

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK**

**ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ**

**Ankara, 2015**

- 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. ALABALIKLARDA ANAÇ STOKU OLUŞTURMA .....	3
1.1. Önemli Alabalık Türleri ve Biyolojik Özellikleri .....	3
1.2. Su Koşulları .....	5
1.2.1. Alabalık Yetiştiriciliğinde Su Kaynakları.....	5
1.2.2. Alabalık Yetiştiriciliğinde Su Kalitesi .....	8
1.2.3. Kuluçkahanede Su Kriterleri .....	9
1.2.4. Su Miktarı ile Balık Üretimi İlişkisi .....	9
1.3. Alabalık Üretiminde Damızlık Balıkların Seçimi .....	11
1.3.1. Damızlık Balıkların Seçimi ve Bakımı .....	11
1.3.2. Damızlıkların Verimi .....	11
1.3.3. Damızlık Alabalıklarda Cinsiyet Ayrımı .....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	16
2. ALABALIKLARDA YUMURTA/SPERM ALIM VE DÖLLEME İŞLEMLERİ .....	16
2.1. Sağım ve Yumurtaların Döllenmesi .....	16
UYGULAMA FAALİYETİ .....	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	20
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3 .....	21
3. KULUÇKA (İNKÜBASYON) İŞLEMLERİ.....	21
3.1. Döllenmiş Yumurtaları Kuluçkalama (İnkübasyon) İşlemleri.....	21
3.2. Kuluçka Süresinde Koruyucu Önlemler .....	23
UYGULAMA FAALİYETİ .....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ- 4 .....	29
4. LARVALARIN ÇIKIŞI VE BAKIMI .....	29
4.1. Larva Çıkışı.....	29
4.2. Ön Yavru Büyütme .....	30
4.2.1. Kanal ve Tanklarda Ön Büyütme .....	30
4.2.2. Yuvarlak Tanklarda Ön Büyütme.....	31
UYGULAMA FAALİYETİ .....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	33
ÖĞRENME FAALİYETİ- 5 .....	34
5. YAVRU BAKIMI VE BESLEMESİ .....	34
5.1. Parmak Büyüklüğünde Balık (Fingerling) Yetiştiriciliği .....	34
UYGULAMA FAALİYETİ .....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	37
ÖĞRENME FAALİYETİ- 6 .....	38
6. HAVUZLARDA GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ .....	38
6.1. Havuzlarda Alabalık Yetiştiriciliğinde Stok Miktarlarının Belirlenmesi.....	38
6.2. Havuzlarda Alabalık Yetiştiriciliğinde Ortam Koşulları .....	38
6.3. Alabalıkların Beslemesi .....	39

6.3.2. Yem Tüketimi Dağılımı.....	41
6.3.3. Yemin Boyutu.....	41
6.3.4. Yemleme ve Su Sıcaklığı.....	42
6.3.5. Yemleme Zamanı.....	42
6.3.6. Yemleme (Besi) Süresi.....	42
6.3.7. Yemleme Oranı.....	43
6.3.8. Alabalık Yemleme Yöntemleri.....	44
UYGULAMA FAALİYETİ .....	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	46
ÖĞRENME FAALİYETİ-7.....	47
7. KAFESLERDE ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	47
7.1. Ağ Kafes Sistemleri .....	47
7.2. Ağ Kafeslerde Stoklanacak Balık Miktarını Hesaplama.....	48
7.3. Alabalıkların Boylanması .....	49
UYGULAMA FAALİYETİ .....	50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	51
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	52
CEVAP ANAHTARLARI.....	54
KAYNAKÇA.....	56

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL</b>	<b>Balıkçılık ve Su Ürünleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Alabalık Yetiştiriciliği</b>
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	40/22
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Bireye / öğrenciye alabalık yetiştiriciliği ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yetiştirilecek balık miktarına uygun anaç stoku oluşturabileceksiniz</li><li>2. Tekniğine uygun gökkuşağı alabalıklarında yumurta/ sperm sağım ve döllenmesini sağlayabileceksiniz.</li><li>3. Yöntemlerine uygun olarak döllenmiş yumurtaları kuluçkalar ve bakımını yapabileceksiniz.</li><li>4. Yetiştiricilik şartlarına uygun olarak yavru çıkışı takip eder ve ilk beslenmeyi sağlar.</li><li>5. Yetiştiricilik tekniklerine uygun olarak gökkuşağı alabalıklarında yavru bakımı yapar ve beslenmeyi sağlayabileceksiniz.</li><li>6. Yetiştiricilik tekniğine uygun olarak havuzlarda gökkuşağı alabalığı yetiştirebileceksiniz.</li><li>7. Yetiştiricilik tekniğine uygun olarak ağ kafeslerde gökkuşağı alabalığı yetiştirebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Balıkçılık atölyesi, alabalık üretim ve yetiştiricilik tesisi <b>Donanım:</b> Anaç balıklar, 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,

Hızlı akan dere ve akarsuların popüler balıkları olan alabalıklar bol oksijen ihtiyacı gösterdiklerinden dolayı soğuk ve temiz suları sever. Tatlı su kökenli balıklar olup bazı türleri denizlere beslenme göçleri yapar. Geniş bir coğrafyaya dağılmış olan alabalıkların çok sayıda değişik türleri mevcuttur. Tatlı su balıklarının en fazla ekonomik değere sahip balıklarıdır.

Günümüzde besin kaynaklarındaki artış oranının artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayamaması insanoğlunun besin kaynağı olarak balık üretim faaliyetlerine daha fazla yönelmelerine neden olmuştur. Alabalık kültürü tatlı sularda bu faaliyetlerin en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Gerek etinin lezzetli, piyasa değerinin yüksek olması, gerekse yetiştiriciliğe uygun sahaların çokluğu alabalık üretimi ve yetiştiriciliğinin hızlı gelişmesinin temel sebebidir.

Ancak alabalık üretiminde yetiştiriciliğe uygun, hızlı gelişen, hastalıklara ve çevresel koşullara dayanıklı türlerin seçilmesi başarılı bir üretim için dikkat edilmesi gereken çok önemli hususlardır.

Bu modül sayesinde alabalıkları tanıyabilecek, alabalıklar için gerekli su kalitesinin özelliklerini sayabilecek, üretim için çeşitli aşamalarda yemleme, damızlık seçimi, sağım, dölleme, bakım ve kontrol çalışmalarını tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, önemli alabalık türlerini ayırt edebilecek, alabalıkların ihtiyaç duyduğu su koşullarını ayarlayabilecek, alabalıklarda damızlık balıkları seçebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Üretilen alabalık türünün özelliklerini,
- Üretim nedenlerini,
- Ortam koşullarını,
- Damızlık balıkların yapısını gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi rapor halinde yazınız.

## 1. ALABALIKLARDA ANAÇ STOKU OLUŞTURMA

### 1.1. Önemli Alabalık Türleri ve Biyolojik Özellikleri

Alabalıklar soğuk, berrak, hızlı akan suları tercih eder. Saldırgan ve etçil balıklardır. Yaşam ortamı bakımından berrak, temiz, serin ve oksijen yönünden zengin suları tercih eden alabalık türleri sistematikte Salmonidae familyasında yer alır. Salmonidae familyasında ekonomik yetiştiricilik ve doğal suların balıklandırılması için önem arz eden çeşitli alabalıklar üç cinsin türleridir.

Bu cinsler:

- Salmo
- Salvelinus
- Oncorhynchus

Dünya genelinde en çok tanınan alabalık türleri şunlardır:

- *Salmo salar* (Atlantik somonu)
- *Salmo trutta trutta* (Deniz alabalığı)
- *Salmo trutta fario* (Dere alabalığı)
- *Oncorhynchus mykiss* (Gökkuşacağı alabalığı)
- *Salvelinus fontinalis* (Kaynak alabalığı)
- *Salvelinus alpinus* (Alp alabalığı)
- *Salvelinus namaycush* (Göl alabalığı)

Ülkemizin yerel alabalık alt türleri ise şöyle sıralanabilir:

- *Salmo trutta macrostigma* (Anadolu Dağ alabalığı)
- *Salmo trutta abanticus* (Abant alabalığı)
- *Salmo trutta caspius* ( Aras alabalığı)
- *Salmo trutta labrax* (Karadeniz alabalığı)
- *Salmo trutta lacustris* (Göl alabalığı)



**Resim 1.1: *Salmo trutta macrostigma***

Yukarıda belirtilen alabalık türleri içerisinde yetiştiriciliği en yaygın olanı Kuzey Amerika kökenli **Gökkuşacağı alabalığı** olmuştur. Gökkuşacağı alabalığı yaklaşık 120 yıl önce Kuzey Amerika'dan Avrupa'ya getirilmiştir. Gökkuşacağı alabalığının yetiştiriciliğe uygun özellikleri aşağıdaki başlıklar hâlinde belirtilebilir.



**Resim 1.2: Oncorhynchus mykiss (Gökkuşığı alabalığı)**

- Gökkuşığı alabalığı çevre koşullarına çok iyi uyum gösterir ve yüksek sıcaklıklara kısmen daha dayanıklıdır.
- Aktif yem alması nedeniyle yemlenmesinin kolay olması ve yemi değerlendirmesinin daha iyi olması yönünden iyi bir büyüme gösterir.
- Diğer alabalık türlerine göre daha kısa süreli kuluçka dönemine sahiptir.

## **1.2. Su Koşulları**

### **1.2.1. Alabalık Yetiştiriciliğinde Su Kaynakları**

Üretim ve yetiştiricilikte kullanılacak su, alabalığın biyolojik yönden değişik evrelerindeki isteklerine cevap verecek niteliklere sahip olmalıdır. İdeal özelliklere sahip bir su kaynağı yaz aylarında kuruyorsa, balık yetiştiriciliği açısından önemli riskleri beraberinde taşır. Bu nedenle alabalık yetiştiriciliğinde kullanılacak olan sular; kaynakları, miktarı (debisi), fiziksel ve kimyasal özellikleri yönünden iyice incelenmelidir.

Balık yetiştiriciliğinde kullanılacak sular yapılarındaki çözülmüş gazlar ile inorganik maddelerin oranları nedeniyle farklı özelliklere sahiptir. Bu nedenle alabalık üretimindeki kullanılabilir su kaynaklarını 5 kısımda inceleyebiliriz. Bunlar:

- Kaynak suları
- Akarsular
- Göller
- Yeraltı suları
- Deniz suları

#### **1.2.1.1. Kaynak Suları**

Başta alabalık olmak üzere soğuk iklim balıklarının yetiştirilmesine uygun sulardır. Genellikle temiz, berrak ve içme suyu özelliklerine sahiptir. Bu sular doğal olarak yeryüzüne çıkar ve çıkış şekillerine, çıktuktan sonraki durumlarına ve ekolojik özelliklerine göre 3 grup altında incelenir.

### **1.2.1.2. Akar Kaynaklar (Rheokren)**

Bunlar devamlı kaynaklardır. Su yeryüzüne çıktıktan sonra hemen arazinin eğimine bağlı olarak değişik hızda akmaya başlar. Akıntının tabanı kaya, taş ve iri çakıllardan oluşan bir örtüye sahiptir. Bu kaynaklar temiz, berrak, soğuk ve sıcaklıkları az değişkendir. Yalnız oksijen bakımından fakirdir. Bazen de bazı gazları taşır. Sıcaklıkları rakıma bağlı olarak genellikle 7–10 °C arasında değişim gösterir. Böyle kaynaklar alabalık yetiştirmeye, özellikle de kuluçka suyu olarak kullanılmaya son derece elverişlidir. Oksijen yönünden zenginleştirmek için işletmeye açıktan getirilmeli, kanalların içersine şutlar (engel) yapılarak suyun köpürtülmesi sağlanmalı ve havuzlara da mutlaka belirli yükseklikten dökülmelidir. Böylece sular oksijence zenginleştirilecek ve zararlı olabilecek gazlar da uçurtulmuş olacaktır.

### **1.2.1.3. Göl Tipi Kaynaklar (Limokren)**

Bu tip kaynaklarda, suyun çıktığı yer çanak biçimindedir. Su önce bu çanağı doldurur ve küçük bir göl meydana getirir. Bu küçük gölcüğün derinliği bazen 5–10 m kadar derin olabilir. Genellikle 1–2 m derinliktedir. Bu çanakta biriken ve taşan sular, arazinin eğimine göre akışa geçer ve akarsuları oluşturur. Bu kaynağın çıkış yatağı ince kumlu, çamurlu ve gölcüğün kenarları, tabanı, hatta kaynağa yakın kesimleri bitki örtüsünce kaplıdır. Bu kaynak suları oksijence fakirdir. Su sıcaklıktan az değişkendir. Alabalık yetiştiriciliğinde özellikle semirtmede ve kuluçka ile yavru yetiştiriciliğinde de kullanılmaya çok elverişlidir.

### **1.2.1.4. Bataklık Tipi Kaynaklar (Halokren)**

Su yeryüzüne az veya bazen kalınca bir toprak tabakasından geçerek çıkar. Su çıktığı yerde toprağı ıslak bir süngerimsi yapıya dönüştürür. Bu kaynak suları mevsimsel sıcaklık değişmelerinden çabuk etkilenir. Oksijence oldukça fakir sulardır. Su içerisinde organik madde, özellikle de hümitik asit miktarı yüksek olduğu için asitli sular olarak kabul edilir. Alabalık yetiştiriciliği yönünden elverişli değildir. Özellikle kuluçkahanelerde kullanılması son derece sakıncalıdır. Böyle bir su kullanılırsa, gelen organik materyal yumurtaların üzerini kaplar ve gaz alışverişini engeller.

### **1.2.1.5. Akarsular**

Balık yetiştirme işletmelerinin su gereksinimlerinin karşılanmasında akarsulardan da yararlanır. Özellikle akarsuların kaynağa yakın kesimleri soğuk ve kısmen de temiz olduklarından yetiştiricilik açısından uygun olarak kabul edilir.

Akarsuların en büyük sorunu özellikle yağışlı mevsimlerde, ani yağışlarda taşkın yapması ve suların bulanmasıdır. Diğer bir sorun da kaynağın, evsel ve sanayi atıkları ile tarım ilaçları tarafından kirlenmesidir. Bir de akarsulardan havuzlara girmesi olası arzu edilmeyen balıklar ile diğer canlıların varlığıdır. Eğer akarsulardan yararlanılacaksa bu problemlerin çözümlerini de birlikte getirmek gerekir. Bulanmaya ve arzu edilmeyen canlılara karşı, suyun işletmeye alındığı vere uygun konumda çökeltme havuz sistemi yapılmalıdır.

Akarsular oksijence zengindir. Bu nedenle alabalık yetiştiriciliği yönünden uygun sulardır. Su sıcaklıkları, rakıma, kaynağın bulunduğu bölgeye, meteorolojik koşullara ve mevsimlere göre büyük değişiklik gösterir. Eğer akarsulardan yararlanılması düşünülüyorsa, yaz aylarında ortalama su sıcaklıkları 20 °C' nin üzerine çıkmayan sular kullanılmalı ve tesisler de akarsuyun kaynağa yakın kesimlerine kurulmalıdır.

#### **1.2.1.6. Doğal Göller ve Baraj Gölleri**

Doğal göller ve baraj gölleri de alabalık yetiştiriciliğinde kullanılabilir. Özellikle yüksek kesimlerdeki göl suları soğuk, temiz ve akarsulara göre daha üretken oldukları için uygun su kaynaklarıdır. Yine bu kaynakların sıcaklığı rakıma ve mevsimlere göre farklılık gösterebilir.

Doğal göller ve baraj göllerinde alabalık yetiştiriciliği 1995 yılından itibaren yüzer ağ kafes sistemleri ile başarılı bir şekilde yapılmaktadır.

#### **1.2.1.7. Yer Altı Suları**

Bazı işletmeler tarafından yetiştirme suyu olarak kullanılmaktadır. Eğer, su enerji kullanılarak çıkarılacaksa çok iyi hesap yapılmalı ve ancak ekonomik olduğu koşullarda kullanılmalıdır. Yeraltı sularının çıkış noktaları farklı derinliklerde olabilir. Artezyen suları yeryüzüne kendiliğinden çıktığı için pompayla çıkarılan sulara tercih edilmelidir. Eğer yeraltı suları kullanılacaksa, kimyasal analizleri çok iyi yapılmalı ve debileri ile rezervleri iyi saptanmalıdır. Özellikle yeraltı suları metan, azot ve karbondioksit gazı bakımından zengin sulardır. Bu nedenle su havuzlara verilmeden önce mutlaka çok iyi havalandırılmalı ve gazların uçurulmasına özen gösterilmelidir. Genellikle yer altı suları sabit sıcaklığı olan sulardır. Sıcaklık değişimleri azdır. Bu nedenle kış aylarında özellikle kuluçka, yavru büyütme ve semirtme dönemlerinde soğuk olan kaynak suları ile karıştırılarak en uygun su koşulların sağlanmasında da kullanılabilir.

Alabalık yetiştiriciliğinde yeraltı suları da kullanılmaktadır. Yeraltı suları, kuluçkahane ve havuzlarda kullanılmadan önce CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> gazlarının uzaklaştırılması şarttır. Yeraltı suları diğer su kaynakları ile karıştırılarak ta kullanılabilir.

#### **1.2.1.8. Deniz Suları (Tuzlu Sular)**

Alabalıklar tuzlu suya dayanıklı balıklardır. Bu nedenle son yıllarda tuzlu sularda alabalık yetiştiriciliğinde tuzlu su kullanımı giderek yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Örneğin, gökkuşağı alabalığı % 18–20 gibi tuzlu sularda yetiştirilmektedir.

(\*\*Kaynak: TEKELİOĞLU, N. (2000), İç Su Balıkları Yetiştiriciliği, Çukurova Üniversitesi Fakültesi, Yayın Nu: 2)

## 1.2.2. Alabalık Yetiştiriciliğinde Su Kalitesi

Alabalık yetiştiriciliğinde ideali, yetiştirme ortamındaki balıklara düzenli bir şekilde daima aynı kalitede su temin etmektir. Aynı zamanda su miktarı ile kalite arasındaki sıkı ilişki de göz ardı edilmemelidir. Bu bakımdan su miktarındaki ani değişimlerin suyun mevcut kalite değerlerini olumsuz veya olumlu yönde etkileyebileceği unutulmamalıdır. Alabalık yetiştiriciliğinde su kalitesine ilişkin suda incelenmesi gereken çeşitli parametrelerin sınır değerleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Alabalık Yetiştiriciliği İçin Su Kalite Kriterleri**

Özellikler	Değerler	Açıklama
Su Sıcaklığı °C	9-17 12-16 (Optimal)	
pH	6.5-8.0 7 Civarı	(Hafif asitlik 6.5) (Entansif üretim için uygun)
Oksijen (O <sub>2</sub> )	9.2-11.5mg O <sub>2</sub> /l	Doyma derecesinde
Amonyak (NH <sub>3</sub> )	0.1 veya 0.02 mg/l 0.005 mg/l	Yavrular için
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	0.1 mg/l 0.2 mg/l (=0.03 veya 0.06 mg N-NO <sub>2</sub> /l) 0.012 mg N- NO <sub>2</sub> /l	Yumuşak sularda Sert sularda Kapalı sistemlerde
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	100 mg/l (25-35 mg N- NO <sub>3</sub> /l)	Kapalı sistemlerde
Klor (Cl <sub>2</sub> )	0.01-0.03 mg/l	
Klorid (Cl <sup>-</sup> )	50 mg/l	Yumurta inficari için
Hidrojen Sülfür (H <sub>2</sub> S)	0.002 mg/l	
Karbondioksit (CO <sub>2</sub> )	25 mg/l 10 mg/l	Mümkünse bu değerlerin üzerine çıkılmamalı.
Ozon (O <sub>3</sub> )	0.02 mg/l	
Azot (N <sub>2</sub> )	110 %	Doymun maksimal toplam gaz basıncı
Yüzen ve -çöken maddeler	15-80 mg/l	
Bakır	0.006mg/l 0.03 mg/l ABG 2=100mg/l CaCO <sub>3</sub>	Yumuşak sularda Sert sularda
Çinko	0.005-0.04 mg/l	Su sertliğine bağlı olarak

Demir	0.3 mg/l 0.1 mg/l	Yavru için
Kurşun	0.3 0.01-0.03 mg/l	
Cıva	0.005 mg/l 0.0002 mg/l	
Kadmiyum	0.0004 mg/l 0.003 mg/l	Yumuşak sularda (ABG<2) Sert sularda (ABG>2)
Krom	0.01 mg/l 0.05 mg/l	Hexavalent (Trivalent)
Siyanit	0.005-0.25 mg/l	
Arsen	0.01-0.5 mg/l	
Baryum	5 mg/l	
Alüminyum	0.1 mg/l	
Akarsu hızı	0.005-0.03 mg/l	
Bulanıklık	10 JTU	(=Jackson-Turbitite) Jackson bulanıklık ölçüsü

**Tablo 1: Alabalık yetiştiriciliğinde çeşitli su parametreleri sınır değerleri**

### 1.2.3. Kuluçkahanede Su Kriterleri

Döllenmiş yumurtaların kuluçkasının gerçekleştirileceği kuluçkahaneye verilecek suyun kalitesi çok iyi olmalıdır. Alabalık yumurtalarının kuluçkası ve larvaların gereksinimi için mümkün olduğu kadar temiz ve kirlenmemiş su kullanılmalıdır. Bu bakımdan kuluçkahaneye verilen suyun önceden filtre edilmesinde fayda vardır. Kuluçkahanenin büyüklüğü döllenmiş yumurta miktarı ve kullanılan kuluçka gereçlerinin tipine bağlıdır. Orta büyüklükte bir kuluçkahanenin su gereksinimi saniyede 3-5 litredir.

Su sıcaklığı °C	Oksijen	PH	Asit bağlama kapasitesi	Serbest CO <sub>2</sub>
8-10	9-11 mg/l Doymuşluk değeri %80-100	6,5-7,5	2-5 ml/l veya daha fazla	20 ppm/l' nin altında

**Tablo 2: Kuluçkahane su kriterleri**

### 1.2.4. Su Miktarı ile Balık Üretimi İlişkisi

Balık üretim miktarını, su kalitesi ile birlikte temel olarak suyun miktarı yani debisi etkilemektedir. Fakat bunlarla birlikte balık üretim miktarında yetiştirme sistemi ve kullanılan teknik donanımlar da etkilidir. Örneğin 1000 m<sup>2</sup> havuz yüzeyi için saniyede 8 litre suya gereksinim vardır.

Bu örnekte teknik donanımlardan yararlanmaksızın 400-500 kg alabalık üretilebilir. Fakat ilave olarak havalandırma gibi ilave tekniklerden yararlandığında ise yılda 1500-2000 kg alabalık üretmek mümkün olabilir. Akarsu kanallarında yetiştiricilikte geleneksel havuz yetiştiriciliğine göre 10-20 misli daha fazla suya gereksinim vardır. Yani 1000 m<sup>2</sup> yüzeyinde akarsu kanalında alabalık yetiştiriciliği için saniyede 80-160 litre suya ihtiyaç vardır.

Alabalık üretiminde ana ilke, kullanılan suyun miktar ve kalitesinin esas alınarak üretim miktarının saptanmasıdır. Buradan yola çıkılarak önceleri havuzlarda su değişiminin günde 3-5 defa gerçekleşmesiyle saniyede 1 litre suyla yılda 100-150 kg mutfaklık balık üretilebileceği hedeflenir.

Günümüzde balık üretim miktarı genellikle m<sup>3</sup> te kg olarak ifade edilmektedir. Havuzlarda değişimin günde 3-5 defa gerçekleşmesiyle 3-5 kg/m<sup>3</sup> balık üretilebilir. Daha yoğun üretimde bu miktar 1 m<sup>3</sup> suda 10 kg'a yükselmektedir. 0,30-0,50 m derinlikteki havuzlarda suyun saatte 3 defa değişimiyle m<sup>2</sup>'de 20 kg (=40-60 kg/m<sup>3</sup>) balık üretilebilmiştir.

Alabalık üretiminde su miktarı kadar kullanılan suyun sıcaklığı ve yetiştirme ortamına stoklanan balıkların ortalama canlı ağırlığının dikkate alınması gerekmektedir. Bu faktörlerin dikkate alınmasıyla saniyede 1 litre su girişiyle yoğun üretim koşullarında üretilebilecek balık miktarları Tablo 3'te verilmiştir.

Su sıcaklığı °C	Yavruortalama 1 g	Yavruortalama 10 g	Besi balığıortalama 100 g
	kg	kg	kg
5	30	50	60
10	25	40	50
15	15	25	30
20	10	20	25

**Tablo 3: Oksijen yönünden doymuş, saniyede 1 litre suyla yoğun üretim koşullarında alabalık üretim miktarı**

Belirli bir miktar su ile üretilebilecek balık miktarının saptanmasında yararlanılan bir diğer kriter suyun oksijen içeriğidir. Burada 1 kg alabalığın 1 saatte tükettiği oksijen esas alınır. Bu yöntemde 50 g'dan küçük balıkların toplam 1 kg'ının 1 saatte 500-600 mg oksijen tükettiği, 50 g'dan daha büyük balıkların ise toplam 1 kg'ının 1 saatte 400-500 mg oksijen tükettikleri dikkate alınır.

Ayrıca kullanılan suyun havuzlardan çıkışta litrede 6 mg oksijen içermesi zorunludur. Havuzlara giren suyun içerdiği oksijen ile çıkış suyunun kapsadığı oksijen arasındaki miktar, balıkların tüketebileceği kullanılabilir oksijeni ifade eder.



### 1.3. Alabalık Üretiminde Damızlık Balıkların Seçimi

- Damızlık stokunun işletmenin sofralık balık üretiminin %1'i kadar olması yeterlidir. Yani 100 ton üretim kapasiteli bir işletmede 1 ton damızlık balık bulundurulacak demektir.
- Damızlık balıklar günlük su değişiminin defalarca olacağı kaliteli suyun verildiği havuzlara m<sup>2</sup>'ye 1-2 kg stok yoğunluğunda yerleştirilir. Erkek / dişi oranı 1/5 ila 1/8 olmalıdır.
- Genellikle erkekler 2, dişiler ise 3 yılda cinsel olgunluğa ulaşır. İşletmenin yumurta üretim kapasitesini saptamada kg dişi başına 2000 adet yumurta hesaplanır.

#### 1.3.1. Damızlık Balıkların Seçimi ve Bakımı

Damızlığa ayrılacak bireylerin seçimi ön büyütme döneminden başlayarak gerçekleştirilmelidir. Ayrılan balıkların yetiştirilmesine devam edilerek balıkların içersinden damızlık ayırımında belirgin özellikler aranmalıdır. Bu özellikler;

- Hızlı büyümeyle birlikte yemi iyi değerlendirme,
- Hastalıklara karşı dayanıklılık,
- Düzgün ve uyumlu vücut formu,
- Yüksek üreme verimi (sayıca fazla ve çapı büyük yumurta, kaliteli sperm vb.)
- Cinsi olgunluğa geç ulaşma

Yukarıdaki özellikler dikkate alınarak seçilen damızlık balıklar, damızlık havuzlarında kaliteli pelet yem yanında taze balık, karides gibi yaş yemlerle (pastörize) de beslenmelidir. Damızlık balıkları yemlemede aşırıya kaçılmamalıdır. Damızlıklar yılda yaklaşık 0,5 kg artış göstermelidir.

#### 1.3.2. Damızlıkların Verimi

Üç yaşındaki damızlık balıkların ortalama ağırlıkları 1-2 kg arasındadır. Dişi balıklar, 6. yaşına kadar birbirini takip eden 4 üreme periyodunda kullanılır. Çünkü canlı ağırlık artışıyla birlikte damızlık balıkların kilogram vücut ağırlığına düşen yumurta miktarı azalır. Yapılan araştırmalar 3 yaşlı erkeklerin spermasının hiçbir zaman 4-5 yaşlı erkeklerin spermasının kalitesine ulaşamadığını göstermiştir. Fakat 3 yaşlı erkeklerin sperması miktar bakımından daha fazladır. Bu bakımdan yetiştiriciler damızlık balık giderini de dikkate alarak 3 yaşındaki erkekleri tercih eder.

Dişi damızlıkların yumurta verim özelliklerine ilişkin temel bilgiler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Damızlık balıktan elde edilen toplam yumurta miktarı balık büyüdükçe artış gösterir. Örneğin 3 yaşında 750 g ağırlıkta balıktan 1.800 adet yumurta elde edilirken; 4 yaşında 1300 g ağırlıkta balıktan 2.500 adet yumurta alınır.
- Balık büyüklüğü arttıkça kilogram vücut ağırlığına düşen oransal yumurta miktarı azalır. Örneğin 3 yaşında 750 g ağırlıktaki balıkta kilogram canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı 2400 adet olurken; 4 yaşlı 1300 g ağırlıkta balığın kilogram canlı ağırlığa düşen yumurta sayısı ise 2000 adettir.
- Yumurta sayısı, yemin miktar ve kalitesiyle etkilenebilir.
- Yumurta sayısının bireylerde farklılığında genetik koşulların etkisi çok büyüktür.
- Yaşlı ve büyük balıklar genç ve küçük balıklara oranla daha büyük yumurta geliştirir ve bu suretle daha kuvvetli larva oluşumunu sağlar.

### **1.3.3. Damızlık Alabalıklarda Cinsiyet Ayrımı**

- Gökkuşuğu alabalıkları kökenlerine göre yılın farklı dönemlerinde yumurtlama olgunluğuna erişir. Yılın erken döneminde yumurtlayanlar temmuz/ağustos, orta dönemdekiler kasım/aralık, geç dönemdekiler mart/nisanda üremeye hazırdır.
- Damızlık balıklar üreme sezonundan 4 hafta önce cinsiyet ve yaşlarına göre ayrılmalıdır. Bu ayırım işleminde erkek ve dişi balığın vücut yapısına bakılır. Dişilerde karın daha şişkindir. Cinsiyet deliğinin etrafı kırmızı görünümündedir.
- Üreme zamanı erkeklerde alt çene öne doğru uzamış ve bir kanca şeklinde yukarı kıvrılmıştır. Erkeklerde vücut daha yassıdır. Özellikle erkekler üreme zamanı yaklaştığında yanal çizgi boyunca daha koyu ve parlak kırmızı bir şerit taşır.



**Resim 1.3: Erkek gökkuşuğı alabalđı**



**Resim 1.4: Dişi gökkuşuğı alabalđı**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri göz önünde bulundurarak yakınıızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip anaç stoku hazırlama çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alabalıkların ekonomik öneme sahip türlerini ayırt ediniz.</li><li>➤ Yetiştiricilik yapacağınız su kaynağının parametrelerini belirleyiniz</li><li>➤ Su miktarına göre üreteceğiniz balık miktarını hesaplayınız.</li><li>➤ Yukarıda belirtilen kriterlere ve hedef kapasiteye göre yeteri kadar dişi ve erkek damızlık balıkları ayırınız.</li><li>➤ Ayırdığınız damızlık balıkları özel karışım yemlerle besleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Alabalık türleri sistematikte Salmonidae familyasında yer alır.
2. ( ) Alabalık türleri içerisinde yetiştiriciliği en yaygın olanı Alp alabalığı (Salvelinus alpinus) dır.
3. ( ) Alabalık yetiştiriciliği yapılacak suyun oksijen miktarı 7 mg/l'nin üzerinde, sıcaklık ise 20 oC'a kadar olmalıdır.
4. ( ) Balık üretim miktarını, su kalitesi ile birlikte temel olarak suyun miktarı yani debisi etkilemektedir.
5. ( ) Balık üretim miktarını belirlemede suyun içerdiği oksijen miktarının hiçbir önemi yoktur.
6. ( ) Damızlık balık miktarı işletmenin sofralık balık üretiminin %1'i kadar yeterlidir.
7. ( ) Genellikle erkekler 4, dişiler ise 7 yılda cinsel olgunluğa ulaşır.
8. ( ) Damızlık balıktan elde edilen toplam yumurta miktarı balık büyüdükçe artış gösterir.
9. ( ) Üreme zamanı erkeklerde alt çene öne doğru uzamış ve bir kanca şeklinde yukarı kıvrılmıştır.

## 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, damızlık balıklardan yumurta ve sperm alabilecek, bunları dölleyebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

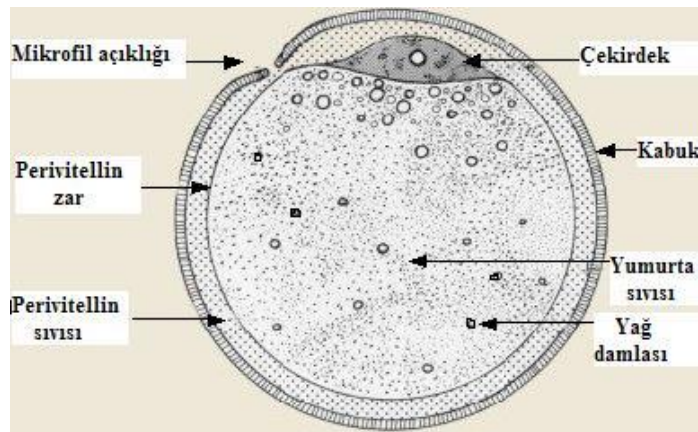
Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Anaç balıkları
- Kuluçka ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi rapor halinde yazınız.

## 2. ALABALIKLARDA YUMURTA/SPERM ALIM VE DÖLLEME İŞLEMLERİ

### 2.1. Sağım ve Yumurtaların Döllenmesi

Balık üretiminde damızlık balıklara üreticiler eliyle hafif bir masaj uygulanarak dişi balıklardan yumurta ve erkek balıklardan süt (sperm içeren beyazımsı renkte sıvı) alım işlemi sağım olarak adlandırılır.



Resim 2.1: Alabalık yumurtasının yapısı

Sağım döneminden 2-3 hafta önce damızlıklara verilen yem miktarı azaltılır. Damızlık balıklarda sağıma hazırlığa yönelik son kontrollerin yapılmasından sonra, yani sağımın bir hafta öncesinde ise yemleme tamamen kesilir. Yumurtlama olgunluğuna ulaşmayan damızlıklar ise bir hafta boyunca canlı ağırlıklarının % 0,5'i gibi düşük oranda yemlenir.

Sağımda damızlıklara zarar vermemek, işlemi çabuk ve seri olarak gerçekleştirmek ve sağımı yürüten kişinin fazla güç harcamadan, çok sayıda damızlık balığı sağabilmesi için damızlıklara narkoz uygulanabilir. Damızlık balıkları bayıltmada sıkça kullanılan kimyasallar şunlardır:

- MS-222 (tricaine methanesulfonate)
  - Trichlormethylpropanol (TCMP)
  - Quinaldin (2 Methylchinolin)
- Belirtilen anestetiklerden suda kolay eriyen MS-222 1/20.000-1/30.000 (1 g+ 20-30 l su) konsantrasyonlarında kullanılır. Balıklar sağımdan birkaç dakika önce anestetik madde bulanana suya yerleştirilir. Sağım işlemi bittikten sonra balıklar tekrar oksijen yönünden zengin temiz suya bırakılır ve burada 2-3 dakika içinde normale döner.
  - Alabalık üretiminde sağımın ana kuralı işlemin kuru koşullarda gerçekleştirilmesidir. Çünkü yumurtanın su ile teması hâlinde spermanın yumurtaya giriş kapıcığın olan mikropil 1-2 dakika içersinde kapanır. Ayrıca erkek balıktan elde edilen sütün içerdığı spermatozoa'lar suda yaklaşık 1 dakika kadar yaşabilir.
  - Alabalık sağımında dikkat edilmesi gereken bir diğer konu, balıkların uygun sağım zamanınının saptanmasıdır. Tam olgunluğın ulaşmış dişin alabalık sudan çıkarılıp kuyruğın aşağı gelecek şekilde tutulduğunda yumurtalar kendiliğinden akmaya başlar.



**Resim 2.2: Dişin balıktan yumurtaların sağılması**



**Resim 2.3: Erkek balıktan yumurta üzerine spermin sağılması**

- Genellikle sağımda balığın sırtının sağan kişiye dönük olması geleneksel tutuş şeklidir. Damızlık balıkların sağımı balığın boyutuna göre tek veya iki kişi tarafından gerçekleştirilir. Birkaç dişinin yumurtası küçük hacimli plastik kaba (leğen) sağılır ve bu yumurtaların üzerine de birden fazla erkeğin spermi sağılır.



**Resim 2.4: Erkek balıktan yumurta üzerine spermin sağılması**

- Plastik bir leğene sağılan yumurta-sperm karışımı elle veya plastik bir kaşıkla karıştırılır. Daha sonra bu karışım üzerine bir miktar temiz su ilave edilir. Yaklaşık 5 dakikada döllenmiş yumurtaların bir küvet içerisinde 30-45 dakika süreyle su alıp şişme işleminin tamamlanması beklenir. Bu evrenin sonunda yumurtalar birkaç defa temiz su ile yıkanarak kuluçka gereçlerine yerleştirilir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri göz önünde bulundurarak yakınınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip yumurta/sperm alımı ve dölleme çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Döl verimine gelmiş anaç balıkları sağım ünitesine alınız.</li><li>➤ Sağım için gerekli araç gereçleri hazırlayınız.</li><li>➤ Yukarıda belirtilen yöntemle dişi balıklardan aldığınız yumurtalarla erkeklerden aldığınız spermi karıştırıp döllemeyi gerçekleştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Sağımda damızlıklara zarar vermemek, işlemi çabuk ve seri olarak gerçekleştirmek ve sağımı yürüten kişinin fazla güç sarf etmeden, çok sayıda damızlık balığı sağabilmesi için damızlıklara narkoz uygulanabilir.
2. ( ) Sağım döneminden 2-3 hafta önce damızlıklara verilen yem miktarı azaltılır.
3. ( ) Alabalık üretiminde sağımın ana kuralı işlemin ıslak koşullarda gerçekleştirilmesidir.
4. ( ) Genellikle sağımda balığın sırtının sağan kişiye dönük olması geleneksel tutuş şeklidir.
5. ( ) Birkaç dişinin yumurtası küçük hacimli plastik kaba (leğen) sağılır ve bu yumurtaların üzerine de bir erkeğin spermi sağılır.
6. ( ) Plastik bir leğene sağılan yumurta-sperm karışımı elle veya plastik bir kaşıkla karıştırılır.
7. ( ) Yumurta sperm karışımında dölleme en erken 30 dakikada tamamlanır.

## 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, yöntemlerine uygun olarak döllenmiş yumurtaları kuluçkalayıp bakımını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Yumurta alma ünitesini,
- Kuluçka ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

## 3. KULUÇKA (İNKÜBASYON) İŞLEMLERİ

### 3.1. Döllenmiş Yumurtaları Kuluçkalama (İnkübasyon) İşlemleri

- Balık üretiminde döllenmiş yumurtalardan embriyonal evrelerin (Morula, Blastula ve Gastrula) gelişimiyle yumurtadan larva çıkışının tamamlanmasına kadar geçen süreç kuluçka (İnkübasyon) işlemi olarak adlandırılır.
- Gökkuşığı alabalığının döllenmiş yumurtalarının kuluçkası için uygun su sıcaklığı 7-10 °C arasındadır.



**Resim 3.1:Döllenmiş alabalık yumurtaları**

- Yumurtalardan larva çıkış süresi gün-derece olarak ifade edilir. Gün-derece; yumurtaların kuluçkalanma süresinde sıcaklık ortalamasının toplam gün sayısı ile çarpımıdır. Örneğin; 10 °C su sıcaklığında larvalar 30 günde yumurtadan çıktığında, gün derece 300'dür. Buna göre 10 °C su sıcaklığında döllenmiş yumurtalardan kaç gün sonra larva çıkabileceğinin gün-derece olarak göstergeleri farklı alabalık türlerine göre Tablo 4'te gösterilmiştir.

<b>Alabalık türü</b>	<b>Kuluçka süresi Gün-derece</b>
Gökkuşağı alabalığı	320-360
Dere alabalığı	410-440
Kaynak alabalığı	430-450

**Tablo 4: Farklı alabalık türlerine göre kuluçka süreleri**

- Kuluçka döneminde 10 °C su sıcaklığında gökkuşağı alabalığının döllenmiş yumurtalarından 32 ila 36 gün sonra yedek besin keseli (vitellus keseli) larvalar çıkar.
- Larvaların çıkışında su sıcaklığı kalıtsal özellikler, damızlıkların yaşı, suyun oksijen içeriği, ışık yoğunluğu gibi çevresel faktörler de etkilidir.
- Alabalık yumurtaları embriyonal gelişme sürecinde ışık etkisine karşı aşırı duyarlıdır. Bu bakımdan direkt güneş ışığından korunmaları gerekir.
- Kaliteli damızlıklardan elde edilen yumurtaların optimum koşullarda kuluçkasında kayıp oranı yaklaşık % 10-20 olabilir. Büyük işletmelerde bu oran % 20-30'u aşmamalıdır.

### 3.2. Kuluçka Suresinde Koruyucu Önlemler

Döllenmiş yumurtaların kuluçka döneminde su sıcaklığı, oksijen miktarı, suyun temizliği, ışık gibi faktörlere özen göstermekle beraber, ölü yumurtaların ayıklanması da çok önemlidir.

Çünkü ölen yumurtalarda kirli su mantarları (*Saprolegnia* sp.) kısa sürede hastalığa neden olur ve sağlıklı yumurtalara bulaşarak onların da ölmelerine neden olur. Bu ölü yumurtalar, sağlıklı yumurtaları zedelemeyen cımbız (yumuşak ahşap materyalden özel imal edilenler tercih edilmelidir.), özel pens ya da maşalar, tıpta kullanılan lastik puarların ucuna 15-20 cm boyunda cam boru takılarak hazırlanan özel pipetler, ölü yumurtaların sifon edilmesi ve fotosel sistemi ile çalışan elektrikli seçicilerden yararlanılarak ayıklanabilir. Bu işlemler yumurtaların göz lekeli döneminde gerçekleştirilmelidir.



**Resim 3.2: Ölü yumurtaların sifon yoluyla temizlenmesi**

Döllenmiş yumurtalar göz lekeli döneme 200-220 gün-derece sonra ulaşır. Göz lekeli dönemde yumurtaların mekanik işlemlere duyarlılıkları azalır. Fakat döllenmeden yaklaşık 8 saat geçtikten sonrası ile göz lekesi oluşana kadar ki dönemde ise yumurtalar fevkalade duyarlıdır.

Kuluçka döneminde mantarlaşmaya karşı koruyucu olarak kimyasal maddelerle yumurtaları ilaçlamak faydalı olmaktadır. Bu amaçla kullanılan kimyasal maddeler Tablo 5'te belirtilmiştir.

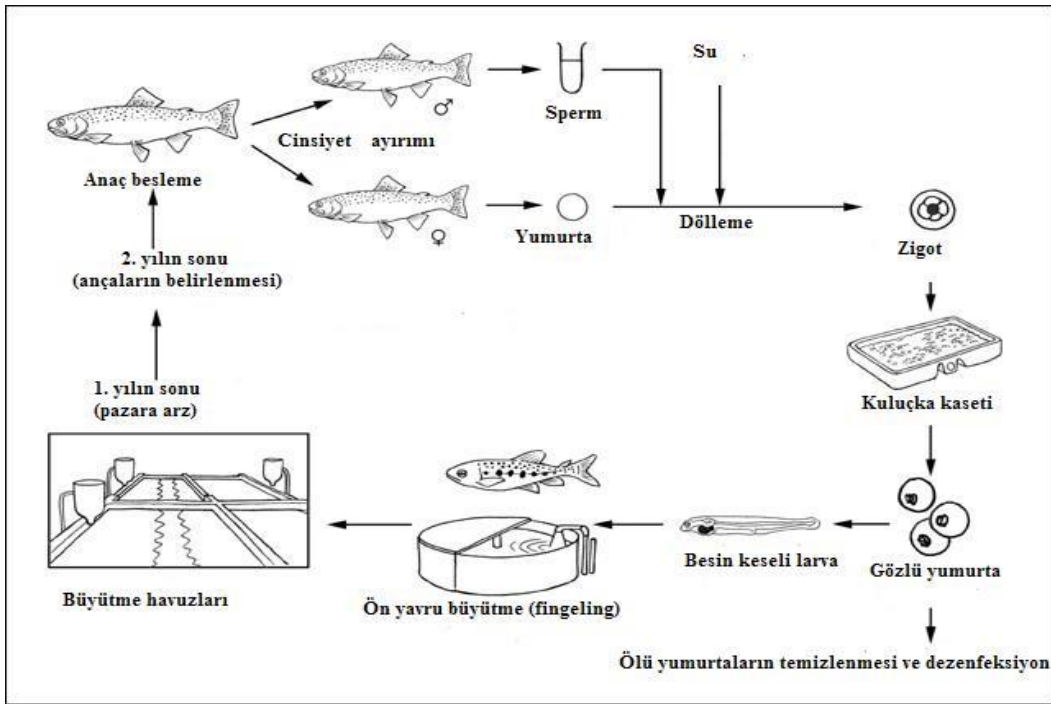
Kimyasal Maddenin Adı	Kullanım Konsantrasyonu	Süresi
Formalin (%30)	1-2 mg/l	Günde 15 dakika
Metilen mavisi	5-20 mg/l	Günde 15 dakika

**Tablo 5: Kuluçka döneminde koruyucu olarak kullanılan kimyasallar**

Bu maddelerin tamamı kuluçka sisteminin giriş suyuna ilave edilir. Koşullara göre belirtilen tedavi 2 günde bir veya daha fazla süre arayla da uygulanabilir. Kuluçka döneminde yumurtalara *Saprolegnia* bulaşmasına karşı en yaygın kullanılan kimyasal madde Malachit yeşilidir.

Bu dezenfeksiyon maddesinin son on yıldan beri yoğun şekilde kanser etkisinden bahsedilmekte ve kullanılırken özenli davranılması gerektiği belirtilmiştir. Özellikle pazar boy balık üretiminde kullanımı yasaklanmıştır. Çünkü balığın etinde insan sağlığı için zararsız düzeye inene kadar 108 gün geçmesi gerekmektedir.

Malachit yeşili 10 l suya 10-15 g Malachit yeşili ilave edilerek stok solüsyon hazırlanır. Akıntılı su ortamında yumurtaların banyo işleminde bu stok solüsyondan 100.000 adet yumurta için 50-100 cm<sup>3</sup> kullanılır. Bu banyo işlemini gerçekleştirenlerin kesinlikle lastik eldiven giymeleri gerekir. Yumurtalara mantarlaşmaya karşı koruyucu Malachit yeşili banyosu, yumurtadan larva çıkışının 4-6 gün öncesine kadar her 2-3 günde bir kullanılabilir.



Şema 3.1:Gökkuşaağı alabalığında yaşam döngüsü şeması

### 3.3. Kuluçkalık Tipleri (İnkübatörler)

**Kuluçka kanalları:** En eski ve hâlen günümüzde de yaygın olarak kullanılan kuluçka gereçleridir. Birkaç metre uzunluğunda kanal ve içerisine konan özellikle tabanları gözenekli materyalden yapılan, yumurta yerleştirilen tablalardan (kasetlerden) oluşur. Tablalar arasında kanalda enine bölmeler vardır. Bu sistemde su tablaya alttan girer ve yumurtaların oksijenini sağladıktan sonra üstten çıkar.

Kuluçka kanallarının boyları farklı olmakla birlikte 2-3 m uzunluk tercih edilmektedir. Yumurta tablaları ise 45x45 cm boyutunda kare şeklindedir. Yumurta tablalarının tabanı için 1,5 mm çapında yuvarlak delikleri olan alüminyum materyal kullanılması daha uygundur. Yumurta tablaları kuluçka kanallarına üst üste değil, birbiri ardı sıra konmalıdır. Kuluçka kanallarına 4-7 adet yumurta kaseti yerleştirilir.

Bu kasetlere suyun kalitesine göre kuluçka için yumurtalar tek kat konduğunda 5000 adet, çift kat konduğunda 10.000 adet yumurta bırakılır. Kuluçka kanallarının her birisine kuluçkanın ilk günlerinde 15 l/dk. su girişi sağlanırken bu miktar yumurtalardan larva çıkıŐına yakın 25 l/dk. düzeyine yükseltilir.

**Kuluçka dolapları:** Kuluçka dolaplarının kullanımı son yıllarda özellikle büyük kapasiteli işletmelerde hızla artmaktadır. Buna neden olarak çok az alana gereksinim duymaları, kaliteli, fakat az miktarda su kullanımı ve iŐilik giderinden tasarruf gösterilebilir. Kuluçka dolapları damlalıklı ve vertikal akıŐlı dolaplar olmak üzere iki tiptir. Damlalıklı dolaplarda yumurtaların larva çıkıŐından kısa süre önce dıŐarı alınarak kuluçka kanallarında tablalara yerleŐtirilmesi zorunludur.



**Resim 3.3: Dolap tipi kulukalk**



**Resim 3.4: Dolap tipi kuluçka tablaları**





**Resim 3.5: Dolap tipi kuluçka kasetlerinde l yumurtaların ayıklanması**

İkinci tipte ise larvalar yemleme dönemi öncesine (serbest yüzme) kadar dolabın tepsilerinde tutulabilmektedir. Bunlar Veco (İSVİÇRE) dolapları olarak adlandırılır. Bu dolapların yumurta tablaları tepsi şeklinde daireseldir. Her dolapta 10 tabla bulunur. Her tepsi şeklindeki yumurta tablasına 10.000 adet yumurta konur. Bu dolapların su girişı üsttendir, önce birinci tepsiye su dolar, daha sonra ikinci vd. ne devam eder. Bu dolaplarda 100.000 adet yumurta için 1,2-2,0 l/dk. su yeterli olmaktadır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri göz önünde bulundurarak yakınınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip kuluçkalama çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kuluçka dönemi için koruyucu önlemleri alınız ve ortam parametrelerini ayarlayınız.</li><li>➤ Kuluçka dolaplarını hazırlayınız.</li><li>➤ Dölediğiniz yumurtaları kuluçka sistemine alınız.</li><li>➤ Kuluçka süresince yumurtaların bakımını yapınız.</li><li>➤ Kuluçka süresince ölü yumurtaları ayırınız</li><li>➤ Kuluçka süreci boyunca ortam parametrelerini sürekli kontrol altında tutunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Balık üretiminde döllenmiş yumurtalardan embriyonal evrelerin (Morula, Blastula ve Gastrula) gelişimiyle yumurtadan larva çıkışının tamamlanmasına kadar geçen süreç kuluçka (İnkübasyon) işlemi olarak adlandırılır.
2. ( ) Kuluçka döneminde 10 0C su sıcaklığında gökkuşağı alabalığının döllenmiş yumurtalarından 60 gün sonra yedek besin keseli larvalar çıkar.
3. ( )Gün-derece; yumurtaların kuluçkalanma süresinde sıcaklık ortalamasının toplam gün sayısıyla çarpımıdır.
4. ( ) Döllenmiş yumurtaların kuluçka döneminde su sıcaklığı, oksijen miktarı, suyun temizliği, ışık gibi faktörlere özen göstermekle beraber, ölü yumurtaların ayıklanması da çok önemlidir.
5. ( ) Döllenmiş yumurtalar göz lekeli döneme 300 gün-derece sonra ulaşır.
6. ( ) Kuluçka kanalları en eski ve hâlen günümüzde de yaygın olarak kullanılan kuluçka gereçleridir.
7. ( ) Kuluçka dolaplarının kullanımı ile az miktarda su kullanımı ve işçilik giderinden tasarruf sağlanır.

## 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, yetiştiricilik şartlarına uygun olarak yavru çıkışını takip eder ve ilk beslenmeyi sağlar.

## ARAŞTIRMA

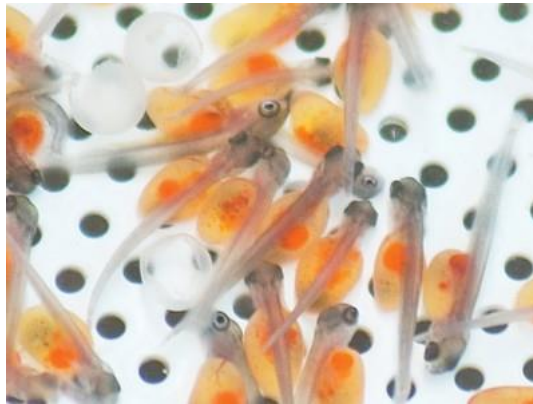
Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Larva büyütme ünitesini,
- Yavru büyütme ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

## 4. LARVALARIN ÇIKIŞI VE BAKIMI

### 4.1. Larva Çıkışı

Kuluçka döneminin sona erdiği günlerde 25-35 gün-derecede ya da bir başka ifadeyle 10 °C su sıcaklığında 2,5 günde yumurtaların tamamından larva çıkışı tamamlanır. Bu arada ortamdaki yumurta kabukları, yumurta tablalarının delikleri tıkanmaması için günde iki defa sifonlama yoluyla ayıklanmalıdır. Yumurtadan çıkan larvalara besin keseli larva denir. Bunlar besin kesesi olarak da adlandırılan keselerini su sıcaklığına göre 12-17 günde tüketir.



Resim 4.1: Besin keseli larvalar

Bu dönemde en azından her iki günde bir beyaz renkli ölü yumurtalar ya da ölen keseli larvalar veya şekil bozukluğu olan larvalar sifonlanarak uzaklaştırılmalıdır. Belirtilen temizlik işlemi yapılmadığı durumda hızlı bir şekilde mantar enfeksiyonu ile karşılaşılır.

Larvaların serbest yüzme dönemine ulaşmaları, besin keselerinin çoğunu tüketmeleri, larvaların yemlenmeye başlanmaları için önemli göstergelerdir. Besin keseli larvaların %10'u yem alma gücüne ulaştığında ya da besin keselerinin 2/3'lük kısmını tükettiklerinde ve serbest yüzmeye başladıklarında yemlenmeye başlanmalıdır. Larvalar belirtilen evreye ulaştıklarında, kuluçka kanallarında yumurta tablaları arasındaki bölmeler kaldırılır, tablalarda bulunan larvalar yavaş bir şekilde kanallara stoklanır.

## 4.2. Ön Yavru Büyütme

Serbest yüzme devresine ulaşmış ve suda aktif hareket eden larvaların bakım ve beslenmelerine özen gösterilerek ortalama 1 gram canlı ağırlığa kadar yetiştirilmeleri genel olarak "ön büyütme" olarak tanımlanır.

Bu devre 60-80 günde tamamlanır. Bu dönemde yetiştirme ortamı olarak daha ziyade büyütme kanalları kullanılır. Ayrıca ön büyütme dönemi kuluçkahanede tank ya da kanallarda gerçekleştirilir. Su değişimi, stok yoğunluğuna ve su kalitesine bağlı olarak 4-8 kez/saat, olmalıdır. Belirtilen koşullarda stok yoğunluğu 100.000 larva/m<sup>3</sup> sudur. Larvaların yemlenmesine her 30-60 dakikada bir günde 12 saat devam edilir. Bu dönemde kayıp oranı yaklaşık % 30-35'tir.

Ön büyütme döneminde larvaların yetiştirilmesinde aşağıdaki önlemlerin alınmasında fayda vardır:

- Kaliteli su temini,
- Doğrudan güneş ışığından korumayla birlikte dolaylı aydınlık sağlama,
- Yavruların köşelerde veya belli noktalarda birikmelerinin önlenmesi,
- Yemlemenin sık olarak yapılması, fakat her defasında azar azar verilmesi ve yem artıkları ile dışıkların sürekli temizlenmesi gibi konularda özen gösterilmelidir.

### 4.2.1. Kanal ve Tanklarda Ön Büyütme

- Alabalık larvalarının ön büyütülmesinde genellikle 3-4 m uzunluk ve 40-80 cm genişlikte kanallar kullanılmaktadır.
- Genelde betonarme inşa edilirse de, hijyenik açıdan polyester kanallar tercih edilmelidir.
- Stok yoğunluğu, kullanılan suyun miktar ve kalitesine bağlıdır. Bu kanallarda su değişiminin ideal düzeyi saatte 4-8 defa olmalıdır.
- Derinlikleri 30-80 cm olan bu kanallarda su yüksekliği balık boyutuna bağlı olarak yükseltilir. Örneğin 3,60 m uzunluk, 40 cm genişlik, 17 cm su derinliğinde kanala yaklaşık 30.000 adet gökkuşacağı alabalığı larvası, yani 122.000 larva/m<sup>3</sup> stoklanarak yemlenebilir.

- Yemleme dönemindeki larvalarda genellikle 100.000 adet/m<sup>3</sup>, yani 100 adet/l stok miktarları uygulanır. Belirtilen stok miktarları uygulandığında kanallarda saatte 4-8 defa su değişimi için 1-2 l/sn./m<sup>3</sup> su gereklidir. Bu koşullar altında, 8-10 °C'lik su sıcaklığında 8 günlük yemleme sonunda stokta 50.000 yavru/m<sup>3</sup>, 15 günlük yemlemeden sonra ise 20.000-30.000 yavru/m<sup>3</sup> şeklinde seyreltme yapılır.
- Kapasitesi 2-4 m<sup>3</sup>, genelde polyester olan, fakat beton ya da eternitten de imal edilen kanal tipi tanklarda iyi düzeyde oksijen içeren suyla 30.000-60.000 adet larva 6-8 hafta beslenir. Bu tanklara su girişi 20-40 l/dk./m<sup>3</sup> su, olmalıdır. Stok yoğunluğu 8-12 adet larva/l bu tanklarda taban eğimi %1,5-2 olduğunda iyi temizlenme olanağı yaratır.



**Resim 4.1: Ön yavru büyütme kanalları**

#### **4.2.2. Yuvarlak Tanklarda Ön Büyütme**

Bu tanklarda üst kısımdan basınçla gelen su, tank içindeki suyun dairesel bir hareketle dönmesine neden olur. Dolayısıyla bu tankların her tarafında oksijen hemen hemen aynı düzeydedir. Bu tanklarda su çıkışı tabanın ortasındadır. Su çıkış kısmı üzerine 15-20 cm çapında 3,5-4,0 mm göz açıklığında, paslanmaz metalden yapılmış bir süzgeç yerleştirilir.

Tankın alt kısmına yerleşmiş olan su çıkış borusu hareketli bir dirsek ile dış kısımdan yükselmektedir. Bu hareketli dirseklerle tank içindeki su seviyesi kolayca ayarlanabilmektedir.

Diğer taraftan tankın tabanında orta su çıkış kısmına doğru yaklaşık % 5 meyil vardır. 2 m çapında ve yaklaşık 1,5-2 m<sup>3</sup> kapasiteli yuvarlak tankın su gereksinimi 0,1-1,0 l/sn. olmalıdır.

Kapasitesi 1,5-4 m<sup>3</sup>, çapı 1,5-3 m, yüksekliği 50-80 cm, taban eğimi %10-20, savak borusu çapı 10-12 cm dir. Çoğunlukla polyester materyalden yapılan fakat beton ya da benzeri maddelerden yapılabilen yuvarlak veya oval tanklarda, 30.000-70.000 adet larva 6-8 hafta süreyle yemlenebilir. Stok yoğunluğu 8-15 adet larva/l, su gereksinimi 15-30 l/dk./m<sup>3</sup> su olmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yakınınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip ön yavru büyütme çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kuluçkadaki yumurtadan larva çıkışını kontrol ediniz.</li><li>➤ Besin kesesinin bitişini dikkatlice izleyiniz.</li><li>➤ Besin kesesi biten ve serbest yüzebilen larvaları ön yavru büyütme havuzlarına alınız.</li><li>➤ Ön yavru büyütme dönemine has yemleme tablosunu hazırlayarak özel yemlerle balıkları besleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Kuluçka döneminin sona erdiği günlerde 25-35 gün-derecede ya da bir başka ifadeyle 10 0 C su sıcaklığında 2,5 günde yumurtaların tamamından larva çıkışı tamamlanır.
2. ( ) Yumurtadan çıkan larvalar, besin kesesi olarak da adlandırılan keselerini su sıcaklığına göre 5 günde tüketir.
3. ( ) Besin kesesini tüketmeyen larvalar serbest yüzmeye geçemez.
4. ( ) Besin keseli larvaların %10'u yem alma gücüne ulaştığında ya da besin keselerinin 2/3'lük kısmını tükettiklerinde ve serbest yüzmeye başladıklarında yemlenmeye başlanmalıdır.
5. ( ) Larvaların ortalama 1 gram canlı ağırlığa kadar yetiştirilmeleri genel olarak "geç büyüme" olarak tanımlanır.

## 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- 5

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, yetiştiricilik tekniklerine uygun olarak gökkuşacağı alabalıklarında yavru bakımı ve beslemesi yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Yavru büyütme ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi rapor haline getiriniz.

## 5. YAVRU BAKIMI VE BESLEMESİ

Gökkuşacağı alabalıklarının yetiştirilmesinde en kritik dönemlerden biri yavru bakımı ve beslemesi dönemidir. Verimin yüksek oranda kalması, en az kayıp bu dönemdeki başarıya doğrudan bağlıdır.

### 5.1. Parmak Büyüklüğünde Balık (Fingerling) Yetiştiriciliği

Parmak büyüklüğünde yavru balık üretiminde ön büyütmesi yapılan 0,5-1 g bireysel ağırlıkta ve 4-5 cm boyunda yavrular kullanılır. Parmak büyüklüğünde yavru balıkların yetiştiriciliği yapılan bütün üretim donanımlarının, yavru balıklar stoklanmadan önce hijyenik yönden önlemlerinin alınması zorunludur. Dezenfeksiyon maddesi olarak genellikle formaldehit (ticari adı formol) tercih edilir. Konsantrasyon olarak %5'lik eriyik (5 ölçü Formalin + 32 ölçü su) önerilmektedir.



Resim 5.1: Parmak Büyüklüğünde Balık (Fingerling)



Parmak büyüklüğünde balık (fingerling) yetiştiriciliği aşağıdaki şekillerde yapılabilir:

- **Beton kanallarda parmak büyüklüğünde balık (fingerling) yetiştiriciliği:** Mevcut kapasiteyi daha iyi değerlendirmek için, 7-10 m uzunluk, 0.80-1 m genişlik ve 0,80-1 m derinlikte beton kanallar parmak büyüklüğünde yavru üretiminde kullanılmaktadır. Su koşullarına ve her 10 dakikada su değişiminin gerçekleşmesine bağlı olarak stok yoğunluğu 2000-5000 adet ön büyütülmüş yavru/m<sup>3</sup> tercih edilir. Yavru yetiştirme kanallarının 8-10 m uzunluk ve 1-2 m genişlikte olanları fingerling üretimi için uygundur. Bu kanallarda su değişimi en azından 5-20 dakika sürede gerçekleşmelidir. Kanalların savaklarında 3,5 mm çapında delikli materyal kullanılmalıdır. Su değişimine göre stok yoğunluğu 2000-5000 adet/m<sup>3</sup> yavru ya da biraz daha fazla olabilir.
- **Havuzlarda parmak büyüklüğünde balık (fingerling) yetiştiriciliği:** Bu havuzların betonarme yapılması daha uygundur. Dikdörtgen konumdaki havuzların genişlik/uzunluk oranları yaklaşık 1/4-1/6 olmalıdır. Bu havuzlarda kullanılan suyun kalite ve miktarına bağlı olarak stok yoğunluğu 60-100 adet ön büyütülmüş yavru/m<sup>3</sup> şeklinde olmalıdır. Bu tip üretimde 50.000 adet fingerling yetiştiriciliği için yaklaşık 10 l/sn. suya gereksinim vardır.



**Resim 5.1: Yuvarlak şekilli yavru büyütme havuzları**

- **Ağ kafeslerde parmak büyüklüğünde balık (fingerling) yetiştiriciliği:** Ağ kafeslerde parmak büyüklüğünde yavru yetiştiriciliği pazar boy boyutta (sofralık) balık yetiştiriciliği kadar uygun değildir. Bunun en büyük nedeni fingerling yetiştirilecek kafeslerde ağ göz açıklığının küçük olma zorunluluğudur. Çünkü ağın gözleri küçüldükçe ağlar daha çabuk tıkanır ve böylece su değişimi engellenir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yakınınızda bulunan alabalık üretim tesislerine yavru büyütme çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yavru büyütme dönemine has yemleme tablosunu hazırlayarak özel yemlerle balıkları besleyiniz.</li><li>➤ 4-5 cm boya ulaşan yavruları yavru büyütme havuzlarına alınız.</li><li>➤ Yavru büyütme dönemine has yemleme tablosunu hazırlayarak özel yemlerle balıkları besleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Parmak büyüklüğünde yavru balık üretiminde stok materyali olarak ön büyütmesi yapılan genellikle 10 cm boyunda yavrular kullanılır.
2. ( ) Parmak büyüklüğünde yavru balık üretiminde ön büyütmesi yapılan 0,5-1 g bireysel ağırlıkta ve 4-5 cm boyunda yavrular kullanılır.
3. ( ) 0,80-1 m derinlikte beton kanallar parmak büyüklüğünde yavru üretiminde kullanılmaktadır.
4. ( ) Dikdörtgen konumdaki havuzların genişlik/uzunluk oranları yaklaşık 1/4-1/6 olmalıdır.
5. ( ) Ağ kafeslerde parmak büyüklüğünde yavru yetiştiriciliği pazar boy boyutta (sofralık) balık yetiştiriciliği kadar uygundur.

## 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

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, yetiştiricilik tekniğine uygun olarak havuzlarda gökkuşağı alabalığı yetiştirebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Canlı balık naklinde kullanılan araçları gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi rapor hâlinde yazınız.

## 6. HAVUZLARDA GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Yavruların fingerling (parmak büyüklüğünde balık) üretiminde amaç, 140-150 günlük yemleme döneminde yavruları en azından ortalama 10 gram bireysel ağırlığa ulaştırmaktır.

Pazar boy alabalık üretiminde genel olarak sofralık balık büyüklüğü 250-330 g/adet (4 ya da 3 adet/kg) olarak kabul edilmektedir.

### 6.1. Havuzlarda Alabalık Yetiştiriciliğinde Stok Miktarlarının Belirlenmesi

Sofralık balık üretim miktarı genellikle  $\text{kg/m}^3$  olarak ifade edilir. Örneğin havuzlarda su değişimi günde 3-5 defa gerçekleştiğinde  $3\text{-}5 \text{ kg/m}^3$ , balık üretilebilir. Yarı yoğun üretim koşullarında ise bu miktar  $10 \text{ kg/m}^3$ 'e yükselir. Derinliği 30-50 cm olan havuzlarda su değişiminin saatte 3 defa gerçekleştiği durumda  $20 \text{ kg/m}^2$  ( $=40\text{-}60 \text{ kg/m}^3$ ) balık üretilir.

### 6.2. Havuzlarda Alabalık Yetiştiriciliğinde Ortam Koşulları

Havuzların ölçüleri, kullanılan suyun miktarı ve kalitesi ile havuz yapılan arazinin topografik durumu ve toprak yapısına göre büyük değişiklik gösterir. Havuzların beton yapılmasında zorunluluk yoktur. Ancak beton havuzlarda dezenfeksiyon ile bakım daha kolay, yemleme ve balıkların kontrolü daha iyi, fakat yapım gideri ise yüksektir.

Pazar boy alabalık besiciliğinin gerçekleştirildiği havuzların boyutları, genellikle 20-50 m uzunluk, 4-12 m genişlik ve en fazla 1,20 m derinlikte olmalıdır. Uygun stok yoğunluğu su değişimine ve kalitesine göre saptanır. Ayrıca yemleme, havuz hijyeni, teknik donanım kullanımı (örneğin havalandırma gibi), üretim süresi gibi faktörlerde stok miktarını saptamada dikkate alınmalıdır.

Uygun yetiştirme koşulları ve tam değerli pelet yem kullanımı ile gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinde 8 aylık üretim sürecinde tüketim ağırlığına ulaşabileceği beklenmelidir.

Havuzlara verilen su miktarı esas alınarak da stok miktarı hesaplanabilir. Buna göre iyi kalitede 1 l/sn. lik su girişine göre hasatta 100-150 kg sofralık balık üretileceği hedefine yönelik stoklama yapılır. Pazar boy alabalık büyüklüğü 200-250 g baz alınarak 1 l/sn. debi için 400-600 adet parmak boy yavru (fingerling) stoklanır.



**Resim 6.1: Alabalık büyütme havuzları**

### **6.3. Alabalıkların Beslemesi**

Gökkuşağı alabalıklarının yemlenmesinde öncelikli olarak aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır.

- Su sıcaklığı
- Suyun oksijen içeriği
- Stok yoğunluğu

Alabalıkların beslenmesinde kullanılan yemlerin yapı, içerik ve özellikleri şöyle açıklanır:

### 6.3.1 Yemin İçeriği

Gökkuşağı alabalığının yetiştiriciliği için en uygun su sıcaklığı 15-20 °C olmasına karşın, yemlemeye uygun su sıcaklığı ise 14-16 °C'dır.

Gökkuşağı alabalıklarının larva yeminde % 40, yavru yeminde % 30 ve sofralık balıkların yeminde ise % 30 protein bulunması istenir. Bu oranlar larva yeminde % 50'ye, sofralık balık beslenmesinde % 46'ya kadar yükseltilebilmektedir.

Yemleme metodu, su ve işletme koşullarına göre seçilir. Alabalık yemlerinde yağ içeriği başlangıçta % 4-5 oranında önerilmektedir. Yem karışımında (rasyonda) protein miktarının yüksekliği ile birlikte yağ oranı % 8'e kadar artırıldığında, yem değerlendirme ve balığın et kalitesi iyileşir.

Alabalık pelet yemlerinde % 8-12 oranında yağ ve % 42-50 oranında protein üst sınır olarak kabul edilmektedir.



Resim 6.2: Pelet alabalık yemi

Ülkemizde tanınmış bazı firmaların ürettikleri alabalık ticari besi yemlerinin içerikleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Marka	İçerik				Kg. Yemde İlave Madde		
	Ham protein	Ham yağ	Kül	Ham selüloz	Vitamin A İ.Ü	Vitamin D <sub>3</sub> İ.Ü.	Vitamin E mg
A	%40	%11	%9	%4	38.000	2000	50
B	%40	%8	%10	%2	20.000	650	100
C	%41	%10	%14	%2,5	15.000	1875	65

Tablo 7: Piyasada bulunan bazı firmalara ait alabalık besi yemi içerikleri

### 6.3.2. Yem Tüketimi Dağılımı

Alabalık üretim tesislerinde yem tüketimi işletme giderleri içerisinde yaklaşık %50-60 oranıyla en büyük payı oluşturur, işletme giderinin yaklaşık 2/3'ünü oluşturan yemin yıl sürecinde kullanımının üretim dönemlerine göre dağılımı Tablo 8'de görülmektedir.

Yemleme Dönemi (Balık Büyüklüğüne Göre)	Yıllık Yem Gereksinimi %
Kuluçka evinde larva besleme ve ön büyütme	%2-4
Havuzlarda yavru yetiştiriciliğinden bir yaşına kadar	%30-35
Bir yaşından iki yaşına kadar	%50-60
Damızlık balıklar (3-6 yaş)	%8-12

**Tablo 8:Alabalık üretim işletmelerinde yem tüketiminin üretim dönemlerine dağılımı**

Tablo 8'de görülen dönemlerden kuluçka evinde larvaların yemlenmesi günde 8-12 defa yapılmalıdır. Yem balıklara su yüzeyine serpilerek verilmelidir. Daha sonraki dönemlerden yavru yetiştiriciliğinde yemleme sıklığı günde 3-4 defa, pazar boy balık besiciliğinde ise günde 2 defa olmalıdır.

### 6.3.3. Yemin Boyutu

Alabalıkların yemlenmesinde özellikle larva ve yavru dönemlerinde yemin boyutunun balıkların ağız açıklığına uygunluğu çok önemlidir. Bu konuya ilişkin veriler Tablo 9'da gösterilmiştir.

Yavru Yemi Granül Ya Da Pelet Çap, Mm	Yavru Ağırlığı G/1000 Adet	Yavru Boyu Cm
0,4-0,6	100-200	2-3
0,6-0,8	200-500	3-4
0,8-1,2	500-1000	4-5
1,2-1,6	1000-2000	5-6
1,6-2,0	2000-4000	6-7

**Tablo 9: Yem boyutu ile yavru büyüklüğü arasındaki ilişki**

### 6.3.4. Yemleme ve Su Sıcaklığı

Alabalık yetiştiriciliğinin bütün evrelerinde su sıcaklığının etkisi çok fazladır. Çünkü su sıcaklığı en başta suyun oksijen yönünden doymuşluğunu etkilemekle birlikte, aynı zamanda balıkların metabolizma hızına da etki etmektedir.

### 6.3.5. Yemleme Zamanı

Ön büyütmesi yapılmış yavruların ilkbahar yaz döneminde, parmak boyunda yavru balık boyutuna kadar beslenmesinde, günlük yemleme öğünleri aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Yemleme 07.00-08.000 saatlerinde
- Yemleme 11.00-12.00 saatlerinde
- Yemleme 14.00-15.00 saatlerinde

Sonbahar döneminde fingerling dönemine ulaşan yavru balıklar ise aşağıda gösterilen saatlerde günde iki defa yemlenir.

- Yemleme 08.00-09.00 saatlerinde
- Yemleme 13.00-14.00 saatlerinde

### 6.3.6. Yemleme (Besi) Süresi

Alabalık yetiştiriciliğinde bir diğer önemli konu yavru balıkların ne kadar süre beslenerek pazara sunulabileceğidir. Bu konu tamamen su ve yemleme koşullarıyla balığın kalıtsal kökenli büyüme performansına bağlı bir durum olarak kabul edilse de Tablo 10'da normal koşullarda gerçekleşmesi olası besi süreleri verilmiştir.

Stoklama Boyu Cm	Ortalama Bireysel Ağırlık G	Yavru Balığın 300 G Hasat Ağırlığına Ulaşma Süresi Ay
6-8	4	10-12
12-15	25	7-9
15-18	50	4-6
20-22	100	2-3
24-26	200	1-2

Tablo 10: Normal koşullarda gerçekleşmesi olası besi süreleri



### 6.3.7. Yemleme Oranı

Alabalık üretiminde başarılı besiciliğin temelini balıkların canlı ağırlıklarının %'si olarak doğru oranda yemlemek oluşturur. Yemleme oranını saptamada stok miktarı, su kalitesi ve miktarıyla birlikte, yetiştirme ortamında su değişimi gibi birçok faktör dikkate alınabilir. Fakat balıklara günlük olarak verilecek yem miktarını saptarken iki ana ilke unutulmamalıdır. Bu iki ilke;

- Balıkların yem alımı su sıcaklığına bağlıdır.
- Balıklar büyüdükçe yem gereksinimi oransal olarak düşer.

Su sıcaklığı baz alınarak alabalık popülasyonuna canlı ağırlıklarının %'si olarak günlük verilecek yem miktarı Tablo 11'den yararlanılarak saptanır.

Su Sıcaklığı °C	Balıkların Canlı Ağırlığının %’Si Olarak Yemleme Oranı
2 °C'nin altı	Yemleme yapılmaz
2-3	% 0,5
3-4	% 0,5
4-5	% 1,0
5-6	% 1,5
6-7	% 2,0
8-12	% 3,0
12-18	% 3-4
18 °C'nin üzeri	% 3 ve daha az

**Tablo 11: Su sıcaklığı/ balıkların canlı ağırlığının %'si olarak yemleme oranı**

### 6.3.8. Alabalık Yemleme Yöntemleri

En eski yemleme şekli olan elle yemleme hâlen kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle yemlemede, balıklar özenle yavaş bir şekilde yemlenmeyi gerektirdiği için işçilik giderini artırır.



**Resim 6.3: Elle yemleme**

Alabalık yetiştiriciliğinde büyük kapasiteli işletmelerde ve işçilik ücretinin yüksek olduğu ülkelerde yaygın olarak otomatik yemlikler kullanılmaktadır. Yem otomatları içerisinde en çok kullanılanlar, sarkaçlı yemlikler, yürüyen bant sistemi ile çalışan yemlikler ve hava basınçlı yem otomatlarıdır.

Bant sistemi yemliklerde, saat benzeri mekanizma yardımıyla yürüyen bant üzerine yem konur. Bant ilerledikçe ya da döndükçe bandın yanlarından suya yem dökülür. Bu bantlar çalar saatlerin belirli zamana ayarlanarak kurulmasına benzer şekilde çalışır ve belirli zaman aralıklarıyla yavru ya da özellikle larva yetiştirme kanallarına düzenli bir şekilde yem bırakırlar.

Hava basınçlı yemliklerde, yem deposu havuz kenarındaki plastik bir boru üzerine yerleştirilmiştir. Yem deposu boru içine yem dökülecek şekilde boruya bağlıdır. Bir kompresör yardımıyla borunun, bir kenarından belli sürelerde hava basılır ve boru içine dökülmüş olan yem havuza fişkırtılır. Her havuz başına yerleştirilen bu sisteme merkezden otomatik olarak kumanda edilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yakınıızda bulunan alabalık üretim tesislerine beton havuzlarda balık besleme ve büyütme çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Büyütme yapacağınız havuzları hazır hâle getiriniz.</li><li>➤ 10-30 grama ulaşmış yavru balıkları semirtme ortamlarına taşıyınız.</li><li>➤ Yetiştirmeye aldığımız balıkları günlük, haftalık ve aylık periyotlarda kontrol ediniz.</li><li>➤ Balıkları ortalama 4-6 aralıklara boylayınız ve aynı boyları aynı ortama alınız.</li><li>➤ Beslemede kullanacağınız yemleri gruplayınız.</li><li>➤ Yem tüketim dağılımını planlayınız.</li><li>➤ Hangi boy balığa hangi boyutta ve içerikte yem vereceğinizi belirleyiniz.</li><li>➤ Su sıcaklığına göre yemleme miktarı ve periyodunu belirleyiniz.</li><li>➤ Yemleme zamanlarını belirleyiniz.</li><li>➤ Ortam ve mevsim koşullarına göre yemleme tablolarını oluşturunuz.</li><li>➤ Balıkları yöntemine uygun olarak yemleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Alabalık semirtme havuzlarının beton yapılması zorunludur
2. ( ) Pazar boy alabalık besiciliğinin gerçekleştirildiği havuzların boyutları, genellikle 20-50 m uzunluk, 4-12 m genişlik ve en fazla 1.20 m derinlikte olmalıdır.
3. ( ) Sisteme iyi kalitede 1 l/sn.lik su girişine göre hasatta 100-150 kg sofralık balık üretilebilir.
4. ( ) Gökkuşaağı alabalığının yetiştiriciliği için optimum su sıcaklığı 15-20 0C olmasına karşın, yemlemeye uygun su sıcaklığı ise 14-16 0C'dir.
5. ( ) Alabalık yemlerinde yağ içeriği başlangıçta %4-5 oranında önerilmektedir.
6. ( ) Alabalık üretim tesislerinde yem tüketimi işletme giderleri içerisinde yaklaşık %20 oranıyla en küçük payı oluşturur
7. ( ) Larvaların yemlenmesi günde 8-12 defa yapılmalıdır.
8. ( ) Su sıcaklığı en başta suyun oksijen yönünden doymuşluğunu etkilemekle birlikte, aynı zamanda balıkların metabolizma hızına da etkilidir.
9. ( ) İlkbahar yaz döneminde balıklar günde 5 kez beslenmelidir.
10. ( ) Alabalık üretiminde başarılı besiciliğin temelini balıkları canlı ağırlıklarının %'si olarak doğru oranda yemlemek oluşturur.

## 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 değerlendirmeye geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 7

## ÖĞRENME KAZANIMI

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında yetiştiricilik tekniğine uygun olarak ağ kafeslerde gökkuşuğu alabalığı yetiştirir.

## ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Ağ kafes sistemlerini,
- Alabalık beslemede kullanılan yemleri,
- Ortam ve su koşullarını gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

## 7. KAFESLERDE ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ

Ağ kafeslerde yetiştiricilik göller, baraj gölleri, göletler, kum-çakıl göletleri, akarsu gölcükleri ve büyükçe yapılmış sulama kanallarında, belirli çerçevelere takılmış ağ kafesler içinde, balıkların kontrol altında büyütülmeleridir.

Ülkemizde denizlerimizde ağ kafeslerde çipura ve levrek yetiştiriciliğine paralel olarak son yıllarda ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Kafeslerde alabalık yetiştiriciliğinde öncelikli olarak su koşullarının uygun olması gerekir.

### 7.1. Ağ Kafes Sistemleri

Kafesin yerleştirildiği ortamın tabanı ile kafesin ağ torbasının alt kısmı arasında en az 4 m aralık olmalıdır. Kafesin ağ torbası su ortamında geometrik şeklini tam olarak koruyamayacağından hacminin yaklaşık %15'i kaybolur. Sığ göllerde her üretim periyodunda kafeslerin yeri değiştirilmelidir. 10 m'den derin göllerde ise yer değiştirmeye gereksinim yoktur.



**Resim 7.1: Alabalık yetiştirilen ağ kafes sistemi**

Ağ kafeslerin büyüklükleri çok farklı olmakla birlikte 5 m x 5 m x 5 m boyutları en çok kullanılanıdır. Ağ kafesin göz açıklığı balığın boyunun 1/10'u olmalıdır. Ağ göz açıklığının bir başka ifadeyle pratikte 1 cm alabalık boyu için 1 mm ağ göz açıklığı esas alınır.

## **7.2. Ağ Kafeslerde Stoklanacak Balık Miktarını Hesaplama**

Ağ kafeslere en azından ortalama 40 g ağırlıkta yavru balıklar stoklanır. Mart ayında stoklanan yavrular haziran ayı ortalarında, eylül ayında stoklanan balıklar aralık ayında hasat edilir.

Normal su koşulları altında ağ kafeslerde stok yoğunluğu 50-100 adet ortalama 40 g ağırlıkta yavru balık/m<sup>3</sup> olarak planlanır. Bu durumda hasatta üretim miktarı 20-30 kg/m<sup>3</sup> olarak gerçekleşir.

Ağ kafeslerde yetiştiricilikte 17-20 oC su sıcaklığında, gökkuşağı alabalıklarında ortalama 35 g ağırlıkta stoklanan yavrular yüksek büyüme oranıyla 300 g ağırlığa ulaşmışlardır. Bu durumda 2,5 ayda 265 g ağırlık artışı sağlanmış, yani yavrular günde 3,5 g büyümüşlerdir.

Ağ kafeslerde yetiştiricilikte ortalama 50 g'lık balıkların, 90-100 yemleme gününde 250 g olan sofralık büyüklüğe ulaştırmak hedeflenmelidir. Bu hedefe yönelik olarak 20 m<sup>3</sup> lük kapasiteli ağ kafese 500-1800 adet yavru balık yeterlidir.

### 7.3. Alabalıkların Boylanması

Alabalıkların sınıflandırılması ya da boylarına göre ayrılması özenle uygulanması gereken bir işlemdir. Çünkü alabalıkların karnivor karakterde olmaları nedeniyle, balıklar arasındaki büyüklük farkı aşırı boyutlara ulaştığında, büyük bireylerin küçükleri yemeleri (kannibalizm) durumu ortaya çıkar. Bunun yanında verilen yem büyük balıklar tarafından alınır ve küçük balıklar ise yetersiz düzeyde beslenir. Böylece yem dağılımının dengesiz olması bakımından büyük balıklar ile küçük balıklar arasındaki büyüklük farkı giderek artar.

Alabalık üretiminde yavru balıkların boylarına göre ilk seçimi, larvaların 6-8 hafta beslenmesinden sonra, yani ön büyüme dönemi sonunda yavruların yaklaşık 1 g ağırlığa ulaştığında gerçekleştirilmelidir. Bu işlemin uygulanmasında sabit ya da ayarlı ayırma kutuları kullanılır. Belirtilen gereçler daha çok miktarı az ve boyu küçük yavruların sınıflandırmasında kullanılır.

Eğer iyi bir gelişme elde etmek, kanibalizme engel olmak ve aynı büyüklükte balık elde etmek isteniyorsa boylama yapmak zorunludur. Bütün balıklar aynı büyüklükte olurlarsa, günlük yem gereksinimi daha doğru ve havuzun toplam kapasitesi daha kolay tahmin edilir.



**Resim 7.2: Elle boylama işlemi**

Hem yavru balıklar hem de daha büyük balıkları sınıflandırmada ise ızgaraları ayarlanabilen, havuzlara ve kanallara monte edilebilen boylama sistemleri kullanılabilir. Ayrıca alabalıkları aynı anda ikiden fazla boya ayırmak için su püskürtme ve titreşim esasına göre çalışan sınıflandırma makinelerinden de yararlanılabilir. Belirtilen boylama gereçlerinden farklı olarak kapasitesi büyük üretim tesislerinde ise; ayırmayı hızlandırmak, zaman ve işçilikten tasarruf etmek için; üretim tesisi dışında kurulan, su akıntısı verilebilen ve balıkları yakalama sırasında boylama yapabilen mekanik sistemler kullanılabilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yakınınızda bulunan alabalık üretim tesislerine ağ kafes sistemlerinde balık besleme ve büyütme çalışmalarına katılıңыз.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Büyütme yapacağınız havuzları hazır hâle getiriniz.</li><li>➤ 10-30 grama ulaşmış yavru balıkları semirtme ortamlarına taşıyınız.</li><li>➤ Yetiştirmeye aldığınız balıkları günlük, haftalık ve aylık periyotlarda kontrol ediniz.</li><li>➤ Balıkları ortalama 4-6 hafta aralıklara boylayınız ve aynı boyları aynı ortama alınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.</li></ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Ağ kafeslerde yetiştiricilik göller, baraj gölleri, göletlerde yapılabilir.
2. ( ) Ağ kafeslere en azından ortalama 40 g ağırlıkta yavru balıklar stoklanır.
3. ( ) Normal su koşulları altında ağ kafeslerde stok yoğunluğu 50-100 adet ortalama 40 g ağırlıkta yavru balık/m<sup>3</sup> olarak planlanır.
4. ( ) Ağ kafeslerde yetiştiricilikte 17-20 °C su sıcaklığında, gökkuşuğu alabalıklarında ortalama 35 g ağırlıkta stoklanan yavrular yüksek büyüme oranıyla 300 g ağırlığa ulaşmışlardır.
5. ( ) Alabalıkların karnivor karakterde olmaları nedeniyle, balıklar arasındaki büyüklük farkı aşırı boyutlara ulaştığında, büyük bireylerin küçükleri yemeleri (kannibalizm) olgusuyla karşılaşılır.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine üretim ve yetiştirme katılıınız.

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

## KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Alabalıkların ekonomik öneme sahip türlerini ayırt ettiniz mi?		
2. Yetiştiricilik yapacağınız su kaynağının parametrelerini belirlediniz mi?		
3. Su miktarına göre üreteceğiniz balık miktarını hesapladınız mı?		
4. Yukarıda belirtilen kriterlere ve hedef kapasiteye göre yeteri kadar dişi ve erkek damızlık balıkları ayırdınız mı?		
5. Ayırdığınız damızlık balıkları özel karışım yemlerle beslediniz mi?		
6. Döl verimine gelmiş anaç balıkları sağım ünitesine aldınız mı?		
7. Sağım için gerekli araç gereçleri hazırladınız mı?		
8. Yukarıda belirtilen yöntemle dişi balıklardan aldığınız yumurtalarla erkeklerden aldığınız spermi karıştırıp döllemeyi gerçekleştirdiniz mi?		
9. Döllediğiniz yumurtaları kuluçka sistemine aldınız mı?		
10. Kuluçka süresince yumurtaların bakımını yaptınız mı?		
11. Kuluçkadaki yumurtadan larva çıkışını kontrol ettiniz mi?		
12. Besin kesesinin bitişini dikkatlice izlediniz mi?		
13. Besin kesesi biten ve serbest yüzebilen larvaları ön yavru büyütme havuzlarına aldınız mı?		
14. Ön yavru büyütme dönemine has yemleme tablosunu hazırlayarak özel yemlerle balıkları beslediniz mi?		

15. 4-5 cm boya ulaşan yavruları yavru büyütme havuzlarına aldınız mı?		
16. Yavru büyütme dönemine has yemleme tablosunu hazırlayarak özel yemlerle balıkları beslediniz mi?		
17. Büyütme yapacağınız havuzları hazır hale getirdiniz mi?		
18. 10-30 grama ulaşmış yavru balıkları semirtme ortamlarına taşıdınız mı?		
19. Yetiştirmeye aldığınız balıkları günlük, haftalık ve aylık periyotlarda kontrol ettiniz mi?		
20. Balıkları ortalama 4-6 aralıklara boyladınız mı ve aynı boyları aynı ortama aldınız mı?		
21. Beslemede kullanacağınız yemleri grupladınız mı?		
22. Yem tüketim dağılımını planladınız mı?		
23. Hangi boy balığa hangi boyutta ve içerikte yem vereceğinizi belirlediniz mi?		
24. Su sıcaklığına göre yemleme miktarı ve periyodunu belirlediniz mi?		
25. Yemleme zamanlarını belirlediniz mi?		
26. Ortam ve mevsim koşullarına göre yemleme tablolarını oluşturduğunuz mu?		
27. Balıkları yöntemine uygun olarak yemlediniz mi?		
28. Yemleme zamanlarını belirlediniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Y
3	Y
4	Doğru
5	Y

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış

### ÖĞRENME FAALİYETİ-6'NIN CEVAP ANAHTARI

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

### ÖĞRENME FAALİYETİ-7 CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru

## KAYNAKÇA

- ATAY D., **Alabalık Üretim Tekniği**, Başbakanlık Basımevi, 1980.
- ATAY D., **İç Su Balıkları ve Üretim Tekniği**, AÜ Ziraat Fakültesi, Yayın Nu: 1035, 1987.
- ATAY D., **Deniz Balıkları ve Üretim Tekniği**, AÜ Ziraat Fakültesi, Yayın Nu: 1352, 1994.
- ATAY D., **Balık Üretim Tesisleri ve Planlaması**, AÜ Ziraat Fakültesi, Yayın Nu: 1415, 1995.
- ÇELİKKALE M.S., **İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği**, Cilt I, KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Yayın Nu: 2, 1994.
- EKİNGEN G., **Alabalık ve Som Balđı Kùltürü**, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Yayın nu: 3, 1975.
- ÖZDEMİR N. (), **Tatlı ve Tuzlu Sularda Alabalık Üretimi**, Fırat Üniversitesi, Yayın Nu: 35, 1994.