | Boy ± SE (mm) | Boy artışı | Boy ± SE (mm) | Boy artışı | Boy ± SE (mm) | Boy artışı |
| 20.8.94 | 22.73±0.11 | | 25.12±0.07 | | 30.41±0.07 | | 32.65±0.16 | | 39.05±0.12 | | 50.33±0.18 | |
| 22.10.94 | 28.09±0.43 | 5.36 | 28.40±0.47 | 3.28 | 33.63±0.34 | 3.22 | 35.73±0.4 | 3.08 | 41.75±0.26 | 2.7 | 55.28±0.55 | 4.95 |
| 18.2.95 | 32.95±0.69 | 4.86 | 32.81±1.06 | 4.41 | 37.46±0.61 | 3.83 | 42.23±0.79 | 6.5 | 44.01±0.43 | 2.26 | 59.43±0.68 | 4.15 |
| 21.5.95 | 36.07±0.88 | 3.12 | 40.27±1.24 | 7.46 | 43.24±0.73 | 5.78 | 46.46±1.20 | 4.23 | 46.78±0.78 | 2.77 | 60.87±0.79 | 1.44 |
| 21.7.95 | 39.02±1.07 | 2.95 | 43.50±0.87 | 3.23 | 45.41±0.72 | 2.17 | 49.41±1.09 | 3.05 | 48.8±0.72 | 2.02 | 64.18±0.67 | 3.31 |
| YTA (mm) | 16.29 | | 18.38 | | 15 | | 16.76 | | 9.75 | | 13.85 | |
| BB (%) | 71.66 | | 73.16 | | 49.32 | | 51.33 | | 24.96 | | 27.51 | |
| AOA (mm) | | 1.35 | | 1.53 | | 1.25 | | 1.3 | | 0.81 | | 1.06 |

YTA: Yıllık toplam artış (mm), BB: Boy olarak büyüme (%), AOA: Boy olarak yıllık ortalama artış (mm)

Tablo 2. Midye gruplarındaki ağırlık artışı ve büyüme oranı

| Tarih | Grup 1 | | Grup 2 | | Grup 3 | | Grup 4 | | Grup 5 | | Grup 6 | |
|----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | Ağırlık ± SE (g) | Ağırlık artışı | Ağırlık ± SE (g) | Ağırlık artışı | Ağırlık ± SE (g) | Ağırlık artışı | Ağırlık ± SE (g) | Ağırlık artışı | Ağırlık ± SE (g) | Ağırlık artışı | Ağırlık ± SE (g) | Ağırlık artışı |
| 20.8.94 | 1.34±0.02 | | 1.66±0.03 | | 2.91±0.04 | | 3.49±0.06 | | 5.66±0.07 | | 11.82±0.22 | |
| 22.10.94 | 2.28±0.09 | 0.94 | 2.40±0.09 | 0.74 | 3.85±0.11 | 0.94 | 4.68±0.14 | 1.19 | 7.03±0.13 | 1.37 | 15.21±0.40 | 3.39 |
| 18.2.95 | 3.63±0.21 | 1.35 | 3.54±0.31 | 1.14 | 5.26±0.24 | 1.41 | 7.67±0.36 | 2.99 | 7.23±0.29 | 0.2 | 20.89±0.78 | 5.68 |
| 21.5.95 | 5.39±0.38 | 1.76 | 6.79±0.45 | 3.25 | 8.39±0.33 | 3.16 | 10.54±0.66 | 2.87 | 10.06±0.44 | 2.8 | 21.76±0.78 | 0.87 |
| 21.7.95 | 6.72±0.57 | 1.33 | 8.74±0.52 | 1.95 | 9.82±0.42 | 1.43 | 13.06±0.69 | 2.52 | 11.84±0.55 | 1.81 | 26.26±0.89 | 4.5 |
| YTA (g) | 5.38 | | 7.08 | | 6.91 | | 9.57 | | 6.18 | | 14.44 | |
| AB (%) | 401.49 | | 426.5 | | 237.45 | | 274.21 | | 109.18 | | 122.16 | |
| AOA (g) | | 1.61 | | 0.59 | | 0.57 | | 0.72 | | 0.51 | | 1.10 |

YTA: Yıllık toplam artış (g), AB: Ağırlık olarak büyüme (%), AOA: Ağırlık olarak yıllık ortalama artış (g)

Tablo 3. Midye gruplarının biyometrik özellikleri

| Özellikler | | Grup1 | Grup2 | Grup3 | Grup4 | Grup5 | Grup6 |
|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Boy (mm) | Başlangıç | 22.73±0.10 | 25.12±0.07 | 30.41±0.07 | 32.65±0.16 | 39.05±0.12 | 50.33±0.18 |
| | Son | 39.02±1.07 | 43.50±0.87 | 45.41±0.72 | 49.51±0.09 | 48.8±0.72 | 60.87±0.79 |
| | Artış | 16.29 | 18.38 | 42 | 16.76 | 9.75 | 10.54 |
| En (mm) | Başlangıç | 13.20±0.16 | 14.44±0.09 | 17.40±0.10 | 18.5±0.25 | 22.08±0.12 | 28.12±0.27 |
| | Son | 22.36±0.70 | 24.25±0.59 | 25.48±0.41 | 27.76±0.58 | 27.32±0.45 | 32.77±0.43 |
| | Artış | 9.16 | 9.81 | | 9.26 | 5.24 | 4.64 |
| Kalınlık(mm) | Başlangıç | 8.84±0.07 | 9.73±0.08 | 11.64±0.10 | 12.36±0.12 | 14.08±0.13 | 18.09±0.12 |
| | Son | 15.36±0.37 | 16.74±0.38 | 17.52±0.30 | 19.17±0.34 | 18.19±0.37 | 22.25±0.31 |
| | Artış | 6.52 | 7.01 | 8.08 | 6.81 | 4.11 | 4.16 |
| Ağırlık(g) | Başlangıç | 1.34±0.02 | 1.66±0.03 | 2.91±0.04 | 3.49±0.06 | 5.66±0.07 | 11.82±0.22 |
| | Son | 6.72±0.57 | 8.74±0.52 | 9.82±0.42 | 13.06±0.69 | 11.84±0.55 | 21.76±0.78 |
| | Artış | 5.38 | 7.08 | 6.91 | 9.57 | 6.18 | 9.94 |

Tartışma

İspanya-Galiçya'da Fuentes ve diğ., (1992) Mayıs-Ağustos ayları arasında kara midyelerde 2.4 mm'lik büyüme elde etmiştir. Pérez ve Roman (1979) Arousa bölgesinde midyelerin yaz ayları için büyüme hızını 8mm/ay, Aguirre (1979) Ria de Vigo'da 4.2 mm ile 7.2 mm/ay olarak tespit etmişlerdir. Uysal (1970), 1966 yılında İzmir Körfezi Güzelyalı kıyılarına kafesler içerisinde bıraktığı 3 farklı boydaki midyelerin büyümelerini takip etmiştir. Ağustos 1966'dan Nisan 1967'ye kadar yapılan ölçümlerde 3mm'lik midyelerin 26.4mm, 30mm'lik midyelerin 13.2mm ve 36.6mm'lik midyelerin de 13.6mm büyüme gösterdiklerini tespit etmiştir. Arıman (1996) Karadeniz'de Mayıs ayından Kasım ayına kadar kara midyeler üzerinde yaptığı 7 aylık araştırmada, midyelerin %11.55 boy ve %53.96 ağırlık artışı gösterdiklerini tespit etmiştir. Bu çalışmada boylara göre ortalama aylık büyüme 0.81 ile 1.53mm arasında değişmiştir. En fazla boy ve ağırlık olarak büyüme %73.16 ve %426.5 ile Grup2'de, en az büyüme ise %24.96 ve %109.18 ile

Grup5'de tespit edilmiştir. Araştırma sonunda farklı boy ve ağırlığa sahip midye gruplarında tespit edilen gelişme farklılıkları küçük bireylerin daha büyük bireylere göre, hızlı büyüme aktivitesine sahip olmaları ile doğrudan ilişkilidir. Midye boyu arttıkça, büyüme hızı yavaşlamaktadır.

Aynı populasyon içinde görülebilecek farklı büyüme oranları ise çevresel faktörlerdeki dalgalanmalardan kaynaklanabilmektedir (Fuentes ve diğ., 1992). Kabuklu su canlılarında büyümeyi sıcaklık ve besin durumu etkilemektedir (Seed, 1976; Widdows ve diğ., 1979; Rodhouse ve diğ., 1984; Page ve Hubbard, 1987; Beiras ve diğ., 1993). Midyelerde büyüme ile ortamın besin konsantrasyonu arasında önemli bir ilişki vardır (Thompson ve Bayne, 1974; Winter, ve Langton, 1976; Navarro ve Winter, 1982) Genel olarak midyelerde hızlı bir doku artışı (büyüme) ilkbaharda su sıcaklığının ve buna paralel olarak ortamdaki fitoplankton ve zooplankton varlığının artması ile başlar. Su sıcaklığının artması ile iyi bir beslenme dönemine giren midyelerde, yaz ve sonbahar aylarında protein ve karbon-

hidrat değerleri yüksek olup, iyi bir kondüsyona sahip olurlar. Kış boyunca gözlenen ağırlık azalmaları karbonhidrat (Glikojen v.b.) rezervlerinin kullanımından kaynaklanır. Bu dönemde midyelerde gametogenez ve yetersiz beslenmenin sonucu olarak hem protein hem de yağ içeriklerinin azaldığı gözlenir (Okumuş ve Stirling, 1998). Araştırma süresince denemenin yapıldığı bölgede su sıcaklığı ve tuzluluğu midye gelişmesini olumsuz etkileyecek değişimler göstermiştir. Bu çalışmada kültür alanında besinin varlığı konusunda bir veri toplanmamış olmakla beraber midyelerde önemli bir büyüme kaydedildiğine göre, ortamda midyelerin büyümesi için yeterli miktarda besinin var olduğunu göstermektedir.

Fitoplankton konsantrasyonu mevsimlere bağlı olarak az olduğunda (Widdows ve diğ., 1979; Rodhouse ve diğ., 1984; Page ve Hubbard, 1987; Langdon ve Newell, 1990) midyeler enerji ihtiyaçlarını karşılamak için, fitoplanktonik olmayan kaynakları besin olarak kullandığına dair kuvvetli kanıtlar vardır. Sıcaklığın 8-10°C'ye düştüğü kış aylarında ise midyeler, partikül organik madde içerisinde yer alan ve canlı organizma olmayan kısmı da muhtemelen ek besin olarak kullanılmaktadırlar (Stirling ve Okumuş, 1995).

Araştırma bölgesinde plankton varlığının aylara göre incelenmesi ve plankton dışı besin olarak kullanılacak kaynakların da araştırılmasının yararlı olacağı açıktır. Ayrıca çalışmalarda, midyelerin biyometrik özellikleri ve su kriterleri takip edilirken, klorofil, ve partikül madde ile seston miktarlarının belirlenmesi alanın besleme özelliklerini belirleme açısından üzerinde durulması gereken konulardandır. Bu çalışmadaki kültür alanında besinin varlığı konusunda bir veri alınmamasına karşın, midyelerde gözlenen büyüme ortamda yeterli miktarda besinin var olduğunu göstermektedir.

Bu ön araştırma ile ortalama 2,5 cm boy ile başlayan midyelerin 1 yıl sonra pazara çıkabilecek boya ulaşabildikleri ve bu alanın midye kültürü açısından olumlu sonuçlar verebileceği saptanmıştır. Ülkemizde doğada mevcut midye yataklarından bol miktarda yavru toplayarak büyütme alınabileceği bu çalışma sonuçlarına bakılarak ortaya konulmuş bulunmaktadır.

Kaynakça

- Aguirre, M. P. 1979. Biología del mejillón, *Mytilus edulis*, de cultivo de la Ria de Vigo. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, p. 281.
- Alpbaz, A. G. 1989. Fish farming in Turkey. Aquaculture Europa 89. Bordeaux, France.
- Alpbaz, A. G. 1996. Aquaculture investment opportunities in Turkey. Infofish AQUATECH'96 Conference. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Alpbaz, A. 1993. Bivalve and crustacean culture (in Turkish). E. Ü. Su Ür. Fak. Yay., 26-82.
- Arıman, H. 1996. Determination of growth parameters of mussel spats (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) in the inside and outside of Yomra Harbour (in Turkish) E. Ü. Su Ür. Fak. Der., 13(1-2): 35-47.
- Beiras, R., Pérez-Camacho, A., Albentosa, M. 1993. Influence of food concentration on energy balance and growth performance of *Venerupis pullastra* seed reared in an open-flow system. Aquaculture, 116: 353-365.
- Dare, P. J. 1976. Settlement, growth and production of the mussel, *Mytilus edulis* L., in Morecambe Bay, England. Fish. Invest. (Ser.2), 28: 1.
- Figueras, A. J. 1989. Mussel culture in Spain and France. World Aquaculture, 20(4): 8-17.
- Figueras, A. 1990. Mussel culture in Spain. Mar. Behav. Physiol., 16: 177-207.
- Fuentes, J., Reyero, I., Zapata, C., Alvarez, G. 1992. Influence of stock and culture site on growth rate and mortality of mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) in Galicia, Spain. Aquaculture, 131-142.

- Fuentes, J., Reyero, I., Zapata, C., Alvarez, G. 1994. Production traits of the mussel *Mytilus galloprovincialis* cultured in Galicia (NW of Spain): relative effects of source of seed and growing environment, *Aquaculture*, 122: 19-31.
- Gouletquer, P. T., Joly, J. P., LeGagneur, E., Ruelle, F. 1994. Mussel (*Mytilus edulis*) culture along the Normandy coastline (France) : Stock assessment and growth monitoring. ICES Statutory Meeting, Shellfish Committee, K: 10, p. 11.
- Karayücel, S., Karayücel, I. 1999. Growth and mortality of mussels (*Mytilus edulis* L.) reared in lantern nets in Loch Kishorn, Scotland. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 23: 397-402.
- Langdon, C. J., Newell, R. I. E. 1990. Utilization of detritus and bacteria as food sources by two bivalve suspension feeders, the oyster *Crassostrea virginica* and the mussel *Geukensia*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 58: 299-310.
- Navarro, J. M., Winter, J. E. 1982. Ingestion rate, assimilation efficiency and energy balance in *Mytilus chilensis* in relation to body size and different algal concentrations. *Mar. Biol.*, 67: 255-266.
- Okumuş, İ., Stirling, H. P. 1998. Seasonal variations in the meat weight, condition index and biochemical composition of mussels (*Mytilus edulis* L.) in suspended culture in two Scottish sea lochs. *Aquaculture*, 159: 249-261.
- Page, H. M., Hubbard, D. M. 1987. Temporal and spatial patterns of growth in mussels *Mytilus edulis* on an offshore platform: relationships to water temperature and food availability. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 111: 159-179.
- Pérez, A., Román, G. 1979. Estudio del mejillón y de su epifauna en los cultivos flotantes de la Ría de Arosa. II. Crecimiento, mortalidad y producción del mejillón. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, 267: 23-41.
- Rodhouse, P.G., Roden, C.M., Burnell, G.M., Hensey, M.P., McMahon, T., Ottway, B., Ryan, T.H. 1984. Food resource, gametogenesis and growth of *Mytilus edulis* on the shore and in suspended culture in Killary Harbour, Ireland. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 64: 513-529.
- Seed, R. 1976. Ecology. In: Bayne, B. L.(ed), *Marine mussels: their ecology and physiology*, Cambridge University Press, pp: 13-65.
- Stirling, H.P., Okumus, İ. 1995. Growth and production of mussels (*Mytilus edulis* L.) suspended at salmon cages and shellfish farms in two Scottish sea lochs. *Aquaculture*, 134: 193-210.
- Thompson, R. J., Bayne, B. L. 1974. Some relationships between growth, metabolism and food in the *Mytilus edulis*. *Mar. Biol.*, 27: 317-326.
- Uysal, H. 1970. Biological and ecological investigation, of Lamarck "*Mytilus galloprovincialis*" in Turkish coastline (in Turkish). *E.Ü. Fen Fak., İlimi Raporlar Serisi*, No.79, 79p.
- Widdows, J., Fieth, P., Worrall, C.M. 1979. Relationships between seston, available food and feeding activity in the common mussel *Mytilus edulis*. *Mar. Biol.*, 50: 195-207.
- Winter, J. E., Langton, R. V. 1976. Feeding experiments with *Mytilus edulis* L. at small laboratory scale. The influence of the total amount of food ingested and food concentration on growth. In: G. Persone and E. Jaspers(eds), *Proc. 10th Eur. Mar. Biol. Symp. Vol. 1. Universa Press, Wetteren*, pp. 565-581.