

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK**

**LEVREK  
624B00055**

**Ankara, 2012**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. LEVREKTE ANAÇ SEÇİMİ VE BAKIMI.....	3
1.1. Levrek Balığı Anaçlarında Aranacak Özellikler .....	3
1.2. Levrek Balıklarında Anaç Balık Temin Yöntemleri .....	4
1.2.1. Doğadan Avlama Yoluyla Anaç Temini .....	4
1.2.2. Yetiştirilen Balıklardan Anaç Seçimi .....	4
1.3. Levrek Balıklarında Anaçlara Uygulanacak Adaptasyon Çalışmaları .....	5
1.3.1. Karantina Uygulaması.....	5
1.3.2. Fotoperiyot Uygulaması.....	5
1.3.3. Termoperiyot Uygulaması.....	5
1.4. Levrek Balıklarında Anaçların Beslenmesi .....	5
1.5. Anaç Havuzlarında Yapılacak Günlük İşlemler .....	6
UYGULAMA FAALİYETİ.....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	10
2. LEVREKTE YUMURTA ALIMI VE İNKÜBASYON .....	10
2.1. Levrekte Yumurtlama Ortamının Özellikleri .....	10
2.2. Levrek Yumurtasının Özellikleri .....	11
2.3. Levrekte Yumurtlama Yerlerinin Hazırlanması .....	11
2.4. Levrekten Yumurta Alım Yöntemleri .....	12
2.5. Levrekte Yumurtaların Kuluçkalanması .....	13
2.6. Levrekte Embriyolojik Gelişme.....	15
UYGULAMA FAALİYETLERİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	19
3. LEVREKLERDE LARVA BAKIMI.....	19
3.1. Levrekte Larval Dönemler .....	19
3.1.1. Prelarva Dönemi .....	19
3.1.2. Postlarva Dönemi.....	20
3.1.3. Juvenil Dönem.....	20
3.2. Larvalarda Görülen Değişim Aşamaları.....	20
3.3. Larval Dönemde Ortam Koşulları .....	22
3.3.1. Fiziksel Koşullar.....	22
3.4. Larvaların Beslenmesi.....	23
3.4.1. Yemler.....	23
3.4.2. Yemleme Teknikleri ve Yem Tablolarının Oluşturulması .....	24
3.5. Larva Havuz ve Tanklarında Yapılması Gerekenler.....	28
3.5.1. Periyodik Bakımlar .....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	32
4. LEVREKTE ADAPTASYON ÇALIŞMASI .....	32

4.1. Adaptasyon Ortamının Özellikleri.....	32
4.2. Adaptasyon Döneminde Yemleme .....	33
4.3. Adaptasyon Döneminde Yapılan Ortam Temizlikleri.....	33
4.4. Adaptasyon Döneminde Dezenfeksiyon Çalışmaları.....	33
UYGULAMA FAALİYETİ.....	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	36
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	37
5. LEVREKTE KAFESTE VE HAVUZLARDA SEMİRTME .....	37
5.1. Semirtme Ortamında (Kafesler/Havuzlar) Su Parametreleri .....	37
5.2. Canlı Balık Nakli .....	38
5.2.1. Nakil Öncesi Balıklara Uygulanacak İşlemler .....	38
5.2.2. Nakil Yöntemleri .....	38
5.3. Kafeslerde/Havuzlarda Balık Stok Miktarının Hesaplanması .....	39
5.4. Yemleme Oranları ve Yemleme Sıklığı .....	39
5.5. Balık Boylama ve Sayımı.....	40
5.5.1. Boylama ve Sayım İşleminde Önce Balıklara Uygulanacak Ön İşlemler .....	40
5.5.2. Balık Boylama Araçları.....	40
UYGULAMA FAALİYETİ.....	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	46
6. LEVREKTE KAFESTE VE HAVUZLARDA SEMİRTME .....	47
6.1. Hasat Öncesi Havuzlarda Yapılacak Ön İşlemler .....	47
6.2. Hasat Araç Gereçlerinin Hazırlanması.....	47
6.3. Taşıma Gereçlerinin Hazırlanması.....	48
6.4. Hasat Çalışması .....	48
UYGULAMA FAALİYETİ.....	49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	51
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	52
CEVAP ANAHTARLARI.....	54
KAYNAKÇA .....	57

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>624B00055</b>
<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Su Ürünleri Üretimi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Levrek</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Levrekte anaç seçimi, bakımı, yumurta alımı ve inkübasyon, larva bakımı, adaptasyon çalışması, kafeste ve havuzlarda semirtme yapabilme ile ilgili konuların kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	Balıklar, Fitoplankton Kültürü, Artemia Kültürü, Rotifer Kültürü modüllerini almış olmak
<b>YETERLİK</b>	Levrek üretimi ve yetiştiriciliği yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Levrek balığı üretimi ve yetiştiriciliği yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Levrekte anaç seçimi ve bakımı yapabileceksiniz.</li><li>2. Levrekte yumurta alımı ve inkübasyon yapabileceksiniz.</li><li>3. Levreklerde larva bakımı yapabileceksiniz.</li><li>4. Levrekte adaptasyon çalışması yapabileceksiniz.</li><li>5. Levrekte kafeste ve havuzlarda semirtme yapabileceksiniz.</li><li>6. Levrekte hasat yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Balıkçılık atölyesi, levrek üretimi ve yetiştiriciliği tesisi <b>Donanım:</b> Anaç levrek balıkları, kuluçka sistemleri, yetiştirme havuzları, çeşitli tipte yemler, hasat malzemeleri, nakil araçları, kütüphane, internet, bilgisayar, DVD, VCD
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Bilinçli beslenmenin yaygınlaşması, yüksek oranda protein içeren balıkların tüketimine karşı olan eğilimi giderek arttırmıştır. Levrek balıkları ülkemiz denizlerinde bulunan, yüksek kaliteli, oldukça lezzetli ete sahip, halkımız tarafından sevilerek tüketilen bir balıktır.

Su ürünleri yetiştirme tekniklerinin gelişimi ile beraber levrek kültürü üzerindeki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Ülkemizde 1984 yılından itibaren levrek larva yetiştiricilik çalışmaları başlamış ve günümüzde çok başarılı sonuçlara ulaşılmıştır. Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde, balık yetiştiriciliği sektörü hızla gelişerek en önemli ihraç ürünlerinden biri haline gelmiştir. Levrek balığı yetiştiriciliğinde Daha çok Ege Denizi ve Akdeniz, tercih edilmektedir.

Bu modül ile sizler de levrek balığı yetiştiriciliği yapabilecek ve bu alanda çalışmalarda bulunan özel sektörlerde iş bulabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Levrek üretimi ve yetiştiriciliği yapabilmek için anaç balık temin edip anaç balıkları besleyerek anaç havuzlarının günlük bakımlarını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Levrek üretimi veya yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz.
- İşletme sahibi ve öğretmeninizden izin alarak levrek balıklarının şekil özelliklerini, doğal ortamdaki yaşamlarını, üreme özelliklerini, levrek balıklarından damızlık temin edilmesini, damızlıkların beslenmesini gözlemleyip araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. LEVREKTE ANAÇ SEÇİMİ VE BAKIMI

Anaç balık olarak seçilecek balıkların bazı özellikleri taşıması gereklidir.

### 1.1. Levrek Balığı Anaçlarında Aranılan Özellikler

Levrek balıklarının biyolojik, ekolojik, anatomik, fizyolojik ve sistematik özelliklerini Balıklar modülünden faydalanarak tekrar gözden geçiriniz.

Levrek balığının yetiştiriciliği yapılırken canlı ağırlıkları en az 1-2 kg ile 4-5 kg olan 2-6 yaşları arasındaki balıklar, anaç balık olarak seçilir. Anaçların seçiminde balıkların yaralanmamış, sağlıklı ve fizik kondüsyonu yüksek bireyler olmasına dikkat edilir.



**Resim 1.1: Ergin bir levrek balığının görünüşü**

## **1.2. Levrek Balıklarında Anaç Balık Temin Yöntemleri**

Levrek balıklarında anaç balık doğadan avlama yoluyla ya da yetiştirilen balıklardan seçilerek temin edilir.

### **1.2.1. Doğadan Avlama Yoluyla Anaç Temini**

Anaç bireyler doğal ortamdan çeşitli avlama metotları ile yakalanabilir. Balıkların yakalanmasında paraketa, kaşık oltaları, çökeltme ağları, germe ağlar ile pinterler kullanılır. Ayrıca dalyan kuzuluklarından elde edilen sağlıklı balıklar da anaç olarak kullanılır.

Paraketa denilen av aracı 0,8 mm'lik misina beden üzerine yerleştirilmiş köstek ve iğnelerden oluşmaktadır. Çökeltme ağları yöntemi ise balıkların geçiş yaptığı kıyılara yakın sığ bir bölgenin dip kısmına yerleştirilen ve balıkların geçişi esnasında ağın su üstüne kaldırılmasıyla balıkları yakalamayı sağlayan bir yöntemdir.

Paraketa ile yapılan avcılık anaç levrek temini için en uygun yöntemdir. Çünkü ağ ile yapılan avcılıkta yaralanmanın fazla olması nedeniyle adaptasyon döneminde yoğun ölümler görülmektedir.

Olta ve paraketa ile yapılan avcılıkta yaralanma sadece ağız kısmında olur. Bu nedenle yaşama oranı daha yüksektir. Bu yöntemle avlanan damızlık balıkların ağızına takılan olta iğnesi bedenden kesilir, daha sonra balıklar anestezi altında bayıltılarak iğne balığın ağızından çıkarılır. Yaralı bölge dezenfektanlarla pansuman edilerek yaranın enfekte olması engellenir.

### **1.2.2. Yetiştirilen Balıklardan Anaç Seçimi**

Bunun için işletmenin kendi ürettiği balıkların arasından en iyi gelişme hızına sahip sağlıklı bireyler seçilir. Bu balıkların iyi şartlarda stoklanması ve yeterli düzeyde beslenmeleri, yumurta ve döl verimlerini artırır.

### **1.3. Levrek Balıklarında Anaçlara Uygulanacak Adaptasyon Çalışmaları**

Adaptasyon çalışmalarındaki amaç doğadan yakalanan veya yetiştiricilik yoluyla temin edilen anaç balıkların öncelikle sağlıklı olanlarının ayıklanması ve anaç ünitesinin ortamına uyumunun sağlanmasıdır.

#### **1.3.1. Karantina Uygulaması**

Dışarıdan getirilen balıklarda bakteri olabilir. Karantina uygulanmasında çeşitli dezenfektanlar kullanılarak balıklar bu bakterilerden arındırılır.

Aynı şekilde yine balıkların yakalanmaları sırasında oluşmuş ufak yaralanmalar antibiyotik uygulanarak iyileştirilmeye çalışılır. Balıklar bir süre gözlemlenerek balığın sağlıklı bir şekilde yem alıp almadığı takip edilir. Sağlıksız olan balıklar ayıklanır. Ortama uyum sağlamış olan ve düzenli olarak yem alan balıklar anaç balık olarak kullanılmaya hazırdır.

#### **1.3.2. Fotoperiyot Uygulaması**

Fotoperiyot uygulamasıyla yıl boyu (diğer bir ifade ile üreme mevsimi dışı) yumurta elde etmek için yumurtlama zamanının normalden erkene alınması veya geciktirilmesi sağlanır.

Levrek balığı doğal koşullarda ocak-mart aylarında yumurtlar. Fotoperiyot uygulamasında uygulanacak ışık süresi ve şiddeti yetiştiriciliğin yapılacağı yerde ocak- mart aylarındaki gün ışığı süresi ve şiddetine göre belirlenir. Anaç ünitelerinde bu aylara özgü gün ışığı şartları değişik ışık kaynaklarından sağlanarak balıklar şarttırılır. Böylece istenilen bir dönemde levrek balığından yumurta alınabilir.

#### **1.3.3. Termoperiyot Uygulaması**

Termoperiyot uygulaması, fotoperiyot uygulamasının devamı niteliğindedir. Yani yumurtaların gelişmesi tamamlandıktan sonra anaç balığın yumurtalarını bırakması için doğal yumurtlama dönemindeki 13-15°C'lik su sıcaklığının sağlanması gerekir. Bu sıcaklık termoperiyot uygulamasıyla sağlanarak yumurta alımı gerçekleştirilir.

### **1.4. Levrek Balıklarında Anaçların Beslenmesi**

Yakalama ve taşıma sırasında strese giren anaç balıklara ilk 3-5 gün süreyle yem verilmez. Anaç balıklar yeni ortamlarına adapte olduktan sonra, yumurta alımına kadar canlı ağırlıklarının % 5'i oranında, kalamar, sübye ve karides etinden oluşan yüksek kalitede taze yemle haftada iki gün yemlenir. Yapay yemlerle beslemede ise günde 1-3 defa canlı ağırlıklarının % 1-1,5'u oranında olacak şekilde yem verilir.

Verilen yemler % 50-55 protein ve % 10-15 deniz orijinli canlıların yağlarından oluşan içeriğe sahip olmalıdır. Bunun dışında E ve C vitaminleri ile karotenoidler anaç beslemede önemli yer tutan diğer besin ögeleridir.

### **1.5. Anaç Havuzlarında Yapılacak Günlük İşlemler**

- Günlük yemleme yapılır.
- Havuzlarda biriken artıklar ve yem kalıntıları günde 1-2 kez sifonlanarak temizlenir.
- Su giriş miktarlarının kontrolü yapılır.
- Su parametrelerinin kontrolü yapılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Levrek balığı larva üretimi yapan bir işletmeye giderek damızlık levrek seçiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yetiştirilen balıklardan anaç balık seçiniz.	➤ Anaç balık seçerken sağlıklı bireyler olmasına dikkat ediniz.
➤ Avlama yoluyla anaç balık temin ediniz.	➤ Balığın önemli bir yara almamış olmasına dikkat ediniz.
➤ Anaç balıkları cinsiyetlerine göre ayırınız.	➤ Balıkların düzenli bir şekilde yem alıp almadıklarına dikkat ediniz.
➤ Karantina uygulaması yapınız.	➤ Yetiştirme yerine ait ocak-mart aylarının gün ışığı sürelerini meteorolojiden alabilirsiniz.
➤ Fotoperiyot uygulaması yapınız.	➤ Balıkları strese sokacak hareketlerden uzak durunuz.
➤ Termoperiyot uygulaması yapınız.	➤ Kullanacağınız yem çeşidine dikkat ediniz.
➤ Anaç balıkların haftalık yemleme tablosunu oluşturunuz.	➤ Hijyen kurallarına uyunuz.
➤ Tank/havuzların bir günlük temizliğini yapınız.	
➤ Su özelliklerinin stabil olup olmadığını kontrol ediniz.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Yetiştirilen balıklardan anaç balık seçebildiniz mi?		
2.	Avlama yoluyla anaç balık temin edebildiniz mi?		
3.	Anaç balıkları, cinsiyetlerine göre ayırabildiniz mi?		
4.	Adaptasyon çalışmalarında karantina uygulaması yapabildiniz mi?		
5.	Fotoperiyot uygulaması yapabildiniz mi?		
6.	Termoperiyot uygulaması yapabildiniz mi?		
7.	Anaç balıkların haftalık yemleme tablosunu oluşturabildiniz mi?		
8.	Tank/havuzların bir günlük temizliğini yapabildiniz mi?		
9.	Su özelliklerinin stabilliğini kontrol edebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Anaç balıklar, canlı ağırlıkları en az 1-2 kg ile 4-5 kg olan balıklardan seçilir.
2. ( ) Doğadan avlanan balıklar anaç balık olarak kullanılamaz.
3. ( ) Erkek balıklarda burun yapısı daha sivrice ve vücut daha geniş yapılıdır. Dişi balıklar ise ince uzun vücutludur.
4. ( ) Taşıma ve yakalamadan dolayı strese giren balıklara, ilk 3-5 gün süreyle yem verilmez.
5. ( ) Havuzlarda biriken artıklar ve yem kalıntıları haftada bir temizlenmelidir.
6. ( ) Yıl boyu yumurta alımı amacıyla, yumurtlama zamanının normalden erkene alınması veya geciktirilmesi için fotoperiyot uygulaması yapılmaktadır.
7. ( ) Balığın gelişen yumurtalarını bırakabilmesi için termoperiyot uygulaması yapılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Levrek balıklarından yumurta alarak yumurtaları kuluçkalayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Levrek üretimi veya yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek damızlık levrek balıklarından yumurta alım yöntemlerini, levrek yumurtasının özelliklerini, kuluçkalama için gerekli ortam özelliklerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeninizle ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. LEVREKTE YUMURTA ALIMI VE İNKÜBASYON

### 2.1. Levrekte Yumurtlama Ortamının Özellikleri

Levrekte yumurtlama ortamının özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

- Kuluçkahane olarak kullanılacak ortam temiz, stres faktörlerinden (gürültü, titreşim vb.) arındırılmış ve loş olmalıdır.
- Yumurtlama havuz veya tanklarının şekli dairesel olmalıdır. Çünkü dairesel havuzlarda balıklar rahatça yüzer, yumurtaların döllenmesi en iyi şekilde sağlanır ve elde edilen yumurtalar kolektörlerde kolayca toplanır.
- Bu amaçla kullanılacak tanklar 4-20 m<sup>3</sup> hacminde olabilir. Tankların derinliği 1-2 m olmalı ve içleri siyah veya koyu renkte boyanmalıdır.
- Su, tanklara üstten ve suya dairesel hareket verecek şekilde akıtılmalıdır.
- Koşullara göre verilecek su ısıtılmalı veya soğutulmalıdır. Su sıcaklığı 14-15°C olmalıdır.
- Tanklarda doğal deniz suyu tuzluluğu kullanılır. Tanklara saatte % 10-20 arası su değişimi sağlayacak miktarda taze su verilir.
- Balıklar 10-15 kg/m<sup>3</sup> olacak şekilde stoklanır. Dişi erkek oranı anaç balığın durumuna göre 1/1, 1/2 veya 2/3 olacak şekilde ayarlanır.
- Yumurtaların yüzücü olması nedeniyle tankların su çıkışları tankın su yüzeyi seviyesinde ayarlanır.



- Bu nedenle üst çıkışına hava süpürgesi sistemleri konulur. Bu sistemler pelajikte yüzen yumurtaların su çıkışına yönlendirilmesine yaramaktadır. Resim 2.1’de bir işletmedeki yumurtlama ortamı görülmektedir.



Resim 2.1: Yumurta alım yeri

## 2.2. Levrek Yumurtasının Özellikleri

Levrek yumurtasının özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

- Canlı yumurtalar ortalama 0,9-1 mm çapında ve saydamdır. Normalde tek yağ damlası içerir ve yumurtalar yüzücüdür.
- Yumurta boyları bazı koşullara göre değişiklik gösterir. Yumurta çapı büyüdükçe yumurta sayısı azalır, çıkan larvanın boyu ve yaşama oranı artar. Döllenen yumurtalar yüzücü, küresel ve saydamdır.
- Yumurta çapları bölgelere göre değişim gösterir. Yumurta çapı, su sıcaklığı ve besin içeriği ile ilişkilidir. Kış aylarındaki düşük sıcaklıkta doğal üreme periyodunda alınan yumurtaların diğer zamanlarda sabit sıcaklıklarda elde edilen yumurtalara göre daha büyük olduğu saptanmıştır.
- Aynı tür içindeki yumurtaların boyutları arasındaki farklılıklar anaçların beslenmesine, büyüklüğüne, yumurtlama zamanına, hormon uygulamalarına, ortam koşullarına, genetik faktörlere ve bölgesel farklılıklara bağlıdır.
- Yumurtalarda şekilsel ve genetik bozukluk yok ise inkübasyon koşulları aynı olduğunda yumurtanın büyük veya küçük olması larva çıkış oranını değiştirmez.
- Yumurtanın kalitesi; yumurtanın yüzebilirliği, yağ damlası sayısı, açılım oranı ve normal yapıdaki larva miktarı ile orantılıdır.

## 2.3. Levrekte Yumurtlama Yerlerinin Hazırlanması

- Yumurtlama tanklarında ışıklandırma su yüzeyinde yaklaşık 50 cm yukarıdan ve floresan lamba ile 1200–1500 lux şiddetinde olacak şekilde günde 8–8,5 saat yapılmalıdır.
- Havalandırma yapılmalı ve oksijen düzeyi 7–8 mg/litre olmalıdır.
- Yumurta toplama kapları (kollektörler) bulunduğu ortama göre yuvarlak, kare veya dikdörtgen olarak yapılabilir. Bu kollektörlerin ortalarında su tahliye

sistemleri vardır. Kolektörlerin içerisinde su geçişine izin veren ancak yumurtaların geçmesini engelleyen, plankton bezinden yapılan bir düzenek vardır.

- Kolektörlerde kullanılan plankton bezleri 0,5 mm göz açıklığına sahip olmalıdır.
- Yumurtlama tanklarında akan suyun, kollektörlere üstten akıtılarak verilmesine dikkat edilmelidir (Resim 2.2).



**Resim 2.2: Yumurta toplama kollektörü ve içi**

## **2.4. Levrekten Yumurta Alım Yöntemleri**

Dişi balıklarda yumurta alım zamanının iyi saptanması gerekir. Seçilen dişilerde karnın gelişmiş ve yumurta ile dolu olması gerekir. Yumurtaların doğal periyot içinde hormon müdahalesi olmadan alınması kaliteyi olumlu etkiler. Bunun yanı sıra doğal ortamdan yakalanan bireylerin yumurtlamaya teşvik edilmesinde hormon kullanımı oldukça başarılı sonuçlar vermektedir.

Doğal yumurtlama yöntemiyle döl alınması için önceden hazırlanmış olan yumurtlama tank ve havuzlarına olgunluğa ulaşmış damızlık balıklar yerleştirilir. Yumurtlama havuzuna nakledilen anaç balıkların metreküpe 3-3,5 kg düşecek şekilde yerleştirilmesi gerekir. Damızlık tanklara 1 dişi, 2 erkek veya 1/1 oranında konulur.

Tanktaki su sıcaklığı 13-14°C olacak şekilde ayarlanır. Normal koşullarda anaçlardan canlı ağırlık (kg) başına 200-300 bin döllenen yumurta alınabilir. Döllenen yumurtalar daha sonra bu havuzlardan alınarak yumurta kuluçka tanklarına (inkübatör) yerleştirilir.

Anaç balıklardan doğal yöntemlerle döl alınamazsa hormon uygulaması yapılır. Hormon enjeksiyonuyla balıklarda yumurtalıkların (gonadların) normalden daha kısa zamanda gelişmesi sağlanarak doğal yumurtlama periyodundan önce kontrollü olarak yumurta elde edilir.

Hormon olarak HCG (Human Chronic Gonadotrophine) veya LH-RH sentetik hormonları ile hipofiz ürünleri kullanılır.

Karnı şişkin olan balık hormon uygulaması öncesi, 100 litre suya 0,5 cc Qurnaldine konulmuş ortamda anesteziye tabi tutulur. Bu solüsyonda balıklar en fazla 2-3 dakika tutulmalı ve bayılınca hemen alınmalıdır. HCG hormonu 500-1800 IU/kg miktarında kullanılabilir. Erkekler daha az verilir. 48 saat aralıkla 2 defa enjeksiyon yapılır. Enjeksiyon II. sırt yüzgecinin arka kısmına doğru iğneyi eğerek deri altına kas içerisine yapılmalıdır. Kullanılacak iğne 0,6 mm'lik olmalıdır.

Balıktaki yumurta olgunluğunu tespit için pipet yardımıyla vakumla alınan yumurtaların çapı ölçülebilir. Çapı ölçülen yumurtalar 500 µ'dan küçükse uygulanan hormondan yanıt alınmayabilir. Bu nedenle en iyi hormon enjeksiyonu yumurtaların çaplarının 700-800 µ olduğu dönemdir. Hormon enjeksiyonu ile 48-72 saat arasında sonuç alınabilir.

Tartım ve hormon enjeksiyonu yapılan balıklar, temiz ve oksijence zengin bir su içine alınarak aşıltılır.

## **2.5. Levrekte Yumurtaların Kuluçkalanması**

Uygun ortam şartlarında anaçlar tarafından kollektörlere bırakılan yumurtalar, anaçların bulunduğu tanktan gelen su akıntısı durdurularak ve kollektörün tahliye vanası açılarak alınır. Yumurtaların alınmasında 0,5 mm göz açıklığı olan plankton toplama bezinden yapılmış bir kepçeden yararlanılır.

Yumurtalar süzülür ve içerisinde 14-15°C sıcaklıkta ‰ 35'lik tuzlu su bulunan mezürlere alınır. Atıklar ve ölü yumurtalar dibе çöker. Döllenmiş yumurtalar ise kabın üst kısmında askıda kalır. Bir sifon yardımıyla ölü ve bozuk yumurtalar ile diğer kalıntılar emilerek temizlenir. Daha sonra mezür içerisindeki yumurtaların ölçümü yapılarak miktarı belirlenir. Ölü ve canlı yumurtaların birbirinden ayrılmasında kullanılacak olan suyun tuz konsantrasyonu ‰ 35 olmalıdır (Resim 2.3).

Döllenmiş yumurtalar 1-4 adet yağ damlası içerir ve yüzücü bir yapıdadır. Yumurtalar toplama, tartım ve canlı-ölü ayrılması aşamalarında hava ile mümkün olduğunca az temas ettirilmeli ve çok miktarda yumurtanın üst üste birikmesi engellenmelidir.



**Resim 2.3: Ölü ve canlı yumurtaların ayrılması**

Canlı yumurtalar temin edildikten sonra bunların inkübasyona alma işlemi başlar. İnkübatörlerin konulacağı havuzlar değişik yapıda olabilir. Bu ünitenin büyüklüğü ve ekipmanları tesis için gerekli yumurta miktarına göre dizayn edilir. İnkübatörlerin konulacağı tankların iç kısımları koyu renkli olmalıdır.

Kullanılan inkübatörler polyesterden yapılmış olup silindir koniktir ve hacimleri 50-200 litre arasında değişebilir (Resim 2.4). Silindir kısmı 300  $\mu$ 'luk plankton bezi ile kaplı olup konik kısım polyesterdir. Her birine alttan ayrı su girişi yapılabildiği gibi, bunların yerleştirildiği havuzlara da su giriş ve çıkışı direkt olarak yapılır. Tanklara gelen su önce 5  $\mu$ 'luk, sonra da 1  $\mu$ 'luk kartuş filtrelerden geçerek ultraviyole (U.V.) filtreye giriş yapar. Buradan da tanklara dağılır.



**Resim 2.4: İnkübatör**

İyi bir yumurta açılımı için tuzluluğun levrek yumurtaları için % 34-38 arasında olması gerekir. % 34 tuzluluğun altında yumurtalar tabana çöker.

Levrek yumurtaları için en iyi inkübasyon sıcaklığı 14-16°C arasındadır. Yumurtalar alındıkları ortamla aynı sıcaklıktaki sistemlere yerleştirilmelidir. Sıcaklık farkı  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  dereceyi geçmemelidir. Yumurtalar, inkübatörlere ortalama 3000-5000 adet/l olacak şekilde konulur. İnkübasyon süresince ışık kullanılmaz. Tanklarda saatte % 40-60 su değişimi uygulanır.

Hangi tip inkübatör kullanılırsa kullanılsın en önemlisi kullanılan suyun niteliğidir. Levrek balığı yumurtalarının kuluçkalanmasında en ideal ortam verileri şu şekildedir:

<b>Su sıcaklığı</b>	: 14-16 °C
<b>Tuzluluk</b>	: ‰ 35-36
<b>pH</b>	: 7,5-8,5
<b>Çözülmüş oksijen</b>	: 5-9 mg/l
<b>Havalandırma</b>	: Yumurtaların inkübatörde homojen şekilde dağılmasını sağlayacak debide olmalıdır.

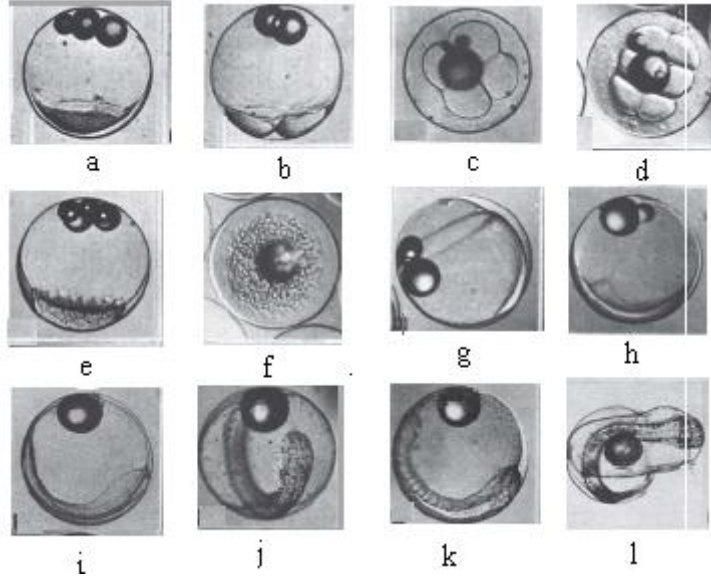
**Tablo 2.1: Ortam özellikleri**

## 2.6. Levrekte Embriyolojik Gelişme

Levrek embriyosunun gelişme aşamaları şöyle özetlenebilir:

- Bir levrek yumurtası, ortada çekirdek (nukleus), protoplazmik yapı ve bunu çeviren bir zardan (membran) oluşmaktadır. Zar üzerinde bulunan mikrofil açıklığı yalnız bir adet spermin girişine izin verir ve böylece dölleme meydana gelir. Döllenen ve canlı olan yumurtalar yüzücü (pelajik) olup suda yüzeye yakın yerde bulunur. Ölü ve döllelenmemiş olan yumurtalar suyla etkileşim (hidratasyon) sonucu dibe çöker.
- Ancak yumurtlatma tankında su değişiminin yüksek olması ve kuvvetli havalandırma nedeniyle yumurtalar birbirine karışabilir. Bu nedenle toplanan yumurtaların hemen canlı-ölü ayırımının yapılması gerekir.
- Döllenen yumurtanın en önemli özelliklerinden biri, döllemeden hemen sonra dar bir perivitellin kısmının görülmesidir (Resim 2.5.a).
- Bölünme meroblastik bölünme şeklindedir. Daha sonra protoplazma zayıf bir izle ikiye ayrılmaya başlar (Resim 2.5.b).
- Dikey olan bu iz, blastodiski iki eşit parçaya ayırır. Bölünmelerin sonucunda üç veya dört tabakada yerleşmiş olan çok sayıda blastodermden oluşan “morula” dönemi görülür (Resim 2.5.c-d-e).
- Morula evresinden sonra yumurta yüzeyinin alt kısmında yuvarlak mercekleşen “blastoderm tepesi” belirir ve bu evreye “blastula” adı verilir. Segmetasyon boşluğunun gelişmesi ile blastodermal tepenin merkezi kısmı incelerek çevresi kalınlaşmaya başlar. İncelen kısım ekstra embriyonik membrandır. Kalınlaşan bölge ise ilk germinal halkadır ve burası embriyonun oluşacağı kısımdır. Bu aşamadan itibaren gastrulasyon evresi başlayarak, halka içinde ve vitellüs üzerinde ilerler (Resim 2.5.f).

- Germinal halka tespit olduktan sonra blastodermin bir kısmında büyüyerek ilk embriyo taslağı oluşur. Gastrulasyon devam ederken embriyo taslağı da gelişimini sürdürür (Resim 2.5.g).
- Embriyonun ilerleyen son kısmında “kupffer” cisimciği belirir ve embriyo-vitellüs arasındaki besin ilişkisini düzenler (Resim 2.5.h).
- Daha sonra gözler yuvarlak ve başın genel hatları dışında çıkıntılı olarak görülebilir. Embriyoda küçük bir kese şeklinde kalp belirir ve beyin vitellüs ile ilişkilidir (Resim 2.5.i).
- Vücutta nokta şeklinde renklenme (pigmentasyon) başlar. Embriyonun yumurta çevresinin 3/4’ünü kaplaması ile pigmentasyon artarken kalp atışları gözlenebilir. Ayrıca başın arkasının iki yanında işitme kapsüllerinin içinde bulunduğu otalitler belirginleşir (Resim 2.5.j).
- Embriyo yumurta çevresini tamamen kapladığında embriyonal gelişim sona erer, vücut seyirmeleri artar. Kuyruk hareketleri şiddetlenir (Resim 2.5.k).
- Vücut kasılmaları embriyonun kendi etrafında dönmesine neden olur. Baş kısmından salgılanan bir enzim sayesinde, karyon parçalanır ve baş kısım önde olmak üzere embriyo yumurtadan çıkar (Resim 2.5.l).
- Karyonun parçalanmasında embriyonun yumurta kabuğundan ayrılmasının 1-2 saat sürdüğü gözlenmiştir.



**Resim 2.5: Yumurtaların embriyolojik gelişme dönemleri**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Levrek balığı larva üretimi yapan bir işletmeye giderek damızlık levrek balıklarından yumurta alımı yapınız ve elde ettiğiniz yumurtaları kuluçka ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yumurta alım ortamını sağlayınız.	➤ Hijyen kurallarına uyunuz. ➤ Tanktaki su sıcaklığını kontrol ediniz. ➤ Balıkları strese sokacak hareketlerden uzak durunuz.
➤ Yumurta alım düzeneğini kurunuz.	
➤ Hormon enjeksiyonundan önce öğretmenin gözetiminde balıktaki yumurta olgunluğunu tespit ediniz.	
➤ Hormon enjeksiyonu ile yumurta temin ediniz.	
➤ Doğal metot ile yumurta temin ediniz.	
➤ Levrek balığı yumurtalarının kuluçkalanmasında en ideal ortam koşullarını hazırlayınız.	

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yumurta alım yerlerini hazırlayabildiniz mi?		
2. Yumurta alım düzeneğini kurabildiniz mi?		
3. Hormon enjeksiyonu ile yumurta temin edebildiniz mi?		
4. Doğal metot ile yumurta temin edebildiniz mi?		
5. Levrek balığı yumurtalarının kuluçkalanmasında en ideal ortam koşullarını hazırlayabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Yumurtlama havuz veya tanklarının şekli ..... olmalıdır.
2. Kuluçkahanelerde kullanılan tankların derinliği ..... olmalı ve içleri ..... renkte boyanmalıdır.
3. Yumurtlama havuzlarında kullanılan su sıcaklığının ....., tuzluluğun ise ..... arasında olması tercih edilir.
4. Yumurta çapı ..... ve besin içeriği ile ilişkilidir.
5. Yumurtlama tanklarında oksijen düzeyi ..... olmalıdır.
6. En iyi hormon enjeksiyonu yumurta çaplarının ..... olduğu dönemdir.
7. Ölü ve canlı yumurtaların birbirinden ayrılmasında kullanılacak olan suyun tuz konsantrasyonu ..... olmalıdır.
8. Sağlıklı ve olgunlaşmış bir levrek yumurtasının çapı ....., yağ damlasının çapı da .....dur.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Levrek larvalarını besleyebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Levrek üretimi veya yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek levrek larvaların dönemleri ve özelliklerini, larvaların beslenmelerini, larva yetiştiriciliği için uygun ortam koşullarını, larvalara uygulanan ön işlemleri araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. LEVREKLERDE LARVA BAKIMI

### 3.1. Levrekte Larval Dönemler

Levrekte larval dönemler prelarva, postlarva ve juvenil olmak üzere üçe ayrılır.

#### 3.1.1. Prelarva Dönemi

Yumurtadan çıktıklarında levrek larvalarının ağız ve anüsleri kapalıdır. Larvalar pasif durumdadır, baş aşağı durur ve kendi vitellüs keselerinden sağladıkları besinle hayatlarını sürdürür. Yumurtadan çıkan levrek larvalarının boyları 3,4-3,6 mm arasındadır. Ağız ve anüs kapalı olduğundan dışarıdan besleme söz konusu değildir.

Vitellüs kesesi vücudun ön kısmında yer alır. Anüs vücudun yaklaşık olarak ortasında, 14-15. omurların altında yer alır. Su sıcaklığı, vitellüs kesesinin tüketiminde ve ağız ile anüsün açılmasında en önemli faktördür.

İlk 24 saat içinde kasılma şeklinde yüzme hareketi gözlenir. İlk gün sonunda larvanın baş bölgesi yukarı doğru kalkar. Besin kesesi tüketimi devam etmektedir. Tuzluluğun düşürülmesi süresince larvalar tank ortamında yukarıdan aşağıya doğru homojen şekilde dağılır.

Larvalarda tüm vücudunu saran bir yüzgeç yapısı bulunur. Yüzgeç başın hemen arka kısmından başlayıp tüm kuyruğu geçer ve besin kesesinde son bulur. Yüzgeç, ışısız bir deri

kıvrımı şeklindedir. Bu sayede larva suda hem yüzebilirliğini hem de gerek duyduğu O<sub>2</sub> ihtiyacını karşılar.

3. günle beraber gözlerde renklenme (pigmentasyon) açıkça görülür. Ağız yapısı ve sindirim organları oluşmaya başlar. Hareket hâlâ su hareketine bağlı olup larvalar 20-30 sn.de bir 2-3 sn. yüzme hareketi yapar.

### 3.1.2. Postlarva Dönemi

Postlarval evre, 15-16°C'de 5. günün sonunda ağız ve anüsün açılması ile başlar. 7. güne doğru çene kıkırdakları ve kasları oluşmaya başlar. Salgı bezleri tam oluşmadığından sindirim mekanizması mükemmel değildir.

12-15. günlerde bağırsak hücrelerinin görülmesi proteinlerin yavaş yavaş emilmeye başladığını gösterir. Protein emilimi hücre zarından yapılır. Yağların emilimi ön bağırsaktan yapılmaktadır. Karaciğer 13-14. günle beraber glikojeni depolayacağı bölgeyi oluşturur. 20. günle birlikte sindirim kanalı 60 µ boyuta ulaşır.

Doğal olarak bu dönemde larvanın canlı yemlerle beslenmesi gerekir. Besin kesesinin çoğu emilmiş olmasına rağmen az miktarda yağ damlası mevcuttur. Larva bu dönemde 60 derecelik açı içerisindeki besinleri görüp algılayabilir. İki gözün kesiştiği bölgedeki yansımaları algıladıktan sonra 5-7 mm geri çekilme yaparak yılanvari şeklinde bir hareketle avına saldırır ve onu tek hamlede yutar. Koku sistemleri ve yanal çizgi avlanma da diğer yardımcı faktörlerdir. Hava kesesi ilk dolumu da bugünlere rastlar.

Hava kesesi oluşumu ve gelişimi, levrek larvalarında yaşama yüzdesini ve gelişimi sınırlayıcı temel fizyolojik yapıdır. Larva 5,2 mm boya geldiğinde pankreasın sol tarafından gelişmeye başlar. Bu gelişim su sıcaklığıyla doğru orantılı olarak 5-6. günlerde şekillenir.

### 3.1.3. Juvenil Dönem

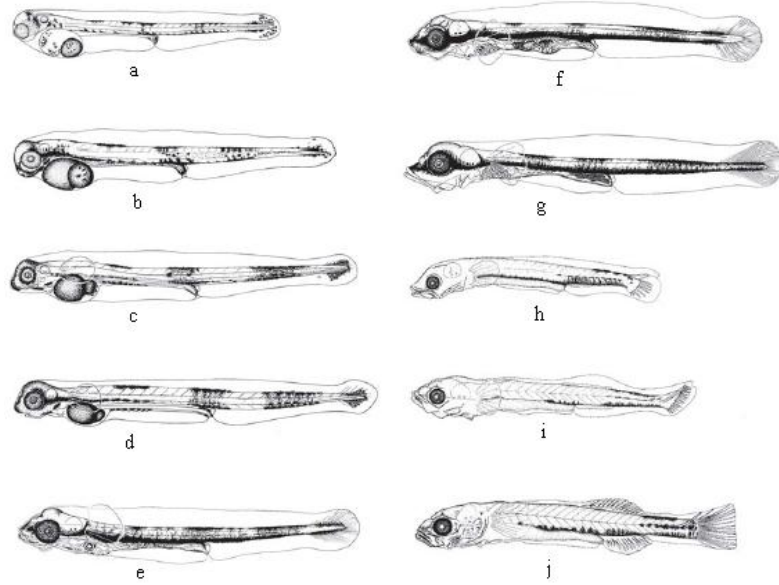
Pulların oluşumu postlarval evrenin sona erdiği ve bundan sonra gelen juvenil (gençlik) evresinin başladığını belirler. Juvenil evresinde balık, ergine çok benzeyen küçük bir model hâlindeyse de bazı vücut organları ve renk bakımından erginden farklılıklar gösterir. Cinsiyet özellikleri bu dönemde henüz belirsizdir.

## 3.2. Larvalarda Görülen Değişim Aşamaları

Levrek balığı larvalarında görülen değişim aşamaları şöyle özetlenebilir:

- Yumurtadan yeni çıkmış prelarvaların boyu ortalama 3,8 mm'dir. Yumurtadan çıkışın 3. gününde ortalama boy 4,4 mm'ye ulaşır. Bu dönemle vitellüs kesesi larva tarafından kısmen tüketildiğinden küçülmüştür. Göğüs yüzgeci (pektoral yüzgeç) taslak olarak belirmiştir (Şekil 3.1.b).

- Yumurtaların açılmasından 5 gün sonra larvalardaki boy ortalaması 4,6 mm'ye ulaşır. Pektoral yüzgeç gelişimini tamamlarken gözler pigmentlenir. Ağız açılmaya başlamakla beraber bu evrede dışarıdan beslenme başlamamıştır (Şekil 3.1.c).
- 3. günde ortalama boy 4,8 mm'dir. Ağız tamamen açılır ve dışarıdan beslenme başlar. Sindirim borusu da buna paralel olarak daha fazla gelişmiştir. Vitellüs kesesi iyice küçülürken pigmentasyon artar (Şekil 3.1.d).
- 12. günde vitellüs kesesi tamamen emilmiştir. Bununla birlikte yağ damlası hâlen görülebilmektedir. Ortalama boy 8,0 mm'ye yükselmiştir (Şekil 3.1.e).
- 15. günde ortalama boy 8,8 mm'ye yükselirken vücutta artan renklenmeyle birlikte kuyruk yüzgeç ışınları da belirlemeye başlar. Beslenme tamamen dışarıdan olmaktadır (Şekil 3.1.f).
- 20. günde vücut yüzeyinde artan renklenme çıplak gözle bakıldığında siyah bir bant gibi görülmektedir. Gelişen sindirim borusunda alınan besinler ayırt edilebilmektedir. Bu dönemde ortalama boy 10,5 mm'ye ulaşmıştır (Şekil 3.1.g).
- 30. günde ortalama boy 12,4 mm olmuştur. Pigmentasyon vücut yüzeyini saracak şekilde yoğunlaşmıştır (Şekil 3.1.h).
- 40. günde levrek balığının kuyruk yüzgeci iyice şekillenir. Aynı zamanda sırt ve anal yüzgeç ışınları da gözlenebilmektedir. Ortalama boy 13,4 mm'dir (Şekil 3.1.i).
- 50. günden itibaren larvaların şeffaf görünüşü kaybolmaya ve ikinci sırt yüzgeç de belirlemeye başlar. Ortalama boy 15 mm'ye çıkmıştır.
- 60. günde her iki dorsal yüzgeç şekillenmiştir. Bu dönemden sonra larval evrelerin bitip gençlik döneminin başladığı kabul edilir. Çünkü balık morfolojik olarak erginin küçük bir modeli şeklindedir. Boy ortalaması 16,8 mm'dir (Şekil 3.1.j).
- 80. günde gümüşü bir renk kazanmaya başlayan balıklarda gelişme yalnızca boy ve ağırlık artışıyla karakterize edilir. Bu dönemde ortalama boy 22,5 mm'ye yükselmiştir.
- 90. günde boy ortalaması 27 mm'ye yükselmiştir.



Şekil 3.1: Levrek balığı larval gelişim evreleri

### 3.3. Larval Dönemde Ortam Koşulları

#### 3.3.1. Fiziksel Koşullar

İlk on günde ağız ve anüsün açılması, sindirim tüpünün faaliyete geçmesi ve hava kesesi doldurulması gibi çok önemli fizyolojik gelişimlerin olması ve larval gelişmeyi direkt olarak etkilemesi açısından yüksek sıcaklıkta çalışılmaktan kaçınılmalıdır. Yaşama oranını ve gelişmeyi etkileyen bu faktörlerin olması gereken parametreleri şu şekildedir:

<b>Su sıcaklığı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1-10. gün arası 15-16°C</li> <li>➤ 11-21. gün arası 17-19°C</li> <li>➤ 22-40. gün arası 20°C</li> </ul>
<b>Aydınlanma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Larva tanklarına prelarval evrede ışıklandırma uygulanmaz.</li> <li>➤ 5. günde 12 saat - 50 lüx</li> <li>➤ 11. günde 13 saat – 140 lüx</li> <li>➤ 17. gün ve sonrası 16 saat – 920 lüx olarak ayarlanmalıdır.</li> </ul>
<b>Su yenilenmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1-9. gün arası % 5/saat</li> <li>➤ 10-14. gün arası % 10/saat</li> <li>➤ 15-19. gün arası % 15/saat</li> <li>➤ 20-24. gün arası % 20-25/saat</li> <li>➤ 25-29. gün arası % 30-35/saat</li> <li>➤ 30-35. gün arası % 40/saat</li> <li>➤ 36-40. gün arası % 40-50/saat</li> </ul>

Tablo 3.1: Yaşama oranını ve gelişmeyi etkileyen faktörler

### 3.3.2. Kimyasal Koşullar

Levrek larva yetiştiriciliğinde fiziksel koşullar kadar kimyasal koşullar da yaşam oranını ve gelişmeyi doğrudan etkiler. Özellikle çözülmüş oksijen miktarının ayarlanması larvalar için hayati önem taşır.

Her gün düzenli olarak kontrolü yapılması gereken bu faktörlerin olması gereken parametreleri şu şekildedir:

<b>Tuzluluk</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tuzluluk ilk günden itibaren yavaş yavaş düşürülür ve 5. günde doğal deniz suyu tuzluluğundan ‰ 26 tuzluluğa düşürülür.</li><li>➤ 5-17. günler arasında bu tuzluluk değerinde sabit kalınır.</li><li>➤ 17-23. günler arasında aynı şekilde tuzluluk kademeli olarak arttırılarak doğal deniz suyu tuzluluğu düzeyine çıkarılır.</li></ul>
<b>pH</b>	7.5 – 8.5
<b>Amonyak ( NH<sub>3</sub> )</b>	0 – 0.5 ppm
<b>Çözülmüş O<sub>2</sub> değeri</b>	5-6 mg/litre
<b>Bulanıklık (Türbitite) miktarı</b>	8.5-12 ITU
<b>Nitrit ( NO<sub>2</sub> )</b>	0.013-0.016 mg/l
<b>Nitrat ( NO<sub>3</sub> )</b>	0.062-0.068 mg/l

**Tablo 3.2:Düzenli kontrolü yapılması gereken faktörler**

### 3.4. Larvaların Beslenmesi

#### 3.4.1. Yemler

Levrek larvalarının beslenmesinde canlı yemler, taze cansız yemler, karma yemler ve yapay toz yemler olmak üzere dört grup yem kullanılır.

##### 3.4.1.1. Canlı Yemler

Canlı yemler olarak brachionus plicatilis (rotifera), daphnia sp., mikroalgler, copepodlar ve artemiaların (artemia sp.) “nauplii” ve “metanauplii” formları kullanılabilir. Ancak günümüzde rotifera ve çeşitli orjine sahip artemiaların nauplii ve metanauplii formları kullanılmaktadır.

##### 3.4.1.2. Taze–Cansız Yemler

Taze ve cansız yemler olarak beyaz balıketi, yumuşakça (midye – istiridye) ve crustacea etleriyle dondurulmuş artemia kullanılabilir.

### 3.4.1.3. Karma Yemler

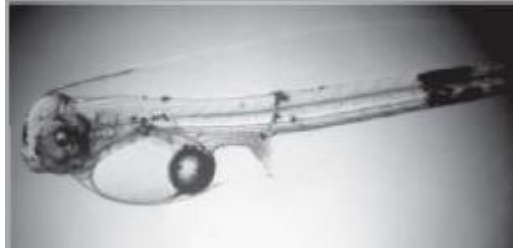
Karma yemler, son yıllarda larvaların yumurtadan çıkışından itibaren ilk yem olarak verilmeye başlanmıştır. Mikropartikül yem olarak da adlandırılır. Karma yemler % 50-60 protein, % 10-20 yağ, aminoasit ve vitamin içermelidir.

### 3.4.1.4. Yapay Toz Yemler

Yapay toz yem % 46-52 hayvansal protein ihtiva etmelidir. Yapay yemlerin temel yapı taşları protein, yağ, vitamin ve minerallerdir.

## 3.4.2. Yemleme Teknikleri ve Yem Tablolarının Oluşturulması

Levrek larvalarının besin keselerinin çekilmesi ile ağızları açılır ve anüsleri oluşur. Bundan sonra dış ortamdan beslenme başlar. Levrek larvalarının beslenmesinde, ilk dönemlerde canlı yemlerden rotifer (*brachionus plicatilis*) ve artemia (*artemia sp.*) kullanılmaktadır.



**Resim 3.2: Besin kesesini tüketmemiş olan prelarva**

Genellikle larvalar, ağız büyüklüklerinin % 70-80'i büyüklüğündeki canlı yemleri tercih eder. Bu nedenle besin tipleri ve sıklığı sınırlı kalır. Gereksevim duyulan yemler, ya üretilir veya doğadan toplanır.

Rotifer, geniş tuzluluk aralığında yaşayabilmesi, besinsel değerinin iyi olması, çabuk ve eşeysiz üreyebilmesi, suyu filtre ederek beslenmesinden dolayı kolayca besin madde içeriklerinin zenginleştirilebilir olması, birçok besin ile beslenebilme kolaylığı nedeniyle geniş bir kullanıma sahiptir. Rotiferlerin boyutları 50-200 µm arasında değişmektedir.

Artemia, geniş tuzluluk (% 3-300) ve sıcaklık (15-55°C) aralığında yaşayabilen bir zooplanktondur. Artemia ergin bireyleri yaşadıkları ortam şartları bozulduğunda embriyo oluşturmakta ve bu embriyolar sert bir kabuk içinde ortam şartlarından korunmaktadır. Artemia yumurtası denen bu sert kabukla çevrili embriyolar gerekli ortam şartları sağlandığında yumurtadan çıkmakta ve yetiştiricilikte kullanılabilir hâle gelmektedir. Yumurtaların bu özelliği nedeniyle uzun süre stoklanabilir. 24 saat içinde kullanıma hazır hale getirilebilir. Besin içerikleri larvaların ihtiyaçlarını karşılayabilecek yapıda ve zengindir.

Larva üretim tesislerinde yoğun olarak kullanılan artemiaların nauplii boyları yaklaşık 460-520  $\mu$  olup ağız açıklığı 400-420  $\mu$  olan levrek larvalarında ilk günden itibaren de kullanılabilir. Fakat bir haftalık dönemde rotifer ile besleme yapılması yaşama oranını olumlu etkiler. Artemia naupliilerinin protein oranları % 45-52 arasında değişim gösterir. Artemiaların besin içerikleri ve boyutları ticari zenginleştiriciler kullanılarak arttırılabilmektedir. 24 saat sonunda metanauplii formuna gelen artemiaların boyutları 700-750 mikron arasındadır.

Larvalara verilen canlı yemlerin mililitredeki oranları Tablo 3.3'de gösterilmiştir. Tablo 3.3'de A1=460-520  $\mu$ 'luk, A2=520-580  $\mu$ 'luk, A3=700-750  $\mu$ 'luk artemiaya karşılık gelmektedir.

Gün	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk	Debi (%/Saat)	Işık Süresi (Saat)	Işık Şiddeti (Lüks)	Besleme
1.	15-16	36	5	0	0	Besleme yok.
2.	15-16	34	5	0	0	Besleme yok.
3.	15-16	30	5	0	0	Besleme yok.
4.	15-16	28	5	0	0	Besleme yok.
5.	15-16	26	5	12	50	R= 8 adet/ml
6.	15-16	26	5	12	60	R= 8 adet /ml
7.	15-16	26	5	12	80	R= 8 adet /ml
8.	15-16	26	5	12	100	R= 6 adet/ml A1=0.5 adet/ml
9.	15-16	26	5	12	120	R= 6 adet/ml A1=0.5 adet/ml
10.	15-16	26	10	12.5	140	R= 6 adet/ml A1=0.6 adet/ml
11.	17	26	10	13	140	R= 4 adet/ml A1=0.6 adet/ml
12.	17	26	10	13	140	R= 4 adet/ml A1=0.6 adet/ml
13.	17	26	10	13	240	R= 2adet/ml A1=0.8adet/ml
14.	17	26	10	13	450	R= 2 ad/ml A1=0.5 ad/ml A2=0.5 ad/ml
15.	17	26	15	14	450	R= 2 ad/ml A1=0.5 ad/ml A2=0.8 ad/ml
16.	18	26	15	15	450	A1=0.4 ad/ml A2=0.6ad/ml A3=0.1ad/ml
17.	18	28	15	16	920	A2=1.2 adet/ml A3=0.3 adet/ml
18.	18	30	15	16	920	A2=1.2 adet/ml A3=0.3 adet/ml
19.	18	32	15	16	920	A2=1 adet/ml A3=0.5 adet/ml
20.	19	34	20-25	16	920	A2=1 adet/ml A3=0.5 adet/ml
21.	19	36	20-25	16	920	A2=1 adet/ml A3=0.5 adet/ml
22.	20	38	20-25	16	920	A2=1.2 adet/ml A3=0.8 adet/ml
23.	20	38	20-25	16	920	A2=1.0 adet/ml A3=1.0 adet/ml
24.	20	38	20-25	16	920	A2=0.8 adet/ml A3=1.2 adet/ml

25.	20	38	30-35	16	920	A2=0.6 adet/ml A3=1.4 adet/ml
26.	20	38	30-35	16	920	A2=0.4 adet/ml A3=1.6 adet/ml
27.	20	38	30-35	16	920	A3 = 2 adet/ml
28.	20	38	30-35	16	920	A3 = 2 adet/ml
29.	20	38	30-35	16	920	A3 = 2 adet/ml
30.	20	38	40	16	920	A3 = 2 adet/ml
31.	20	38	40	16	920	A3 = 2 adet/ml
32.	20	38	40	16	920	A3 = 2 adet/ml
33.	20	38	40	16	920	A3 = 2 adet/ml
34.	20	38	40	16	920	A3 = 2 adet/ml
35.	20	38	40	16	920	A3 = 2 adet/ml
36.	20	38	40-50	16	920	A3 = 2 adet/ml
37.	20	38	40-50	16	920	A3 = 2 adet/ml
38.	20	38	40-50	16	920	A3 = 2 adet/ml
39.	20	38	40-50	16	920	A3 = 2 adet/ml
40.	20	38	40-50	16	920	A3 = 2 adet/ml

**Tablo 3.3: Canlı yemlerin mililitredeki oranları**

Karma yemler, ilk dönem 80-150 mikron büyüklükten başlayarak larva gelişimine göre 500 mikron büyüklüğe kadar kullanılır. Karma yeme adaptasyon 15-16 gün devam eder. Bu dönemde artemia ile birlikte karma yem girişi başlamakta, karma yem miktarı arttırılırken artemia miktarı kademeli olarak azaltılmaktadır. Bu dönemde karma yem ile besleme oranı canlı ağırlığın % 8-10'u kadardır (Tablo 3.4).

<b>Yem Boyutu (mikron)</b>	<b>Balık Ağırlığı (g)</b>	<b>Su Sıcaklığı (°C)</b>	<b>Besleme Oranı (%)</b>
80-200	0.03-0.125	19-20	8-10
150-300	0.125-0.165	19-20	8-10
300-500	0.165-0.420	19-20	6-8

**Tablo 3.4: Karma yeme geçişte balık ağırlığına ve sıcaklığa göre uygulanan besleme oranları ve yem büyüklükleri**



Balıkları yemlemede kullanılacak günlük yem miktarını belirlerken yem üreten firmaların yemleme oranı tablolarından faydalanılır. Tablo 3.5'te örnek olarak bir firmanın yemleme oranı tablosu görülmektedir. Bu tablodan uygulanan su sıcaklığına ve balık ağırlığına göre yemleme oranı ve yem çapı tespit edilir. Bu oranın tanktaki toplam balık ağırlığı ile çarpılması sonucunda günlük olarak o tanka verilecek yem miktarı bulunur.

Yemleme Oranı (%)					
Su Sıcaklığı	1MM	1.5 MM	Su Sıcaklığı	1MM	1.5 MM
12 <sup>0</sup> C	1.0	0.8	20-22 <sup>0</sup> C	3.4	2.9
12-14 <sup>0</sup> C	1.4	1.2	22-24 <sup>0</sup> C	3.9	3.5
14-16 <sup>0</sup> C	1.8	1.6	24-26 <sup>0</sup> C	3.7	3.7
16-18 <sup>0</sup> C	2.4	2.0	26-28 <sup>0</sup> C	3.2	3.2
18-20 <sup>0</sup> C	2.9	2.4	28 <sup>0</sup> C	3.0	3.0
Balık Ağırlığı(g)	1.5-3	3-8	Balık Ağırlığı(g)	1.5-3	3-8

**Tablo 3.5: Yem üreten bir firmadan alınmış örnek yemleme tablosu**

Tablo 3.5'teki yemleme oranlarına göre 14-16<sup>0</sup>C'de 3-8 g ağırlığındaki yavru levrek balığına ağırlığının % 1.6 oranında yem verilmelidir. Buna göre bir tank içerisinde ortalaması 5 g olan 1000 adet levrek yavrusuna verilecek yem miktarı hesaplanacak olursa

Tanktaki toplam balık ağırlığı = ortalama bir balık ağırlığı x adet  
= 5 g x 1000 adet  
= 5000 g

Günlük verilecek yem miktarı = tanktaki toplam balık ağırlığı x yemleme oranı  
= 5000 g x 1.6/100  
= 80 g'dır.

## **3.5. Larva Havuz ve Tanklarında Yapılması Gerekenler**

### **3.5.1. Periyodik Bakımlar**

- Tanklara giren su miktarı kontrol edilir.
- Tank içerisinde yapılan havalandırma kontrol edilir.
- Tank içerisindeki oksijen, ph, amonyak ve sıcaklık seviyeleri kontrol edilir.
- Tank üzerindeki ışık şiddeti kontrol edilir.
- Tank içerisindeki besin miktarı kontrol edilir.
- Su çıkış ağlarının temizliği yapılır.
- Dibe çöken yem artıkları ve pislikler sifonlama yapılarak temizlenir.
- Su yüzeyinde biriken atıklar temizlenmelidir (Resim 3.2).

## UYGULAMA FAALİYETİ

Levrek balığı larva üretimi yapan bir işletmeye giderek yumurtadan çıkmış levrek larvalarının bakımını ve beslemesini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Larva tanklarının günlük temizliğini yapınız.	➤ Denizde çalışırken denizde güvenlik kurallarına uyunuz. ➤ Larva tanklarının hijyenik olmasını sağlayınız. ➤ Larval dönemin kritik zamanlarında larvalara özel koşullar oluşturunuz. ➤ Larvaları stresten uzak tutunuz. ➤ Larva stok oranı ve larva beslemede teknik çizelgelerden yararlanınız.
➤ Larva tanklarının ve kullanılan malzemelerin dezenfeksiyonunu yapınız.	
➤ Larvaları canlı yemle besleyiniz.	
➤ Larvaların ağız açıklığına göre yem seçimi yapınız.	
➤ Larvaları yapay toz yemlerle yemlemeye alıştırmınız.	
➤ Yemleme aralıklarını ve yem miktarını tayin ediniz.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Larva tanklarının günlük temizliğini yaptınız mı?		
2. Larva tanklarının ve kullanılan malzemelerin dezenfeksiyonunu yaptınız mı?		
3. Larvaları canlı yemle beslediniz mi?		
4. Larvaların ağız açıklığına göre yem seçimi yaptınız mı?		
5. Larvaları yapay toz yemlerle yemlemeye alıştırdınız mı?		
6. Yemleme aralıklarını ve yem miktarını tayin ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. 5.gün sonunda ağız ve anüsün açılması ile ..... evre başlar.
2. Levrekte ilk larval dönem ..... dönemidir.
3. Pulların oluşumu ..... evrenin sona erdiğini ..... evresinin başladığını belirler.
4. Larvaların 1 ila 10. günleri arasında su sıcaklığı ..... arasında olmalıdır.
5. Levrek larva yetiştiriciliğinde pH değeri ..... arasında olmalıdır.
6. Levrek larva yetiştiriciliğinde oksijen değeri ..... arasında olmalıdır.
7. Rotifera ve çeşitli orjine sahip artemiaların (artemia sp.) nauplii ve metanauplii formları .....yemler olarak kullanılabilir.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Levrekte adaptasyon çalışması yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Levrek üretimi veya yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek adaptasyon çalışmalarında kullanılan havuzları, adaptasyon yöntemlerini, adaptasyonda kullanılan araç gereçleri araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeninizle ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4. LEVREKTE ADAPTASYON ÇALIŞMASI

Larvalar, 500-1000 mg ağırlığa eriştikten sonra besiy e alınacakları ortama transfer edilmeden önce doğal ortam koşullarına adapte edilmelidir.

### 4.1. Adaptasyon Ortamının Özellikleri

Kuluçkahane ünitesinde 90-120 gün süreyi dolduran larvalar 500-1000 mg ağırlığa eriştikten sonra besiy e alınacakları ortama transfer edilmeden önce doğal ortam koşullarına adapte edilmesi gerekir.

Adaptasyon ortamında hacimleri 10-15 m<sup>3</sup> arasında değişen silindir tanklar kullanılmaktadır. Su sıcaklığı 19-21°C olup 16 saat ışıklandırma uygulanır. Tanklarda filtre edilmemiş, ısıtılmamış veya soğutulmamış doğal deniz suyu kullanılır. Yani deniz suyu hiçbir işleme tabi tutulmadan bu tanklara verilir.

Tanklara 3000-5000 adet/m<sup>3</sup> arasında yavru stoklanabilir. Su değişimi, balık büyüklüğüne ve stok yoğunluğuna göre saatte % 80-150 arasında değişmektedir. Burada amaç kontrollü koşullarda yetiştirilen larvaların, doğal ortama alışabilmesini sağlamaktır. Genç balıklar bu üniteye yaklaşık 60 gün süreyle kalır.



**Resim 4.1: Adaptasyon ünitesi**

## 4.2. Adaptasyon Döneminde Yemleme

Adaptasyon ortamında genç balıklar otomatik yemliklerle (Resim 4.2) veya elle yapay yemlerle beslenmeye alıştırılır. Yemleme oranı % 6'yla başlayıp % 4'e kadar düşme gösterir. Bu üniteden yavru levrek balıkları 2-3 gram ortalama ağırlığa eriştiğinde çıkarılır ve besiyeye alınacağı ortama transfer edilir. Tablo 4.1'de levrek balıklarına adaptasyon döneminde uygulanan besleme oranları ve yem büyüklükleri görülmektedir.

Yem Boyutu (mikron)	Balık Ağırlığı (gr)	Su Sıcaklığı (°C)	Yemleme Oranı (%)
300-900	0.420-0.640	19-21	5-6
500-900	0.640-0.950	19-21	4-5
500-1250	0.950-1.250	19-21	4-5

**Tablo 4.1: Levrek balıklarına adaptasyon döneminde uygulanan besleme oranları ve yem büyüklükleri**

## 4.3. Adaptasyon Döneminde Yapılan Ortam Temizlikleri

- Adaptasyon ortamındaki her tanktaki yem atıkları, ölü balıklar ve balık dışkıları sifonlama yöntemiyle temizlenir.
- Tank yüzeyinde biriken yağ tabakasının temizliği yapılır.
- Tankların bulunduğu ortamın girişine dezenfektan paspası konulur ve çalışanların tüm hijyenik kurallara uyması sağlanır.

## 4.4. Adaptasyon Döneminde Dezenfeksiyon Çalışmaları

Dezenfeksiyon çalışmaları tankların boşaltılıp doldurulması periyotlarında yapılır. Boşaltılan tanklar fırça vb. malzemelerle yosun ve yağ tabakalarından arındırılır. Daha sonra hipoklorit veya çeşitli ticari dezenfektanlar ile dezenfeksiyonu yapılır

## UYGULAMA FAALİYETİ

Levrek üretimi veya yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek adaptasyon çalışmalarında adaptasyon çalışması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Su parametrelerini ayarlayınız.	➤ Denizde çalışırken güvenlik kurallarına uyunuz. ➤ Yemleme yapılırken su sıcaklığını dikkate alınız. ➤ Levrek larvalarını stresten uzak tutunuz. ➤ Hijyenik koşullar oluşturunuz.
➤ Debi ayarını yapınız.	
➤ Günlük yem ihtiyacını tespit ediniz.	
➤ Sifonlama yapınız.	
➤ Ortamı temizleyiniz.	
➤ Tankların dezenfeksiyonunu yapınız.	



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Su parametrelerini ayarladınız mı?		
2. Debi ayarını yaptınız mı?		
3. Günlük yem ihtiyacını tespit ettiniz mi?		
4. Sifonlama yaptınız mı?		
5. Ortam temizliği yaptınız mı?		
6. Tankların dezenfeksiyonunu yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Kuluçkahane ünitesinde ..... yaşını dolduran larvalar .....  
ağırlığa eriştikten sonra adaptasyon çalışmaları uygulanır.
2. Adaptasyon ortamında hacimleri ..... arasında değişen  
..... tanklar kullanılmaktadır.
3. Adaptasyon ortamında su sıcaklığı ..... olup ..... saat  
ışıklandırma uygulanır.
4. Adaptasyon ortamında ..... deniz suyu kullanılır.
5. Adaptasyon ortamında tanklara ..... adet/m<sup>3</sup> arasında yavru stoklanabilir.
6. Adaptasyon ortamında su değişimi, balık büyüklüğüne ve stok yoğunluğuna göre saatte  
..... arasında değişmektedir.
7. Boşaltılan tanklar fırça vb. malzemelerle ..... ve.....tabakalarından  
arındırılır.
8. Her gün yem artıkları .....yöntemi ile temizlenmelidir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Levrek balıklarında havuzlarda ve kafeslerde semirtme yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Yetiştiricilikte kullanılan havuzları, yetiştiricilik yöntemlerini, yetiştiricilikte kullanılan araç gereçleri araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeninizle ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 5. LEVREKTE KAFESTE VE HAVUZLARDA SEMİRTME

Levrek yavruların büyütüldüğü havuzlarda kullanılan suyun özellikleri önemlidir.

### 5.1. Semirtme Ortamında (Kafesler/Havuzlar) Su Parametreleri

Yavruların büyütüldüğü havuzlarda kullanılan suyun özelliklerinin Tablo 5.1’de gösterilen değerlerde ve nitelikte olmasına özen gösterilir.

Parametreler	Minimum	Optimum	Maksimum
Sıcaklık (°C)	11-15	23-27	29
Çözünmüş oksijen	3 mg/l	% 90 doymuşluk	% 90 doymuşluk
Tuzluluk (‰)	0.5	10-30	-
pH	7.5	7.7-8.3	8.5

**Tablo 5.1: havuzlarda kullanılan suyun özellikleri**

## 5.2. Canlı Balık Nakli

### 5.2.1. Nakil Öncesi Balıklara Uygulanacak İşlemler

Balıklar bu dönemde çok hassas oldukları için taşımada özel teknikler uygulanır. Balıklarda, uzun süre taşımadan dolayı belirgin bir ölüm meydana gelir. Bu nedenle balıklar, 24-48 saatlik süreyle taşımadan önce aç bırakılmalıdır. Balıkların taşıma esnasında kendilerine zarar vermemeleri için anestezi uygulanarak balıklar sakinleştirilir.

### 5.2.2. Nakil Yöntemleri

Nakil edilecek balıklar, tank sistemlerinden alınırken ilk önce belli bir tankın belli bir bölgesine toplanır. Bu aşamada, ıgırıp benzeri ağlar kullanılmaktadır (Resim 5.1). Tankın bir ucundan bırakılan ıgırıp ile balıklar tankın bir köşesine sıkıştırılır ve buradan kepçe, kova ya da balık taşıma pompaları yardımı ile nakil tanklarına alınır.

Taşımada 2-5 m<sup>3</sup> hacimli tanklar kullanılır (Resim 5.2). Bu tanklarda yavru taşıma yoğunluğu gidilecek mesafeye ve süreye göre 20-40 kg/m<sup>3</sup> olacak şekilde stoklanır. Araçlarda seygar sıvı oksijen takviyesi yapılarak gideceği yere kadar balıkların sağlıklı gitmesi sağlanır (Resim 5.3).



Resim 5.1: Nakil edilecek balıkların tank içerisinden alınma aşamaları



Resim 5.2: Batarya tipi taşıma tankları



Resim 5.3: Likit oksijen tüpü

### 5.3. Kafeslerde/Havuzlarda Balık Stok Miktarının Hesaplanması

Havuzlardaki stok yoğunluğu başlangıçta  $1-3 \text{ kg/m}^3$  olacak şekilde düşük tutulur. Büyütme devresinin sonunda bu stok düzeyi  $30 \text{ kg/m}^3$ e ulaşabilir. Fakat en çok uygulanan stok yoğunluğu  $5-10 \text{ kg/m}^3$ tür.

Balıkların oksijen gereksinimi de  $0,177 \pm 0.035 \text{ mg O}_2/\text{g/saat}$  olarak tahmin edilir. Bu hesaplama yönteminde kullanılan suyun en az  $3 \text{ mg/l}$  oksijen içerdiği esas alınır.

Ağ kafeslerde kurulduğu yerin özelliklerine ve su kalitesinin durumuna göre  $15-30 \text{ kg/m}^3$  arasında stoklama yapılabilir.

### 5.4. Yemleme Oranları ve Yemleme Sıklığı

Balıkların gelişiminde besleme ve su sıcaklığı önemli rol oynar. Besleme rejimlerinde yem kalitesinin yanı sıra balıkların ağırlıkları ile su sıcaklığı değerleri dikkate alınarak günlük besleme yapılmalıdır.

Büyütme döneminde levreklerde kullanılan yemlerde proteinin % 46-52, selülozun % 2-3, ham külün % 12-13, ham yağın % 10,5-11,5, kalsiyumun % 1,6-2,2 ve fosforun % 1,4-1,5 arasında olması önerilir.

Yemlerde  $100 \text{ kg}$  yem için  $1.000.000 \text{ IU}$ . A vitamini,  $160.000 \text{ IU}$ . D3 ve  $7500 \text{ mg}$  E vitamini ilavesi yararlı olur.  $50-60 \text{ g}$  levrekler için ham protein oranının en az % 42, daha büyükler için % 38-40 yemlemede asgari ham protein oranının garanti edilmesi gerekir.

Tablo 5.2'de levrek balıklarının büyütülmesinde balık ağırlığına göre kullanılan yem boyutları ve besleme oranları görülmektedir.

Yem Boyut (mm)	Balık Ağırlığı (g)	Su Sıcaklığı (°C)	Yemleme Oranı (%)
0.9-1,2	1-3	16-25	5-3
1.25-1,5	3-8	16-25	2.6-4,1
1,5	8-15	16-25	2.2-3,5
2	15-30	16-25	1.5-2,75
3,2	30-80	16-25	1.2-2,1
4,5	80-250	16-25	1.1-1,8
6	250-üzeri	16-25	0.4-0,9

**Tablo 5.2: Levrek balıklarının büyütülmesinde balık ağırlığına göre kullanılan yem boyutları**

## **5.5. Balık Boylama ve Sayımı**

### **5.5.1. Boylama ve Sayım İşleminde Önce Balıklara Uygulanacak Ön İşlemler**

Yavru balıkların gelişme hızları birbirinden farklı olabilir. Bu da birbirini yeme yani “kanibalizm” olayının ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu olayı önlemek için 15-30 günde bir boylama yapılarak balıkların büyüklüklerine göre tanklara aktarılması zorunludur. Zira ne kadar dikkatli yemleme yapılırsa da yavrular arasında gelişim hızının aynı oranda gerçekleşmesi çok zordur. Bu ayırım işlemi esnasında, en az stresin oluşmasına dikkat edilmeli ve kısa süre içinde bitirilmesine çalışılmalıdır. Antibiyotik içeren sakinleştirici maddelerin kullanılması yararlı olur. Boylama yapılacağı gün boylanacak balıklar aç bırakılır.

### **5.5.2. Balık Boylama Araçları**

Yavru balık boylama araçları olarak genellikle plastik, mika ve cam ebonit çubuklardan yapılan 1,3 mm’den başlayıp 6 mm aralığa kadar çıkan boylama sepetleri kullanılmaktadır. Bunun yanında gelişen teknoloji ile birlikte çeşitli sanayi kuruluşları tarafından üretilen elektronik canlı balık boylama ve tartım makineleri kullanılmaktadır.



**Resim 5.4: Yavru balık boylama aparatı**



**Resim 5.5: Canlı balık boylama makinesi**

### **5.5.3. Balık Boylama Yöntemleri**

Boyalama aparatı gerekli aralıkta ayarlanıp tank içerisine yerleştirilir. Tank içerisindeki balık, kovalar yardımıyla alet içerisine dökülür ve incesi altına geçtikten sonra iri boy balık elek üstünde kalır. Elek üstünde kalan iri balıklar ayrı bir tanka aktarılır. Bu işlem mümkün olduğunca hızlı tamamlanmalıdır.



**Resim 5.6: Yavru balık boylama işlemi**

## **5.6. Kafeslerin/Havuzların Periyodik Bakımları**

### **5.6.1. Ağların Bakımı**

Kafes ünitelerinin bulunduğu ortamın ekolojik özellikleri ve canlı yapısına bağlı olarak kullanılan ağlar deniz içerisinde belirli sürelerde yosun, midye ve benzeri canlılarla kaplanarak su sirkülasyonunun azalmasına neden olmaktadır. Özellikle yaz aylarında bu süre iki haftaya kadar düşebilmektedir. Diğer bir deyişle bu dönemde ağların temiz olanlarıyla değiştirilmesi gerekmektedir. Kafeslerden çıkarılan ağlar, ağ yıkama makinelerinde temizlenir.

Kafeslerde balık yetiştiriciliğinde ağların bu tür canlılarla kaplanması (fouling) ve değiştirme zorunluluğu büyük dezavantajdır. Bu nedenle gelişen teknoloji sonucu ağlar, özel “antifouling” boyalarla boyanır ve bu canlıların olumsuz etkilerinden çok daha uzun süre korunmuş olur.

Bu boya tercih edilenleri kalay ve kalay bileşenleri içermeyenleridir. Ağların ip dokusu içerisine nüfuz ederek midye, yosun ve çeşitli deniz canlılarının ağ gözlerine yapışmasını engeller. Boya uygulanmasında kullanılan ağlar eğer daha önceden kullanılmışlarsa iyice temizlenmeli, yıkanmalı ve kurutulmalıdır. Ağlar boya tankında 5 dakika süre ile daldırılarak bekletildikten sonra kuruması için asılır. 24 saatlik kuruma sonrası ağ denizde kullanıma hazır hâle gelir. Kuruma işleminin de 7 günden fazla olmasından kaçınmak gerekir. Yavru balıklar için kafese monte edilen ağların, balıklar konulmadan önce 1-2 gün süreyle denizde tutulması gerekir.

### **5.6.2. Kafes Sisteminin Bakımı**

Kafeslerin bakımı, kafeslerin yapı malzemesine bağlı olarak değişmektedir. Ahşap ve çelik iskeletli kafeslerde, iskeletlerin su ve korozyon etkilerine karşı korunumu sağlanmalıdır. Bu yüzden kafes sistemini su etkilerine karşı koruyucu boya ve yalıtım maddeleri kullanılmaktadır. Polyester tip kafeslerde ise iskelet kısmında meydana gelen aşınma ve incelmeler tespit edilerek bu kısımların tamiri yapılmalı, iskeleti bir arada tutan bağlantı elemanları gözden geçirilerek sağlanmalıdır.



Kafes iskeleti dışında ağ kafes sistemlerinin en önemli parçalarından olan, şamandıralar ve yüzdürücüler gözden geçirilmelidir. Özellikle çelik ve ahşap tip kafeslerde kullanılan bidon tarzı yüzdürücülerin, sağlamlığı ve yüzdürücülüğü kontrol edilerek bu özelliğini kaybedenler değiştirilmelidir. Yüzdürücülerin kafeslere bağlı olduğu noktalar kontrol edilerek bağlantı elemanları sağlaştırılmalıdır.

Kafeslerin sabitlenmesinde kullanılan demir, halat, zincir ve bağlantı elemanları (kilitler, halkalar vb.) kesinlikle periyodik olarak kontrol edilmelidir. Özellikle aşınmaya uğrayan ekipmanlar yenileri ile değiştirilmeli, halat ve zincirlerin dayanıklılığı kontrol edilmelidir.



**Resim 5.7: Off-shore kafes sistemi**

### **5.6.3. Havuz/Tankların Bakımı**

Genel olarak işletmelerde beton ya da polyesterden yapılan havuz ve tanklar kullanılmaktadır. Beton havuzların bakımında, havuzun sızdırmazlığı kontrol edilmeli, herhangi bir sızma varsa bu kısımlar yalıtılmalıdır. Bunun için ticari olarak satılan birçok ürün bulmak mümkündür. Beton havuzlarda, yüzeyin pürüzsüz olması istenmektedir. Bu yüzden epoksi denen suya dayanıklı boya-kaplama malzemeleri kullanılarak hem suyun betona yaptığı etki önlenmekte hem de yüzeyin pürüzsüzlüğü sağlanmaktadır.

Polyester tankların bakımında en dikkat edilecek nokta, tankların sağlamlığının kontrolüdür. Tanklarda eğer çatlak ya da incelmeler varsa bu noktalar su konulmadan önce mutlaka tamir edilmelidir. Tankın metal bir iskeleti varsa iskeletin ve bağlantı elemanlarının sağlamlığı da kontrol edilmelidir.

Havuz ve tanklar, üretim sezonu öncesinde en azından bir hafta kuruya alınmalıdır. Bu sayede, tank yüzeyinde ve su iletim sisteminde bulunabilecek hastalık etkenlerinin yok edilmesi sağlanabilir. Bu aşamadan sonra su iletim sistemlerinin sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Levrek balıklarında havuzlarda ve kafeslerde semirtme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Semirtme ortamını hazırlayınız.	➤ Denizde çalışırken güvenlik kurallarına uyunuz. ➤ Yemleme yapılırken su sıcaklığını dikkate alınız. ➤ Levrek balıklarını stresten uzak tutunuz. ➤ Hijyenik koşullar oluşturunuz.
➤ Balıkları semirtme ortamına sevk ediniz.	
➤ Stok miktarlarını belirleyiniz.	
➤ Yemleme tablolarını hazırlayarak yemleme yapınız.	
➤ Boylama ve sayım yapınız.	
➤ Kafeslerin/havuzların su parametrelerini takip ediniz.	
➤ Kafeslerin/havuzların bakımlarını yapınız.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Semirtme ortamını hazırladınız mı?		
2. Balıkları, semirtme ortamına sevk ettiniz mi?		
3. Stok miktarlarını belirlediniz mi?		
4. Yemleme tablolarını hazırlayarak yemleme yaptınız mı?		
5. Boylama ve sayım yaptınız mı?		
6. Kafeslerin/havuzların su parametrelerini takip ettiniz mi?		
7. Kafeslerin/havuzların bakımlarını yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Semirtme ortamında sudaki pH düzeyinin 7.7-8.3 olması gerekir.
2. ( ) Semirtme ortamında su sıcaklığının 13-15°C olması gerekir.
3. ( ) Balıklar, nakilden 24-48 saat öncesinden aç bırakılmalıdır.
4. ( ) Yavru balıkları yakalarken düğümsüz ağlardan yapılmış ağlar kullanılmalıdır.
5. ( ) 50-60 g levrekler için yemde ham protein oranının asgari % 42, daha iriler için % 80 olması gerekir.
6. ( ) Yavru balık taşıma araçları olarak sepetler ile oblang şekilli elekler kullanılır.
7. ( ) Ağları, deniz içerisindeki yosun, midye ve benzeri canlıların olumsuz etkilerinden çok daha uzun süre koruyabilmek için ağlar antifouling boyalarla işleme alınabilir.
8. ( ) Ahşap ve çelik iskeletli kafeslerde, su etkilerine karşı koruyucu boya ve yalıtım maddeleri kullanılmaktadır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-6

## AMAÇ

Hasat hazırlığını yapıp hasat işlemlerini gerçekleştirebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Hasat çalışmalarında taşıma gereçleri nelerdir, araştırınız.
- Bu araştırma sonucunu rapor haline getiriniz.
- Araştırma işlemleri için internet ortamından, balık üretimi yapan işletme sahiplerinden ve üniversite kütüphanelerinden faydalanabilirsiniz.

## 6. LEVREKTE KAFESTE VE HAVUZLARDA SEMİRTME

Balık hasadından önce hasatta en az kayıp vermek ve kaliteli bir balık hasadı yapmak için bazı önlemler almak gereklidir.

### 6.1. Hasat Öncesi Havuzlarda Yapılacak Ön İşlemler

Balık hasadından önce hasatta en az kayıp vermek ve kaliteli bir balık hasadı için kimi önlemlerin önceden düşünülmesi gerekir. Bunun için:

- Havuzlardaki balıklar yakalanmadan en az 2-3 gün önce yemleme kesilmelidir.
- Hasadın, günün en serin zamanı olan sabah saatlerinde yapılması gerekir. Eğer hava bulutlu ise bu önleme gerek yoktur.
- Gök gürültülü havalarda hasat yapılmamalıdır.
- Hasat edilecek balıkların boylara göre sınıflandırılması gerekli ise bu konudaki önlemler önceden planlanmalıdır.
- Balıkların yakalanarak uzak bölgelere canlı olarak nakli düşünülüyor ise bu konudaki gereçler önceden hazırlanmalıdır.
- Balıklar, hasat esnasında ağlar içerisinde uzun süre yığın halinde tutularak ezilmemelidir.
- Kafes ağının temiz ve gözlerinin açık olması sağlanmalıdır.

### 6.2. Hasat Araç Gereçlerinin Hazırlanması

Hasat için saplı yakalama ağları (kepçe) kullanılmaktadır. Dayanıklılığı nedeniyle düğümsüz ağlar tercih edilir.

Ağın el ile tersine çevirerek boşaltma zorunluluğu nedeniyle kepeelerin ağ torbası 40 cm'den çok derin olmamalıdır. Aksi hâalde balıkları ters çevirerek almak zorlaşır. Balıkları, ağın demir halkaya sarılı dđđümlerinden korumak amacıyla halkanın üzerine yumuşak bir plastik boru geçirilir. Bu şekilde, balık derisinin incinmesi engellenmiş olur. Kepeenin emberi ile sapının arasına iki taraftan destek konulup kepee sağlamlaştırılır.

### **6.3. Taşıma Gereçlerinin Hazırlanması**

Taşıma gereçleri olarak kırılmış buzla dolu balık taşıma tankları, balıkları tartıp boylarına ayırıp istiflemek için tahta, plastik taşıma kapları ve strafor kasalar kullanılmaktadır.

Taşıma gereçlerinin temininde pek çok faktör dikkate alınır. Taşıma gereçleri çok geniş ve ağır olmamalı, yüzeyle pürüzsüz ve düz olmalı, kolay temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmelidir. Ayrıca sıcaklığı koruyucu ve darbelere dayanıklı yapıda, balıkların kolayca dışarıya alınabildiği ve suyun oksijen bakımından yeterince zenginleştirilebileceği derinlikte olmalıdır.

Sıcaklığı korumak için taşıma kapları, termos sisteminde olduğu gibi çift duvarlı yapılıdır. Ayrıca taşıma kabının kapağı, büyük ve kolayca çıkarılıp alınabilir ya da sökülebilir ve sıkı kapanabilir özellikte olmalıdır. Taşıma kolları, yan yana dizilerek batarya şeklini almış olan kaplarda herhangi bir engel oluşturmamaktadır.

### **6.4. Hasat alışması**

Hasat edilecek levrek balığı kafes içerisinde belli bir bölgede sıkıştırılır. Sıkıştırılan alandan kepeeler yardımıyla balık, hazır bulunan buzlu taşıma tanklarına aktarılır. Bu işlem, ani çok etkisi yaparak balığın çabuk ölmesi içindir. Çünkü balık çırpınma esnasında kaslarında laktik asit biriktirir. Bu durumda balığın lezzeti bozulur. Ayrıca kendisini ve etrafındaki balıkları zedeleyebilir.

Buzlu tanklara aktarılan balıkların tamamen ölmeleri beklendikten sonra sayım, tartı ve elle boylama işlemleri yapılır. Tartılan ve boylandırılan balıklar ince öğütölmüş buzlu kasa veya straforlara istiflenerek soğuk hava muhafazalı balık nakil aracına konur ve pazara nakil geekleştirilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Havuzda levrek hasadı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hasat araç gereçlerini hazırlayınız.	➤ Denizde çalışırken güvenlik kurallarına uyunuz. ➤ Hijyenik koşullar oluşturunuz.
➤ Taşıma gereçlerini hazırlayınız.	
➤ Hasat çalışmasını yapınız.	
➤ Yemleme tablolarını hazırlayarak yemleme yapınız.	
➤ Boylama ve sayım yapınız.	
➤ Kafeslerin/havuzların su parametrelerini takip ediniz.	
➤ Kafeslerin/havuzların bakımlarını yapınız.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hasat araç gereçlerini hazırladınız mı?		
2. Taşıma gereçlerini hazırladınız mı?		
3. Hasat çalışmasını yaptınız mı?		
4. Yemleme tablolarını hazırlayarak yemleme yaptınız mı?		
5. Boylama ve sayım yaptınız mı?		
6. Kafeslerin/havuzların su parametrelerini takip ettiniz mi?		
7. Kafeslerin/havuzların bakımlarını yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Hasat, günün en sıcak vaktinde yapılır.
2. ( ) Yüzen balık toplama kaplarının alt kısmının taban çamuruna değmemesi için suyun derinliğinin en az 20-30 cm olmalıdır.
3. ( ) Havuzlardaki balıklar yakalanmadan en az 2-3 gün önce yemleme kesilmelidir.
4. ( ) Saplı yakalama ağları hasat için kullanılan araçlardan biridir.
5. ( ) Taşıma gereçleri çok geniş ve ağır olmalıdır.
6. ( ) Taşıma gereçlerinin cidarları pürüzsüz ve düz olmalıdır.
7. ( ) Hasat çalışmasında kullanılan pvc boşaltma borularının çapı en az 10-15 cm olmalıdır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Anaç balıklar, canlı ağırlıkları en az 1-2 kg ile 4-5 kg olan balıklardan seçilir.
2. ( ) Larva üretim tesislerinde yoğun olarak kullanılan artemiaların nauplii boyları yaklaşık 460-520  $\mu$ 'dur.
3. ( ) Yumurtlama havuz veya tanklarının şekli kare olmalıdır.
4. ( ) Yumurtadan çıktıklarında levrek larvalarının ağız ve anüsleri kapalıdır.
5. ( ) Levrek larvalarının beslenmesinde, ilk dönemlerde canlı yemlerden rotifer *brachionus plicatilis*) ve artemia (*artemia sp.*) kullanılmaktadır.
6. ( ) Kuluçkahane ünitesinde 90-120 gün süreyi dolduran larvalar 500-1000 mg ağırlığa eriştikten sonra besiye alınacakları ortama transfer edilmeden önce doğal ortam koşullarına adapte edilmelidir.
7. ( ) Semirtme ortamında sudaki pH düzeyinin 9 olması gerekir.
8. ( ) Hasat, günün en sıcak vaktinde yapılır.
9. ( ) Taşıma gereçleri çok geniş ve ağır olmalıdır.

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “ Kontrol Listesi”ne geçiniz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yetiştirilen balıklardan anaç balık seçebildiniz mi?		
2. Avlama yoluyla anaç balık temin edebildiniz mi?		
3. Anaç balıkları cinsiyetlerine göre ayırabildiniz mi?		
4. Fotoperiyot uygulaması yapabildiniz mi?		
5. Anaç balıkları besleyebildiniz mi?		
6. Tank/havuzların günlük temizliğini yapabildiniz mi?		
7. Yumurta alım yerlerini hazırlayabildiniz mi?		
8. Yumurta alım düzeneğini kurabildiniz mi?		
9. Hormon enjeksiyonuyla yumurta alabildiniz mi?		
10. Doğal metotla yumurta alabildiniz mi?		
11. Larva tanklarının ve kullanılan malzemelerin dezenfeksiyonunu yapabildiniz mi?		
12. Larvaları beslemek için yem tablosu oluşturup besleyebildiniz mi?		
13. Adaptasyon ortamının su parametrelerini ayarlayabildiniz mi?		
14. Adaptasyon döneminde yemleme yapabildiniz mi?		
15. Adaptasyon döneminde dezenfeksiyon çalışmalarını yapabildiniz mi?		
16. Semirtme ortamını hazırlayabildiniz mi?		
17. Balıkları semirtme ortamına sevk edebildiniz mi?		
18. Yemleme tablolarını hazırlayıp yemleme yapabildiniz mi?		
19. Boylama ve sayım yapabildiniz mi?		
20. Hasat çalışması yapabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	dairesel
2	1 m / koyu
3	13-15°C / ‰ 35-40
4	su sıcaklığı
5	7-8 mg/l
6	700-800 µ
7	‰ 35
8	1150±85µ / 375±25µ

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	postlarval
2	prelarval
3	postlarval / juvenil
4	15-16°C
5	7.5-8.5
6	5-6 mg/l
7	canlı

### ÖĞRENME FAALİYETİ - 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	90-120 gün / 500-1000 mg
2	10-15 m <sup>3</sup> / silindir
3	19-21°C / 16
4	doğal
5	3000-5000
6	% 80-150
7	yosun/yağ
8	sifonlama

### ÖĞRENME FAALİYETİ – 5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru

### ÖĞRENME FAALİYETİ – 6'NIN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>Doğru</b>
<b>2</b>	<b>Doğru</b>
<b>3</b>	<b>Yanlış</b>
<b>4</b>	<b>Doğru</b>
<b>5</b>	<b>Doğru</b>
<b>6</b>	<b>Doğru</b>
<b>7</b>	<b>Yanlış</b>
<b>8</b>	<b>Yanlış</b>
<b>9</b>	<b>Yanlış</b>

## KAYNAKÇA

- ALPBAZ A., **Su Ürünleri Yetiştiriciliği**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Alp Yayınları, Bornova/İzmir, 2005.
- ALPBAZ A., **Deniz Balıkları Yetiştiriciliği**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Bornova/İzmir, 1996.
- ATAY D., **Deniz Balıkları ve Üretim Tekniği**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1985.
- UÇAL O., H. A. BENLİ, **Levrek Balığı ve Yetiştiriciliği**, T.C. Tarım Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bodrum, Seri A Yayın Nu.9, 1993.