

Türkiye'deki Levrek (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) Larva Üretim Tesislerinin Anaç Yönetim Teknikleri

*Kürşat Fırat, Şahin Saka, Deniz Çoban

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 35440, İskele, Urla, İzmir, Türkiye
*E mail: firat@sufak.ege.edu.tr

Abstract: Broodstock management technics of sea bass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) larvae hatcheries in Turkey. Broodstock management, egg quality and egg assurance techniques were examined in sea bass (*D. labrax*) hatcheries in Turkey. The study was carried out by full counting method and 13 hatcheries were active on production in determined 15 hatcheries in 2001. Generally 2-6 years old breeders used and fed high quality pelleted and fresh food in reproduction period only, and natural spawning, photoperiodic manipulation of spawning time and hormonal interference (LHRH, especially) used in egg assurance were determined in all hatcheries. However, average fecundity rate between 150.000 and 300.000 eggs per kilogram, fertilization hatching rate between 80 and 100%, incubation temperature between 14 and 16°C were determined and, intensive egg death observed from fertilization to gastrulation stages.

Key Words: Sea bass, broodstock management, hatcheries, egg, Turkey

Özet: Türkiye deniz balıkları kuluçkahanelerinde uygulanan levrek (*D. labrax*) balığının anaç yönetimi, yumurta temin teknikleri ve yumurta özellikleri incelenmiştir. Tam sayım metodu ile yapılan çalışmada tespit edilen 15 adet işletmeden 2001 yılı içerisinde 13 tanesinin üretim yaptığı saptanmıştır. Anaç yönetiminde genellikle 2-6 yaş arasındaki bireylerin kullanıldığı, anaçların sadece üreme döneminde kaliteli pelet ve yaş yem ile beslendikleri, yumurta alımında doğal yöntem, dekalaj ve hormonal müdahalenin uygulandığı, hormon türü olarak genellikle LHRH hormonunun kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, anaçlardan kg başına ortalama 150.000-300.000 adet yumurta alındığı, döllenme-açılım oranının %80-100 arasında olduğu, yumurta ölümlerinin döllenme-gastrulasyon safhaları arasında yoğunlaştığı ve inkübasyon sıcaklığının 14-16°C arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Levrek, anaç yönetimi, kuluçkahane, yumurta, Türkiye

Giriş

Sektörel bazda deniz balıkları yetiştiriciliği son on beş yılda hızlı bir gelişim göstermiştir. Bugün ülkemizde 15 adet deniz balıkları kuluçkahanesi mevcuttur. Deniz balıkları kuluçkahanelerinin planlanması, kurulması ve yönetimi profesyonellik isteyen bir üretim koludur. Bunun için üretim sistemlerinin teknolojik yönden sürekli yenilenmesi gerekmektedir (Ataresi, 1989). Ülkelerin kültür sistemlerini, gelişme potansiyellerini, akuakültür girdilerinin ulusal ekonomideki yerlerini, gelecekteki gelişim stratejilerini ve planlama yönetimlerini ortaya koymaları sektör gelişimi açısından önemlidir (Chua ve Tech, 1990; Javid, 1990; Chelong, 1990; Bromage ve Roberts, 1995). Tüm bu sistemlerin işleyişi ve olumlu sonuçları kalite ve kantite açısından yüksek değerlerde larva yetiştiriciliği ile sağlanabilir. Yüksek kalitedeki bir larva başarısı ise ancak iyi bir anaç yönetimi ve buna bağlı yumurta temini ile desteklenir.

Araştırma kapsamında Türkiye deniz balıkları kuluçkahanelerinde uygulanan, levrek anaç yönetimi ve yumurta temin teknikleri incelenerek sistemin bugünkü durumunun ne olduğu sorularına cevap bulunmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

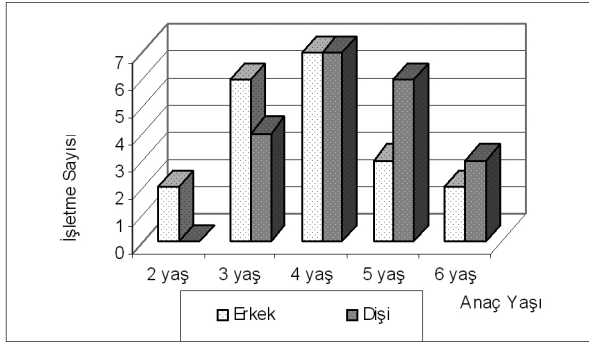
Araştırma konusu kapsamında Türkiye'de kurulmuş olan ve 2001 yılı içerisinde üretim yapacak tesisler tespit edilmiştir.

Üretim yapmayı planlayan tesislerin anaç yönetimi, yumurtlatma teknikleri ve yumurta kalite özelliklerinin incelenmesi planlanarak anket formu hazırlanmıştır. Anket formlarının Ege Bölgesi'nde bulunan tesislere gidilerek değerlendirilmesi sağlanmıştır. Ege Bölgesi dışındaki işletmelere ise formlar posta ile gönderilmiştir. Anket sorularının, tesis işletme müdürleri tarafından veya ilgili bölüm mühendisince cevaplandırması sağlanmıştır. İşletme isimleri gizli tutulmuştur. 2001 yılı içerisinde 13'ü aktif olmak üzere 15 adet deniz balıkları kuluçkahanesi olduğu tespit edilmiştir. Bu işletmelerden 10 tanesi ankete katılım sağlamış, 3 işletme ise görüşme talebimizi kabul etmemiştir. Tesislerin belirlenmesinde ve anket formlarının değerlendirilmesinde Tam Sayım Metodu kullanılmıştır.

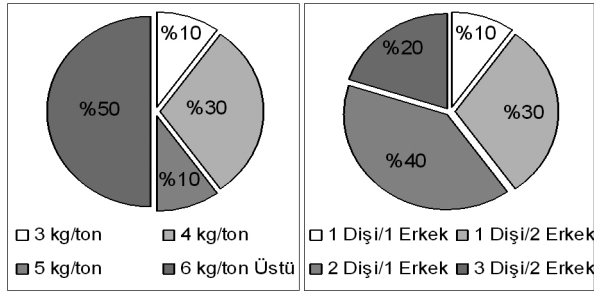
Bulgular

Ankete katılan kuluçkahanelerin 5 tanesinin İzmir, 4 tanesinin Muğla, bir tanesinin de Adana ili sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Tesislerdeki levrek anaç tanklarının 5-15 m³ hacminde olduğu ve açık devre su sistemi kullandıkları saptanmıştır. İşletmeler anaç olarak 2-6 yaşları arasındaki bireyleri tercih etmektedirler (Şekil 1). Anaç balık stoklama yoğunluğu 5-18 kg/m³ arasında değişim göstermekte olup, dişi-erkek oranı 1:1, 1:2, 2:1, 3:2 kg şeklindedir (Şekil 2).

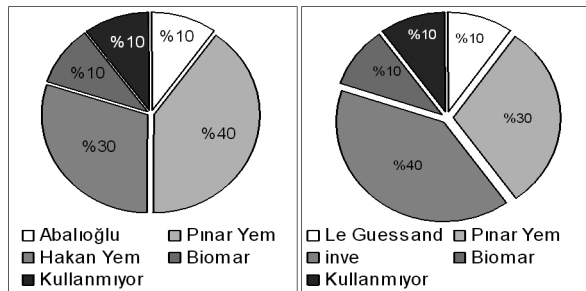


Şekil 1. İşletmelerde kullanılan anaç balık yaşları.



Şekil 2. Anaç stok yoğunlukları ve kullanılan dişi-erkek oranları.

Anaç bireyler yumurtlama dönemi öncesi pelet yemler ile beslenmektedir. Yumurtlamaya hazırlama periyodunda ise işletmelerin büyük bir çoğunluğu besin değeri yüksek ticari pelet ve yaş yemler kullanmaktadır (Şekil 3). Yaş yem kaynağı olarak sübye ve kalamar tercih edilmiş olup yemler taze olarak kullanılmaktadır (Şekil 4). Yaş yemler taze olarak kullanılmadığında dondurulmuş olarak anaçlara verilmektedir. Anaç bireylerin beslenmesinde canlı ağırlık oranı veya *ad libitum* besleme teknikleri kullanılarak, günde 2-3 kez besleme yapılmaktadır. Anaçlara haftada 6 veya 7 gün yem verilmektedir (Şekil 5).

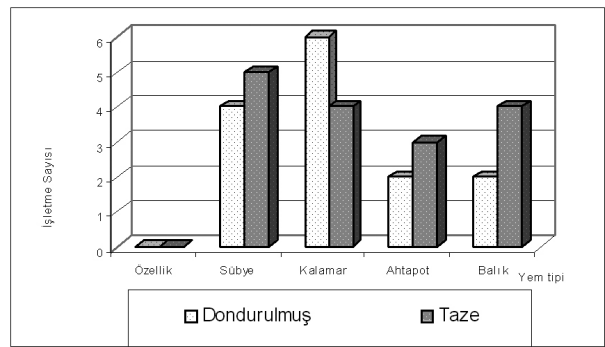


Şekil 3. Yumurtlamaya hazırlanma dönemi öncesinde ve sırasında tesislerin tercih ettikleri yem firmaları.

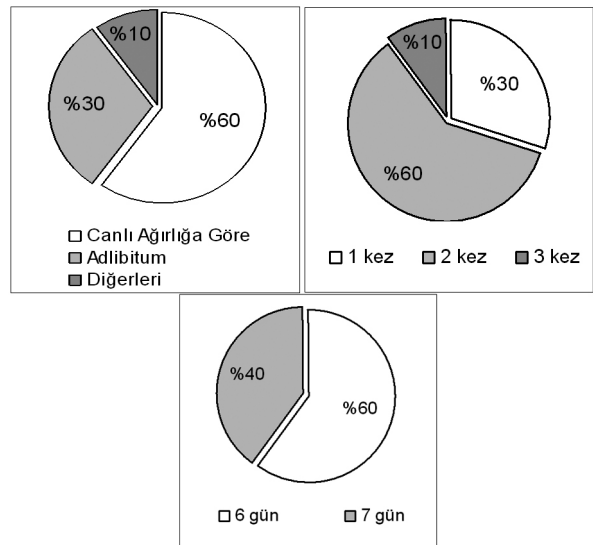
Bazı işletmelerin sadece doğal üreme periyodu sırasında yumurta temin ettikleri, bunun yanı sıra bazı işletmelerin ise hem doğal yolla hem de dekalaj yoluyla yumurta aldıkları saptanmıştır. Doğal üreme periyodundaki anaçlardan 150.000-300.000 adet/kg arasında yumurta alınırken, bazı tesislerde bu oranın 300.000 adet/kg üzerine çıktığı saptanmıştır. Doğal periyotta hormon kullanımı sonucu alınan

yumurta miktarı da 150.000-300.000 adet/kg olarak belirlenmiştir. İşletmeler genellikle LHRH hormonu kullanılmaktadır (Şekil 7).

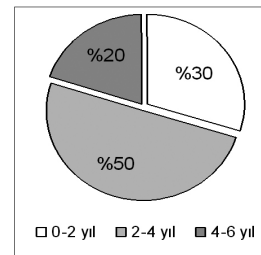
Yumurta alımı için dekalaj uygulaması yapan işletmeler anaçların gonad gelişimlerini ve yumurtaların atılımını sağlayan ışık-sıcaklık yöntemini birlikte uygularken, bir grup ise sadece ışık uygulaması yapmaktadır. Dekalaj uygulaması yapan işletmelerin anaç balıkları dekalaja hazırlama süreleri 6-12 ay öncesinden başlamaktadır (Şekil 8). Hormon kullanmadan dekalaj uygulaması yapılan anaçların yumurta miktarları ile, dekale edilen anaç balıkların hormon kullanımı sonucu verdikleri yumurta miktarları arasında değişiklik tespit edilmemiştir.



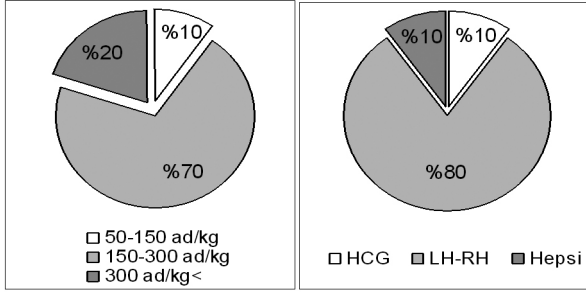
Şekil 4. Yumurtlama döneminde kullanılan taze yem tipleri.



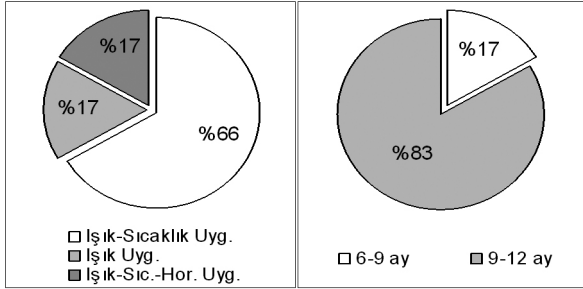
Şekil 5. Anaçların beslenme şekilleri.



Şekil 6. Anaç stoklarının yenilenme süreleri.

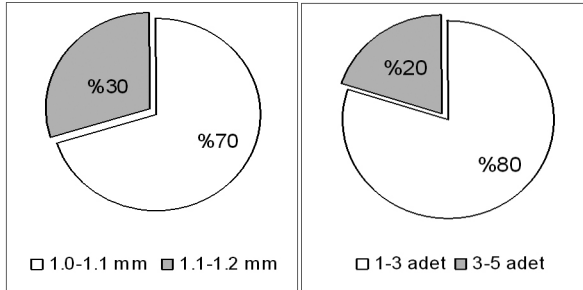


Şekil 7. Anaçlardan elde edilen yumurta miktarları (x1000) ve kullanılan hormon tipleri.

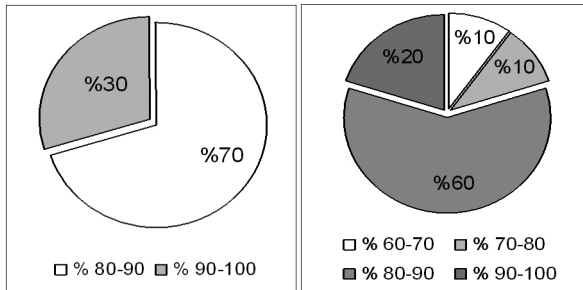


Şekil 8. Dekalaj ile yumurta alım teknikleri ve anaçların dekalaja hazırlanma süreleri.

Temin edilen levrek yumurtalarının çapları 1.0-1.2 mm arasında değişmektedir. Yağ damlası sayıları ise 1-5 adet arasındadır (Şekil 9). İşletmelerin temin ettikleri yumurtaların döllenme oranları açılım yüzdeleri Şekil 10'da gösterilmiştir.



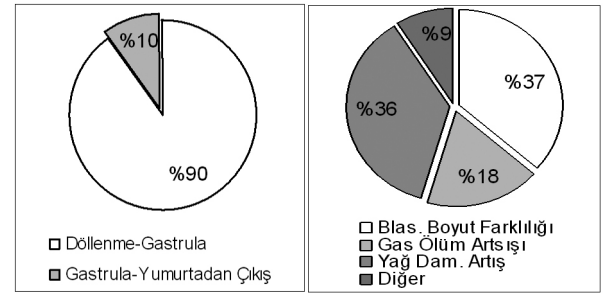
Şekil 9. Yumurta çapları ve yağ damlası sayıları.



Şekil 10. Yumurtaların döllenme ve açılım oranları.

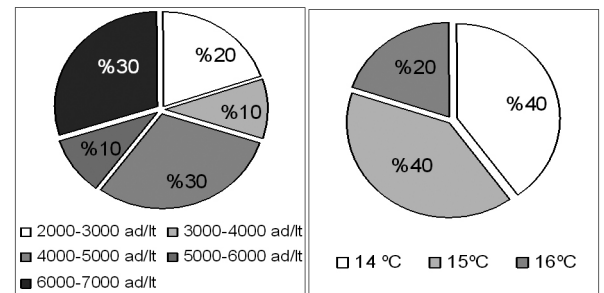
Doğal yolla elde edilen yumurtaların inkübasyonunda ölüm oranlarının en fazla olduğu dönemler döllenme ile gastrula arasındaki periyotta tespit edilmiştir. Hormon uygulaması yapan

işletmelerde hormon kullanımı sonucunda yumurta çapının küçüldüğü, döllenme ve açılım oranında düşme olduğu, larva boyunun kısaldığı, malformasyon oranının arttığı ve açılım süresinin değişime uğradığı saptanmıştır. Bunun yanı sıra hormon uygulaması sonucunda blastomerlerin boyutlarında farklılık, yağ damlası sayısında artış ve gastrulasyon sırasında ölümlerin olduğu tespit edilmiştir. Dekalaj yöntemi ile alınan yumurtalarda ise çapın küçüldüğü, yağ damlası sayısının arttığı, gastrulasyon sırasında ölümlerin görüldüğü, döllenme-açılım oranının düştüğü ve larva boyunda azalma olduğu saptanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Doğal yolla ve dekalaj yöntemi ile elde edilen yumurtalarda görülen kayıp dönemleri ile deformasyon tipleri.

Tesislerde yumurtaların inkübasyon işlemi, göz açıklığı 425-530 μ arasında değişen, 10-50 lt hacmindeki inkübatörlerde yapılmaktadır. Inkübatörlerde saatte %5-10 arası su değişimi uygulanmaktadır. Yumurtalar 14-16° C' de inkübe edilmektedir. Su sıcaklığına bağlı olarak larvaların yumurtadan çıkış süreleri 60-80 saat arasında değişim göstermiştir. İşletmeler inkübasyon aşamasında farklı stok yoğunlukları kullanmaktadır. İşletmelerin tercih ettikleri stok yoğunlukları 4000-7000 adet/lt arasında değişim göstermektedir (Şekil 12).



Şekil 12. Inkübatörlerdeki yumurta yoğunluğu ve inkübasyon sıcaklıkları.

Sonuç

Türkiye deniz balıkları kuluçkahanelerinde uygulanan levrek anaç yönetimi ve buna bağlı yumurta temin teknikleri, yumurta özellikleri ve inkübasyon koşulları üretim döneminde incelenmiştir.

Levrek balıklarında 13-15. aylarda testikül ve ovaryumlarda farklılaşma başlar. Doğal şartlar altında levrekler hayatlarının 2. yılında sperm salgılasalar da 3. yılda

tam bir ergin birey testiküllerine sahiptirler. Dişi bireyler doğal şartlar altında ancak 3. yıldan itibaren kaliteli yumurta bırakabilir (Brusle ve Roblin, 1984). Geniş planda yumurta üretim programı için önerilen 4-8 yaş arası dişilerin kullanılmasıdır (Bromage ve Roberts, 1995). İşletmelerin büyük çoğunluğunun 3-6 yaş arasındaki levrek anaçlarını tercih etmeleri, üretime alınması gereken anaç yaşı ile paralellik göstermektedir.

Tesislerin anaç bölümlerinde uygulanan stoklama yoğunluğu ve kullanılan havuz hacimleri Akdeniz ülkelerinin akuakültür sistemlerinde kullanılanlarla benzerlik göstermektedir (Licas, 1988; Melotti ve diğ., 1991).

İşletmelerin dişi-erkek anaç eşleştirmeleri tesislere göre farklılık göstermiştir. Bununla birlikte bireylerin eşleşmelerinde araştırmaya benzer ve değişen oranlar karşımıza çıkmaktadır (Melotti ve diğ. (1991), dişi-erkek oranını 1:1 kg, Bromage ve Roberts (1995) ise 0.8-3.0 kg'lık 10 dişi bireye, 0.3-1.5 kg 10 erkek birey olacak şekilde bildirmiştir). Bu durumun tesislerin üretim modellerinden, anaç bireylerin kondisyonundan ve bölgesel farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anaç bireyler yumurtlama döneminden önce yüksek kalitede taze yemler olan kalamar, sübye ve karides etine dayalı pelet yemlerle günde 1-3 kez vücut ağırlığının (kg) %1-1.5'u oranında beslenmelidir. Verilen yemler %50-55 protein ve %10-15 deniz orijinli canlıların yağlarından oluşan içeriğe sahip olmalıdır. Yağlar en az %5 n-3 HUFA içermeli ve temel olarak 22:6n-3 (DHA) tipinde olmalıdır. Bu durum yumurta kalitesini doğrudan etkiler (Duray ve diğ., 1994; Bromage ve Roberts, 1995; Fernandez-Palacios ve diğ., 1997). Tesislerin anaçlarını yumurtlamaya hazırlanma dönemi öncesinde olsa bile kalitesi yeterince yüksek olmayan yemler ile beslediklerini bildirmeleri geçerli olmayan bir uygulamadır. Yumurtlamaya hazırlama döneminde besleyici değeri yüksek yemlerin yanı sıra taze ve dondurulmuş yemlerin kullanılması ise doğru bir uygulama olarak değerlendirilmelidir. Bu besleme rejiminin tüm yıla yayılması yumurta kalitesini ve buna bağlı olarak çıkan larva kalitesini doğrudan etkileyecektir. Tesislerde uygulanan günlük öğün miktarları ise diğer çalışmalara paraleldir.

Aynı anaçların iki yada üç yıl üst üste üretime alınması yumurta kalite ve kantitesini azaltır, aynı zamanda yumurta çapını düşürür (Girin ve Devauchelle, 1978). 8+ yaştaki anaçların yumurta miktarı ve verimi çok düşüktür (Bromage ve Roberts, 1995). Çörüş (1993) üretime alınacak levrek anaçlarının her yıl %30'unun doğal stoklardan yenilenmesi gerektiğini bildirmiştir. Tesislerdeki anaç yenilenme süreleri Akdeniz'deki levrek üretim tesislerindeki uygulamalar ile paralellik göstermektedir.

Kullanılan farklı üretim tekniklerinde anaç bireylerden farklı miktarda yumurta alınması olağandır. Dekalaj uygulamalarında, hormonal müdahale yada doğal yöntemle yumurta alımında anaçların göstereceği performanslar farklıdır. Tesislerin 1 kg dişi anaç başına yumurta verimleri incelendiğinde elde edilen miktarların büyük oranda diğer araştırmacılar ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Farklılık tespit edilen çalışmalarda ise kullanılan hormon miktarı, balık

büyüklüğü, fotoperiyot uygulamalarındaki farklılıklar, besleme teknikleri ve ayrıca anaçların temin edildiği bölgesel farklılıklar karşımıza çıkmaktadır ki bu durum yumurta miktarını direkt olarak etkiler (Cerde ve diğ., 1990). Çalışmada dekalaj uygulaması yapan işletmelerde hormonlu ve hormonsuz yumurta alımında anaçların verdiği yumurta miktarlarının benzer çıkması kullanılan LHRH hormonunun bağımsızlık sistemini etkilememesinden kaynaklanabilir. Bu görüş Alvarino ve diğ. (1992a, 1992b) tarafından da desteklenmektedir. Kültür balıklarında, yumurtlama ve olgunlaştırma için fotoperiyot tekniklerinin kullanılması yumurta miktarı, yumurta kalitesi ve yaşama yüzdesinde azalmalara sebep olmaktadır (Carrillo ve diğ., 1989). Ankete katılan işletmelerin dekalaj yoluyla hormonal müdahalede bulunarak alınan yumurta miktarlarında doğal yöntemle göre her hangi bir farklılık gözlemlenemediklerini bildirmeleri de yurt dışında yapılan çalışmalarla paralellik göstermemektedir (Melotti ve diğ., 1991).

Anaçların gonad gelişimlerini hızlandırmak veya yumurtaların atılımını sağlamak amacıyla hCG ve LHRH hormonları kullanılmaktadır (Prat ve diğ., 1990; Alvarino ve diğ., 1992a). Levreklerde yumurtlamanın hormonal senkronizasyonunu sağlamak amacıyla yapılan ilk çalışmalarda hCG kullanılmıştır (Alessio ve diğ., 1976; Villani, 1976; Barnabe, 1980; Barnabe ve Paris, 1984; Zohar ve diğ., 1984). hCG hormonu ile yapılan çalışmaların anaç bireyleri olumsuz etkilemeleri üzerine LHRH-LHRHa hormonu ve bunların analogu olan GnRH-GnRHa hormonları ile yapılan çalışmalar hızlandırmış olup bu problemler büyük ölçüde giderilmiştir (Barnabe ve Barnabe-Quet, 1985; Zanuy ve diğ., 1993; Bouget ve De La Gandara, 1987; Devauchelle ve Coves, 1988; Carrillo ve diğ., 1989; Carrillo ve diğ., 1991). LHRH-LHRa ve analoglarının çeşitli türlerin plazmalarındaki gonadotropin (GtH) düzeyini yükselttiği ve hCG hormonuna göre daha avantajlı (özellikle bağımsızlık sistemi üzerine) olduğu saptanmıştır (Alvarino ve diğ., 1992a, 1992b). Levrek balıklarında yapılan çalışmalarda hCG 500-1800 IU, LHRH 1-20 µgr/kg olacak düzeyinde kullanılmasının yumurta kalitesi ve kantitesi üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır (Barnabé ve Paris, 1984; Barnabé ve Barnabé-Quet, 1985; Bromage ve Roberts, 1995). Kataviç ve Regner (1982) yılında yaptığı çalışmada 1500 IU/kg hCG uygulanan anaçlardan yumurta almıştır. Ülkemizdeki kuluçkahanelerde kullanılan hormon çeşitleri hCG ve LHRH tir. 8 işletmenin LHRH hormonunu kullanması bu hormona yönelik desteklenmektedir.

Hormon uygulaması yapan işletmelerde yumurta çapının küçülmesi ile birlikte yumurtaların açılım oranında, larva boyunda ve larvaların yaşama oranında düşme görülmektedir. Ankete katılım gösteren kuluçkahanelerde hormon kullanımı sonucunda yumurta çapında küçülme, dölleme-açılım oranında düşme ve larva boyunda azalma olduğu anlaşılmıştır. Hormon kullanımı sonucunda blastomer ve yağ damlası sayısında artış, gastrulasyon safhasında ise ölüm meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar hormonal müdahalenin yan etkilerinin görülmesi açısından önemlidir.

İyi bir anaç yönetimi, kalite ve kantite bakımından yüksek değerlerde yumurta teminine olanak verir. Kaliteli yumurta yüzebilirlik, şeffaflık, yağ damlası sayısı, dölllenme oranı, açılım yüzdesi ve deforme olmamış larva çıkışı ile desteklenir. Bunun yanı sıra yumurta çapının büyük olması da çıkan larvanın boyca uzamasında önem taşır. (Nash ve Kuo, 1975; Rana, 1987; Rafaele, 1988). (Devauchelle ve Coves, 1988) Anket sonuçlarından elde edilen veriler tesislerin yumurta bakımından olağan dışı bir sorunla karşılaşmadıklarını göstermektedir.

Embriyolojik gelişim bozuklukları inkübasyonun ilk yarısında meydana gelmektedir (Devauchelle ve Coves, 1988). İşletmelerin büyük bölümünde meydana gelen yumurta ölümleri dölllenme-gastrulasyon safhasında bulunmuş ve bu konuda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

İnkübasyon sırasında ışık uygulaması gelişimi artırırken yaşama oranını azaltır (Johnson ve Kataviç, 1984). Uzun inkübasyon periyotları özellikle yoğun stok durumlarında bakteriyel kontaminasyona neden olduklarından uygun değildir (Devauchelle ve Coves, 1988). Levrek yumurtaları için 50 yum./lt den 5000 yum./lt stok yoğunluğuna kadar farklı uygulamalar yapılmıştır (Freddi, 1985; Rønnestad ve diğ., 1998). Yumurta stok yoğunlukları *Solea solea* ve *Scophthalmus maximus* türleri için 200-600 yum./lt (Devauchelle ve diğ., 1987), *Epinephelus suillus* için 250 yum/lt (Duray, 1997), *Mugil cephalus* için 50-200 yum./lt (Hotos, 1998) olarak çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Yumurtaların açılım oranının yüksek olması yapılan stok yoğunluklarının olumsuz etkisi olmadığını düşündürmektedir.

Sıcaklık optimum düzeyden yükseldikçe yaşama yüzdesi azalır, anamoli yüzdesi artar (Marino ve diğ., 1991). 13-17°C arasında değişen sıcaklıklarda ve %35-38 tuzlulukta ortamlar tatmin edici iyi sonuçlar vermekte, açılım yüzdesi daima % 80-90 dolayında olmaktadır (Devauchelle ve Coves, 1988; Rønnestad ve diğ., 1998). Normal inkübasyon sıcaklığının (14-16°C) 4°C üzerinde yapılan denemelerde %50 oranında (Barnabe ve Guissi, 1993), 8°C üzerinde yapılan denemelerde ise %80 oranında (Marino ve diğ., 1991) deformasyon tespit edilmiştir. İşletmelerin hepsinde inkübasyon sıcaklığı 14-16°C arasında değişim göstermektedir. Bu sıcaklık değerleri yukarıda bahsedilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Marino ve diğ. (1991) yaptıkları çalışmada 14±0.1°C, 18±0.1°C ve 22±0.1°C'de yumurtaların embriyolojik gelişimlerini incelemişler ve 82, 50 ve 37. saatlerde %10 açılımı, 93, 59 ve 44. saatlerde %90 açılımı bildirmişlerdir. Devauchelle ve Coves (1988), 13°C, 15°C ve 17°C'de levrek yumurtalarının embriyolojik gelişimini incelemiş ve sırasıyla 115±5 saatte, 81±3 saatte ve 72±2 saatte yumurtaların tamamının açılım gösterdiğini bildirmiştir. Saka ve diğ. (2001) 15°C'de 87:10 saatte 17°C'de ise 68 saatte yumurtaların %100'ünün açıldığını tespit etmişlerdir. Tesislerde uygulanan inkübasyon sıcaklığı ve buna bağlı olarak larvaların yumurtadan çıkış süreleri paralellik gösterir.

İnkübasyonda kullanılan inkübatör hacimleri araştırmacılara göre farklılık göstermektedir. Bazı

araştırmacılar yumurtaları direkt olarak tankta (600 lt) açmakta, kimi araştırmacılar ise küçük hacimler kullanmaktadırlar (Bromage ve Roberts, 1995). Yumurtanın embriyonel gelişiminin sağlanmasında değişik stok yoğunlukları ve göz açıklığına sahip inkübatörlerin kullanımı farklı araştırmacılar tarafından denenmiştir. Brownell (1980), *Diplodus sargus* yumurtalarını 200 µ, Devauchelle ve diğ. (1987) *Solea solea* yumurtalarını 250 µ, *Scophthalmus maximus*, *Dicentrarchus labrax* ve *Sparus aurata* yumurtalarını ise 205 µ inkübatörlerde inkübe etmişler ve düşük yaşama oranı bildirmişlerdir. Tesislerin kullandıkları inkübatörleri ağ gözü açıklıklarının 425-530 mikron arasında değiştiği düşünülürse bu durumun yumurtanın gelişiminde pozitif rol oynadığı sonucuna varılır.

Yumurtaların inkübasyonu sırasında bakteriyel kontaminasyonu engellemek amacıyla ortamdaki inkübasyon suyunun devamlı olarak değiştirilmesi gerekmektedir (Devauchelle ve Coves, 1988). İnkübasyon sırasında yumurtaların doğal yapısında meydana gelen metabolik atıkların ortamdaki uzaklaştırılması için 3-4 lt/dak. su değişimi yeterlidir (Rønnestad ve diğ., 1998). Tesislerin inkübasyon sırasında uyguladıkları debi oranları farklılık göstermiştir.

Kompleks bir yapı izleyen levrek yetiştiriciliğinde meydana gelen sorunlar, canlılığın gelişiminin yeteri kadar bilinmemesinin yanı sıra yönetim ve üretim tekniklerinin eksikliğinden de kaynaklanmaktadır. Tesislerde uygulanan üretim modellerinin geliştirilmesi başarılı bir yetiştiriciliğin temelini oluşturur. Bu aşamada anaç yönetiminin başarısı yumurta ve larva kalitesini direkt olarak etkileyecektir.

Teşekkür

Türkiye'de üretim yapan, deniz balıkları larva tesislerinin anaç yönetimi, yumurta temini ve yumurta özelliklerinin değerlendirilmesini sağlayan işletmelere teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Alvarino, J. M. R., M. Carrillo, S. Zanuy, F. Prat, E. Mananos, 1992a. Pattern of sea bass development after ovarian stimulation by LHRHa. Jour. of Fish Bio., 41, 965-70.
- Alvarino, J. M. R., S. Zanuy, F. Prat, M. Carrillo, E. Mananos, 1992b. Stimulation of ovulation and steroid secretion by LHRHa injection in the sea bass (*Dicentrarchus labrax*): effect of time of day. Aquaculture, 102, 177-86.
- Alessio, G., G. Gandolfi, E. B. Schreiber, 1976. Induction de la ponte, élevage et alimentation des larves et des alevins des poissons euryhalins. Etudes Revues Conseil Generale Peches Mediterranee, FAO, 55, 143-57.
- Ataresi, A. I., 1989. Recent Advances in Aquaculture Technology in Spain, Aquaculture A Review of Recent Experience, OECD, Paris.
- Barnabe, G., 1980. Expose synoptique des donnees biologiques sur le loup ou bar (*Dicentrarchus labrax*). Synopses FAO Peches, 126.
- Barnabe, G., J. Paris, 1984. Ponte avancee et ponte normale du loup *Dicentrarchus labrax* L. a la Station de Biologie Marine et Lagunaire de Sete. In L'Aquaculture du Bar et des Sparides, pp. 63-72. INRA, Paris.
- Barnabe, G., R. Barnabe-Quet, 1985. Avancement et amelioration de la ponte induite chez le loup *Dicentrarchus labrax* a l'aide d'un analogue de LHRH injecte. Aquaculture, 49, 125-32.
- Barnabe, G., A. Guissi, 1993. Combined Effects of Diet Salinity on European Sea Bass Larvae *Dicentrarchus labrax*. Journal of the world aquaculture society, vol. 24, No.4 (1993).

- Bouget, J. F., F. De La Gandara, 1987. Seguimiento a escala piloto de la ovogeneis de la lubina (*Dicentrarchus labrax*) bajo control de fotoperiodo en diferentes estociones del ano. Cuad Marisquos Publicaciones Technica, 12, 35-40.
- Bromage, N. R., R. N. Roberts, 1995. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science.
- Brusle, J., C. Roblin, 1984. Sexualite du loup *Dicentrarchus labrax* en condition d'elevage controle. In L'Aquaculture du bar et des Sparides./eds.
- Brownell, C., 1980. Water Quality Requirements for first-feeding in marine fish larvae. 2. ph, oxygen and carbon dioxide. J. Exp.Mar.Biol.Ecol. Vol. 44, pp: 285-298.
- Carillo, M., N. Bromage, S. Zanuy, R. Serrano, F. Prat, 1989. The effect of modifications in photoperiod on spawning time, ovarian development and egg quality in the sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Aquaculture, 81, 351-65.
- Carrillo, M., N. Bromage, S. Zanuy, R. Serrano, J. Ramos, 1991. Egg quality and fecundity in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and the effects of photoperiodically-induced advances and delays on spawning time. In Proceeding of the International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish, pp. 259-61. FishStmp 91, Sheffield.
- Cerda, J., J. Ramos, M. Carrillo, S. Zunay, R. Serrano, 1990. Efecto de la dieta sobre la calidad de la puesta en reproductores de lubina (*Dicentrarchus labrax*). Actas III Congreso Nacional Acuicultura, 57-62.
- Chelong, L., 1990. Aquaculture Development in Singapore, Asian Fisheries Society, Indian Branch, Mangoloria, Primary Prod. Dep. Minist. National Dep. Singapore, 325-332 pp.
- Chua, T. E., E. Tech, 1990. Aquaculture in Asia, Asian fisheries society Indian Branch Mangalore, Asian Fish. Soc. M.C.P.o. Box. 1184 M.C.C., Makati, Metro Manila, Philippines, 180 p.
- Çörüş, İ., 1993. Fransa'da levrek balığı larvası haçeri sistemleri. E. Ü. Fen Bilimleri Enst.
- Devauchelle N., J.C. Alexandre, N. Le Corre, Y. Letty, 1987. Spawning of sole (*Solea solea*) in captivity. Aquaculture., Vol: 60. pp: 125-147.
- Devauchelle, N., D. Coves, 1988. The Characteristic Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* L.) Eggs: Description, Biochemical Composition and Hatching Performances. Aquat. Living Resour., 1988, 1, 223-230.
- Duray, M., H. Kohno, F. Pascual, 1994. The effect of lipid enriched broodstock diets on spawning and on egg and larval quality of hatchery-bred rabbitfish *iganus guttatus*. Philipp. Sci. 31, 42-57.
- Duray, M., N., C. B. Estudillo, L. G. Alpasan, 1997. Larval rearing of the grouper *Epinephelus suillus* under laboratory conditions. Aquaculture. Vol: 150, pp: 63-76.
- Fernandez-Palacios, H., M. Izquierdo, L. Robaina, A. Valencia, M. Salhi, D. Montero, 1997. The effect of dietary protein and lipid from squid and fish meals on egg quality of broodstock for Gilthead seabream *Sparus aurata*. Aquaculture 148, 233-246.
- Freddi, 1985. A. Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) and Gilthead sea Bream (*Sparus aurata*) larval rearing. F. A. O. Proje Regional Mediterranean de Developpement de L' aquaculture, Vol: 62.
- Girin, M., N. Devauchelle, 1978. decalage de la Periode de Reproduction Par Raccourcissement des Cycles Photoperiodiques et Thermiques Ches des Poissons Marins. Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys., 18: 1059-1065.
- Javid, U. Y., 1990. Aquaculture Development in Pakistan, Aquaculture in Asia, Pakistan, 291-301 pp.
- Hotos, G. N., N. Vlahos, 1998. Salinity tolerance of *Mugil cephalus* and *Chelon labrosus* fry in experimental conditions. Aquaculture., Vol: 167, 329-338.
- Johnson, D. W., I. Katavic, 1984. Mortality, Growth and Swim Blader Stress Syndrome of Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) Larvae Under Varied Environmental Conditions. Aquaculture, vol.38 (1984) 67-78.
- Kataviç, I., S. Regner, 1982. Growth of Sea Bass, *Dicentrarchus labrax*, L., Larvae as Influenced by Temperature. Acta. Adriat 23(1/2): 421-429.
- Licas, D., 1988. Marine hatchery technology-Systems Reviews. In aquaculture Engineering Technologies for the Future. IchemE Symposium Series No: 111, pp. 65-76. EFCE Publication Series No: 66, Stirling, UK.
- Marino, G., C. Boglione, M. G. Bronzi, G. Monaco, B. Bertolini, S. Cataudella, 1991. Effects of Incubation Temperature on Embryonic Development and Hatching of *Dicentrarchus labrax* Eggs. Aquaculture, vol. 71 pp. 251-265.
- Melotti, P., A. Roncarati, E. Garella, A. Novelli, L. Gennari, O. Carnevali, 1991. Control of Reproduction in European Seabass (*Dicentrarchus labrax*) by Means of Ecophysiological Manipulation. Larvi'91 Fish&Crustacean Larviculture Symposium, European Aquaculture Society, Special Publication No:15, Gent, Belgium.
- Nash, C. E., C. Kuo, 1975. Hypotesis for problems impeding the mass propagation of Grey Mullet and Other Finfish. Aquaculture, 5: 119-133.
- Prat, F., S. Zanuy, M. Carillo, de S. Mones, A. Fostier, 1990. Seasonal changes in plasma levels of gonadal steroids of sea bass, *Dicentrarchus labrax* L. General and Comparative Endocrinology, 78, 361-73.
- Rafaele, F., 1988. Le uova galleggianti e le larva dei teleostei del golfo di Napoli. Mitth. Zool. Stn. Neap. 8: 1-84.
- Rana, K. J., 1987. Influence of egg size on the growth, onset of feeding, point of no return, and survival of unfed *Oreochromis Mosambicus* fry. Aquaculture, 46, 119-131.
- Rønnestad I., W. Koven, A. Tandler, M. Harel, H. Fyhn, 1998. Utilisation of yolk fuels in developing eggs and / larvae of European sea bass *Dicentrarchus labrax*. Aquaculture 162, 157-170.
- Saka, Ş., K. Fırat, O. Kamacı, 2001. The Development of Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* L.) Eggs in Relation to Temperature. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 25:139-147
- Villani, P., 1976. Ponte induite et elevage des larves de poissons marins dans les conditions de laboratoire. Etudes Revues Conseil Generale Peches Mediterranean FAO, 56, 117-34.
- Zanuy, S., M. Carillo, J. Perez, J. Gutierrez, J. Planas, 1993. Environmental and nutritional influences on hormonal profiles in cultivated sea bass (*Dicentrarchus labrax*).
- Zohar, Y., R. Billarda, C. Weil, 1984. La reproduction de la daurade (*Sparus aurata*) et du bar (*Dicentrarchus labrax*): connaissance du cycle sexual et controle de la gametogenese et de la ponte. In L'Aquaculture du Bar et des Sparides, pp. 3-24, INRA, Paris.