

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KONTROLLÜ KOŞULLARDA LEVREK (*Dicentrarchus labrax* L.1758)
BALIĞI ANAÇLARINDAN DOĞAL VE HORMON ENJEKSİYONU
İLE ALINAN YUMURTALARIN DEFORMASYON ORANLARI**

Esra SOYDAŞ

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 25/07/2011

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Musa BULUT

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ESRA SOYDAŞ tarafından DOÇ. DR. MUSA BULUT yönetiminde hazırlanan “**KONTROLLÜ KOŞULLARDA LEVREK (*Dicentrarchus labrax* L.1758) BALIĞI ANAÇLARINDAN DOĞAL VE HORMON ENJEKSİYONU İLE ALINAN YUMURTALARIN DEFORMASYON ORANLARI**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Musa BULUT

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Harun YILDIZ

Jüri Üyesi

Yrd. Doç.Dr. Mustafa PALAZ

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 25/07/2011

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Esra SOYDAŞ

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Musa BULUT, alıŐma sÜresince tüm zorlukları benimle göğsleyen İdagıda Tarımsal Üretim İç ve Dış Pazarlama Ltd. Şti. İdareci ve çalıŐanlarına ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Esra SOYDAŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR

ÇİP	Çipura
LEV	Levrek
LHRH	Luteinizing Hormon
HCG	Human Chorionic Hormon
LH	Lüteinizan Hormon
GtH	Gonadotropin
EPA	Eikosapentaenoik Asit
DHA	Dekosahekzaenoik Asit
EFA	Esansiyel Yağ Asitleri
kg	Kilogram
mg	Miligram
lt	Litre
%	Yüzde
m ³	Metre Küp
μ	Mikron

ÖZET

KONTROLLÜ KOŞULLARDA LEVREK (*Dicentrarchus labrax* L.1758) BALIĞI ANAÇLARINDAN DOĞAL VE HORMON ENJEKSİYONU İLE ALINAN YUMURTALARIN DEFORMASYON ORANLARI

Esra SOYDAŞ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Doç. Dr. Musa BULUT

25/07/2011, 34

Bu çalışmada kontrollü koşullarda beslenen levrek balıklarından doğal yöntemle ve hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların 0-120 gün arası açılım, yaşam ve deformasyon oranları incelenmiştir.

Deneme sonunda kontrollü koşullarda beslenen anaçlardan doğal yöntemle elde edilen yumurtaların yaşama oranları $60,33 \pm 2,03^a$ olarak, doğal üreme periyodunda hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların yaşama oranı $51,00 \pm 2,65^a$ olarak bulunmuştur. Yavrularda deformasyon oranları doğal periyod yumurtası olan larvalarda $6,00 \pm 0,58^b$ enjeksiyon yöntemi ile alınan yumurta larvalarında ise $17,67 \pm 1,45^a$ olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda hormon enjeksiyonu yapılarak elde edilen yumurtaların, doğal yöntemle alınan yumurtalara kıyasla yaşama oranlarının ve açılma yüzdelerinin az olduğu, deformasyonun ise daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Levrek, Yumurta, Açılım Oranı, Deformasyon.

ABSTRACT

RATE OF DEFORMATION OF SEA BASS (*Dicentrarchus labrax* L.1758) FISH EGGS FROM NATURAL AND HORMONE INJECTION BROODSTOCK UNDER CONTROLLED CONDITIONS

Esra SOYDAŞ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Chair for Fisheries Thesis of MsC Thesis

Advisor : Doç. Dr. Musa BULUT

25/07/2011, 34

In this study, hatch, survival, and deformation rates of sea bass eggs obtained by both naturally and with hormone injection of broodstock fed under controlled conditions were investigated for the first 120 days.

At the end of the experiment, under controlled feeding conditions of the broodstock, the survival rates of the eggs obtained naturally was 60.33 ± 2.03 , and within the natural reproductive cycle with hormone injection, the rate of survival was 51.00 ± 2.65 . The deformation rates of larvae were as 6.00 ± 0.58 in the naturally obtained eggs and was 17.67 ± 1.45 with the hormone injection method.

Result of hormone injections and the results were the eggs, the eggs compared to the natural way of living is less than the percentage rates and the opening, while the deformation was found to be more. As a result, compared to naturally obtained eggs, survival and hatching rates of eggs were lower and deformation rates were higher in the hormone injected group.

Keywords: Sea Bass, Egg, Expansion Rates, Deformation

İÇERİK	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
BÖLÜM 3- MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1. Balık Materyali.....	13
3. 2. Yumurta Materyali.....	13
3.3. Tank Materyali	15
3.4. Yem Materyali	16
3. 5. Deformasyon Tespiti.....	16
BÖLÜM 4- ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VE TARTISMA.....	17
BÖLÜM 5- SONUÇ VE ÖNERİLER.....	29
Çizelgeler.....	I
Şekiller.....	II
Özgeçmiş.....	III

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Su ürünleri yetiştiriciliği; balık, yumuşakça, eklembacaklılar, algler v.b. su canlılarının hayatlarının belirli bir safhasında stoklama, besleme, büyütme, üretme, ıslah ve muhafaza amacıyla kontrollü şartlar altında yetiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır.

Artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılayabilme çabaları, ekilen alanlar ve meralarda olduğu gibi deniz ve okyanuslardan da azami üretimi sağlama çabasına dönüşmüştür. Bunun sonucunda 70' li ve 80' li yıllar av filolarının tüm ülkelerde hızla arttığı bir dönem olmuştur. Ancak 90' lı yıllara gelindiğinde artan av gücüne rağmen artık avcılık üretiminin artmadığı, hatta birçok av sahasında stoklarda azalmalar görülmüştür (Brown, 1997).

Yetiştiricilik yoluyla üretim, bu soruna bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle son 20 yılda su ürünleri üretimindeki gelişmeler hem daha çok çeşidin üretime alınmasını sağlamış, hem de üretim miktarını önemli ölçüde arttırmıştır (Çeliker, 2004).

Yetiştiricilik yoluyla üretimin en önemli özelliği sadece ekonomik değeri olan çeşitlerin üretilmesi ve avcılıkta olduğu gibi değersiz balıkların istenmeden avlanması sorununun olmamasıdır. Yetiştirilen türlerin seçimi ise ülkelerin tüketim alışkanlıkları ve dış ticaret imkânları ile şekillenmektedir (Çeliker, 2004).

Ülkemizde kültür balıkçılığında çipura-levrek balık üretimi yıllık yaklaşık 80.000 tona ulaşmıştır. 10 bini çiftliklerde olmak üzere paketleme, işleme ve ihracat sektörüyle birlikte 25 bin kişiye iş imkanı sağlaması, diğer sektörlerle de dolaylı olarak iş olanakları sağlaması nedeniyle ülke ekonomisi içinde yarattığı toplam parasal değer yaklaşık olarak bir milyon dolar civarındadır.

FAO istatistiklerine göre kişi başına düşen su ürünleri tüketimi dünya ortalaması 15 kg, Avrupa ortalaması 22 kg iken ülkemizde bu rakam 7 kg civarında olup bunun ancak 2 kglık kısmı çipura ve levrektir.

Levrek larva yetiştiriciliği çalışmaları ilk kez ülkemizde E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi ve Yaşar ve Holding Pınar Deniz Ürünleri A.Ş' nde başlamıştır. Daha sonra Çizgelge 1.1. de belirtildiği gibi kuluçkahane sayıları hızlı bir şekilde artmıştır. Bu yöndeki çalışmalar kuluçkahaneler tarafından devam ettirilmiştir.

Çizelge 1.1. Ülkemizde Deniz Ürünleri Kuluçkahanelerinin Kapasiteleri ve Yetiştiriciliği Yapılan Ürünler (2008 Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Verileri).

İli	Proje Sahibi	Kuluçka Kapasitesi	Üretilen Ürünler
Adana	Akuvatur A.Ş	25000000	Çipura-Levrek
Aydın	Serçin Su Ürünleri Ltd. Şti.	10000000	Çipura-Levrek
Aydın	Bafa Su Ür.	90000000	Çipura-Levrek-Mırmır-Sivriburun-Karagöz-Mersin
Aydın	Egemar Su Ür. Gıda San. Ve Tic. Ltd. Şti	25000000	Çipura-Levrek-Sarıağz-Minekop-Lahoz
Çanakkale	İda Gıda Tar. Ür. İç ve Dış Paz. Ltd. Şti	40000000	Çipura-Levrek
İzmir	Turkuaz Marin D. Ür. A	2000000	Çipura-Levrek
İzmir	Akva-Tek Su Ür. Tur. San. Ltd. Şti	2000000	Çipura-Levrek
İzmir	İlknak Balık Ür. San	20000000	Çipura-Levrek
İzmir	Pınar Deniz Ür. A. Ş.	10000000	Çipura-Levrek-Yeni Türler- Kabuklu
İzmir	Hünkar Bes. Ve Gıd. İşl. Tic. Ltd. Şti	2000000	Çipura-Levrek-Diğer
İzmir	Teknomar Su Ür. Gıda	7500000	Çipura-Levrek-Yeni Türler
İzmir	Çamlı Yem Bes. San Tic. A. Ş	50000000	Çipura-Levrek
Muğla	Kılıç Deniz Ürünleri A. Ş	20000000	Çipura-Levrek-Yeni Türler
Muğla	Akbal Ltd. Şti	3000000	Çipura-Levrek
Muğla	Fjord Marin A. Ş	12000000	Çipura-Levrek
Muğla	Kılıç Den. Ür. Ürt. İth. İhr. Ve Tic. A. Ş	46000000	Çipura-Levrek-Yeni Türler
Muğla	Akuvatur Su Ür. Tic. Ve San. A.Ş	28000000	Çipura-Levrek
Muğla	Hatko A.Ş	15000000	Çipura-Levrek

Larval aşamada karşılaşılan sorunlar, yavru balıklarda görülen morfolojik ve fizyolojik bozukluklar nedeni ile başarı %2-4'ü geçememiştir.

Levrek larva yetiştiriciliğinde en çok karşılaşılan sorunların başında az sayıda ve kalitesiz yavru üretimi gelmektedir. Bunlarda kaliteli anaçlardan kaliteli yumurta temini, yumurtaların optimal koşullarda inkübasyonu ile önlenmektedir. Bu koşulların optimal olması larva kalitesini arttıracaktır ve bu da su ürünleri ekonomisine katkı sağlamış olacaktır.

Buradan yola çıkarak yetiştiricilik için önemli olan sağlıklı bireylerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Buna göre bu sorunlara ışık tutacak böyle bir araştırma yapılması planlanmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Levrek balıkları, tüm Akdeniz'den, İngiltere'nin kuzey sahillerine ve Kanarya Adaları'na kadar yayılım gösterirler. Levrek, çamurlu-sığ biyotoplarda, sıcaklığa karşı gösterdiği toleransı ile nehir ağızlarında ve lagüner bölgelerde yaşayan bir littoral bölge balığıdır. Havalarda soğuması ile birlikte kışlamak için derin sulara göç ederler (Mayer ve ark, 1988).

Karnivor bir tür olan, bazen yalnız bazen de küçük sürüler halinde dolaşan levreklerin genç dönemlerinde eklem bacaklılardan *Crangan*, *Grammarus* ve *Ligia* gibi küçük karidesleri, ergin dönemlerinde küçük balıklardan özellikle *Sardina* türünü, kafadan bacaklılardan *Sepiolo* ve *Liligo*'yu, eklem bacaklılardan *Carnicus*, *Crangon sp.* ve *Macropipus* türlerini tercih ettiği yakalanan bireylerin mide içeriklerinden alınan örneklerden ortaya çıkmaktadır (FAO, 1991). Olta, paragat ve germe ağlar ile avcılığı yapılır. Dünya'da Kuzey Atlantik'ten tüm Akdeniz'e kadar yaygın olan bir türdür.

Levrek balıkları 5–28°C arası sıcaklıklarda yaşarlar. 11–14°C su sıcaklığında yumurta bırakmaktadırlar. Doğal ortamda 1 kg'lık bir dişinin 293.000–358.000 adet yumurta bırakabildiği bildirilmiştir (Kennedy ve Fitzmaurice, 1972).

Tuzluluk değişimlerine karşı dayanıklı olup, ‰3 tuzluluktan ‰50 tuzluluğa kadar yayılım göstermektedirler. ‰ 0 tuzluğa adapte olabilmektedirler. Bu nedenle tatlı sulu göllere ve aşırı tuzlu dalyanlara bile girerek yaşamlarını sürdürmektedirler (Johnson and Katavic, 1984).

Levrek balıkları 1 yaşına gelene kadar gonadlarında bir gelişim gözlenmez. 13–15. aylarda testiküllerde ve ovaryumlar da farklılaşma başlar. Doğal şartlar altında levrekler hayatlarının ikinci yılında sperm salgılayabilirler. 3. yılda ise ergin bir birey gibi yüksek oranda sperm sağlayabilirler. Ovaryumlardaki farklılaşma, erkeklerde olduğu gibi 13–15 aylar arasında başlar ve nispeten daha uzun sürmektedir (Brusle ve Roblin, 1984).

Dişiler doğal şartlar altında ancak 3. yılda yumurta bırakabilirler. Büyüme hızı bir yaş grubu bireylerinde en fazla durumdadır. Cinsi olgunluk dönemlerinde ağırlık artışının dişilerde erkeklerden daha fazla olduğu saptanmıştır. Üçüncü yaştan sonra alınan besinler gonad gelişiminde kullanılmaktadır. Akdeniz'de erkekler 2–3 yaş, 25-30cm. boyda, dişiler

3–5 yaş, 30-40cm. boyda, Atlantik'te ise erkekler 4–7 yaş ve 32-37cm. boyda, dişiler ise 5-8 yaş ve 38-42cm. boyda cinsel olgunluğa erişmektedirler (Alpbaz, 1990).

Nash and Kuo, 1975 yumurta çapının açılım yüzdesini etkilemediğini ve büyük yumurtalardan çıkan bireylerin ağızlarının daha büyük olacağından daha iyi beslenip gelişeceklerini ve hayatta kalma yüzdelerinin daha yüksek olduğunu ve anaçlara yumurtanın vitellogenesis fazında iyi besin verilmesi halinde yumurta kalitesinin artacağını bildirmiştir.

Dekalaj uygulamaları da yumurta miktarını ve büyüklüğünü etkilediğini ve anaçlar yumurtlamadan önce bir ay süre ile taze yem ile beslenmelerinin yumurta kalitesini arttırdığını belirterek yumurta miktarının vücut ağırlığının %12-14 arasına ulaşabileceğini belirtmişlerdir (Melotti ve ark., 1991).

Yumurta büyüklüğünü etkileyen bazı önemli faktörler söz konusudur. Yumurtlama periyodunun ileri veya geri kaydırılması yumurta büyüklüğüne etkilidir. Yumurtlama periyodunun başında ve sonunda gelen yumurtaların büyüklüğü diğerlerine göre daha küçük olduğu görülmüştür (Devauchele, 1976). Ayrıca anaçların iki sene üst üste kullanılması sonucu yumurta çaplarının küçüklüğü görülmüştür (Girin and Devauchelle, 1979). Hormon enjekte edilen anaçlardan alınan yumurtalarda ise yine boyutta küçülme söz konusudur (Boulineau, 1974). Bunun yanında yapılan çalışmalarda düşük dozajda LH-Rha uygulamasında yumurtlama periyodunun uzun, yumurta üretiminin yüksek ve anormalliklerinin düşük olduğu gözlenmiştir (Barbaro ve ark., 1991).

Dekalaj uygulaması yapan işletmelerde hormonlu ve hormonsuz yumurta alımında anaçların verdiği yumurta miktarlarının benzer çıkması kullanılan LHRH hormonunun bağışıklık sistemini etkilememesinden kaynaklanabilmektedir. Bu görüş Alvarino ve diğ. (1992) tarafından da desteklenmektedir. Kültür balıklarında, yumurtlama ve olgunlaştırma için fotoperiyot tekniklerinin kullanılması yumurta miktarı, yumurta kalitesi ve yaşama yüzdesinde azalmalara sebep olmaktadır (Tandler ve Helps, 1985).

Anaçların gonad gelişimlerini hızlandırmak veya yumurtaların atılımını sağlamak amacıyla HCG ve LHRH hormonları kullanılmaktadır (Prat ve diğ., 1990; Alvarino ve diğ., 1992).

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 (Devauchelle ve Coves, 1988; Carrillo ve diğ., 1991).

LHRH-LHRa ve analoglarının çeşitli türlerin plazmalarındaki gonadotropin (GtH) düzeyini yükselttiği ve HCG hormonuna göre daha avantajlı (özellikle bağışıklık sistemi üzerine) olduğu saptanmıştır (Alvarino ve diğ. 1992).

Çipura balıklarında yapılan çalışmalarda HCG 500-1800 IU, LHRH 1-20 µgr.kg⁻¹ olacak şekilde kullanılmasının yumurta kalitesi ve kantititesi üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır (Barnabé ve Barnabé-Quet 1985, Bromage ve Roberts 1995).

Hormon enjeksiyonu sonucunda gonadlarının olgunlaşması sağlanan balıklardan yumurta eldesi ve döllenme işlemi ya sağım yöntemiyle ya da yumurtlatma tanklarında doğal yumurta bırakma ve döllenme yöntemiyle gerçekleştirilebilmektedir (Alessio, 1973).

Hormon uygulama yöntemindeki diğer bir görüş de gonadlardan örnek alınarak folikül çapına göre dozajın belirlenmesidir. Bir pipet yardımıyla vakumla alınan henüz gelişimini tamamlamamış yumurtaların çapı 700–800 mikron ise 1000–2000 IU/kg'lık 2 enjeksiyon yeterlidir. Eğer yumurta çapları 500 mikron altındaysa hormon uygulanması pozitif sonuç vermediği gözlenmiştir. (Alessio, 1973).

Levrek balığı üzerinde çalışmış birçok araştırmacı farklı değerler öne sürmüşlerdir. Bunlardan bazıları şu şekildedir:

38 mg Sazan hipofiz ekstrakti/kg (Alessio, 1973),

500–1700 IU HCG/kg 17–35 IU Synahorine/kg (Barnabe, 1976),

2000 IU HCG/kg (Arcarase, 1972),

500–1000 IU HCG/kg (Bolineau, 1974),

1000–2000 IU HCG/kg (Lumare ve Villani, 1973),

500–1500 IU HCG/kg (Barnabe, 1976).

Hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların doğal yöntemle elde edilen yumurtalara göre daha az sayıda olduğu görülmüştür. Hormon enjeksiyonu yapılmaksızın 1 kg balıktan 240.000 yumurta elde edilirken, Sazan hipofiz enjeksiyonuyla 160.000'e, HCG enjeksiyonu ile 75.000 civarına düşmektedir (Alessio, 1973; Bolineau, 1974).

Sayısal farklılıklardan başka yumurta çapları da değişiklik göstermektedir. Çeşitli araştırmacıların uyguladığı yöntemlerin sonuçlarına bakıldığında, doğal yumurtlama ile

elde edilen yumurtaların çaplarının, hormon uygulamasıyla elde edilen yumurta çaplarından daha büyük olduğu görülmüştür. Bu konuda yapılan çalışmaların bazılarının sonuçları şu şekildedir:

1.02–1.12 mm: Hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtalar (Lumare, Villani, 1973),

0.99–1.20 mm: Hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtalar (Boulineau, 1974),

1.15–1.20 mm: Kontrollü koşullarda beslenen damızlıklardan doğal yöntemle elde edilen yumurtalar (Boulineau, 1974),

1.12–1.20 mm: Doğal ortamdan alınan damızlık balıklardan hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtalar (Barnabe, 1976),

1.07–1.30 mm: Kontrollü koşullarda beslenen damızlık balıklarından hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtalar (Barnabe, 1976),

1.19–1.32 mm: Kontrollü koşullarda taze yemle beslenen damızlık balıklardan doğal yöntemle elde edilen yumurtalar (Devauchelle, 1976),

1.07–1.21 mm: Kontrollü koşullarda yapay yemle beslenen damızlık balıklardan doğal yöntemle elde edilen yumurtalar (Devauchelle, 1976),

1.18–1.22 mm: Doğal ortamdan alınan damızlık balıklardan sağım yöntemi ile elde edilen yumurtalar (Uçal, 1985).

Levreklerde LH-RH'nin uygulanmasında yumurta çapının 650 mikron civarında olması istenmektedir. Bu dönemde yani vitellogenesis safhasında toplam 10 mg/kg olacak şekilde, 12 saat ara ile uygulanması sonucunda ilk 48 saat içinde ovulasyon görülebilmektedir. Uygulamanın gündüz başlaması ovulasyonun hızını artırırken, gece başlaması yüzdesini etkilemektedir. Levrek balıklarında yapılan çalışmalarda HCG 500-1800 IU, LHRH 1-20 mg/kg olacak düzeyinde kullanılmasının yumurta kalitesi ve kantitesi üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır (Barnabé ve Paris, 1984, Barnabé ve Barnabé-Quet, 1985, Alvarino ve diğ., 1992).

Döllenmiş yumurtalar pelajik, küresel ve saydamdır. Yumurta kalitesi, yumurtanın yüzebilirliği, yağ damlası sayısı, açılım oranı ve normal yapıdaki larva miktarı ile orantılıdır. Levrek yumurtalarında biri merkezi konumlu olmak üzere ortalama 4-5 adet

yağ damlası bulunur. Levrek yumurtalarının çapları ortalama 1150 ± 85 mikron, yağ damlalarının çapı ise 360-420 mikron arasındadır.

Çizelge 2.1. Farklı araştırmacıların tespit ettiği levrek yumurta ve yağ damlası boyutları

ARAŞTIRMACI	YUMUTA ÇAPI	YAĞ DAMLASI ÇAPI
Barnabe ve Rene	1.15-1.20	032-0.35
Katavic	1.07-1.24	0.35-0.40
Alessio	1.12-1.21	0.36-0.32
Holt veByrne	1.25-1.35	0.39-0.40
Bertoloni	1.15-1.34	0.33-0.36
Rafaelle	1.15-1.16	0.33-0.36
Jackman	1.26-1.61	0.40-0.46
Kennedy ve Fitzmaruce	1.20-1.39	0.36-0.42
Devauchelle ve Coves	1.14-1.33	
Smart	1.15	
Carillo ve diğer.	1.11-1.22	
Jennings ve Powson	1.26-1.31	

Prat ve ark. 1990, levrek üzerinde yaptığı çalışmanın da, bu verileri destekler nitelikte olduğu ve GnRHa'nın tek başına kullanılmasının son oosit maturasyonu ve yumurtlama için yeterli olduğu, buna rağmen, yumurta kalitesi ve üreme yeteneğinin yüksek olması için oositlerin vitellogenez aşamasını tamamlaması gerekliliği vurgulanmıştır.

Üremenin en yüksek ilk GnRHa uygulamasında görülmüştür. Diğer uygulamalardan sonra giderek azalmıştır. Fertilizasyon oranları ise %35–91 arası değişmekle birlikte tekrarlayan uygulamalardan sonra bu oranın %67'den yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu türde, yumurtlama sırasında plazma LH seviyesinin yüksek olması son oosit olgunlaşmasını ve ovulasyonu sağlar. Ayrıca levreklerde GnRH salınımı pulzatif karakterlidir. Fornies ve ark. 2001, levrekler üzerine yaptıkları bir çalışmada GnRHa uygulanmış dişilerden elde edilen yumurtaların, doğal yumurtalayan dişilere oranla daha düşük kalitede oldukları saptanmıştır.

LHRHa'nın etkin dozu türlere ve balığın stresli olup olmamasına göre değişir. Uzun

salınlı LHRHa, su bazlı çözücülerde verilen LHRHa'ya kıyasla oldukça etkindir.

Çünkü verilen LHRHa, bir yandan GtH'da yükselme ($\geq 1 \mu\text{g/kg}$) sağlayabilmeli, bir yandan da ovulasyonu negatif yönde etkileyebilecek dozu ($10 \mu\text{g/kg CA}$) aşmamalıdır (Francescon A, Barbara A, Colombo L, Bozzato G, Chiereghin S, Belvedere P 1994).

Balık çiftliğinin yumurta kalitesini etkileyen faktörler şöyle sıralanmıştır: kuluçkadaki balığın ne uzunlukta baskıda tutulduğu, yumurtaların bakteriyel kolonizasyonu, aşırı olgunlaşan yumurtalar (Bromage ve ark.1992).

Normal yumurtlama sezonunda üretilen yumurtaların kompozisyonları, gametleriyle daha çok benzeşirken sezon dışı yumurtalar daha fazla yağ içerdiği görülmüştür (Devacuhelle and Coves, 1988).

Balığın kondüsyonu ve stress durumu, cinsel olgunluk safhası, balığın büyüklüğü ve beslenmesi, önceki dönemlerde ne zaman yumurta alındığı, su sıcaklığı ve mevsim gibi faktörler hormon kullanımının başarısını etkilemektedir (Rottmann RW, Shireman JV, Chapman FA, 1991).

Johnson ve Kataic (1986), prelarvalarda devamlı ışık altında bırakılmanın kitlesel ölümlere neden olduğunu prelarval dönemle beraber tuzluluğun %26 düzeyine düşürülmesinin yaşamı yüzdesini arttırdığını belirtmişlerdir. Postlarval dönemde $18-21^{\circ}\text{C}$ arasında gelişimin optimum seviyede olduğunu larvalar arasında gelişimin optimum seviyede olduğunu ilk 5 günlük evrede meydana gelen ölümlerin yüzme kesesi, stress sendromu, irileşmiş yüzme kesesi tümörleri ve gaz kabarcığı hastalığından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Ayrıca hava kesesi oluşmayan larvaların hayatlarını ikinci aya kadar devam ettirebilecekleri konusuna dikkat çekmişlerdir. Araştırmacılar larval dönemde %36 tuzlulukta yetiştirilen larvaların hava kesesi rahatsızlıklarının oldukça yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır.

Cornellie ve Ollevier (1987), ilk 10 günde %40'a varan larva ölümlerinin sebeplerini, yumurtadan çıkan larvalardaki iskelet deformasyonlarına, barsak tüpü dolu olan larvaların ölümlerinin büyük kısmını ise yem alımının durmasına bağlamışlardır. Araştırmacılar besin kesesinin tüketiminden sonra cansız yem uygulamasının % 50 – 60' a varan ölümlere neden olacağını tespit etmişlerdir.

Akuakültür sektörü için balıktaki şekil bozuklukları önemli bir araştırma konusudur. Son 20 yılda giderek ilgi görmüştür ve ilerlemeye neden olan faktörlerin prosedürleri geliştirmiştir. Problem devam ederse su ürünleri türlerinin değer zinciri boyunca balığın

pazarlama değerini azaltacağı gibi sanayi için de önemli olacaktır. Bu anormalliklerin su ürünleri sektörünün kalkınmasında ve balığın sağlığı üzerinde önemli etkisi olduğunu öne sürmüştür (Komen ve ark., 2007). Önemli dış deformiteler ürün şeklini negatif etkiler, balıktaki küçük deformeler dıştan bakıldığında normal görünebilir, ancak üretim çiftliklerinin satım aşamasında büyük bir problem teşkil etmektedirler. Bu teknik sorunlar otomatik ekipmanlardan neden olmaktadır (Gjerde ve ark., 2005). Deformeler, balık üretim maliyetlerini arttırırken balığın performansını düşürmektedir (Boglione ve ark., 2001). Balık türlerinde omurga oluşumundaki anormallik lordosis (omurganın V şeklinde eğilmesi), skolosis (lateral eğrilik), ve bazen ikisi bir arada olan anormalliklerdir (Andrades ve ark., 1996). *Dicentrarchus labrax* ta ise, şekil bozukluklarının çoğu larval dönem esnasında ve ortalama %10 oranında meydana gelmektedir bunun nedeni halen anlaşılamamıştır. Bazı balık kuluçkahanelerinde deforme oranı %8-10'a kadar ulaşmaktadır. Tatlı su ve deniz balıklarının larva ve yavru geliştirme aşamalarında fizyolojik, çevresel, beslenme ve genetik faktörler deforme problemi yaratmaktadır (Divanach ve ark., 1996)

Osteogenezis bozukluklar, yetersiz miktarda kalsiyum ve fosfor, A, C, D, E ve K vitaminleri eksikliğinde ortaya çıktığı görülmüştür. Genetik faktörler, birkaç durumlarda önemli gibi gözükseler de marjinal olarak kabul edilmektedir. Örneğin, Afrika yayın balığının 0 ile %75 arasında değişen pektoral yüzgeçlerin morfolojik anomalileri genotipten ziyade çevrenin etkisinden oluşmaktadır (Aluko ve ark., 2001). Yüzgeç deformitelerinin kalıtım olarak sazanlarda (*Cyprinus carpio*) önemli ama düşük olduğu görülmüştür (Kocour ve ark., 2006).

Su ürünleri yetiştiriciliği için balıktaki iskelet deformasyonları; üretim maliyetleri, hayvan refahı, pazarlama imaj ve ürün değeri için ciddi olumsuz sonuçlara yol açtığı görülmüştür. Su ürünleri sektörü için iskelet deformeleri, sıklığı ve artarak değişmesiyle önemli bir araştırma hedefi olarak kabul edilmiştir (Gjerde ve ark., 2005).

İskelet deformiteleri özellikle metamorfozun ontojeni sırasında, olumsuz abiyotik koşullar, dengesiz beslenmeler (Cahu ve ark., 2003), hastalıklar ve genetik faktörler nedeniyle gelişim göstermektedirler (Morrison and MacDonald, 1995). Sebep olan faktörlerden su sıcaklığı kontrolü en önemlilerinden biri olarak öne sürülmüştür. Çünkü su sıcaklığı, ekzotermik hayvanların kontrollü büyümeleri, gelişmeleri ve yaşamaları için önemli rol oynamaktadır (Kocour ve ark., 2006).

Uygun olmayan fizikokimyasal koşullar, alçak yada yüksek tuzluluk, yüksek sıcaklık, kirlilik sucul yaşam için uygun değildir (Ben Charrada 1992). Bu parametrelerin çoğu omurga deformelerine neden olduğu bilinmektedir.

Omurga deformitelerinden üç büyük türü iyi bilinmektedir ;

Kyphosis : Omurganın dışbükey eğriliği –kambur

Lordosis : Omurganın bel bölgesinin içbükey eğriliği

Scoliosis : Omurganın yanal eğriliği

Çevresel faktörler, suyun kontminasyonu, sıcaklık, radyasyon, tuzluluk değişimi, sudaki erimiş oksijen ve ışık şiddetinde meydana gelen değişiklikler gelişmede anormalliklere sebep olmaktadır (Olsen ve ark., 2004).

56 günlük larvalar da omurlara ait biçimsizlik oranında artış gözlenir. Yoğun kültür uygulamaları sağlanan gelişmiş üretim seviyelerine rağmen, çeşitli balık sağlığı sorunları ortaya çıkmaktadır (Olsen ve ark . 2004). Sağlık problemlerinden iskelet anormallikleri, kültür balık larvalarında daha fazla olduğu görülmüştür (Olsen ve ark., 2004).

Son yıllarda, balık yetiştiriciliğinin genişlemesi ile yavrularda meydana gelen deformiteler sorun haline gelmiştir ve omurga deformiteleri toplam üretimin % 5-10 arasında bulunmuştur (Olsen ve ark., 2004).

Levrek larvasının omurga gelişimi için yüksek besin EPA + DHA konsantrasyonu gerekmektedir. Levrek larvalarında aşırı EPA+DHA beslenmesi büyüme ve yaşam oranını engelleyip vücut omurga deformelerini arttırmaktadır (Olsen ve ark., 2004).

Özellikle kuluçkahanelerde yetiştirilen levreklerde görülen solungaç anormalliklerinin % 90'ı 100 günlük levreklerde görülmüştür, aynı oranlar çipurada da % 80 oranında görülmüştür.

Kuluçkahanedeki yetiştirilen deniz balık larvalarının % 30'u morfolojik ve iskelet deformiteleri civarındadır (Boglione ve ark., 2001). Bu anormallikler (lordosis, skolosis, vücut şekli form, alt çene deformitesi, azalan maksiller kemikler, azalan operkulum) balık üreticisi için değer kaybetmiş piyasa fiyatına neden olur, yetiştiriciliğin kaliteli görüntüsü için bir engel olup deniz balıkları yetiştiriciliğinin önemini temsil etmektedir.

Günümüzde yetiştiriciliği yapılan balıklardaki anormallikler literatürde önemli yere sahiptir ve epigenetik faktörler öne sürülmektedir (Sola ve ark., 1998). Çiftliklerde iskelet deformelerine sebep olan faktörler :

- Sıcaklık
(Bolla and Holmefjord, 1988.),
- Işık
(Bolla and Holmefjord, 1988.),
- Tuzluluk
(Lee and Menu, 1981.),
- pH
(Steingraeber and Gingerich, 1991.),
- Düşük oksijen yoğunluğu
(Hubbs, 1959.),
- Yetersiz hidrodinamik koşullar
(Chatain, 1994),
- Beslenme kalitesi
(Robin ve ark., 1996),
- Parazitler
(Treasurer, 1992) dir.

Anormalliklerin görüldüğü bölge ve anormallikler:

(Boglione ve ark., 2001)

Bölgeler;

- Sefhalik bölge (1-2. Omur arası)
- Pre-hemal bölge (3-10. Omur arası)
- Hemal bölge (11-21. Omur arası)
- Kaudal bölge (22-24. Omur arası)
- Pektoral yüzgeç
- Anal yüzgeç
- Kaudal yüzgeç
- Dorsal yüzgeç ışınları
- Dorsal yüzgeç yumuşak ışınları

Anormallikler;

- Lordosis
- Kyphosis

- Omur erimesi
- Omur malformasyonu
- Malforme olmuş nöral yay-diken
- Malforme olmuş hemal yay-diken
- Malforme olmuş ışın (fazla/az, erimiş/birleşmiş, deforme)
- Malforme olmuş pterygophores (fazla/az, erimiş/birleşmiş, deforme)
- Malforme olmuş hipural (fazla/az, erimiş/birleşmiş, deforme)
- Malforme olmuş epural (fazla/az, erimiş/birleşmiş, deforme)
- Malforme olmuş kaudal kırkırdak (fazla/az, erimiş/birleşmiş, deforme)
- Hava kesesi anomalisi
- Üriner kanallarda taş varlığı
- Malforme olmuş alt çene
- Malforme olmuş çene kemiği – ön çene
- Glossohyal çıkıntı
- Malforme olmuş sol operkulum
- Fazla/az sayıda omur

Kuluçkahanedeki larvaların %14.45'i omurga deformelerinden lordosis malformasyonudur. Çipura ve levrek balığında lordosisin omurga bölgesinde 14–15. omurlarda meydana geldiğini, bu anomalinin sürekli stres altında ve hidrodinamik tank koşullarına bağlı olduğunu belirtmiştir (Chatain ,1994).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Balık Materyali

Marmara denizinin farklı yerlerinde toplanmış olan anaç balıklar, Çanakkale ili Lapseki ilçesine bağlı Kemiklialan köyünde bulunan özel bir işletmede tank ortamına 2/1 (erkek/dişi) ve 3 kg/m³ olacak şekilde stoklanmıştır. Yumurta alımı için kullanılan anaç balıklardan iyi görünümlü ve sağlıklı olanların yumurtlama tanklarına stoklaması yapılmıştır. Anaç balıkların tamamı doğal orjinlidir.



Şekil 3.1.1 Anaç levrek balığı (idagıda-orjinal)

3.2. Yumurta Materyali

Kontrollü beslenen anaçlardan doğal yöntemle elde edilen yumurtalardan 1200 gr, hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtalardan 1200 gr çalışmada kullanılmıştır. Yumurta alımında öncelikle ilk gelen yumurtalar tercih edilmeyip üreme döneminin ortasında gelen döllenmiş yumurtalar analiz için alınmıştır. Toplayıcılardan elde edilen yumurtaları bir kaba konup ölü yumurtaların dibe çökmesi tamamlandıktan sonra üstte kalan yumurtalar araştırma için tanklara 100 adet /lt olacak şekilde stoklanmıştır.

Levrek yumurtalarının inkübasyon sıcaklığı 17±1°C’de inkübe edilmiştir. Hormon olarak LH-RH kullanılmıştır. Uygulama 10 µg/ kg olarak yapılmıştır (Barnabé ve Paris, 1984). Enjeksiyon, ovulasyonu hızlandırmak için gündüz uygulanmış olup 48 saatin

sonunda yumurta alımı gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2.1 Levrek balığı yumurtası (İdagıda- orjinal)

Çalışmada 600 μ ' luk plankton bezinden yapılmış inkübatörler hazırlanıp 4 m³ lük silindirik konik tankın içine yerleştirilmiştir. Toplanan yumurtalar büyük bir plastik kabın içine alınmış ve ölü yumurtalar ile canlı olanlar birbirinden ayrılmıştır. Yumurtaların ayırım işlemi bittikten sonra tartılıp kaç gram yumurta aldığımız bilinmiştir. Yumurtaların çapına bakılıp 0,1 μ olduğu gözlenmiştir. Yumurtaların inkübatörlere alınmasından sonra her bir inkübatöre yumurtaların homojen olarak karışmasını sağlamak amacı ile havalandırma verilmiştir. 4 m³ lük tankta bulunan inkübatörlere akışkanlı sistemi oluşturmak üzere saatte % 10 su değişimi sağlanmıştır. Su değişimi 500 μ m göz açıklığındaki plankton bezi ile

kaplanmış tanklardaki göbek borularından yapılmaktadır. Yumurtaların ilk olarak inkübatörlere alındığı andan itibaren, sıcaklık, oksijen ve tuzluluk değerleri ölçülmeye başlanmıştır. İnkübasyon sırasında ışıklandırma kullanılmamıştır. Sıcaklık, oksijen, pH ve tuzluluk değerleri iki saatte bir ölçülmüştür. Oksijen 5-7 mg/l düzeyinde tutulmuştur. Tuzluluk ‰ 38- 40 arasında sağlanmıştır. Sıcaklık 17 ± 1 °C'dir. Yumurta açılımından 120 günlük süre arasında 10 ar günlük periyodlarla örnekler alınıp larval ve yavru aşamalarındaki deformasyon oranlarına, deforme çeşitlerine bakılıp deforme nedenleri araştırılmıştır. Çalışma ortamı denemeler süresince her türlü abiyotik faktörlerden arındırılmaya çalışılmıştır.

3.3. Tank Materyali

Araştırmada süresince balığın gelişimine göre dört farklı tank tipi kullanılmıştır.

Çalışmanın 0-20 gün arasında 6 adet 4m³ hacimli yan çeperlerinde 500 µ göz açıklığına sahip net bulunan yarı silindir- konik fiber tanklar kullanılmıştır. Yumurtadan çıkacak olan larvaların strese girmesini engellemek için tankların iç yüzeyleri siyah renge boyanmıştır. Tanklara yumurtalar 100 adet/lt yoğunluğunda olacak şekilde stoklanmıştır. Metabolik artıkların ortamdan uzaklaştırılması için inkübatörlere %10 taze su girişi yapılmıştır.

A)



B)



C)



D)



Şekil 3.3.1. Yapılan çalışmada kullanılan tank şekilleri (idagıda-orijinal). A) Larva tankı; B) Silindir tanklar; C) Beton tanklar; D) Beton sekizgen tanklar

3.4. Yem Materyali

Doğadan temin edilen anaç balıklara ilk önce taze yaş yem verilerek tedrici olarak pellet yeme alışmaları sağlanmıştır. Balıklar tank ortamında tam olarak yem almaya başladığı andan itibaren üreme dönemlerinin başlangıcına göre 1 ay önceden zenginleştirilmiş yemlerle beslemeye alınmışlardır. Beslemede özellikle yaş yem kullanılmıştır. Yaş yemle birlikte balıklara pelet yem verilmiştir. Larvalar 7. günden itibaren artemia ile beslenmeye başlanıp 35. günden sonra artemia ile birlikte toz yeme alıştırmıştır. 50. günde artemia kesilip sadece toz yem verilmiştir.

3.5. Deformasyonların Tespiti

Balıklarda görülen deformasyonların tespiti Boglione ve ark., 2001'e göre tespit edilmiştir.

BÖLÜM 4**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Larval Yetiştiricilikte Ortam Parametreleri**

Larval yetiştiriciliğin yapıldığı tanklarda yaşama oranını ve gelişmeyi doğrudan etkileyen fiziko-kimyasal faktörlerdir. Bu nedenle kontrollü yetiştiriciliğin temel prensibi bu faktörlerin kontrol altında tutulmasıdır. Özellikle su sıcaklığı ve çözülmüş oksijen miktarının ayarlanması larvalar için hayati önem taşır. Çalışma sırasında uygulanan su sıcaklıkları aşağıdaki gibidir.

Su sıcaklığı;

1-10	gün arası	14±1°C
11-20	gün arası	16±1°C
21-90	gün arası	18±1°C
91-121	gün arası	20±1°C

Yapılan çalışmada benzer uygulamalar Johnson ve Kataic, 1986; Olsen ve ark., 2004 tarafından da uygulanmıştır.

Oksijen deneme süresince 7-8 mg/lt olacak şekilde ayarlanmıştır. Gerekli dönemlerde dışarıdan da oksijen takviyesi yapılmıştır. Çalışma esnasında Handy Polaris ölçüm aleti kullanılmıştır.

Araştırma süresince uygulanan ortam parametreleri günümüzde kuluçkahanelerin uyguladığı üretim protokolleri ile paralellik göstermektedir.

4.2. Levrek Yumurtalarının Yaşama Oranları

Deneme sonunda kontrollü koşullarda beslenen anaçlardan doğal yöntemle elde edilen yumurtaların 120 gün sonunda yaşama oranları 60,33±2,03^a, doğal üreme periyodunda hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların yaşama oranı 51,00±2,65^a olarak tespit edilmiştir.

Daha önceki yapılan çalışmalarda böyle bir karşılaştırılma yapılan literatür çalışmalarında rastlanmamıştır. Ancak ayrı ayrı değerlendirmelerde benzer sonuçlar tespit edilmiştir (Cornellie ve Ollevier, 1987; Devacuhelle ve Coves, 1988).

Çizelge 4.2.1. Doğal yöntemle elde edilen yumurtaların yaşama oranları

	Doğal Yumurta Örnek 1		
	Miktar (gr)	% Kayıp	Kalan (gr)
Yumurta Açılma Firesi	400	4	384
İnkübasyon	384	18	315
Larva	315	15	268
Yumurta Çapı	1.1 mm		
Prelarva	294.000 adet		
	Miktar-adet	% Kayıp	Miktar-adet
Adaptasyon Firesi	294.000	5	279.300
Hava Kesesi	279.300	1	276.507
Sövrāj - Aşı	276.507	6	259.917
Yumurta Açılma Oranı	96%		
Yaşama oranı	65%		
	Doğal Yumurta Örnek 2		
	Miktar (gr)	% Kayıp	Kalan (gr)
Yumurta Açılma Firesi	400	5	380
İnkübasyon	380	18	312
Larva	312	15	266
Yumurta Çapı	1.1 mm		
Prelarva	292.000 adet		
	Miktar-adet	% Kayıp	Miktar-adet
Adaptasyon Firesi	292.000	6	274.480
Hava Kesesi	274.480	1	271.736
Sövrāj – Aşı	271.736	8	249.998
Yumurta Açılma Oranı	95%		
Yaşama oranı	62%		
	Doğal Yumurta Örnek 3		
	Miktar (gr)	% Kayıp	Kalan (gr)
Yumurta Açılma Firesi	400	5	380
İnkübasyon	380	20	304
Larva	304	15	259
Yumurta Çapı	1.1 mm		
Prelarva	284.000 adet		
	Miktar-adet	% Kayıp	Miktar-adet
Adaptasyon Firesi	284.000	5	269.800
Hava Kesesi	269.800	1	267.102
Sövrāj – Aşı	267.102	6	251.076
Yumurta Açılma Oranı	96%		
Yaşama oranı	63%		

Çizelge 4.2.2. Hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların yaşama oranları

	Hormonlu Yumurta Örnek 1		
	Miktar (gr)	% Kayıp	Kalan (gr)
Yumurta Açılma Firesi	400	8	368
İnkübasyon	368	22	288
Larva	288	15	245
Yumurta Çapı	1.05 mm		
Prelarva	257.250		
	Miktar-adet	% Kayıp	Miktar-adet
Adaptasyon Firesi	257.250	8	236.670
Hava Kesesi	236.670	2	231.937
Sövrāj - Aşı	231.937	6	218.021
Yumurta Açılma Oranı			92%
Yaşama oranı			55%
	Hormonlu Yumurta Örnek 2		
	Miktar (gr)	% Kayıp	Kalan (gr)
Yumurta Açılma Firesi	400	10	360
İnkübasyon	360	25	270
Larva	270	18	222
Yumurta Çapı	1.05 mm		
Prelarva	233.000 adet		
	Miktar-adet	% Kayıp	Miktar-adet
Adaptasyon Firesi	233.000	12	205.040
Hava Kesesi	205.040	3	199.253
Sövrāj - Aşı	199.253	8	183.313
Yumurta Açılma Oranı			90%
Yaşama oranı			46%
	Hormonlu Yumurta Örnek 3		
	Miktar (gr)	% Kayıp	Kalan (gr)
Yumurta Açılma Firesi	400	8	368
İnkübasyon	368	22	288
Larva	288	18	237
Yumurta Çapı	1.05 mm		
Prelarva	248.850 adet		
	Miktar-adet	% Kayıp	Miktar-adet
Adaptasyon Firesi	248.850	10	223.965
Hava Kesesi	223.965	2	219.486
Sövrāj - Aşı	270.864	6	254.613
Yumurta Açılma Oranı			92%
Yaşama oranı			52%

Hormon uygulanan grupta yaşama oranı diğer gruba oranla daha düşük bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda benzerlik göstermektedir (Fornies ve ark., 2001).

Çizelge 4.2.3. Doğal yöntemle ve hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların yaşama oranları karşılaştırılması

	Yumurtanın Açılma Oranı (%)	Yaşama Oranı (%)
Doğal Yumurta Örnek 1	96	60
Doğal Yumurta Örnek 2	95	57
Doğal Yumurta Örnek 3	96	64
Hormonlu Yumurta Örnek 1	92	55
Hormonlu Yumurta Örnek 2	90	46
Hormonlu Yumurta Örnek 3	92	52

Araştırma sonucunda doğal periyod yumurtalarının açılım oranı $95,67 \pm 0,33^a$, hormon enjeksiyonu ile alınan yumurtalarda ise $91,33 \pm 0,67^b$ olarak gerçekleşmiştir.

120 gün sonunda her iki grubun yaşama oranları ise $60,33 \pm 2,03^a$ ve $51,00 \pm 2,65^a$ olarak gerçekleşmiştir.

4.3. Larvalarda Deformasyon Bulguları

Yapılan incelemeler sonucunda larvalarda deformasyon oranları doğal period yumurtası (Deneme 1 grubu) olan larvalarda $6,00 \pm 0,58^b$ hormon enjeksiyon yöntemi ile alınan yumurta larvalarında ise (Deneme 2 grubu) $17,67 \pm 1,45^a$ olarak tespit edilmiştir. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır. Bu farkta oldukça önemlidir. İki grubun karşılaştırması değilde ayrı ayrı değerlendirmelerde benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Levreklerde şekil bozukluklarının çoğu larval dönem esnasında ve ortalama % 10 oranında meydana gelmektedir. Bazı balık kuluçkahanelerinde deforme oranı % 8-10 a kadar ulaşmaktadır. Tatlı su ve deniz balıklarının larva ve yavru geliştirme aşamalarında fizyolojik, çevresel, beslenme ve genetik faktörler deforme problemi yaratmaktadır (Divanach ve ark., 1996). Araştırma sonucunda da doğal periyotta elde edilen larvaların deforme oranı $6,00 \pm 0,58$ olarak gerçekleşmiş olup Divanach ve arkadaşlarına göre daha düşük tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Doğal üreme periyodunda larval deformasyon oranları Hormonlu Yumurta Örnek 1, Örnek 2, Örnek 3

Notokorda Bükülmesi Öncesi (1-23. Gün Arası) Örnek 1			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
1	30	0	0
10	30	1	3
20	30	1	3
Notokorda Bükülmesi Sırasında (24-34. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
25	30	1	3
30	30	1	3
35	30	1	3
Notokorda Bükülmesi Tamamlandıktan Sonra (35-120. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
40	30	1	3
50	30	2	6
60	30	2	6
70	30	2	6
80	30	2	6
90	30	2	6
100	30	2	6
110	30	2	6
120	30	2	6
Toplam	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
	450	22	5

Notokorda Bükülmesi Öncesi (1-23. Gün Arası) Örnek 2			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
1	30	0	0
10	30	1	3
20	30	1	3
Notokorda Bükülmesi Sırasında (24-34. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
25	30	2	6
30	30	2	6
35	30	3	10

Notokorda Bükülmesi Tamamlandıktan Sonra (35-120. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
40	30	2	6
50	30	2	6
60	30	2	6
70	30	3	10
80	30	3	10
90	30	3	10
100	30	3	10
110	30	3	10
120	30	3	10
Toplam	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
	450	33	7

Notokorda Bükülmesi Öncesi (1-23. Gün Arası) Örnek 3			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
1	30	0	0
10	30	1	3
20	30	1	3
Notokorda Bükülmesi Sırasında (24-34. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
25	30	1	3
30	30	1	3
35	30	1	3
Notokorda Bükülmesi Tamamlandıktan Sonra (35-120. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
40	30	2	6
50	30	2	6
60	30	2	6
70	30	2	6
80	30	2	6
90	30	3	10
100	30	3	10
110	30	3	10
120	30	3	10
Toplam	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
	450	27	6

Çizelge 4.3.2. Doğal üreme periyodunda larval deformasyon oranları karşılaştırılması

Örnek	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
Doğal Yumurta Örnek 1	450	22	5
Doğal Yumurta Örnek 2	450	33	7
Doğal Yumurta Örnek 3	450	27	6

Çizelge 4.3.3. Hormon enjeksiyonu ile alınan larvalardaki deforme oranları Hormonlu Yumurta Örnek 1, Örnek 2, Örnek 3

Notokorda Bükülmesi Öncesi (1-23. Gün Arası) Örnek 1			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
1	30	0	0
10	30	4	13
20	30	3	10
Notokorda Bükülmesi Sırasında (24-34. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
25	30	5	16
30	30	2	6
35	30	5	16
Notokorda Bükülmesi Tamamlandıktan Sonra (35-120. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
40	30	3	10
50	30	3	10
60	30	5	16
70	30	6	20
80	30	6	20
90	30	6	20
100	30	7	23
110	30	7	23
120	30	7	23
Örnek	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
	450	69	15

Notokorda Bükülmesi Öncesi (1-23. Gün Arası) Örnek 2			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
1	30	0	0
10	30	2	6
20	30	4	13
Notokorda Bükülmesi Sırasında (24-34. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
25	30	6	20
30	30	7	23
35	30	7	23
Notokorda Bükülmesi Tamamlandıktan Sonra (35-120. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
40	30	6	20
50	30	6	20
60	30	6	20
70	30	7	23
80	30	7	23
90	30	8	26
100	30	8	26
110	30	8	26
120	30	8	26
Örnek	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
	450	90	20

Notokorda Bükülmesi Öncesi (1-23. Gün Arası) Örnek 3			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
1	30	0	0
10	30	2	6
20	30	3	10
Notokorda Bükülmesi Sırasında (24-34. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
25	30	6	20
30	30	6	20
35	30	7	23
Notokorda Bükülmesi Tamamlandıktan Sonra (35-120. Gün Arası)			
Günler	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
40	30	2	6
50	30	3	10
60	30	5	17

70	30	6	20
80	30	8	26
90	30	8	26
100	30	8	26
110	30	8	26
120	30	8	26
Örnek	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
	450	80	18

Çizelge 4.3.4. Hormon enjeksiyonu ile alınan larvalardaki deforme oranları Hormonlu Yumurta Örnek 1, Örnek 2, Örnek 3

Örnek	Örnek Adet	Deforme Adet	% Deforme Oranı
Hormonlu Yumurta Örnek 1	450	69	15
Hormonlu Yumurta Örnek 2	450	90	20
Hormonlu Yumurta Örnek 3	450	80	18

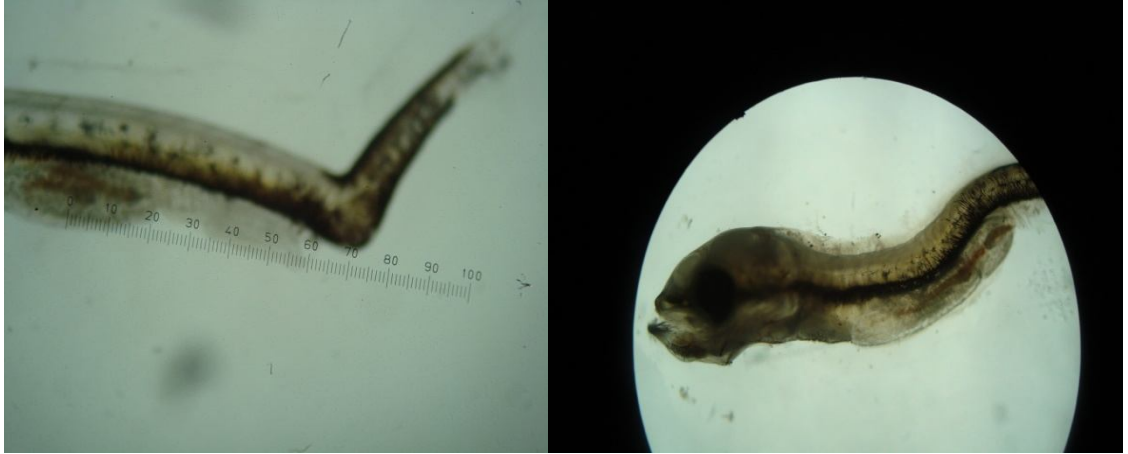
Hormon enjekte edilen anaçlardan elde edilen yavruların deforme oranları çok daha yüksek çıkmıştır. Bunun sebebini hormon kaynaklı olup, mümkün olduğunca hormon enjeksiyonundan kaçınmak gerekir. Yapılan araştırmalarda hormon enjeksiyonu ile deformatelerin arttığı diğer araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Gjerde ve ark., 2005, Olsen ve ark. 2004).

Çizelge 4.3.5. Doğal yöntemle elde edilen larvalarda görülen deforme çeşitleri Doğal Yumurta Örnek 1, Örnek 2, Örnek 3

Deforme Çeşidi	Doğal Yumurta Örnek 1			Doğal Yumurta Örnek 2		Doğal Yumurta Örnek 3	
	Örnek Adet	Deforme	% Deforme Oran	Deforme	% Deforme Oran	Deforme	% Deforme Oran
Omur eğriliği	450	8	1,7	15	3,3	10	2,2
Hava Kesesi	450	2	0,4	3	6	3	0,6
Vücut Formu	450	6	1,3	7	1,5	6	1,3
Omur sıvısı	450	6	1,3	8	1,7	8	1,7
Toplam	450	22	5	33	7	27	6

Çizelge 4.3.6. Hormon enjeksiyonu ile elde edilen larvalardaki deforme çeşitleri Hormonlu Yumurta Örnek 1, Örnek 2, Örnek 3

Deforme Çeşidi	Hormonlu Yumurta Örnek 1			Hormonlu Yumurta Örnek 3		Hormonlu Yumurta Örnek 3	
	Örnek Adet	Deforme	% Deforme Oran	Deforme	% Deforme Oran	Deforme	% Deforme Oran
Omur eğriliği	450	20	4,4	28	6,2	22	4,8
Hava Kesesi	450	6	1,3	8	1,7	6	1,3
Vücut Formu	450	15	3,3	18	4	18	4
Omur sıvısı	450	10	2,2	12	2,6	10	2,2
Kuyruk	450	6	1,3	8	1,7	8	1,7
Burun	450	6	1,3	8	1,7	8	1,7
Çene	450	6	1,3	8	1,7	8	1,7
Toplam	450	69	15	90	20	80	18



A)



B)

C)



D)



E)



F)



G)

Şekil 4.3.1. Yapılan çalışmada gözlenen deforme çeşitleri (idağıda-orjinal). A) Omurga eğriliği; B) Çene bozukluğu; C) Omurga eğriliği; D) Vücut form bozukluğu; E) Omurga eğriliği; F) Hava kesesi gelişemeyen yavru; G) Yüzgeç erimesi.

BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda kontrollü koşullarda beslenen levrek anaçlarından doğal yöntemle ve hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların açılım oranları, yaşama oranları, larval aşamada ve yavrularda görülen deformasyon oranlarının karşılaştırılması ve görülen deforme çeşitleri incelenmiştir.

Çalışmamızda hava kesesi, omur eğriliği, vücut form bozukluğu, kuyruk erimesi, ağız ve çene bozukluğu olan deformelere rastlanılmıştır. Bunlara neden olan etkenler ise ışık, sıcaklık, tuzluluk, aşırı beslenme ve stok yoğunluğunun neden olduğu düşünülmektedir. Alınan örneklerde 50. günden sonra deformasyon oranlarının arttığı gözlenmiştir. Bu da beslenme ve yem kaynaklı deformasyon olabileceği düşünülmektedir. Benzer bir tespit Dehasque ve ark., 1995 tarafından da bildirilmiştir.

Buna karşılık Afonso ve ark. 2000, 56 günlük larvalar da omurlara ait biçimsizlik oranında artış gözlendiğini levreklerle ilgili yaptığı araştırmada belirtmiştir.

En çok omurga oluşumundaki anormallik lordosis (omurganın V şeklinde eğilmesi), skolosis (lateral eğrilik), ve bazen ikisi bir arada olan anormallikler gözlenmiştir. Bunlar, kuluçkahanede üretilen balık için ekonomik başarı açısından önemli bir sorundur. Boglione et al. 2001, balığın optimum çevresel şartlarının yetersiz olmasından dolayı geliştiğini bildirmiştir. Yaptığımız araştırma sonucunda da benzer omurga deformeleri tespit edilmiştir.

Yapmış olduğumuz bu araştırma sonucunda kontrollü koşullarda beslenen levrek anaçlarından doğal yöntemle elde edilen yumurtaların açılım yüzdesinin ($95,67 \pm 0,33^a$), yaşama oranının ($60,33 \pm 2,03^a$) daha yüksek olduğu ve deformasyon oranının ($6,00 \pm 0,58^b$) düşük olmasıyla birlikte deforme çeşitliliğinin az olduğunu gözlemlemiş olduk. Hormon yöntemiyle elde edilen yumurtaların aynı parametrik ortamlarda yetiştirilmesine rağmen daha fazla deforme çeşitlerine rastlandı. Bu durumda hormon etkisinin larval gelişimde etkili bir rol oynadığını ve bu nedenle yumurta kalitesini etkilediği tespit edildi. Hormon enjekte edilen anaçlardan elde edilen yumurtalarda burun, çene ve kuyruk erimesi tespit edilmiştir. Diğer grupta ise bu deformitelere rastlanmamıştır. Bu da doğal yumurtanın çok önemli olduğunun bir göstergesi olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan gözlemlerde doğal olan yumurtalardan elde edilen bireyler daha sağlıklı olduğu gözlenmiştir.

Deformeler, balık üretim maliyetlerini arttırırken balığın performansını düşürmektedir. Bu da yetiştiricilik yapan tesisler için pek olumlu görülmemektedir. Bunun için kuluçkahanelerin kaliteli ve deforme oranı düşük yavru üretimi gerçekleştirmesi gerekmektedir. Araştırma sonucunda doğal yolla elde edilen yumurtaların deforme oranı % $6,00 \pm 0,58^b$ hormon uygulanan grupta ise % $17,67 \pm 1,45^a$ olarak gerçekleşmiştir. Bu oran çok büyük bir orandır. İki grup arasında yaklaşık %11 gibi bir deforme farkı görülmektedir. Bu oran yetiştiricilik için oldukça yüksek bir orandır. %11 lik bir deformenin balığın 250 g ve üstüne gelinceye kadarki kaybı çok daha yüksek olacaktır. Çünkü deforme bir balığın yem değerlendirme katsayısı artacaktır. Pazar değeri düşecektir. Üretim maliyeti artacaktır. Bunlara bağlı olarak işletmelerin kar marjı düşecektir. Bu durum işletmeler için son derece olumsuzdur. Dolayısıyla kuluçkahaneler mümkün olduğunca doğal orijinli yumurta kullanmaları gerekmektedir.

Mevsim dışı yumurtlatmanın da mutlaka faydası vardır. Ancak bu yumurtlatma tesisleri sezonu boş geçirmemeleri ve her dönem her boy balık elde edilmesi için gereklidir. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere bu üretilen balıkların üretim maliyeti çok daha fazla olacaktır. Yem hammadde kaynaklarının gün geçtikçe azalması ve üretim maliyetini yaklaşık %25 arttıran mevsim dışı yumurtlatmanın faydası tartışılır bir durumdur.

Sonuç olarak ekolojik dengenin korunması için doğal olan kaynaklardan faydalanılması gerekmektedir. Her şeyin doğalının çok iyi olduğu gibi balık yumurtalarının da doğal yolla elde edilmesi kaynakların sürdürülebilirliği için son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

- Alessio G., 1973. The effects of carnitine on the growth of sea bass, *Dicentrarchus labrax* L., fry *Journal of Fish Biology*, 28: 1-128.
- Alpbaz A., 1990. *Deniz Balıkları Yetiştiriciliği Ders Kitabı. E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yay. No: 20, E.Ü. Basımevi, Bornova- İZMİR.*
- Aluko G., 2001. What is the heritable component of spinal deformities in the European sea bass *Aquaculture*, 294: 194-201.
- Alvarino J., 1992. Pattern of sea bass oocyte development after ovarian stimulation by LHRHa *Journal of Fish Biology*, 41: 863-1052.
- Andrade G., 1996. Skeletal deformities in larval, juvenile and adult stages of cultured gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.). *Aquaculture*, 141: 1-11.
- Barbaro A., Colombo L. ve Benedetti P., 1991. Development abnormalities in eggs of gilthead sea bream (*Sparus aurata*) following spawning induced with LH-RH analogues. *Larvi'91 Venezia, Italy*. 15: 235-236.
- Barnabe G., 1976. Chronology of Morphogenesis in *Dicentrarchus labrax*. *J. World Aqua. Soc.*, 24: 439- 350.
- Barnabe G., 1984. The effect of modifications in photoperiod on spawning time, ovarian development and egg quality in the sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture*, 81: 351-365.
- Boglione C., 2001. Nutritional components affecting skeletal development in fish larvae *Aquaculture*, 227: 245-258.
- Bolla S., Holmefjord W. ve 1988. Effects of salinity and temperature on eggs and yolk sac larvae of the greenback flounder (*Rhombosolea tapirina*). *Aquaculture*, 136: 221-230.
- Boulineau C.F., 1974. Ponte naturelle et ponte induite par injections hormonales chez *Dicentrarchus labrax* en captivité collog. *Aquaculture*, 151-156.
- Bromage N.R., 1992. Temperature, light intensity and plasma melatonin levels in juvenile Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology*, 58: 305-603.

- Brown R., 1997. Su Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'deki Durumu. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 2005, 3: 21-28.
- Brusle J. ve Roblin C., 1984. Development of sex control techniques for European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture*, 135: 329-342.
- Cahu L., 2003. Risk factors for spinal deformities in Atlantic salmon. in Norway School of Veterinary Science, Section of Aqua Medicine 7.
- Chatin H., 1994. Skeletal deformities in larval, juvenile and adult stages of cultured ilthead sea bream (*Sparus aurata* L.). *Aquaculture*, 141: 1-11.
- Cornellie S. ve Ollevier F., 1987. Larval Development of Silver Sea Bream (*Sparus sarba*). *Marine Biotechnology*, 1: 79-91.
- Coves D., 1990. Protocole de Traitement des Oeufs de loup et de Daurade a l'aide d'un iodophore. *Merea D.C.* 90. 10. 817.
- Çelikel T., 2004. Su Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'deki Durumu HR.Ü.Z.F.Dergisi, 2005, 3: 21-28.
- Devauchelle N., 1976. Analyse quantitative et qualitative de pontes naturelles de bar (*Dicentrarchus labrax*) en captive. *Rapport D.E.A. Fac. Sci.* 1-56.
- Devauchelle N. ve Coves D., 1988. The characteristics of sea bass (*Diecentrarchus labrax*) eggs: description, biochemical composition and hatching performances. *Aquat. Living Resour., Paris, France.*, 1: 223-230.
- Divanach P., Boglione C. ve Menu B., 1996. Temperature effects on cranial deformities in European sea bass, *Dicentrarchus labrax* (L.). *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 1-112.
- FAO, 1991. Fiches FAO d'identification des especes. Zone de Peche 37. Medit. et M.noire
- Fornies M., Mylonas C. ve Zohar Y., 2001. Spawning induction of individual European sea bass females (*Dicentrarchus labrax*) using different GnRH α -delivery systems. *Aquaculture*, 202: 221-234.
- Francesco A., 1994. Induction of spawning in gilthead seabream, *Sparus aurata* L., by a long-acting GnRH agonist and its effects on egg quality and daily timing of spawning. *Aquaculture*, 154: 349-359.
- Grin M. ve Devauchelle N., 1979. Decalage de la periode de reproduction

parraccourcissement des cycles photoperiodiques et thermiques chez des poissons marins.

- Hubbs C., 1959. Skeletal anomalies in fish from polluted surface waters. *Aquatic Toxicology*, 157-173.
- Johnson S. ve Katavic I., 1984. Mortality, growth and swim bladder stress syndrome of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae under varied environmental conditions. *Aquaculture*, 38: 67-78.
- Johnson S. ve Katavic I., 1986. Embryonic and yolk-sac larval development of the sparid *Dentex (Dentex) dentex* (Linnaeus, 1758). *Fisheries Research*, 24: 91-97.
- Kennedy M., 1972. The biology of the sea bass (*Dicentrarchus labrax*), In Irish waters. *Journal of Marine Biological Association of the UK*, 52: 557-597.
- Kitajima I., ve Adamson E., 1994,. The effect of rearing conditions on development of saddleback syndrome and caudal fin deformities in *Dentex dentex* (L.). *Aquaculture*, 200: 285- 304.
- Kocour F., 2006. Temperature effects on cranial deformities in European sea bass, *Dicentrarchus labrax* (L.). *Journal of Applied Ichthyology*.
- Kommen K., 2007. Effect of temperature on embryonic and larval development of bream (*Abramis brama* L.). *Aquatic Sciences*. 59: 214-224.
- Koumoundouros G., 1997. Embryonic and yolk-sac larval development of *Dentex dentex* (L. 1758 Osteichthyes Sparidae). *Marine Life*, 6: 41-50.
- Lee A. ve Cady B., 1981. Effect of dietary essential fatty acid and vitamins on egg quality in turbot broodstocks. *Aquaculture International*, 7: 225-240.
- Lumare F. ve Villani P., 1973. Fische und Fischerzeugnisse. Paul Parey Verlag. *Berlin und Hamburg*, 309.
- Mayer I., 1988. Aspects of the reproductive biology of the bass, *Dicentrarchus labrax* L. I.A. histological and histochemical study of oocyte development. *Journal of Fish Biology*, 33, 609-622.
- Melotti P., Belvedere P. ve Gorella E., 1991. Content of (n-3) fatty acid in larvae of gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) and European seabass (*Dicentrarchus labrax* L.) fed different natural diets. *Larvi 91 Fish&Crustacean Larviculture*

Symposium. No 15 Gent- Belgium.

- Morrison A. ve Mcdonald B., 1985. Effect of incubation temperature on embryonic development and hatching of *Dicentrarchus labrax* (L) eggs. *Larvi 91- Fish and Curustacean Larviculture Sympossium*, EAS, 15:230-232.
- Nash C. ve Kuo C., 1975. Hypothesis for problems impending the mass propagation of grey mullet and other finfish. *Aquaculture, Amsterdam, Netherland*, 5:119-133.
- Olsen V., 2004. Early embronic cleavage pattern, hatching success and egg-lipid fatty acid composition: Comparis between two cod stocks (*Gadus morhua*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54: 2410-2416.
- Prat A., 1990. Effect of salinity and temperature on incubation period, hatching rate and morphogenesis of the red sea bream. *Aquaculture International*. 6: 171-177.
- Robin H., 1996. Utilisation of yolk flues in developing eggs and larvae of European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquaculture*. 162: 157-170.
- Rottmann R., Shireman J. ve Chapman F., 1989. Introduction to Hormone-Induced Spawning of Fish SRAC Publication No. 421.
- Sola S., Serrano R., Zanuy S. ve Camllo M., 1998. Determinacion de le calidad de huevos fertilizados de lubina (*Diecentrarchus labrax*) por medio de para metros bioquimicos. *Aquaqultura International*, 229-235.
- Tandler A., 1985. Effects of temperature on egg and larval development of *Sparus aurata* L. Pages 367-375.
- Treasure D. ve Roberts G., 1992. Recent advances in European sea bass and gilthead sea bream nutrition. *Aquaculrure International*. 8: 477-492.
- Uçal O., 1985. Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) Biyolojisi ve Fingerling Seviyesinde Yetiştirilmesi. Doktora Tezi. *E.Ü.Fen Bil. Enst. Bornova- İZMİR*.

ÇİZELGELER

Sayfa

No

Çizelge 1.1 Ülkemizde deniz ürünleri kuluçkahanelerinin kapasiteleri ve yetiştiriciliği yapılan ürünler	2
Çizelge 2.1 Farklı araştırmacıların tespit ettiği levrek yumurta ve yağ damlası boyutları	7
Çizelge 4.2.1 Doğal yöntemle elde edilen yumurtaların yaşama oranları	18
Çizelge 4.2.2 Hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların yaşama oranları	19
Çizelge 4.2.3 Doğal yöntemle ve hormon enjeksiyonu ile elde edilen yumurtaların yaşama oranları karşılaştırılması	20
Çizelge 4.3.1 Doğal üreme periyodunda larval deformasyon oranları	21
Çizelge 4.3.2 Doğal üreme periyodunda larval deformasyon oranları karşılaştırılması	23
Çizelge 4.3.3 Hormon enjeksiyonu ile alınan larvalardaki deforme oranları	23
Çizelge 4.3.4 Hormon enjeksiyonu ile alınan larvalardaki deforme oranları karşılaştırması	25
Çizelge 4.3.5 Doğal yöntemle elde edilen larvalarda görülen deforme çeşitleri	25
Çizelge 4.3.6 Hormon enjeksiyonu ile edilen larvalardaki deforme çeşitleri	26

ŞEKİLLER

Sayfa

No

Şekil 3. 1.1 Anaç Levrek balığı

13

Şekil 3.2.1 Levrek balığı yumurtası

14

Şekil 3.3.1 Tank çeşitleri

15

Şekil 4.3.1 Deforme Çeşitleri

28

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : ESRA SOYDAŞ
Doğum Yeri : KIRKLARELİ
Doğum Tarihi : 10.11.1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : 2005-2009 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri
Fakültesi
Yüksek Lisans Öğrenimi : 2009-2011 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

STAJER : 2008 yılında İda Gıda Tarımsal Üretim İç ve Dış Pazarlama Ltd. Şti.
2009-Halen : İda Gıda Tarımsal Üretim İç ve Dış Pazarlama Ltd.Şti.de mühendis
olarak çalışmaktadır.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : soydasesra@yahoo.com