

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

DENİZCİLİK

MERSİN BALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Ankara, 2016

- 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	2
1. MERSİN BALIKLARINDA ANAÇ STOKU OLUŞTURMA	2
1.1. Mersin Balığının Biyolojik Özellikleri	2
1.2. Anaç Balıkların Yakalanması ve Nakli	4
1.3. Anaç Balıkların Olgunlaştırılması	5
UYGULAMA FAALİYETİ	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	7
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	8
2. MERSİN BALIKLARINDA YUMURTA / SPERM ALIM VE DÖLLEME İŞLEMLERİ	8
2.1. Hipofiz Alımı	8
2.2. Hipofiz Eriyiğinin Hazırlanması ve Enjeksiyonu	9
2.3. Sperma ve Yumurta Alma	10
2.4. Yumurtaların Döllenmesi	10
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3	13
3. KULUÇKA (İNKÜBASYON) İŞLEMLERİ	13
3.1. Kuluçkalık Tipleri	13
3.1.1. Yusenko Tipi Kuluçkalıklar	13
3.1.2. Basit Kuluçkalıklar	14
3.2. Kuluçkalama İşlemleri	14
3.3. Yumurtaların Açılması	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ- 4	17
4. LARVALARIN ÇIKIŞI VE BAKIMI	17
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
ÖĞRENME FAALİYETİ- 5	21
5. YAVRU BAKIMI VE BESLEMESİ	21
5.1. Yavruların 2 - 3 Hafta Büyütülmesi	21
5.2. Yavruların 4 - 6 Hafta Büyütülmesi	21
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	26
ÖĞRENME FAALİYETİ- 6	27
6. HAVUZLARDA MERSİN BALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ	27
6.1. Mersin Balıklarının Havuzlarda 2 Yaş ve Daha Fazla Büyütülmeleri	27
6.2. Yavruların Nehre Bırakılması	28
6.3. Havyar Üretim Tekniği	28
UYGULAMA FAALİYETİ	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
MODÜL DEĞERLENDİRME	31
CEVAP ANAHTARLARI	33

KAYNAKÇA.....	34
---------------	----

AÇIKLAMALAR

ALAN	Denizcilik
DAL	Balıkçılık ve Su Ürünleri
MODÜLÜN ADI	Mersin Balığı Yetiştiriciliği
MODÜLÜN SÜRESİ	40/20
MODÜLÜN AMACI	Bireye / öğrenciye mersin balığı yetiştiriciliği ile ilgili bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Yetiştirilecek balık miktarına uygun anaç stoku oluşturabileceksiniz2. Tekniğine uygun mersin balıklarında yumurta/ sperm sağım ve döllenmesini sağlayabileceksiniz.3. Yöntemlerine uygun olarak döllenmiş yumurtaları kuluçkalayıp bakımını yapabileceksiniz.4. Yetiştiricilik şartlarına uygun olarak yavru çıkışını takip ederek ilk beslenmeyi sağlayabileceksiniz.5. Yetiştiricilik tekniklerine uygun olarak mersin balığı yavru bakımı yaparak beslenmeyi sağlayabileceksiniz.6. Yetiştiricilik tekniğine uygun olarak havuzlarda mersin balığı yetiştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Balıkçılık atölyesi, mersin balığı üretim ve yetiştiricilik tesisi Donanım: Anaç balıklar, kuluçka sistemleri, yetiştirme havuzları, çeşitli tipte yemler, hasat malzemeleri, nakil araçları, kütüphane, internet, bilgisayar, DVD, VCD
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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 kazandığınızı bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Mersin balıklarını değerli kılan, havyar dediğimiz yumurtalarıdır. Ayrıca fümeye yapılarak tüketilen eti de oldukça rağbet görür. Havyarın besin değeri, balığın etinden yüksek olduğundan havyar ön plana çıkar ayrıca bu balığın hava keselerinden tutkal yapımında kullanılan "ihtiyokol" adlı madde elde edilmektedir.

Çok yönlü yararlandığımız bu balık çok eskiden beri avlanmaktadır ancak çevre kirliliği, nehirlerde kurulan barajlar ve bilinçsizce avlanmalar bu balığın doğadaki popülasyonunu olumsuz yönde etkilemiştir. Mersin balıklarının neslini korumak ve havyar elde etmek için yapay yollarla yavru üretimi Rusya ve İran'da olumlu sonuçlar vermiştir.

Bu modülle mersin balıklarını tanıyabilecek, mersin balıkları üretimi için çeşitli aşamalarda yemleme, damızlık seçimi, sağım, dölleme, bakım ve kontrol çalışmalarını tekniğine uygun yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

Önemli mersin balığı türlerini ayırt edebilecek, mersin balıklarının ihtiyaç duyduğu su koşullarını ayarlayabilecek, mersin balıklarından damızlık olanları seçebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınımda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

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

1. MERSİN BALIKLARINDA ANAÇ STOKU OLUŞTURMA

Mersin balıklarının yaşama ortamı denizlerdir. Sadece üreme dönemlerinde tatlı sulara girerler. 10 - 15 yaşlarında eşeyssel olgunluk yaşına erişirler.

Ülkemiz sahillерinde senelerden beri anaç balıkların yumurtlamadan önce veya yumurta bırakma döneminde avlanması, nehirlerin tarım, şehir ve sanayi artıkları ile kirlenmesi, buralara baraj ve setlerin inşa edilmesi anaç balıkların yumurtlamak üzere nehirlere gitmesini engellemiştir. Bu durum yavruların gelişmesini ve denize ulaşmalarını olumsuz yönde etkilediğinden mersin balığının nesli son derece azalmıştır.

1.1. Mersin Balığının Biyolojik Özellikleri

- Kıkırdak iskeletli (Chondrostei) takımına giren mersin balıkları Acipenceridae familyasından olup bunların Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da iki cinsi ve 27 türü olduğu bilinmektedir. Cinslerden biri *Huso*, diğeri *Acipencerdir*.
- Doğa koşullarında bazı türler arasında melez döller meydana gelebilmekte ve oldukça değişik özellik göstermektedir.
- Mersingiller ailesi (Acipenceridae familyası) türlerinin çoğu, tatlı suya sadece yumurta bırakma amacıyla girer. Diğеr zamanlarının tümü denizde geçer. Sadece *Acipencer ruthenus*' un tüm yaşamı tatlı suda geçmektedir.

- Mersin balıkları hayatlarının büyük kısmını denizlerde geçirir. Erkekleri 6 – 12, dişileri 12 - 17 yaşlarında cinsî olgunluğa erişirler. Cinsî olgunluğa erişenler ilkbahar başlarında nehirlere girer. Nehirlere şubat-mart aylarında girenler mayıs ayında yumurta bırakıp denize döner. Nehirlere haziran-temmuz aylarında girenlerse kışı nehirlerde geçirip ilkbaharda yumurta bırakır.
- Yumurtlama, su sıcaklığı 12 - 17 °C'ye ulaştığında nehirlerin 1 - 10 m derinliklerinde, hızlı akıntılı ve tabanı çakıllı olan yerlerinde olur. Yumurta çapı türlere göre 1 - 3 mm arasında olup rengi koyu griden siyaha kadar değişir. Yapışkan olan yumurtalar, çakıllı zemine tutunur.
- Larvalar 9 mm uzunluğundadır ve kurbağa yavrusunu andırır. Yumurta keseleri su sıcaklığına bağlı olarak 5 - 16 gün içinde çekilince zooplanktonla beslenmeye başlar. Daha sonra sinek larvaları kurtlar ve yumuşakçalarla beslenerek temmuz ortalarında 15 cm uzunluğa erişir ve denize doğru göç etmeye başlar.
- Mersin balıklarının en belirgin özelliği, sırtın ortasında bir sıra yanlarda, birer sıra ve karın kısmında iki sıra toplam beş sıra baştan kuyruğa uzanan ve midyeye benzeyen kemik plaklarla vücudun örtülmüş olmasıdır.



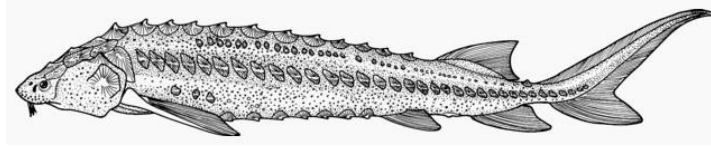
Resim 1.1: Mersin balığı

- Mersin balıklarının vücudu köpek balıklarına benzemektedir. Kuyruk heteroserk tiptedir yani kuyruğun üst lobu alt lobundan daha uzundur.
- Vücudun sadece sırt kısmından kuyruğa doğru bir sıra eşkenar şeklinde pul (ganoid tipi pul) bulunur.
- İskeleti kemikleşmemiş, kalsiyum içeren kıkırdaktan meydana gelmiştir. Baş vücuda göre ufaktır ve uzun bir burunla sonlanır.
- Ağız küçük ve dişsiz olup karşıdan bakıldığında görülmeyecek şekilde, başın altında, enine olarak yer almıştır. Beslenirken ağız bir hortum gibi ileriye doğru uzayıp kısılabilmektedir. Bulduğu yemleri emerek çekip yutmaktadır. Ağız açıklığının önünde, iki yanda, iki çift bıyık bulunmaktadır. Bu bıyıklar duyu organı gibi işlev görmekte ve besin seçiminde rol oynamaktadır.



Resim 1.2: Mersin balığı ağız yapısı

- Sadece *Acipenser* cinsine bağlı olan türlerde burnun üstünde, gözlerin önünde iki spiraculum deliği bulunur. Bu spiraculum delikleri yardımıyla suyun tuzlu veya tatlı olduğunu balık algılayabilmektedir. Üremek için denizden nehre ve tekrar nehirden denize doğru yönünü bulup göç etmesinde spiraculumun büyük rolü vardır.
- Mersin balıkları ekonomik öneme sahip balıkların en büyükleridir. Bu türlerde uzunluk 4 metreye ve ağırlık 1,0 - 1,5 tona ulaşabilir. Mersin balıkları uzun ömürlü balıklardır. Ortalama 30 - 40, bazı kaynaklarda 100 yaşına kadar yaşamaktadır. İlkel balıklardır ve yarı kıkırdaklı balıklar takımına girer.
- Beslenme yönünden etobur özelliğe sahiptir. Mersin balıklarının beslenmelerinde sinek larvaları, kurtlar, çeşitli yumuşakçalar ve kabuklular ağırlık kazanır. Bu yiyecekleri genellikle uzun burunlarıyla yumuşak tabanları karıştırarak ortaya çıkarır ve hortum şeklindeki ağızlarıyla emerek alır. Büyük mersin balıkları bu yiyeceklere ilaveten bazı balık çeşitlerini de yemektir. Burada hamsi ve ringa balıkları ön sırada gelmektedir.



Resim 1.3: Mersin balığı

1.2. Anaç Balıkların Yakalanması ve Nakli

- Cinsî olgunluğa erişen mersin balıkları ilkbahar aylarında yumurtlamak üzere nehirlere girince nehir ağızlarına kurulan uzatma ve voli ağlarıyla avlanır.
- Ağlarla yakalanan balıklar 2 m uzunluğunda ve 1,5 m eninde branda bezinden yapılmış havuzlara hırpalanmadan alınır. Branda havuz bir arabaya yerleştirilerek tesise getirilir. Balıklar, 1,5 - 3 m derinliğinde ve 200 m² ile 500 m² büyüklüğünde kanal şeklindeki anaç havuzlarına itina ile yerleştirilir.

- Anaç havuzların boyutları 12 x 75 m olup her havuz üçe bölünmüştür. Havuz 1 m derinlikle başlayıp 3 m'ye ulaşır. Anaç balıklar erkek ve dişi olarak ayrı ayrı stoklanır ve hormon enjeksiyonu yapılarak yumurta ve spermaların olgunlaşması için beklenir.

1.3. Anaç Balıkların Olgunlaştırılması

Yumurtlamak üzere nehre girdiğinde yakalanan anaç balıklar henüz yumurtlama olgunluğuna erişmiş değildir. Hipofiz uygulaması ile anaç balıkların yumurtlama olgunluğuna erişmesi hızlandırılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya mersin balığı yetiştiriciliği yapan bir tesise giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi anaç seçimi ve yumurta alımı çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Damızlık olabilecek dişi ve erkek balıkları seçiniz.➤ Sağım için dişi ve erkek balıkları hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hijyen kurallarına dikkat etmelisiniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini almalısınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Kıkırdak iskeletli (.....) takımına giren mersin balıkları Acipenseridae familyasındandır.
2. Mersingiller türlerinin çoğu, tatlı suya sadece amacıyla girer.
3. Erkekleri 6 - 12 ve dişileri - yaşlarında cinsî olgunluğa erişir.
4. Mersin balıklarının vücutları balıklarına benzemektedir.
5. Anaç havuzların boyutları 12 x 75 m olup her havuz bölünmüştür.

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulamalı teste geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

ÖĞRENME KAZANIMI

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

ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan mersin balığı tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

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

2. MERSİN BALIKLARINDA YUMURTA / SPERM ALIM VE DÖLLEME İŞLEMLERİ

Mersin balığı yetiştiriciliğinin en önemli aşaması yumurta ve sperm alımı ve dölleme işleminin gerçekleştirilmesidir. Bu işlemler aşağıdaki sırayla gerçekleştirilir.

2.1. Hipofiz Alımı

- Hipofiz bezi, balığın iki göz arasının az gerisindeki kıkırdak içinde, nohuttan biraz küçük, ince zarla kaplı, içi hipofiz hormonuyla dolu bir bezdir.
- Hipofiz bezi yumurta ve sperması alınan mersin balıklarından çıkarılır.
- Balığın başı ayarlı iki takoz arasına yerleştirilir, iki göz arasının 1 - 2 cm gerisinden dikine içi boş bir matkapla delinir. Hipofiz kıkırdak dokunun içinde matkabı doldurmuş olarak yerinden çıkarılıp alınır.
- Hipofiz çok keskin bir neşterle kıkırdak yapıdan ve hipofizin dışını saran zar delinmeden çıkarılır. Yağ ve sudan arınması için yirmi dört saat aseton da bırakılır.
- Her 8 saatte bir aseton taze aseton ile değiştirilir. Kuruyunca ağzı tıpalı cam bir tüpe alınarak buzdolabında veya desikatör de muhafaza edilir.
- Hipofizin ağırlığı, tazeyken 30 ile 150 mg, kuru hâlde 10 ile 80 mg arasında değişir.

2.2. Hipofiz Eriyiğinin Hazırlanması ve Enjeksiyonu

Hipofiz yapılacağı zaman cam tüplerden hipofiz alınır ve havanda un hâline gelinceye kadar dövülür. Un hâline gelmiş hipofiz, % 7 tuz içeren fizyolojik suda eritilerek enjeksiyon için hazır edilir.

Balıklara enjekte edilecek hormon miktarı balıkların türlerine cinsiyetine ve su sıcaklığına bağlı olarak değişim gösterir.

Enjekte edilecek balık için yeterli miktar hipofiz bezi tartılır ve 3 ml fizyolojik su eritilerek şırıngaya alınır. Şırıngaların karışmaması için erkek ve dişi işareti konur.

Anaç balıkların bulunduğu havuzun suyu 15 - 20 cm su kalacak şekilde boşaltılır. Bu durumda balıkların yakalanması ve hormon enjeksiyonu çok kolaydır. Yakalanan balıkların sırtındaki üçüncü ile dördüncü sırt kemik plakalarının sağ ve sol yanından meyilli olarak enjeksiyon yapılır. Enjeksiyon bölgesi iğne çıkarıldıktan sonra ovularak hipofiz eriyiğinin dağılması sağlanır.



Resim 2.1: Mersin balığına hipofiz enjeksiyonu

Bütün balıklara hipofiz uygulaması yapıldıktan sonra havuza bol oksijenli taze su verilir. Oksijeni artırmak için delikli borulardan su basınçla püskürtülür.

Hipofiz enjekte edilmiş balıkların gerek yumurtalıkları (ovaryum) ve gerekse testisleri türlere ve su sıcaklığına göre değişmekle beraber yaklaşık yirmi dört saat içinde olgunlaştığından bu süre içinde devamlı kontrol edilmeleri gerekir. Ovaryumları olgunlaşmaya başlayan dişi balıklar, havuz dibinde dolaşır, hareketleri ağırdır ve zaman zaman kendilerini havuz kenarına vurur. Testisleri olgunlaşmaya başlayan erkek balıklarsa genellikle suyun yüzeyine yakın yüzer. Erkeklerin de hareketleri yavaşlar ve bunlar da kendilerini kenara vurur. Bu durumdaki balıklardan sperma ve yumurta örnekleri alınarak laboratuvarda kontrolleri yapılmalı, spermaların aktiviteleri ve yumurtaların olgunluk safhası incelenmelidir.

2.3. Sperma ve Yumurta Alma

Sperm ve yumurtaların olgunlaştığı saptandığında havuzun suyu tahliye edilir. Anaç balıklar anestezi uygulanarak hareketsiz hâle getirilir.

Hareketsiz hâle getirilen erkek balığın baş ve kuyruğundan tutulur ve diz yardımıyla belinden bükülür. Böylece balıkların spermleri üreme açıklığından ani olarak boşalır. Spermler kuru ve temiz bir alüminyum kap içine alınır ve ağzı kapatılır. Spermler çok düşük sıcaklıklarda, (- 50 °C'de) aktivitesini kaybetmeden uzun süre saklanabilir. Oda sıcaklığında yaklaşık 40 dakika canlılığını muhafaza eder.

Sakinleştirilen dişi balığın anal açıklığına yumurtaların nakil sırasında dökülmemesi için tampon yapılır. Havuzdan alınarak en az iki kişi ile operasyon odasına götürülür.

Balığın solungaç yarıkları zedelenmeden ağız ve solungaç yarıklarının üst kısmına geçirilen kuvvetli bir iple, baş yukarıda olacak şekilde askıya alınır. Solungaçlar civarında kanama varsa balığın başından aşağı su dökülerek yıkanır. Aynı zamanda balığın kanayan solungaçlarına peçete bağlanarak kanın yumurtalara karışması önlenir.

Balık, anüsünden gırtlığına kadar dikkatlice kesilir ve yumurtalar plastik küvet içine alınır.

Küvetteki yumurtalar seyrek gözlü bir tülbent içinde ve alttan ovulmak suretiyle yıkanarak mukozalı suların akması ve yumurtaların birbirine yapışmaması sağlanır. Yıkama işleminden sonra alınan yumurtaların ağırlığı tespit edilir.

2.4. Yumurtaların Döllenmesi

Her 1 kg yumurta için 10 ml sperma su ile karıştırılarak yumurtanın üzerine dökülür. Yumurta biraz daha sulandırılır ve karıştırılır. Böylece bütün yumurtaların döllenmesi sağlanır. Yumurtalar 5 - 6 dakika içinde döllenmiş olur. Döllenmeden sonra yumurtaların yapışmasını önlemek için döleme kabına çok ince kırmızı renkli çamur (killi toprak) ilave edilir. Yumurtalar bu çamur ile birlikte 45 dakika karıştırılır. Sonra yumurtalar musluk suyunun altında çamurdan arınır. Çamur, üstten su ile akar; yumurtalarsa küvetin dibinde kalır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir mersin balığı yetiştiriciliği yapan bir tesise giderek yumurta ve sperm alımı çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Anaç balıklara hormon enjeksiyonu uygulaması yapınız.➤ Yumurtaları olgunlaşan anaç balıkları bayıltınız.➤ Dişi balıklardan yumurtaları temiz bir kaba alınız.➤ Her 1 kg yumurta için 10 ml spermayı su ile karıştırarak yumurtanın üzerine dökünüz.➤ Spermle yumurtaların karışmasını sağlayınız.➤ Döllenmeden sonra yumurtaların yapışmasını önlemek için dölleme kabına çok ince kırmızı renkli çamur ilave ediniz.➤ Yukarıdaki işlemden 45 dakika sonra yumurtaları yıkayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olmalısınız.➤ Hijyen kurallarına dikkat etmelisiniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini almalısınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Hipofiz bezi, balığın iki göz arasının az gerisindeki kıkırdak içinde nohuttan biraz küçük ince zarla kaplı, içi hormonuyla dolu bir bezdir.
2. Spermeler kuru ve temiz bir kap içine alınır ve ağzı kapatılır.
3. Spermeler çok düşük sıcaklıklardade aktivitesini kaybetmeden uzun süre saklanabilir.
4. Her 1 kg yumurta için ml sperma su ile karıştırılarak yumurtanın üzerine dökülür. Yumurta biraz daha sulandırılır ve karıştırılır.
5. Böylece bütün yumurtaların döllenmesi sağlanır. Yumurtalar dakika içinde döllenmiş olur.

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 döllenmiş yumurtaları kuluçkalayıp bakımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan mersin balığı üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Yumurta alma ünitesini,
- Kuluçka ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon bütünlükle anlatınız.

3. KULUÇKA (İNKÜBASYON) İŞLEMLERİ

Döllenmeden sonra yumurtalarda yapışma özelliği belirir. Bu durum, yumurta ölümlerine sebep olur. Bunu önleyebilmek için karıştırma işlemini takiben yumurtalar dikkatli bir şekilde yıkanmalıdır. Ardından yumurtalar kuluçka sistemine yerleştirilir.

3.1. Kuluçkalık Tipleri

Döllenmiş mersin balığı yumurtalarını kuluçkalamak için değişik tipte sistemler kullanılır.

3.1.1. Yusenko Tipi Kuluçkalıklar

Dölenen yumurtalar, gelişmesini tamamlamak üzere kuluçkalıklara yerleştirilir. Mersin balığı yavru üretiminde genellikle Yusenko tipi kuluçkalıklar kullanılır. Her kuluçkalıkta 1 kg mersin balığı yumurtasını geliştirmeye elverişli dört küvet bulunur. Küvetlerdeki yumurtalar her 15 saniyede bir özel havalandırıcılarla havalandırılır.

Dinlendirme havuzlarından alınan su, filtreden geçirilir ve ultraviyole ışınları ile bakterileri öldürüldükten sonra kuluçka küvetlerine gelir. Suyun sıcaklığı yumurtaların gelişmesi için yeterli değilse ısıtıcılardan geçirildikten sonra kuluçka küvetine verilir. Kuluçkalıkta su seviyesi yumurtaların 15 - 20 cm üstünde olacak şekilde ayarlanır.

Kuluçkalığı terk eden su altta bir kap içinde toplanır. Kapta toplanan su belirli ağırlığa ulaştınca kabı dengede tutan kaldırıcı yukarı kaldırır ve dengesi bozulan kaptaki su kanala dökülür ve kaldırıcı eski hâlini alır. Kaldırıcıya bağlı sürgü kolun bir yatak içinde, küvetin altında ileri geri yaptığı hareketle yumurtaların havalanması sağlanır.

3.1.2. Basit Kuluçkalıklar

Mersin balığı üretimi yapan küçük işletmelerde genellikle basit kuluçkalıklar kullanılır. En çok kullanılanı alabalıklarda yavru üretiminde uygulanan Kaliforniya tipi kuluçkalıklardır. Bunların boyutları 60 - 75 cm boyunda 40 - 65 cm eninde ve 25 - 40 cm derinliğindedir.

3.2. Kuluçkalama İşlemleri

Kuluçkalıklardan devamlı akması gereken su (30 - 70 ml/saniye) ana havuzlardan filtre merkezine, oradan da bakterilerden arındırılmak için ultraviyole ışınlarından geçer. Ardından su sıcaklığı kuluçka süresini geciktirecek derecedeyse su sabit ısıtıcılardan geçirilip istenilen sıcaklığa ulaştıktan sonra kuluçkalığa gönderilir.

Su yumurtaların üzerinden geçtikten sonra altta bir kapta toplanır. Limit bir ağırlığa erişince bulunduğu kabı dengede tutan kaldırıcı yukarıya kaldırır. Kabın dengesi bozulur ve içindeki su kanala dökülür, kaldırıcı, tekrar önceki hâlini alır. İşte bu kaldırıcıya bağlı olan sürgü kolu, bir yatak içinde ileri geri hareketlerle, bölmelerdeki yumurtaların yerlerinin değiştirilmesini, havalanmasını sağlar.

Yumurtalarda mantarlaşmayı (Saprolegnia) önlemek için kuluçkahanelerde formalin veya potasyum permanganat kullanılmaktadır.

Kuluçka süresi sıcaklığa bağlıdır. Bu süre genellikle 5 - 10 gün arasında değişir. 5 °C'de, ortalama 12 gün; 12 - 16°C'de, ortalama 7 gün; 17 -18°C'de, ortalama 5 gündür.

3.3. Yumurtaların Açılması

Yumurtaların gelişmesini tamamlama süresi su sıcaklığı ile çok yakın ilişkilidir. Su sıcaklığı arttığında çıkış süresi kısalmış, su sıcaklığı azaldığında çıkış süresi uzar.

Yumurtadan çıkan yavrular vitellus kesesi olduklarından hareketleri yavaştır. Çıkan yavrular gergin tülbent kepeçlerle toplanıp su dolu bir küvete alınır. Küvetlerle larvalar 2 m çapındaki yuvarlak larva havuzlarına taşınır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir mersin balığı yetiştiriciliği yapan tesise giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi mersin balıklarında kuluçka çalışmaları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Döllenen yumurtaları, gelişmelerinin tamamlanması için kuluçkalıklara yerleştiriniz.➤ Kuluçkalıkta su seviyesini yumurtaların 15 - 20 cm üstünde olacak şekilde ayarlayınız.➤ Yumurtaları kuluçka süresi boyunca kontrol altında tutunuz.➤ Çıkan yavruları gergin tülbent kepçelerle toplayıp su dolu bir küvete alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olmalısınız.➤ Hijyen kurallarına dikkat etmelisiniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini almalısınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Döllenen yumurtalar gelişmesini tamamlamak üzere yerleştirilir.
2. Mersin balığı yavru üretiminde genellikle tipi kuluçkacıklar kullanılır.
3. Yumurtaların gelişmesini tamamlama süresi ile çok yakın ilişkilidir.
4. Yumurtaların açılma süresi gün-derece olup su sıcaklığına bağlı olarak 3 ile 10 gün içinde açılır.

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 mersin balıklarında yavru çıkışını takip edebilecek ve ilk beslenmeyi sağlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınızdaki bulunan mersin balığı üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Larva büyütme ünitesini,
- Yavru büyütme ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi kompozisyon hâline getiriniz.

4. LARVALARIN ÇIKIŞI VE BAKIMI

- Mersin balığı larvaları, yumurtadan açıldıktan sonra 1 gram ağırlığa ulaşınca kadar larva havuzlarında beslenir.
- Yuvarlak larva havuzları, 2 - 4 m çapında iç içe geçmiş iki yuvarlak havuzdan ibarettir, iki havuzun çapları arasında 15 - 20 cm kadar farklılık vardır.
- Larvalar içteki havuzda bulunur. Birinci havuza gelen su, önce dıştaki havuza ve oradan da kanala akar. Böyle bir havuza 20 - 25 bin civarında larva yerleştirilir. Larva havuzlarına filtre edilmiş ve havalandırılmış su verilir. Larvalar bu havuzlarda 3 - 4 hafta beslenerek 1 gram ağırlığa ulaştırılır.
- Yuvarlak larva havuzu bulunmayan ünitelerde büyütme havuzlarına yüzebilen 2 x 1,5 m boyutlarında ve 20 - 40 cm derinliğinde dikdörtgen tanklar yerleştirilir. Bu tanklarda her cm² ye 40 - 60 larva stoklanır.
- Larva havuzlarında yetiştirme sürecinde kayıplar % 20 ve % 30 arasında olur. Larva havuzlarına yerleştirilen larvalara vitellus keseleri çekilinceye kadar 3 - 10 gün yem verilmez.
- 3 - 4 gün sonra larvalara ilk yem olarak artemia larvaları birkaç gün sonra da dafnia verilir, ikinci hafta dafnia ile birlikte *Enkhedrisus arbidus* adlı beyaz bir kurt (nematod) çok ince kıyılarak larvaların beslenmesinde kullanılır. Bu tür yemleme larvalar, 1 grama ulaşınca kadar devam eder.

-
- Günde üç defa yemleme yapılır. Her öğünde 50 gram beyaz kurt ile 50 gram kadar dafnia verilir. Yemler havuzun her tarafında eşit olarak dağıtılmalıdır.
 - Yemlemeden yarım saat sonra yem artıkları sifonla uzaklaştırılarak havuzda kokuşma ve bozulmalarla meydana gelen ölüm olaylarının artması engellenir. Larva havuzlarında % 20 düzeyinde ölüm normaldir.
 - Burada adı geçen canlı yemlerin nasıl üretilip yetiştirileceği “Canlı Yem Üretimi Dersi” kapsamında açıklanmıştır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yakınıınızda bulunan mersin balığı üretim tesislerine gidip ön yavru büyütme çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Küvetlerle larvaları 2 m çapındaki yuvarlak larva havuzlarına taşıyınız.➤ Mersin balığı larvalarını yumurtadan açıldıktan sonra 1 gram ağırlığa ulaşmaya kadar larva havuzlarında besleyiniz.➤ Yavrulara her öğünde 50 gram beyaz kurt ile 50 gram kadar dafnia veriniz.➤ Yemlemeden yarım saat sonra yem artıklarını sifonlamayla temizleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hijyen kurallarına dikkat etmelisiniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini almalısınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

- 1- (...) Yuvarlak larva havuzları, 2 - 4 m çapında iç içe geçmiş iki yuvarlak havuzdan oluşur.
- 2- (...) Larvalar bu havuzlarda 3 - 4 gün beslenerek 1 gram ağırlığa ulaştırılır.
- 3- (...) Larva havuzlarında yetiştirme sürecinde kayıplar % 20 ve % 30 arasında olur.
- 4- (...) Larva havuzlarına yerleştirilen larvalara besin kesesi tükenmeden yem verilir.
- 5- (...) Yemlemeden yarım saat sonra yem artıkları sifonla uzaklaştırılarak havuzda oluşabilecek kokuşma ve bozulmalarla meydana gelebilecek ölüm olaylarının artması engellenir.

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 mersin balıklarında yavru bakımı ve beslemesi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine gidip burada bulunan üniteleri gezerek;

- Yavru büyütme ünitesini gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi rapor hâline getiriniz.

5. YAVRU BAKIMI VE BESLEMESİ

5.1. Yavruların 2 - 3 Hafta Büyütülmesi

- Bu devre kısa olup 20 günden fazla sürmez. Yavrular 2,5 - 3,0 m çapındaki yuvarlak beton havuzlara yerleştirilir.
- Bu havuzlar, birbiri içinde iki havuzdan ibaret olup dıştaki çapı 3, içtekinin çapı 2,5 m'dir. Su seviyesi 15 - 20 cm kullanılan hacim 0,4 m³ tür.
- Yavrular, içteki havuzlara konur. Kullanılan su dıştaki havuzdan akar.
- Yavrulara besin kesesinin büyük bir kısmı çekilene kadar (ortalama 3 - 5 gün) dışarıdan hiç yem verilmez.
- Bundan sonra özel havuzlarda yetiştirilen fitoplanktonla beslenirler, daha sonra *Artemia* spp. *Tubifex* spp. (küçük su kurtçukları) ve solucanlar ile beslenirler. Kurtçuklar ve solucanlar ince ince kıyılarak verilir. Yemleme ortalama 3 hafta, günde 3 defa yapılır.

5.2. Yavruların 4 - 6 Hafta Büyütülmesi

Bu dönemde kullanılan havuzların alanı genellikle 1 - 3 hektar, derinlikleri 1 - 2 m arasında değişir. Bu havuz yetiştiriciliğinde genç mersin balıkları gübrelenmiş havuzlara konulur ki doğal koşullara uyum sağlamak için yemleri kendilerinin bulmasına zorlanırlar.

Mersin yavruları yumurtadan çıktıktan sonra hemen havuzlara alınmaz. Önce aktif olarak besin alıncaya kadar (besin kesesinin tükenmesine kadar) havuzun bir kenarında asılı vaziyette bulunan tülbentten yapılmış kafes sandıklara alınırlar. Sandıkların boyutları; 2,0 x 1,5; derinliği 0,5 m'dir ve üzeri kafes telli kapaklarla kapatılır. Kafesler ayrıca kuvvetli güneş ışınlarına karşı gölgeliklerle örtülür. Her kafesteki yavru balık miktarı ortalama 20.000 - 25.000 adettir.

Larvaların gelişmesi, bütün mersin türlerinde aynıdır. Baş, yumurtadan yeni çıkanlarda aşağıya eğiktir, ağız henüz teşekkül oluşmamıştır. Solungaç yaprakçıkları da eksik veya yoktur. Yüzgeç yerleri belirgin değildir. İlk 2 gün içinde baş ve besin kesesi iyice belirginleşir. Bundan sonra ağız yerinde bir yarık ardından solungaçlar oluşur. Göğüs yüzgeçleri yumurtadan çıkışta mevcutken karın yüzgeçleri daha geç oluşur. Besin kesesi yavaş yavaş küçülür, önce yumurta benzeri oval bir biçim alır ve 5 - 10 gün içinde tamamen yok olur edilir.

Mersin balığı larvaları, yumurtadan çıktıktan sonraki ilk günlerde uygun olmayan çevre koşullarına karşı çok dayanıklıdır ancak dışarıdan besin almaya geçiş döneminde oldukça hassastır. Bu nedenle yavrular, yumurtadan çıktıktan sonraki ilk günlerde besince zenginleştirilmiş havuzlara nakledilmelidir. Mersin balığı yavrularının, bu aşamada havuzlara yerleştirme zorunluluğu vardır.

Bundan sonra besin almaya geçiş safhası gelir. Bu safha; yavru mersinlerin büyüklüğüne, ilk kemik pulların oluşumuna, mide ve barsak kanallarındaki doğal gıdaların varlığına bağlı olarak tespit edilir. Yetiştirime sürecinin kritik periyodudur.

Havuzlardaki balıklara iyi gelişme şartları sağlamak ve verimi artırmak için stoklamadan önce havuzlara özenli bir şekilde gübreleme yapılmalıdır. Bu amaçla organik gübreler (sığır gübresi, yeşil gübre) ve inorganik gübreler (azot kaynağı olarak amonyum sülfat ve amonyum nitrat, fosfor kaynağı olarak süper fosfat) kullanılır.

Bunun için önceden havuzun suyu boşaltılır ve havuz toprağı kurutulur. Toprak, bir traktörle sürülerek havalandırılır. Havuzu bitkisel organizmalarla zenginleştirmek için yeşil bitkiler hasat edilir, hafifçe kurutulur, demetler hâlinde bağlanır ve yüzeye serpilir. Verilecek organik gübre miktarı 2 - 4 ton/hektardır.

Bundan sonra havuza su verilerek doldurulur. Balıklar, yerleştirilmeden 10 gün önce mineral gübreler sulu eriyik hâlinde karıştırılarak verilir. Çevrenin iklim koşulları dikkate alınarak genellikle hektara 200 kg uygulanır. Mineral gübreler genellikle 2 - 4 parti hâlinde verilir. Şayet havuzlar ikinci defa kullanılacaksa 1 - 2 defa daha gübrenmelidir.

Havuzların suyu, direkt olarak kanallar vasıtasıyla ana kaynaktan sağlanır. Havuz dolduktan sonra kapakları kapatılır. Ana depodan gelen suyun içinde mersin balığı yavrularına zarar verebilecek çeşitli canlılar olabilir. Bu canlılar mersin balığı larvalarını yerler veya bünyelerinde taşıdıkları hastalık yapan parazit ve mikropları onlara bulaştırabilirler. Bunun için yavrular havuzlara konmadan önce havuzlar CaCl'le dezenfekte edilmelidir.

Havuz suyu gbrelemeyle planktonik ve bentik canlılarla zenginleştirildikten sonra yavru mersin balıkları tülbent kafes sandıklarından alınarak havuzlara yerleştirilir. Havuzlardaki yavru balık yoğunluğu 80.000 - 100.000 adet/hektardır. Beslemede yavruların gelişmesi, 5 günlük aralıklarla periyodik kontrol edilir.


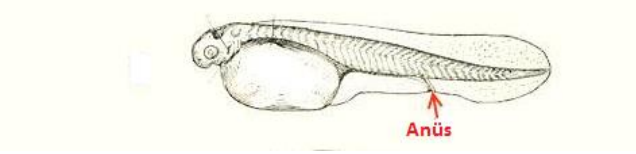
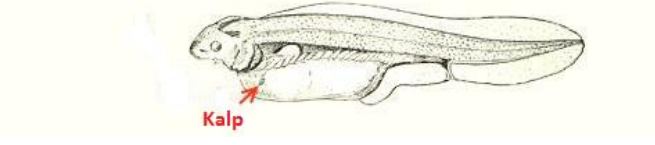

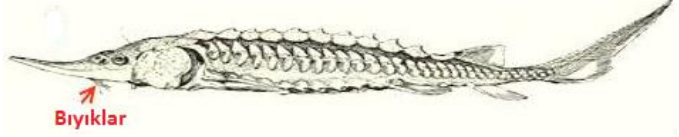
Havuzlardan daha fazla yararlanabilmek için -olanaklar dhlinde- arka arkaya iki defa n büyütme yapılabilir. Birinci periyotta normal olarak *Huso huso*'nun, ikinci periyotta *A. sturio* veya *A. stellatus* türlerinin bakım ve beslenmesi yapılır.

İkinci periyotta verim daha az olup % 40 civarındadır. Birinci periyotta ortalama verim 150 kg/hektar üzerindedir. Normal koşullar altında birinci periyotta *Huso huso*'da verim 200 - 300 kg/hektar, *A. sturio*'da 100 - 300 kg/hektar, ikinci periyotta *A. stellatus*'ta 90 - 300 kg/hektar, arasında seyreder. Altı haftalık bakım ve besleme sonunda yavruların ağırlığı 2 - 4 g arasında değişir. Ölüm oranı ise % 20 - 30'dur.



Resim 5.1: Yaklaşık 4 haftalık Mersin balığında larvaları

Mersin yavruları 4 - 6 haftalık bakım ve beslemeden sonra tatlı sulara veya denizle nehrin karıştığı sığ kısımlara bırakılır.

 <p>Yumurtadan yeni çıkmış besin keseli larva</p>
 <p>2 günlük larva. Bu dönemde anüs belirginleşir.</p>
 <p>4 günlük larva. Bu dönemde kalp atışları izlenebilir.</p>
 <p>1 aylık larva. Bu dönemde bıyıklar belirginleşir.</p>
 <p>1 yaşında genç birey.</p>

Tablo 5.1: Mersin balığında larval dönemler

UYGULAMA FAALİYETİ

Yakınıızda bulunan mersin balığı üretim tesislerine giderek yavru büyütme çalışmalarına katılınız.

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

- 1- (...) Yavrular 2,5 - 3,0 m çapındaki yuvarlak beton havuzlara yerleştirilir.
- 2- (...) Larvaların yemlenmesi takriben 3 gün devam eder ve günde 3 defa yapılır.
- 3- (...) Mersin balıklarında yavru büyütme döneminde kullanılan havuzların alanı genellikle 1 - 3 hektar, derinlikleri 1 - 2 m arasında değişir.
- 4- (...) Besin kesesi yavaş yavaş küçülür, önce yumurta benzeri oval bir biçim alır ve 2 gün içinde tamamen yok olur edilir.
- 5- (...) Havuzlardaki balıklara iyi gelişme şartları sağlamak ve verimi artırmak için stoklamadan önce havuzlar özenli bir şekilde gübrenmelidir.

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 faaliyetle gerekli ortam sağlandığında yetiştiricilik tekniğine uygun olarak havuzlarda mersin balığı yetiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınıınızdaki mersin balığı üretim tesislerine giderek burada bulunan ünitelerideki;

Yetiştirme ortamlarını gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi rapor hâlinde yazınız.

6. HAVUZLARDA MERSİN BALIĞI YETİŞTİRİCİLİĞİ

6.1. Mersin Balıklarının Havuzlarda 2 Yaş ve Daha Fazla Büyütülmeleri

Mersin balıklarının pazarlama ağırlığı konusunda şimdiye kadar fazla bir uygulama yapılmamıştır. Bazı ülkelerde, mesela Macaristan'da *A. ruthenus* (Çoka balığı) türünün yenecek büyüklüğe gelinceye kadar yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu maksatla türün yavruları, Tuna nehrinden yakalanır ve sazan semirtme havuzlarında uzun bir süre bakım ve beslemeye alınır. Bu havuzlarda yavrular 1 yılda 75 - 325 gram arasında ağırlıklara ulaşabilmektedir. Türün 1 kg ağırlığa ulaşabilmesi için tahminen 5 - 6 yıl gerekmektedir.



Resim 6.1: Mersin balığında havyar

6.2. Yavruların Nehre Bırakılması

Mersin balık yavruları ortalama 3 g ağırlığa eriştikten sonra havuz suyu ile birlikte havuzun kenarında sık gözlü ağılardan yapılmış ızgara tertibatı olan yere alınır. Her bir balığın sağ yan yüzgecinin bir parçası kesilerek markalanır. Havalandırma sistemli tanklara sayılarak konur. Denize uzaklığı en az 8 km olan nehre geniş çaplı bir hortumla bırakılır. Yavrular, tuzlu suya tedricen alıştırılıp devamlı beslenerek denize ulaştırılır. Bunlar, üreme çağına kadar ömrünü denizde geçirir. Tahminlere göre % 3'ü yumurtlamak üzere nehirlerle geri dönmektedir.

6.3. Havyar Üretim Tekniğı

Havyar, tuzlanmış balık yumurtasına denir. Mersin yetiştiriciliğı veya mersin avcılığı dendiğinde akla ilk gelen ekonomik değerin yüksek olmasıdır. Siyah ve kırmızı olmak üzere iki cins havyar vardır. Bunlardan makbul olanı siyah havyardır. Küçük boncuklar hâlindeki bu havyar, kapalı kutularda muhafaza edilir. Kırmızı havyar ise genellikle yassı kalıplara dökülerek balmumu içinde saklanır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine giderek beton havuzlarda balık besleme ve büyütme çalışmalarına katılınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Büyütme yapacağınız havuzları hazır hâle getiriniz.➤ 10 - 30 grama ulaşmış yavru balıkları semirtme ortamlarına taşıyınız.➤ Yetiştirmeye aldığınız balıkları günlük, haftalık ve aylık periyotlarla kontrol ediniz.➤ Beslemede kullanacağınız yemleri gruplayınız.➤ Yem tüketim dağılımını planlayınız.➤ Hangi boy balığa, hangi boyutta ve içerikte yem vereceğinizi belirleyiniz.➤ Su sıcaklığına göre yemleme miktarı ve periyodunu belirleyiniz.➤ Yemleme zamanlarını belirleyiniz.➤ Ortam ve mevsim koşullarına göre yemleme tablolarını oluşturunuz.➤ Balıkları yöntemine uygun olarak yemleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hijyen kurallarına dikkat etmelisiniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini almalısınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Mersin balıklarının pazarlama ağırlığı konusunda şimdiye kadar çok fazla uygulama yapılmıştır.
2. (...) Mersin balık yavruları ortalama 3 g ağırlığa eriştikten sonra havuz suyu ile birlikte havuzun kenarında sık gözlü ağlardan yapılmış ızgara tertibatı olan yere alınır.
3. (...) Tahminlere göre % 3'ü yumurtlamak üzere nehirlere geri dönmektedir.
4. (...) Mersin yetiştiriciliği veya mersin avcılığı dendiğinde ilk akla gelen ekonomik değeri çok düşük olan havyardır.

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.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Yakınıınızda bulunan alabalık üretim tesislerine giderek üretim ve yetiştirme aşamalarına katılıңыз.

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. Damızlık olabilecek dişi ve erkek balıkları seçtiniz mi?		
2. Sağım için dişi ve erkek balıkları hazırladınız mı?		
3. Anaç balıklara hormon enjeksiyonu uygulaması yaptınız mı?		
4. Yumurtaları olgunlaşan anaç balıkları bayıltınız mı?		
5. Yumurtaları dişi balıklardan alarak temiz bir kaba koydunuz mu?		
6. Her 1 kg yumurta için 10 ml spermayı su ile karıştırarak yumurtanın üzerine döktünüz mü?		
7. Spermlerle yumurtaların karışmasını sağladınız mı?		
8. Döllenen yumurtaların yapışmasını önlemek için dölleme kabına çok ince kırmızı renkli çamur ilave ettiniz mi?		
9. Yukarıdaki işlemden 45 dakika sonra yumurtaları yıkadınız mı?		
10. Döllenen yumurtaları, gelişmelerinin tamamlanması için kuluçkalıklara yerleştirdiniz mi?		
11. Kuluçkalıkta su seviyesini yumurtaların 15 - 20 cm üstünde olacak şekilde ayarladınız mı?		
12. Yumurtaları kuluçka süresi boyunca kontrol altında tutunuz mu?		
13. Çıkan yavruları gergin tülbent kepeçlerle toplayıp su dolu bir küvete aldınız mı?		
14. Küvetlerle larvaları 2 m çapındaki yuvarlak larva havuzlarına taşıdınız mı?		
15. Mersin balığı larvalarını yumurtadan açıldıktan sonra 1 gram ağırlığa ulaşuncaya kadar larva havuzlarında beslediniz mi?		

16. Yavrulara her öğünde 50 gram beyaz kurt ile 50 gram kadar dafnia verdiniz mi?		
17. Yemlemeden yarım saat sonra yem artıklarını sifonlamayla temizlediniz mi?		
18. Yavru büyütme dönemine has yemleme tablosunu hazırlayarak özel yemlerle balıkları beslediniz mi?		
19. 4 - 5 cm boya ulaşan yavruları yavru büyütme havuzlarına aldınız mı?		
20. Büyütme havuzlarını hazır hâle getirdiniz mi?		
21. 10 - 30 grama ulaşmış yavru balıkları semirtme ortamlarına taşıdınız mı?		
22. Yetiştirmeye aldığınız balıkları günlük, haftalık ve aylık periyotlarla kontrol ettiniz mi?		
23. Beslemede kullanacağınız yemleri grupladınız mı?		
24. Yem tüketim dağılımını planladınız mı?		
25. Hangi boy balığa hangi boyutta ve içerikte yem vereceğinizi belirlediniz mi?		
26. Su sıcaklığına göre yemleme miktarı ve periyodunu belirlediniz mi?		
27. Yemleme zamanlarını belirlediniz mi?		
28. Ortam ve mevsim koşullarına göre yemleme tablolarını oluşturduğunuz mu?		

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 öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	chondrostei
2	yumurta bırakma
3	12 - 17
4	köpek
5	üçe

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	hipofiz
2	Alüminyum
3	-50 °C
4	10
5	5-6

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Kuluçkahklara
2	yusenko
3	sıcaklık
4	90

ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 5'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 6'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	D
4	Y

KAYNAKÇA

- ATAY Dođan, **İç Su Balıkları ve Üretim Tekniği**, Ank. Üniv., Ziraat Fak. Yayınları: 1035, Ders Kitabı: 300, Ankara, 1987.
- Atay Dođan. , ÇELİKKALE, Mehmet Salih, **Mersin Balığı Üretim Tekniği**, San Matbaası, 1983.
- ÇELİKKALE Mehmet Salih, **İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği**, Cilt II, KTÜ, Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu, Genel Yayın No:128, No:3, Trabzon, 1988.