

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



DENİZCİLİK ALANI

**KABUKLU SU CANLILARI
YETİŞTİRİCİLİĞİ**

Ankara, 2010

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
1. MİDYE YETİŞTİRİCİLİĞİ	3
1.1. Midye Yetiştiriciliğinin Yapılabileceği Alanların Özellikleri	3
1.2. Yavru Midyelerin Doğadan Toplanması	4
1.3. Midye Yetiştirme Yöntemleri	5
1.3.1. Dipte Yetiştirme	5
1.3.2. Sırıklar Üzerinde Yetiştirme	6
1.3.3. Sallar Üzerinde Yetiştirme	8
1.4. Toplanan Yavruların Sallara Yerleştirilmesi Sistemi	10
1.5. Halatların Sallar Üzerine Bağlanması	12
1.6. Hasat ve Pazarlama	15
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	20
2. İSTİRİDYE YETİŞTİRİCİLİĞİ	20
2.1. İstiridyeye Yetiştiriciliğinin Yapılabileceği Alanların Özellikleri	20
2.2. Yavru İstiridyelerin Doğadan Toplanması	21
2.3. İstiridyeye Yetiştirme Yöntemleri	23
2.3.1. İplerde Yetiştirme	27
2.3.2. Sabit Asma Yöntemi	27
2.4. Hasat ve Pazarlama	28
UYGULAMA FAALİYETİ	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	33
3. KUM MİDYESİ YETİŞTİRİCİLİĞİ	33
3.1. Akivades (Kum Midyesi) Yetiştirme Alanlarının Özellikleri	33
3.2. Yavru Akivadeslerin (Kum Midyesi) Doğadan Toplanması	34
3.3. Akivades (Kum Midyesi) Yetiştirme Yöntemleri	34
3.3.1. Park Yöntemi	34
3.3.2. File Yöntemi	34
3.4. Hasat ve Pazarlama	34
UYGULAMA FAALİYETİ	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
MODÜL DEĞERLENDİRME	38
CEVAP ANAHTARLARI	41
KAYNAKÇA	42

AÇIKLAMALAR

KOD	624B00053
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Su Ürünleri Üretimi
MODÜLÜN ADI	Kabuklu Su Canlıları Yetiştiriciliği
MODÜLÜN TANIMI	Midye, istiridye, kum midyesi yetiştiriciliği ile ilgili konuların verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	“Yumuşakça ve Eklem Bacaklılar, Fitoplankton Kültürü, Artemia Kültürü, Rotifer Kültürü” modüllerini almış olmak
YETERLİK	Kabuklu su canlılarını yetiştirmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Kabuklu su canlıları üretimi ve yetiştiriciliği yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Midye yetiştiriciliği yapabileceksiniz. 2. İstiridye yetiştiriciliği yapabileceksiniz. 3. Akivades (kum midyesi) yetiştiriciliği yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Larva toplayıcı kolektörler, sal, sırtık, kiremit, ağ torba, halat gibi üretim araçları kabuklu larvaları, internet ortamı, kütüphane
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,

Su ürünleri sektöründe balıkların ön planda olduğu bir gerçektir. Ancak balıkların dışındaki su ürünleri de önemli bir piyasa değerine sahiptir. Balıklar dışındaki su ürünleri içinde kabuklu su ürünlerinin önemli bir yeri vardır. Kabuklular özellikle bilinçli tüketicilerin tükettikleri mineral bakımından zengin lezzetli ürünlerdir.

Bu modül sayesinde kabuklu su ürünlerinin yetiştiriciliği için uygun yetiştiricilik sahalarını seçebilecek, sahaya uygun yetiştiricilik tekniğini belirleyebilecek, tekniğine uygun olarak yetiştiricilik sistemleri kurabilecek ve yetiştiricilik yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Midye yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

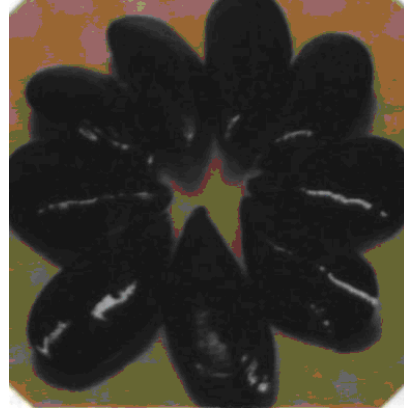
ARAŞTIRMA

- Midye yetiştiriciliği için uygun bir sahaya giderek ülkemizde yetiştiriciliği yapılan midye türünü, midye yetiştiriciliği için gerekli çevresel koşulları, larva toplama yöntemlerini ve yetiştiricilik tekniklerini gözlemleyiniz.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. MİDYE YETİŞTİRİCİLİĞİ

1.1. Midye Yetiştiriciliğinin Yapılabileceği Alanların Özellikleri

Üç tarafı denizler ile çevrili olan ülkemizde midye yetiştiriciliğinin yapılabileceği alanların çokluğu ve kültürün yaygın şekilde ele alınması ile başarılı sonuçlar alınabileceği önemli bir husustur. Buna rağmen 2000’li yılların verilerine göre 5000–6000 tonluk bir üretim kapasitesi söz konusu olup bu miktar ülkemiz koşullarına göre çok yetersizdir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan midye türü kara midye olarak adlandırılan *Mytilus galloprovincialis*’tir.



Resim 1.1: Ülkemiz denizlerinde ve Akdeniz’de bulunan kara midye (*Mytilus galloprovincialis*)

Midye yetiştiriciliği doğa koşullarına bağlı bir yetiştiricidir. Çünkü yetiştiricilik için gerekli olan canlılar doğadan sağlanmaktadır ve yetiştiriciliğin başarısı doğaya bağlıdır. Bir yere tutunması sağlanan midyeler büyümeleri için denizlere bırakılır ve yemleme yapılmaz. Midyeler denizde serbest olarak dolaşan planktonla beslenerek büyürler. Bu nedenle midye

yetiştiriciliğinin başarısı doğal ortamdaki plankton miktarına bağlıdır. Ayrıca yetiştiriciliğin başarısında çevre koşulları da çok önemlidir. Doğal olarak çevre koşullarının elverişli olmadığı ortamlarda midyelere rastlanmaz.

Midyeler tuzluluğun ‰ 5–40 olduğu bölgelerde yaşamalarına rağmen en uygun tuzluluk değeri ‰ 18-20'dir. Sıcaklık toleransı geniştir. Ülkemizde Batı Karadeniz'den İzmir Körfezi'nin güneyine kadar geniş bir coğrafik alana yayılmışlardır. Bunun dışında midye yetiştiriciliği yapılmasına karar verildiğinde seçilecek yer konusunda aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir.

- Üretim yapılacak yerin hırsızlardan korunabilecek bir yerde olması gerekir.
- Çok sert rüzgârlara maruz kalan yerler de yetiştiricilik için uygun değildir. Su akıntısının yeterli olduğu sakin denizlerin seçilmesi daha iyi olur. Akıntı şiddeti az olursa midyelerin beslenme ve oksijen alma problemleri oluşabilir. Akıntı hızı fazla olursa midyelerin larva toplayıcılara tutunmaları mümkün olmayabilir.
- Endüstriyel ve lağım artıklarının fazla olduğu denizler de midye yetiştiriciliği için uygun değildir. Özellikle midyelerin çiğ olarak tüketilme alışkanlığının var olduğu yerlerde üretilen midyeler insan sağlığı için zararlı olabilir.
- Bazı bölgeler deniz suyu bakımından midye yetiştiriciliği için çok elverişli olmakla beraber, yoğun deniz trafiği nedeni ile yetiştiricilik alanı olarak kullanılmaz. Zorunlu olan hâllerde kurulacak sal sistemlerinin gece ışıklandırılması yapılmalıdır.
- Midye yetiştiriciliğinin planktonca zengin olan denizlerde uygulanması önde gelen prensiptir. Fakat planktonların çok fazla üremesi midye yetiştiriciliğinde zararlı olabilir. Özellikle fazla dinoflagellata üremesinin olduğu zamanlarda midyelerin büyük zarar görmeye beraber, bu zamanlarda hasat edilerek yenilen midyelerin insan sağlığı için zararlı olabileceği saptanmıştır. Örneğin *Gonyaulax* türü planktonların çok ürettiği mevsimde hasat edilen midyeler yenildiğinde insanlarda hazım bozuklukları hatta felçli bir durum yaratabilen zehirlenmeler ortaya çıkabilir.
- Midye tüketimi çok olacak yerler seçilmelidir. Pazarlama durumunun önceden iyi planlanması ve düşünülmesi gerekir.

1.2. Yavru Midyelerin Doğadan Toplanması

Doğal ortamda midye larvaları yetiştiricilik tekniğinde kullanılan araçlara bağlı olarak çeşitli şekillerde doğadan toplanırlar. Sırık metoduyla yetiştiricilik yapılıyorsa çam veya meşeden yapılmış 3 m boyunda 20 cm eninde sııklar sahile dik olarak belli aralıklarla çakılırlar.

Su sıcaklığına bağlı olarak larvalar, ocak –nisan ayları arasında bu sııklara tutunurlar. Bu larvalar, belli bir boya gelince sııklardan alınarak ağ torbalara konulur. Sal metodu kullanılıyorsa larvalar su sıcaklığına bağlı olarak ilkbahar döneminde sallardan sarkıtılan üzeri bantlarla kaplanmış halatlarla toplanır. Ayrıca olgun midyelerin yumurtlatılması yöntemi ile de larva temin edilmektedir.

1.3. Midye Yetiştirme Yöntemleri

Ortam şartlarına göre midyeler değişik şekillerde yetiştirilir.

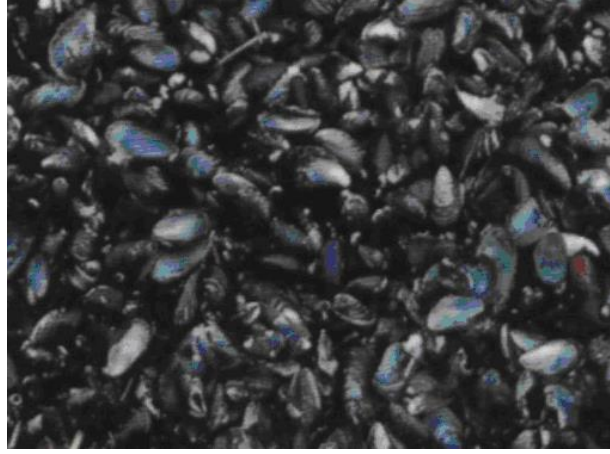
1.3.1. Dipte Yetiştirme

Yetiştiriciliğin deniz dibinde uygulandığı yöntemdir. Özellikle Hollanda'da uygulanan bu yöntemde midye yetiştirilen alanlar balıkçılığa kapalı tutulur. Buralarda herhangi bir balık avcılığı yapılmasına izin verilmez. Böylece yataklar dış zararlardan korunmuş olur. Bu yöntem iki aşamadan oluşur. Birinci safha küçük midyelerin toplandığı alanlardır. Bu alanlarda midyelerin pazarlanacak çağa kadar kalmaları istenilmez. Çünkü küçük midyelerin toplandıkları alanlarda yavrular çok sık olarak bulunur ve bunlar bu şekilde bırakıldıkları takdirde iyi bir şekilde gelişemez. Bunun için yetiştiriciler belirli bir boya geldikten sonra bu yerlerden topladıkları küçük midyeleri kendileri tarafından korunan deniz yataklarına ya da aynı bölgede seyrek olan yerlere yerleştirirler. Hollanda'da küçük midyelerin toplandığı alanlar devletçe korunur. Ancak yılın çok az bir dönemi için avlanmaya açık bırakılır. Bu alanlardan yavru toplayan yetiştiriciler midyelerin büyümeleri için bıraktıkları alanları devamlı kontrol altında tutarlar. Midyelerin düşmanı olan bazı canlılara karşı bu yerleri korumaya çalışırlar. Midyelerin iyi gelişebilmesi için yataklarda yeterli fakat midyeleri sürüklemeyecek bir su akıntısının var olması istenir.



Resim1.2: Zeminde yoğun şekilde gelişmiş ve hasada hazır midyeler

Bu alanlarda midyeler pazarlanacak boya ulaşınca toplanır, temizleme yerlerine alınarak pazarlanmadan önce iyice temizlenir ve standartlara göre belirli boylara ayrılarak pazara sevk edilir.



Resim1.3: Zeminde midyeler

Hollanda'da deniz diplerinin midye yetiştiriciliği için parsellenmesi 50 ile 200 dekar arasında değişmektedir. Bir yetiştiricinin birden fazla yetiştirme alanı kiralaması mümkündür. Bu alanlara gelişmesi için bırakılacak yavru midyelerin boyları 2,5 cm dolaylarında olur ve üreticiler bu yavruları doğadan, örneğin yavru üremesi için ayrılmış alanlardan, liman direklerinden veya kıyılardaki kayalara tutunmuş yavrulardan temin ederler. Bir üretici kiraladığı alana yavru bırakmadan önce mümkün olduğunca bu alanı midye yiyen zararlılardan temizler. Özellikle denizyıldızları midyeler için çok zararlıdır.

Midyenin kabuğunu açan ve etini yiyerek yaşamlarını sürdüren bu zararlıdan korunmak için yetiştiriciler dikkatli olmak zorundadırlar. Küçük denizyıldızları ancak çok küçük midyelere zararlı olabilir. Fakat büyük deniz yıldızları çoğaldığı ve yetiştirme alanında fazla zarar vermeye başladıkları hissedildiği zaman özel olarak yapılmış ucu tarak gibi olan uzun saplı zıpkınlar ile kayık üzerinden ayna ile bakılmak suretiyle ile toplanır.

Midye yavrularının toplanması sırasında denizyıldızlarını yavruları ile birlikte getirmemek için toplanan midye yavruları üzerine tuz serpilir. Bu uygulamada midyeler kabuklarını kapatarak tuzun zararından kendilerini korur. Bu tuz ile muamele kabukça gelişmiş olan midyelere zarar vermemekle beraber kabuk yapısı henüz yeni teşekkül eden yavrulara zararlı olabilir. Fakat bu pek önemli değildir. Yalnız bu midyelerin aynı gün bekletilmeden plantasyon alanına götürülmeleri ve denize bırakılmaları lazımdır. Eğer bir gece motorda bu midyeler tuzlu olarak bırakılır ise midyelerin çoğu ölür. Genellikle 10 ton yavru için 50 kg dolayında tuz kullanılır.

1.3.2. Sırıklar Üzerinde Yetiştirme

Genel olarak Fransa'da uygulanan bir yetiştirme yöntemidir. Sistemin ana temeli belirli aralıklar ile denize çakılan kazıklardır. Bu kazıklar üzerine midye yavruları, bisus iplikleri ile tutunur. Kazıkların bulunduğu yere göre midyelerin pazarlanacak döneme kadar aynı kazık üzerinde kalmaları ve büyümeleri beklenir veya kazıklar, gelgit olaylarının çok olduğu yerlerde suyun çekilmesinden yararlanarak başka bölgelere midyeleri ile birlikte götürülerek dikilir. Yarı kontrollü bir yetiştirme olarak ele alınabilecek bu yöntemin daha başarılı olması için seyreltme yapılması ve seyreltme sonucu elde edilen midyelerin zıyan edilmeyerek ağ torbalar içine yerleştirilmesi yoluna gidilerek yetiştirme çalışmalarının daha

kârlı bir duruma getirilmesine çalışılmaktadır. Bu yöntem dipte yetiştirmeye oranla daha fazla işçilik istemektedir. Bu yöntemle yetiştirilen midyelerin et kalitesinin yüksek olması nedeniyle bu midyeler daha pahalıdır. Bu tür birbirine bağlı sııklar sisteminin bir yerden diğeri bir yere götürülmesi kolay olmaktadır. Böylece bir senede birkaç yer değıştirilmesi mümkün olmakta ve midyelerin gelişmesinde daha başarılı sonuçlara ulaşılmaktadır. Fakat son yıllarda bu yöntemin uygulandığı bölgelerde dip çamurunun fazla olduğı ve bu taşıma anında çok çamur kaldırdığı gerekçesi ile bunları taşımaktan kaçınılmaktadır. Bu yöntemle yetiştirilen midyeler, Hollanda'da olduğı gibi *Mytilus edulis* türü midyelerdir. Zaten Avrupa'nın tüm kuzey okyanusuna bakan sahillerinde bulunan tür yalnız mytilus edulistir. Bu yöntemle yetiştiricilik yapılan bölgelerde gelgit olayları oldukça yüksektir. Gelgit olayının en yüksek olduğı zamanlarda suyun alçalıp yükselmesi 5 metreyi bulmakta, en az olduğı zamanlarda ise 2 m dolayında günlük su gelgitleri olmaktadır. Bu gelgitler nedeni ile de midyeler için gerekli olan planktonların hareketi çok fazla olmaktadır. Midyelerin tutunmaları için çakılmış bulunan kazıkların içini oyarak çürümelerine neden olan kurtlar da önemli zararlılardan sayılmaktadır.



Resim1.4: Direkler ve sııklar üzerinde midye yetiştiriciliğı

Midyeler için zararlı sayılabilecek bir canlı da midyeleri öldürmemekle beraber kabukların üzerine tutunarak temizlemede ve pazarlamada problemler yaratan kalkerimsi yapılı balanus türleridir. Yetiştiriciler, pazarlamadan önce kalkerimsi iz bırakan bu canlıları midyeler üzerinden iyice temizleme mecburiyetindedirler.

Bazı polipler (*Tuhularia sp.*) actinialar da çok fazla sayıda çoğaldıklarında midye yavruları istenen oranda kazıklara tutunamamakta bunlardan bazıları da işçilerin ciltlerinde yaralanmalara sebep olabilmektedir.

Çok küçük bir yengeç türü de iç kabuğuna yerleşerek (*Pinnotheres sp.*) midye tarafından toplanan gıdaların bir kısmına ortak olarak bir parazit gibi yaşamını sürdürmektedir. Copepodlardan *Mytilus intestinalis* de tehlikeli kabul edilen parazitlerden bir tanesidir. Bu parazitin bol bulunduğu yerlerde midyelerin gelişme sürati oldukça azalır.

1.3.3. Sallar Üzerinde Yetiştirme

İspanya'da oluşan ve daha çok bu ülkede uygulanan bir yetiştiricilik yöntemidir. Günümüzde ise pek çok ülkede uygulanan bir yöntem hâline gelmiştir. Yetiştirmede teknolojinin gelişmesi sonucu ülkemizde de ele alınması önerilebilecek bir yöntem olarak önem kazanmaktadır.

Diğer tüm yetiştiriciliklerde olduğu gibi midyelerin larva gelişmesi serbest olarak denizde olur ve bunların sallardan sarkıtılan materyale tutunmaları ile yetiştiricilik başlar. Çoğu yetiştiricilik tekniklerinde ise serbest olarak yüzen larvalardan, taşlara tutunmuş ve belirli bir boya ulaşmış olanlarının toplanması ile yetiştiricilik yapılır. Taşlar üzerine tutunmuş olan yavruların toplanması genellikle elle yapılır. Sallardan sarkıtılan halatlar üzerine tutunan ve biraz büyüyen yavrular ise bu halatlardan alınarak gelişmeleri için tekrar halatlar veya ağ torbalar ile suya sarkıtılır.



Resim 1.5: Sallar üzerinden sarkıtılan halatlar veya ağ fileler içinde yapılan midye yetiştiriciliği

Kullanılan ağ torbalar polipropilenden yapılmıştır. Bu torbaların esneme özelliği vardır, çapı 3 cm'dir. Doğadan toplanan 25–30 mm uzunluktaki midye yavruları üst üste torba içine konulmakta ve midye büyüdükçe ağda açılmaktadır. Burada kullanılan ağ torbaları, Fransa'da kazıklar üzerine midye sarmak için kullanılan ağ torbaları ile karıştırmamak gerekmektedir. Çünkü Fransa'da kullanılan torbalara konulan midyeler zamanla kazığa tutunduklarından ağ torba zamanla çürümekte ve gelişen midyelerin ağırlığına dayanamamaktadır.



Resim1.6: Şamandıralar arasına gerilen halatlarla midyelerin askıya alınması

Sal yönteminin, Hollanda'da uygulanan dipte yetiştirme yöntemi ve Fransa'da uygulanan kazıklar üzerinde yetiştirme yönteminden çok önemli bir avantajı bulunmaktadır. Bu iki yöntemde de gelgit olaylarının yüksek olması ve günün belirli bir saatinde suların çekilmesi nedeni ile midyelerin bir süre açıkta kalma zorunluluğu vardır. Bu durumda midyeler bu süre içinde yem alamaz. Sal yönteminde ise midyeler devamlı surette su içinde kalır. Bu nedenle midyelerin yaşam koşulları ve yem toplama süreleri daha fazla olmaktadır. Sonuçta midyelerin gelişmeleri daha süratli olur. Sallardan uzatılan halatların bu nedenle sık sık kontrol edilmesi gerekir.

Çünkü devamlı su altında kalan ve dışardan gözle pek görülemeyen halatlar, taşıyabilecekleri yükten daha fazla ağırlığa süratli gelişme nedeni ile maruz kalır ise kopabilir. Belirli bir ağırlığa ulaşan halatlar hemen alınır ve üzerindeki midyeler tekrar daha uzun ve sağlam halata bağlanarak suya sarkıtılır. Eğer pazarlanacak döneme ulaşmış olanlar var ise ayrılır ve pazara sevk edilir. Bazı üretim yerlerinde üstün kalite düzeyine ulaşabilmek için pazarlanacak boya ulaşmış midyeler deniz suyunun çok temiz olduğu bölgelere alınır ve buralarda bir süre bekletilir. Bu süre içinde midye ortamda plankton noksanlığı nedeni ile sindirim sistemini iyice boşaltmış olur. Bu şekilde elde edilen midyeler özellikle çiğ olarak tüketilen pazarlarda yüksek fiyatta satılır.

Yavru toplama da daha önce söz konusu edildiği gibi sallardan sarkıtılan halatlar vasıtası ile olur. Bu halatlar çeşitli materyalden yapılabilir. Halat üzerinde ne kadar ipliksi bir yapı olur ise midyeleri tutturması o kadar kolay olur. Bu halatlar salın alt kısmına sala paralel olarak gerilir. Bu halatların uç kısımlarına bir ağırlık bağlayarak dikine konulması şekli de uygulanabilir. Konulan ağırlık 3 kg dolayındadır. Böylece sarkıtılan halatların birbirlerine dolaşmaması ve dik durmaları sağlanmış olur. Halatların suya sarkıtılma zamanı aralık-ocak aylarıdır. Bu halatlara midyelerin tutunması ise şubat-mart aylarında olur. Kayalık yerlere midyelerin sonbaharda yoğun olarak tutundukları görülmekle beraber sallardan sarkıtılan halatlara midyelerin sonbaharda tutunmaları az miktarda olmaktadır ve en iyi sonuç halatlar üzerinde ilkbaharda alınmaktadır.



Resim1.7: Yavru midyelerin ağ torbalara doldurulması

1.4. Toplanan Yavruların Sallara Yerleştirilmesi Sistemi

Toplanan yavruların aynı gün zaman geçirilmeden gelişmeleri için konulacak yere yerleştirilmeleri en önemli konulardan bir tanesidir. Yavruların gelişmeleri için tutturulacakları halatlar çeşitli materyalden yapılabilir. Genel olarak kullanılan halatlar halfa otundan yapılmaktadır. Fakat bu halatların çok sağlam olmaması nedeni ile son yıllarda terk edilmeye başlanılmıştır. Kullanma ömrü az olan bu halatların sağlamlaştırılması için naylon iplikler ile takviyesi maliyeti artırmaktadır. Bazı yerlerde bu bitkiden yapılan halatların katrana batırıldıktan sonra kullanılması uygulanmakta ise de bu işlem oldukça güçtür ve ortamı kirleticidir. Bu halatların kullanma ömrü üç yılı geçmemektedir. Son yıllarda eski trol ağlarını keserek yapılan halatlar kullanılmaya başlanılmıştır. Oldukça sağlam olan bu halatlar uzun ömürlüdür.

Kullanılan halatların uzunluğu, yetiştiricilik yapılan yere bağlı olarak 6 ile 9 m arasında olabilmektedir. Temel olarak sala bağlanan halatların hiçbir zaman deniz dibi ile temas etmemesi lazımdır. Bazı çalışmalar, bu uzunlukların iki katına yakın halat uzunlukları ile yapılmıştır. Fakat ağırlığın çok artması 8-10 m'den daha uzun halatların kullanılmasını uygun kılmamaktadır. Bu halatların her iki ucuna da birer ilmek yapılır. Bir ucundan sala bağlanan halatın diğer ucuna ağırlık koyulur.



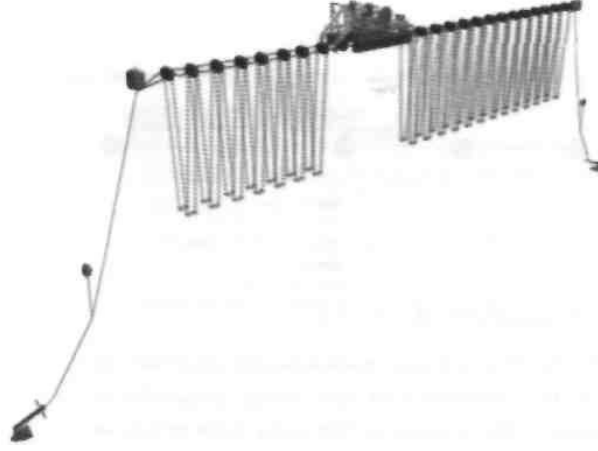
Resim 1.8: Şamandıralardan denize sarkıtma yerine denize dikilen kazıklardan sarkıtılan ipler üzerinde midye yetiştiriciliği

Halatlara midye yerleştirilmeden önce 40 cm aralıklar ile halat aralarına çubuklar koyulur. Bu çubukların kalınlığı 1,5 x 1,5 cm uzunluğu ise 25 cm dolaylarındadır. Bu çubuklar çok fırtınalı havalarda halat üzerinde gelişmiş olan midyelerin sallanarak kopmalarını veya ağırlaşmaları nedeni ile birbiri üzerine bineceklerinden midyelerin aşağıya doğru kayarak ziyan olmalarını önler. Ayrıca hasat sırasında ağırlığı yaklaşık 50–60 kg'a ulaşan bir halatı sala kolayca almak için bu çubuklardan yararlanılır.

Midyelerin halat üzerine tutturulmasında bir çeşit banttandır yararlanılır. Bu bant özel olarak yapılır ve İspanyolca “techido da malla” ismi ile piyasada satılır. Bu ince bant ile midyeler halat üzerine dolanarak tutturulur.



Resim 1.9: Denize şamandıralar üzerinden halat bırakan ve toplayan makineler



Resim 1.10: Midye yetiştiriciliğinde otomasyon çalışmaları sonucu askılara midye yavrusu yerleştirilmesi

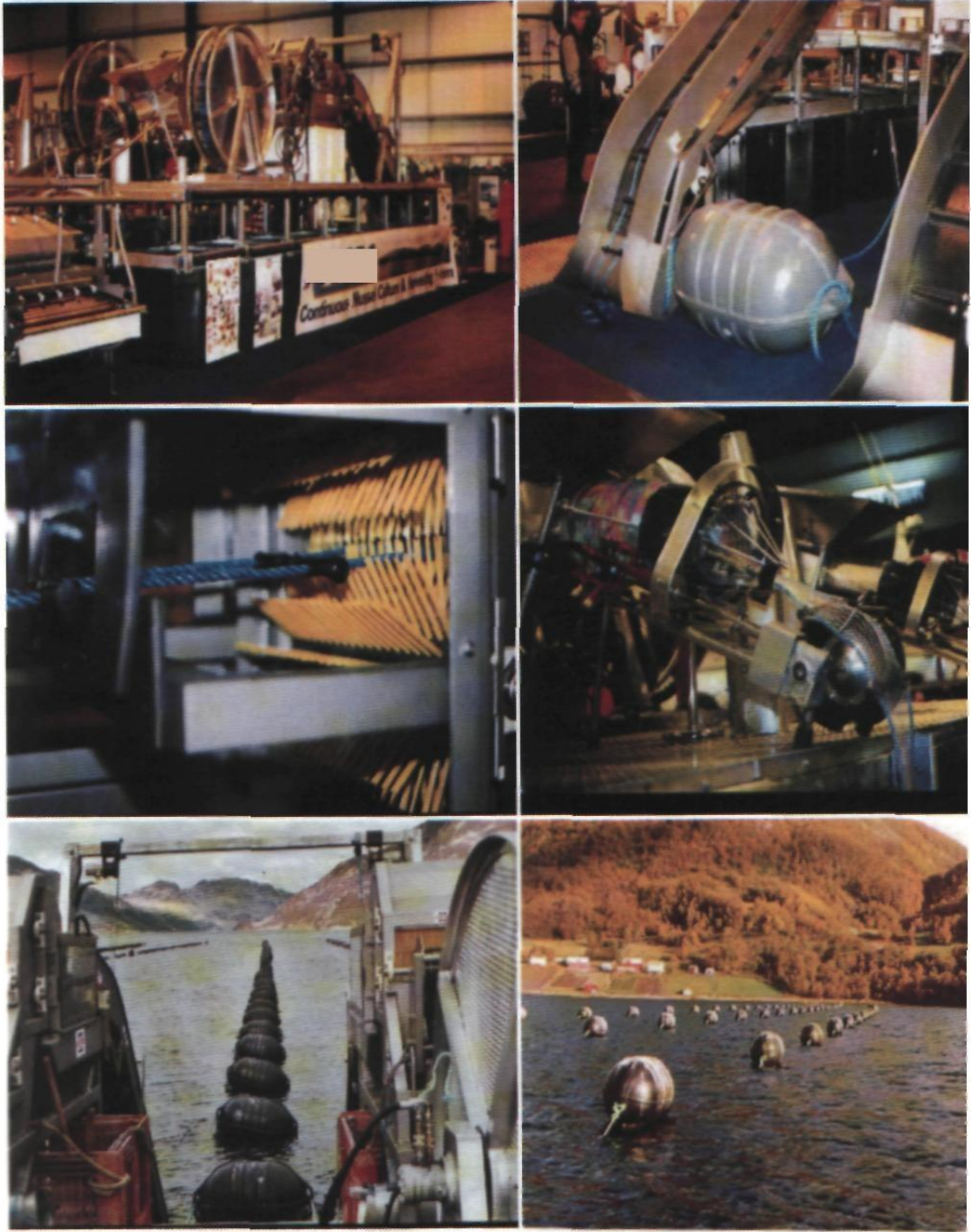
1.5. Halatların Sallar Üzerine Bağlanması

Midyeler halatlar üzerine tutturulduktan sonra yapılması gereken en önemli iş, bu halatların zarar verilmeden sallar üzerine asılmasıdır. Bu işlemin aynı gün yapılması en iyisidir. Midye yavrularını halatlara tutturduktan sonra bu halatları bekletmek doğru değildir. İspanya'da bu halatlar 10–12 m boyunda olan sandallar ile salların bulunduğu yerlere nakledilir. Halatın uç kısmında yapılan bir ilmik halatın sala asılmasını sağlar. Bu ilmik halatın her iki ucunda da bulunur. Böylece gerektiğinde halat tersine de asılabilir. Böylece midyelerin dengeli bir şekilde gelişmesi sağlanabilir.

Bir sal üzerine bazen 1.000 adet halat bağlandığı olur. Fakat genellikle bir sala bağlanan halat sayısı 600–700 civarında olur. Bu amaçla kullanılan salların boyutları da genellikle 20 x 20 m dolaylarında olmaktadır. Sallar üzerine asılan halatlar üzerindeki midyelerin birbirleri ile temas etmemesi ve kötü havalarda dolanarak karışmalarını için 1 m'ye 2 ile 3 arasında halat bağlanır. Bir sal üzerinde her boy midyenin var olduğu halatlar bulundurulur. Böylece bir salın daimi olarak verim vermesi sağlanır. Diğer bir ifade ile salın bir köşesinde midyeler daha gelişmelerine 5–6 ay süre var iken diğer bir grubun pazarlama ağırlığına ulaşmış olması istenilir. Böylece bir tarafta midyeler gelişir iken diğer taraftan pazarlanacak midyeler hasat edilir. Hasat edilenlerin yerine yeni yavrulu halatlar asılır. Böylece yıl boyu saldan verim elde edilmiş olur. Özellikle aile işletmesi tipindeki sal sistemlerinde bu önemli bir konudur. Ayrıca saldaki midyelerin aynı anda pazarlanacak boya erişmesi salın ağırlaşmasına neden olacak dolayısıyla bunların batması ve çabuk eskimesi ihtimalini artıracaktır. Hâlbuki ekonomi açısından salın uzun yıllar dayanması ve kullanılması, üzerine az yük binmesi ile sağlanabilecektir.



Resim1.11: Otomasyon yoluyla bol miktarda midyenin üretiminde az bir işçilik gücü ile büyük miktarlarda üretim yapılması



Resim 1.12: Midye yetiştiriciliği amacıyla hazırlanmış özel teknelerden denize şamandıralar ve bunun üzerinden halatlar bırakılması



Resim1.13: Midye yetiştirme çalışmaları

1.6. Hasat ve Pazarlama

Midyelerde hasat mevsimi genellikle su sıcaklığına bağlı olarak Mayıs aylarında başlar. Pazarlama için istenilen boy ölçüsü 4–5 cm dolayındadır. Hasat genellikle elle, bazen de ağ kepçelerle yapılır. Sırıkla yetiştiricilik yöntemi kullanılıyorsa hasat dönemi suların git dönemine getirilir. Pazarlama boyutlarına ulaşan midyeler hasat edildikten sonra sağlık tedbirleri alınarak kasalar veya ağ torbalarla pazara nakledilir.



Resim1.14: Midye üretim çalışmaları



Resim 1.15: Hasat zamanı gelmiş olan midyeler

UYGULAMA FAALİYETİ

Midye yetiştiriciliği yapan bir işletmeye giderek midye yetiştiriciliği uygulamalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştiriciliği yapılacak midye türünü tespit ediniz.➤ Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırınız.➤ Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurunuz.➤ Midye yavrularını doğadan toplayınız.➤ Büyüme ve gelişmeyi kontrol ediniz.➤ Midyelerde seyreltme ve nakil işlemi yapınız.➤ Midye zararlılarına karşı tedbirler alınız.➤ Midyelerde hasat ve pazarlama işlemi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Denizde çalışırken denizde güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Gerekli saha araştırmalarını yapınız.➤ Amaca uygun ekonomik malzeme kullanınız.➤ Yetiştiricilik tesisinde periyodik kontrolleri yapınız.➤ Büyüme ve gelişmeyi ölçümlerle gözleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Midye yetiştiriciliği için uygun bir saha araştırınız. Midye yetiştiricilik sahasına giderek sorumlu öğretmene çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi midye yetiştiriciliği yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Yetiştiriciliği yapılacak midye türünü tespit ettiniz mi?		
2.	Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırdınız mı?		
3.	Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurdunuz mu?		
4.	Midye yavrularını doğadan topladınız mı?		
5.	Büyüme ve gelişmeyi kontrol ettiniz mi?		
6.	Midyelerde seyreltme ve nakil işlemi yaptınız mı?		
7.	Midye zararlılarına karşı tedbirler aldınız mı?		
8.	Midyelerde hasat ve pazarlama işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi sırtıklar üzerinde midye yetiştiriciliğine ait bir özelliktir?
 - Yeterli miktarda akıntı olan bölgeler için uygundur.
 - Gelgit olayının fazla olduğu bölgelerde uygulanır.
 - Şiddetli rüzgârlardan korunmuş bölgeler için uygundur.
 - Şamandıra sistemi kullanılarak uygulanır.
 - Sert zeminli bölgelerde uygulanır.
- Aşağıdaki çevre koşullarından hangisi midye yetiştiriciliğinde önemli **değildir**?
 - Sert rüzgârlara karşı korunaklı bir alanda yapılması
 - Su akıntısının yeterli olması
 - Tuzluluk değerinin uygun olması
 - Sıcaklık değerinin uygun olması
 - Yetiştiricilik alanının sahile yakın olması
- Dipte midye yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı ülke hangisidir?
 - Hollanda
 - Fransa
 - İtalya
 - İspanya
 - Türkiye
- Aşağıdakilerden hangisi midye zararlısı **değildir**?
 - Denizyıldızı
 - Balanus
 - Bazı copepod türleri
 - Büyük yengeçler
 - Bazı polip türleri
- Aşağıdaki yöntemlerden hangisinde midyeler daha hızlı gelişir?
 - Sal yöntemi
 - Dip yöntemi
 - Sırtık yöntemi
 - Uzun hat yöntemi
 - Park yöntemi

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 faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

İstiridye yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İstiridye yetiştiriciliği için uygun bir sahaya giderek ülkemizde yetiştiriciliği yapılan istiridye türünü, istiridye yetiştiriciliği için gerekli çevresel koşulları, larva toplama yöntemlerini ve yetiştiricilik tekniklerini gözlemleyiniz.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.İSTİRİDYE YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.1. İstiridye Yetiştiriciliğinin Yapılabileceği Alanların Özellikleri

İstiridye dünyada yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan su canlısı konumundadır. Midyelerde olduğu gibi dünyanın farklı bölgelerinde farklı istiridye türleri yetiştirilmektedir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan istiridye türü yassı Avrupa istiridyesi (*Ostrea edulis*)dir. Su sıcaklığının 13–30 °C olduğu yerlerde yaşayabilirler ancak yaşamaları için en uygun sıcaklık değeri 22 °C'dir. Yaşamaları için uygun tuzluluk değeri ‰ 32'dir ancak ‰ 15–40 arası tuzluluk değerlerinde de yaşarlar. Çevre koşullarının uygun olduğu ortamlarda doğal olarak istiridyelere rastlanır. Bunun dışında istiridye yetiştiriciliği yapılan ortamlarda aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması gerekir.

- İstiridyelerin beslenip büyüebilmeleri için deniz suyunda yeterli fitoplankton bulunmalıdır.
- Üretim alanı sanayi ve şehir atıklarından uzak olmalı, kirlenme sorunu bulunmamalıdır.
- Yetiştiricilik sahasındaki akıntı şiddeti, taze oksijen ve plankton takviyesini sağlayacak ancak istiridyelerin ortamda tutunmasını engellemeyecek seviyede olmalıdır.
- Ulaşımı kolay ve pazarlama bölgelerine yakın olmalıdır.



Resim 2.2: İstiridyeler

2.2. Yavru İstiridyelerin Doğadan Toplanması

Doğal ortamda istiridyeler larvaları yetiştiricilik tekniğinde kullanılan araçlara bağlı olarak sallardan sarkıtılan toplayıcılarla, uzun halatlarla, üstleri kireç kaplanmış kiremitlerle larva toplama işlemi yapılmaktadır.

Yavru toplamada kullanılan materyal, toplamamanın başarısında oldukça önemli rol oynar. Bu konuda pek çok malzemenin kullanıldığı görülmektedir. Toplayıcı üzerindeki yavruların genellikle 1–2 cm oluncaya kadar toplayıcıda bırakılması genel bir kuraldır. Toplanan yavrular toplandığı yerde pazarlanacak boya kadar büyütülebileceği gibi diğer büyütme yerlerine götürülerek de yetiştirmeye alınabilir.



Resim 2.3: Yavru toplama işlemlerinde kullanılan tabla



Resim 2.4: Kireç ile kaplanan kiremit benzeri malzemeler



Resim 2.5: Yavru toplamada kullanılan materyaller

Üretimde kullanılan istiridyeler de doğadan toplanır. Gelişmiş olanları damızlık olarak kullanılır. Su sıcaklığı 10 °C olan havuzlarda tutulur. Daha sonra su sıcaklığı 2–4 hafta süreyle 18 °C’de tutulur. En son su sıcaklığı 25 °C’ye yükseltilerek damızlıkların yumurtlamaları sağlanır. Olgun istiridyelerden yumurta ve larva elde etmek için birkaç yöntem vardır. İstiridyenin yumurta ve larvalarını, normal olarak kendi isteği ile bırakması istenir. Bunun haricinde yumurtlamayı uyarıcı şok yöntemler de uygulanır.

Bu şok yöntemler şöyledir:

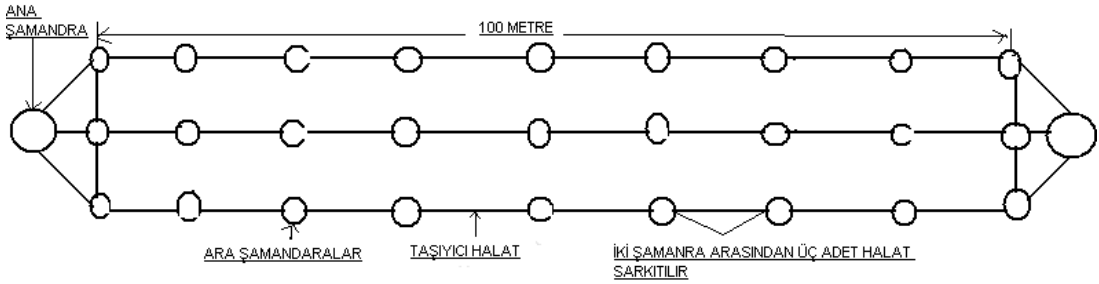
- **Termik şok:** Şok yöntemlerinin en çok kullanılanıdır. Olgun istiridyelerin ani olarak sıcak sudan soğuk suya, soğuk sudan sıcak suya bırakılması ile olur. Bu işlem birkaç defa tekrarlanır ve istiridyenin larva bırakması beklenir.
- **Kimyasal şok:** İstiridyelerin manto boşluğuna 2 cc, 0,5 mollük KCl solüsyonu enjekte etmek sureti ile yapılmaktadır.
- **Elektrik şoku:** İstiridyelere düşük voltta elektrik verilmek sureti ile uygulanır.
- **Mekanik şok:** İstiridyelerin adductor kasına enjektör iğnesi ile dokunularak uyarı yapılmaktadır.
- **Diğer yöntemler:** Olgun istiridyelerin kapama kasları kesilerek üzerindeki yumurta veya larvalar alınabilir. Yumurtlamayı uyarmak için ortamda sperm solüsyonu verildiğinde de istiridyeler bir süre sonra yumurta bırakmış olur.

Döllenmiş yumurtalar 250–500 litrelik konik tanklara konur. Her gün alttan su alınır. 0,3 mm’den küçük larvalar ayrılır. Larvaların alındığı tanka fitoplankton verilerek larvaların beslenmesi sağlanır.

2.3.İstiridye Yetiştirme Yöntemleri

➤ Uzun Halatlar Üzerinde Yetiştirme

İki yüzdürücü arasında gerilmiş ip üzerinden sarkıtılmış taşıyıcılardan oluşan yetiştiricilik yöntemidir. Sahilden uzak yerlere kurulabilir. Tesisin uzunluğu 50–75 m olur ve her 3–7 m'de bir yüzdürücü konulur. Sarkıtılan iplerin uzunluğu derinliğe bağlı olarak 7–10 m olabilir. Üzerinde istiridye yetişen bu iplerin uç kısmı hiçbir şekilde yere değmemelidir. Her ünite 10–12 yüzdürücü bulunur. Yüzdürücüler arasında gerilmiş halatların uçları çapalarla desteklenir.



Şekil 2.1: Halatlar üzerinde üretim için bir plan örneği

➤ Dipte Yetiştirme

İstiridyenin doğal ortamlarda yaşadığı yerler incelenir ise genellikle buraların sert zeminli alanlar olduğu görülür. Bu nedenle dipte yetiştiricilikte sert zeminli uygun deniz alanları bulma yetiştiriciliğin başarısı için en önemli unsurdur. Su hareketlerinin bol olduğu yerler daha uygundur. Çünkü devamlı su hareketi bol yem bulmada yararlı olacaktır. Dipte yetiştirme 1 m ile 12 m derinlikteki zeminlerde yapılabilir. Bir bölgede istiridye yavruları yetiştirmek için üretim alanındaki zararlı canlıları kontrol ederek uzaklaştırmak, çamur birikme konularında dikkatli olmak gerekir. Gerektiğinde seyreltme yapılır ve gelişme iyi görülüyorsa ise diğer bir yere nakletme işlemi yapılır.

Başarılı üretim için gelişme zamanında en az iki kez istiridyelerin elden geçirilmesi ve seyreltilmesi gerekir. Yetiştirme alanlarında genellikle 3–4 mm boydaki yavruardan hektara 7.000 dolayında yavru bırakılır. Yıl sonunda bu yavrular 5 hektarlık bir yere ihtiyaç duyar. 2. yıl sonunda ise 10 hektarlık bir alana dağıtılmış olmaları gerekir.



Resim 2.7: Dipte yetiştirilmiş istiridyelerin hasattan sonra temizleme ve satış yerlerine sevk edilmesi

Dipte yetiştirmede kum birikmesi özellikle küçük istiridyeler için tehlikelidir. Çünkü bunlar, istiridyelerin boğulmalarına veya yem almalarını engelleyerek ölmelerine neden olabilir. Dipte yetiştirmede diğer canlıların istiridyelere zarar vermesi ve istiridyeleri yemesi önemli bir problemdir. Denizyıldızları istiridyelerin kabuklarını delerek etlerini yer ve kontrol altına alınmaz ise üretim alanlarında büyük zararlar verir. İstiridyeye matkabı ile mücadele için sürme yoluyla bu canlının 6 cm toprak altına gömülmesi ile mücadelenin başarı ile yapılabildiği belirtilmektedir. Bu ve benzeri önlemler üretimi garanti altında tutar ve gerekli koruma yapılmaz ise üretimin %50'si kaybedilebilir.

Denizyıldızlarına karşı mücadelede toplayıcı aletlerden yararlanılabilir. Devamlı kontrol ile başarı sağlanabilir. Eski ve hâlen çok kullanılan bir yöntemle istiridyeye yataklarında 2-4 m uzunluktaki bir demir çubuğa bağlanmış ince zincirlere tutturulmuş iplik topaklar gezdirilir, denizyıldızlarının karışık ip arasına tutunması sağlanır. Bu şekilde istiridyeler toplanır.



Resim 2.7: Meksika'da kullanılan istiridyeye büyütme tavaları

Diğer bir etkili mücadele yöntemi sönmemiş kireç kullanmaktır. Kireç ile denizyıldızı vücudu temas edince dış deri yaralanır ölüm olayı gözlenir. Kireç genellikle 300 kg/hektar ile 500 kg/hektar arasında uygulanır. Kullanılan kirecin hayvanların vücuduna yapışabilmesi için ince toz hâlinde atılması gerekir. Yalnız toz hâlindeki kirecin denizyıldızlarının üzerine yapışmadan sönmelerini önleme amacı ile toz, kireç zemine yakın püskürtme yolu ile verilir. Yalnız bu yöntem biraz pahalı olması yanında ıstakoz gibi diğer canlılara da zarar verebilmektedir.



Resim 2.8: Dipte kafesler içinde kabuklu su canlıları yetiştirilen bir işletmede gelgit olan alanda suyun alçalması

Denizyıldızlarının biyolojik kontrolü üzerinde çalışmalar yapılmışsa da başarılı sonuçlara ulaşılamamıştır. Denizyıldızlarını toplayarak balık unu gibi protein kaynağı olarak yararlanma, böylece toplama işlemini ekonomik kılma çalışmaları da yapılmıştır. Gerçekten denizyıldızı unu, balık unu kalitesine yakın olmaktadır. Fakat sanayiye yetecek miktarda toplamak mümkün olmadığından bu çalışmalar olumlu sonuç vermemiştir.

➤ Sallarda Yetiştiricilik

Amerika Birleşik Devletleri'nde zemin dışı yetiştirme teşebbüsü ilk 1930'lu yıllarda yapılmıştır. Bu ilk girişimde yavru istiridyeler kış aylarında dipte tutulmuştur. Yaz aylarında ise sallardan sarkıtılan tepsiye benzer malzeme üzerinde tutularak büyütülmüştür. İlk çalışmalarda istiridyelerin deniz dibi haricinde de iyi bir şekilde, hiçbir biyolojik aksaklık görülmeden büyüdükleri izlenmiş olmakla beraber bu, ekonomik bulunmamıştır. Daha sonraları 1950'lerde tepsiler yerine saldan sarkıtılan ipler üzerinde yetiştirilmesi denenmiş ve dipte 4–5 yılda ulaşılan pazarlama boyuna, istiridyelerin %70'inin 2,5 yılda eriştikleri saptanmıştır.



Resim 2.9: Kabuklu üretiminde büyümenin devamlı kontrol edilerek gelişmelerinin izlenmesi

Japonya'da sallarda istiridye yetiştiriciliğinde üreticiler, genellikle yavruları Japonya'nın kuzeyinde bulunan yavru toplayıcılardan temin ederler. Japonya'da eskiden çoğunlukla dipte yetiştirme uygulanırken günümüzde tamamıyla salda yetiştirme yöntemine geçilmiş bulunmaktadır. Yetiştirme için 10–12 mm'lik galvanizli teller kullanılır. Bu tel üzerinde 20 cm aralar ile üzerine istiridye yavruları tutunmuş eski istiridye kabukları dizilir.

İki tutucunun arasında 20 cm kalması için ince bambu kamışı veya plastik borular geçirilir. Kullanılan istiridye yavrularının boyu bu dönemde 12 mm kadardır. Kullanılan telin uzunluğu yetiştirme alanının derinliğine göre 10–15 m'ye kadar olabilir.



Resim 2.10: Uzakdoğu'da istiridye yetiştiriciliğinde kullanılan bambu kamışlarından yapılmış salları

Sallar genel olarak bambu kamışlarından yapılır. Bambulardan oluşan sal genel olarak 16x25 m boyutludur ve bir salda 500–600 arası tel üretim için sarkıtılır. Salların yüzdürülmesinde bidon, betondan özel yapılmış yüzdürücüler gibi çeşitli malzemelerden yararlanır. Son yıllarda köpükten yapılmış silindirik yüzdürücülerin geniş şekilde kullanım alanına girdiği görülmektedir. İstiridyeler geliştikçe salları batmaması için yeni yüzdürücüler ilave edilir.



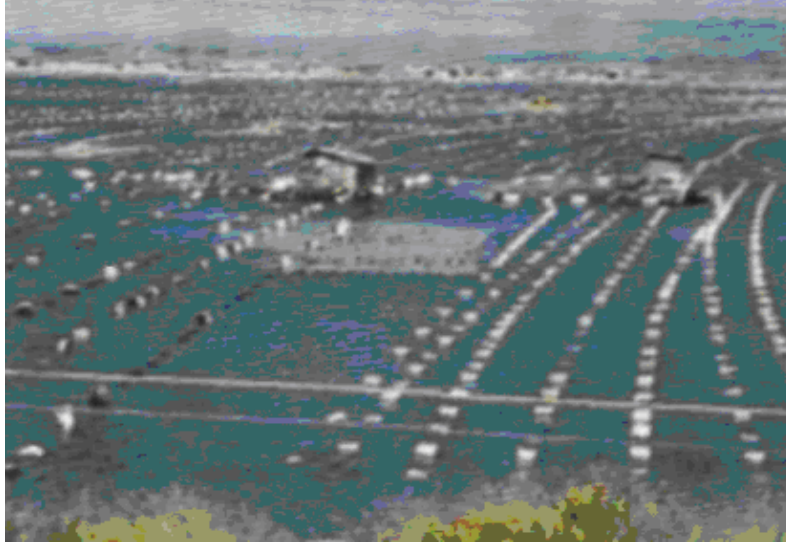
Resim 2.11: Sallarda istiridye üretim çalışmaları

Salların 10 veya daha fazlası 2–3 m aralıklar ile birbirine bağlanır ve bu küme iki taraftan gemici demirleri kullanılarak denize sabitlenir. Bazen 3 ile 10 m aralıklar ile sallarin tek başına demirlendikleri de olur. Sallar suda devamlı olarak bırakılır. Sadece ilkbahar veya yaz başlangıcında kıyıya çekilerek eskiyen yerleri tamir edilir. Bambu kamışlarından yapılan sallarin ömrü genellikle 4–5 senedir.

Salların denize yerleştirilmesi; hükümetten alınan izin, üretime ayrılan alan, kayık ve mo-torların geçiş yeri, akıntılar ve diğer işletmelerin yerleşim düzeni gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak düzenlenir. İstiridyeler 30–60 g'a ulaştınca pazarlanacak ağırlığa ulaşmış demektir. Hasat aralık ayında başlar ve ilkbahar sonuna kadar devam eder. Böylece üretime başlamadan hasada kadar geçen süre 6–8 ay gibi olur. Yaz başlangıcında hasat edilen istiridyeler, genellikle konserve sanayinde kullanılır. Çünkü bu zamanda yapılan hasatta nakliye zorluğu vardır. Sallardaki ürünün % 10 kadarı bir sonraki yıl iri bireyler elde etmek için bırakılır. Bazı yetiştiriciler iri istiridyeleri özel sepetler içinde büyütür. Bu ürünler genel olarak daha yüksek fiyatlarla satılır.

2.3.1.İplerde Yetiştirme

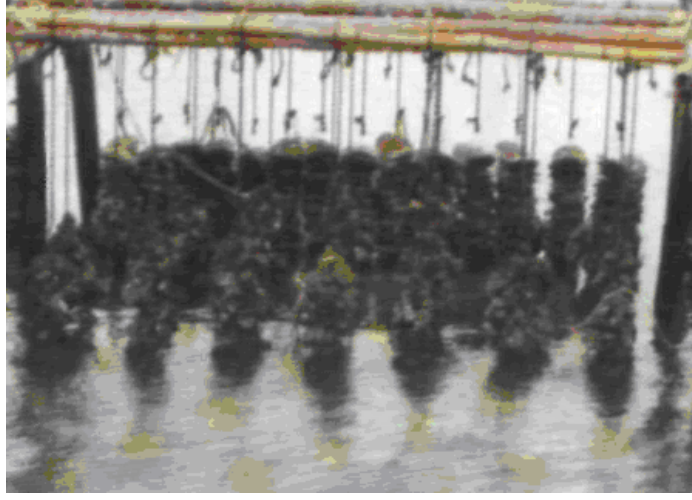
Bu yöntemde işçilik ve malzeme giderleri daha azdır. Dalgalar ve fırtınalardan zarar görme bakımından daha dayanıklıdır. Bunun yanında istiridye yetiştiricinin salları üzerinde mümkün olmadığı açık denizde yetiştiriciliği mümkün kılar.



Resim 2.12: İplerde istiridye yetiştiriciliği

2.3.2.Sabit Asma Yöntemi

Bu yöntem gelgit olayı ile deniz dibinin ortaya çıktığı sığ bölgelerde uygulanır. Bambu kamışları sular git konumunda olduğu zaman 2–5 m derinlikteki suların bulunduğu yerlere çakılır. Diğer bambular bu kazıklara paralel olarak yatay konumda bağlanır. Çeşitli aralıklarla 6–7 sıra oluşturulur.



Resim 2.13: sabit asma yöntemiyle midye yetiştirme sistemi

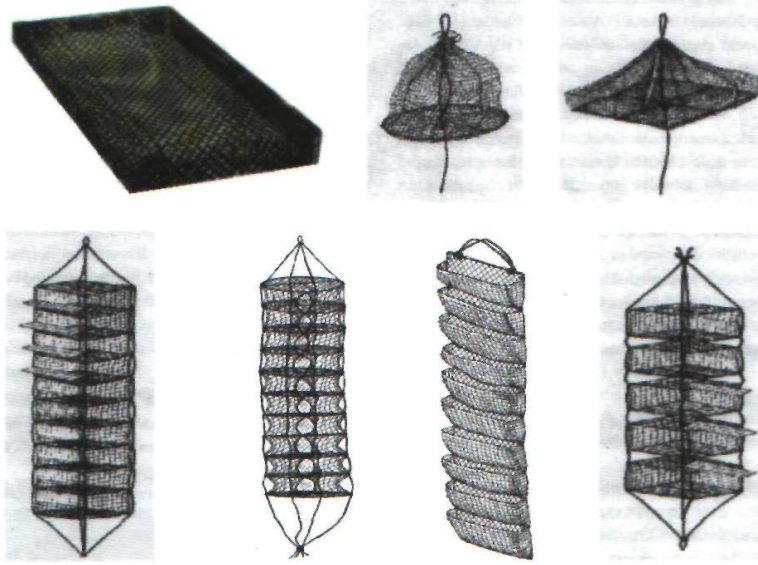
2.4. Hasat ve Pazarlama

İstiridyeler gelişme durumlarına göre genellikle bir yıl sonra hasat edilir. Ancak daha büyük boyutlu istiridyeye elde etmek için 6–8 ay daha yetiştiriciliğe tabi tutulanları 30–60 gram ağırlığına ulaştınca daha fazla talep görmekte olup daha yüksek fiyatla alıcı bulur.

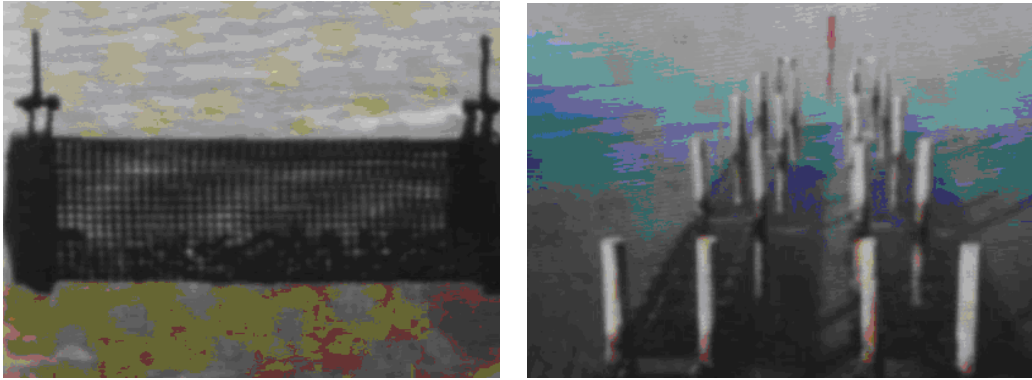
İstiridyeler çoğunlukla kabuksuz veya et kısmı alınarak pazarlanır. Fakat Fransa ve ABD gibi bazı ülkelerde istiridyeler kabukları ile pazarlanır. Bu durumda kabukların temiz ve diğer canlılardan arınmış olması gerekir. Etleri temizlenmiş olarak hazırlanan istiridyeler ya taze yemeklik olarak pazarlanır ya da konserve sanayine gönderilir. Japonya'da taze olarak yemekliğe sevk edilen istiridyeye etleri genel olarak mikroplardan temizlenmesi için ultra-viyole ışınlarına tabi tutulur.



Resim 2.14: Çiğ istiridyeye



Şekil 2.2: İstiridye yetiştirme tablası ve çeşitli ağ şekilleri



Resim 2.15: Derinliği ayarlanabilen istiridye yetiştirme torbaları

Denizdeki gel git durumuna göre kazıklar üzerinde istiridye torbalarının zeminden yüksekliği ayarlanabilmektedir. Üstte bu şekilde kurulmuş bir işletme, altta kazıklar üzerinde seviye ayarlama yerleri görülmektedir.



Resim 2.16: İstiridye temizleme ve yıkama makinesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir istiridye yetiştiriciliği işletmesine giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi istiridye yetiştirme çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştiriciliği yapılacak istiridye türünü tespit ediniz.➤ Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırınız.➤ Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurunuz.➤ İstiridye yavrularını doğadan toplayınız.➤ Büyüme ve gelişmeyi kontrol ediniz.➤ İstiridyelerde seyreltme ve nakil işlemi yapınız.➤ İstiridye zararlılarına karşı tedbirler alınız.➤ İstiridyelerde hasat ve pazarlama işlemi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Denizde çalışırken denizde güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Gerekli saha araştırmalarını yapınız.➤ Amaca uygun ekonomik malzeme kullanınız.➤ Yetiştiricilik tesisinde periyodik kontrolleri yapınız.➤ Büyüme ve gelişmeyi ölçümlerle gözleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

İstiridye yetiştiriciliği için uygun bir saha araştırınız. İstiridye yetiştiricilik sahasına giderek sorumlu öğretmene çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi ıstiridye yetiştiriciliği yapınız. Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri “**Evet**” ve “**Hayır**” kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Yetiştiriciliği yapılacak ıstiridye türünü tespit ettiniz mi?		
2.	Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırdınız mı?		
3.	Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurdunuz mu?		
4.	İstiridye yavrularını doğadan topladınız mı?		
5.	Büyüme ve gelişmeyi kontrol ettiniz mi?		
6.	İstiridyelerde seyreltme ve nakil işlemi yaptınız mı?		
7.	İstiridye zararlılarına karşı tedbirler aldınız mı?		
8.	İstiridyelerde hasat ve pazarlama işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi istiridye larvaların toplanmasında **kullanılmaz**?
 - A) Bambu kamışlarından yapılmış salllar
 - B) Kireçle kaplanmış kiremitler
 - C) Uzun halatlar
 - D) İstiridye kabukları
 - E) Sallardan sarkıtılan ipler
2. İstiridye üretiminde salllar küme hâlinde demirlenecekse aralarındaki yaklaşık mesafe kaç metre olmalıdır?
 - A) 5-10 m
 - B) 3-10 m
 - C) 3-5 m
 - D) 5-7 m
 - E) 2-3 m
3. Aşağıdakilerden hangisi istiridye yetiştiricilik yöntemlerinden biri **değildir**?
 - A) Sabit asma yöntemi
 - B) İplerde yetiştiricilik
 - C) Park yöntemi
 - D) Dipte yetiştiricilik
 - E) Sallarda yetiştiricilik
4. İplerle istiridye yetiştiriciliği hangi alanlarda uygulanır?
 - A) Koy ve körfezlerde
 - B) Açık denizde sallların kurulamayacağı alanlarda
 - C) Gelgit olayının fazla olduğu yerlerde
 - D) Sığ bölgelerde
 - E) Derinliğin fazla olduğu yerlerde
5. Aşağıdakilerden hangisi sabit asma yöntemiyle istiridye yetiştiriciliğine ait bir özelliktir?
 - A) Yeterli miktarda akıntı olan bölgeler için uygundur.
 - B) Gelgit olayının fazla olduğu bölgelerde uygulanır.
 - C) Şiddetli rüzgârlardan korunmuş bölgeler için uygundur.
 - D) Planktonların bol olarak bulunduğu bölgelerde uygulanır.
 - E) Bol oksijenli bölgelerde uygulanır.

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 faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Kum midyesi yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kum midyesi yetiştiriciliği için uygun bir sahaya giderek ülkemizde yetiştiriciliği yapılan kum midyesi türünü, kum midyesi yetiştiriciliği için gerekli çevresel koşullarını, larva toplama yöntemlerini ve yetiştiricilik tekniklerini gözlemleyiniz.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. KUM MİDYESİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Kum midyeleri yakın zamanda önem kazanmaya başlamış bir su canlısıdır. Özellikle kumlu alanlarda yaygın şekilde yetiştirilir.

3.1. Akivades (Kum Midyesi) Yetiştirme Alanlarının Özellikleri

Kum midyeleri yetiştiricilik sahalarının öncelikle midye ve istiridye yetiştiricilik alanlarında olduğu gibi kimyasal ve organik kirlilik etkenlerinin karışmadığı temiz deniz sahaları olması gerekmektedir. Bunun dışında kum midyelerinin büyüme ve gelişmeleri için önemli özellikler; akıntı şiddetinin, deniz suyu sıcaklığı ve tuzluluğunun uygun seviyede olmasıdır.

Kumlu ve çamurlu zemin üzerinde gömülü olarak yaşadıklarından besinlerini, su içindeki plankton ve organik maddelerin akıntılar vasıtasıyla taşınması ile sağlar. Ancak akıntı şiddetinin fazlalığı da zemindeki kumları süpüreceği için kum midyelerinin yaşamalarını engelleyebilir. Diğer bir deyişle zemini bozacak şiddetteki akıntılar kum midyeleri için uygun değildir.



Resim 3.1: Kum midyesi (Akivades)

Kum midyeleri 13–30 °C sıcaklık değerleri arasında, ‰ 20–35 tuzluluk değerleri arasında büyüme ve gelişmelerini sürdürebildikleri hâlde en uygun gelişmelerini 23 °C sıcaklık, ‰ 33'lük tuzlulukta gerçekleştirmektedir.

3.2. Yavru Akivadeslerin (Kum Midyesi) Doğadan Toplanması

Yavru akivadeslerin doğal ortamdan toplanması suların gelgit dönemlerinde gerçekleşir. Sular git döneminde çekilmeye başladığı zaman el kepçeleri ile yapılır. Toplanan yavrular 2 cm boyundadır. Bu yöntemle bir toplayıcı günde 3–4 kg yavru akivades toplayabilir. Toplanan yavrular, suların git döneminde metre kareye 500–1000 adet olmak üzere üretim sahalarına bırakılır. Bu yavrular pazarlama dönemine kadar bu sahalarda kalır. 2–3 yılda 3–3,5 cm'ye ulaşır. Bunun dışında anaçlardan termik şok yöntemi ile yumurta ve sperm elde ederek larva temin edilebilir.

3.3. Akivades (Kum Midyesi) Yetiştirme Yöntemleri

Yumurtlamadan sonra tek hücreli alglerle beslenirler. 2–3 mm boya ulaşan bireyler, dibinde elek bulunan 50 cm çapında 20 cm uzunluğundaki tüpler içine 10–200 adet olacak şekilde yerleştirilir. Atıkların ortamdan uzaklaştırılması için su sirkülasyonu aşağıdan yukarı doğrudur. 8–10 mm'ye ulaşan bireyler doğal ortama alınarak ticari boya gelinceye kadar burada yetiştirilir. Doğal ortamda yetiştiricilik için iki farklı metot kullanılabilir.

3.3.1. Park Yöntemi

Şekil ve hacim bakımından değişiklik gösterebildiğinden kolaylıkla uygulanabilir. Yoğunluk metrekarede 150–200 birey olup bireyler 5 mm'den büyüktür. 20 cm'si zemine gömülü 80 cm uzunluğunda ve göz açıklığı 4 mm olan plastik bir kafesle çevrilmiştir. Eğer park bir gelgit sahasına kurulmuşsa üst kısım bir ağla örtülmelidir.

3.3.2. File Yöntemi

Çok yönlü avantajlarından dolayı yaygın olarak kullanılan bir metottur. Özellikle çamur yerlere adapte edilir. Sentetik fibrillerden yapılmış 4–6 m boyutunda, göz açıklığı 4–8 mm olan file şeklinde örtü kullanılır. Zemin hazırlamak için çamurun bir kısmı kaldırılır. 5x3 m boyutlarında bir yer hazırlanır. Örtünün bir kısmı buraya yayılır. Kaldırılan çamur, örtünün üzerine serpilir. 10 mm göz açıklığındaki elekten elenen bireylerin kalanları metre karede 60 birey olacak şekilde sisteme yerleştirilir. Filenin kalan diğer kısmı ile örtülür. Kenarları yuvarlak demirle çevrilerek 1 cm kare kalınlığında çamur ile örtülür. Sistemde yengeç ve denizyıldızı bulunmamasına dikkat edilmelidir.

3.4. Hasat ve Pazarlama

Akivadeslerin 75–125 tanesi 1 kg'a ulaştığında akivadesler sepet ya da kasalar içinde sağlık tedbirleri alınarak pazara nakledilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Balıkçılık laboratuvarına veya bir kum midyesi yetiştiriciliği işletmesine giderek yukarıdaki öğrenim faaliyetinde öğrendiğiniz gibi kum midyesi yetiştirme çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştiriciliği yapılacak kum midyesi türünü tespit ediniz.➤ Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırınız.➤ Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurunuz.➤ Kum midyesi yavrularını doğadan toplayınız.➤ Büyüme ve gelişmeyi kontrol ediniz.➤ Kum midyelerinde seyreltme işlemi yapınız.➤ Kum midyelerinin zararlılarına karşı tedbirler alınız.➤ Kum midyelerinde hasat ve pazarlama işlemi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Denizde çalışırken denizde güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Gerekli saha araştırmalarını yapınız.➤ Amaca uygun ekonomik malzeme kullanınız.➤ Yetiştiricilik tesisinde periyodik kontrolleri yapınız.➤ Büyüme ve gelişmeyi ölçümlerle gözleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Kum midyesi yetiştiriciliği için uygun bir saha araştırınız. Kum midyesi yetiştiricilik sahasına giderek sorumlu öğretmene çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Yukarıdaki öğrenme faaliyetinde öğrendiğiniz gibi kum midyesi yetiştiriciliği yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Yetiştiriciliği yapılacak kum midyesi türünü tespit ettiniz mi?		
2.	Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırdınız mı?		
3.	Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurdunuz mu?		
4.	Kum midyesi yavrularını doğadan topladınız mı?		
5.	Büyüme ve gelişmeyi kontrol ettiniz mi?		
6.	Kum midyelerinde seyreltme işlemi yaptınız mı?		
7.	Kum midyelerinin zararlılarına karşı tedbirler aldınız mı?		
8.	Kum midyelerinde hasat ve pazarlama işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kum midyelerinin gelişimi için en uygun sıcaklık aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?
A) 28 C sıcaklık % 30 tuzluluk
B) 23 C sıcaklık % 33 tuzluluk
C) 30 C sıcaklık % 39 tuzluluk
D) 10 C sıcaklık % 15 tuzluluk
E) 5 C sıcaklık % 33 tuzluluk
2. Kum midyelerinin ilk besini aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tek hücreli algler
B) Organik maddeler
C) Küçük yumuşakçalar
D) Tek hücreli hayvanlar
E) Zooplanktonlar
3. Aşağıdakilerden hangisi kum midyesi yetiştirme yöntemlerinden birisidir?
A) Sırık yöntemi
B) Sal yöntemi
C) File yöntemi
D) Dip yöntemi
E) Uzun hat yöntemi

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 “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri doğru-yanlış şeklinde karşlarındaki kutucuklara (X) işareti koyarak değerlendiriniz.

1. () Kabuklu su canlılarının başarılı bir şekilde yetiştirilmesinde çevre koşulları çok önemlidir.
2. () Kabuklu larvalarının doğadan toplanmasında kullanılan toplayıcılara kolektör adı verilir.
3. () Ülkemiz koşullarına en uygun midye yetiştiricilik tekniği dipte yetiştiriciliktir.
4. () Sal yöntemi midye yetiştiriciliği için en uygun yöntemdir.
5. () Olgun istiridyelerden yapay koşullarda larva temini mümkün **değildir**.
6. () Dipte kabuklu su ürünleri yetiştiriciliği et kalitesi bakımından avantajlıdır.
7. () Deniz yıldızları kabuklu su ürünlerinin en büyük düşmanlarıdır.
8. () İstiridyelerin pazar kalitesini artırmak için hasat süresini bir yıldan fazla tutmak gerekir.
9. () Yavru kum midyelerinin doğadan toplanmasında el kepçeleri kullanılır.
10. () Sal metodu ile akivades yetiştirmek mümkündür.

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 Testi”ne geçiniz.

KONTROL LİSTESİ

Kum midyesi yetiştiriciliği için uygun bir saha araştırınız. Kum midyesi yetiştiricilik sahasına giderek sorumlu öğretmene çalışmalarınız hakkında bilgi veriniz. Yukarıdaki öğrenme faaliyetinde öğrendiğiniz gibi kum midyesi yetiştiriciliği yapınız.

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Yetiştiriciliği yapılacak midye türünü tespit ettiniz mi?		
2.	Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırdınız mı?		
3.	Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurdunuz mu?		
4.	Midye yavrularını doğadan topladınız mı?		
5.	Büyüme ve gelişmeyi kontrol ettiniz mi?		
6.	Midyelerde seyreltme ve nakil işlemi yaptınız mı?		
7.	Midye zararlılarına karşı tedbirler aldınız mı?		
8.	Midyelerde hasat ve pazarlama işlemi yaptınız mı?		
9.	Yetiştiriciliği yapılacak istiridye türünü tespit ettiniz mi?		
10.	Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırdınız mı?		
11.	Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurdunuz mu?		
12.	İstiridye yavrularını doğadan topladınız mı?		
13.	Büyüme ve gelişmeyi kontrol ettiniz mi?		
14.	İstiridyelerde seyreltme ve nakil işlemi yaptınız mı?		
15.	İstiridye zararlılarına karşı tedbirler aldınız mı?		
16.	İstiridyelerde hasat ve pazarlama işlemi yaptınız mı?		
17.	Yetiştiriciliği yapılacak kum midyesi türünü tespit ettiniz mi?		
18.	Yetiştiricilik için uygun saha özelliklerini araştırdınız mı?		
19.	Saha özelliklerine uygun olarak yetiştiricilik tesisi kurdunuz mu?		
20.	Kum midyesi yavrularını doğadan topladınız mı?		
21.	Büyüme ve gelişmeyi kontrol ettiniz mi?		
22.	Kum midyelerinde seyreltme işlemi yaptınız mı?		
23.	Kum midyelerinin zararlılarına karşı tedbirler aldınız mı?		
24.	Kum midyelerinde hasat ve pazarlama işlemi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	A
3.	C

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ALPBAZ Atilla, **Su Ürünleri Yetiştiriciliği**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fak. Yetiştiricilik Bölümü Yayınları, İzmir, 2005.
- BENLİ Avni Hüseyin, Oğuz UÇAL, **Deniz Canlı Kaynakları Yetiştirme Teknikleri**, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Bodrum Yayınları, 1990.