

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

MERSİN BALIĞI

Ankara, 2009

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, mesleki ve teknik eğitim okul ve kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğrenme materyalleridir.
- Bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere mesleki ve teknik eğitim okul ve kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Teknolojik gelişmelere paralel olarak amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlık'ta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireylerin internet üzerinden ulaşabileceği şekilde hazırlanır.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MERSİN BALIKLARINDA ANAÇ SEÇİMİ BAKIMI YUMURTA/SPERM ALIMI VE DÖLLEME.....	3
1.1. Mersin Balığının Biyolojik Özellikleri	3
1.2. Anaç Balıkların Yakalanması ve Nakli.....	5
1.3. Anaç Balıkların Olgunlaştırılması	5
1.4. Hipofiz Alımı	5
1.4. Hipofiz Eriyiğinin Hazırlanması ve Enjeksiyonu	6
1.5. Sperma ve Yumurta Alma.....	6
1.6. Yumurtaların Döllenmesi.....	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	11
2. MERSİN BALIKLARINDA KULUÇKA VE YAVRU BÜYÜTME	11
2.1. Kuluçka Tipleri	11
2.1.1. Yusenko Tipi Kuluçkalıklar	11
2.1.2. Basit Kuluçkalıklar	12
2.2. Yumurtaların Açılması.....	12
2.3. Larvaların Bakımı ve Beslenmesi	12
2.4. Yavruların Bakımı ve Beslenmesi	13
2.5. Yavruların Nehre Bırakılması	13
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
MODÜL DEĞERLENDİRME	17
CEVAP ANAHTARLARI	20
KAYNAKÇA	21

AÇIKLAMALAR

KOD	624B00058
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Su Ürünleri Üretimi
MODÜLÜN ADI	Mersin Balığı
MODÜLÜN TANIMI	Mersin balıklarında anaç seçebilme, yavru üretimi yapabilme ve pazar boyu mersin yetiştiriciliği yapabilme ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Balıklar, Fitoplankton Kültürü, Artemia Kültürü, Rotifer Kültürü modüllerini almış olmak
YETERLİK	Mersin balığı tesislerinde mersin balığı üretimi ve yetiştiriciliği yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Mersin balığı üretimi ve yetiştiriciliği yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Mersin balıklarında anaç seçimi yapabileceksiniz. 2. Mersin yavru üretimi yapabileceksiniz. 3. Pazar boyu mersin yetiştiriciliği yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Mersin balığı üretim tesisi, su ürünleri atölyesi, 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 vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Mersin balıkları denince akla ilk gelen şey havyarıdır. Gerçekten de bu balığı değerli kılan, havyar dediğimiz yumurtalarıdır. Ancak fütme olarak tüketilen bu balığın lezzetli etini de göz ardı etmemek gerekir. Havyarın besin değeri, balığın etinden yüksek olduğundan, havyar ön planda tutulmaktadır. Ayrıca bu balığın hava keselerinden tutkal yapımında kullanılan ‘‘ihtiyokol’’ adlı madde elde edilmektedir.

Çok yönlü olarak 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 dolayısıyla havyar elde etmek amacıyla Rusya’da ve İran’da yapay yollarla yavru üretimi 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 olarak yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Önemli mersin türlerini ayırt edebilecek, mersin balıklarının ihtiyaç duyduğu su koşullarını ayarlayabilecek, mersin balıklarından damızlık olanları seçebilecek ve damızlık balıklardan yumurta alabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Varsa yakınınızda bulunan mersin balığı üretim tesislerine giderek veya internet üzerinden araştırma yaparak

- Üretilen mersin balığı türünün özelliklerini,
- Üretim nedenlerini, ortam koşullarını,
- Damızlık balıkları gözlemleyiniz.

Gözlemlerinizi kompozisyon hâlinde yazınız.

1. MERSİN BALIKLARINDA ANAÇ SEÇİMİ BAKIMI YUMURTA/SPERM ALIMI VE DÖLLEME

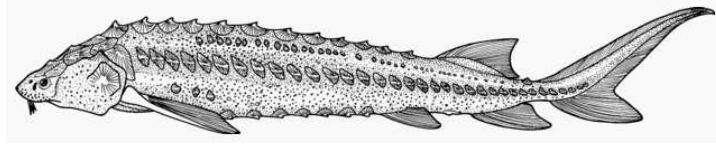
Mersin balıklarının yaşama ortamı deniz olduğundan ve 10–15 yaşlarında eşeyssel olgunluk yaşına eriştiklerinden, yavru balıklar yetiştirilerek nehirlere bırakılır. Bu yetiştiricilikte amaç, eşeyssel olgunluğa erişen balıklardan havyar elde etmektir.

Sahillerimizde senelerden beri anaç balıkların yumurtlamadan önce veya yumurta bırakma döneminde avlanması, nehirlerin tarım, şehir ve sanayi artıkları ile kirlenmesi, ayrıca baraj ve setlerin imal edilmesi anaç balıkların yumurtlamak üzere nehirlere gitmesine ve yavruların gelişmesine ve denize ulaşmalarını engellediğinden mersin balığının nesli son derecede azalmış bulunmaktadır.

1.1. Mersin Balığının Biyolojik Özellikleri

- Kıkırdak iskeletli (Chondrostei) takımına giren mersin balıkları Acipenseridae familyasından olup bunların Avrupa’da, Asya’da ve Kuzey Amerika’da iki cinsi ve 27 türü olduğu bilinmektedir. Cinslerden biri *Huso*, diğeri *Acipenserdir*.
- Doğa koşullarında bazı türler arasında melez döllere meydana gelebilmekte ve oldukça değişik özellik göstermektedir.

- Mersingiller ailesi türlerinin çoğu, tatlı suya sadece yumurta bırakma amacıyla girer. Diğer zamanlarının tümü denizde geçer. Sadece *Acipencer ruthenus*' un tüm yaşamı tatlı suda geçmektedir.
- Mersin balıkları hayatlarının büyük kısmını denizlerde geçirir. Erkekleri 6–12 ve 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 girenler ise 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. Türlerle ve su sıcaklığına bağlı olarak 3–10 gün içinde, yaklaşık 90 gün- derecede açılır.
- Larvalar 9 mm uzunluğunda olup 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.
- 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 karşidan bakıldığında görülmeyecek şekilde başın altında enine olarak yer almıştır. Beslenirken ağız bir hortum gibi ileriye doğru uzayıp kısalabilmektedir. 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.
- Sadece *Acipencer* 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 balıklar içinde en büyük balıklardır. Bu türlerde uzunluk 4 metreye ve ağırlık 1,0–1,5 tona yükselmektedir. Mersin balıkları uzun ömürlü balıklardır. Ortalama olarak 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 1.1: Mersin balığı

1.2. Anaç Balıkların Yakalanması ve Nakli

- Mersin balığı yetiştiriciliğinde esas problem yavru yetiştiriciliğidir. Yavru yetiştiriciliği anaç balıklardan hipofiz yardımı ile alınan yumurtalarının döllenmesi, açılması ve yavruların doğal sulara stoklanmasına kadar büyütülme işlemlerini kapsar.
- Cinsî olgunluğa erişen mersin balıkları ilkbahar aylarında yumurtlamak üzere nehirlere girince nehir ağzlarına 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 başlangıcından derinlik 1 m'den başlayıp sonunda 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.

1.4. 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.

1.4. 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 enjeksiyona alınır. Enjeksiyonun 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.

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 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 balıklar ise genellikle suyun yüzeyine yakın yüzer. Erkeklerin de hareketleri yavaşlar ve bunlar da kendilerini kenara vurur. Bu durumdaki balıklardan sperma ve yumurta örnekleri alınarak laboratuvarında kontrolleri yapılarak spermaların aktivite ve yumurtaların olgunluk safhası incelenir.

1.5. Sperma ve Yumurta Alma

Sperm ve yumurtaların olgunlaştığı saptandığında havuzun suyu tahliye edilir. Anaç balıkların kafalarına tokmakla vurularak 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 anüsüne 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 ipe, baş yukarıda olacak şekilde askıya alınır. Eğer solungaçlar

civarında kanama varsa balığın başından aşağı su dökülerek yıkanır. Aynı zamanda balığın kanayan solungaçları civarına 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.

1.6. 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 dölleme 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; yumurtalar ise küvetin dibinde kalır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir 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.➤ 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.➤ Spermlerle 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">➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.➤ Ölçümleri dikkatli yapınız.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Damızlık olabilecek dişi ve erkek balıkları seçtiniz mi?		
➤ Sağım için dişi ve erkek balıkları hazırladınız mı?		
➤ Anaç balıklara hormon enjeksiyonu uygulaması yaptınız mı?		
➤ Yumurtaları olgunlaşan anaç balıkları bayılttınız mı?		
➤ Dişi balıklardan yumurtaları temiz bir kaba aldınız mı?		
➤ Her 1 kg yumurta için 10 ml spermayı su ile karıştırarak yumurtanın üzerine döktünüz mü?		
➤ Spermlele yumurtaların karışmasını sağladınız mı?		
➤ Döllenmeden sonra yumurtaların yapışmasını önlemek için dölleme kabına çok ince kırmızı renkli çamur (killi toprak) ilave ettiniz mi?		
➤ Yukarıdaki işlemden 45 dakika sonra yumurtaları yıkadınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “Evet” ise ölçme ve değerlendirme sorularına geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru kelimeleri yazınız.

1. Kıkırdak iskeletli (.....) takımına giren mersin balıkları Acipenseridae familyasındandır.
2. Mersingiller ailesi 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.
6. Hipofiz bezi, balığın iki göz arasının az gerisindeki kıkırdak içinde nohuttan biraz küçük ince zarla kaplı, içi hormonuyla dolu bir bezdir.
7. Spermiler kuru ve temiz bir kap içine alınır ve ağzı kapatılır. Spermiler çok düşük sıcaklıklardade aktivitesini kaybetmeden uzun süre saklanabilir.
8. Her 1 kg yumurta için ml sperma su ile karıştırılarak yumurtanın üzerine dökülür. Yumurta biraz daha sulandırılır ve karıştırılır. Böylece bütün yumurtaların döllenmesi sağlanır. Yumurtalar dakika içinde döllenmiş olur.

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. Cevaplarınızı tümü doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

KontROLSÜZ yavru üretim tekniklerini uygulayacak, yarı ve tam kontrollü yavru üretimi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan mersin balığı üretim tesisine gidip balıkları izleyerek

- Yavru balık üretim sistemlerini,
- Üretim nedenlerini,
- Yavru balık üretim yöntemlerini gözlemleyiniz.

Gözlemlerinizi kompozisyon hâlinde yazınız.

2. MERSİN BALIKLARINDA KULUÇKA VE YAVRU BÜYÜTME

2.1. Kuluçka Tipleri

Döllenmiş mersin balığı yumurtalarını kuluçkalamak için değişik tipte yapılar kullanılır.

2.1.1. 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 değil ise 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 ulaşınca kabı dengede tutan kaldırıcı yukarı kaldırır ve dengesi bozulan kaptaki su kanala dökülür ve kaldırıcı eski hâlini alır. Kaldırıcıya bağlı sürgü kolu bir yatak içinde küvetin altında ileri geri yaptığı hareketle yumurtaların havalanmasını sağlar.

2.1.2. 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.

Bazı kuluçkalıklar kasa şeklinde daha basit yapıda olup nehre yerleştirilir.

2.2. Yumurtaların Açılması

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

Yumurtaların açılma süresi 90 gün-derece olup su sıcaklığına bağlı olarak 3 ile 10 gün içinde açılır.

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.

2.3. Larvaların Bakımı ve Beslenmesi

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, işi bitince 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 olan dikdörtgen tanklar yerleştirilir. Tanklara her cm² alana 40–60 larva stoklanır.

Larva havuzlarında yetiştirme sürecinde kayıplar % 20 ve % 30 arasında olur. Larva havuzlarına yerleştirilen larvalara vitellus keseleri çekilinceye kadar larvaların beslenmesi 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 bulunan “Su Piresi, Artemia ve Rotifer” modüllerinde açıklanmıştır.

2.4. Yavruların Bakımı ve Beslenmesi

Mersin balığı yavruları 1 grama ulaşınca larva havuzlarından alınarak her biri 0,5 – 2 hektar olan toprak havuzlara yerleştirilir. Besleme ve büyütme havuzları olarak da isimlendirilen bu havuzlarda 4–6 hafta süreyle tutulur.

Havuzların derinliği yaklaşık 1,5 m olup suları ana havuza bağlı kanallardan sağlanır. Havuz dolduktan sonra kapakları kapatılır. Su tankerleri ile getirilen yavruları stoklamada her metre kareye 4–6 yavru hesaplanır. Havuzlara yerleştirilir.

Besleme ve büyütme havuzları su ile doldurulmadan önce üzerinde yetişen bitkiler hasat edilir. Toprak, traktörle sürülerek havalandırılır ve düzeltilir. Havuzlar su ile doldurulur ve Balık yavruları konmadan önce iki hektar için 34 kg azotlu ve 30 kg fosforlu gübre eriyik hâline getirilip havuzun verimliliğini artırmak üzere püskürtülür. Havuzlar her 10 günde bir bu şekilde gübrelenir. Dafnia ve hironomus larvalarının bulunduğu su ile havuzlara aşılama yapılır.

Mersin balığı yavruları bu şekilde düzenlenen besleme ve büyütme havuzlarında 30 – 40 gün içinde 3–5 grama ulaşır. Hektara verim 75–125 kg arasında değişir. 4–6 haftalık yetiştiricilik süresinde, kayıplar % 20 ile % 30 arasında değişir.

2.5. Yavruların Nehre Bırakılması

Mersin balık yavruları ortalama 3 g ağırlığa eriştikten sonra havuz suyu ile birlikte havuzun kenarında sık gözlü ağlardan 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 nehirlere geri dönmektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir mersin balığı yetiştiriciliği yapan bir tesise giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi yarı ve tam kontrollü yavru üretimi 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 kepeçelerle toplayıp su dolu bir küvete alınız.➤ Küvetlerle larvaları 2 m çapındaki yuvarlak larva havuzlarına taşıyınız.➤ Mersin balığı larvalarını yumurtadan açıldıktan sonra 1 gram ağırlığa ulaşınca kadar larva havuzlarında besleyiniz.➤ Yavrulara her öğünde 50 gram beyaz kurt ile 50 gram kadar dafnia veriniz.➤ Yemlemeden yarım saat sonra yem artıklarını sifonla uzaklaştırınız.➤ Mersin balığı yavruları 1 grama ulaşınca bunları larva havuzlarından alarak her biri 0,5 – 2 hektar olan toprak havuzlara yerleştiriniz.➤ Besleme ve büyütme havuzlarında 4–6 hafta süreyle beslemeye devam ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.➤ Süreye dikkat ediniz.

UYGULAMALI TEST

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Döllenen yumurtaları, gelişmelerinin tamamlanması için kuluçkalıklara yerleştirdiniz mi?		
2. Kuluçkalıkta su seviyesini yumurtaların 15–20 cm üstünde olacak şekilde ayarladınız mı?		
3. Yumurtaları kuluçka süresi boyunca kontrol altında tuttunuz mu?		
4. Çıkan yavruları, gergin tülbent kepçelerle toplayıp su dolu bir küvete aldınız mı?		
5. Küvetlerle larvaları 2 m çapındaki yuvarlak larva havuzlarına taşıdınız mı?		
6. Mersin balığı larvalarını yumurtadan açıldıktan sonra 1 gram ağırlığa ulaşınca kadar larva havuzlarında beslediniz mi?		
7. Yavrulara her öğünde 50 gram beyaz kurt ile 50 gram kadar dafnia verdiniz mi?		
8. Yemlemeden yarım saat sonra yem artıklarını sifonla uzaklaştırdınız mı?		
9. Mersin balığı yavrularını 1 grama ulaşınca larva havuzlarından alıp her biri 0,5 – 2 hektar olan toprak havuzlara yerleştirdiniz mi?		
10. Besleme ve büyütme havuzlarında 4–6 hafta süreyle beslemeye devam ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru kelimeleri yazınız.

1. Döllenen yumurtalar gelişmesini tamamlamak üzere yerleştirilir.
2. Mersin balığı yavru üretiminde genellikle tipi kuluçkalıklar 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.
5. Mersin balığı larvaları yumurtadan açıldıktan sonra gram ağırlığa ulaşınca kadar larva havuzlarında beslenir.
6. Mersin balığı yavruları 1 grama ulaşınca larva havuzlarından alınarak her birihektar olan toprak havuzlara yerleştirilir.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.

1. (...) Sadece acipencer ruthenus'un tüm yaşamı tatlı suda geçmektedir.
2. (...) Mersin balıklarının erkekleri 3 ve dişileri 5 yaşlarında cinsî olgunluğa erişir.
3. (...) Cinsî olgunluğa erişen mersin balıkları ilkbahar aylarında yumurtlamak üzere nehirlere girince nehir ağızlarına kurulan uzatma ve voli ağlarıyla avlanır.
4. (...) Mersingiller ailesi türlerinin çoğu, tatlı suya sadece beslenmek amacıyla girer.
5. (...) Mersin balıklarının vücudu sazan balıklarına benzemektedir.
6. (...) Anaç havuzların boyutları 12 x 75 m olup her havuz üçe bölünmüştür.
7. (...) Hipofiz bezi, balığın iki göz arasının az gerisindeki kıkırdak içinde, nohuttan biraz küçük ince zarla kaplı, içi hipofiz hormonuyla dolu bir bezdir.
8. (...) Sperm kuru ve temiz bir alüminyum kap içine alınır ve ağzı kapatılır. Sperm çok düşük sıcaklıklarda - 50 °C'de aktivitesini kaybetmeden uzun süre saklanabilir.
9. (...) Her 1 kg yumurta için 5 ml sperma su ile karıştırılarak yumurtanın üzerine dökülür. Yumurta biraz daha sulandırılır ve karıştırılır. Böylece bütün yumurtaların döllenmesi sağlanır. Yumurtalar 5–6 dakika içerisinde döllenmiş olur.
10. (...) Dölenen yumurtalar gelişmesini tamamlamak üzere kuluçkalıklara yerleştirilir.
11. (...) Mersin balığı yavru üretiminde genellikle dolap tipi kuluçkalıklar kullanılır.
12. (...) Yumurtaların gelişmesini tamamlama süresi su sıcaklığı ile çok yakın ilişkilidir.
13. (...) Yumurtaların açılma süresi 180 gün-derece olup su sıcaklığına bağlı olarak 3 ile 10 gün içinde açılır.
14. (...) Mersin balığı larvaları yumurtadan açıldıktan sonra 1 gram ağırlığa ulaşmaya kadar larva havuzlarında beslenir.
15. (...) Mersin balığı yavruları 1 grama ulaşınca larva havuzlarından alınarak her biri 0,5 – 2 hektar olan toprak havuzlara yerleştirilir.

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız, yanlış cevap verdikleriniz için modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise “Performans Testi”ne geçiniz.

PERFORMANS TESTİ

Modül içinde kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

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 bayılttınız mı?		
5. Dişi balıklardan yumurtaları temiz bir kaba aldınız mı?		
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 (killi toprak) ilave ettiniz mi?		
9. Yukarıdaki işlemden 45 dakika sonra yumurtaları yıkadınız mı?		
10. Döllenen yumurtaları gelişmesini tamamlamak üzere kuluçkalıklara yerleştirdiniz mi?		
11. Kuluçkalıkta su seviyesini yumurtaların 15–20 cm üstünde olacak şekilde ayarladınız mı?		
12. Yumurtaları kuluçka süresi boyunca kontrol altında tuttunuz mu?		
13. Çıkan yavruları gergin tülbent kepeçelerle 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 ulaşincaya 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 sifonla uzaklaştırdınız mı?		
18. Mersin balığı yavrularını 1 grama ulaşınca larva havuzlarından alarak her biri 0,5 – 2 hektar olan toprak havuzlara yerleştirdiniz mi?		
19. Besleme ve büyütme havuzlarında 4–6 hafta süreyle beslemeye devam ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	chondrostei	6	hipofiz
2	yumurta bırakma	7	alüminyum
3	12-17	8	50 °C
4	köpek	9	10
5	üç	10	5-6

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	kuluçkalıklara
2	yusenko
3	sıcaklık
4	90
5	1
6	0,5 – 2

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	Y	D	Y	Y	D	D	D	Y	D	Y	D	Y	D	D

KAYNAKÇA

- ATAY Dođan, **İç Su Balıkları ve Üretim Tekniđi**, Ank. Üniv., Ziraat Fak. Yayınları: 1035, Ders Kitabı: 300, Ankara, 1987.
- Atay Dođan. , ÇELİKKALE, Mehmet Salih, **Mersin Balđı Üretim Tekniđi**, 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.