

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

KARİDES YETİŞTİRİCİLİĞİ

ANKARA, 2009

Milli 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 öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, 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.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. DAMIZLIK KARİDES TEMİNİ	3
1.1. Karides Anaçlarında Aranılan Özellikler	3
1.2. Karideste Anaç Temin Yöntemleri	4
1.2.1. Doğadan Avlama Yoluyla Anaç Temini	5
1.3. Karideslerde Cinsiyet Özellikleri	6
1.3.1. Üreme	6
1.4. Karides Anaçlarına Uygulanacak Adaptasyon Çalışmaları	6
1.4.1. Karantina Uygulaması	6
1.4.2. Fotoperiyot Uygulaması	7
1.4.3. Termoperiyot Uygulaması	7
1.5. Karideste Anaçların Beslenmesi	8
1.6. Anaç Havuzlarında Yapılacak Günlük İşlemler	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	10
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. KARİDESTEN YUMURTA ALIMI VE İNKÜBASYON	12
2.1. Karideste Yumurtlama Ortamının Özellikleri	12
2.2. Karides Yumurtasının Özellikleri	13
2.3. Karideste Embriyolojik Gelişme	13
2.3.1. Gonad Gelişimi	13
2.4. Karideslerde Yumurtlama Yerlerinin Hazırlanması	14
2.4.1. Karideslerde Göz Saplarının Koparılması	14
2.4.2. Eko-Fizyolojik Teknik veya Fotoperiyot Yöntem	15
2.4.3. Yumurtlama	16
2.5. Karidesten Yumurta Alım Yöntemleri	17
2.6. Yumurtaların Kuluçkalanması	17
UYGULAMA FAALİYETİ	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	22
3. KARİDESTE LARVA BAKIMI	22
3.1. Karideste Larval Dönemler	22
3.1.1. Embriyo	22
3.1.2. Larval Gelişim Evreleri	22
3.1.3. Büyüme ve Kabuk Değişirme	26
3.2. Larval Dönemde Ortam Koşulları	27
3.2.1. Fiziksel Koşulları	27
3.2.2. Kimyasal Koşulları	27
3.3. Larvaların Beslenmesi	27
3.3.1. Yemler	27
3.3.2. Yemleme Teknikleri ve Yem Tablolarının Oluşturulması	32
3.4. Larva Havuz ve Tanklarında Yapılması Gereken Periyodik Bakımlar	33
3.4.1. Yetiştirme Suyu	34

3.4.2. Larvanın gelişimi	34
3.4.3. Stoklama Yoğunluğu ve Yaşama Oranı.....	34
3.4.4. Hasat ve Sayım	35
3.4.5. Taşıma	35
UYGULAMA FAALİYETİ	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	39
4. KARİDESLERİ PAZARLAMA BOYUNA ULAŞTIRMA.....	39
4.1. Semirtme Ortamında Su Parametreleri	39
4.1.1. Sıcaklık	39
4.1.2. Tuzluluk.....	39
4.1.3. Oksijen Miktarı.....	39
4.2. Semirtme Havuzlarının Yapısı.....	40
4.2.1. Havuz Yeri.....	40
4.2.2. Havuz Şekli.....	41
4.2.3. Havuz Büyüklüğü	42
4.2.4. Havuz Drenajı.....	42
4.3. Canlı Karides Nakli.....	44
4.3.1. Nakil Öncesi Karideslere Uygulanacak İşlemler.....	44
4.3.2. Nakil Araçları	45
4.3.3. Nakil Yöntemleri	45
4.3.4. Yavru Taşınması.....	46
4.4. Havuzlarda Karides Stok Miktarının Hesaplanması	46
4.5. Yemleme Oranları ve Yemleme Sıklığı.....	47
4.5.1. Larval Dönemden Sonra Yetiştiricilik.....	47
4.6. Havuzların Periyodik Bakımları	49
4.6.1. Suda Tabakalaşmanın Önlenmesi.....	49
4.6.2. Havuz Tabanının Korunması.....	49
4.6.3. Organik Birikintilerin Uzaklaştırılması	49
4.6.4. Sürme.....	49
4.6.5. Yeni Kum ile Takviye Etmek	50
4.6.6. Demir Oksit Dağıtımı	50
4.6.7. Karides Zararlıları ile Mücadele	50
4.6.8. Karides Hastalıkları	51
UYGULAMA FAALİYETİ	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	53
ÖĞRENME FAALİYETİ-5	55
5. KARİDESTE HASAT	55
5.1. Havuz Ağı ile Hasat	55
5.1.1. Pompalı Ağ Yöntemi	56
5.2. Karideslerin Serinletilmesi.....	56
5.3. Karidesleri Pazarlama	57
UYGULAMA FAALİYETİ	58
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	59
MODÜL DEĞERLENDİRME	61
CEVAP ANAHTARLARI.....	65
KAYNAKÇA	67

AÇIKLAMALAR

KOD	624B00050
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Su Ürünleri, Balıkçı Gemisi Kaptanlığı
MODÜLÜN ADI	Karides Yetiştiriciliği
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenciye karides yetiştiriciliği ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Yumuşakça ve Eklembacaklılar, Fitoplankton Kültürü, Artemia Kültürü, Rotifer Kültürü modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Damızlık karideslerden yumurta elde etmek, inkübasyon yapmak, larvaları pazar boyutuna ulaştırmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğrenci, gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğe uygun olarak karides üretimi ve yetiştiriciliği yapabilecektir. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Damızlık karides temin etmek2. Karidesten yumurta alımı ve inkübasyon yapmak3. Karideste larva bakımı yapmak4. Karidesleri pazarlama boyuna ulaştırmak5. Karideste hasat yapmak
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Su ürünleri laboratuvarı, preparatlar, görsel slaytlar, kütüphane, internetli bilgisayar, bireysel öğrenme, çeşitli ölçme ve kontrol aletleri, vb.
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,

Ülkemizde su ürünleri üretimi ve yetiştiriciliği konusunda son dönemlerde hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir. Ancak henüz bu konuda ülke kaynaklarını yeterli düzeyde kullanabildiğimiz söylenemez. Bu konuda özellikle teknik eleman yetersizliğini çözmek ve bu sektöre sermaye takviyesi yapmak suretiyle daha fazla gelişme sağlayabiliriz. Özellikle çok değerli bir deniz ürünü olan ve piyasada çok talep edilen karidesin, üretim imkânları bakımından ülkemiz için çok uygun olduğunu söylemek mümkündür.

Karides yetiştiriciliği modülü sayesinde karideslerde anaç temini yapabilecek, larval dönemde ve semirtme dönemlerinde uygun ortamları hazırlayarak bakım ve besleme işlemlerini yapabilecek semirtilmiş karidesleri hasat ederek nakil ve pazarlama işlemlerini yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında, karides yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Karides yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek işletme sorumlusundan ve öğretmeninizden izin alarak

- Damızlık karideslerin nasıl temin edildiğini,
- Nakil işleminin nasıl yapıldığını araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. DAMIZLIK KARİDES TEMİNİ

Yetiştiricilikte temel amaç en kısa sürede en yüksek kazancı sağlayacak ürün elde etmektir bunun için ele alınan tür

- Ucuz bakım ve beslemeyle hızlı büyümeli,
- Hastalıklara karşı dayanıklı olmalı,
- Beslenmesinde kullanılan yemler her zaman kolaylıkla bulunabilir olmalı,
- Geniş bir biyoloji ve çevre toleransına sahip olmalıdır.

Yetiştiriciliği düşünülen türün bölgede avcılığının yapılabilir olması, o bölgede doğal üreme ortamının mevcut olması, çiftleşme ve spermatofor taşıyan dişilerin yıl boyunca ya da yılın belli mevsimlerinde temin edilebilir olması gerekir.

1.1. Karides Anaçlarında Aranılan Özellikler

Damızlık karidesler seçilirken dikkat edilecek konuların başında bu anaçların sağlıklı olmaları gelir. Antenleri, kolları veya gözü kopmuş olanlar seçilmemelidir. Damızlıkların seçiminde dikkat edilecek diğer bir konu da seçilen bireylerin yumurtalı olmasıdır. Yumurtalı bireylerin tanınması çok kolaydır. Ele alınan canlı, sırtı gözümüze gelecek şekilde ışığa veya aydınlık yere doğru tutulunca sırtta boydan boya dolu olan yumurtalık kolaylıkla izlenebilir.

Penaeid karideslerin üreme biyolojisi dikkate alındığında, erkek bireylerin dişilere sperm kapsüllerinin nakli, yumurtlama döneminden birkaç ay önce olmaktadır. Bu nedenle karideslerden yumurta elde edebilmek için, üreme dönemi içerisinde ise yalnızca dişi karideslere gereksinim vardır. Çeşitli yöntemlerle yakalanan canlı karideslerden dişi olanları erkeklerinden, ventral kısımda yeşil renkte olan Thelycum varlığıyla kolaylıkla ayrılır. Çünkü erkek bireylerden bulunan petasma tamamen beyaz renktedir. Bu şekilde ayrılan dişilerin ovaryum olgunluğu ise bunların ışığa doğru tutulup gonadın vücuda olan oranı gözlenir. Eğer, yağ yeşili rengindeki ovaryum karapaks kısmında tüm alanı kaplıyor ve abdomen kısmında giderek daralıp telsona kadar devam ediyorsa, bu durumdaki bireyler yumurtlamaya hazır anaç niteliğindedirler.



Resim 1.1: Damızlık karidesler

1.2. Karideste Anaç Temin Yöntemleri

Karides yetiştiriciliğinde damızlık olarak kullanılacak bireyler doğadan elde edilebileceği gibi, insan eli altında yetiştirilen bireylerden de yavru elde edilebilmektedir.

Diğer su ürünleri yetiştiriciliğinde olduğu gibi, karides yetiştiriciliğinde de en önemli konu yavru temini veya üretimidir. Postlarvalar doğal ortamdan, kıyıya yaklaştıklarında veya lagünlere girdiklerinde toplanmakta ya da kuluçkahanelerde kontrollü olarak üretilmektedir. Doğadan yavru toplama doğal popülasyonların yoğun olduğu yerlerde yaygın olarak uygulanmasına rağmen, ülkemiz sahillerinde yapılacak yetiştiricilik için böyle bir durum söz konusu değildir. Bu nedenle yavruların kuluçkahanelerde kontrollü olarak üretilmesi gerekir. Kontrollü yavru üretiminde ya yumurtlamaya hazır yani yumurta taşıyan anaçlar doğadan toplanarak kuluçkahanelere getirilerek adaptasyonları sağlandıktan sonra döl alınır ya da anaç stok kültür şartlarında yetiştirilen karidesler arasından seçilerek devamlı olarak işletmede muhafaza edilir.

Özellikle ilk yetiştiricilik uygulamalarında, doğadan toplanarak kuluçkahaneye getirilen ve 24 saat içinde yumurtlayan dişiler kullanılmıştır. Bugün bile bu uygulama yaygın olarak devam etmektedir.

1.2.1. Doğadan Avlama Yoluyla Anaç Temini

- Doğal ortamdan, yumurtlamaya hazır anaçlar denizden troller, fanyalı uzatma ağları ve özel tuzaklarla yakalanırlar. Bu amaçla 20 mm göz açıklığında 0 veya 1 numara naylon ipten yapılmış fanyalı ağlar kullanılır.
- Gün batımında karideslerin doğal yumurtlama alanlarına atılan bu uzatma ağları gün doğumunda toplanır ve karideslerin çoğu bu yöntemle canlı olarak temin edilebilir.
- Karideslerde çiftleşme kabuk değiştirmeden hemen sonra olur. Dişi karides çiftleşme sonucu erkekten aldığı spermleri vücudunda Thelycum denilen kısımda stoklar ve yumurtlama anında yumurtaları dölleyerek dışarıya bırakır. Bu nedenle doğadan damızlık temininde sadece yumurtalı olan dişi bireyler seçilir.



Resim 1.2: Damızlık *Penaeus Monodon*

1.2.2. Yetiştirilen Karideslerden Anaç Seçimi

Son yıllarda damızlık bireylerin el altında tutulması ve bunlardan yumurta sağlanması yöntemi de yaygınlaşmaktadır. İstenildiği zamanda damızlık temini mümkün olmayacak bölgelerde damızlık olarak kullanılacak bireylerin kontrol altında bulundurma zorunluluğu vardır.

Bu tür uygulamada eşit sayıda erkek ve dişi veya % 60 dişi, % 40 erkek bireyin tankta tutulması gerekir.

Bu tankların zeminine bir miktar (10 cm kadar) kum konulur. Böylece karideslerin gündüzleri kumda saklanma istekleri için yer sağlanmış olur.

Bu karidesler yengeç, teke veya midye gibi canlı etleri ile beslenirler ise kaliteli yumurta elde etmek mümkün olur.

Verilecek yem oranı toplam ağırlığın % 5-7'si oranında yaş et olmalıdır.

Bu tanklarda su sıcaklığının 20 °C'yi geçmesi pek arzu edilmez. Çünkü sıcaklık artar ise karidesler bu tanka da yumurtalarını bırakabilirler ki bu istenilmeyen bir durumdur.

Tanklarda m²'de 15-20 karides barındırmak mümkündür. Mümkün olduğunca ele alınan türün orta irilikteki bireyleri seçilmelidir. Örneğin; *Penaeus kerathurus*'da, 40-50 g *Penaeus Japonicus*'larda 60-90 g ortalama canlı ağırlık normal bir damızlık için yeterlidir.



Resim 1.5: Damızlıklar *Penaeus Monodon*

1.3. Karideslerde Cinsiyet Özellikleri

1.3.1. Üreme

Karidesler genellikle ayrı eşeylidirler. Ancak *P. kerathurus* gibi bazı türler hermafrodit olup önce erkek daha sonra da dişilik işlevi görürler. Yumurtalık göğsün (toraks) ortalarından başlayıp karın kısmının sonuna kadar uzanırken testis göğüs ile karın arasında daha kısa bir yapıya sahiptir. Thelycum adı verilen dişi cinsiyet açıklığı son iki çift yürüme bacaklarının ve erkek çiftleşme organı Petesma ise 5. çift yürüme bacaklarının vücuda bağlandığı kısımların arasında bulunur. Penaeid karidesler Thelycum'un yapısına göre iki guba ayrılırlar:

Birinci gup olan *P. japonicus*, *P. monodon* ve *P. kerathurus* gibi türler kapalı Thelycumda sahiptirler. Yumurtlama partiler halinde olur ve partiler arasındaki süre kabuk değişimine bağlı olarak en az 1 ay olabilir. Bu türlerde çiftleşme kabuk değişiminden sonraki bir kaç saat içinde dişinin vücutu yumuşakken olur ve çiftleşmeden sonra spermler Thelycumda 1 aydan bile fazla saklanabilir. Bu spermler yumurtlama sırasında yumurtaları döller.

İkinci gup ise açık thelycumda sahip olup *P. vannamei* ve *P. stylirostris* gibi türleri içerir. Bunlarda thelycum basit bir oyuk şeklinde olup spermler buraya transfer edildikten, yani çiftleşmeden sonra, yumurtlama meydana gelir. Yumurtlama sırasında dişi, göğüs ve karın çıkıntılarını hızlı bir şekilde hareket ettirerek zemine yakın bir şekilde yavaş yavaş yüzer. Yumurtalar büyük kümeler halinde bırakılır ve yavaş yavaş zemine iner. Doğal koşullarda, 1 yaşında ve 100–150 g ağırlığındaki *P. japonicus* veya *P. monodon* türü dişiler bir üreme mevsiminde 1 milyona kadar yumurta bırakabilir, fakat kontrollü şartlarda yumurta miktarı 200.000–300.000 arasındadır. Karideslerin yumurtaları türlere bağlı olarak embriyonik gelişme 24–28 °C'lerde 12–18 (maksimum 24) saat sürer.

1.4. Karides Anaçlarına Uygulanacak Adaptasyon Çalışmaları

1.4.1. Karantina Uygulaması

40 litre su taşıyabilen strafor kutular içinde 1 kg anaç 4 saat boyunca taşınabilir. Kuluçkahaneye ulaştırılan anaçlar genellikle 25–75 ppm formalin ile 4-8 saat, siliatlar için, 5 ppm malahit yeşili ile 2 dakika (bakteri alg için), bakır sülfat solüsyonu 0,2-0,5 ppm ile 4-6 saat (bakteri alg için) ile dezenfekte edilebilirler.

Anaçlar taşıma ve yumurtlama tank suyu arasındaki sıcaklık ve tuzluluk farkı 20 °C ve % 05 olana kadar alıştırma edilirler.

1.4.2. Fotoperiyot Uygulaması

Tanklar eğer içeride tutuluyor ise aydınlatma gerekir. Aydınlatma 100–200 lüks ışık verebilecek floresan lambalarla yapılabilir. Dış havuzlarda damızlık stoklanacak ise havuzun % 20'sinin örtülmesi yararlı olur. Yumurtlama için fotoperiyot uygulama çok önemlidir. P.styirostris türü üzerinde yapılan bir çalışmada 14 saat ışık verme ve 10 saat karanlık bırakmanın yumurtaların gelişmesi ve yumurtlama bakımından çok uygun olduğu saptanmıştır. Karideslerde iftleşme ve yumurtlama genellikle karanlıkta olur. El altında tutulan karideslerden de başarılı bir Şekilde yumurta alabilmek için sıcaklığın 24–31 °C, tuzluluğun ise % 0.26-0.36 arasında olması gerekir.

1.4.3. Termoperiyot Uygulaması

Daha önce kısa gün (9-10 saat) uygulamasına tabi tutulan anaçlar 12 saatlik gün uzunluğuna tabi tutulduğunda yumurtalık (gonad) olgunlaşmasının ilk belirtileri hemen görülebilir. Su sıcaklığı 24 °C olduğunda 16 saatlik aydınlatma yumurtlamayı düzenli hale getirir. Gonad gelişiminde fotoperiyodun diğer bir önemi de normalde yazın yumurtlayan stoklardan doğal yumurtlama mevsimi dışında dl alımına olanak sağlamasıdır. Fotoperiyot uygulaması gonad gelişimini stimüle eden diğer fiziksel (su sıcaklığı gibi) veya fizyolojik (göz sapının koparılması) tekniklerle desteklenebilir.

Kapalı bir yerde üretim planlanmış ise ısıtmanın elektrikli ısıtıcılar ile yapılması ve iyi bir yumurtlatma için su sıcaklığının 27 °C'ye yükseltilmesi gerekir.



Resim 1.6: Kapalı devre bir kulukahene

1.5. Karidesle Anaçların Beslenmesi

Karideslerde üreme sadece türe, yaşa ve cinsiyete bağlı olmayıp yetiştirme sıcaklığına ve beslenmeye de bağlıdır.

Bu dönemde besleme de önemli bir konudur. Genel olarak taze yemlerle beslenen anaçlar yapay yemlerle beslenenlere göre daha iyi sonuçlar verir. En yaygın olarak kullanılan taze veya donmuş yemler deniz organizmalarıdır. Bunlar kalamar, midye, olgun artemia, kum midyesi ve poliket kurtlarıdır. Ayrıca ek olarak da balık, köpek balığı eti, mürekkep balığı, mysid karidesi, krill, taraklı midye ve yengeçler de kullanılabilir. Bu yemler, 0,5-1 cm arasında parçalar halinde kesilir, yıkanır ve tanklara günde 2-5 kez olmak üzere verilir. Anaçlara canlı ağırlığının % 10'u veya günlük yiyebildikleri kadar yem verilmesi gerekir.

Su sıcaklığı düşük ise bu oranın azaltılması gerekir. Yemlemede yapay yem kullanılıyor ise günde 4 kez yemleme yapılmalıdır. Balıketi gibi yaş yemlerin akşam verilmesi ve sabahleyin artık yemlerin mutlaka toplanarak atılması uygundur.

1.6. Anaç Havuzlarında Yapılacak Günlük İşlemler

Damızlık havuzlarında suyun kalitesi çok önemlidir. Suyun mümkün olduğu kadar mevcut deniz suyu temizliğinde tutulabilmesi hedeflenmelidir. Günde tank suyunun 2-3 kez değişmesi yeterli olabilir. Tank suyu temiz olmalıdır. Yemlemeden kalan atıklar temizlenmelidir. Günlük suyun fiziksel ve kimyasal değerleri kontrol edilmeli varsa değişiklikler düzeltilmelidir. Olgunlaştırma tanklarında sıcaklık değerlerinin 25,5-30 °C olmasına dikkate edilmeli, tuzluluğun % 0.34 ve pH'ın 8.2 olmasına özen gösterilmelidir. Çözünmüş O₂ seviyesinin 5 mg/litre ve üstü, nitrojen miktarının da normal deniz suyundaki gibi olması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi anaç seçimi ve adaptasyon çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşletmenin ihtiyacına uygun olarak damızlık karidesleri temin ediniz.	➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Tekniğine uygun olarak damızlık karidesleri işletmeye naklediniz.	➤ Hijyenik çalışma yapınız.
➤ Anaç karidesleri cinsiyet özelliklerine göre ayırınız.	➤ Malzemelerin bakım ve dezenfeksiyonunu yapınız.
➤ Adaptasyon tekniklerini sırasıyla uygulayınız.	
➤ Damızlık havuzlarının günlük bakım ve kontrollerini yapınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi karides anaçlarına aranan bir özellik **değildir**?
 - Vücut organlarından herhangi biri kopmuş olmamalıdır.
 - Avlama sonunda anaçların hepsi işletmede üretime alınır.
 - Doğadan yumurtalı bireyler seçilir.
 - Bazı türler için sadece dişiler anaç olarak yakalanır.
 - Doğadan yakalanan karideslerin antenleri kopmuş olanlar seçilmemelidir.
- Aşağıdaki verilen bilgilerde hangisi anaç karideslere uygulanacak adaptasyon çalışmalarından **değildir**?
 - 5 ppm malahit yeşili ile 2 dakika dezenfekte etmek
 - Aydınlatma yapmak
 - Su sıcaklığını 27 °C'ye ayarlamak
 - Tuzluluğun % 0.26 – 0.36 ayarlamak
 - Yemleme yapmak
- Dişi karides çiftleşme sonucu erkekten aldığı spermeleri vücudunda hangi kısmında stoklar ve yumurtlama anında yumurtaları burada dölleyerek dışarıya bırakır?
 - Sefalotoraks
 - Petesma
 - Uropod
 - Thelycum
 - Karapak
- Aşağıdakilerden hangisi krideslerin doğadan avlanmasında kullanılan av araçlarından **değildir**?
 - Troller
 - Fanyalı
 - Uzatma ağları
 - Özel tuzaklar
 - Gırgır

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 uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek sorumlu öğretmene veya işletme sorumlularına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Onlardan izin alarak yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi anaç seçimi ve adaptasyon çalışmalarını yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	İşletmenin ihtiyacına uygun olarak damızlık karidesleri temin ettiniz mi?		
2.	Tekniğine uygun olarak damızlık karidesleri işletmeye naklettiniz mi?		
3.	Anaç karidesleri cinsiyet özelliklerine göre ayırdınız mı?		
4.	Adaptasyon tekniklerini sırasıyla uyguladınız mı?		
5.	Damızlık havuzlarının günlük bakım ve kontrollerini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında karides yumurtalarına kuluçkalama işlemi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Karides yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek, işletme sorumlusundan ve öğretmeninizden izin alarak

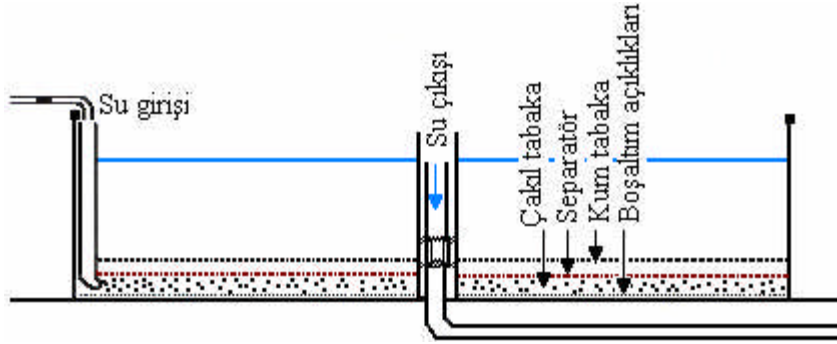
- Karideslerin yumurtlama ortamlarını,
- Karides yumurtasının özelliklerini,
- Yumurtanın embriyonik gelişme safhalarını,
- Yumurtlama olayını,
- Yumurtlama sonrası yapılan işlemleri araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. KARİDESTEN YUMURTA ALIMI VE İNKÜBASYON

2.1. Karideste Yumurtlama Ortamının Özellikleri

Genellikle olgunlaştırma sahaları 200 m² alana kurulmuş seralardır. Bu seraların içerisinde 4 m çapında 1.25 m yüksekliğinde dairesel havuzlar bulunur. Su derinliği ise 1 m kadardır. Dolu halde 12 m³ kapasiteye sahip olan bu havuzlar 1 mm kalınlığındaki siyah fiberglas tabakadan yapılmıştır. Havuzun dip kısmı 10 cm kalınlığında çakıl ile örtülür. Bunun üzerine geçirgen bir separatör konulduktan sonra 5–10 cm yüksekliğinde kum serilir. Su girişi çakılların altında bulunan 100 mm çaplı PVC boru ile olmaktadır. Bu şekilde su çakıl ve kumdan süzülerek tanka gelir. Böylece karideslerin artıkları ve besin fazlalıkları kumda kalması engellenerek kirlenme riski azaltılabilir. Su deşarjı ise havuzun orta kısmında bulunan çift PVC boru ile olur. Havuz suyu günde 2–3 kez yenilenerek olabilecek en iyi temizlik sağlanır.



Şekil 2.1: Olgunlaştırmada kullanılan tank

Tank yüzeyinin bir yarısı siyah renkli polyetilenle kaplıdır. Diğer yarısı ise ışığı % 10 oranında geçirebilen şeffaf bir materyalle örtülür. Bu şekilde bentik alglerin ağır gelişmesi sağlanmış olur. Tanklar floresan lambayla aydınlatılmış bir odada bulundurulurlar. Aydınlanma su yüzeyine 100 lüks düşecek şekilde ayarlanır. Aydınlatma periyodu ise gün uzunluğuna eş değer bir şekilde ayarlanır. Beslenme günde iki kez yapılır. Sabahları taze besin kullanılır. Bu amaçla donmuş kalamar veya taze midyeden yararlanır. Akşamüstü ise % 60 protein içeren yemler kullanılır.

2.2. Karides Yumurtasının Özellikleri

Karides yumurtaları küçük ve yuvarlak olup 0,25–0,3 mm çapındadır. Yumurtalar dışı karidesin yürüme bacaklarının (pereiepod) 3. çiftinin dibinde bulunan delikten bırakılır. Aynı zamanda yürüme bacaklarının 4. çiftinin kaidesindeki delikten de spermatoforlar bırakılarak yumurtaların döllenmesi sağlanır. Yumurtlama 10–15 saat sürebilir. Kısa zaman aralıklarında çıkan yumurtalar şekil olarak düzensizdir; fakat 4–5 dakika içerisinde küresel şekil alırlar. Yumurtaların açılmasından sonra her larval gelişim evresine geçiş için bir kabuk yenilenmesi gerekir.

2.3. Karideste Embriyolojik Gelişme

2.3.1. Gonad Gelişimi

Yumurta boyları gonad büyüklüğü ve rengine bağlı olarak, genelde dört dönemde sınıflandırılır. Buna göre;

Birinci dönem (olgun olmayan): Gonadlar çok ince skeletonun dorsalinden zor görülür.

İkinci dönem (gelişme dönemi): Gonadlar eksoskeletondan ince linear bir bant şeklinde görülür.

Üçüncü dönem (olgunluğa yakın): Özellikle birinci abdominal segmentte genişleyen ve kalınlaşan gonadlar skeletonun dorsalinden kolayca görülür.

Dördüncü dönem (olgun): Olgun gonadlar birinci ve ikinci abdominal segmentelerde iyice kalınlaşmıştır ve ovaryum üçgen seklindedir.

Yumurtalar 28 °C su sıcaklığında 12–17 saat içinde açılarak içlerinde serbest olarak yüzen nauplius larvaları çıkar.

2.4. Karideslerde Yumurtlama Yerlerinin Hazırlanması

Yumurtlama için havuz veya tank iyi bir şekilde temizlenir. Havuza bol hava verilmesini sağlayacak şekilde havuz dibine hava verme boruları yerleştirilir. Bu havuzlarda 1 mm gözlü tül ile yumurtlayacak karideslerin konulacağı bir kafes hazırlanır. Bu kafes yumurtlama bitince karideslerin havuzdan uzaklaştırılmasında kolaylık sağlayacaktır. Havuzlar büyük ise ilk gün su 50 cm dolayında bulundurulur. Küçük havuz veya tanklarda ise su doldurulması yarı yarıya yapılabilir. Sıcak aylarda havuzda su derinliği 50 cm tutulunca güneş altında su sıcaklığının yükselmesi daha kolay olur. İçeride üretim yapılıyor ise suyun ısınması daha da çabuk olacaktır. Kapalı bir yerde üretim planlanmış ise ısıtmanın elektrikli ısıtıcılar ile yapılması ve iyi bir yumurtlatma için su sıcaklığının 27 °C'ye yükseltilmesi gerekir.

2.4.1. Karideslerde Göz Saplarının Koparılması

Birçok ülkede uygulanan Penaeid karideslerin kültür çalışmalarında üreme döneminden önce temin edilen karideslerin çeşitli yöntemlerle yumurtlamaya hazır hale getirilmesi yani gonadların olgunlaştırılması gerekir. Bu yöndeki çalışma daha çok *P. monodon*, *P. merguensis*, *P. vannamai* ve *P. stylirostris* türleri üzerinde yapılmıştır.

Gonad olgunlaştırılması istenen karidesler olgunlaştırma havuzuna konulurken hastalısız ve ergin olma özellikleri aranarak seçilir.

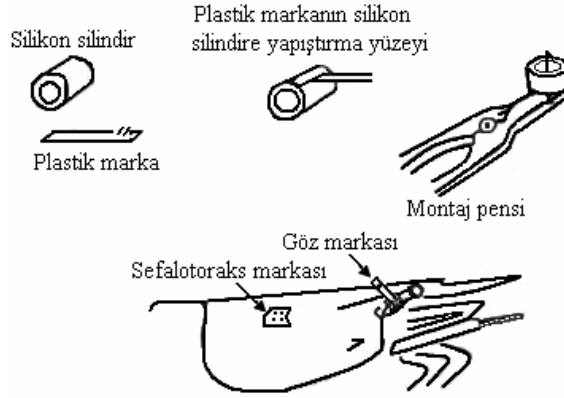
Karideslerde gonadların gelişimini sağlayan hormonların aktif hale geçebilmeleri için bazı stimülasyonlar (uyartı) gerekir. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılanı saplı olan gözlerden birinin koparılmasıdır. Canlı üzerinde yapılan bu uyarı göz sapında bulunan endokrin sistem merkezini uyarak gonadların gelişimini sağlayan hormonların salınmasına neden olur. Yumurtlama mevsiminde karideslerin gözlerinin koparılması yumurtlamayı çabuklaştırmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar gözleri kopartılarak elde edilen larvalarda saptanan yaşama gücü ve canlılığın normal karideslerden elde edilen larvalara oranla daha az olduğunu göstermiştir. Bu nedenle mümkün ise normal bireylerden yavru almaya çalışmak en doğrusudur. Fakat zorunlu durumlarda yumurtlamayı çabuklaştırmak için karideslerin gözleri kopartılabilir. Eğer bu göz koparma işlemi sağlıklı karidesler üzerinde yapılırsa ölüm olmamaktadır. Gözleri kopartılan karideslerin gonad gelişimini izleyebilmek için çeşitli yöntemlerle markalama yapılarak diğerlerinden ayrılması sağlanır. Bunlar göz sapına takılabilen renkli silikon bantlar ve sefalotoraks üzerine numara verilme şeklinde olabilmektedir.

Bu nedenle iyi yavru elde etmek için yumurtlama için gerekli olan en uygun ısı, ışık, O₂, pH, yemleme vs. sağlanmalıdır.

Üretimhanede el altında tutulacak karidesleri 3 ayrı grup halinde barındırmak uygun olabilir. Bu gruplar yumurtlayanlar, yumurtalı olanlar ve çiftleşmiş olanlar şeklinde oluşturulabilir. Yapılan çalışmalar *P. japonicus* ve *P. merguensis* türü karideslerin en uygun koşullarda kolaylıkla yumurta bıraktıklarını göstermiştir. Bu nedenle bu türlerde göz

koparılması pek önerilmez. Ülkemizde bulunan *P. kerathurus* türü üzerinde yapılan çalışmalarda da bu türün kolaylıkla yumurta verdiğini görülmüştür. *P. monodon* ve *P. astecus* türlerinde göz koparılmasının bazı durumlarda gerekli olduğu belirtilmiştir. *P. setiferus* ve *P. stylirastris* türlerinin ise hem iyi ortam hem de göz koparılması yolu ile daha kolay yumurta verdikleri belirtilmiştir.

Göz koparma işleminden sonra karides türlerine göre de değişen farklı süreler sonucunda yumurtlama olayı gerçekleşir. Örneğin, *P. monodon* türünde yapılan çalışmalarda bazı dişi karidesler göz koparıma olayından 3 gün sonra ovaryum geliştirdiği halde bazılarında bu süre 2 veya 3 hafta sürmüştür. *P. merguensis* ve *P. indicus* türü üzerinde yapılan çalışmalarda bu süre 1–9 gün arasında değişmekte ve genelde 2–3 gün sonra yumurtlama olmaktadır.



Şekil 2.2: Markalama işlemi

2.4.2. Eko-Fizyolojik Teknik veya Fotoperiyot Yöntem

Göz sapının koparılmasından başka gonad gelişimini hızlandırmada başvurulan diğer bir uygulama da eko-fizyolojik teknik veya fotoperiyot kontrolüdür. Bu teknik su sıcaklığı 20 °C civarında olduğu zaman *P. japonicus* gibi bazı türlerde gonad gelişiminin fotoperiyot tarafından kontrol edildiği esasına dayanır. Daha önce kısa gün (9–10 saat) uygulamasına tabi tutulan anaçlar 12 saatlik gün uzunluğuna tabi tutulduğunda gonad olgunlaşmasının ilk belirtileri hemen görülebilir. Su sıcaklığı 24 °C olduğunda 16 saatlik aydınlatma yumurtlamayı düzenli hale getirir. Gonad gelişiminde fotoperiyodun diğer bir önemi de normalde yazın yumurtlayan stoklardan doğal yumurtlama mevsimi dışında döl alımına olanak sağlamasıdır. Fotoperiyot uygulaması gonad gelişimini stimüle eden diğer fiziksel (su sıcaklığı gibi) veya fizyolojik (göz sapının koparılması) tekniklerle desteklenebilir. Fotoperiyot kontrolü *P. japonicus* ve *P. kerathurus* gibi kapalı ve *P. stylirastris* gibi açık thelycuma sahip türlerde başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Bu teknik, özellikle küçük bir damızlık stoğa sahip işletmelerde yumurtlama periyodunun programlanmasına olanak sağlar. Ayrıca, elde edilen yumurtalarda çıkış oranını da artırır.

2.4.3. Yumurtlama

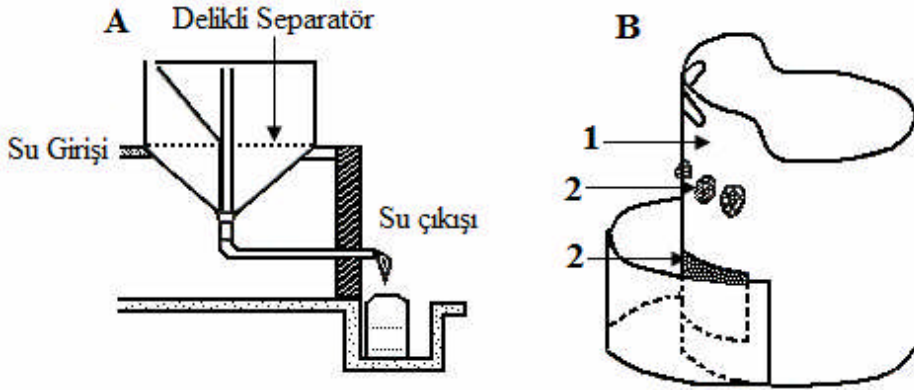
Üretimhane modelinde yumurtlatma tankları kapalı bir sahada oluşturulur. Bu amaçla 150 litre hacminde silindir konik tanklardan yararlanılır.

Damızlık olarak ayrılan karidesler akşamüzeri ağ kafese konur ve su bol bir şekilde havalandırılır. Su 27 °C ve damızlıklar iyi seçilmiş ise ilk gece karideslerin önemli bir kısmı yumurtlamış olacaktır. Çeşitli çalışmalarda ortam iyi hazırlanmış ise bu oranın % 50'nin altında olmadığı saptanmıştır. Dengeli bir yetiştirme için aynı günde yumurtadan çıkan larvaların yetiştirmeye alınması en uygun olanıdır. Fakat ilk gün yeterli sayıda larva elde edilemez ise karideslerin 2. gece de tankta tutulmaları sağlanabilir. Bu süreyi 4 güne kadar uzatan yetiştiriciler varsa da bu, uygun değildir. En fazla 3 gün tutulmaları önerilmektedir.

Yukarıda anlatılan tekniklerden birisi kullanılarak olgunlaştırılan dişilere spermatofor yapay olarak transfer edilmemiş ise erkek ve dişilerin 1/1 oranında olgunlaştırma tanklarına stoklanarak çiftleşmeleri sağlanır. Bu amaçla, tank sürekli gözlem altında tutulur.

Çiftleşme belirtileri arasında suyun renginin kırmızılaşması, Thelycuma ilişik spermatoforların bulunması ve tankın su çıkış kısmına bağlanmış küçük gözlü ağlarda yumurtalara rastlanması en önemlileridir. Gerek çiftleşme sonucu gerekse yapay transfer yoluyla spermilere sahip olan dişilerden yumurtalar değişik ortamlarda alınabilmektedir.

Su renginin pembeleşmesi yumurtlamanın olduğunu gösterir. Yumurtlamadan sonra yumurtlayan dişiler alınarak yenileri yerleştirilir.



Şekil 2.3: Yumurtlama tankı (A): 1-Konik dip, 2-Delikli separatör, 3-Su girişi, 4-Su çıkışı, 5-Hava taşı, 6-Siyah kapak, 7-Yumurta kollektörü; Yumurta kollektörü (B): 1-250 mm PVC boru, 2-160 mikron plankton bezi.

Silindir kısmın tabanı delikli bir separatörle konik kısımdan ayrılır. Bu şekilde yumurtlama olayından sonra dişilerin yumurtalara zarar vermesi ve yemesi gibi faktörlerden kaçınılmış olur. Bu tanklarda sürekli olarak filtre edilmiş deniz suyu kullanılır. Konik kısmın dibinden havalandırılan bu tankın deşarj borusu, yumurta kollektörüne açılır ve burada yumurtaların toplanması sağlanır. Yumurtlama tanklarına konulan dişiler ya doğal olarak gonadları olgun olanlar veya olgunlaştırma tankından seçilerek alınanlardır. Aynı tanka 3 veya 4 anaç karides konulabilir. Ancak *P. monodon* ve *P. stylirostris* gibi büyük formlar için

her tanka birer adet dişi konulması daha iyi sonuç vermektedir. Yumurta kollektörlerinin suyun geçişini sağlayan filtre kısmı, 160 mikronluk plankton bezinden yapılmıştır. Buradan alınan yumurtalardan örnekleme yapılarak döllenen döllenenmediği kontrol edilir.

Bir karidesten elde edilen yumurta miktarı, türe ve anaç karidesin boyuna göre çok değişken olabilmektedir. Bu miktar *P. monodon* türünde 100.000–600.000 arasında değişim göstermektedir. Ayrıca 60–130 g'lık karidesler ortalama 175.000 yumurta verebilirler. *P. merguensis* türünde 18–20 g ağırlıktaki karidesler 20.000 civarında, 25 g'lık *P. indicus* türü karidesler ise 75.000–80.000 civarında yumurta verebilmektedir.

P. vannamai türünde 30–45 g'lık dişi karideslerden 60.000–200.000, 60–80 g'lık *P. stylirostris* türünde ise 100.000–350.000 adet yumurta elde edilebilmektedir.

P. japonicus türünde 800.000–1.000.000, *P. kerathurus* türünde ise yumurta sayısı 200.000–300.000 olarak belirtilmiştir.

2.5. Karidesten Yumurta Alım Yöntemleri

Anaçlardan yumurta elde etmek için 3 farklı yöntem kullanılır:

- Olgun Gonadlara sahip dişilerin doğadan yakalanarak işletmede yumurtlatılması,
- Gonad gelişimi ve yumurtlamanın işletmede gerçekleştirilmesi,
- Havuzlarda Gonad gelişimi sağlanan anaçların tanklarda yumurtlatılması,

İlk yöntemin dezavantajları şunlardır:

- Sadece bölgedeki türlerle çalışma imkânı,
- Mevsimlik ve günlük dişi teminindeki belirsizlik,
- Yakalama ve transfer masraflarını yüksek olması,
- Genetik seleksiyona izin vermemesi,
- Doğal stokları azaltma riski.

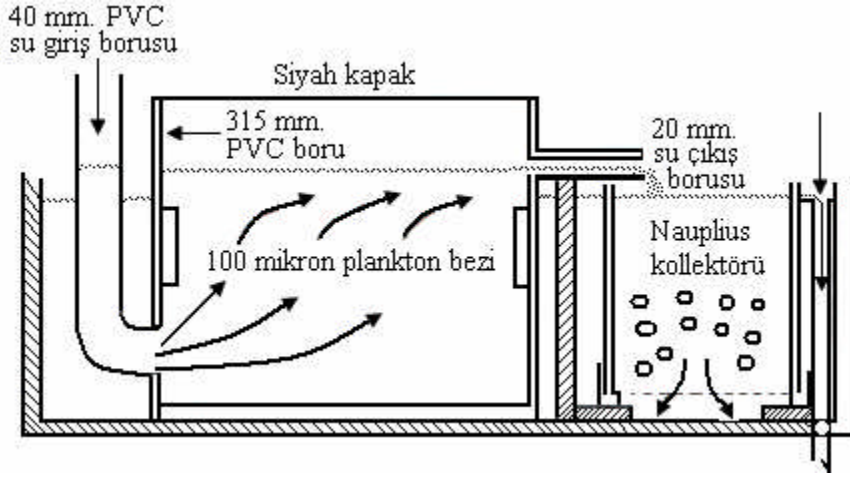
İkinci yöntemin dezavantajları şunlardır:

- Dişilerin her yumurtlamada daha az yumurta vermesi,
- Ovaryum renginin normal oluşmama ihtimali,
- Yumurta açılma oranının genellikle düşük olması,
- Larval deformasyon görülmesi,
- Larval dönemlerin uzaması,
- Larval hassasiyette artış olması,
- Semirtmede yüksek mortalite oluşması.

2.6. Yumurtaların Kuluçkalanması

En ideal şekilde yumurtaların kuluçkalanması için özel olarak hazırlanmış kuluçkalama tankları kullanılır. Bu tanklar 315 mm çapında PVC borudan imal edilirler ve sayısı işletmenin kapasitesine göre değişebilmektedir. Bu tankların yan yüksekliğine 100 mikronluk göz açıklığında bir bez monte edilmiştir ve döllenen yumurtalar buraya konur.

Tanka su alt kısımdan 40 mm çapındaki PVC boru ile gelir ve 20 mm çaplı boru ile yüzeyden dışarı çıkar. Bu borudan gelen su ikinci tank sistemine boşalır. Kuluçkalanması tamamlandığında naupliuslar deşarj borusundan geçerek ikinci tank sisteminde toplanırlar. Bu şekilde naupliusların dölennemiş yumurtalardan da ayrılması mümkün olur. Kuluçkalanma süresi türlere göre değişmekle beraber genelde yumurta bırakıldıktan sonraki gün, naupliuslar elde edilebilmektedir. Dölennmiş yumurtaların kuluçkalanma oranı ise % 60 - % 100 arasında gerçekleşmektedir.



Şekil 2.4: Kuluçkalanma tankı

UYGULAMA FAALİYETİ

Karides yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi yumurtlatma ve kuluçkalama çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tekniğine uygun olarak yumurtlama yerlerini hazırlayınız.	➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Embriyonik gelişmeyi hızlandırmak için anaçlarda göz saplarını koparınız.	➤ Hijyenik çalışma yapınız.
➤ Veya fotoperiyot işlemi uygulayınız.	➤ Malzemelerin bakım ve dezenfeksiyonunu yapınız.
➤ Uygun teknikleri kullanarak yumurtlama olayının gerçekleşmesini sağlayınız.	
➤ Karides yumurtalarını uygun koşulları sağlayarak kuluçkalayınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıda verilenlerden hangisi yumurtlama ortamının özelliklerinden **değildir**?
 - Su derinliği 1 m civarında olur.
 - Havuzun dip kısmına 10 cm kadar çakıl serilir.
 - Havuzlar 1 mm kalınlığında siyah fiberglas maddeden yapılmıştır.
 - Su deşarjı havuzun ortasında bulunan PVC boru ile sağlanır.
 - Havuz suyu günde bir defa yenilenmelidir.
- Anaç karideslerde yumurta dışının hangi vücut bölümünden dışarı bırakılır?
 - Kuyruk kısmındaki uropodtan,
 - Yürüme bacaklarının 3. çiftinin dibindeki delikten,
 - Pleopodlardan,
 - Yürüme bacaklarının 4. çiftinin dibindeki delikten,
 - Karapaksın alt kısmındaki delikten.
- Anaç karideslerde yumurta gelişimini hızlandırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılır?
 - Tanklarda günlük su değişimi 2-3 kez yapılır.
 - Anaçlara taze besin midye, kalamar eti vb. verilir.
 - Su sıcaklığı 18 °C'ye ayarlanır.
 - Göz sapları koparılır.
 - İyi bir havalandırma yapılmalıdır.
- Aşağıdakilerden hangisi yumurta alım yöntemlerinden **değildir**?
 - Olgun Gonadlara sahip dişiler doğadan yakalanarak işletmede yumurtlatılması
 - Gonad gelişimi ve yumurtlatmanın işletmede gerçekleştirilmesi
 - Anaçların doğal sularda yumurtlatılması
 - Havuzlarda Gonad gelişimi sağlanan anaçların tanklarda yumurtlatılması
 - Seralarda anaçların yumurtlatılması

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 uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek sorumlu öğretmene veya işletme sorumlularına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Onlardan izin alarak yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi yumurtlatma ve kuluçkalama çalışmalarını yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Tekniğine uygun olarak yumurtlama yerlerini hazırladınız mı?		
2.	Embriyonik gelişmeyi hızlandırmak için anaçlarda göz saplarını kopardınız mı?		
3.	Veya fotoperiyot işlemi uyguladınız mı?		
4.	Uygun teknikleri kullanarak yumurtlama olayının gerçekleşmesini sağladınız mı?		
5.	Karides yumurtalarını uygun koşulları sağlayarak kuluçkaladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında karides larvalarının gelişme safhalarını öğrenecek, larvaların bakım ve beslemesini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Karides yetiştiriciliği yapan bir işletmeye gidip işletme sorumlusundan ve öğretmeninizden izin alarak

- Karideslerde larval gelişim safhalarının özelliklerini
- Kabuk değişirme olayını
- Larvaların gelişme ortamlarını
- Larvaların bakım beslenmesini araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. KARİDESTE LARVA BAKIMI

3.1. Karideste Larval Dönemler

3.1.1. Embriyo

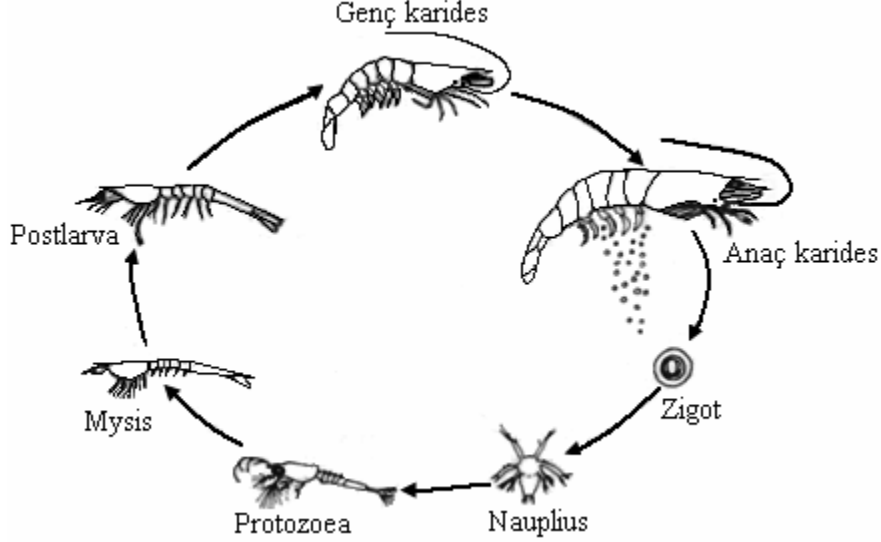
Döllenmeden 30 dakika sonra zigot iki eşit parçaya bölünür. Hücre parçalanması her 15–20 dakikada bir devam eder. Nauplius devresine 11-12 saatte ulaşır. Açılma döllenmeden 13–14 saat sonra 27–29 °C sıcaklıkta oluşur.

3.1.2. Larval Gelişim Evreleri

Yetiştiriciliği yapılacak türün değişik hayat evrelerinin tam olarak bilinmesi en uygun döl alım ve yetiştiricilik tekniğinin geliştirilebilmesi için önemli bir zorunluluktur. Diğer türlere göre hayat evreleri en iyi bilinen tür *P. Japonicus*'tur.

Kültüre alınan Penaeid karideslerin larval gelişimleri Nauplius, Protozoa, Mysis ve Postlarva evrelerinden oluşur. Daha sonra gençlik evresi gelir ve bu dönemde değişim (metamorfoz) tamamen gerçekleşmiş olur. Yavru birey aynen ebeveynine benzemektedir. Bundan sonraki büyüme sadece boy ve ağırlık artışıdır.

Yetiştiricilikte larval dönemdeki beslenme ve çevresel faktörlerin etkilerinin kontrolü için larval gelişim evrelerinin morfolojik olarak tanınması büyük önem taşır.



Şekil 3.1: Penaeid karideslerin genel larval gelişim evreleri

3.1.2.1. Nauplius

Çıkıştan hemen sonraki devre olup Crustaceaların en ilkel formu olarak değerlendirilir. Üç çift (antenüller, antenler ve mandibüller) uzantı ve medyan bir göze sahip olmaları karakteristik özellikleridir. Bu uzantılar yüzme organı olarak kullanılır. Ağızları olmadığından dışardan yem alamazlar, yani yumurta kesesindeki besinlerle beslenirler. Bu nauplius devresi her biri yaklaşık 8–10 saat süren 5-6 alt devreden meydana gelir. Başlangıçta 0.2–0.25 mm civarında olan ortalama boy 5–6 defa kabuk değişiminden sonra devrenin sonunda (2'nci–3'üncüden sonra) 0.5 mm'ye ulaşır. Fototatik bir davranışa sahip olduklarından havuz veya tankların ışık alan kısımlarında toplanırlar. Bu dönemde sıcaklık 27–29 °C olmalıdır.



Resim 3.1: Nauplius

3.1.2.2. Protozoa

Protozoeada, karapaks, bir çift göz ve 7 çift ayak parçası vardır. Esas hareket organları nauplius devresindeki gibidir. İki çift antenleri vardır. Yeterli gıda buldukları zaman takriben 4 gün içinde mysis dönemine geçerler. Bu dönemde daima 3 defa kabuk değiştirirler.

3.1.2.3. Mysis

Mysis, göğüs bölgesindeki dış organların hepsine sahiptir. Bu devredeki larvalar protozoalardan tamamen farklıdır. Bazı yönlerden küçük ergin karideslere benzerlerse de kısıklı olmayan ve yüzmede kullanılan küçük yürüme bacakları, uzun bir kaudal uzantı ve iyi gelişmiş rostrumları sayesinde kolayca daha gelişmiş devrelerden ayırt edilebilirler. Mysislerin davranışları da protozoalarınkinden oldukça farklıdır, protozoalar suda sıçrama benzeri hareketlerle yüzmeye çalıştıkları ve suda başları yukarı gelecek şekilde buldukları halde, mysisler başlarını aşağı tutar ve periyodik olarak yukarı doğru ani hareketler yaparlar. Bu devrede 3 alt devreden oluşur ve 3–5 gün sürer. 27–29 °C sıcaklıkta 5 günde üç defa kabuk değiştirirler ve postlarva dönemine ulaşırlar.

Protozoalardan farklı olarak bunlar daha hızlı yüzebilir ve yem ararlar. Tercih ettikleri besinler ise zooplanktonlardır (rotifer, artemia gibi). Kuluçkahanelerde artemia bu larvalar için standart yem haline gelmiştir.

Yumurtaların açılmasından sonra, her larval gelişim evresine geçiş bir kabuk yenilemeyi gerektirir. Genel olarak larval gelişim 5 nauplius, 3 protozoa ve 3 mysis evresini içerir. 25 ± 1 °C'lik su sıcaklığında *P.kerathurus* için evreler arası geçiş süresi şu şekildedir:

Evre	Süre (Saat)	Toplam Süre
Yumurtadan çıkma	15	0
Nauplius I	10	26
Nauplius II	10	26
Nauplius III	11	36
Nauplius IV	10	47
Nauplius V	18	57
Protozoa I	65	75
Protozoa II	65	127
Protozoa III	44	192
Mysis I	69	236
Mysis II	76	305
Mysis III	99	381
Postlarva	-	480
Toplam Süre		20 Gün

Tablo 3.1: Larva Gelişim Tablosu

3.1.2.4. Postlarva

Mysis devresinin sonunda larvalar tam bir metamorfoz geçirerek erginlere daha çok benzeyen ve postlarva adı verilen devreye girerler. Postlarva rostrum üzerindeki dikenimsi çıkıntılarının sayısı ve yerleşim biçimi ve sefalatoraks karapaksının şekline göre alt evrelere ayrılır. Buna göre *P. japonicus* postlarvaları 22 alt devre geçirirler. Postlarvaları mysislerden ayıran en önemli özellik, postlarvalarda yüzmede kullanılan karın bacaklarının gelişmiş olmasıdır. Postlarva, 5 çift esas yüzücü organa sahiptir. Genel yapısı olgun karidese benzemekle beraber ikinci derece cinsiyet karakterleri yoktur. Solungaçları daha az ve daha küçüktür. Ağız yapısı dejenere olur ve zamanla tekrar gelişir.

Postlarvalar metamorfozdan sonra geçirdikleri gün sayısına göre adlandırılır. Örneğin postlarva, 25 gün önce metamorfoz geçirmiş postlarva demektir. Bu devre genelde 20 gün kadar sürer. Devrenin başlangıcında daha çok pelajik su kesiminde bulunan larvalar, metamorfozdan 4–5 gün sonra davranışları değişmeye başlar ve zaman zaman zemine inip çıkmaya başlarlar. Bu davranış özellikle zemindeki kum, çamur tabakasına saklanan türlerin (örneğin *P. japonicus*) yavrularında daha belirgindir. Yetiştiricilikte eğer arzu edilirse postlarvalar bu devrede yani larvalar zeminle irtibat kurmaya başladığı zaman büyütme havuzu veya tanklarına alınabilir. *P. japonicus* ve *P. kerathurus* postlarvaları 8. günden itibaren erginleri gibi davranmaya, yani kendilerini zemine gömerek gündüzleyin burada saklanmaya ve geceleyin beslenmek için çıkmaya başlarlar. Hemen tüm hayatsal işlevleri (beslenme, kabuk değiştirme, yer değiştirme veya göçler, çiftleşme ve yumurtlama gibi) geceleyin olur.



Resim 3.2: Postlarva

3.1.2.5. Erginlik Devresi

Yumurtadan çıkıştan 6–8 hafta sonra karidesler ergin morfolojik yapılarına ulaşırlar. Bu süre türe ve çevresel faktörlere göre değişebilir. Birbirini izleyen kabuk değişimleri sırasında gözle görülebilen ikincil cinsiyet karakterleri gelişir. Cinsi olgunluğa ulaşan bir dişi karides doğada 2–3 yılda daha yaşayabilir (*P. japonicus* 150-200 g ve *P. monodon* 300 g ağırlığa ulaşınca kadar). Kabuk değiştirme yaşa ve çevre koşullarına bağlı olarak her ay ve her iki ayda bir olduğundan büyüme devamlı değildir. Fakat hayatları boyunca kabuk değiştirmeye devam ederler. Ağırlıkça büyüme ikincil cinsiyet karakterlerinin ortaya çıkmasından itibaren dişilerde daha hızlıdır (hemen hemen erkeklerin iki katı). Sıcaklık kabuk değiştirme süresini uzaltıp kısaltarak büyüme üzerine direkt etki eder.



Resim 3.3: Juvenil dönemdeki karidesler

3.1.3. Büyüme ve Kabuk Değişirme

Diğer crustaceaelerde olduğu gibi karideslerde de vücut hem kasların tutunmasını ve hem de dış etkenlerden korunmayı sağlayan bir kabuk tabakası veya dış iskelet tarafından çevrilmiştir. Bu kabuk tabakası çok sınırlı bir esneme yeteneğine sahiptir. Bu nedenle hayvanın yumuşak vücut kısmı büyüyüp geliştikçe kabuğunda periyodik olarak değiştirilmesi, yani eski kabuğun atılarak yerine daha büyük bir kabuğun oluşturulması gerekir. Büyüme oranı, kabuk değiştirme frekansının ve her kabuk değiştirmede boy ve ağırlıkdaki artışın bir fonksiyonudur. Olumsuz çevresel koşullar ve beslenme her iki fonksiyonu da azaltabilir.

Kabuk değiştirme frekansı; türe, yaşa, büyüklüğe ve çevresel koşullara bağlı olarak değişir. Larva ve yavrular daha hızlı büyüdüklerinden bunlarda kabuk değişim periyodları daha kısadır.

Kabuk değiştirme sırasındaki işlemler sırası ile

- Yeni oluşturulacak kabuk için mineral ve organik madde birikimi,
- Atılacak olan kabukdan bazı minerallerin alınması,
- Eski kabuğun atılması ve su alınarak vücudun şişirilmesi,
- Yeni kabuğun moleküler olarak kuvvetlendirilmesi,
- Kabuk değişimi sırasında alınan fazla suyun büyüme ile birlikte atılması.

Yeni kabuk başlangıçta oldukça yumuşak olup daha sonra sertleşir. Bu devrede karidesler oldukça hassastır. Çünkü bu devre de kanibalizm ve yaralanmalar oldukça sık görülür. Ayrıca bazı türler bu devrede çiftleşir ve kabuk başlangıçta vücuda göre daha geniş olup boş kısım su ile doldurulur.

3.2. Larval Dönemde Ortam Koşulları

3.2.1. Fiziksel Koşulları

Sıcaklık toleransı, larva ve postlarvanın yüzme aktivitesi 13-14 °C dereceler arasında gayet normaldir. 35 °C'ye kadar normal aktivitelerini devam ettirirler ve 38 °C'ye bir kaç saat dayanabilirler.

3.2.2. Kimyasal Koşulları

Tuzluluk toleransı, kuruma karideslerinde embriyonik gelişme ‰ 27-39 tuzlulukta normaldir. Postlarva, ilk döneminde ‰ 23-47 tuzluluk derecesinde normal aktivitesini sürdürür. Genç kuruma karidesi ‰ 11.53 tuzluluk derecesinde 24 saat yaşayabildiği halde diğer bütün türler ‰ 6.26 tuzluluk derecesinde 18-27 saat ve tatlı suda 2-4 saat içerisinde ölürlür.

Oksijen tüketimi, oksijen tüketimi sıcaklığa, karidesin aktivitesine ve büyüklüğüne bağlıdır. Birim ağırlığa düşen oksijen tüketimi küçüklerde büyüklerden daha fazladır. Hareketli olanların oksijen tüketimi hareket halinde olmayanlardan daha fazladır.

3.3. Larvaların Beslenmesi

Her ne kadar karides kültürü 1933 yılında Hudinaga tarafından başlatılmışsa da 1940 yılına kadar süren denemelerde karideslerin yaşama oranları çok düşük olmuştur. Bunun da en önemli nedeni larval dönemdeki beslenme yetersizliğidir.

1941 yılında Matsue tarafından gerçekleştirilen *Skeletonema costatum* türü diatomun izolasyon ve saf kültürünün elde edilmesi ve *P.japonicus* türü karidesin zoea evresinde besin olarak kullanılmasıyla Mysis evresine geçişte % 1 olan yaşama oranı, % 30'a yükselmiştir. 1956 yılında Hudinaga'nın da *Arteaia naupliusları*ni Mysis ve erken postlarva evresinde başarıyla kullanmasından sonra, larval karides yetiştiriciliği beslenme yönünden büyük ölçüde problemler halledilmiştir.

Son yıllarda ise, benzer fitoplankton ve zooplankton kültür yöntemleriyle karides yetiştiriciliğinde başarılı sonuçlara varılmıştır.

3.3.1. Yemler

Naupliiler, sadece yumurta kesesi ile beslenirler. Dışardan gıda atmazlar. Protozoa devresinden sonra larvalar dıştan gıda almadan ve beslenmeden yaşayamazlar. Protozoalar için *skeletonema costatum* gibi planktonik diatomlar, mysisler için yeni açılmış *Artemia salina* ve postlarva devresinde kabuklu deniz hayvanı etlerinin kıyılmışı gıda olarak kullanılır.

3.3.1.1. Canlı Yemler

3.3.1.1.1. Besin Olarak Kullanılan Alglerin Kültür Tekniği

Karides yetiştiriciliğinde besin olarak kullanılan algler iki farklı yöntemle kültüre alınırlar. Bunlardan ilki aynı havuz içerisinde gerçekleştirilen ve geniş çapta kültüre almayı hedefleyen **dış ortam** kültürleridir.

Diğer yöntem ise, ayrı tanklarda yapılan ve küçük çapta kültürlerde kullanılan **iç ortam** kültürleridir. İlk yöntemde karides larvaları için kullanılan havuzlar alg kültürü için de aynı zamanda kullanılır. Alg üretimi için güneş ışığından yararlanılır ve gübreleme yapılır. Aynı zamanda, ileri dönemlerde kullanılan copepod ve poliket gibi doğal besinler de bu tanklarda yetişir. Ayrı tanklarda yapılan kültürlerde ise tek bir alg türü veya karışık türler karides larvaları için kullanılmayan ayrı tanklarda farklı yöntemlerle kültüre alınırlar.

Kültüre edilen algler karides larvaları için taze veya donmuş olarak kullanılır. Bugün için karides yetiştiriciliğinde ve diatomlardan *skeletonema costatum*, *chaetoceros* sp. ve *thalassiosira weissflogii* türleridir.

Ayrı tank yönteminde kontrollü alg üretimi söz konusu olduğunda çok daha fazla sayıda karides larvası daha küçük hacimde bilinçli olarak beslenebilir. Fakat ekonomik olarak diğer yöntemin oldukça üzerinde bir yöntem olarak kabul edilir.

Aynı tank yöntemi: Bu yöntem özellikle Japonya'da *P. japonicus* türü karidesin yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Aynı şekilde Çin'de *P. japonicus*, Havai'de *P. stylirostris* ve diğer bazı ülkelerde Penaeid karideslerin farklı türleri için de uygulanmaktadır.

Bu kültür şeklinde 15-250 ton kapasiteli havuzlar kullanılmakla birlikte Hudinaga'nın önermiş olduğu 10x10x2 m. boyutlarındaki tabanı 3/100 eğimli beton havuzlar daha fazla tercih edilmektedir. Havalandırma 5 m²lik havuz tabanı için bir hava taşı konularak yapılır. Temizlenen havuzlara anaç karidesler konulmadan bir gün önce deniz suyu doldurulur. Kullanılan deniz suyu genellikle kum filtreden geçirilir.

Bu tankların içerisinde diatomların üreyebilmesi için genellikle potasyum nitrat ve potasyum fosfat gübreleri zenginleştirici olarak kullanılır. Günlük olarak 200 ton hacmindeki tanka 200 g potasyum nitrat ve 20 g potasyum fosfat ilave edilir. Gübrelemeye, anaç karidesler yumurtladıktan sonra ilk naupliusların görüldüğü zaman başlanır. Postlarval dönemde tank suyunun değiştirilmesine kadar da devam edilir. Diatom yoğunluğunun kontrolü ise aydınlanma süresi ile ayarlanabilir.

Bu tür tanklarda yeşil alglerin maksimum yoğunluğa erişmesi, karides larvaları için öldürücü olabilmektedir. Bu nedenle, *Skeletonema*, *Melosira*, *Thalassiosira*, *Nitzschia* ve *Rhizosolenia* gibi Diatom türlerinin aşılacak tankta çoğalması daha olumlu sonuçlar vermiştir.

Ayrı tank yöntemi: Karideslerin yapay olarak üretilmeleri başarıldıktan sonra ayrı tank yöntemiyle alg üretimi de başlatılmıştır. Özellikle hangi alg türünün larvalar için en iyi sonucu verdiği araştırılmıştır. Bu alg türleri ve konsantrasyonları farklı karides türlerinin larvaları üzerinde denenerek *S. costatum*'un en yaygın kullanılan tür olduğu, buna karşın

chaetoceros calcitrans, C. gacilis ve tetraselmis suecica türlerinin karides larvaları için daha uygun canlı besin kaynakları oldukları saptanmıştır.

Karides yetiştiriciliğinde değişik türdeki alglerin kültürü için gerekli ekipmanları içeren bir kültür sistemi oluşturmak gerekir. Bir çok alg türünün kültürü için optimum sıcaklığının 20 °C olduğu kabul edilir. Sıcaklık deniz mikroalglerinin kimyasal kompozisyonunu etkileyen en önemli faktördür. Bu nedenle alg kültür ortamlarındaki sıcaklığın kontrol edilmesi, düzensiz sıcaklık değişimlerini önlemek için gereklidir. Genellikle alg kültür salonları 20-24 °C'lik toleransla sınırlandırılmış sabit sıcaklık odalarıdır.

Algler fotosentez olayını gerçekleştirebilmek için ışık enerjisine gereksinim duyarlar. Alg kültürleri üzerinde etkili olan ışık şiddeti, kültürlerde istenilen büyüme hızı ile orantılı olarak ayarlanır. Uzun süre stok halde saklamak için ortama ışık yoğunluğu 1000 lüks, büyük hacimlerde hızlı büyüme elde etmek için ise 3500-10000 lükslük bir aydınlatma kullanılır. Algler içerdekileri pigmentlerin özelliklerine göre farklı radyasyonları absorbe ederler. Kültür sistemlerinde kullanılan floresan lambalar genellikle bu niteliktedir.

Kültürlerde hızlı bir büyüme için sürekli aydınlatma yapılır. Ancak sürekli aydınlatma her tür için uygun olmayabilir. Bu durumda aydınlatmada 12 saat aydınlık, 12 saat karanlık veya 16 saat aydınlık 8 saat karanlık gibi fotoperiyotlar uygulanır.

Alg kültürleri yapılırken kullanılan kapların sterilizasyonu önemlidir. Gerektiğinde kullanılan deniz suyu da sterilize edilir. Kültürde kullanılan deniz suyunun tuzluluğunun % 35 olması uygundur.

Kültürlerde kullanılan pek çok alg türü ototroftur ve fotosentez yapabilmek için gereksinim duydukları inorganik karbonu ortamdaki serbest CO₂'den alır. Bu nedenle büyümeyi stimüle etmek ve devamlılığı sağlamak için kültürlerde havalandırma yapılır. Bu şekilde ortama inorganik karbon sağlanmış olur. Kültür ortamının zenginleştirilmesinde alglerin organik madde sentezini gerçekleştirebilmeleri için azot ve fosfor gibi temel elementlere gereksinimleri olması nedeniyle bunların tuzları ortama ilave edilir. Ayrıca diatomlar silis iskeletlerini oluşturabilmek için bir silis kaynağına da gereksinim duyarlar.

Alg kültürlerinde cyanocobalamine (Vit. B₁₂), thiamine (Vit. B₁) ve biotin gibi vitaminlerin ortama ilave edilmesi büyümeyi stimüle eden önemli bir faktördür.

Alg hücrelerinin yaşamı için kaçınılmaz olan oligo elementler kültür ortamlarına çok düşük miktarlarda ilave edilir. Bu nedenle alg kültürlerinde zenginleştirici olarak yaygın şekilde kullanılan stok solüsyon formüllerinden Walne ortamı aşağıda verilmiştir.

Stok Solüsyon 1		
FeCl	1.30 g	Kullanma dozu 1 ml/litre
MnCl ²	0.36 g	
H ₃ BO ²	33.60 g	
Na ³ EDTA ³	45 g	
NaH ₂ PO ₂	20 g	
NaNO ₃ ²	100 g	
Stok solüsyonu II	1 ml	
Saf su	1000 ml	

Stok solüsyonu II (İz elemet solusyonu)		
ZnCl ₂	2.1 g	Kullanma dozu 1 ml/litre (Stok Solüsyonu I.)
CoCl ₂	2.0 g	
(NH ₄) ₂ MoO ₂₄	0.9 g	
CuSO ₄	2.0 g	
Saf su	100 ml	

Stok Solüsyon III (Vitamin Karışımı)		
Cyanocobalamine (Vitamin (B ₁₂))	10 mg	Kullanma dozu 0.1 ml/litre
Thiamine (Vitamin B ₁)	200 mg	
Saf su	100 mg	

Stok Solüsyon IV (Diatom kültürü için)		
Sodyum metasilikat	20 g	Kullanma dozu 1 ml/litre
Saf su	1000 ml	

Stok Solüsyon V (Diatom kültürü için)		
KNO ₃	100 g	Kullanma dozu 1 ml/litre
Saf su	1000 ml	

Tablo 3.2: Walne stok solüsyon formülü (Walne, 1966)

3.3.1.1.2. Rotifer Kültür Tekniği

Rotifera klasisinde birçok tür bulunmasına karşın balık yetiştiriciliğinde olduğu gibi, karides yetiştiriciliğinde de en uygun türün *Brachionus plicatilis* olduğu saptanmıştır. Karidesler özellikle larval mysis döneminde canlı besin kaynağı olarak kullanılır.

Doğal olarak acı sularda bulunan bu tür, seksüel ve partonogenetik üreme özelliğine sahip bir canlıdır. Kültür koşullarında ise çevresel faktörlerin kontroluyla partonogenetik üreme sağlanabilir ki bu da kültür verimliliğini olumlu yönde etkiler.

Yumurtasız olarak boyları 200–300 mikron arasında değişen *B. plicatilis*'in beslenmesinde alg kültürleri, bakteriler, maya ve mikroorganik partiküller kullanılır. En iyi besin ise deniz türü *Chlorella* algi ve ekme mayasıdır.

Rotifer kültüründe kullanılan tankın hacmi yapılan işlemler ve hasat dikkate alınarak iki ayrı yöntem kullanılır. Bunlardan ilki tank değiştirme yöntemi, diğeri ise kısmi hasat yöntemi olarak ifade edilebilir.

Tank değiştirme yönteminde 0,5–3 ton kapasiteli havuzlardan kullanılır. Bir tanka *chlorella* türü alg ilave edilerek çoğaltması sağlanır. Alg yoğunluğu 1×10^7 hücre/ml'ye ulaştığında 10–20 birey/ml yoğunlukta *B. plicatilis* aşılması yapılır. Yeşil renkte olan kültür berraklaşmaya başladığında günlük olarak 10 rotifer için 1 g ekme mayası ilave edilir. 5-7 gün sonra rotifer yoğunluğu 100 birey/ml'ye ulaştığında hasada başlanarak larvalar beslenir. İkinci tankta da *chlorella* kültürü yapılarak ilk tankın bozulması halinde ikinci tanka aynı işlemler yapılarak transfer edilir. Bu şekilde her an için gerekli rotifer basit olan bu yöntemle temin edilmiş olur.

Kısmen hasat yönteminde ise 200 tonluk 2 adet *chlorella* kültür havuzuyla birkaç adet 40 tonluk rotifer kültür havuzu kullanılır. *Chlorella* yoğunluğu $1-2 \times 10^7$ hücre/ml'ye ulaştığında Rotifer kültür havuzlarına alınır ve 10–20 birey/ml rotifer aşılması yapılarak kültüre başlanır. Rotifer yoğunluğu 100 birey/ml'ye ulaştığında günlük olarak tankın 1/5-1/3'ü hasat edilerek kullanılır. Azalan hacim miktarı *chlorella* kültürü ile tamamlanır. Bu şekilde günlük olarak büyük miktarlarda rotifer hasadı mümkün olabilmektedir. Bununla birlikte 15–30 gün sonra suyun tamamı hasat edilip gerekli temizleme işlemi yapılmalıdır. Karides larvalarının beslenmesinde larval tanklardaki en uygun rotifer konsantrasyonu 5–30 birey/ml arasında olması gerekir.

3.3.1.1.3. Artemia Kullanımı

0.5 mm boya sahip olan *artemia* naupliusları karides larvaları için en ideal besindir. Kuru halde korunan *artemia* yumurtaları birçok ülkede ticari olarak bulunabilmektedir. Kuru olan bu yumurtaların 24 saat kuluçkalanmaları sonucu istenilen naupliuslar elde edilir. Kuluçkalanma % 35 tuzlulukta deniz suyunda ve 25 °C 'lik bir sıcaklıkta gerçekleştirilir.

Kuluçkalanmada genellikle değişik hacimlerde silindirik şekilli tanklardan yararlanılır ve konik kısmın dibinden havalandırma yapılarak yumurtaların ortamda homojen dağılımları sağlanır, 24 saat sonra havalandırma kesilerek naupliusların tankın dip kısmında yoğunlaşması sağlanır. Buradan da 150 mikronluk eleklerle hasat edilir. Yumurtadan yeni çıkmış naupliusların ortalama boyu 0.45 mm, eni 0.17 mm olup, 0.01 mg ağırlığa sahiptirler. Özellikle bu naupliuslar karideslerin mysis ve postlarva dönemlerinde başarıyla kullanılırlar. Larval tanklardaki nauplius yoğunluğu ise 1–5 birey olarak değişebilmektedir.

Artemianın daha ileri evreleri besin olarak kullanıldığında naupliusların alglerle veya maya ile beslenerek büyütülmesi gerçekleştirilebilir. Yapısında % 60 civarında protein içeren *artemia* naupliuslarında histidine, methionine, phenylalanin ve threonine gibi aminoasitler bulunur. Eurihalin ve euriterm bir organizma olan *artemia* % 0,5–150 tuzlulukta ve 6–35 °C sıcaklık arasında rahatlıkla yaşayıp büyüyebilir. Bu nedenlerle balık yetiştiriciliğinde olduğu gibi karides yetiştiriciliğinde de artemianın kullanımı artmaktadır.

3.3.1.2. Taze Cansız Yemler

Karides larvası üretiminde postlarva döneminden itibaren çeşitli su canlıları etleri de yem olarak kullanılabilir. Özellikle beyaz etli su canlıları tercih edilir. Bu konuda en çok kullanılan canlılar ülkemizde teke tabir edilen karides benzeri küçük canlılardır. Dış ülkelerde denizlerden troller ile bol miktarda toplanan bu canlılar soğuk hava depolarında 5–10 kg'lık bloklar halinde stoklanarak isteyen üreticilere pazarlanır.

Bu tür canlılar önce bir süre bekletilerek buzları çözdürülür. Daha sonra hafif bir yıkama ile donmuş ve çözünmüş olan sudan arındırılır. Mikserde iyice parçalandıktan sonra havuzlara yem olarak atılır. Mikserde karıştırma süresi larvaların büyüklüğüne göre ayarlanır. Bu tür yemlerin havuzlara çok dikkatli verilmesi gerekir. Çünkü fazla verildiği takdirde hemen kokuşmaya neden olur.

3.3.1.3. Karma Yemler

Postlarvalara ön yavru büyütme sırasında doğal yemlere ilave olarak karma yemler de verilir. Bu yemlerin protein içeriği en az % 22 olmalıdır. Günlük yem miktarı başlangıçta canlı ağırlığın % 25'i ve devrenin sonuna doğru % 2,5-3'ü kadardır. Yaklaşık olarak kayıp oranı ise % 20 dolayındadır. Midye etleri kabuğundan ayrıldıktan sonra parçalanır, kıyılır ve su ile karıştırılır.

3.3.1.4. Yapay Yemler

Karides larva yemlemesinde pek çok firma tarafından çeşitli yapay yem üretilmekte ve piyasaya sunulmaktadır. Hatta larvalara zoea döneminden itibaren verilebileceği belirtilen toz yemler pazarlanmaktadır. Bu yemlerin özelliği protein oranlarının yüksek olması ve çok küçük zerreler halinde toz halinde pazarlanmalarıdır. Su ile karıştırılarak hamur halinde verilenlerin, yem koparma kabiliyeti olan postlarva döneminden itibaren verilmesi önerilmektedir.

3.3.2. Yemleme Teknikleri ve Yem Tablolarının Oluşturulması

Protozoelerin yemi olan planktonik diatomelerin yetiştirme suyunda yoğunluğu 1.000-3.000 hücre/ml'dir. Her bir mysis larva ise günde takriben 50 artemia yer. Normal stoklama düzeyinde her m³ su için, 5 g kuru artemia yumurtası gereklidir. Postlarva, önceleri günde 80–100 artemia yer. Genç yavrulara günde ağırlıklarının 2–3 misli kıyılmış midye eti ve diğer ekonomik değeri olmayan diğer su canlıları verilir. Günlük yemleme ise genç yavruların yem alma aktivitesine göre düzenlenir.

Küçük karides larvalarının konulduğu havuzlara verilen etlerin iyice kıyıldıktan sonra verilmesi gerekmektedir. Etlarin gıda kaybı olsa da kıyıldıktan sonra verilmesi durumunda etlerin yıkanarak kan gibi suyu kirletici öz suların yıkanarak atılmasında yarar vardır. Böylece havuz suyunun aşırı kirlenmesi önlenmiş olur. Yalnız bu yıkamanın çok ince gözenekli süzgeçlerde yapılması ve et kaybının en aza indirilmesi gerekir. Küçük larva bulunan havuza yem verilmesi günde 4 veya 5 defada yapılmalıdır.

Larvaların ağırlığı 1 g'ı aştıktan sonra günlük yemleme sayısı 1'e indirilebilir. Daha önce belirtildiği gibi postlarva dönemindeki larvaların havuzlara alınması 10-20 mg iken yapılır. Günde tek yemleme yapıldığında yemin öğleden sonra 3-4 sıralarında verilmesi ve böylece gece yem alma alışkanlığı olan karideslerin verilen yemi gece tüketmeleri sağlanmaya çalışılır.

Küçük karides besisinde oldukça önemli oranda yem kaybı olabilir. Çünkü küçük karidesler verilen yemlerin tümünü arayıp bulmada tam başarılı olamazlar. Ayrıca yem alım oranları da yüksektir. Bu nedenle havuzda bulunan larva ağırlığına göre yemleme planlanır. Şöyle ki havuzlara alınan yavrulara ilk birkaç gün toplam canlı ağırlığın % 200'ü kadar ezilmiş et verilir. Birkaç günlük yemlemeden sonra bu oran % 50'ye indirilir. Yavru karideslerin vücut ağırlığı 1 g'ı geçince yem miktarı toplam ağırlığın % 25'ine düşürülür. Vücut ağırlığı 10 g'ı aşınca günlük olarak verilen yaş yem oranı toplam canlı ağırlığın % 10'u olarak planlanır. Su sıcaklığı 12 °C veya daha düşük olunca yem verilmez. Çünkü bu sıcaklıktan itibaren karidesler yem almazlar. Karidesler kabuk değiştiren canlılar olduklarından yem değerlendirme güçleri de düşüktür. 13,5 kg yaş yeme karşılık ancak 1 kg ürün elde edilebilir. Hâlbuki bu oran balık yetiştiriciliğinde 7-8 kg ete karşı 1 kg canlı ağırlık artışı dolayındadır.

3.3.2.1. Büyüme

Larva ve postlarvanın yetiştirme tankında büyümesi, sıcaklık ve mevcut gıda miktarı tarafından etkilenir. Yazın su sıcaklığı 25 °C'yi aştığında postlarva günde 0,2 mm büyür. Fazla kalabalık iseler ve yem yetersizliği varsa büyüme daha yavaş olur.

3.3.2.2. Yem Değerlendirme Düzeyi

1 kg (takriben 100.000 karides) postlarva üretmek için 7-25 kg yeme ihtiyaç vardır. Verilen gıdanın hepsi larvalar tarafından alınmaz ve bir kısmı kaybolur. Yemi değerlendirme düzeyindeki değişimler yetiştirmedeki tecrübeye bağlı kalmaktadır. Standart durumlarda 10-15 kg yemle 1 kg postlarva üretilebilir.

3.4. Larva Havuz ve Tanklarında Yapılması Gereken Periyodik Bakımlar

Özellikle larval dönemde ortamda yeterli besin olmayışı ve aşırı stoklama, kanibalizm denilen karideslerin birbirlerini yeme olayını gerçekleştirebilir.

Genel olarak karides yetiştiriciliğinde en önemli faktör sıcaklıktır. Karidesler su sıcaklığının 23–28 °C olduğu temmuz-eylül ayları arasında en hızlı gelişmeyi gösterir. Büyüme için ortalama sıcaklık 25 °C'dir. 10 °C'nin altında karides besin almaz ve büyüme durur. Bu nedenle de yetiştiricilik havuzlarında gerektiği takdirde sıcaklık kontrol altına alınır. Yapılacak işlem suyun ısıtılmasını gerektirdiğinde enerji kaynağı olarak doğal sıcak su kaynakları ve güneş enerjisi uygulanabilecek en ekonomik yoldur. Küçük hacimli işletmelerde sera sistemi de başarıyla uygulanmaktadır.

Ayrıca ani sıcaklık değişimlerinden kaçınmak için havuzların toprak seviyesinden aşağıda inşa edilmesi olumlu neticeler vermektedir.

Sudaki erimiş O₂ miktarı da karidesler için önemli faktördür. Özellikle kıyılmış, öğütülmüş besinler kullanıldığında su önemli ölçüde kirlenir ve O₂ miktarında büyük düşmeler görülür. Bunu önlemek ve O₂'i yükseltmek için mekanik karıştırıcılar kullanılır.

Bunların dışında suyun diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri de kontrol altında bulundurulmalıdır. Tuzluluk, amonyak, nitrit, nitrat toksik seviyelere ulaştığında gerekli önlemler alınmalıdır.

3.4.1. Yetiştirme Suyu

Tabii deniz suyu diatomelerin geçmesini sağlayan ve büyük planktonik hayvanların geçişini önleyen 100–150 meşlik ağdan süzülür. Bulanık sahil sularındaki maddeleri tutmak üzere deniz suyu ince kum tabakalarından süzülür.

Olgun dişiler tanka alındıkları zaman tanklar yarısına kadar su ile doldurulur. Daha sonra larva elde edildiğinde mysis devresinde tedricen tanka taze deniz suyu verilir. Larva postlarva dönemine geldiğinde tank tamamen doldurulur ve metabolizma artıklarının birikim durumuna göre günde tank suyunun % 20-40'ı değiştirilir.

Larvalar 15–35 °C arasında değişen sıcaklıklara dayanabilir. Bununla beraber optimum sıcaklık 25 ile 28 °C arasında değişir. Yüksek sıcaklıklarda çeşitli hastalıklar meydana gelir ve düşük sıcaklıklarda büyüme durur. Kuruma karidesi ‰ 27–39 tuzluluğa dayanabilir. Beslenmelerinde gıda olarak kullanılan diatomelerin ‰ 25 tuzlu sularda daha hızlı büyüdüğü tespit edilmiştir. Erimiş oksijen düzeyi artıkça larvaların büyüme hızı da artar.

3.4.2. Larvanın gelişimi

Havuzlara stoklanacak olan kuruma karidesi postlarvasının boyu 10-15 mm ve ağırlığı 0.01-0.03 g'dır. Daha küçükler kullanılırsa kültür havuzlarına ve denize bırakıldıklarında yaşama şansı düşer. Diğer taraftan postlarva, tanklarda daha uzun süre tutulursa kalabalık olmaları nedeniyle büyümeleri yavaşlar ve üretim masrafı artar.

Yumurtlamadan metamorfozis devresine kadar geçen süre takriben 10 gündür. Metamorfozisten havuzlara veya denize bırakılabileceği zaman takriben 20 gündür. Kalabalık ortamda ve düşük sıcaklıkta daha uzun süre gereklidir. Postlarva 3–4 kabuk değiştirdikten ve takriben 6-7 mm vücut uzunluğuna ulaştığı zaman bentik yaşantı başlar. Sonra tankın duvarlarına tırmanmaya başlarlar.

3.4.3. Stoklama Yoğunluğu ve Yaşama Oranı

Yeni çıkmış larvaların stoklama yoğunluğu her m³ tank kapasitesi için 300.000 larvadır. Küçük tanklarda her m³ su için 300.000 nauplii en az mysis dönemine kadar % 80 yaşama oranı ile üretim yapılabilir. Genellikle yeni çıkmış larvaların metamorfoz dönemine kadar yaşama düzeyi büyük ölçüde yoğunluğun etkisi altındadır ve % 60-70 arasındadır. Ancak postlarva dönemi boyunca yaşama oranı genellikle % 30-60 arasındadır.

3.4.4. Hasat ve Sayım

Tanklarda, postlarvayı toplamak için önce tankın suyu 1/2 ile 1 /3 düzeyine kadar boşaltılır. Sonra geceleyin ışıkla larvalar bir noktada toplanıp ağ kepçe ile hasat edilirler. Bu yöntem zaman kazandırıcıdır ve ilk hasattaki kötü etkenleri azaltır. Boşaltılan suyun önüne uygun ağ konarak da toplanır. Bu metot çok uygun olmakla beraber postlarva az çok zarar görür.

Postlarvaların sayısı, toplam hasat ağırlığının ortalama ağırlığa bölünmesi ile tespit edilir. Ortalama ağırlık, belli miktardaki postlarvanın ağırlığından faydalanarak bulunur.

3.4.5. Taşıma

Çok miktarda postlarva 500–1000 litrelik, oksijenle havalandırılan tanklarda taşınır. Bu yöntemle 350.000–700.000 postlarva (her litre için 700 larva) 10 saatlik mesafeye önemli bir kayıp olmaksızın taşınabilir. Yazın sıcaklık değişmelerinin göstereceği etkiyi azaltmak üzere tank içine plastik torbalara buz yerleştirilir. Az sayıda taşımalarda 60x40 cmlik naylon torbalar uygundur. 15–20 °C de 6–8 litre deniz suyunda 3000 postlarva taşınabilir. Suyun üzerine 15 litre saf oksijen doldurulur ve torbanın ağzı lastik ile bağlanır. Torba bir kutu içine yerleştirilir. Böylece 12 saatlik mesafeye gönderilebilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi larvaların bakım ve beslenmesini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Larvaların gelişmeleri için gerekli ortam koşullarını hazırlayınız.	➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Fiziksel ve kimyasal koşulları kontrol ediniz.	➤ Hijyenik çalışma yapınız.
➤ Larvaların beslenmesi için gerekli planktonik organizmaların kültürünü yapınız.	➤ Malzemelerin bakım ve dezenfeksiyonunu yapınız.
➤ Larvaların beslenmesi için gerekli beslenme tablolarını oluşturunuz.	➤ Yemleme tablolarını işletmenin uygun yerlerine asınız.
➤ Larvaların bakım ve beslenmelerini yapınız.	
➤ Uygun teknikleri kullanarak larvalarda hasat ve nakil işlemi yapınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi Penaeid karideslerin larval gelişimleri evrelerinden **değildir**?
A) Nauplius
B) Protozoa
C) Mysis
D) Postlarva
E) Genç karides
2. Aşağıdaki evrelerin hangisinde karides yavruları sadece yumurta kesesi ile beslenirler?
A) Juveniller
B) Naupliler
C) Postlarvalar
D) Protozoearlar
E) Mysisler
3. Aşağıdaki yemlerden hangisi karides larva yetiştiriciliğinde **kullanılmaz**?
A) Artemia salina
B) Brachionus plicatilis
C) Balıklar
D) Teke
E) Alglar
4. Kuruma karideslerinde embriyonik gelişme döneminde hangi tuzluluk değerleri arasında normal bir gelişme gösterir?
A) ‰ 27–39
B) ‰ 23–47
C) ‰ 11.53–15
D) ‰ 6.26 6.26–10
E) ‰ 4.5–7.8

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 uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek sorumlu öğretmene veya işletme sorumlularına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Onlardan izin alarak yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi larvaların bakım ve beslenmesini yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Larvaların gelişmeleri için gerekli ortam koşullarını hazırladınız mı?		
2.	Fiziksel ve kimyasal koşulları kontrol ettiniz mi?		
3.	Larvaların beslenmesi için gerekli planktonik organizmaların kültürünü yaptınız mı?		
4.	Larvaların beslenmesi için gerekli beslenme tablolarını oluşturduunuz mu?		
5.	Larvaların bakım ve beslenmelerini yaptınız mı?		
6.	Uygun teknikleri kullanarak larvalarda hasat ve nakil işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında karideslerin semirtme ortamında bakım ve beslemesini yapabileceksiniz

ARAŞTIRMA

Karides yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek işletme sorumlusundan ve öğretmeninizden izin alarak

- Semirtme ortamında su özelliklerini,
- Semirtme havuzlarının özelliklerini,
- Semirtme döneminde bakım ve beslemeyi,
- Canlı karideslere uygulanan nakil işlemlerini araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. KARİDESLERİ PAZARLAMA BOYUNA ULAŞTIRMA

4.1. Semirtme Ortamında Su Parametreleri

4.1.1. Sıcaklık

Olgun kuruma karidesi 32 °C'nin üstünde ve 3 °C'nin altında ölür. Büyüme daima 10-15 °C'den aşağıda durur.

4.1.2. Tuzluluk

Kuruma karidesi ‰ 11'den daha düşük tuzlulukta ölür. Düşük tuzlulukta büyüme geriler. Çünkü yem alma azalır. Limit tuzluluğun üstünde dahi bu görülür.

4.1.3. Oksijen Miktarı

Gelgit olayı ile suyu değişen karides havuzlarında oksijen yetersizliğinden ani ölümler meydana gelir. Oksijen yetersizliği için en kritik periyod yaz aylarıdır. Özellikle karideslerin gündüz gömülerek saklandıkları kum ve içerisindeki oksijen durumu önem taşır. Havuzlardaki O₂ durumunun yüksek ve yeterli olabilmesi için yeterli düzeyde su değişiminin

sağlanması gerekir. Fakat fazla su değişiminin gıda kaybına neden olabileceği de bilinmelidir. Çünkü havuz içerisinde bulunan suyun devamlı ve sürekli değiştirilmesi ile fitoplankton ve buna bağlı karideslere gıda olabilecek canlıların çoğalması açısından noksanlıklar yaratabilir. Japonya’da oksijen noksanlığının engellenmesi amacı ile özellikle geceleri havalandırma yapılır. Gerekirse gündüzleri de havalandırmaya devam edilir.

Yapılan araştırmalarda Kuruma karidesi genç yavrularında normal aktiviteyi muhafaza etmek için yaklaşık 2 m/litre oksijen gereklidir.

Karides havuzlarında en tehlikeli konulardan biri de havuzlarda hidrojen sülfid miktarlarının artmasıdır. Hidrojen sülfid miktarının artması karideslerde siyah solungaç hastalığının ortaya çıkmasına ve neticede karideslerin ölmesine neden olur. Bu gibi durumlarda demir sülfid kullanılır. Demir sülfid kullanımında hidrojen sülfid oranında hızlı ve önemli düşme sağlanır ve karidesler, tehlikeli olabilecek bir durumdan korunmuş olur.

Havuzda artık maddeler nedeniyle sudaki organik ve inorganik maddelerin artması, gübreleme sonucunu verir ve neticede yoğun plankton patlamaları görülebilir. Bunun sonucu üreyen planktonların ölecek birikmesi ve neticede gymnodinium veya dinoflagellatların ani çoğalması ortamda toksik madde artmasına ve bu toksik maddelerin galsamalar ile absorbe etmeleri, dolayısı ile karideslerin yemeklik vasıflarının bozulmasına neden olabilir. Bu gibi durumlarda en iyi önlem suyun süratle değiştirilmesidir.

4.2. Semirtme Havuzlarının Yapısı

4.2.1. Havuz Yeri

Göçebe tipler için yapılan havuzlarda taban oldukça sert kilden oluşmalıdır. Kum ve organik madde karışımı da olabilir. Yumuşak ve geçirgen tabandan sakınılmalıdır. Tabanda 50 cm’den fazla mil olmamalıdır. Aşırı milli arazi, karideslerin yakalanmasını zorlaştırır. Aşırı organik madde içermemelidir, aksi takdirde çürüyen böyle maddeler havasız ortam meydana oluşturur ve ölümlere sebep olur.

Kuma gömülen tipler için havuz tabanı temiz ve kumluk olmalıdır. Çamurlu tabanlar göçebe tipler için tercih edilir. Su sıcaklığının 20 °C’nin üzerinde bulunduğu sıcak mevsimlerde postlarvanın pazarlama ağırlığına kadar yetiştirilmesi için 5 ay gereklidir. Havuz suyu % 11’den fazla tuzlu olmalı, yeterli oksijen ihtiva etmeli ve toksik elementler içermemelidir.

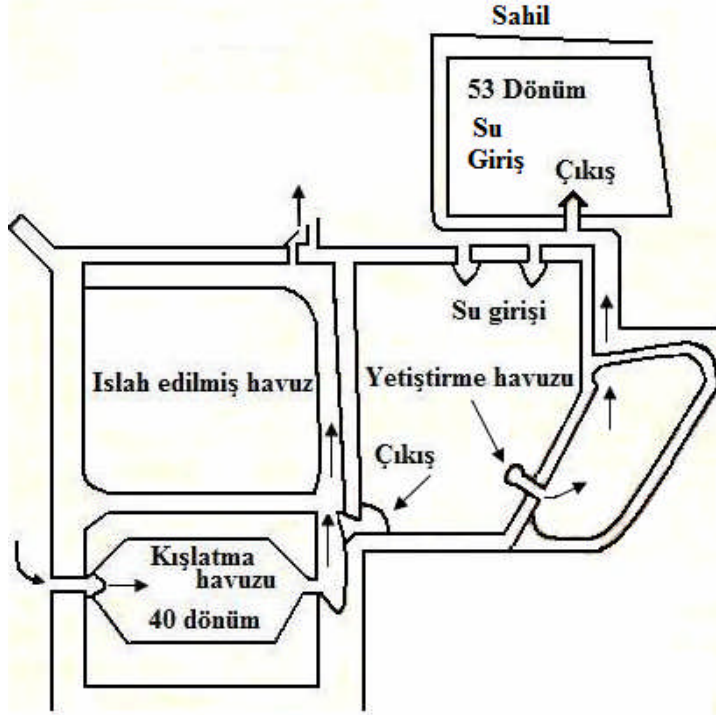
İlkbaharda 2 m’lik gelgit uygundur. Gelgit daha az ise havuz suyunun yenilenmesi gereklidir. Gelgit daha fazla olursa havuz duvarları daha büyük olmalıdır. O zaman daha masraflı olur. Havuz tabanı suyun en az olduğu zamanki seviyesi ile aynı olmalıdır. Böylece havuzların yeterli su seviyesini muhafaza etmek veya istenildiği zaman tamamen boşaltmak mümkündür. Havuz yerinin sahile yakınlığı çok önemlidir. Havuz sahile çok yakın ise bentler dalgalardan kolayca zarar görebilir. Genellikle bu mahzuru önlemek için havuzlar sahilden en az 15 m uzağa inşa edilir. Sahilden çok uzak olması deniz suyunun havuza girip çıkmasını zorlaştırır.

Yetiştirme alanında aranan özellikler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Havuz tabanı temiz kum olmalıdır.
- Yazın serin ve kışın oldukça ılık olmalıdır.
- Sahil oldukça derin ve temiz olmalı, geniş, nehirlere yakın olmayan alanlar tercih edilmelidir.
- Gelgit olayında yükselme ve düşme oldukça yüksek olmalıdır.
- Taze ve ucuz yem kaynağına yakın olmalıdır.
- Ulaşımı kolay olmalıdır.

4.2.2. Havuz Şekli

Havuzlarda devamlı olarak 0.7 m su olması gerektiğinden havuz derinliği genellikle 60-180 cm arasında, taban düzgün ve kumlu olmalıdır. Çoğunlukla eski tuz havuzları veya kumlu koylardan faydalanılır. Yetiştirme havuzlarında suyun devridaimi, gelgit olayıyla suyun havuz kapağından girmesi ve tekrar çıkışı ile sağlanır. Gelgit olayının az olduğu yerlerde havuz kapağı otomatik veya elle açılarak su değişimi sağlanır. Japonya'da örnek bir yetiştirme havuzu görülmektedir. Üç havuzdan ikisi su giriş kapısı, diğer taraftaki su çıkış kapısı içerir.



Şekil 4.1: Karides yetiştirme havuzları, Honma, 1971.

Taban giriş yüksekliği, çıkış kapısı yüksekliği ile gelgit yüksekliği arasındaki ilişki örnek olarak verilmiştir. Bu tip bir havuzda su derinliği 1,3 m olarak tutulur. Deniz bu düzeye geldiği zaman iki giriş kapısı açılır ve akıntı ile havuz suyunun değişmesi sağlanır.

Su giriş ve çıkışı bir tek olan havuzlarda su çıkışı su girişi, savak (T) kapısı açılarak sağlanır ve suyun çıkmasına su yüksekliği 30 cm düşünceye kadar devam edilir. Deniz yükselince ilk yüksekliğine kadar doldurulur. Bu tip havuzlar gelgit olayının az olduğu

denizlerde uygulanır. Bazı durumlarda havuz suyu 2 ile 3 günde ancak değişebilir. Havuz kumunun, demirli bileşiklerin etkisinden dolayı koyu renkli olmasından sakınılmalıdır. Kum rengi, karidesin rengini etkilediğinden çok önemlidir.

4.2.3. Havuz Büyüklüğü

Karides havuzlarının büyüklüğü, yetiştirme yoğunluğuna bağlı olarak değişme gösterir.

Tam kontrollü (ekstansif) yetiştiricilikte senelik üretim m²'ye 100 gamdan daha azdır. Bu tip havuzlar setler ile bir veya daha fazla su kontrol kapısından oluşur. Yemleme yapılmaz veya tamamlayıcı yemleme uygulanır. Alan 10 hektar veya daha fazladır. Yoğun üretimde senelik üretim 200–300 g/m²'dir. Bu üretim şekli genellikle Japonya'da uygulanır. Su değişimi gelgite göre ayarlanır. Havuzlar 3 ile 5 hektar arasında değişir, meyilli arazi uygun kanallarla geçitlere gidilecek şekilde düzenlenir, bentlerle çevrilir. Geçidin ön kısmına yosun ve yabancı deniz hayvanlarının geçişini önlemek üzere tahtadan çit yerleştirilir. Geçidin iç kısmına ince gözlü metal bir elek yerleştirilerek içten karidesin kaçması ve dıştan yabancı balık yavrularının girmesi önlenir.

Karidesler suni yemlerle beslenirler. Doğal yemler ekstra yem olarak düşünülür. Yetiştirme havuzlarına ilaveten genellikle 2 hektarlık besleme havuzu vardır.

Çok yoğun üretim tekniğinde m²'de yılda 1 kg'dan daha fazla karides üretilir. Sahil havuzları iki tabanlı sistemli olup 400–800 m² büyüklükte betondan yapılır. Yetiştirme suyu ve devamlı akar veya havuz suyunun 1/3–1/4'ü her gün değişecek şekilde düzenlenir. Suyu değiştirme sistemi uygulandığında yoğun bir havalandırma yapılmalıdır. Her iki sistemde de su düzeyi ikinci taban seviyesinde olmalıdır. Karidesler suni yemlerle beslenmelidir. Bu üretim tekniğinde m²'den maksimum 2,5 kg pazar büyüklüğünde karides üretilebilir.

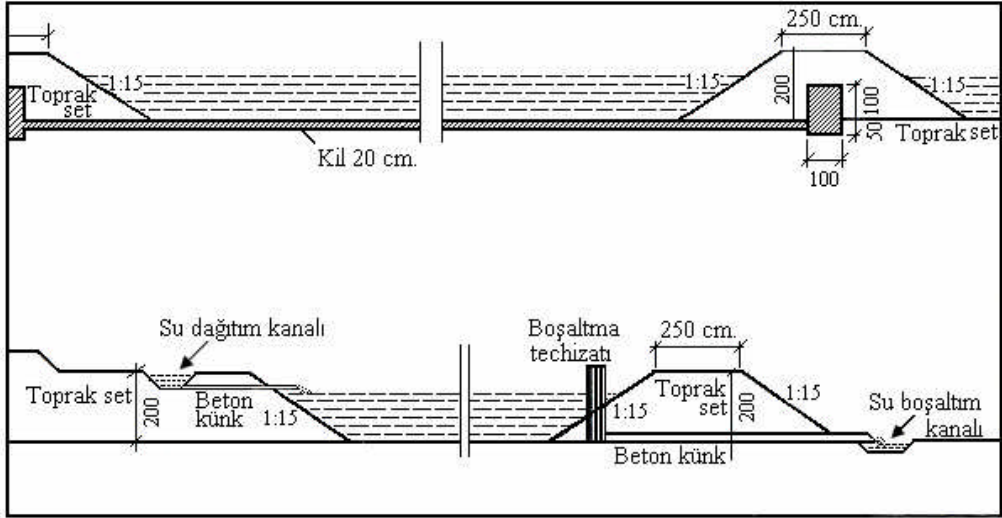
4.2.4. Havuz Drenajı

Aşırı yağmurlar karides havuzunun tuzluluk derecesini düşürür. Bu nedenle fazla yağmur ve tatlı su alan havuz arazileri tercih edilmez, drenaj tertibatı yapılmalıdır. Uygun bir bataklık alan seçildikten sonra etrafı toprak setlerle çevrilerek havuz haline getirilebilir.

Setler, gelgitin en yüksek olduğu zaman, suyun üzerinden aşamayacağı kadar yüksek, su basıncına dayanabilecek kadar güçlü ve üzerinde personelin rahatça yürüyebileceği ve hasat edebileceği kadar geniş olmalıdır. Yumuşak topraklarda işçilerle set yapımı, traktör ve buldozerlerle yapımından daha kolaydır. Makine ile yapılacaksa, setler makineyi taşıyacak kadar geniş ve yüksek olmalıdır. Killi topraktan set yapılacaksa, bataklık tabandan 30x15x10 cm kalınlığında kalıplar hâlinde kil tabakası alınır, set boyunca yan yana dizilir. Güneşte kuruma tamamlanınca ikinci tabakaya geçilir. En iyi şartlarda inşa edilmiş set senede 30 cm, kötü inşa edilmiş set 90 cm çöker.

Kil kalıpları bir hat üzerinden havuz boyunca alınarak havuzda sıralar halinde kanallar meydana getirilir. Böyle havuzlardan daha fazla verim alınır. Böyle kanallar yavru ve anaç karideslerin saklanması ve daha fazla gıda toplamalarına yardımcı olur. Bu kanallar başka kanalla birleştirilmek istendiğinde havuzun tamamen savaktan drene edilmesi sağlanır.

Set kapakları veya savaklar, denizin yükselmesi anında içten ve dıştan bente yapılan baskıyı azaltmak ve giren suyun hemen çıkıp gitmesini sağlayacak sayıda ve genişlikte olmalıdır. Savaklar yükselen suyun girdiği yere yapılmalıdır ki karidesleri toplayıp götürmesin. Savaklar betondan yapılmalı ve bentlerle ilişkisi olan yerleri tahtalarla kuvvetlendirilmelidir.



Şekil 4.2: Toprak havuzların kesiti

Toprak havuzlar, genellikle büyük kapasiteli çiftlikler için (özellikle karides çiftlikleri) kullanılmaktadır.

Toprak havuzların yapımında dikkat edilmesi gereken diğer bir önemli konu da tabanın, su geçirmez özellikte ve havuzlardaki kirliliğin hızla artışını engellemek amacıyla gerekli temizliğin yapılmasını kolaylaştırıcı bir taban eğiminin sağlanmasıdır. Toprak havuzlarda su kaybını önlemek amacıyla genelde havuz tabanına 20 cm kalınlığında kil döşenmektedir. Ayrıca havuzlar arasındaki su geçişlerini önleyebilmek için setlerin iç kısımlarında kilden oluşan bir çekirdek kısmının bulunması zorunludur.

Havuzlarda gerekli oranlarda su yenilenmesi sağlanmadığı takdirde (toprak su hacminin % 20-40'ı) bir kirlenme meydana gelmekte ve tabanda biriken organik maddelerin ayrışması sonucu sudaki amonyak oranında bir artış söz konusu olmaktadır. Bu şekilde meydana gelebilecek olaylarda sudaki oksijen miktarında azalma olabileceği gibi bakteriyel bir flora artışı için de bir substratumun oluşmasına ortam hazırlanacaktır. Özellikle tüketilmeyen besin ve metabolizma artıkları ile ölü organizmaların içerdiği organik maddelerin bakteriler tarafından ayrıştırılması sonucunda havuz suyunda hidrojen sülfür oluşacaktır. Ancak, havuzların dip kısımlarındaki su katmanlarında kontamine olabilecek hidrojen sülfür 1-1,8 kg/m² yoğunluğunda demir oksite (bitkilerin bakır kullanıldıktan sonra oluşturdukları artık ürün) başvuru olarak elemine edilebilir.

Havuzu denize bağlayan kanal düz veya düze yakın olmalı ve kanaldaki bitkiler temizlenmelidir. Deniz suyunun devamlı girip çıktığı havuzlarda gübrelemenin faydalı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber senede en az bir defa havuzun tamamen drene edilip 3-4 gün kurutulması, planktonları ve diğer organizmaları, dolayısıyla üretimi artırır.

Karides havuzlarında çökme ve erozyondan sonra en önemli sorun çamur istakozlarıdır. Bunlar setler içine gömülür ve orada kanallar meydana getirerek setlerin zayıflamasına sebep olurlar. Çamur istakozunun meydana getirdiği bacalara 25 mm çapında karpit yerleştirilerek veya kireçtaşı dökülerek mücadele edilir.

Denizin yükselmesi ile havuzda su 60 cm kadar yükselebilir. Bu nedenle 60 cm yükseklikten sonra 0,13 cm gözenekli süzgeçler yerleştirilerek karideslerin denize gitmesi önlenir.

Bu sistemle havuza yabancı deniz hayvanları gelir. Eğer kontrol edilmezse karides üretimi düşer. Bunlardan önemlileri balıklardır. Havuz 4 ayda bir çay tohumu küspesi ile zehirlenerek balıklar öldürülür.



Resim 4.1: Karides üretim tesisi

4.3. Canlı Karides Nakli

4.3.1. Nakil Öncesi Karideslere Uygulanacak İşlemler

Nakilde su sıcaklığı 8 °C'ye düşürülebilir ise nakil daha kolay gerçekleşir. Böylece oksijen talebi azalacak, metabolizma hızı düşecek ve hareket azalacaktır. Nakil sıcak bölgede yapılacak ise tankların izolasyonlu olmasına dikkat edilmelidir. Nakilde ısı kontrolü ve O₂ kontrolü için gerekli malzemenin bulundurulmasına da dikkat edilmelidir.

Uzak ülkeler arası nakilde karidesler hızar talaşı arasında 6-7 °C'ye kadar soğutulduktan sonra strafor paketler içerisinde de nakilleri yapılmaktadır. Taşımada % 25 ölüm normaldir. Tankta taşımada eğer stres düşürücü ilaç uygulaması yapılırsa ölüm oranı % 5'e düşebilir.

İçerisinde sıcaklığı 18-20 °C (*P. japonicus* için 4-11 °C) olan deniz suyu bulunan oksijen düzenekli tanklarda, oksijen ilaveli plastik torbalarda veya dışarıdan buz ile soğutulan kutularda hızar talaşı içinde maksimum 24 saatlik mesafelere kadar taşınabilir. Hızar talaşı içinde taşıma sadece *P. japonicus* için uygundur. Taşınacak hayvanların aç olması taşıma suyunun kalitesinin muhafazasını kolaylaştırır.

4.3.2. Nakil Araçları

Havalandırılmış deniz suyu konmuş tanklar, oksijen tüpleri ve düzeneği, ısı araç gereçleri, plastik torba, talaş, buz, kova kepçe, ağ gibi ekipmanların bulunması gerekir.

4.3.3. Nakil Yöntemleri

Avcılık sonucu yakalanan bu canlı karideslerin yumurtlama tesislerine getirilmesinde farklı taşıma yöntemleri kullanılır. Bunlar;

- Havalandırılmış deniz suyu konmuş tanklar içerisinde,
- % 20 deniz suyu ve % 80 oksijen içeren naylon kaplar içerisinde,
- Serin ve nemli kaba testere talaşı bulunan kaplar içerisinde olabilmektedir.

Bunlar arasında en uygunu naylon kaplarda yapılandır. En az elverişli olan ise testere talaşı içinde yapılan nakliye yöntemidir.

Damızlıklar uzak mesafeden getirilecekse nakliyenin havalandırılan tanklar ile yaz aylarında geceleri ve serin havada yapılması yararlı olur. Nakilde su sıcaklığı 8 °C'ye düşürülebilir ise nakil daha kolay gerçekleşir. Böylece oksijen talebi azalacak, metabolizma hızı düşecek ve hareket azalacaktır. Nakil sıcak bölgede yapılacak ise tankların izolasyonlu olmasına dikkat edilmelidir. Nakilde ısı kontrolü ve O₂ kontrolü için gerekli malzemenin bulundurulmasına da dikkat edilmelidir. Kepçe, kova, ağ gibi yardımcı taşıma malzemeleri unutulmamalıdır. Çok uzak ülkeler arası nakilde karidesler hızar talaşı arasında 6-7 °C ye kadar soğutulur. Sonra strafor paketler içerisinde nakiller yapılır. Taşımada % 25 ölüm normaldir. Tankta taşımada eğer stres düşürücü ilaç uygulaması yapılırsa ölüm oranı % 5'e düşebilir.

İçerisinde sıcaklığı 18-20 °C (*P. japonicus* için 4-11 °C) olan deniz suyu bulunan oksijen düzenekli tanklarda, oksijen ilaveli plastik torbalarda veya dışardan buz ile soğutulan kutularda hızar talaşı içinde maksimum 24 saatlik mesafelere taşınabilir. Hızar talaşı içinde taşıma sadece *P. japonicus* için uygundur. Taşınacak hayvanların aç olması taşıma suyunun kalitesinin muhafazasını kolaylaştırır.



Resim 4.2: Nakil için karideslerin taşıma kaplarına konulması



Resim 4.3: Nakil için hazır hale getirilmiş karidesler

4.3.4. Yavru Taşınması

Yavru karideslerin ön besiden sonra, buldukları havuzlardan daha geniş üretim havuzlarına alınmaları gerekir. Bu nedenle ilk üretim havuzlarında büyüyen yavruların yakalanması ve taşınması önemli bir konudur. Karidesler ilk aylar içerisinde oldukça hızlı gelişirler. Bir aylık gelişme sonunda karideslerin seyreltilmesi ve gerekirse diğer havuzlara taşınması ve bu nedenlerle karides yavrularına zarar vermeden yakalanmaları gerekir. Bu amaçla daha çok karides yavrularını yakalamada kullanılan tuzak sistemi kurularak bu tuzak sayesinde gece hareket halinde olan larvalar kolayca yakalanır. Yakalanan karides yavruları, her sabah tuzağın kontrolü ve bunların tanklar ile taşınması ile nakledilebilir.

Yaz aylarında gelişme oldukça süratli olur. Bu süre temmuz ile eylül arası olup bu sürede gelişmenin en iyi düzeyde olduğu izlenir. Haziran sonu ile temmuz başlarında üretim havuzlarına alınan 1-2 g'lık karidesler ekim ayında 20-25 g ağırlığa ulaşır ve satılabilecek bir duruma gelirler.

Yaşama yüzdesi üretim havuzlarında oldukça yüksek ve % 80 dolayında olabilir. Yaşama gücü, yemleme düzeni ve havuzlarda karidesleri tüketebilecek canlıların bulunması ile yakından ilgilidir.

4.4. Havuzlarda Karides Stok Miktarının Hesaplanması

Karidesin bir yıl içinde hasat edilmesi istendiğinde genç karidesler mümkün olduğu kadar kısa süre içinde yetiştirme alanlarına stoklanmalıdır. Son senelerde postlarva 20 günlük olunca mayıs ayının sonunda 20 adet/m² olmak üzere stoklanır ve sene sonunda 20 gama ulaşırlar. Stoklamada gecikilirse bu ağırlığa kışa kadar ulaşamazlar ve kıştan sonra pazarlanırlar.

Hasat zamanına bağılı olarak stoklama yoğunluğu farklılık arz eder. Eğer birim alandan en fazla üretim düşünülüyor ise stoklama, hasat zamanında birim alandan en yüksek fiyatı sağlayacak değerdan farklı olacaktır. Bununla beraber en uygun stok düzeyi, su değişiminin nasıl yapılacağına, sıklığına, havalandırmaya ve yazın hava durumuna bağılı olarak değişir.

Postlarva yavru büyütme havuzlarında ön büyütme tabi tutulabilir. Bu durumda stoklama yoğunluğu $m^2/150-200$ postlarvadır. 40-50 günlük süre içerisinde karides 3-4 cm uzunluğa ve takriben 1 g ağırlığına ulaşır. Sonra yetiştirme havuzlarına aktarılır. Yetiştirme havuzlarında stoklama yoğunluğu metre kareye 15-20 karidedir. Postlarvalar yetiştirme havuzlarına stoklanacaksa ilk ölümler de dikkate alınarak m^2 'ye 25-30 karides stoklanabilir.

Stoklamada karideslerin ağırlığı 7 ile 8 gam arasındadır ve m^2 'de 160 g ağırlığında karides olur. Ancak stokun daha yüksek olması durumunda eğer, yazın sıcak dönemde rüzgâr yok ise ve su sirkülasyonu sağlanmıyorsa, sabahları oksijen 2 ml/litre daha aşağıya düşeceğinden ölümler başlar. Su sirkülasyonu yoksa yazın aşırı stoklamadan kaçınılmalıdır.



Resim 4.4: Karides çiftliği ve yoğun havalandırma

4.5. Yemleme Oranları ve Yemleme Sıklığı

4.5.1. Larval Dönemden Sonra Yetiştiricilik

Genç karideslerin beslenip büyütülebilmeleri için büyük hacimli havuzlara gereksinim vardır. Bu amaçla dibi kumlu, çamurlu doğal göletler, açık arazide inşa edilmiş büyük boyda havuzlar veya kapalı yerlerdeki daha küçük boyutlarda havuzlar kullanılır.

Genç karidesler yeni ortamlarına bırakılmadan önce bu ortamların genel temizlik ve bakımı yapılmalıdır. Özellikle kullanılacak besi yeri gölet olacaksa, burada daha önce yaşayan canlıların ve özellikle balıkların yok edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla bazı kimyasal ve biyolojik öldürücü maddeler kullanılmaktadır. Örneğin 3.5-3 ppm çay tohumu pestili karideslere zarar vermeden diğer balıkları öldürmek için yaygın olarak kullanılan maddelerdir.

Ülkemizin de içinde bulunduğu subtropikal iklim kuşağındaki yörelerde ekonomik rantabilite gösteren genel sistem, genç bireylerin mayıs ayı içerisinde havuzlarda stoklanması ve her gün yeterli beslenme sağlayarak ekim ayında havuzlardan hasat edilmesidir. Bunun amacı, yetiştirme süreci boyunca gereksinim duyulan yüksek sıcaklığın iklimsel faktörlerden faydalanılarak sağlanmasıdır.

Besicilikte stoklama yoğunluğu çok önemlidir. Açık arazide stoklama m²'ye 35–50 birey olarak hesaplanır ve doğal ölümler sonucu m²'de 20–30 birey hasat edilebilmektedir. Ölümler, hastalık, su kalitesinin yetersizliği, beslenme bozukluğu, kanibalizm ve diğer sebeplerden oluşabilirler. Genel bir kural olarak yetiştirme süresi ne olursa olsun, karides stoklandığında ne kadar büyük olursa canlılık oranı o kadar yüksektir.

4.5.1.1. Beslenme

Genç karideslerin beslenmesinde genellikle taze ve protein oranı yüksek besinler kullanılır. En yaygın olarak çeşitli balıkların etleri (Hamsi, Sardalya, İstavrit vs.) ve midye gibi bazı yumuşakçalar kullanılmaktadır. Yemlemede doğabilecek aksamalar bütün üretimi etkileyebilecek düzeydedir. Bu yüzden stoklama yapmak zorunluluğu doğmaktadır.

Japonya'da uygulanmakta olan karides yetiştiricilik çalışmalarında 0,1 g ile 20–25 g ağırlığındaki karidesler için hazırlanan besin rejimi verilmiştir.

Karides ağırlığı	Yem Miktarı	Günde Yemleme	Besin
Gam	% vücut ağırlığı	Adet	Tip
0.1-0.5	50	2-3	Kıyılmış midye
0.5-1.0	35	1-2	Kıyılmış midye
1.0-5.0	25	1	Kıyılmış balık
5.0-15	15	1	Kıyılmış balık
15.0-25.0	5	1	Kıyılmış balık

Tablo 4.1: Karides besin rejimi (Schmitton, 1972)

Havuz koşullarında 1 kg karides elde etmek için kullanılan yem miktarı (yemi ete çevirme katsayısı) bu beslenme rejimine göre 10-15 civarındadır. Bu değer balıklar için bulunan değerlerin yaklaşık iki katıdır.

Bunların yanı sıra birçok ülkede uygulanan yapay kompoze yemler de kullanılmaktadır. Besini parçalayarak alabilen karideslerin yapay yemleri de bu niteliklere uygun olmalıdır. Buna göre kullanılan yem örneklerinden biri verilmiştir.

İçeriği	% Miktarı
Balık unu	40
Hububat	25
Soya küspesi	8
Maya	15
Mineral ve Vitamin	7
Yağ	5
Yapısı	% Miktarı
Protein	55
Glucid	16
Lipid	6
Kül	13
Nemlilik	10
	100

Tablo 4.2: Karidesler için hazırlanan kompoze yem örneği (Cuzon, 1978)

4.6. Havuzların Periyodik Bakımları

4.6.1. Suda Tabakalaşmanın Önlenmesi

Karides yetiştiriciliğinde havuz tabanında kirlenme arttığı zaman su da kirlenmeye başlar. Sıcaklık fazla ise ve rüzgâr yoksa su hareketi olmayacağından bu durumda devam ederse tabanın kirlenmesi de devam edecektir. Bu noktada karideslerin büyümesi duracak ve büyük kısmı ölecektir. Büyük havuzlarda bu durumu önlemek üzere sirkülasyon yaptırmak gerekir.

4.6.2. Havuz Tabanının Korunması

Havuzun tabanının korunmasında su pompasından faydalanılır. Havuzda hidrojen sülfid 0.1 ile 2.0 ppm ise karidesin hareketi anormalleşir, 2 ile 4 ppm olursa karides derhal denge duygusunu kaybeder ve 4 ppm'in üzerine çıkarsa ölür. Hidrojen sülfid, kültür havuzlarında nadiren tespit edilir. Bununla beraber sadece gelgit olayı ile su değişimi olan havuzlarda suyun alt tabakalarında yaz ortasında 1 ppm'den daha fazlası oturabilir. Böyle durumlarda su pompaları ile su tabakaları alt üst edilir. Ertesi gün büyük miktarlarda karidesin o bölgede toplandığı görülür. Bu da kumun ve suyun alt tabakasının temizlendiğini ispatlar. Su pompası ile alt üst etme, mavi-yeşil yosunlarının tabana yapışmasını önler. Kum içerisine demir oksit katmakla da önlem alınabilir.

4.6.3. Organik Birikintilerin Uzaklaştırılması

Karidesler hasat edildikten sonra havuz tamamen boşaltılır. Bozulan kenarlar düzeltilir ve organik artıklar havuzdan uzaklaştırılır. Bu işlem havuz kurutulduktan sonra yapılırsa daha etkilidir.

4.6.4. Sürme

Havuzlarda kumun tarak tipli pulluklarla sürülerek havalandırılması ve güneşlendirilmesi çok faydalıdır. Havalandırma ve güneşlendirme kumdaki organik materyalin parçalanmasını sağlar. Başlangıçta kum siyah renkli ve bozulmuş yumurta kokusundadır. Kısa sürede kum beyaza döner.



Resim 4.5: Havuz taban toprağının organik atıklar tarafından kirlenmesi



Resim 4.6: Havuz taban toprağı su bitkileri tarafından kirletilmesi

4.6.5. Yeni Kum ile Takviye Etmek

Havuzlarda bozulma aşırı olmuş ise ve çok miktarda atık madde varsa havuz yeni kum ile takviye edilmelidir. Kum rengi ile karides rengi arasında ilişki bulunduğundan kırmızımtırak temiz deniz kumu ile havuz takviye edilmelidir. Kumun çok ince olması istenmez.

4.6.6. Demir Oksit Dağıtımı

Kaya ve taşların büyük kısmı demir oksit içerir. Bunlar toz haline getirilir ve kültür alanlarını geliştirmek için havuz kumu karıştırılır. Demir oksit organik materyalin parçalanmasından oluşan zararlı hidrojen sülfid gazı ile reaksiyona girer, deniz suyunda demir sülfat halinde değişmez halde kalır. Böylece, demir oksit derin sularda deniz suyunun temiz kalmasını sağlar.

4.6.7. Karides Zararlıları ile Mücadele

Siyah mercan, yılan balığı ve levrek, yetiştirme havuzlarında karideslerin en büyük düşmanlarıdır. Bunları önlemek için havuz doldurmadan önce derris otu tozundan 1.5 ile 2 ppm eriyik olacak şekilde havuza karıştırılır. Balıklar derris tozuna karşı çok hassastırlar. Ölü balıklar hemen havuzdan uzaklaştırılmalıdır.

Derris tozu, tropik bir bitki olan derris elistica'nın köklerinin kurutulup öğütülmesi ile elde edilir. % 4-5 düzeyinde etkili madde rotenon içerir. 10 ppm'lik eriyikte balıklar 18 dakikada ölür, fakat karides 8 saat canlı kalır. Balıkların havuzlardan temizlenmesinde kullanılması uygun ve ekonomiktir.

Rosin amin acetat, orijini bir algisid olup ABD'de "derlad", Japonya'da "rada" olarak isimlendirilir ve sulama göletlerinde su bitkilerinin öldürülmesinde kullanılır. Tesirli maddesi % 80 dehydro abiethyl amino acetate'dir. Suda, özellikle deniz suyunda kolay erimez. Tesirli madde 90 °C'ye kadar değişmez haldedir. Kullanmadan bir gece önce kaynar suda eritilir ve suyla konsantrasyonu düşürülerek havuz suyuna, yoğunluğu yazın 1-1.5 ppm, ilk ve sonbaharda 4 ppm olacak şekilde serpilir. Balık derhal ölür ve ölü balıklar bir kaç

saatte toplanır. Denizin yükseldiği rüzgârsız günlerde uygulama yapılmalıdır. Ekonomik kullanım için havuz suyu minimum düzeye indirilir, sonra ilaç suya serpilir. Ölü balıklar toplandıktan hemen sonra havuza taze su verilir. Böylece gece çıkacak olan karidesler zarar görmezler. 4 ppm'lik sular da yapılan incelemede karideslerin iştahının azaldığı, fakat zararlı etkinin görülmediği tespit edilmiştir.

PCP-Na, PCP zirai bir ilaç olup yabancı ot mücadelesinde kullanılır. Balıklara karşı çok kuvvetli etkiye sahip olmasına karşın kabuklu su ürünlerine etkisi zayıftır. 1.3 ppm'lik eriyiği ile yapılan denemede 8 gün içinde karideslerde hiç bir problem görülmediği halde balıkların hemen hepsinin öldüğü görülmüştür. Uygulanış şekli; 22 °C su sıcaklığında, havuz suyu en az duruma indirilir ve sabah veya ikinci vakti havuz suyundaki konsantrasyon 0.5 ppm olacak şekilde ilaç serpilir. Balıklar toplanır toplanmaz, havuz tekrar taze su ile doldurularak ilacın yoğunluğu azaltılır. Bu uygulama dikkatli yapılırsa karidesler zarar görmez. Diğerlerinin yarı fiyatına mal olması, deniz suyunda kolayca erimesi ve güneş ışığında parçalanıp etkisinin azalması nedeniyle karides havuzlarından balıkların uzaklaştırılmasında en çok uygulanan yöntem PCP'dir.

4.6.8. Karides Hastalıkları

Karides yetiştiriciliğinde hastalıklar diğer balık kültürlerindeki kadar önemli değildir. Karidesler birbirlerini yeme özelliğine (kanibalizm) sahip olup ortamdaki yoğunluklarının artması ile bu özellikleri meydana çıkar. Ancak düzenli bir beslenme sonucunda böyle bir sorun ile karşılaşılmaz. Kanibalizm, daha çok kabuk değiştirme sırasında hayvan yumuşak, nazik ve hastalıklı olduğu zaman ortaya çıkar.

Bundan başka karideslerde mikrobik, tek hücreli parazit kurtlara bağlı bazı hastalıklar olsa da yetiştiricilikte kitlesel ölümlere neden olmamaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi karideslerde semirtme işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Semirtme işlemi için uygun havuzların planlamasını yapınız.	➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Su parametrelerini kontrol ediniz.	➤ Hijyenik çalışma yapınız.
➤ Gerekliğinde havuzlara oksijen takviyesi yapınız.	➤ Malzemelerin bakım ve dezenfeksiyonunu yapınız.
➤ Yemleme tabloları oluşturarak bakım ve besleme işlemlerini yapınız.	➤ Yemleme tablolarını işletmenin uygun bir yerine asınız.
➤ Havuzlarda stok yoğunluğunu hesaplayınız.	
➤ Semirtilmiş karideslerde tekniğine uygun olarak hasat ve nakil işlemleri yapınız.	
➤ Havuzların bakımını yaparak karides zararlıları ile mücadele ediniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi karides yetiştirme alanında aranan özellikler **değildir**?
 - A) Havuz tabanı temiz kum olmalıdır.
 - B) Ulaşımı kolay olmalıdır.
 - C) Gelgit olayında yükselme ve düşme oldukça yüksek olmalıdır.
 - D) Havuzların seviyesi denizden seviyesinden yüksek olmalıdır.
 - E) Yazın serin ve kışın oldukça ılık olmalıdır.
2. Toprak havuzların tabanlarından su kaybını önlemek için ne yapılmalıdır?
 - A) Tabana beton dökülmelidir.
 - B) Kil toprak dökülerek sıkıştırılmalıdır.
 - C) Tabana taş döşenmelidir.
 - D) Sadece toprak sıkıştırılmalıdır.
 - E) Çakıltaşı dökülerek sıkıştırılmalıdır.
3. Aşağıda verilen karideslerin taşınmasıyla ilgili bilgilerin hangisi doğru **değildir**?
 - A) Havalandırılmış tatlı su tanklarında taşınırlar.
 - B) Serin ve nemli kaba testere talaşı bulunan kaplarda taşınırlar.
 - C) % 20 deniz suyu % 80 oksijen içeren naylon kaplar çerisinde taşınırlar.
 - D) Havalandırma tertibatı kurulmuş deniz suyu bulunan tanklarda taşınırlar.
 - E) Nakil yapılacak bölge sıcak ise ızalasyonlu tanklarda taşınmalıdır.
4. Aşağıdakilerden hangisi karides zararlılarına karşı kullanılan ilaçlardan **değildir**?
 - A) Rosin amin acetat
 - B) Derris tozu
 - C) Pcp-Na
 - D) Rada
 - E) Demir sülfat

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 uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek sorumlu öğretmene veya işletme sorumlularına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Onlardan izin alarak yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi karideslerde semirtme işlemlerini yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Semirtme işlemi için uygun havuzların planlamasını yaptınız mı?		
2.	Su parametrelerini kontrol ettiniz mi?		
3.	Gerektiğinde havuzlara oksijen takviyesi yaptınız mı?		
4.	Yemleme tabloları oluşturarak bakım ve besleme işlemlerini yaptınız mı?		
5.	Havuzlarda stok yoğunluğunu hesapladınız mı?		
6.	Semirtilmiş karideslerde tekniğine uygun olarak hasat ve nakil işlemleri yaptınız mı?		
7.	Havuzların bakımını yaparak karides zararlıları ile mücadele ettiniz mi?		

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

AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında karideslerde hasat işlemi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Karides yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek işletme sorumlusundan ve öğretmeninizden izin alarak;

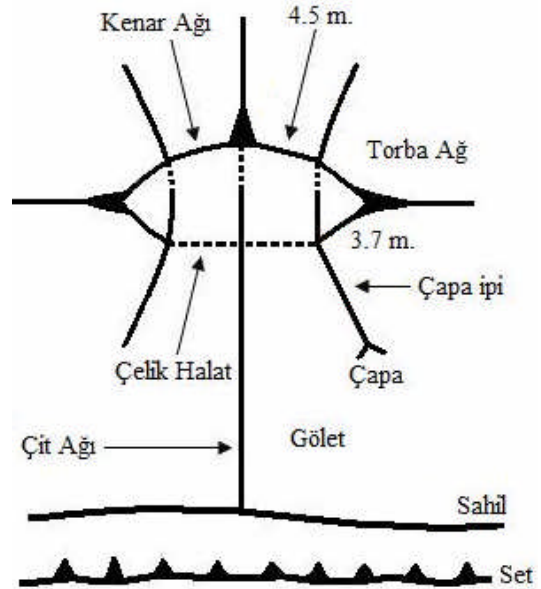
- Karideslerde hasat işleminin nasıl yapıldığını,
- Karideslere uygulanan serinletme işlemlerini,
- Karideslerin pazarlanmasını araştırınız.

Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve/veya arkadaşlarınızla paylaşınız.

5. KARİDESTE HASAT

5.1. Havuz Ağı ile Hasat

Mayıs sonu ile kasım sonunda havalar hâlâ sıcak ise en iyi yöntem havuz tarama ağı ile hasattır. Bu yöntemle karides en az zarar görür. Geceleri sıcak olduğu zaman karidesler oldukça aktif olduklarından büyük miktarı bir kaç havuz ağı ile yakalanabilir. Sıcaklık düşmüş ise havuz ağlarının sayısı artırılmalıdır.



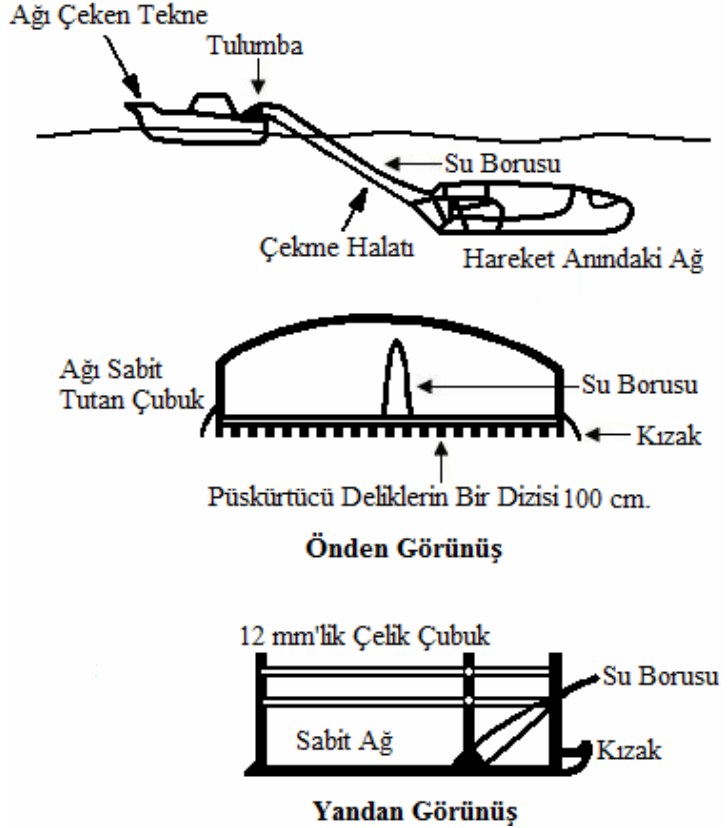
Şekil 5.1: Torbalı havuz ağı (Honma, 1971).

Bir havuz ağı üç konik torba ağı ile bir duvar ağdan oluşur. Duvar ağı sahile paralel olacak şekilde yerleştirilir. Karidesler duvar ağı boyunca yüzerken torba ağlara girerler. Karideslerle dolan torba ağları dışarı alınır ve torba sonundaki ağız açılarak karidesler boşaltılır.

5.1.1. Pompalı Ağ Yöntemi

Aralık sonunda su sıcaklığı düşünce hasat, gündüz, pompalı ağla yapılır. Pompalı ağ 12 mm'lik çelik çubuklardan oluşan, pompa ile motora bağlantılı, altta bir çift kızakları olan kenarları ve üstü ile yakalama ağına bağlantılı bir sistemdir. Taban kenarına yakalama ağının ağız 9 mm'lik zincir ile bağlanır. Havuz dibine ağın irtibatı bu ağırlık ile sağlanır.

Çerçeve ağı, bottaki bir motor ile çok yavaş bir şekilde çekilir. Su pompası 60 mm'lik boru ile 0,3 m²/dakika su atılacak şekilde düzenlenir. Bu hız ile kumdaki karidesler yakalama ağı içine sürüklenerek yakalanır.



Şekil 5.2: Pompalı ağ yöntemi ile karides hasatı

5.2. Karideslerin Serinletilmesi

Hasat edilen karidesler hemen serinletici tanka alınır. Burada su sıcaklığı deniz suyu sıcaklığından daha düşük olup havalandırma sistemi bulunur. Yazın su sıcaklığı denizde 28 °C iken tankta 12 °C'ye getirilerek 16 °C düşürülür. Karidesler bu sıcaklıkta atlayıp zıplamazlar ve tankın etrafında ayaklarıyla yavaş hareket ederler ve vücut renkleri kırmızıya dönüşür. Böylece hareket kabiliyeti azaltılarak paketlenmeleri kolaylaşır. Hareketsiz hale gelince odun talaşlı kutulara yerleştirilirler ve uzun mesafelere sevk edilirler. Pazarla ulaştıkları zaman tekrar enerjilerini toplayarak zıplamaya başlarlar.

Havalar soğumaya başladığında daha küçük serinletici tank yeterlidir. Kışın serinletici tanka gerek yoktur. Sadece havalandırma yeterlidir. Pompalı ağlarla hasatta karideslerin solungaçlarına çamur dolar ve karidesler siyah görünüm alır. Serinletici tankta tutma, kirli solungaçların temizlenmesine de yardımcı olur.

5.3. Karidesleri Pazarlama

Serinletme tankları ile gelen karidesler büyüklüklerine göre sınıflandırılır ve paketlenir. Paketleme odalarında sıcaklık 5 °C ile 10 °C arasında olmalıdır. Odun talaşı güneşte kurutulduktan sonra 10 °C'de muhafaza edilmelidir. Kutulama işlemi bir kat odun talaşı, bir kat karides; bir kat odun talaşı, bir kat karides olmak üzere devam eder. Üst kat gene odun talaşı ile örtülür ve kapak kapatılır. Bazı durumlarda kutunun ortasına naylon torba içinde gazete ve kutu içinde buz konur veya üst tabakaya buz torbası yerleştirilir.

Paketleme kutuları 31x27x15 cm boyutlarında olup iki kutu bir büyük kutu içine yerleştirilerek paketlenir. Küçük kutularda yazın 2 kg kışın ise 3 kg karides paketlenir. Kutuların üzerine karides ağırlığı yazılmalıdır.



Resim 5.1: Paketlenmiş, pazara arz edilecek karidesler

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi karideslerde hasat işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uygun yöntemi kullanarak semirtilmiş karideslerde hasat işlemi yapınız.	➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.
➤ Semirtilmiş karideslere serinletme işlemi işlemi uygulayınız.	➤ Hijyenik çalışma yapınız.
➤ Semirtilmiş karidesleri pazarlayınız.	➤ Malzemelerin bakım ve dezenfeksiyonunu yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi karidesler hasat edildikten sonra serinletici tanka alınma sebebi **değildir**?
 - A) Karideslerin hareketlerini kontrol etmek
 - B) Pazar için paketlenmesini kolaylaştırmak
 - C) Solungaçların temizlenmesini sağlamak
 - D) Ölümlerini sağlamak
 - E) Talaşlı kutularına kolay yerleştirmek
2. Hasat, hangi aylar arasında havuz ağı ile daha iyi ve karidesler daha az zarar göerek yapılır?
 - A) Mayıs başı ile kasım sonu
 - B) Aralık sonu ile ocak sonu
 - C) Mayıs sonu ile kasım sonu
 - D) Kasım sonu ile aralık sonu
 - E) Mart başı ile nisan sonu
3. Karidesler hasat edildikten sonra paketleme odalarında hangi sıcaklık aralığında muhafaza edilmelidir?
 - A) 5 °C ile 10 °C
 - B) 8 °C ile 12 °C
 - C) 3 °C ile 6 °C
 - D) 0 °C ile 5 °C
 - E) 0 °C ile -8 °C

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 uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek sorumlu öğretmene veya işletme sorumlularına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Onlardan izin alarak yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi karideslerde hasat işlemlerini yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Uygun yöntemi kullanarak semirtilmiş karideslerde hasat işlemi yaptınız mı?		
2.	Semirtilmiş karideslere serinletme işlemi işlemi uyguladınız mı?		
3.	Semirtilmiş karidesleri pazarladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda doğru-yanlış seçenekli sorular bulunmaktadır. Soruları okuyarak doğru bulduğunuz seçeneği “D” yanlış bulduğunuz seçeneği “Y” harfi ile işaretleyiniz. Test soruları bitirince cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

1. () Yağ yeşili rengindeki ovaryum karapaks kısmında tüm alanı kaplıyor ve abdomen kısmında giderek daralıp telsona kadar devam ediyorsa, bu durumdaki bireyler, yumurtlamaya hazır anaç niteliğindedirler.
2. () Penaeid karideslerde, erkek bireylerin dişilere sperm kapsüllerinin nakli, yumurtlama döneminden birkaç ay önce yapılır.
3. () Anaçlar, taşıma ve yumurtlama tank suundaki sıcaklık ve tuzluluk farkı 27 °C ve % 25 olana kadar alıştırmaya alınırlar.
4. () Karidesler genellikle ayrı eşeylidirler. Ancak P. kerathurus gibi bazı türler hermafrodit olup önce erkek daha sonra da dişilik işlevi görürler.
5. () Karideslerin yumurtlamasını hızlandırmak için fotoperiyot uygulamaya gerek yoktur.
6. () Karides yumurtaları küçük ve yuvarlak olup 0,25-0,3 mm çapındadır.
7. () Yumurtlama mevsiminde gözlerinin koparılması karideslerin yumurtlamasını geciktirir.
8. () Suyun renginin kırmızılaşması yumurtlama olduğunu gösterir.
9. () Kültüre alınan penaeid karideslerin larval gelişimleri nauplius, protozoa, mysis ve postlarva evrelerinden oluşur.
10. () Nauplius devresinden sonra larvalar dıştan gıda almadan ve beslenmeden yaşayamazlar.
11. () Karidesler özellikle larval mysis döneminde canlı besin kaynağı olarak brachionus plicatilis kullanılır.
12. () Karidesler kabuk değiştiren canlılar olduklarından yem değerlendirme güçleri de düşüktür. 7-8 kg yaş yeme karşılık ancak 1 kg ürün elde edilebilir.
13. () Hidrojen sülfid miktarının artması karideslerde siyah solungaç hastalığının ortaya çıkmasına ve neticede karideslerin ölmesine neden olur.
14. () Karides üretim tesisleri gürültü olmaması için yerleşim sahalarına uzak yerlerde kurulmalıdır.
15. () Çamur istakozunun meydana getirdiği bacalara derris otu dökülerek mücadele edilir.

16. () Karideslerin naklinde kullanılan en uygun yöntem, % 20 deniz suyu ve % 80 oksijen içeren naylon kaplarda yapılındır.
17. () Karides yetiştiriciliğinde havuzlarda oksijen seviyesi 4 ml/litre aşağıya düştüğünde ölümler başlar.
18. () Pompalı ağ 12 mm'lik çelik çubuklardan oluşan, pompa ile motora bağlantılı, altta bir çift kızakları olan, kenarları ve üstü ile yakalama ağına bağlantılı bir sistemdir.

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 performans testine geçiniz.

PERFORMANS TESTİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir karides yetiştiriciliği işletmesine giderek sorumlu öğretmene veya işletme sorumlularına çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Onlardan izin alarak yukarıdaki modül faaliyetinde öğrendiğiniz gibi karides yetiştiriciliği yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	İşletmenin ihtiyacına uygun olarak damızlık karidesleri temin ettiniz mi?		
2.	Tekniğine uygun olarak damızlık karidesleri işletmeye naklettiniz mi?		
3.	Anaç karidesleri cinsiyet özelliklerine göre ayırdınız mı?		
4.	Adaptasyon tekniklerini sırasıyla uyguladınız mı?		
5.	Damızlık havuzlarının günlük bakım ve kontrollerini yaptınız mı?		
6.	Tekniğine uygun olarak yumurtlama yerlerini hazırladınız mı?		
7.	Embriyonik gelişmeyi hızlandırmak için anaçlarda göz saplarını kopardınız mı?		
8.	Veya fotoperiyot işlemi uyguladınız mı?		
9.	Uygun teknikleri kullanarak yumurtlama olayının gerçekleşmesini sağladınız mı?		
10.	Karides yumurtalarını uygun koşulları sağlayarak kuluçkaladınız mı?		
11.	Larvaların gelişmeleri için gerekli ortam koşullarını hazırladınız mı?		
12.	Fiziksel ve kimyasal koşulları kontrol ettiniz mi?		
13.	Larvaların beslenmesi için gerekli planktonik organizmaların kültürünü yaptınız mı?		
14.	Larvaların beslenmesi için gerekli beslenme tablolarını oluşturduğunuz mu?		
15.	Larvaların bakım ve beslenmelerini yaptınız mı?		

16.	Uygun teknikleri kullanarak larvalarda hasat ve nakil işlemini yaptınız mı?		
17.	Semirtme işlemi için uygun havuzların planlamasını yaptınız mı?		
18.	Su parametrelerini kontrol ettiniz mi?		
19.	Gerektiğinde havuzlara oksijen takviyesi yaptınız mı?		
20.	Yemleme tabloları oluşturarak bakım ve besleme işlemlerini yaptınız mı?		
21.	Havuzlarda stok yoğunluğunu hesapladınız mı?		
22.	Semirtilmiş karideslerde tekniğine uygun olarak hasat ve nakil işlemleri yaptınız mı?		
23.	Havuzların bakımını yaparak karides zararlıları ile mücadele ettiniz mi?		
24.	Uygun yöntemi kullanarak semirtilmiş karideslerde hasat işlemi yaptınız mı?		
25.	Semirtilmiş karideslere serinletme işlemi işlemi uyguladınız mı?		
26.	Semirtilmiş karidesleri pazarladınız mı?		

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 diğer modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	E
3.	D
4.	E

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	E
2.	B
3.	D
4.	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	E
2.	B
3.	C
4.	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	B
3.	A
4.	E

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	C
3.	A

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ALPBAZ Atilla, **Genel Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yetiştirilen Su Canlıları ve Üretim Yöntemleri II. Baskı**, İzmir, 2005.
- ATAY Doğan, **Kabuklu Su Ürünleri ve Üretim Tekniği**, Ankara, 1984.
- KOCATAŞ Ahmet, Tuncer KATAĞAN, Oğuz UÇAL, Hüseyin Avni BENLİ, **Türkiye Karidesleri ve Karides Yetiştiriciliği Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü**, Bodrum, 1991.