

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

SU PİRESİ KÜLTÜRÜ

ANKARA 2008

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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
<u>1. SU PİRESİ KÜLTÜR ORTAMI HAZIRLAMA</u>	3
1.1. Su Piresinin Fizyolojisi	4
1.2. Su Piresinin Üreme Biyolojisi	5
1.3. Su Piresi Üretim Yerinin Planlanması	6
1.4. Su Piresi Üretiminde Kullanılan Araç Gereçler	6
1.5. Üretim Ortamının Parametreleri	7
UYGULAMA FAALİYETİ	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	11
<u>2. SU PİRESİNİ ÜRETME VE HASAT ETME</u>	11
2.1. Su Piresi Damızlık Temin Yöntemi	11
2.2. Su Piresinin Üreme Rejimi	13
2.3. Su Piresi Besin İhtiyaçları	13
2.4. Su Piresi Üretim Yöntemleri	14
2.5. Su Piresinin Hasadı	15
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
MODÜL DEĞERLENDİRME	20
CEVAP ANAHTARLARI	23
KAYNAKÇA	24

AÇIKLAMALAR

KOD	624B00038
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Su Ürünleri Üretimi
MODÜLÜN ADI	Su Piresi (daphnia) Kültürü
MODÜLÜN TANIMI	Su piresi kültür ortamı hazırlayabilme, su piresi üretimi ve hasadını yapabilme ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Su piresi kültürü yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modülün sonunda uygun ortam sağlanması halinde, su piresi kültürü yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Su piresi kültürü hazırlayabileceksiniz. 2. Su piresi hasadını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Laboratuvar, plankton toplama araçları, plankton laboratuvarı, mikroskop, tank ve havuzlar, cam akvaryum
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Öğrenme faaliyetlerinin sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri, kendi kendinizi ölçerek değerlendirebileceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız yeterliği öğretmeniniz ölçerek sizi değerlendirebilecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Dünyada ve ülkemizde gün geçtikçe gelişme gösteren ve üretim kolu olan su ürünleri yetiştiriciliğinde önemli konuların başında balıkların iyi bakım ve beslenmesi gelir. Tam kontrollü balık yetiştiriciliğinde yumurta kesesi çekilmiş larvaların (kefal, sazan, tilapia, çipura, levrek vs.) ilk beslenme periyodunda canlı yeme gereksinim duydukları bilinmektedir. Balık larvalarının canlı yem çeşidi, seçimleri ve beslenme süreleri türlere göre farklılıklar gösterir. Canlı yemin besin olarak kullanımı yetiştirilen balıkların et kalitesinin artırılmasında, beslemeden kaynaklanan hastalıkların giderilmesi ile yüksek yaşama oranının sağlanmasında, anaç balıklardan elde edilen yumurta ve sperm kalitesinin daha iyi olmasından dolayı canlı yem kullanımı büyük önem taşır.

Diğer taraftan akvaryum balıklarının üretiminde renk parlaklığının korunması ve üreme kondisyonuna ulaşmada canlı yem kullanmanın önemi büyüktür. Örneğin Discus, Beta ve Melek balığı gibi birçok akvaryum balığının üreme kondisyonuna ulaşabilmesinde ve başarılı bir yavru alımının gerçekleştirilmesinde bu balıkların canlı yemle beslendikleri takdirde başarının arttığı bildirilmektedir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, su piresi kültür ortamını hazırlayabilecek, su piresinin fizyolojisini üreme biyolojisini bilecek, su piresi üretim yerlerini planlayabilecek, üretimde kullanılan araç ve gereçleri ayırt edebilecek, üretim ortamının parametrelerini düzenleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Yakınıınızda bulunan akvaryum balıkları, üretim hanelerine gidip buraların canlı yem ünitelerini gözlemleyerek;

- Üretilen canlı yemlerin çeşitlerini,
- Üretim nedenlerini,
- Bu canlı yemlerin üretim ortamlarını ve araç gereçlerini, gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

1.SU PİRESİ KÜLTÜR ORTAMI HAZIRLAMA

Su piresi (Daphnia) türleri tatlı sularda yaşayan ve boyları 1-3 mm arasında değişen küçük kabuklu su canlılarıdır (Crustacea). Halk arasında su piresi denmesinin nedeni su içerisindeki zıplama türü ani hareketler yapmalarıdır.

Su piresi türleri uzun yıllardan beri balık yetiştiriciliğinde canlı yem olarak kullanılmaktadır. Özellikle akvaryum balıklarının beslenmesinde sıklıkla kullanılan su piresi, balıklarda çok iyi bir gelişmeye neden olmaktadır.



Şekil 1.1: Su piresinin mikroskoptaki görünüşü

1.1. Su Piresinin Fizyolojisi

Su pirelerinin vücutları baş dışarıda kalmak üzere bir kabuk ile örtülüdür. Kitin bölge arka doğru uzanır ve karın kısmından (ventralden) vücudun kalan kısmını örter. Kabuk sırt tarafında midye kabuğu gibi birleşmiş, karın kısmında ise açıktır. Arka kısmında genellikle mevsime göre uzayıp kısalabilen kuyruk şeklinde ve üzeri dişli bir çıkıntı (spino) vardır.

Su piresinin (*Daphnia*) vücudu 5 parçalı baş ve bir gövdeden oluşmuştur. Birinci çift cinsiyete bağlı şekil (seksüel dimorfizm) gösteren çubuk şeklinde antenciklerdir. İkinci çift esas olarak hareket organı olan antenlerdir. Kalan üç çift ise besin alma işleminde kullanılır.

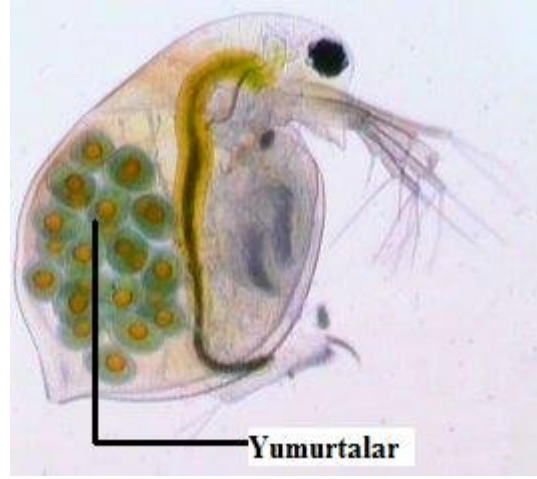
Daphnia'larda baş üzerinde ışığa duyarlı büyük bileşik bir göz ile **ocellus** adı verilen organ bulunur. Göz; büyüklüğü ve koyu renkteki pigmentiyle dikkati çeken organdır. Gözler önündeki kısım **vertex** olarak adlandırılır. Üç kas yardımıyla her tarafa dönebilme yeteneğindedir.

Ağzın hemen gerisinde bir çift küçük ve küt olan üst çene (maksil) bulunur. Daha sonra bir çift alt çene (mandibula) gelir. Bacaklar yassılaştırmış, uçları çatallı ve beş çifttir. Bacaktaki kıllar aracılığıyla su akıntısı sonucu süzülen mikroorganizmalar üst çene ile ağza gelir. Sindirim sistemi basit yapıdadır. Kısa bir yemek borusu (özefagus) orta bağırsağa açılır. Sindirim sisteminin ön parçası ağızdır.

Ağız üst dudağın altındadır. Kısa ve oldukça dar olan yemek borusu bir kavis yaparak sırt tarafa doğru yükselir. Orta bağırsak daha geniş ve düzdür. Bu kısmın başlangıcına düz ya da dallı, iki orta bağırsak beze açılır. Son bağırsak kısadır. Bu sistemin orta bölümünde ise basit bir yapıda olan üreme organı bulunur. Sinir sistemi beyin sinir yumağı (beyin gangliyonu) ile genellikle ip merdiveni şeklinde olan karın sinir yumağı (karın gangliyon) zincirinden oluşmuştur.

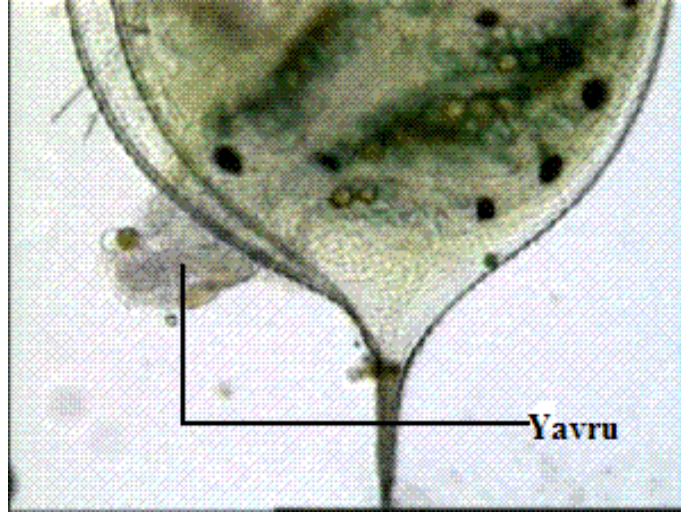
1.2. Su Piresinin Üreme Biyolojisi

Su pirelerinde üreme eşeyli (seksüel) ve eşeysiz (aseksüel) dönemler içerir. Yüksek yoğunlukta buldukları pek çok ortamda birey topluluğunun (populasyonun) eşeysiz üreme fazındaki dişilerden oluştuğu gözlenmiştir. Uygun (Optimal) koşullarda su piresinin her 2,5 – 3 günde bir yeni yumurtlama dönemine girer. Bir dişi yaşamı boyunca 25 yeni yumurtlama dönemine girebilmektedir.



Şekil 1.2: Yumurtalı ergin su piresi

Dişi bireylerde orta bağırsağın iki yanında yer alan bir çift yumurtalık (ovaryum) bulunur. Yumurtalar vücudun sırt kısmı ile dış kabuk arasındaki geniş boşlukta gelişirler. Ovaryum içerisinde dördü gruplar oluştururlar. Bunlardan sadece bir tanesi verimli olur. Diğerleri gelişme için besin ortamı oluştururlar. Bu yumurtalara yaz yumurtası denir. Ufak ve ince kabukludurlar. Bu yumurtalar döllenmeden gelişir.



Şekil 1.3: Su piresinden yavru çıkışı

Birey sayısındaki artışın bir sonucu olarak besin azlığı veya su sıcaklığındaki değişim durumunda ortamda erkek bireyler görülür. Bu erkekler bir veya iki çiftleşme organına sahiptir. Çiftleşme sonucunda oluşan yumurtalar büyük ve etrafları koruyucu zar (membran) ile örtülüdür. Böyle bir yapı onlara kötü ortam koşullarına karşı direnç sağlar. Ortam koşulları normale döndüğünde yumurtalarda partenogenetik yolla üreyen dişiler meydana gelir.

1.3. Su Piresi Üretim Yerinin Planlanması

Su piresi üretim yerleri planlanırken şu konulara dikkat edilmelidir.

- Balık üretim yerinden ayrı fakat balık havuzlarına yakın bir yerde olmalıdır.
- Üretim tankları yada havuzları direkt güneş ışığından korunacak şekilde konumlanmalıdır.
- Ortamda taze su girişini sağlayacak su tesisatı bulunmalıdır.
- Kültür ortamına hava verecek havalandırma tertibatı bulunmalıdır.

1.4. Su Piresi Üretiminde Kullanılan Araç Gereçler

Tanklar: Hacimleri birkaç litreden 10 m³ e kadar değişebilir. Genel olarak derinlikleri 40-50 cm olmalıdır. Plastik, beton ya da polyesterden yapılan havuzlardan iyi sonuçlar elde edilmiştir. İlkel olmasına rağmen pratik ve ucuz başka bir yöntemle de havuz yapılabilir. Bu amaçla toprağa istenilen derinlikte ve ebatta çukur kazılır. Çukurun içi kalın çift kat sera naylonuyla kaplanır ve içi su ile doldurulur. Böylece bir su piresi üretim havuzu elde edilmiş olur.

Kepeçler: Su piresini doğadan toplamakta ve hasat etmekte kullanılır. Bu kepeçlerin ağız çapı 10 cm ile 50 cm arasında değişir. Dayanıklı sentetik tülden yapılır. Göz açıklığı 0,5 mm den küçük olmalıdır.



Şekil 1.4: Su piresi toplamada kullanılan kepeç

1.5. Üretim Ortamının Parametreleri

- **Su sıcaklığı:** Daphnia 'lar günlük ve yıllık sıcaklık değişimlerine karşı oldukça toleranslıdır. En uygun gelişme sıcaklıkları 18-25 °C dir.
- **Havuz-tank derinliği :** Daphnia kültürünün yapıldığı havuzların derinliğinin 40-50 cm. olması tavsiye edilmektedir
- **pH :** pH'nın 7.1-8.0 olduğu ortamlar su piresinin yaşaması için en uygun uygundur.
- **Tuzluluk :** % 0.005'lik tuzlulukta da yaşadıklarını ve ürediklerini bildirmişlerdir. Su pirelerinin kan basınçlarının aldıkları yerlerdeki tuzlarla bilinmektedir.
- **Havalandırma:** Daphnia kültürünün yapıldığı ortam kuvvetli bir havalandırma ile çok iyi karıştırıldığında dişiler üzerindeki yumurta sayısının, alg üretiminin ve dişi sayısı ile populasyon yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir
- **Işık:** Kültür ortamı direkt güneş ışığına maruz kalmamalıdır. Ancak ortamda bulunan ve su piresinin en önemli besini olan fitoplanktonun gelişmesi için günün belli saatlerinde belli ölçüde ışık alacak şekilde üretim ortamı düzenlenmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ-1

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Mikroskop altında su piresinin vücut kısımlarını inceleyiniz.➤ İncelediğiniz su piresinde yumurtaları görmeye çalışınız.➤ Su piresi üreteceğiniz ortamın konumunu belirleyiniz.➤ Su piresi üretimi için gereken araç gereçleri hazır hale getiriniz.➤ Üretim ortamının parametrelerini istenilen düzeye getiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	ÖLÇME SORULARI	Doğru	Yanlış
1.	Su piresi (Daphnia) türleri tuzlu sularda yaşayan ve boyları 1-3 mm arasında değişen küçük kabuklu su canlılarıdır		
2.	Su piresi türleri uzun yıllardan beri balık yetiştiriciliğinde canlı yem olarak kullanılmaktadır.		
3.	Ağzın hemen gerisinde bir çift küçük ve küt olan üst çene (maksil) bulunur.		
4.	Su pirelerinde üreme sadece eşeyli (seksüel) olarak görülür.		
5.	Su piresi kültür ortamı balık üretim yerinden ayrı fakat balık havuzlarına yakın bir yerde olmalıdır.		
6.	Su piresi üretim tanklarının hacimleri birkaç litreden 10 m ³ e kadar değişebilir.		
7.	Su piresi doğal ortamından göz açıklığı 3 mm olan kepeçlerle süzülmalıdır.		
8.	Su piresinde en uygun gelişme sıcaklıkları 18-25 °C dir.		
9.	Su piresi kültür ortamının havalandırılmasına gerek yoktur.		
10.	Su piresi kültür ortamı direkt güneş ışığına maruz kalmamalıdır.		

DEĞERLENDİRME

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

B. UYGULAMALI TEST

Atölyenizdeki canlı yem ünitesine giderek orada su piresi üretiminde kullanılan araç gereçleri üretime hazır hale getiriniz.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Mikroskop altında su piresinin vücut kısımlarını incelediniz mi?		
İncelediğiniz su piresinde yumurtaları görmeye çalıştınız mı?		
Su piresi üreteceğiniz ortamın konumunu belirlediniz mi?		
Su piresi üretimi için gereken araç gereçleri hazır hale getirdiniz mi?		
Üretim ortamının parametrelerini istenilen düzeye getirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda ‘‘hayır’’ şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı ‘‘evet’’ ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, damızlık su piresi toplayabilecek, kültür ortamı için besin karışımları hazırlayabilecek, ürettiğiniz su piresini hasat edebileceksiniz.

Yakınıınızda bulunan akvaryum balıkları, üretimhanelerine gidip buraların canlı yem ünitelerini gözlemleyerek;

- Su piresi üretim ortamının rengini,
- Üretim sistemini, gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

2. SU PİRESİNİ ÜRETME VE HASAT ETME

2.1. Su Piresi Damızlık Temin Yöntemi

Su piresi doğal ortamda fitoplanktonca ve organik besinlerce zengin, sığ ve durgun su birikintilerinde yaşarlar. Genelde su sıcaklığının 18-25 °C olduğu mevsimlerde bolca bulunabilir. Süzme işlemi göz açıklığı 0.5 mm olan sentetik ve dayanıklı tülde yapılmış ve geniş ağızlı (en az 50 cm) kepçeler yardımıyla yapılır. Kepçenin dibinde biriken su piresi dikkatlice yıkanarak temizlenir. Gerekliyorsa türlere ayrılarak havalandırılan kaplarla veya yarısı su yarısı hava ile dolu naylon torbalarla kültür ortamına taşınır.



Resim 2.1: Su piresinin yaşadığı doğal ortam



Resim 2.2: Doğal ortamdan su piresinin süzülmesi

2.2. Su Piresinin Üreme Rejimi

Su piresi ayrı eşeylidir. Ortamdaki bireylerin çoğunluğu dişidir. Dişi bireylerde orta bağırsağın iki yanında bir çift yumurtalık (ovaryum) bulunur. Yumurtalar sırt tarafta (dorsalde) bulunan kuluçka kesesi içine açılan bir kanal aracılığı ile bırakılır. Yumurtalar vücudun sırt tarafı ile dış kabuk arasındaki geniş boşlukta gelişirler. Yumurtalık (ovaryum) içinde dörtlü gruplar oluştururlar. Bunlardan biri gelişir. Bu yumurtalara yaz yumurtaları denir. Bu yumurtalar döllenmeden gelişir.



Resim 2.3: Ergin ve yavru su pireleri

Ortam koşulları bozulduğunda (su sıcaklığının düşmesi, besin azalması gibi) dişiler kış yumurtalarını oluştururlar. Ortam koşulları normale döndüğünde erkek bireyler bu yumurtaları döller ve eşeyli üreme meydana gelir.

2.3. Su Piresi Besin İhtiyaçları

Su pireleri besin olarak bakteri, maya, tek hücreli alg (mikroalg ve 2-3 hücreden oluşan mavi-yeşil alg kolonileri) , dip çamuru (detritus) , çözülmüş organik materyalleri kullanırlar.

Su piresi kültüründe en çok kullanılan besinler tek hücreli yeşil alglerdir. Kültürlerde genellikle *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus acutus*, *Scenedesmus dimorphus*, *Scenedesmus obliquus*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Selenastrum capricornutum* ve *Chlorella reinhardi* türleri kullanılmaktadır.

Su piresi kültüründe çiftlik gübresi, kuru ot ve diğer vejetasyonlar, kepek, maya, tahıl tozu, mineral gübreler, bahçe toprağı kullanılır. Bunun yanı sıra Su piresi kültürlerinde kullanılan yapay yemler arasında alabalık yavru yemi, pamuk tohumu, soya unu, mezbaha artıkları ve yonca unu karışımı da bulunmaktadır.

2.4. Su Piresi Üretim Yöntemleri

Su piresi yetiştiriciliği yılın herhangi bir mevsiminde istenilen koşullar sağlanarak yapılabilir. Su piresi yetiştiricilik yöntemleri kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Yöntem

Bu yöntem küçük çaplı üretim amacıyla kullanılan en pratik yöntemdir. Bir cam kap içerisine elenmiş 1 kg bahçe toprağı, iyice ezilmiş ve en az 10 günlük 200 gram at gübresi ve 10 litre havuz suyu konur. Havuz suyu tuzlu olmamalıdır. Hazırlanan bu karışım 3 gün kadar bekletilerek süzülür. $\frac{1}{2}$ ya da $\frac{1}{4}$ oranında havuz suyu ile seyreltilerek bu karışıma su piresi aşılanır. 3 hafta sonra ortamda bol miktarda su piresinin ürediğı görülür. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli konu akvaryumların $\frac{1}{3}$ oranında gölgelenmesidir. Bu şekilde suyun ısınması engellenir ve su sıcaklığının 20-25 0C de sabit kalması sağlanabilir.

2. Yöntem

Havuzlarda yoğun su piresi üretimi amacıyla yağsız süt tozu, soya fasulyesi unu ve pamuk tohumu kullanılır. Havuz suyu içerisine litreye 90 gram gelecek biçimde bahçe toprağı ile 17 gram pamuk tohumu gelecek şekilde karıştırılır. Bu karışım oda sıcaklığında cam kaplarda 5 gün bekletilir. Bu sırada çürümeden dolayı gaz çıkışı meydana gelir.

5 gün sonra karışımın suyu süzülerek alınır. Havuz suyu ile seyreltilir ve sodyum bikarbonat ilavesiyle pH'nın 7,2 olması sağlanır. Bu ortama su piresi aşılanarak üreme beklenir.

3. Yöntem

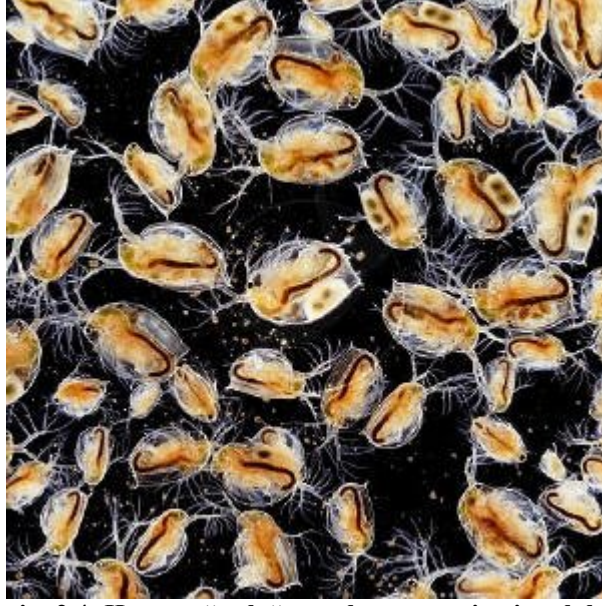
Ekmek mayasıyla su piresi üretildiğinde ortamdaki çoğalmanın oldukça fazla olduğu görülmüştür. Bu yöntemde 70-80 litrelik bir akvaryumda 50-60 gram ekmek mayası gelecek şekilde havuz suyu ile bir karışım elde edilir. Bu karışıma su piresi aşılanır. Su berraklaştıkça ortama maya eklenmelidir. Ancak maya suya CO₂ vereceğinden ortam mutlaka havalandırılmalıdır.

4. Yöntem

Bol ışık alan ve dibinde organik artık bulunan havuzlarda fitoplankton üremesi olur. Fitoplanktonun çoğaldığını havuz suyunun yeşermesinden anlayabiliriz. Fitoplanktonca zengin su elde etmek için ortama 0,27 gr/litre K₂H₂PO₄, 0,5 gr/litre MgSO₄, 0,47 gr/litre Ca(NO₃)₂ ilave edilebilir. Bu şekilde kendiliğinden fitoplanktonca zenginleşmiş havuz, tank veya akvaryumlara doğrudan fitoplankton aşılanır ve üreme beklenir.

5. Yöntem

Üç kısım koyun gübresi bir kısım asit fosfat ile karıştırılır. Bu karışımdan 5 litre suya 3 çay kaşığı hesabi ile akvaryum içindeki havuz suyuna koyulur. Örneğin akvaryum içinde 80 litre su var ise bu karışımdan 48 çay kaşığı konulur. Akvaryuma bir miktar su piresi ilave edilir. 3 Hafta sonra verim maksimumuna ulaştırılır.



Resim 2.4: Hasat yoğunluğuna ulaşmış su piresi topluluğu

2.5. Su Piresinin Hasadı

Su piresi üretimi sırasında üretimin yavaşlatılması istendiğinde ortamın sıcaklığı düşürülerek kış yumurtası oluşması sağlanır. Bu yumurtalar toplanarak dondurularak saklanabilir. Gerekli olduğunda ise su içinde yavaş yavaş su sıcaklığı yükseltilerek yumurtaların açılması sağlanır.

Üretimin en yoğun olduğu aylar mayıs - haziran ve eylül – ekim aylarıdır. Diğer aylarda üreme son derece yavaştır. Çünkü su piresinin gelişip çoğalması için gerekli olan ortam sıcaklığı bu aylarda en uygun düzeydedir.

Yeteri kadar üretilen su pireleri, ihtiyaca göre yukarıda belirttiğimiz özelliklerdeki kepçeler ile süsülür. Su piresinin taze olarak tüketilmesi en çok tercih edilen yoldur. Süzölen su pireleri çok iyi bir şekilde yıkanır ve balıklara verilir.



Resim 2.5: Su piresinin süzülmesi



Resim 2.6: Süzme işlemi sonunda kepçede toplanan su pireleri

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Su piresinin yaşayabileceği doğal ortamları belirleyiniz.➤ Buralardan ihtiyacınızı karşılayacak kadar su piresi toplayınız➤ İhtiyacınıza göre bilgiler kısmında belirtilen yöntemlerden birini tercih ederek, bu yöntemde ihtiyaç duyacağınız besin maddelerini temin ediniz.➤ Tercih ettiğiniz yöntemlerden birini uygulayarak su piresi üretiniz.➤ Ürettiğiniz su piresini hasat ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanacağınız gereçlerin tümü oldukça hassas yapıdadır. Bu yüzden taşıma esnasında ve kullanırken çok dikkatli olunuz.➤ Hijyen kurallarına dikkat ediniz.➤ Gerekli emniyet tedbirlerini alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	ÖLÇME SORULARI	Doğru	Yanlış
1.	Su piresi doğal ortamda fitoplanktonca ve organik besinlerce zengin, sığ ve durgun su birikintilerinde yaşarlar.		
2.	Su pireleri besin olarak bakteri, maya, mikroalg kullanılabilir.		
3.	Su piresi yetiştiriciliği yılın herhangi bir mevsiminde istenilen koşullar sağlansa bile yapılamaz.		
4.	Su piresi kültürü yapılan akvaryumların 1/3 oranında gölgelenmesi gereklidir.		
5.	Ekmek mayasıyla su piresi üretildiğinde ortamdaki çoğalmanın oldukça fazla olduğu görülmüştür.		
6.	Bol ışık alan ve dibinde organik artık bulunan havuzlarda fitoplankton üremesi olmaz.		
7.	Üretimin en yoğun olduğu aylar mayıs - haziran ve eylül – ekim aylarıdır.		

DEĞERLENDİRME

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

B. UYGULAMALI TEST

Atölyenizdeki canlı yem ünitesine giderek orada su piresi üretiminde kullanılan araç gereçleri üretime hazır hale getiriniz.

Yaptığımız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Su piresinin yaşayabileceği doğal ortamları belirlediniz mi?		
➤ Buralardan ihtiyacınızı karşılayacak kadar su piresi topladınız mı?		
➤ İhtiyacınıza göre bilgiler kısmında belirtilen yöntemlerden birini tercih ederek, bu yöntemde ihtiyaç duyacağınız besin maddelerini temin ettiniz mi?		
➤ Tercih ettiğiniz yöntemlerden birini uygulayarak su piresi ürettiniz mi?		
➤ Ürettiğiniz su piresini hasat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “evet” ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

A.OBJEKTİF TESTLER

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, modülde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	ÖLÇME SORULARI	Doğru	Yanlış
1.	Su piresi (Daphnia) türleri tuzlu sularda yaşayan ve boyları 1-3 mm arasında değişen küçük kabuklu su canlılarıdır.		
2.	Su piresi türleri uzun yıllardan beri balık yetiştiriciliğinde canlı yem olarak kullanılmaktadır.		
3.	Ağzın hemen gerisinde bir çift küçük ve küt olan üst çene (maksil) bulunur.		
4.	Su pirelerinde üreme sadece eşeyli (seksüel) olarak görülür.		
5.	Su piresi kültür ortamı balık üretim yerinden ayrı fakat balık havuzlarına yakın bir yerde olmalıdır.		
6.	Su piresi üretim tanklarının hacimleri birkaç litreten 10 m ³ e kadar değişebilir.		
7.	Su piresi doğal ortamından göz açıklığı 3 mm olan kepeçelerle süzülmelidir.		
8.	Su piresinde en uygun gelişme sıcaklıkları 18-25 °C dir.		
9.	Su piresi kültür ortamının havalandırılmasına gerek yoktur.		
10.	Su piresi kültür ortamı direkt güneş ışığına maruz kalmamalıdır.		
11.	Su piresi doğal ortamda fitoplanktonca ve organik besinlerce zengin, sığ ve durgun su birikintilerinde yaşarlar.		
12.	Su pireleri besin olarak bakteri, maya, mikroalg kullanılabilir.		
13.	Su piresi yetiştiriciliği yılın herhangi bir mevsiminde istenilen koşullar sağlansa bile yapılamaz.		
14.	Su piresi kültürü yapılan akvaryumların 1/3 oranında gölgelenmesi gereklidir.		

15.	Ekmek mayasıyla su piresi üretildiğinde ortamdaki çoğalmanın oldukça fazla olduğu görülmüştür.		
16.	Bol ışık alan ve dibinde organik artık bulunan havuzlarda fitoplankton üremesi olmaz.		
17.	Üretimin en yoğun olduğu aylar mayıs - hazirandır ve eylül – ekim aylarıdır.		

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırmız, yanlış cevap verdikleriniz için modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınız doğru ise performans testine geçiniz.

B. PERFORMANS TESTİ (Yeterlik testi)

Atölyenizdeki canlı yem ünitesine giderek orada su piresi üretiminde kullanılan araç gereçleri üretime hazır hale getirip su piresi üretiniz.

Yaptığımız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➤ Mikroskop altında su piresinin vücut kısımlarını incelediniz mi?		
➤ İncelediğiniz su piresinde yumurtaları görmeye çalıştınız mı?		
➤ Su piresi üreteceğiniz ortamın konumunu belirlediniz mi?		
➤ Su piresi üretimi için gereken araç gereçleri hazır hale getirdiniz mi?		
➤ Üretim ortamının parametrelerini istenilen düzeye getirdiniz mi?		
➤ Su piresinin yaşayabileceği doğal ortamları belirlediniz mi?		
➤ Buralardan ihtiyacınızı karşılayacak kadar su piresi topladınız mı?		
➤ İhtiyacınıza göre bilgiler kısmında belirtilen yöntemlerden birini tercih ederek, bu yöntemde ihtiyaç duyacağınız besin maddelerini temin ettiniz mi?		
➤ Tercih ettiğiniz yöntemlerden birini uygulayarak su piresi ürettiniz mi?		
➤ Ürettiğiniz su piresini hasat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir kere daha gözden geçiriniz. Hayır olarak cevap verdiğiniz sorularda modülün ilgili faaliyetine dönerek konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı “evet” ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	D	D	Y	D	D	Y	D	Y	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7
D	D	Y	D	D	Y	D

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ŞENSOY , K., **Plankton Kültürü Ders Notları.**
- ÖZEL, İ., **Planktonoloji** , E. Ü. Su Ür. Fak. Yay, 1998.
- CİRİK, S., Ş.GÖKPINAR ., **Plankton Bilgisi** , E. Ü. Su Ür. Fak. Yay., **1993.**