T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

DENİZCİLİK

YUMUŞAKÇA VE EKLEM BACAKLILAR
624B00002

Ankara 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. EKONOMİK ÖNEME SAHİP EKLEM BACAKLI SU CANLILARI 3
1.1. Karidesler 3
1.1.1. Karideslerin Sistematiği 4
1.1.2. Ekolojik Özellikleri 4
1.1.3. Morfolojik Özellikler 5
1.1.4. Biyolojik Özellikler 6
1.1.5. Karides Türleri 8
1.2. Istakozlar 14
1.2.1. Istakozların Sistematiği 15
1.2.2. İstakozların Türleri 15
1.3. Kerevitler (Astacus leptodactylus - Tatlı Su Istakozu veya Göl Istakozu) 19
1.3.1. Kerevitlerin (Tatlı su Istakozlarının) Sistematikteki Yeri 20
1.3.2. Kerevitlerin Biyolojik Özellikleri 21
1.3.3. Kabuk Değiştirme 22
1.3.4. Kerevitlerin Üremeleri 23
1.3.5. Kerevitlerin Kışlama Olayı 23
1.3.6. Yumurtaların Bırakılması 24
1.3.7. Yumurtaların Açılması 25
UYGULAMA FAALİYETİ 26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 27
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ 30
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 31
2. EKONOMİK ÖNEME SAHİP YUMUŞAKÇA GURUBU SU CANLILARI 31
2.1. Midye 31
2.1.1. Midyenin Sistematikdeki Yeri 32
2.1.2. Midyelerin Morfolojisi ve Biyolojisi 32
2.1.3. Üreme Biyolojisi 34
2.1.4. Midye Türleri 36
2.2. İstiridyeler 39
2.2.1. İstridyenin Sistematikdeki Yeri 39
2.2.2. Ostrea edulis (Avrupa Yassı İstiridyesi) 39
2.2.3. İstiridyenin Biyolojisi 40
2.2.4. Üreme 41
2.2.5. İstiridye Zararlıları 44
2.3. Kalamar 44
2.3.1. Sistematikteki Yeri 44
2.3.2. Biyolojisi 45
2.3.3. Kalamar Türleri 45
2.4. Subye (Mürekkep Balıkları) 52
2.4.1. Sistematiği 52
2.4.2. Biyolojisi 52
2.4.3. SübyeTürleri 54
2.5. Ahtapot 56

2.5.1. Ahtapodun Sistematiği 57
2.5.2. Ahtapotun Biyolojisi 58
2.5.3. Ahtapot Türleri 59
2.6. Deniz Salyangozu 63
2.6.1. Deniz Salyangoz Türleri 64
UYGULAMA FAALİYETİ 68
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 69
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ 72
MODÜL DEĞERLENDİRME 73
CEVAP ANAHTARLARI 75
KAYNAKÇA 77

AÇIKLAMALAR

KOD	**624B00002**
ALAN	**Denizcilik ve Su Ürünleri**
DAL/MESLEK	**Ortak Alan**
MODÜLÜN ADI	**Yumusakça ve Eklem Bacaklılar**
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında istenilen ölçüye ve tekniğe uygun olarak yumuşakça ve eklembacaklıları ayırt edebilme ile ilgili konuların verildiği öğrenme modülüdür.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Ekonomik su canlıları
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında istenilen ölçüye ve tekniğe uygun olarak yumuşakça ve eklembacaklıları ayırt edebileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Ekonomik değeri olan eklem bacaklılarda tür ve cins ayırımı yapabileceksiniz. **2.** Ekonomik değeri olan yumuşakçalarda tür ve cins ayırımı yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Su ürünleri laboratuvarı, balıkçı gemisi, işletme, test araç ve gereçleri, kütüphane, internet ortamı, bireysel öğrenme, çeşitli ölçme ve kontrol aletleri, vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Öğrenme faaliyetlerinin sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri kendi kendinizi ölçerek değerlendirebileceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız yeterlikleri öğretmeniniz ölçerek sizi değerlendirebilecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizin balık yetiştiriciliği ve avcılığı konusunda göstermiş olduğu gelişmeler ortadadır. Ancak besin değeri, lezzeti ve ekonomik önemi bakımından en az balıklar kadar değerli olan yumuşakça ve eklembacaklı grubu su canlılarının avcılığı ve yetiştiriciliği konusunda ülkemizin yeterli bir kazanım elde ettiği söylenemez.

Yumuşakça ve eklem bacaklı grubu su canlıları, balıkçılık faaliyetlerinde gelişmiş ülkelerin ekonomilerinde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde tüketim alışkanlıklarının yetersiz olması av miktarının düşüklüğü, buna bağlı olarak fiyatlarının yüksek olması gibi sebeplerden dolayı insanlarımız, henüz bu değerli su ürünleri ile yeteri kadar tanışamamıştır.

Bu konuda sizi bilgilendirmeye yönelik olarak hazırlanmış olan “Yumuşakça ve Eklem Bacaklılar” modülü ile ülkemiz sularındaki, ekonomik önemi olan yumuşakça ve eklem bacaklılar türlerini tanıyacak onların özelliklerini kavrayacak ve ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlayacak şekilde bu bilgileri değerlendireceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, sularımızda mevcut eklembacaklı türlerinden ekonomik önemi olanları tanıyıp tür ve cinslerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Limanda bulunan bir balıkçı gemisine giderek, avlanılan eklembacaklı su ürünlerinde;

- Ekonomik öneme sahip karides türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- Karides türlerinde cinsiyet ayırımını,
- Ekonomik öneme sahip istakoz türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- İstakozlarda cinsiyet ayırımını,
- Ekonomik öneme sahip tatlı su istakozu türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- Tatlı su istakozlarında cinsiyet ayırımını,

Gözlemleyin ve gözlemlerinizi bir komposizyon olarak yazınız. Sayısal değerlerle ilgili çizelge tutunuz.

1. EKONOMİK ÖNEME SAHİP EKLEM BACAKLI SU CANLILARI

1.1. Karidesler

Kişi başına 6–7 kg su ürünlerinin tüketildiği ülkemizde, çoğumuzun bildiği balık ismi bir elin parmaklarını geçmez. Belki de bugüne kadar, karides yememiş milyonlarca insan vardır ülkemizde. Antenli görüntüleri yanı sıra 5 çift yürüme ve yüzme bacakları ile birçok kişinin, karidesten çok “**böcek**” diye adlandırdığı sevimli canlılardır karidesler. Türleri farklı da olsa büyüklerine "**jumbo**" dediğimiz, isimleri bölgeden bölgeye göre değişen, balıkçının yüzünü güldüren, lüks lokantaların vitrinlerinde boy gösteren denizlerimizin değerli eklembacaklılarındandır karidesler.

Bugüne kadar denizlerimizde, 61 tür karides tespit edilmiş olmasına karşın, bunlardan 7 tanesi ticari öneme sahiptir. Bu türlerin içersinde ise “kuruma” veya “Japon karidesi (Penaeus japonicus)”, “yeşil kaplan karidesi (Penaeus semisulcatus)”, “oluklu (Penaeus kerathurus)” türleri diğerlerine göre iri boyda olmalarıyla dikkat çeker. Boyca küçük türlere de genel olarak "çim çim" karides denilmektedir. Bunlarda “kırmızı karides”, “derin su pembe karidesi”, “benekli karides”, “şahin karidesi” ve “çamur karidesi”dir.

1.1.1. Karideslerin Sistematiği

Şube	Arthropoda
Sınıf	Crustacea
Altsınıf	Malacostraca
Üsttakım	Eucarıda
Takım	Decapoda
Alttakım	Penaeıdea
Aile	Penaeıdae

Türler

- Metapenaeus lonoceros (Fabricius, 1798)
- Metapenaeus stebbingi (Nobi11,1904)
- Parapenaeus longirostris (Lucas, 1846)
- Penaeus japonicus (Bate, 1888)
- Penaeus kerathurus (Forsskal, 1775)
- Penaeus semisulcatus (De Haan, 1844
- Trachypenaeus curvirostris (Stimpson, i860)

Karidesler kabuklular (Crustacea) sınıfının on ayaklılar (Decapoda) takımındandır, Boyları, çok degişken olup, birkaç, mm'den 35 cm'ye kadar olabilir. Bu özelliklerine göre de bölgesel olarak adlandırılır. Türkiyede küçük boylu türler genelde "**teke**",(çimçim) büyük boylu tüler ise "**karides**" olarak adlandırılır. Fransızca'da "**crevette**" olarak adlandırılan karidesler, İngilizce'de "**shrimps**" ve "**prawn**s" olarak iki alt gruba ayrılır. Genelde shrimps, küçük boylu türler; praws ise, büyük boylu türleri için kullanılmaktadır.

1.1.2. Ekolojik Özellikleri

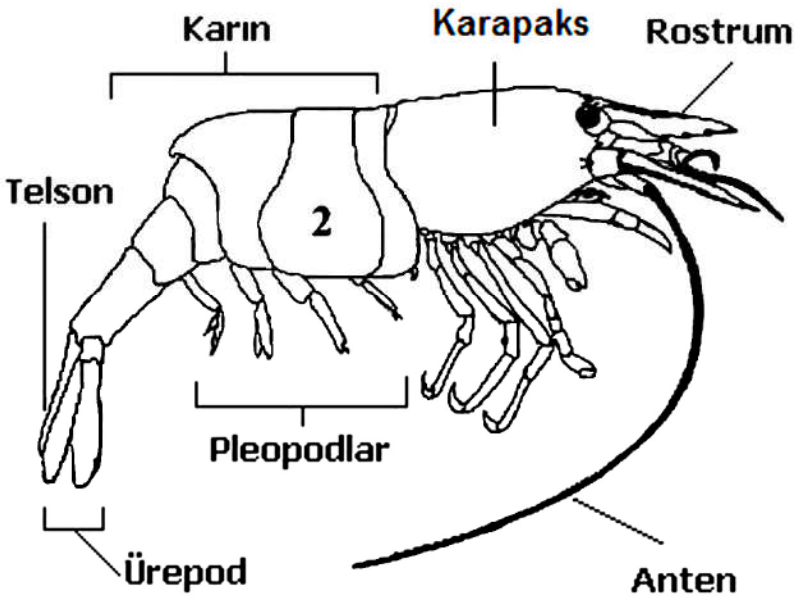
Karidesler, ekvatordan kutuplara kadar geniş bir yayılım alanına sahiptir. Tatlı su, acı su ve denizlerde yaygın olarak bulunur. 2,500 türü bilinmesine karşı bunlardan sadece 300 kadarı ticari öneme sahip olup, özellikle 100 kadar tür dünya avcılığının onemli bir bölümünü oluşturur.

Denizde yaşayan türleri, sahilden 5700 m derinliğe kadar dağılım gösterirlerse de ticari öneme sahip karides türlerinin büyük bir bölümü kıta sahanlığı üzerinde 100 m derinliğe kadar olan diplerde yaygınlaşmıştır. Pelajik bölgede yaşayan az sayıdaki temsilcilerine karşın çoğu bentik bölgede ve özellikle çamurlu, kumlu-çamurlu veya kayalık diplerde yaşar. Bazıları süngerler gibi omurgasızların içinde veya mercan resifleri arasında yaşantılarını sürdürebilir.

Türkiye denizlerinde bugüne kadar 61 tür saptanmış olup, bunlardan 7 si ticari olarak değerlendirilmektedir. Bu türlerden penaeus japonicus, penaeus semisulcatus, metapenaeus monoceros, metapenaeus stebbingi ve trachypenaeus curvirostris Kızıl Deniz kökenli olup, Akdeniz ve Güney Ege sahillerimizde; penaeus kerathurus ve parapenaeus longirostris ise Karadeniz dışındaki tüm denizlerimizde yaygın olarak bulunur. Balıkçılığımızın % 90 ını sağlayan Karadeniz'de ise ekolojik koşulların uygun olmamasi nedeniyle, ticari değeri olan bu büyük boylu türlere rastlanılmamaktadır.

1.1.3. Morfolojik Özellikler

Karideslerin vücudu baş-gögüs (sefalokoraks), karın (abdomen) olmak üzere başlıca iki bölümden oluşur. Bölümleri oluşturan segmentler birer çift vücut üyesi (ektremite) taşır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Karidesin vücut kısımları

1.1.3.1. Sefalotoraks Ekstremiteleri

Karidesler sefalotoraks bögesinde I. anten, II. anten, mandibül, maksil (I, II), maksiliped (I, II, III,) çifleri ile 5 çift yürüme bacakları (pereiopod) taşır. Bu ekstremitelerin parçaları, türlere göre değişmekle birlikte gelişmiş bir ekstremite 7 parçadan oluşur.

Bazı karideslerin dişilerinde son pereipod (yürüme bacakları) arasında üreme açıklığı (reseptakulum seminis) bulunur ve erkek bireyler sperm keselerini buraya boşaltır. Spermatoforlarının tespit olduğu bu yapılara, dişi üreme organı (telikum) adı verilir.

1.1.3.2. Abdomen

Karideslerin abdomen olarak tanımlanan "karın" bölgesi 6 parçadan (segmentten) oluşmuştur. İlk 5 segment "yüzme bacağı" (Pleopod) adı verilen ekstremiteleri taşır. Son segment ekstremitesiz olup, ucunda "Telson" adı verilen üçgenimsi bir uzantı ile bunun her iki yanında "Üropod" adı verilen birer çift uzantı bulunur. Telson ve üropodlar birlikte, kuyruk yüzgecini oluşturur (Şekil 1).

1.1.3.3. Abdomen Ekstremiteleri

Karideslerin son abdomen segmenti hariç diğer segmentlerinde bulunan pleopodlar (yüzme ayakları) erkek ve dişi bireylerde farklılıklar gösterir. Erkeklerde I ve II. pleopod'un iç ayakları degişerek I. çift "Petasma" adı verilen çiftleşme (kopulasyon)organını, II. çift parçası da "apendiks masculina" adı verilen organı oluşturur. Bu organın bulunuşu veya bulunmayışı ile erkek ve dişi bireyler birbirlerinden kolayca ayrılır.

Dişilerde ilk iki çift pleopodun endopoditleri, çok küçülmüştür. Bazı türlerde yüzme ayakları, yumurtaların taşınması görevini üstlenmiştir.

1.1.4. Biyolojik Özellikler

1.1.4.1. Üreme ve Gelişme

Karideslerin çoğunda cinsiyetler ayrılmış olmasına rağmen, bazı türler (Örnek; Pandalina borealis) önce bir erkeklik safhası geçirir ve daha sonra dişiye donüşür. Üreme delikleri genel olarak dişilerde 3. pereiopodun, erkeklerde ise 5. pereiopodun gövdeyle birleşme parçası (koksa) üzerine açılır. Ancak bu delikleri görmek çok zordur. Bununla beraber, ergin penaeidae ailesi türlerinde bariz bir erkek-dişi farklılığı vardır. Dişiler 5. çift pereiopodlar arasında "telikum" denilen yumurta kanalına, erkekler ise "petesma" adı verilen ve I. çift çiftleşme organına sahiptir.

Yumurta sayısı larval evre sayısına bağlı olduğu için türlere göre 10–1.000.000 arasında değişir. Penaeidea türlerinde larvalar önemli başkalaşım (metamorfoz) evrelerini geçirir.

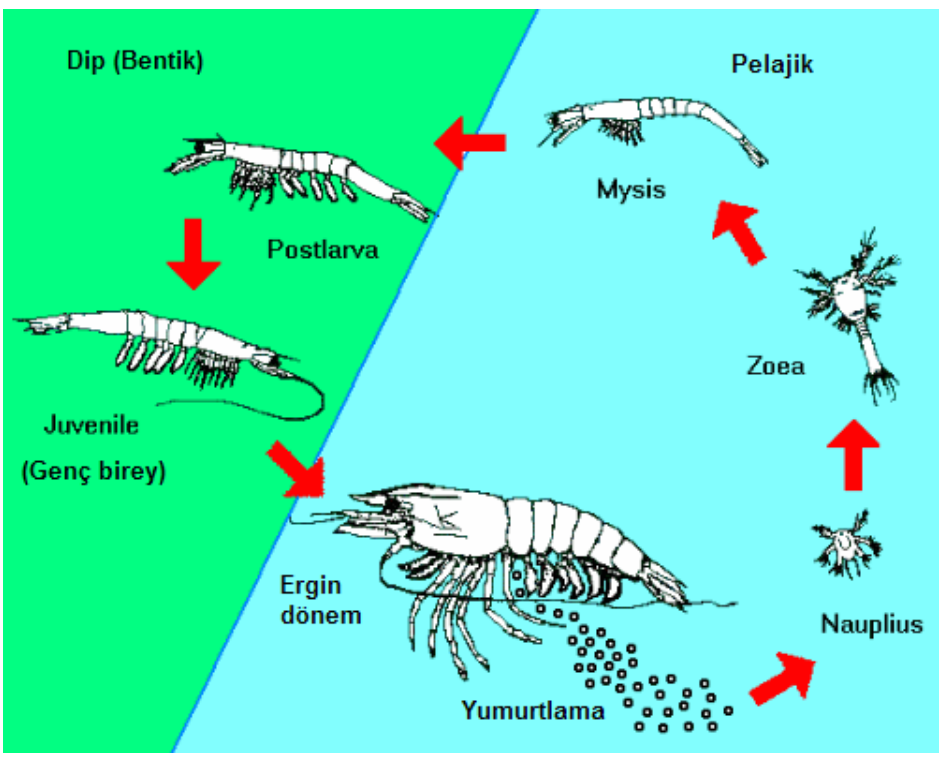
Örneğin, **Penaeus** cinsi türleri;

- 10–80 m derinlikteki açık sularda yumurtlarlar
- Suya bırakılan yumurtalar birkaç saat içinde açılarak küçük olan larvalar serbest hale gelir.
- Bu larvalar, 5 **nauplius**, 3 **protozoea** ve 3 **mysis** olmak üzere toplam 11 evre geçirir.
- Larvalar, planktonik olup, akıntılarla kıyıya sürüklenir.
- Postlarvaya ulaşma, yaklaşık 3 hafta sürer. Bu evredeki larvalar kıyılardaki acı sulara girer ve burada pelajik yaşamı terk ederek bentik yaşama geçer.

- Burada hızla büyüyerek genç karidesler haline gelir ve daha sonra hızlı gelişimine devam ederek tekrar denize döner.
- Sonuç olarak, açığa ulaşan erginler tekrar yumurtlar ve böylece üreme devrini yeniden başlatır (Şekil 2).

1.1.4.2. Karideslerin Yaşamları

- Karidesler, kış aylarını, su özelliklerinde ani değişimler göstermeyen, denizlerin derinliklerinde geçirir.
- Bahar aylarıyla birlikte, kıyılara doğru göç eder ve bir milyona kadar yumurta bırakabilir.
- Yumurtalar, yaklaşık 0,3 mm çapında olup sıcaklığa bağlı olarak 13–16 saat içinde açılır. Yumurtadan çıkan larvalar, sırasıyla yaklaşık 36 saat içinde **nauplius**, 4–5 gün içinde **zoea** ve 3–4 gün içersinde **mysis** denilen 3 larval dönem geçirir.
- Bu süreçte toplam 12 kez kabuk değiştirdikten sonra karidese benzeyen en küçük taslak görünümümdeki **postlarval** döneme geçer. Büyümeleri için kabuk değiştirmek zorundadır. Postlarvalar, daha önceki su hareketine uygun (**planktonik**) yaşamlarını terk ederek artık deniz dibinde yaşamaya başlar.
- Doğada yaklaşık 20 günlük olan postlarvalar kıyısal ve lagüner alanlara girerek hızla büyür ve sonbaharda denizin derinliklerine doğru göç ederek yaşam döngülerini tamamlar (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Karidesin yaşam döngüsü

1.1.4.3. Beslenme

Penaeid'ler başta olmak üzere pekçok karides türü hem etçil hem de otçul (**omnivor**) olup, genel olarak küçük kabuklu su canlıları, kurtçuklar, su bitkileri ve organik parçacıkları besin olarak alabilir.

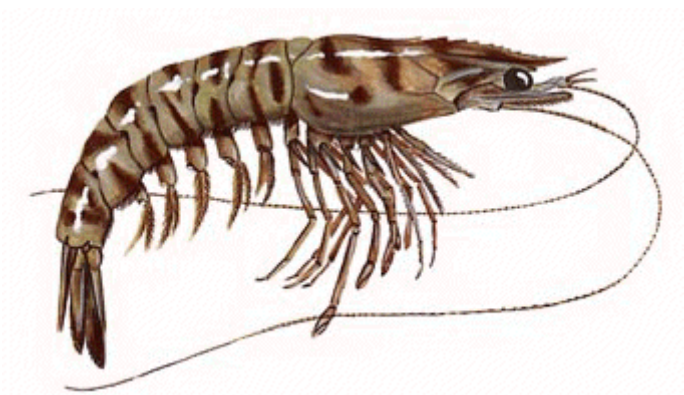
Beslenme ile ilgili göçler gece-gündüz periyoduna bağlı olarak yapılır. Diğer bir deyişle, gündüz süresince dipte yaşayan ve buradaki organizmalarla beslenen karidesler, geceleri besin bulmak için suda dikey (vertikal) veya yatay (horizontal) olarak göç yapar.

Karideslerde izlenen mevsimsel ve günlük göçler, av miktarlarını etkilediğinden, avcıların ve araştırıcıların bu konuyu iyi bilmesi gerekmektedir.

1.1.5. Karides Türleri

1.1.5.1. Oluklu Karides (Penaeus Kerathurus)

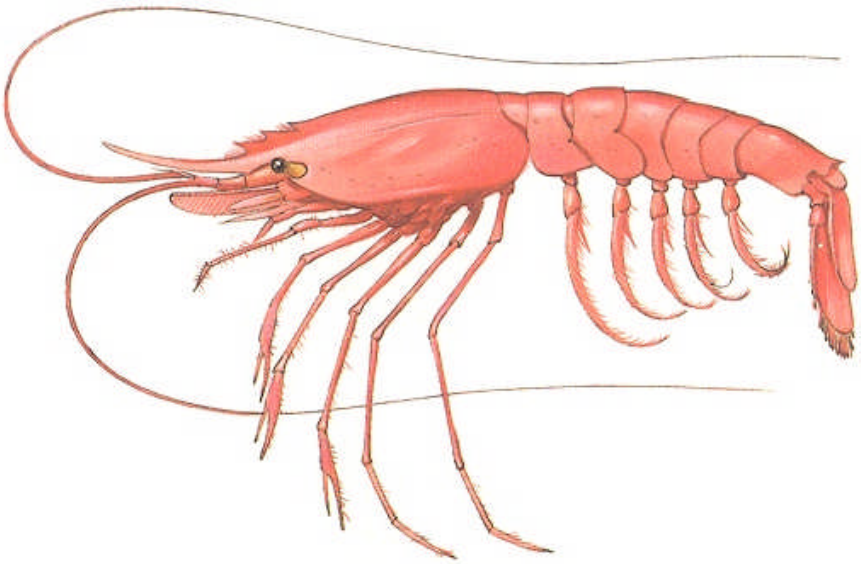
- Karapaksın üst tarafında ve yanlarında kireçten oluşmuş oluklar bulunur.
- Baş bölgesinde iki gözün arasından çıkan uzantı (**Rostrum**) gözlerin önüne kadar uzanır. Rostumun altında 1, üstünde10 diş bulunur. (Resim 1.1) Boyu 20 cm uzunluğuna ulaşabilir.
- Abdomen segmentinin ilk üçü kaburgasız son üçü keskin birer kaburgalıdır. 1. antenleri çok kısadır.
- Türkiyenin Marmara, Ege ve Akdeniz kıyılarında yaygındır. Dibe bağlı yaşayan (**demarsal**) bu tür, genel olarak 5–90 m derinlikler arasında sahillerin kumlu, çamurlu bölgelerinde yaşar. Acı su (**Eurihalin**) bölgelerde de yaşar.
- Trol ve karides sepetleri ile avlanır.



Resim 1.1: Oluklu karides

1.1.5.2. Kırmızı Karides (Aristeus antennatus)

- Karapaksı düzgündür. Rostrumun karapaksa bağlı kısımda 3 adet kuvvetli diş bulunur. Abdomen seğmentlerinin 1. ve 2. segmentleri kaburgasızdır. 3. ve 4. segmentlerinin sırt bölgesindeki kaburga, geriye doğru uzayarak keskin diş oluşur. (Resim 1.2).
- Telson, ortadan uzunlamasına oyukludur. Rostrum; ergin erkeklerde kısa, dişilerde ve genç erkeklerde uzun ve yukarıya doğru kıvrıktır.
- Renk soluk veya canlı kırmızı olup, karapaks üzerinde mavimsi bir ton hâkimdir. 22 cm uzunluğa erişebilir.
- Akdenizin batısında 200–250 m derinlikte, çamurlu ortamda yaşar. Dip trolü ile avlanır.

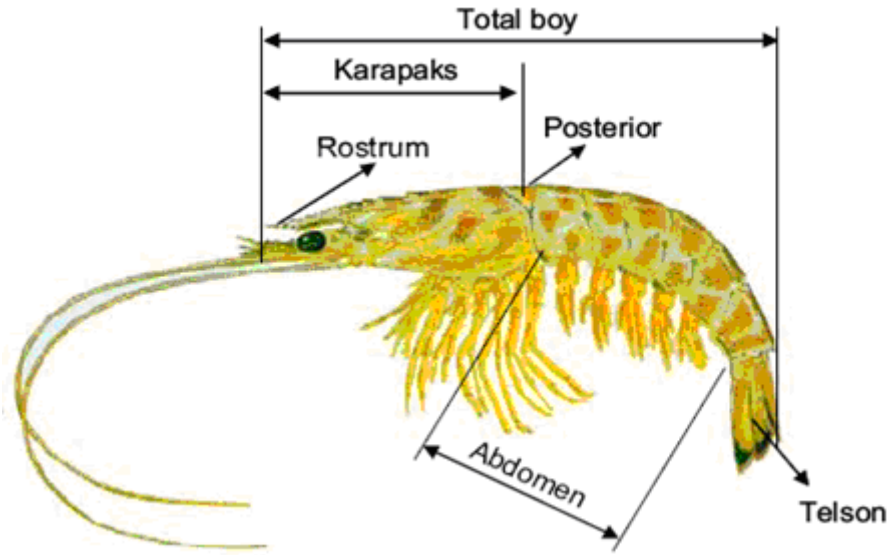


Resim 1.2: Kırmızı karides

1.1.5.3. Derin Su Pembe Karidesi (Parapenaeus longirostris)

- Vücudu ince uzun olup, karapaksı çok kısa ve çok zor görülen tüylerle kaplıdır.
- Gözün arkasından itibaren karapaksı uzunlamasına kesen dikvari bir çizgi vardır.
- Rostrum (dikensi çıkıntı) yılankavi ve üst kenarında 7–8 diş bulunur, alt kenarda ise diş bulunmaz.
- Karapaksın her iki yanında kuvvetli bir diken bulunur. Gözlerin sapları kısadır. I. antenler eşit olmayan iki kısa kamçı taşır. II. antenler ise vücut boyundadır.
- Telson ucu, ortadaki uzun olan 3 diş taşır. Karapaksın tüm yüzeyini kat eden postorbiter uzun bir çizgi bulunur. Maksimum 14 cm en uygun 8–12 cm boya ulasır ve renk pembedir. (Resim 1.3)

- Üreme zamanları; ocak, nisan ayları arasındadır. Avlanma yöntemleri trol, algarnayla yapılır.



Resim 1.3: Derin su pembe karidesi

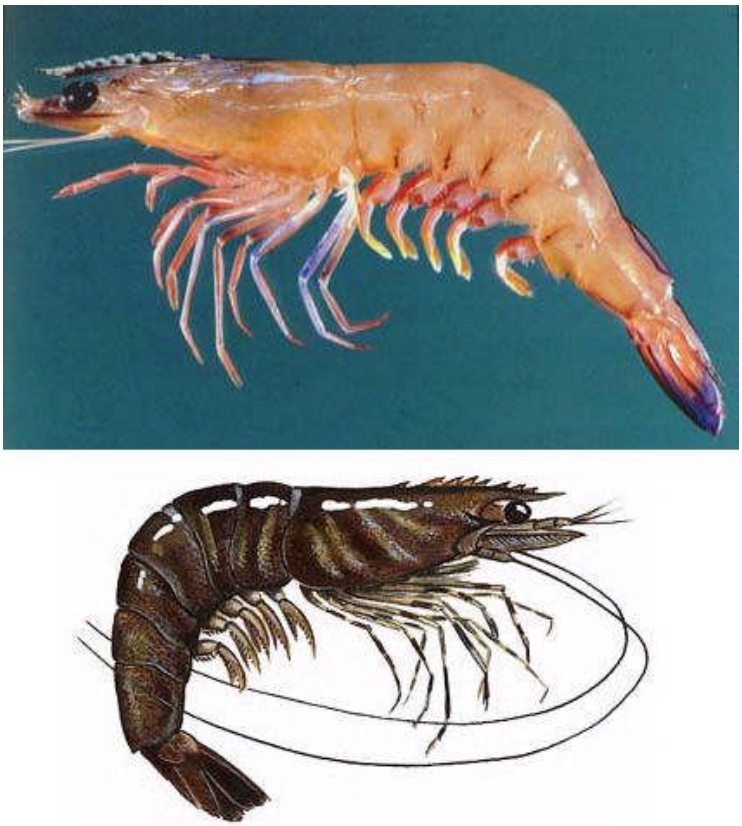
1.1.5.4. Kuruma Karidesi (Penaeus japonicus)

- Baş kısmı yanlardan basıktır. Rostrumun genellikle üst kenarında 10, alt kenarında bir diş bulunursa da nadiren üstte 8–10, altta ise 1–2 diş bulunabilir.
- Rostrumun devamı olan dorsal oluk sefalotoraksın sonuna kadar erişmez.
- Abdomenin (karın) 1'inci segmentinde kahverengimsi, grimsi noktalardan meydana gelen koyu bir bant vardır. Bu iki özelliği ile P.kerathurus'tan kolayca ayırt edilir. I.antenlerin boyu rostrumu biraz geçer. II. antenlerin kaide pulları, rostrumun ucuna kadar, flagellumları ise abdomenin son segmentine kadar erişir. Sarımsı olan renk, kahverengimsi ve grimsi noktalarla süslüdür.
- İlk iki çift yürüme bacağının kaide kısımlarının iç yüzeylerinde bir diken bulunur; üçüncü çift yürüme bacağı dikensizdir. Dişide telikum (cinsiyet organı) tüp şeklindedir.
- Maksimum uzunluk 22 cm, minimum uzunluk 10-15cm.Üreme zamanları; mayıs ile ocak ayları arasıdır. Trol ve uzatma ağları ile avlanır (Resim 1.4)

Resim 1.4: Kuruma karidesi

1.1.5.4. Yeşil Kaplan Karidesi (Penaeus semisulcatus)

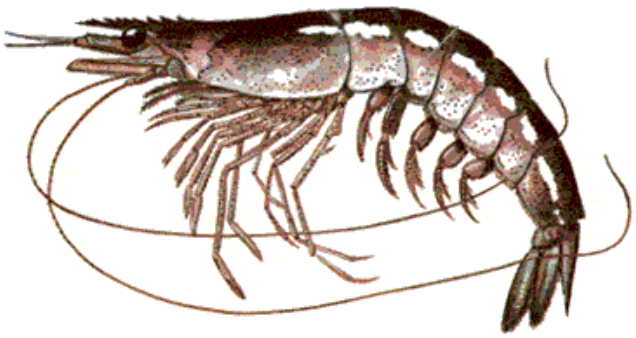
- Rostrumu hemen hemen düz ve uzundur. Rostrumun üst kenarı 7 (5–8), alt kenarı üç dişlidir.
- Sefalotoraksın üst kısmının ortasında, sefalotoraksın sonuna kadar ulaşan tek bir oluk bulunur. Bu oluk, karapaksın 1/3 uzunluğundadır. I.antenlerin kaide pulları, rostrum boyunca ve uçlarında eşit ince iki flagellum ihtiva eder. II. antenler vücut boyundan biraz daha uzun olup, kaide pulları rostrum boyundadır.
- İlk üç yürüme bacağı çifti zayıf pensli, diğerleri ise sivri tırnaklıdır. Maksimum uzunluk 25 cm, minimum uzunluk 10–17 cm olup renkleri sarımtıraktır
- Üreme zamanları, tüm yıldır. Avcılığı, trol ile yapılır (Resim 1.5).



Resim 1.5: Yeşil kaplan karidesi

1.1.5.6. Benekli Karides (Metapenaeus monoceros)

- Vücut pütürlü bir görüntü arz eder.
- Düz ve mızrak şeklindeki rostrum, baş kısmının üstünden sonuna kadar uzanan ve pek belirgin olmayan bir çıkıntı teşkil etmiştir. Üst tarafı 7–9 dişli, alt kenarı ise dişsizdir. Göz sapları kısadır.
- Antenlerin kaide pulları rostrumdan uzun olup, uçlarında kısa fakat genişçe iki flagellum ihtiva eder. II. antenler vücut boyundan iki misli daha uzundur. Renkleri portakal sarımsı ve mor pembemsi olup daha koyu lekelerle süslüdür.
- Erkeğin 5. çift pereipod (yürüme bacağı) merusunda bir diken veya diş bulunur. Tüm vücut yüzeyi belirgin şekilde tüylüdür.
- Post rosteral karın, karapaksın gerisine kadar uzanır. Erkeğin petesma uçları iki parçalıdır.
- Boyları ortalama14 – 16 cm kadardır. Erkekler 15 cm, dişiler 19,5 cm kadar uzayabilir.
- Akdenizin güney kıyılarında bulunur. Derinliği 1 – 60 m ve genellikle 10 – 30 m olan kumlu –çamurlu diplerde yaşar. Maksimum uzunluk 19 cm' dir.
- Üreme zamanları; ağustos ile kasım ayları arasıdır. Avcılığı, trolle yapılır (Resim 1.6).



Resim 1.6: Benekli karides

1.1.5.7. Şahin Karidesi (Metapenaeus stebbıngi)

- Benekli karidese benzer, ancak vücut tüberkülümsü değildir.
- Rostrumun üst kenarında 8–9 diş bulunur, alt kenarda ise diş yoktur. Karapaksın üstünde çıkıntı mevcut değildir.
- Antenlerin kaidesindeki pullar rostrum boyunda olup, uçlarında iki flagellum (kamçı) ihtiva eder. II. antenlerin boyu vücut uzunluğundan fazladır. Renkleri açık grimsi olup üzerleri kahverengimsi noktalarla kaplıdır.
- Son yürüme bacağı çifti üzerinde eksopodit yoktur. Karapaksta postorbital çizgi bulunmaz.
- Erkeğin 5. çift pereipod merusunda bir diken veya diş bulunur. Vücut yüzeyi tüysüzdür. Postrostral karın karapaksın yarısını geçmez. Petesma uçları iki sivri uçludur.
- Maksimum uzunluk 14 cm, minimum uzunluk 12–14 cm dir. Üreme zamanları ekim ile ocak arasıdır. Avlanma yöntemleri trolledir. (Resim 1.7)

Resim 1.7: Şahin karidesi

1.1.5.8. Çamur Karidesi (Solenocora membranacea)

- Karapaksı kısa tüylü üzeri çok sayıda noktalı, ön kısmı derin ve seffaf olukludur. Rostrumu kısa ve yedi dişlidir. Göz çukurundan sonra kuvvetli bir diken ile bir hepatik diken bulunur.
- Antenleri silindir seklinde ve uzundur. Birinci ve ikinci abdomen segmentleri kaburgasız olup üçüncüden altıncıya kadar olan segmentlerinde, arkası dişli birer sırt kaburgası bulunur.
- Boyu en fazla 12 cm uzunluğa ulaşabilir. Genellikle 8 ila 10 cm' dir ve rengi portakal kırmızısı ve şeffaftır
- Akdeniz ve Marmara'da bulunur, dip trolü ile avlanır. Dibe bağlı yaşayan bu tür 20–700 m derinlikte çamurlu diplerde yaşar.

1.2. Istakozlar

Vücut, kitin denilen bir kabukla örtülüdür. Kabuk, düz olup, diken yoktur. Birinci yüzme bacağındaki kıskaçlar kuvvetlidir. Renk açık sarı ve portakal sarısı pembe renktedir. Alt tarafı ise daha açık renklidir. Antenler uzun olup vücudun boyuna erişmez. Maksimum uzunluk 25 cm, minimum 12–16 cm dir. Üreme zamanı mart ile kasım aylarıdır. (Resim 1.8)

Resim 1.8: Istakoz

1.2.1. Istakozların Sistematiği

Âlem Animalia
Şube Arthropoda
Sınıf Malacostraca
Alt sınıf Crustacea
Takım Decapoda

Aile 1 Nephropsidae
Cins Homarus
Tür Homarus vulgaris

Aile 2 Palinuridae
Cins Palinurus
Tür Palinurus vulgaris

Aile 3 Scyllaridae
Tür 1 Scylarides latus
Tür 2 Scyllarus arctus

1.2.2. İstakozların Türleri

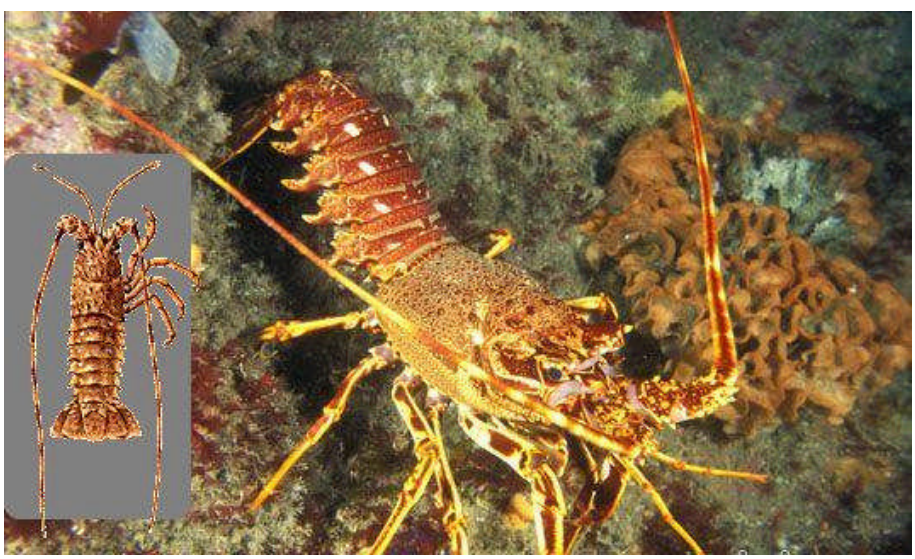
1.2.2.1. Avrupa İstakozu (Homarus vulgaris)

- Avrupa istakozu, (*Homarus vulgaris*) karapaksı düzgün ve arkası iki çift dikenlidir rostrumu kuvvetli ve yanları 4 veya 5 dişlidir.
- Karapakstaki orta oyuk, rostrumun ucuna kadar uzanır. Karın kısmına bağlı parçaları (Abdominal segmentleri) düzgün ve dişsizdir. Birinci bacakları geniş ve kıskaçlıdır.
- Boyu en fazla 50 cm uzunluğa ulaşabilir genellikle35–40 cmdir vucudunun üstü mavimsi siyah alacalı, alt tarafı sarımsıdır.
- Akdenizde yaygın olup Karadenizde bulunmaz. Kayalık bölgelerde 60 m derinliklerde dipte yaşar. Ağlar, sepetler, dip trolleri ile avlanırlar**.** (Resim 1.9)

Resim 1.9: Avrupa istakozu

1.2.2.2. Böcek (Palinurus vulgaris)

- Karapaksı yarı silindirik şekilde olup, üzerinde çeşitli büyüklükte sayısız diken bulunur. Gözlerin üzerinde öne bakan boynuz şeklinde iki kuvvetli dikeni ile boynuzlar arası dikenleri ve rostrumu teşkil eden orta dikeni vardır.
- Antenlerin uzunluğu vücut boyunu geçer. 1'inci segmentde kıskaç yoktur. Renk kahverengi kırmızımsı olup, koyu benekler vardır.
- Karın siyah noktalar ile örtülüdür. Alt taraf açık pembe renktedir. Kayalık yerlerde yasar. Yumurta açılım zamanı ilkbahar aylarıdır.
- Maksimum uzunluk 50 cm, minimum 30–35 cm'dir. Avlanma yöntemleri uzatma ağları, çeşitli tuzaklardır.(Resim 1.10)



Resim 1.10: Böcek

Resim 1.11: Avlanmış bir böcek

1.2.2.3. Küçükayı Istakozu (Scyllarus arctus)

- Karapaksı dikdörtgen şekilli ve uzunluğuna üç çıkıntılıdır.
- Antenlerinin her biri yassılaşmış iki tabakadan oluşmuş pedal ve tabak şeklinde, ön plaka 7 parçalıdır.
- Abdominal segmentleri oyuklu ve rostrumu girintili çıkıntılıdır.
- Karapaksın rengi kahverengi, diken ve çıkıntıları beyaz, karın portakal kırmızısı renkte ve mavi benekli, yürüme bacakları koyu mavi renktedir.
- Boyu en fazla 12 cm uzunluğuna ulaşabilir. Genellikle 8-10 cm dir. Karadenizde bulunmaz. Akdenizde ve Ege Denizi'nde 50 m derinliğe kadar çamurlu sığ sularda yaşar. Ağlar istakoz sepetleri ile avlanır. (Resim 1.12)

Resim 1.12: Küçükayı istakozu

1.2.2.4. Büyükayı Istakozu (Scyllarus latus)

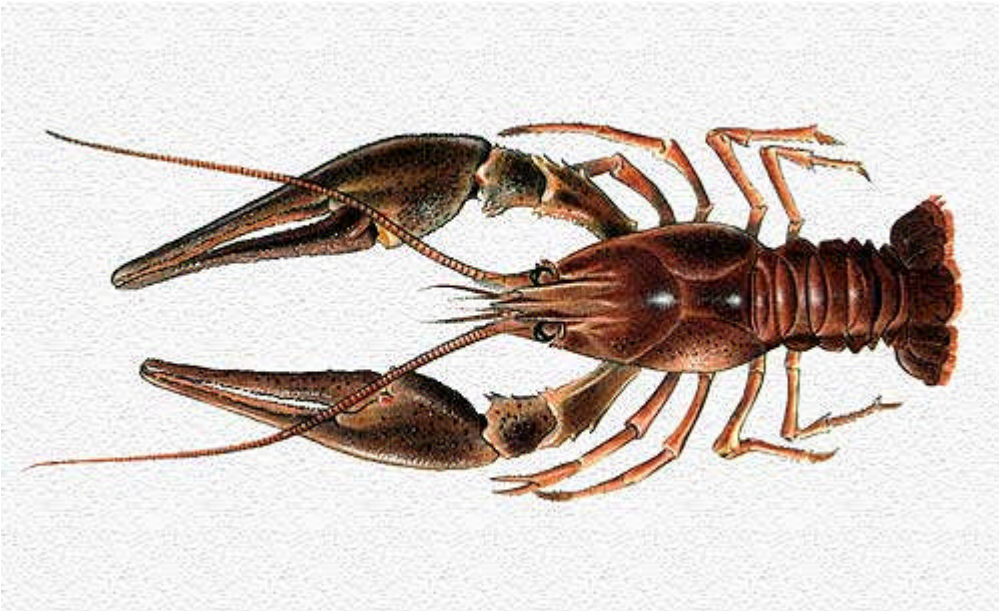
- Vücut dorsa ventral olarak yasılaşmıstır. Üzeri pütürlü, kırmızımsı kahverengidir.
- İkinci antenleri yasılaşmış ve az çok bir kürek seklini almıştır. Bu türde yüzme bacaklarının hepsi aynı özelliktedir. 30–40 cm boya ulaşır. 4–10 m derinlikte kumluk bölgelerde bulunur.
- Karapaksı yekpare, dikdörtgen şekilli ve geniştir. Üzeri büyük granüllerle örtülüdür. Antenleri tabak şeklinde ikişer parçadan oluşur.
- Antenlerinin birinci plakalarının ön ve yan kenarları dişlidir. Abdominal segmentlerinin birincisinin uç kısmında büyük koyu kırmızı leke bulunur.
- Karadenizde bulunmaz Akdeniz ve Ege Denizi'nde 100 m derinliğine kadar kıyı sularının çamurlu dip kısmında yaşar. Dip trolu ile avlanır. (Resim 1.13)

Resim 1.13: Büyükayı Istakozu

1.3. Kerevitler (Astacus leptodactylus - Tatlı Su Istakozu veya Göl Istakozu)

Ülkemizde bulunan tatlı suların çoğunda bulunan tatlı su ıstakozları çeşitli nedenlerle iç piyasada fazla rağbet görmemesine rağmen dünya piyasalarında aranılan bir üründür. 1968 yılından 1985'li yıllara kadar iç sulardaki su ürünleri istihsal değerinin yaklaşık %75'lik kısmının tatlı su ıstakozu oluşturmuştur. 1982 yılından itibaren kerevitlerde görülen kerevit vebası hastalığı ülkemizdeki kerevit stoklarını önemli ölçüde yok etmiştir.

Kerevitler hayvanlar âleminde eklem bacaklılar şubesinde kabuklular sınıfına ait canlılardır. Dıştan bakıldığında ön taraftan uzunca iki anten, bir çift kıskaç dediğimiz yakalama organı bulunur. Kafa ile göğüs kısmı birleşerek sefalotoraks (**Cephalotorax)** diye adlandırılan kısımı oluşturmuştur. Arka kısımda ise yenilebilen et kısmının bulunduğu abdomen yani karın bölgesi ve onun ucunda da telson ve üropod parçalarından oluşan kuyruk bölgesi yer alır. Ortalama olarak yetişkin bir kerevit 10–15 cm boyunda 2–3 cm genişliğinde ve 40–50 gr ağırlığındadır. (Resim 1.14)



Resim 1.14: Tatlısu istakozu

Yaşam ortamları genellikle çamurlu ve kumlu bölgelerdir. Gündüzleri bu bölgelerde açtıkları oyuklarda veya su içindeki bitkilerin aralarında kayalıkların altında gizlenir; geceleri ise çıkarak beslenmeye başlar. Beslenme alışkanlıkların bakıldığında, kerevitler omnivor karakterde canlılardır; yani hem hayvansal besinleri hem de bitkisel besinleri tüketir. En çok tercih ettikleri hayvansal besinler, sudaki böcek larvaları, küçük omurgasız canlılar, balık yavruları ve taze balık leşleridir. Bitkisel besinlerden ise sularda doğal olarak bulunan su bitkilerinin çoğunu ve çürümeye yüz tutmuş bitki artıklarını tercih eder.

1.3.1. Kerevitlerin (Tatlı su Istakozlarının) Sistematikteki Yeri

Kerevitlerin sistematik açıdan sınıflandırılması açıklık kazanmış olup. cins ve türlerin belirlenmesine kadar gidilmiştir. Türkiye genelinde bulunan Astacus leptodactylus (göl Istakozu) türünün sistematiği şöyledir:

Şube	Arthropoda
Sınıf	Crustacea
Alt Sınıf	Malacostraca
Takım	Eucaridae
AltTakım	Decapoda
Aile	Astacidae (Kerevitler)
Cins	Astacus
Tür	Astacus leptodactylus

1.3.2. Kerevitlerin Biyolojik Özellikleri

Kerevitlerin vücudu, büyük bir kısmı kalkerleşmiş olan kitinimsi bir kılıfla örtülmüştür. Bu örtü, bir dış iskelet veya karapaks şeklinde olup, karbonhidrat amini denen (Asetil-glikozamin) boynuzsu bir maddeden oluşmuştur. Bu sert kabuğun üzerini de vücudu ve ekstremiteleri (vücut üyeleri; kol, bacak gibi) saran eksodermik hücrelerin salgıladığı şekilsiz bir vernik tabakası örtmüştür. Ekstremitelerin eklem yerlerinde ise herhangi bir kireçlenme veya kitinleşme yoktur. Dolayısıyla bu kısımlar eğilip bükülebilir ve birbirlerinin üzerinde hareket eden eklemli yapıları oluşturur. Kerevitlerde vücut başlıca iki ana bölümden meydana gelmiştir:

- Cephalotoraks: Baş ve göğsün birleşerek oluşturduğu yapı
- Abdomen: Vücudun karın olarak adlandırılan arka bölümü

1.3.2.1. Cephalotoraks Bölümü

- Baş ve toraks tek bir kütle halinde birleşerek sefalotoraksı meydana getirmişlerdir. Sefalotoraks, karnın alt tarafında (**ventral**) sternum denilen ve her iki ucunda birer hareketli parça (**ekstremite**) taşıyan parçalar şeklinde olduğu halde, sırt tarafında (**dorsal kısım**) iğne şeklinde bir rostrum ile sonuçlanan yekpare bir örtü oluşturmaktadır.
- Rostrumun kenarları, karapaks üzerinde birbirine paralel iki çizgi şeklinde devam eder. Ayrıca, rostrum üzerinde boyuna olarak uzanan bir ibik veya krista bulunur.
- Karapaks, kafatası yarığı tarafından enine olarak iki kısma bölünmüştür. Ön taraftakine baş bölgesi, arka taraftakine ise thoraks bölgesi denir.
- Toraks bölgesi ise boyuna olarak üç kısma ayrılmıştır: Ortadaki bölmeye mide bölgesi, iki yanlardaki bölmelere de solungaçlar bölgesi adı verilir.
- Karapaksın kenarları alta doğru kıvrılarak ventral tarafta birer solungaç odası meydana getirirler ki bu odalara solungaçlar yerleşmişlerdir. Rostrumun iki yanında, herbiri iki eklemin kaynaşmasından oluşmuş birer göz sapı bulunur. Bu sapların ucunda ise gözler yer alır.

1.3.2.2. Abdomen Bölgesi

- Abdomen veya karın bölgesi denilen vücudun arka kısmı alttan ve üstten belirgin şekilde parçalıdır. Bu bölge, birbirleri üzerinde hareket eden altı parçadan meydana gelmiştir. Ayrıca, son kısmında "**telson**" denilen bir kuyruk bölgesi bulunur ki, anüs bunun altından dışarı açılır.
- Abdominal bölgedeki parçaların herbirinde dört kısım bulunur. Bunlardan sırttakine "**tergum**", karındakine "**Sternum**" ve yanlardakine "**pleura**" adı verilir.
- Abdominal bölgedeki ilk beş parçadan oluşan yüzme bacakları (**pleopod**) çıkar. Her bir yüzme bacağı, erkek ve dişilerde aynı yapıya sahip olup bir kaide kısmı ile bunun üzerine yerleşmiş ve çok sayıda eklemli yapısı olan bir çift bulundurmaktadır. Üzerinde uzun kıllar da taşıyan bu yüzme bacakları, kuluçka döneminde dişilerin yumurtalarını yapıştırmasına hizmet eder.

- Dişilerde ilk abdominal parçadan çıkan ekstremiteler, daima çok küçük kalmışlar ve eklemlerini kaybetmiş tek bir ipilikçik (flament) şeklini almıştır.
- Erkeklerde ise abdominal parçaların ilk çifti, öne doğru uzanmış ve sperm kanalı şeklini almış bir çift çiftleşme organı taşımaktadır.
- Erkek ve dişide, 6. abdominal parçasının arkasına yerleşmiş bir telson mevcut olup, bunun da her iki yanında katmanlı (**lamelli**) yapıda olan birer çift üreme ayağı(**üropod**) vardır. Bunların hepsi birden özellikle geriye doğru harekette rol oynayan kuvvetli bir yüzgeç oluşturur.
- Cephalotoraks bölgesinin alt tarafında, özellikle çene ayakları ile yürüme ayaklarının kaidesindeki her bir solungaç odası içinde onsekiz adet iyi gelişmiş ve iki adet az gelişmiş olmak üzere, 20'şer adet solungaç bulunmaktadır. Solungaçlar erkek ve dişide aynı yapıdadır.

1.3.3. Kabuk Değiştirme

Bir kerevitin vücudunu örtmekte olan kitin özelliğindeki sert kabuğun, diğer yüksek organizasyonlu hayvanların kemik iskeletlerinde olduğu gibi giderek büyümesi ve genişlemesi söz konusu değildir. Bu nedenle kerevitlerin büyüyebilmeleri için mutlaka eski kabuklarını atıp, yeniden daha geniş bir dış kabuk oluşturmaları gerekir. Eski kabuk tamamıyla atıldıktan sonra, büyümenin gerçekleşebilmesi için, hemen yeni bir kabuk oluşturulmaz.

Deri değiştirmeye başlamadan bir kaç saat önce, kerevit ayaklarını birbirine sürtmeye başlar, sırt üstü yatarak kuyruğunu kıvırıp birdenbire açma davranışları gösterir. Bu sırada, antenleri de kuvvetli bir titreşim yapar ve bu hareket önden arkaya doğru vücudun bütün kısımlarına aynı şekilde iletilir.

Abdomenin birinci parçası ile karapaksın arka ucunu birleştiren dış iskeletin yumuşak zarımsı kısmı yırtılır, böylece vücudun etli kısmı dışarıya çıkarılır. Bunun yerine, koyu kahverengi görünüşte ve yumuşak özellikte yeni bir kabuk meydana getirilir. Kabuğunu yeni atmış olan kerevit, 5–7 gün kadar hareketsiz bir şekilde kalır ve her türlü korunmadan da yoksundur. Daha sonra eskisinden biraz daha geniş olan yeni bir kabuk oluşturulur. Öncelikle vücudun ön tarafını oluşturan baş ve toraks bölgeleri sertleşir, gözler ve diğer ekstremiteler giderek sağlamlık kazanır. Renk ise yavaş yavaş eski kabuğun rengine dönüşür.

Deri değiştirme olayında, eski kabuğun çıkarılarak atılması bireye göre 15dk dan 2–3 saate kadar sürebilir. Kabuğunu atmış bir kerevitin yeni oluşturulan derisi 1–3 gün süreyle tamamen yumuşak kalır.

Deri değiştirme sırasındaki bu kritik periyotta, kerevitin kendisi hiçbir şekilde beslenmez. Dolayısıyla hareketsiz ve yumuşak olduğu için de, diğer yırtıcı ve etçil hayvanlara yem olmaktan kurtulamaz. Ancak yeni deriyi oluşturduktan iki gün sonra yavaş da olsa kaçıp kurtulma davranışları gösterebilir. Deri değiştirmeler genellikle suyun zemininde gerçekleştirilirse de, bazen suyun yüzeyinde deri değişimlerine de rastlanabilir. Kerevitler genellikle birinci yılda 5–8 defa, ikinci yılda 3–4 defa, üçüncü yılda 1–2 defa, olgunluğa eriştikten sonra da dişiler yılda bir defa, erkekler ise yılda iki defa deri değiştirebilirler.

Ergin haldeki bireylerin deri değiştirmeleri genellikle yaz periyodunda gerçekleşir. Fakat erkekler İlkbahar aylarında da deri değiştirebilir. Deri değişiminin en yoğun olduğu aylar temmuz-ağustos-eylül aylarıdır. Ekim başından nisan sonuna kadar genellikle deri değiştirme olmaz.

1.3.4. Kerevitlerin Üremeleri

Üremeleri diğer canlılara göre biraz daha uzun sürede gerçekleşmektedir. Çünkü kerevitlerin üremeleri ekim ayından mayıs ayı sonuna kadar devam etmektedir. Bu olayın tamamlanabilmesi için üreme periyodu süresince bazı faaliyetler gerçekleşmektedir:

- Dişi bir kerevit temmuz-ağustos aylarında incelenecek olursa, vücudun ön tarafındaki bölümde çapları aşağı yukarı 1 mm civarında olan çok sayıda kürecik görülür. Bunlar henüz gelişme halindeki yumurtalar olup, sayıları fertlerin boyuna göre 100–300 arasında değişebilir.
- Temmuz- ağustos ve eylül aylarında bu yumurtalar dişi kerevitin vücudunun içerisinde bulunur ve yavaş yavaş büyüyerek 15 Ekim'de 1,5 mm. çapında büyüklüğe erişirler. Bu tarihten itibaren artık kerevitler çiftleşme dönemine girmiştir.
- Özellikle kasım ayı çiftleşmenin en yoğun olduğu periyottur. Bu sırada erkekler aktif bir şekilde dişileri arar; fakat dişiler bu dönemde pek ortada görünmez; çünkü bu zamanda çok hırçınlaşan erkekler, dişileri çeşitli yerlerinden yaralar, hatta bazen öldürür.
- Eğer erkeklerden birisi bir dişiye rastlarsa, kuvvetli pensleriyle onu sırt üstü yatırır ve çiftleşme organları sayesinde üreme hücrelerini (spermlerini) dişinin yumurta kanalı (**ovidukt**) açıklığının etrafında yapıştırır. Bu beyaz renkli üreme hücreleri başlangıçta yumuşak olduğu halde kısa zamanda sertleşir ve adeta bir kurtçuk görünümü kazanır. Bunların içinde sperm sıvısı mevcuttur. Çiftleşme sırasında bu üreme hücrelerinin bırakılmasından sonra, erkek ve dişiler birbirlerinden ayrılarak kışlama yerlerine çekilir.

1.3.5. Kerevitlerin Kışlama Olayı

Çiftleşme sırasında üreme hücrelerinin bırakılmasından sonra, erkek ve dişiler birbirlerinden ayrılarak kışlama yerlerine çekilir. Çiftleşme periyodundan sonra da erkek kerevitler kararsız bir duruma geçmektedir. Bu nedenle de devamlı olarak ortalıkta dolaşır ve bazen grup halinde toplanır.

İlk don olayları gelmeden önce, kışlama yerine yerleşmek için gayret sarf ederler. Nihayet zemindeki çamur içerisine gömülür veya fazla derin olmayan çukurlar içerisinde birkaçı bir arada olmak üzere toplanır.

1.3.6. Yumurtaların Bırakılması

Henüz yumurtalar bırakılmadan 3–5 hafta kadar önce, dişilerin ventral kısımlarında, her bir toraks segmentinin altında yerleşmiş ve beyaz renkte kümelenmiş benekler dikkati çeker. Önceleri sadece orta çizgi üzerinde yerleşen bu beyaz renkli cisimler daha sonra ventral yüzeyin abdomen hariç büyük bir kısmını örtebilir. İşte bunlar erkek kerevit tarafından bırakılmış olan ve "**spermatoteka**" adı verilen sperm kapsüllerinin oluşturduğu kümelerdir. Bu maddelerin miktarları yumurtlama zamanına kadar gün geçtikçe artar. Hatta çok nadir olmakla beraber, bazen abdomen bölgesinin ventral yüzeyi de bu sperm kapsülü kümeleriyle doldurulmuş olabilir. Yumurtlama bittikten sonra, döllenmiş yumurtalar abdomenin altına yapışır. (Resim 1.15)

Resim 1.15: Yumurtalı bir kerevitin üstten (A) ve alttan (B) görünüşü

Tatlı su ıstakozlarında yumurtlama periyodu iklime bağlı kalmak şartıyla, ekim ayının sonlarından aralık ayının sonuna kadar sürebilir. Bu üreme dönemi aynı zamanda türlere göre de farklılıklar gösterir. Fakat genel anlamda bütün kerevitler sonbahar-kış aylarında yumurta bırakır. Yumurtalar döllendikten ve dişinin yüzme bacaklarına yapıştırıldıktan sonra, kerevit yumurtalarını herhangi bir riskten korumak amacıyla, kuyruk kısmını içeriye doğru katlayarak abdomenini yuvarlak bir duruma getirir.

Yumurta kanalından çıkan yumurtalar başlangıçta oldukça yumuşak yapıdadır ve akışkan bir sıvı içinde yüzer. Bu nedenle de hafif bir basınçla kolayca deforme olabilir. Bu yumurtalar kısa bir süre için serbesttir. Daha sonra karın bölgesine doğru sevk edilir ve kümeler halinde toplanır. Zira yumurtaların çevresindeki bu akışkan sıvı, su ile temas ettiği anda yapışma özelliğine sahiptir. Su ile temasta derhal kalınlaşır ve kısa zamanda şekilsiz ve kahverengimsi görünüşlü ince bir zar haline dönüşür.

Yumurtalar kerevitin karın altında ve akışkan sıvı içerisinde yüzdüğü sırada, kerevitin yaptığı küçük hareketler, karın bölgesindeki su dolaşımını biraz daha arttırır ki bu sayede yumurtalar çalkalanmış ve daha iyi oksijenlendirilmiş olur. Bu sırada gönderilen su, akışkan olan maddeyi de yavaş yavaş yapışkanlaştırır ve yumurtalar yüzme bacakları denilen pleopodlar üzerine tutturulur.

Dişi kerevit, yumurtalarının yapışma işlemi tamamlandıktan sonra, yüzme bacaklarını zaman zaman hareket ettirerek yumurtalar arasında kuvvetli bir su sirkulasyonu yaratmaya çalışır. Eğer yumurtalar döllenmemiş ve karın altına iyice bağlanmamışlarsa, kısa zamanda ölür ve parçalanır. Kerevitler ölü yumurtaları zaman zaman bacaklarının hareketiyle temizleyip uzaklaştırma davranışı da gösterir.

Yumurtlama sırasında koyu kahverengimsi olan yumurtalar, bu ilk renklerini nisan ayının başına kadar devam ettirir. Bundan sonraki dönemde opaklık yavaş yavaş kaybolur, renk kırmızımsı olur ve yarı şeffaf bir görünüm kazanır. (Resim 1.16)

Resim 1.16: Gözlü kerevit yumurtası

1.3.7. Yumurtaların Açılması

Embriyonun yumurtaların içindeki gelişme süresi, uzun periyoda ihtiyaç duyar. Türlere ve ortamın sıcaklığına bağlı olarak, ilkbaharın sonunda veya yaz başlarında yumurtalar açılmaya başlar. Yumurtalar açıldığı zaman genellikle iki midye kabuğu şeklinde ayrılır. Yumurtadan çıkan larvalar annelerine çok benzemekle beraber, onlardan farklı olan bazı yönler de taşır. Örneğin larvaların birinci ve sonuncu abdominal ekstremiteleri henüz tamamlanmamıştır ve telsonun yapısı ergindekinden çok farklıdır. Büyük penslerin uçları iğne şeklinde, gövdeleri ise kalın yapılı ve kıvrık bir çengel görünümündedir.

Larvalar, başlangıçta pensleri ile annelerinin yüzme ayakları üzerindeki kıllara veya lamellere tutunur. Yumurtaların açılmasından sonra belli bir süre için larvalar annelerinin yüzme bacakları üzerine yapışarak adeta bir kuluçka odasının içindeymiş gibi gizlenir ve larval gelişimlerini orada sürdürür. Bu sırada larvalar tamamen şeffaf ve açık gri bir görünümdedir. Yavaş yavaş hareket etmeye başladıklarında eğer anneleri hareketsiz şekilde duruyorsa kısa bir mesafede gezinmek üzere bir an için annelerini terk edebilir. Fakat suyun hafifçe dalgalanmasından sonra bile korkarak annelerine doğru kaçışmaya başlar. Hatta böyle durumlarda annelerinin onlara bazı sinyaller vererek çağırdığı ve abdomeninin altında toplamaya çalıştığı da bilinmektedir. Bu davranışlardan birkaç gün daha sonra larvalar yavaş yavaş annelerini terk etmeye başlar.

Genel olarak larvalar yumurtadan çıktıktan sonra aşağı yukarı 15–20 gün süre ile annelerine yapışık kalır. Bu dönemden önce annelerini terk etmiş olanlarda ise daha fazla bir ölüm meydana gelir. İlk deri değiştirmeden sonra bile zaman zaman annelerinin yanına yaklaşarak onun koruyuculuğuna sığınmaya çalışır. Bu durum 20–25 gün sürer ve sonunda tamamen serbest hale geçer. Aksi halde annelerinin şiddetli kuyruk darbeleri ile silkelenerek serbest hale geçmeye zorlanır. İlk kerevit larvaları grimsi-beyaz görünümde olup, büyük bir çevikliğe sahiptir. Bu nedenle öne veya arkaya doğru büyük bir hızla hareket edebilir. İlk günkü boyları 1- 1,5 cm. civarındadır. Birkaç hafta sonra 2 cm ‘ye ulaşır. Çünkü bu süre içinde 1–2 defa deri değiştirebilir. Çünkü kerevitlerin vücudu etli kısımlarını koruyan sağlam bir dış iskelet ile örtülmüş durumdadır. Fakat bu iskelet, gerektiği zaman değiştirilebilen geçici bir elbise şeklinde olduğundan ancak kabuk değişimi sırasında büyüme gerçekleşebilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Balıkçı gemisi ve donanımlarının standartlara uygun olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Eklembacaklıların uygun usül ve yöntemler kullanarak avlanıldığını gözlemleyiniz. ➢ Avlanılan eklembacaklıları güvertede yıkayıp temizleyiniz. ➢ Avlanılan eklembacaklılarda tür ve cins ayırımı yapınız. ➢ Avlanılan eklembacaklılarda boy ve ağırlık ölçümleri yapınız. ➢ Güvertede hijyenik tedbirleri alınız. ➢ Eklembacaklıların muhafaza tedbirleri alınarak kasalanmasını gözlemleyiniz.	➢ Eklembacalıların tür ve cins tainlerinde ekstremite konumları ve kabuk yapısının önemli olduğunu düşünürsek eklembacaklıların güverteye alındıktan sonraki işlemleri çok itinalı olmalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. Eklembacaklılarda gözlerin arasından çıkan uzantıya ne ad verilir?
A) Anten
B) Rostrum
C) Abdomen.
D) Pleopod.
E) Antennül.

2. Sistematikteki adı Palinurus vulgaris olan istakoz türü aşağıdakilerden hangisidir.
A) Böcek
B) Avrupa istakozu.
C) Küçükayı istakozu
D) Büyükayı istakozu.
E) Tatlı su istakozu.

3. Aşağıdaki karides türlerinden hangisi oluklu karidestir?
A) Aristeus antennatus
B) Penaeus kerathurus
C) Parapenaeus longirontris.
D) Peraeus japonicus
E) Penaeus semisulcatus.

4. Boyu en fazla50 cm olan vücudununüstü mavimsi siyah alacalı alt tarafı sarı olan istakoz türü aşağıdakilerden hangisidir?
A) Deniz böceği
B) Büyükayı istakozu
C) Küçükayı istakozu
D) Böcek
E) Avrupa istakozu

5. Karideslerin larval dönemleri aşağıdaki şıklardan hangisinde sırasıyla doğru olarak verilmiştir?
A) Mysis, nauplius, protozea
B) Naiplius, mysis, protozoea
C) Naiplius, Protozoea mysis
D) Protozoea, mysis, nauplius
E) Protozoea, nauplius, mysis

6. Tatlı su istakozları için en uygun yaşam ortamı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kumlu ve çamurlu bölgeler.
B) Kayalık bölgeler.
C) Sığ kumsallar.
D) Deniz sahilleri.
E) Her türlü su ortamı

7. Karideslerin avcılığında kullanılmayan av aracı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Dip trolü
B) Karides sepetleri
C) Algarna.
D) Uzatma ağları.
E) Gırgır ağları

8. Tatlı su istakozları yaşamlarının hangi döneminde hiç besin <u>almazlar?</u>
A) Kabuk değiştirme döneminde
B) Larval dönemde
C) Çiftleşme döneminde
D) Son bahar döneminde
E) Yumurtlamadan sonraki dönemde

9. Eklembacaklılarda vucudu örten sert kabuğa ne ad verilir?
A) Karapaks
B) Kitin
C) Abdomen.
D) Rostrum.
E) Toraks

10. Doğal ortamda tatlı su istakozlarının yok olmasının en büyük nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Aşırı avcılık.
B) Kerevit vebası.
C) Tatlı suları kirlenmesi
D) Ekolojik faktörler
E) Doğal ortamdaki düşmanlarının çokluğu

11. Ticari değeri yüksek olan büyük boylu karides türleri aşağıdaki denizlerimizden hangisinde <u>görülmez?</u>
A) Doğu Akdeniz.
B) Marmara.
C) Karadeniz.
D) Ege.
E) Batı Akdeniz.

12. Tatlı su istakozunun bilimsel adı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ostrea edulis.
B) Astacus leptodactylus.
C) Palinurus vulgaris.
D) Kerevit.
E) İstakoz.

13. Petesma nedir?

A) Eklembacaklıların dişi bireylerindeki üreme organı.
B) Erkek bireylerdeki üreme organı.
C) Karideslerdeki üreme ayakları.
D) İstakozlardaki üreme ayakları.
E) Eklembacaklıların kuyruk kısmı

14. Pleopod nedir?

A) Eklembacaklılarda üreme ayakları.
B) Eklembacaklılarda yüzme ayakları.
C) Eklembacaklılarda vucudu örten sert yapı.
D) Erkek bireylerdeki üreme organı.
E) Dişi bireylerdeki üreme organı.

15. Eklembacaklılarda genel olarak vucut bölümleri aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) Toraks, abdomen, üropod.
B) Sefalotoraks, abdomen, üropod.
C) Sefalotoraks, abdomen
D) Baş, göğüs, üreme ayakları.
E) Abdomen üropod.

16. Eklembacaklılar neden sürekli büyüme gösteremezler?

A) Yeterli beslenemediklerinden.
B) Kabuk atarak büyüdüklerinden
C) Ekolojik koşulların düzensiz olmasından
D) Tuzluluğun düşük olmasından
E) Suların kirlenmesinden.

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarınızı karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Balıkçı gemisinde uygun usül ve yöntemlerle avlanılmış olan eklembacaklı su ürünleri üzerinde, tür, cinsiyet ayırımı, boy ve ağırlık ölçümü gibi biyometrik çalışmalar yapınız.

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➢ Balıkçı gemisi ve donanımlarının standartlara uygunluğunu kontrol ettinizmi.		
➢ Eklembacaklı su ürünlerinin uygun usül ve yöntemler kullanılarak avlanıldığını gözlemledinizmi?		
➢ Avlanılan eklembacaklıları güvertede yıkayarak temizleme işlemi yaptınızmı?		
➢ Avlanılan eklembacaklı su ürünlerinde tür tayini yaptınızmı?		
➢ Avlanılan eklembacaklı su ürünlerinin cinsiyetini tesbit ettinizmi?		
➢ Avlanılan eklembacaklı su ürünlerinde boy ve ağırlık ölçümleri yaptınızmı?		
➢ Güvertede hijyenik tedbirleri aldınızmı?		
➢ Avladığınız eklembacaklı su ürünleri için muhafaza tedbirleri aldınızmı?		
➢ Eklembacaklı su ürünlerinin güvertede uygun şekilde kasalandığını gözlemledinizmi.		

DEĞERLENDİRME

Tüm cevaplarınızın evet olması halinde bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz. Hayır, olarak işaretlediğiniz işlem basamakları varsa bu işlem basamaklarını tekrar gözden geçiriniz, hatalı yaptığınız uygulama faaliyetini düzeltiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, sularımızda mevcut yumuşakça türlerinden ekonomik önemi olanları tanıyıp tür ve cinsiyetlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Limanda bulunan bir balıkçı gemisine giderek, avlanılan yumuşakça türlerinde;

- Ekonomik öneme sahip midye türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- Ekonomik öneme sahip istiridye türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- Ekonomik öneme sahip kalamar türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- Ekonomik öneme sahip mürekkep balığı sübye türlerini ve ayırt edici karakterlerini
- Ekonomik öneme sahip ahtapot türlerini ve ayırt edici karakterlerini,
- Ekonomik öneme sahip deniz salyangozu türlerini ve ayırt edici karakterlerini,

Gözlemleyin ve gözlemlerinizi bir komposizyon olarak yazınız. Sayısal değerlerle ilgili çizelge tutunuz.

2. EKONOMİK ÖNEME SAHİP YUMUŞAKÇA GURUBU SU CANLILARI

2.1. Midye

Mollusca türleri ekosistemdeki görevleri ve ekonomik önemleri nedeniyle sucul ekosistemin önemli elemanlarındandır. Dünya denizlerinde Mollusca filumu yaklaşık 32.000 türle temsil edilmektedir.

Şekil 2.1: Midye

Mollusca filumunun Bivalvia klasisi içinde yer alan Mytilidae ailesı geniş bir yayılım alanına sahiptir. Bu ailenın en önemli türleri ise

- Mytilus galloprovincialis (kara midye veya Akdeniz midyesi)
- Mytilus edulis (mavi midye veya Avrupa midyesi)
- Modiolus barbatus (at midyesi)
- Lithophaga lithophaga (Taş midyesi) dir.

Ülkemiz sularında ise Mytilidae ailesının ekonomik olarak değerlendirilen yukarıdaki türlerden Mytilus galloprovincialis ve Modiolus barbatus olmak üzere 2 türü bulunmaktadır. Mytilus galloprovincialis İzmir'den Karadeniz sularına kadar toplanırken, Modiolus barbatus avcılığı en fazla Ayvalık ve civarından yapılmaktadır. Toplanan midyelerin bir kısmı taze veya işlenmiş olarak yurtiçinde değerlendirilirken önemli bir kısmı yurtdışına pazarlanmaktadır. Ülkemiz sularını temsil Akdeniz midyesi, At midyesi ve Taş midyesi'dir. Marmara Denizi, Ege Denizi, Akdeniz ve Karadeniz'de görülmektedir.

2.1.1. Midyenin Sistematikdeki Yeri

Şube	Mollusca
Sınıf	Bivalvia (Lamelibranchiata)
Takım	Filibranchiata
Aile	Mytilidae
Cins	Mytilus
Tür 1	Mytilus gallo provincialis (Lamarck, 1819)
Tür 2	Modiolus barbatus (L. 1758)
Tür 3	Lithophaga lithophaga (L. 1758)

2.1.2. Midyelerin Morfolojisi ve Biyolojisi

Mytilid kabukları mikro yapıya sahiptirler. Ilıman bölgelerde kabuk 2 veya 3 tabakalı argonit ve kalsitten oluşurken diğer bölgelerdeki kabuklar 2 tabaka argonit ve sedef tabakasına sahiptirler.

Genel olarak M. galloprovincialis'in kabukları ön (**anteriör**), arka (**posteriör**), ventral ve dorsal kenar olmak üzere dört kısıma ayrılabilir. Ön kenar çok kısa olup kabuklar burada birbirlerine bağlıdır. Önden arkaya kadar düz bir yapıdadır. Kabukların birbirine bağlı durmasını sağlayan boynuza benzeyen Ligament yer alır. Ligament iki kabuk arasında düz bir oluk içersindedir. Ligament kabukların kapama kaslarının kapama kuvetlerinin tersi yönde bir kuvvete sahiptir. Ölen midyede kaslar kapama kuvvetini kaybettiklerinden ligamentin aksi yöndeki elastikiyetinden dolayı kabuklar açık kalır.

Kabukların üzerinde gaga şeklindeki bölümden (**umbo**) itibaren küçük eliptik daireler şeklinde başlayan ve kenara paralel olarak devam eden büyüme çizgileri vardır. Midye uygun olmayan ekolojik şartlara maruz kaldığında büyüme çizgilerinde anormal bir sıklaşma, yukarı doğru kabarma veya aşağıya doğru çökme görülür. Midyelerin sağ kabukları sol kabuklarından 1mm kadar daha yüksektir. Kabuğun alt tarafında (ventralinde) bisus yarığı vardır. Bu yarık kabuk zarı (periostrakum) kıvrımlariyle örtülüdür. Hayvanın alt kısmında bulunan periostrakum kıvrımları, kabuklar kapandığında yastık görevi görürler. Kabuklar kapandığında bisus ipliklerinin çıktığı bu alandan içeri su veya istenmeyen maddenin girmesini engellerler.

Kabuklara içten bakıldığında kolayca fark edilebilen iki renk görülür. Orta kısım beyazımsı sedef parlaklığındadır. Kenarlara doğru renk koyu mavi olur. Bu iki kısım birbirinden manto çizgisi ile ayrılırlar. Manto kabuk üzerinde belirgin bir iz bırakır.

Kabuklar kapama kası kesilerek açıldığında manto boşluğunda şu kısımlar göze çarpar: Kabuk içersine yerleşmiş ve buraya sıkıca bağlanmış manto parçaları(lobları), Baş kısmında kabukların kenetlendiği gaga şeklindeki dişli kısmın hemen alt tarafında ligament ekseni üzerinde, ince yarık şeklinde bir ağız; ağız etrafında altta ve üstte birer çift olmak üzere 4 adet ağız kolu (**palial palp**) bulunur. Bunların birbirine bakan kısımları oluklu olup, üzerleri kirpikli epitel hücreleri ile örtülüdür. Ağızdan sonra yemek borusu özefagus (**osephagus)** ve ortaya yakın yerde ligament ekseni üzerinde, dil şeklinde koyu kahverengi kızılımsı renkte bir ayak ve ayağı öne, arkaya bağlayan kaslar görülür. Ayağın hemen arka tarafında bisus iplikleri bulunur.

Bu şişkinliği takiben, genital kanalların bol olarak bulunduğu mesosoma, ayağın önüne ve arkasına doğru uzanan “V” şeklinde kaslar, yemekborusunun iki tarafında ve kasların üzerinde, sinir çiftleri (**serebral ganglionlar**), başa doğru kasların altında ve mide etrafında koyu kahverengi karaciğer bezleri bulunur.

Kenar bantları ile vücut duvarına tesbit edilmiş, uçları serbest birçok flamentten oluşan kitap yaprağı şeklinde iki çift solungaç, ağızın dış kenarından kapama kasına kadar uzanır. Solungaç bantları ile kapama kası arasında üreme, boşaltım ve anüs açıklıkları, sırtta ligamentin bittiği yerden arkaya doğru uzanan boşlukta kalp bulunur.

Midyeler 2–100µm boyutlarında olan organik ve inorganik her türlü partikülü süzerek beslenirler. Ortalama 7-8 cm boyundaki bir midye saatte 10-15lt suyu süzme özelliğine sahiptir. Midyelerin filtrasyon hızı üzerine;

- Midye büyüklüğü,
- Parçacık büyüklüğü,
- Partikül yoğunluğu,
- Partikül türü,
- Su sıcaklığı,
- Su akıntısı etkilidir

Midyelerde beslenme az olduğunda büyüme yavaşlar veya durur. Et verimi düşer ve gonadlarda olgunlaşma tam olmaz, alınan döller dayanıksız ve küçük olur.

Sıcaklığın 8-10 ^{0}C civarında olduğu kış aylarında ise midyeler, parçacık organik madde içerisinde yer alan ve canlı organizma olmayan kısmı ek besin olarak kullanmaktadırlar.

2.1.3. Üreme Biyolojisi

Midyelerde çoğalma sistemi bütün vücuda yayılmış kanallar ve kanalcıklardan meydana gelir. Kanalcıkların uçları bağ dokuda ve genital organlarda son bulur. Bu kanal ve kanalcıklardan meydana gelen sistem, manto böümlerinin her tarafındaki bağ dokusu içersine yayılmış durumdadır. Üreme zamanlarında, genital organların bulunduğu manto dokusu tamamen cinsiyet hücreleri ile doludur.

İzmir Körfezi'nde midyeler Eylülden Mayıs-Hazirana kadar döl verebilmektedirler. Fakat en yoğun döl verimi Eylül-Ekim ve Mart-Nisan aylarında olmaktadır. Midyeler döllerini bıraktıktan sonra 1 ay içinde kendini tekrar toplayarak yeni döl üretmektedir.

Midyeler ayrı eşeyli olup, olgun erkeklerde gonadlar krem-beyaz, dişilerde ise portakal sarısı tonlarındadır. Kabuklar kapalı iken cinsiyet ayrımı yapılamaz. Ancak midye kabuğunu su içinde hafif açtığında renklenme fark edilebilirse cinsiyetleri hakkında konuşulabilir.

Yumurta bırakma süresi ve miktarı bulundukları ortamdaki besin türlerine ve bolluğuna, tuzluluk ve su sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir.

Midyeler ayrı eşeyli olmakla beraber çok nadir olarak çift cinsiyet(hermafroditlik) görülür. Manto içersindeki dokularda gelişen sperm ve yumurtalar olgunlaşınca genital kanallardaki küçük kamçılar(siler) vasıtası ile dışarı atılırlar. Bu hücrelerin dışarı atılmasında bazı uyarılar etkili olmaktadır. Erkeler spermlerini ince uzun ip şeklinde su içine fışkırtarak 3–5 cm mesafeye yayarlar. Sperm salımından sonra midye etrafındaki suyun rengi sütümsü bir renk alır. Dişiler de yumurtalarını üreme organı açıklığından ince uzun paketler halinde 2–3 cm mesafeye yayarlar. Paketler halinde suya bıakılan yumurtalar küresel bir şekil aldıktan sonra, birbirlerinden ayrılarak pembe veya kırmızı bir renkte zeminde birikirler. Üreme hücrelerinin bırakılması bazen devamlı olarak 2–3 saat ve bazen de aralıklı olarak 2–3 gün devam edebilir. Eğer cinsiyet hücrelerinin hepsi bırakılmaz içeride kalırsa, hücreler bozulur ve vücut tarafından emilir. Dalgalar ve su hareketleri suya bırakılan yumurta ve spermlerin yayılıp birbirine karışmasına ve döllenmenin olmasına neden olur. Ortalam bir dişi 5–12 milyon arası yumurta üretebilir.

Olgun yumurtalar soluk kahverengi, küre şeklinde ve 60–70µm çapındadır. Yumurtaların ortasın kısmında çekirdek(nukleus), nucleus etrasında da yumurta granülleri yer alır. Spermler iğne şeklinde olup, baş, boyun ve kuyruk bölgelerinden oluşur. Sperm 3,5–5µm'dur. Spermlere hareket sağlyan kuyrukları ise 40–60µm arasında değişen uzunluklara sahiptir.

2.1.3.1. Larva Özelikleri

20°C'de ilk bölünme döllenmeden yaklaşık 45 dakika sonra olur. Döllenmeden 24 saat sonra kısa kamçılı (silli) trakofora safhasına ulaşılır. Bu safhada büyüme ve hareket çok hızlı olup, larva sillerini kullanarak hareket eder.

30 saat sonra, trakofora larvasında sindirim sistemi ve sırt(dorsal) bölgesinin arka tarafında, kabuk bezinin faliyeti sonucunda kalınlaşan bir kabuk görülür. Bu kabuk hızlı bir şekilde gelişerek önce tek, daha sonra sağ ve sol tarafta olmak üzere iki kabuk haline gelir. Önceleri küçük olan kabuklar döllenmeden 40 saat sonra tüm vücudu kaplar. 48 saat sonra kabuklar tamamen vücudu örterek, boyu 95 µm, eni 70µm ve kalınlığı 70µm "**veliger**" larva safhasına ulaşılır. Bu safhada bir velum üzerinde uzun bir kamçı ve bunun etrafındakısa kamçılar (siler) görülmektedir. Bir tehlike anında velum kabuk içine çekilerek kabuklar kapama kasları ile sıkıca kapatılır.

Midye larvaları yaklaşık olarak 2–4 hafta planktonik bir yaşam sürerek su sütununda aktif olarak yüzer ve beslenirler. Larva 140–150µm boya ulaştığında kabukların bağlandıkları noktada yuvarlanmış gaga görülür. Bu değişim ile larva, düz menteşeli durumdan gaga safhasına geçer. Larva 210–230µm boya ulaştığında gaga yavaş yavaş menteşeden yayılır ve küçük bir tomurcuk halini alır. Kabuk boyu 220–230µm'ye ulaştığında larvada bazı yapılar gelişmeye başlar. Göz noktası gelişir ve larva 245µm'ye ulaştığında kaybolur. Larva 195–210µm iken ayak oluşur ve 215–240µm boya ulaşan larvalarda ise ayak aktif hale gelir.

Yaklaşık 260µm'ye ulaşan larvalara pediveliger denir ve bu aşamada başkalaşım geçirmeye hazırdırlar. Bununla beraber uygun bir ortam olmadığı taktirde başkalaşım 10°C'de 40 günün üzerinde 20°C'de 2 gün ertelenebilir. Başkalaşımın gecikmesi durumunda büyüme çok azalır ve velum kısmen bozulur (dejenere olur). Larva beslenemez ve yüzme bozulur. Ölüm oranı artar.

2.1.3.3. Larval Gelişim

Midye larvaları 15–30 gün içinde başkalaşım aşamasına ulaşır ve yerleşmeye başlarlar. Larval yaşam süresi yeterli ve uygun besine, sıcaklığa, tuzluğa ve diğer değişkenlere bağlıdır. 3 haftalık bir larval dönem sonunda larva ağırlığı 0.1µg'dan 1.0µg'a ulaşır. Larva günlük olarak ağırlığının %30-60'ı kadar besine gereksinim duyar.

Larva ölümleri su ortamında var olabilecek yırtıcı (predatör) organizmalardan kaynaklanabileceği gibi su kalitesindeki anormal (ekstrem) değişikliklerden de kaynaklanmaktadır. Birçok omugalı ve omurgasız su canlısı bu hareketli larvaları besin olarak tüketebilmektedir. Midye larvalarının bulunduğu bir stoğun %3'nün poliket (Neptys ciliata) larvaları tarafından günlük besin olarak kullanılabilmektedir. Diğer ölümler ise aynı türün veya diğer suyu süzerek beslenen türlerin ergin bireyleri tarafından da bu larvalar filtre edilebilmektedirler.

2.1.3.3.1. Büyümeye Sıcaklığın Etkisi

Midye larvalarında kabuk boyuna göre büyüme eğrisi bazı verilerde doğrudal (linear) olmasına karsın genelde elips (sigmoidal) şeklindedir. Midye larvaları 5°C'de büyüme durur. Sıcaklık 10-16 ^{o}C arasında büyüme oranı artar ve yüksek sıcaklıklarda ise büyüme yavaşlar veya bazı populasyonlarda durur. Bu sıcaklık aralıkları populasyonların bulundukları bölgeye göre az değişiklikler gösterir.

2.1.3.3.2. Büyümeye Tuzluluğun Etkisi

Bazı midye populasyonlarında büyüme ‰19'da durur, ‰30-32'de ise normal büyüme gösterirken, bazı pulasyonlarda ise ‰14 tuzlulukta bile büyümenin olduğu tespit edilmiştir.

Midye larvalarının büyümesi üzerinde tuzluluk ve sıcaklık birbirleri ile ilişkilidir ve larvalar üzerinde etkili parametrelerdendir. Optimum larval büyüme 20°C'de ve ‰25–30 tuzlulukta olur. Büyüme sıcaklık 25°C'ye çıktığında ve 10°C'nin altına düştüğünde, tuzlulkise ‰40 gibi yüksek veya çok düşük olduğunda azalmaya başlar. Midye larvalarının Büyüme istekleri dar tuzlukluk ve sıcaklık aralığındadır. Bu hayatta kalmaları için duydukları istekten daha dardır.

2.1.3.3.3. Larval Beslenme

Midye larvaları süzebilecekleri büyüklükte olan her partikülü filtre edebilmektedirler. Kültür şartlarında bu süzülen maddelerin değerlendirilmesi ve değerlendirilenlerin de besinsel kalitelerinin iyi olması istenir. Larva besini olarak kullanılabilecek birçok alg hücresi üzerinde araştırmalar yapılarak bunlardan hangilerinin uygun besin olduğu tespit edilmiştir.

Chlorella sp. hücre duvarının kalın olması ve metabolik artıklarının çift kapaklı(bivalve) larvaları için toksik olması nedeni ile kabuklu larvalarının beslenmesinde tercih edilen bir fitoplankton türü değildir. Daha çok hücre duvarı olmayan flagellalı hücre türleri besin olarak tercih edilmektedir. Verilecek besin miktarı kültür sıcaklığına, larva sayısına bağlı olarak değişir. Tek tür ile besleme yapmaktan ziyade karışık türler ile yapılacak besleme ile larvalar daha hızlı bir büyüme gösterirler. Isochrysis galbana, Monochrysis lutheri, Phaedactylum tricornutum, Dunaliella tertiolecta, Tetraselmis suecica, Chaetoceros calcitrans larva beslemede kullanılan başlıca fitoplankton türlerindendir.

2.1.4. Midye Türleri

2.1.4.1. Akdeniz Midyesi (*Mytilus galloprovincialis*)

Şube	Mollusca
Sınıf	Bivalvia (Lamelibranchiata)
Takım	Filibranchiata
Aile	Mytilidae
Cins	Mytilus
Tür 1	Mytilus gallo provincialis

Fotoğraf 2.1: Akdeniz midyesi

İki eşit parçadan oluşmuş, koyu siyahımsı mor renkteki kabuk, dışa doğru bombelidir. Gagası kabuğun karın kenarına doğru gaga şeklinde uzamış ve nokta şeklini almıştır. Kabuğun ön ve arkası arasında bir paralellik vardır. Ön tarafı ince uzun olup, arkaya doğru genişler. Kabukların ön (alt) kenarı düz, arka kenarı yuvarlaktır. Yatay çizgiler gelişmiştir. Kabukların içi düzgün olup, sırt ve geri bölgeleri arasında uzanan geniş leke bulunur. Bisus denen ipliklerle kendilerini bir cisme tespit ederler. Menteşe 3–4 dişten oluşur. Maksimum uzunluk 10 cm, minimum 5–7 cm dir. Avlanma Yöntemleri dreçlerle avcılığı yapılır. Nisan, Haziran aylarında ürerler.

2.1.4.2. At Midyesi

Şube	Mollusca
Sınıf	Bivalvia
Takım	Mytiloida
Aile	Mytilidae

Tür 2: Modiolus barbatus

Akdeniz ve egede oldukca yaygın olup karadenizde yoktur. Sahilden uzak bölğede sert materyale yapışarak yaşar. Kabuklular kalın uzamış birbirine eşit kahverenği kırmızı renkli kafa kısımları düzgün sekildedir. Ekonomik değeri yüksek eti çok lezzetli çiğ olarak değerlendirilen midye türüdür

Fotoğraf 2.2: At midyesi

2.1.4.3. Taş Midyesi

Şube	Mollusca
Sınıf	Bivalvia
Takım	Mytiloida
Aile	Mytilidae
Tür	Lithophaga lithophaga

Fotoğraf 2.3: Taş midyesi

Bu midyede kabuklarının yanları bariz olarak eşit değildir. Kabuk silindirik arka kenarları yuvarlak oldukça yaygındır. Karadenizde bulunmaz. Tebeşir yapıdaki kayalarda meydana getirdikleri oyuklarda yaşar. Ekonomik değeri yüksek eti lezzetli ve biber tadındadır. Çiğ olarak değerlendirilen midye türüdür.

2.2. İstiridyeler

İnsan gıdası olarak yararlanılan kabuklu su canlıları görüldüğü gibi dış ülkelerde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde ise kabuklu deniz canlılarının tüketimi sadece deniz kıyısı olan bölgelerde yaygındır. Kıyı harici şehirlerimizde bu kabuklu canlıların pazarlandığını görmek pek mümkün değildir.

Kabuklu su canlıları son yıllarda ülkemizde tanınmaya başlanmıştır. Ülkemizde tüketiminin pek fazla olmamasına rağmen dış talebin yüksek olaması nedeni ile bazı ihracatçılar bu canlıları doğadan toplatarak Italya, Ispanya, Yunanistan gibi ülkelere pazarlanmaktadır. Ülkemiz sularını temsil eden tek tür Ostrea edulis'tir. Marmara Denizi, Ege Denizi, Akdeniz ve Karadeniz'in Istanbul Boğazı ile birleştiği noktada görülmektedir.

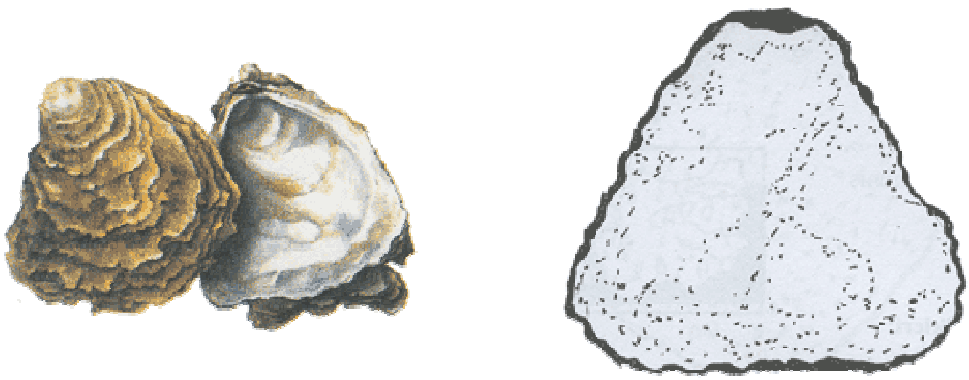
2.2.1. İstridyenin Sistematikdeki Yeri

Şube	Mollusca
Sınıf	Bivalvia (Lamelibranchiata)
Takım	Filibranchiata
Aile	Ostreidae
Cins	Ostrea (Linne, 1758)
Tür	Ostrea edulis (Linne)

2.2.2. Ostrea edulis (Avrupa Yassı İstiridyesi)

Kabuk oval şekilli olup, belirsiz kanca burunlu (gagalı), yaprak şeklinde, sarımsı kahverengi renge sahiptir. Sol kabuk hafif küp, sağ kabuk yassı görünümdedir. En önemli türü O. edulis olup max. 12cm, genellikle 6-7cm uzunluğunda olurlar.

Yetişkin türlerde bireyin şekli yuvarlaktır. Sınırlı bir üreme vardır. Tuzlu sularda yaşayıp bulanıklılığa karşı toleransı azdır. Doğal ve kültür yatakları daima denizin içerisinde olmalıdır (Infralittoral zon). Bu daha çok Kuzey Avrupa türü olup Norveç'ten Fransa'ya kadar (İngiltere, Almanya, Hollanda, Irlanda ve diğer ülkeler) uzanır. Daha güneyde Ispanya kıyıları ile Fas'ın güney ucuna kadar yayılmışlardır (Korringa, 1976b). Akdeniz'de Fransa, Italya, Sicilya'dan Karadeniz'e kadar uzanır. Ülkemizde sahil ötesi kumlu, çamurlu veya kayalık bölgelerde yaşarlar.



Fotoğraf 2.4: Avrupa yassı istiridyesi

2.2.3. İstiridyenin Biyolojisi

Morfolojik olarak Ostrea edulis dairesel şekilli iki kabuktan meydana gelmiştir. Her iki kabuk dorsal kenarlarından boynuza benzeyen ligamentlerle birbirine bağlanmıştır. Ligamentin esnekliği kabukların açık durmasını sağlar. Bu, hasta yâda ölü istridyenin karakteristik bir özelliğidir. Açılmış kabukların canlılığı herbiri ayrı fonksiyona sahip olan iki kısma ayrılmış bağlayıcı (**adducto**r) kası tarafından kontrol edilir. Bağlayıcı kası merkezdedir ve her iki kabuğa sıkıca yapışmış durumdadır.

Vücut kısmı bağlayıcı kası ile mafsal arasında uzanır. Kalp, bağırsak, böbrek, mide ve gonadlar bu bölümdedir. Üreme zamanında gonadlar tüm yüzeyi kaplayarak krem beyaz görünüm alırlar.

Manto, vücut kısmının her iki yanını kaplayan düz bir dokudur ve kabuk kenarı boyunca sabit olarak uzanır. Manto kenarlarında bulunan materyalin ilavesi sonucu kenar kısmında kabuk oldukça gelişmiştir. İstridye kabuklarının %95'den fazlası kalsiyum karbonattır. Manto vücudun iki yanında kabukla vücut arasında bir örtü gibi bağ dokuya asılıdır. Bu nedenle bir ada gibidir. Mantonu uçları üç yaprak şeklindedir. Bunlardan iki sıra kabuk üretiminde görev alırlar, içteki ve en geniş olanı vücut ile kabuk arasında perde görevi yapar. Mantonun öbür ucundaki yapraklar ayrı ayrı veya birlikte hareket ederek suyun manto içine akışını kontrol eder, bu durumda kabuklar yuva gibidir. Manto bölgesine giriş manto uçlarının birleşmesi ile sınırlandırılır. Küçük organizmaların girmesine ve suyun atılmasına olanak verir.

İstiridye solungaçları vücudun 2/3'ünü sarar. Belli aralıklar ile birbirine bağlanmış küçük filamentlerden oluşur. Su, manto boşluğundaki su alma bölümünden filamentler üzerinde bulunan kırbaç biçimindeki sayısız sillerin hareketi ile su tüplerine hareket eder. Bunlar sadece suyun hareketini sağlamaz, aynı zamanda istiridyenin besinini oluşturan küçük parçaları da sudan filtre eder. Bu süzülen su, solungaç tüplerine geçer ve oradan su verme bölümüne, en sonunda manto boşluğundan dışarı atılır. Solungaçlar dört adet yarım ay şeklinde tabakalardan ibarettir. Manto uçlarının birleşmesi, manto kısmını, manto odası ve solungaçları içeren geniş bir oda ve küçük bir boşaltım odası olmak üzere ikiye ayırır. Ayrıca bir boşaltım kanalı içerir. Bu yapı manto ile vücudun sağ yanı arasında bulunur ve istiridyelerin özellikle çamurlu ortamda yaşamasına yardımcı olur.

Solungaçlar basit bir süzgeç mekanizması değildir. Aynı zamanda komplex bir ayırma aygıtı gibi olup, uygun gıdanın yeterli miktarda ayırım ve değerlendirilmesini yapar. Gıdasını teşkil edecekler ağıza, diğerleri atık bölgeye liflerin yardımı ile yollanır. Çok iri olanlar mantonun altına düşürülür.

Kabuklularda solungaç yapısı birbirlerine benzemesine karşın farklılık filamentlerin bağlantı şeklinde olup, Mytilus edulis'te filamentler arası organik bağlara rastlanmaz. Fakat istiridyelerde bu olay yukarıda görüldüğü gibi bulunmaktadır. Örneğin akivadeslerde bu filament bağlantılarının derecesi istiridyelerde bulunanlardan çok daha yüksektir.

İstiridyenin sağ kabuğu düzdür ve larva başkalaşıma ulaştığında kendini sol kabuk üzerinde zemine tespit eder.

Uygun koşullarda istiridyeler bütün gün boyunca kabuklarını açıp su içerisindeki planktonları ve zerrecikler halindeki organik maddeleri, hatta su içerisindeki mineraller maddeleri bile süzerek gıda olarak kullanırlar. Böylece su içerisindeki organik maddeleri ete çeviren canlılar olarak önem kazanırlar. Su akımının esas rolü şüphesiz ki beslenme üzerinedir. Fakat bunun yanında su, sindirim sisteminde ve böbreklerde oluşan atıkları uzaklaştırmaya yarar ve ayrıca canlıya O_2 sağlar. İstiridyelerin filtrasyon hızını sıcaklık, suyun debisi ve partikül konsantrasyonu etki eder.

2.2.4. Üreme

İstridyeler eşeyli üreme gösterirler. Üreme organları erkek ve dişi gametleri oluşturur. Bunların üreme mevsimi ilkbahar sonu ile sonbahar arasında olup havaların ısınmasıyla başlar, soğumaya başlaması ile sona erer.

Her iki cinsteki gonadlar diğer su canlılarına oranla basit yapıdadır. Sindirim sistemi üzerinde yerleşmiş durumdadır. Avrupa istiridyesi, Ostrea edulis, olgun durumda iken gonadlar 2 veya 3mm kalınlığında bir tabaka biçimindedir. Cinsler arasındaki farklılık yumurta ve sperm varlığından hariç dış görünüşten belli olamaz.

2.2.4.1. Gonad Gelişim Safhaları

İstiridyelerin gonad safhalarını belirlemek için alınan doku (histolojik) örneklerde gonad aşamaları beş grup altında değerlendirilmektedir.

Bu gruplar:

- Dinlenme
- İlk Gametogenesis
- Olgunlaşmaya başlama
- Döl atımına hazır
- Kısmı olarak döl atımı olarak sınıflandırılır.

2.2.4.2. Dinlenme Safhası

Bu safhada olan bireylerde istiridyelerin cinsiyetinin belirlenmesi açısından histolojik olarak herhangi bir ipucu yoktur. Ortamda cinsiyeti belirleyici olan cinsiyet hücreleri bulunmamaktadır.

Testis

- **Safha 1:** Ilk gametogenesis safhasındadır. Bu özellikte olan örneklerde foliküler küçüktür, yuvarlak veya oval şekillidir. Bağ dokusunun kapladığı alan geniştir. Spermatagonialar bir arada ve koyu renklidir.
- **Safha 2:** Foliküller oldukça büyümüştür. Bağ dokusunun kapladığı alan iyice azalmıştır. Spermatozoalar merkeze doğru yönelmiştir ve kırmızı şeritler halinde kuyruklar belirgindir.
- **Safha 3:** Istiridyelerin döl atımına hazır olduğu safhadır. Foliküller şişip birleşmiş ve çoğunluğu tamamen spermatazoa ile doludur ve kuyrukları kırmızı renktedir ve açıkca belirgindir. Maturasyon ile incelmeye başlamış olan folikül duvarlarının iç kısmına doğru spermatositler ve spermatidler sıralandırılmışlardır. Serbest spermatazoalar follikül lümellerine tamamen yerleşmişlerdir. Çok sayıda hareketli spermatazoa görülmektedir. Bağ dokusu alanı azalmıştır.
- **Safha 4:**Foliküller tamamen boşalmış ve dinlenme safhasına geçilmiştir. Bu da ortamda inaktif olan spermatagoniumlardan anlaşılmaktadır. Foliküller arası bağ dokusu iyice gelişmiştir.

Ovaryum

- **Safha 1:** Foliküller başlangıçta küçük, boş ve belirgin değildir. Folikül duvarları, gelişen oositler ve kök hücreleri ile belirginleşmiştir. Oogonia ve primer oositler küçüktür ve yumurta sarısı yoktur. Bu aşamadaki primer oositlerin çekirdeği büyüktür ve belirgindir. Sık demetler şeklinde folikül duvarına doğru yapışma olmaktadır. Oogenesis ilerlemektedir. Birkaç büyük oositin uzamaya başlaması ile genç oositler bölünmektedir.

- **Safha 2:** Oositler, lumenlere doğru genişlemiş ve yığılmaya başlamıştır. Sekonder oositler yoğun miktarda görülmektedir. Primer oosit ve serbest oosit birkaç tanedir. Bu serbest oositler, lümel merkezinde görülmektedir. Hala folikül duvarları ile bağlantılı olan uzamış oositler ile hemen hemen olgunlaşmış olan oositler yoğun olarak bulunmaktadır. Oositler konik ve oval şekildedirler. Bağ dokusunun alanı iyice azalmıştır.

- **Safha 3:** Birleşmiş foliküller, bir çekirdekçiği ve çekirdeğinin gözüktüğü polygonal şekilli, tamamen serbest olan oositler ile doludur. Sekonder oosit bir kaç tanedir.

- **Safha 4:** Oositler olgunlaşmış atıma hazır hale gelmişlerdir. Bağ dokusu tekrar belirginleşmeye başlamıştır. Ayrıca oositlerin şekli hekzogenal hale gelmiştir. Bazı boşalmış ve yıkıma uğramış foliküller bulunmaktadır.

Avrupa istiridyesi, Ostrea edulis çift cinsiyetli bir yapı (hermafroditizm) gösterir. Seksüel olgunluğa ilk ulaştığı zaman gonad normal olarak bir erkek gibi gelişir ve sperm verir. Gonad spermi bıraktıktan sonra dişi safhasına geçer ve sperm yerine yumurta üretir. Bu düzenli bir şekilde tüm yaşamı boyunca devam eder. Erkek tarafından dışarı bırakılan spermalar dişi tarafından su alma kanalı ile alınarak yumurtalar dişinin içinde döllenir. Döllenmiş yumurtalar 8–10 gün kadar dişinin genital boşluğunda kuluçkalandıktan sonra dışarıya serbest yüzen veliger larva durumunda bırakılırlar. Avrupa istiridyesinin döl verimi üzerine sıcaklığın, besinin, büyüklüğün ve yaşın etkisi büyüktür (Tablo 2.1).

Yaş **(yıl)**	**Boy** **(mm)**	**Döl verimi** **(larva sayısı)**
1	40	100 000
2	57	540 000
3	70	840 000
4	79	1 100 000
5	84	1 260 000
6	87	1 360 000
7	90	1 500 000

Tablo 2.1: Büyüklüğe ve yaşa göre istiridyenin (O. edulis) döl verimi

Avrupa istiridyesinin larva boyu 150–190µm büyüklüktedir. 120–130µm büyüklükte larvalar görülse de, yetiştiricilikte büyük larvalar alınır. Küçük larvalar elenir. Böylece daha dayanıklı ve sağlıklı bireyler elde edilebilir. Suya bırakılan veliger larvaları velumları sayesinde hareket ederler. Besin olarak fitoplanton tüketirler. 10–15 gün pelajikte yaşamlarını sürdüren larvalar 290-300µm ve bazen de 360µm büyüklükte iken zemine inerek, hayatlarının geri kalan kısmını sürdürecekleri sert bir tabana(substratuma) kendilerini tespit ederler. Larvanın kuru ağırlığı hareketli dönemi boyunca 1µg'dan 4µg'a çıkar. Bunun %75-80'i kabuk ağırlığıdır. Yeni bırakılmış bir larvanın kuru ağırlığının %14'ü glikojen, %15,5–22,5'i yağdır.

Crassostrea gigas'da ise dişi birey yumurtalarını deniz suyuna bırakır ve erkek bireyin bıraktığı spermalar ile su içinde döllenme olur. Yumurtalar yaklaşık 50µm büyüklükte olup çok küçüktürler. Yumurtalar ovaryumda iken armut şeklindedir. Ovaryumdan bırakılıp su ortamında döllendikten sonra spiral şekil alır.. Veliger safhada larvanın velumu ortaya çıkar ve aktif hareket etmeye başlar. Daha sonra D şekilli larvaya dönüşür. Larvada gaga oluştuğunda gaga safhasındadır ve kabuk uzunluğu 0,2mm'ye ulaştığında başkalaşım başlar.

Larva başkalaşım aşamasına geldiğinde anacına benzer bir hal alır. Her iki cinsde de benzer belirti olan göz noktası ve ayağın görülmesi başkalaşımın en önemli işaretidir. Zemine inen larvada velum kaybolur ve yüzme hareketi, ayak ile sürünme hareketine dönüşür. Uygun zemin (substrat) bulduğunda kendini sol kabuğundan salgıladığı özel bir salgı ile oraya yapıştırarak sabit (sesil) hayatı başlamış olur. Hareket kabiliyeti artık bitmiştir.

2.2.5. İstiridye Zararlıları

İstridye doğal ortamda iken suda mevcut olan diğer canlılar tarafından da bazı etkilere maruz kalmaktadır. Bu etkilerin başında onları besin olarak kullananlar, yaşadıkları ortama ve besine ortak olanlar, üzerinde yaşayarak direk ve indirek etki edenler veya kabuklarını delip içine girerek yaşamlarını istiridye içinde geçirenler gelmektedir. Kabuklu yetiştiricileri bu zararlıları bilip önlem almak zorundadırlar. Bu zararlıları predatörler (bazı balık türleri, yengeçler, istiridye matkabı, denizyıldızı, ahtopot ve deniz kuşları (Haemotopus ostrolegus), rakip canlılar ve fouling, boring organizmalar olarak sınıflandırmak mümkündür. Bunların dışında kabuklularda toksik madde birikimlerine neden olan Gonyaulax sp., Dinophysis sp. Gibi fitoplanton türlerinin olduğu alanlardan istiridye hasatı yapılmamalı veya toksik etkisi geçene kadar beklenmelidir. Toksik fitoplankton patlamaları sonucunda toplanıp tüketilen istiridye, midye gibi kabuklu su canlıları bünyelerinde biriktirdikleri toksite nedeni ile insanlarda ölümlere kadar varan sonuçlar ile karşılaşılabilmektedir.

2.3. Kalamar

2.3.1. Sistematikteki Yeri

Mollusca (Yumuşakçalar) şubesinin, kafadanbacaklılar (Cephalopoda) sınıfının üyeşi olan kalamarlar, Decapoda takımından olup 10 tane kolları bulunmaktadır. Kafadan bacaklılar arasında ekonomik açıdan en önemlileri kalamarlardır.

Karadeniz hariç, Türkiye denizlerinde ki bu kalamar türleri:

- Loligo vulgaris –Kalamar,
- Illex coindetti – Akdeniz kalamar
- Osmatos trephes sagittatus – Avrupa kalamarı

2.3.2. Biyolojisi

Kalamarların vucudu kuvvetli kaslardan oluşan kalın bir manto ile örtülüdür. Kabuk mantonun üst kısmı içine gömülmüş olup kalem şeklindedir. Kafanın yanlarında bir çift gözü vardır. Ağız etrafında 8 adet aynı boyda kol ile ayrıca tentakül olarak adlandırılan yakalıyıcı daha uzun iki kol bulunur. Kısa kollarında iki sıra tentaküllerinde dört sıra vantuz vardır.

Kalamarın ileri veya geri hareketi yüzme hunisinin yön değiştirmesiyle olur. Başın kenarından içeriye alınan suyun huniden kuvvetlice atılmasıyla hareket sağlanır. Deri altında bulunan siyah kırmızı ve sarı renk hücrelerinin (pigment) kontaksiyonu ile bir saniyeden kısa sürede rengini değiştirebilir.

Tentakül ve kolları ile yakalanan av ağıza götürülür. Sindirim ağızda başlar. Bir çift çene ve radula vasıtasıyla parçalanan besin silindir şeklindeki yemek borusundan (özofagustan) geçerek mideye alınır. Midenin açıldığı barsak huninin arkasından anüsle dıları atılır. Mürekkep keseside anüsle ilgilidir. Manto boşluğunun arkasında bukunan bir çift solungaç, bir çift kulakçık ile bir karıncıktan oluşan kalp ve böbrek (nefridium) ile bağlantılıdır. Dolaşım sistemi kapalıdır.

Vucudun sırt tarafı gonadlarla kaplıdır. Dişide yumurtalar ovaryumu çevreleyen sölom içine düşer.yumurta kanalı (Ovidukt) anüsün yanında son bulur..Bu bölgeye açılan salgı bezleri ile yumurtaların her biri jelatinimsi bir madde ile kaplanır.Spermalar sölom boşluğuna bırakılır..Bir huni yardımıyla vucudun sol yanında bulunan spermatofor kesesine alınarak paket haline getirilir.Bu kese anüsün sonunda penis benzeri bir çıkıntıya açılır.

Erkek kalamarların sol dördüncü kolu çiftleşme organı olarak görev yapar ve spermatoforları dişi hayvana aktarır. Yumrtalar manto boşluğunda döllenir. Döllü yumurtalar dişi kalamar tarafından uygun bir yere yapıştırılır. Genç kalamarlar iki veya üç hafta içnde gelişirler.

2.3.3. Kalamar Türleri

2.3.3.1. Akdeniz Kalamarı

Âlem	Animalia
Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Altsınıf	Coleoidea
Üst Takım	Teuthida
Takım	Decapoda (On kollular)
Aile	Ommastrrephidae (Kalamarlar)
Cins	Illex
Tür	Illex coindetii (Akdeniz Kalamarı)

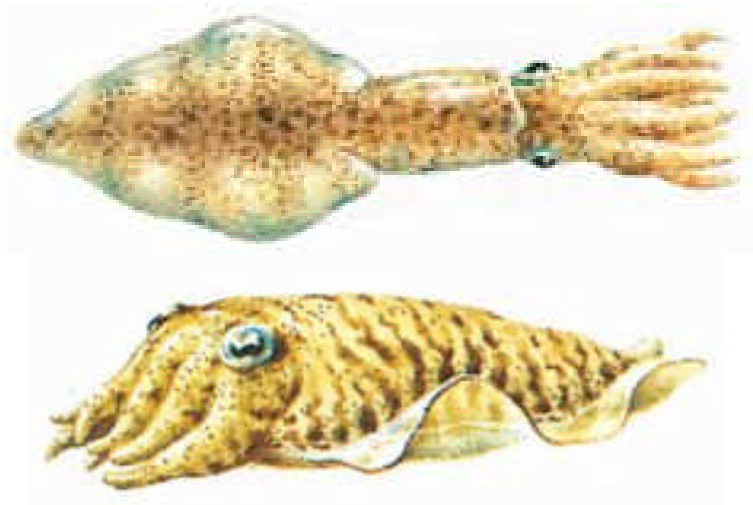
Bu türün vücudun geri ucunda yer alan yüzgeci, sırt yüzeyine yapışık ve gövdenin bu bölümünü örter durumda ve kalp şeklindedir. Kontraktil olmayan uzun kollarda el ayasındaki vantuzlar 4er sıralı, olup ortada yer alanlar iridir. Elin parmak şeklinde incelen ucundakiler ise, sekizer sıralıdırlar.

İç iskelet ince bir kalem gibi ve boynuzsu maddeden yapılmıştır. Rengi kırmızımsıdır, gözlerde kornea tabakası bulunmaz. Boyu 35- 40cm kadar olabilirse de ortalama 30cm kadardır. Genç fertler dibe yakın sularda yaşlı fertler ise orta sularda yaşarlar. Geceleyin su yüzeyine yükselerek avlanırlar.

Akdeniz kalamarı Avrupa kalamarından yüzgeçlerinin sırt bölgesinde yerleşmiş olması tentaküllerinin parmak kısmında 8 sıra emicilerinin bulunması ve kabuğunun iç kısmının daha geniş oluşu ile adi kalamardan gözlerinde kornea tabakasının olmayışı ile ayrılır.

Cinsiyetleri farklı olup yumurtlar ve döllenme manto içinde olur. Balık ve kabuklularla beslenir.

Avcılığı diğer türler gibidir. Bu türde de fert irileştikçe etin sertliği artar. Ekonomik değeri yüksektir. Türkiye sularında diğer türlere oranla daha az rastlanmaktadır. Dip trolü, torba ağ ve özel tuzaklarla avlanırlar.



Fotoğraf 2.5: Akdeniz kalamarının üstten ve yandan görünüşü

Vücut uzun kalp seklinde ve vücudun gerisinde üçte birine yerleşmiştir. Dört sıra emicileri bulunan kolu ile parmaklarında8 sıra emicileri bulunan 2 adet geriye cekilmeyen uzun tentakülleri bulunur. Vücut rengi genelde kırmızısımsıdır. Kabuk kalem seklinde vücudunun iç kısmının sırt bölgesine yerleşmistir. Gözlerinde kornea tabakası yoktur. Boyu 30-40 cm uzunluguna erisebilir. Genelde 20-30 cm olur. Balık ve kabuklularla beslenir. Dip trolü, torba ağ ve özel tuzaklarla avlanır. Ekonomik değeri yüksek olup, eti yaşlılarda oldukca sert olduğundan haslanarak ve kızartılarak tüketilir.

2.3.3.2. Avrupa Kalamarı

Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Üsttakım	Decapodiformes
Takım	Teuthida
Aile	Ommastrephidae
Cins	Todarodes
Tür	Todarodes sagittatus

Fotoğraf 2.6: Avrupa kalamarı

Gövde mızrak şeklinde, kaslar çok iyi gelişmiş durumdadır. Türün diğerlerinden ayrılmasında rol oynayan yüzgeçler gövdenin ucunda her iki yanda üçgenler şeklinde olup, gövde uzunluğunun 1/3'üne kadar uzanırlar ve üçgen şeklinde son bulurlar. Kafanın çevresinde yer alan kollardan kısa 8 adedinin vantuzları ikişer sıralıdır.

T. sagittatus'un, uçları el şeklinde yassılaşmış uzun kolları da kontraktil değildirler. Bunlarda yer alan vantuzlar el ayası şeklindeki geniş bölümde, kenarlarda iri ortada küçük çaplıdırlar. Buna karşın elin ucuna doğru, bir parmak gibi sivrilen bölümünde, dört sıra halindeki vantuzlar eşit çaptadırlar. İç iskelet tıpkı bir mürekkep kalemini andırır şekilde, boynuzumsu bir maddeden yapılmış, ince bir çubuk halindedir. Vücut rengi genellikle kırmızımsıdır.

Akdeniz kalamarından tentaküllerin parmak kısımlarının 4 sıra emicili yüzgeçlerinin üçgen şekilli, boynuzumsu kemiğinin uç kısmının küçük oluşu ile ayrılır. Adi kalamardan farklı olarak gözlerde kornea tabakası bulunmaz.

T. saggitatus'lar Türkiye denizlerinde özellikle Ege'de oldukça boldur. Marmara denizinde Marmara Ereğli'si, Bandırma arasında çekilen hattın batısında zaman zaman bulunurlar. Boyları 100cm ye kadar ulaşabilirse de Türkiye sularındaki ortalama boyları 25 - 30cm arasında değişir.

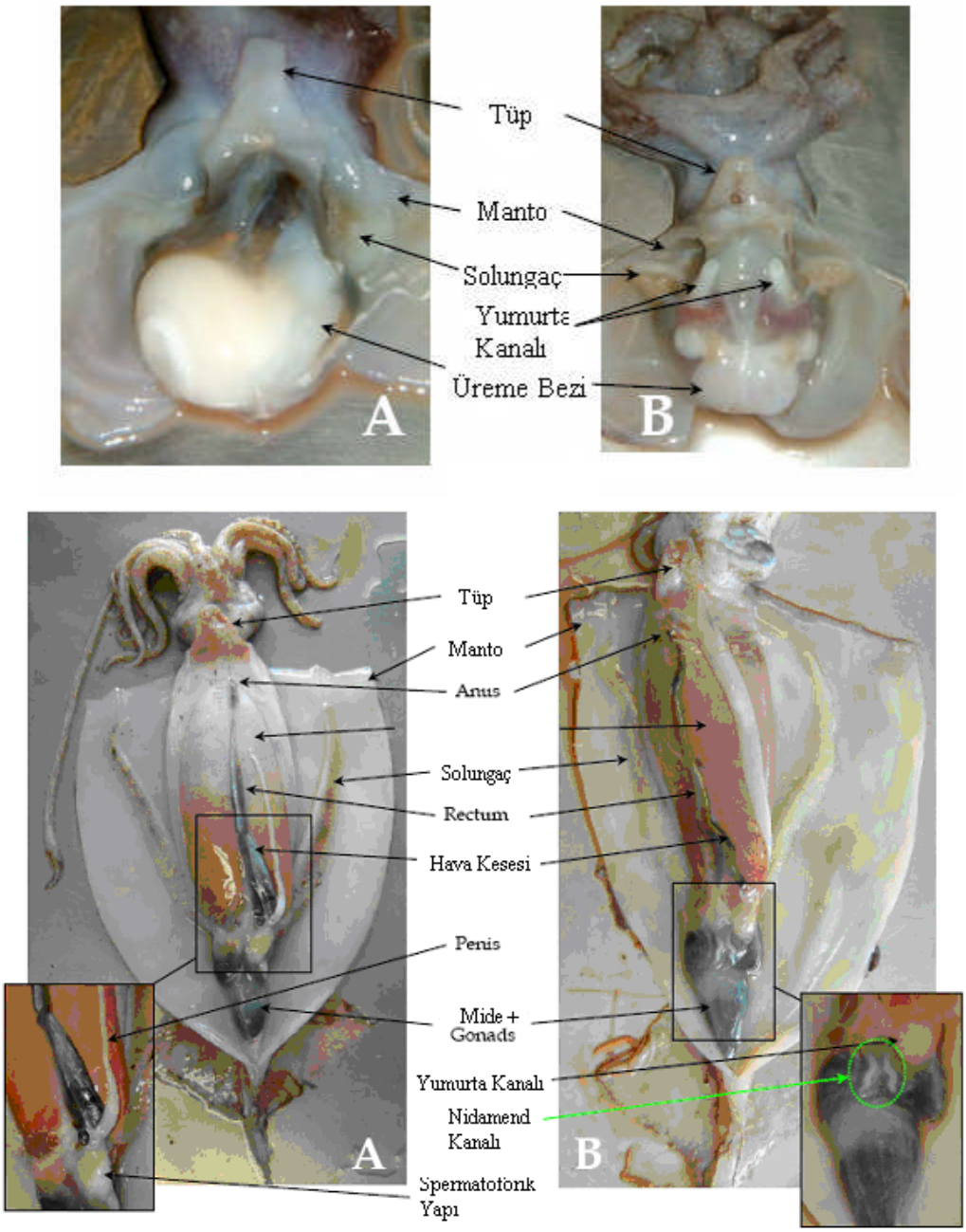
Genç fertler genellikle dip trolü, karides algarnası gibi sürütme ağları ile, gelişmiş fertler ise, uzatma ve çevirme ağları ile veya sportif amaç ile özel yapay yemli oltalar ile avlanır. Ekonomik değeri yüksek olan bu türün yaşlı fertlerinin eti oldukça serttir. Bu nedenle kızartılmadan veya haşlanmadan önce etin sirke ve ya şarap ile iyice yumuşatılması gerekir.

Fotoğraf 2.7: Mızraklı kalamar

Bu türün vücudun geri ucunda yer alan yüzgeci, sırt yüzeyine yapışık ve gövdenin bu bölümünü örter durumda ve kalp şeklindedir. Kontraktil olmayan uzun kollarda el ayasındaki vantuzlar 4er sıralı, olup ortada yer alanlar iridir. Elin parmak şeklinde incelen ucundakiler ise, sekizer sıralıdırlar. İç iskelet ince bir kalem gibi ve boynuzsu maddeden yapılmıştır. Rengi kırmızımsıdır, gözlerde kornea tabakası bulunmaz.(Fotoğraf 2.8)

Fotoğraf 2.8: Mızraklı kalamarın kol ve vantuz yapısı

Sularımızdaki ekonomik türden biridir. Vücudu uzun ve çok şekillidir. Yüzğeçleri üçgen şeklinde olup, mantonun gerisin yerlesmiştir. Ağız etrafında 2 ser sıra emicisi bulunan 8 adet kolu ve parmak kısmında 4 sıra emicisi bulunan 2adet geriye çekilmeyen tentakülü bulunur. Kabuk kalem seklinde sırt bölgesine yerlesmiştir. Rengi kırmızıdır. Gözlerinde kornea bulunmaz. Boyu 100cm ye ulasabilir. Genelde 25–35 cm boydadır. Akdeniz ve Ege denizinde yaygındır. Karadenizde bulunmaz. Erginleri Pelajik olup gençleri dibe çok yakın yaşar. Cinsiyetleri farklıdır. Yumurtalar ve yumurta döllenmesi mantoda olur. Balıklarla beslenir.



Fotoğraf 2.9: Mızraklı kalamarın anatomik yapısı

2.3.3.3. Loligo Vulgarıs (Adi Kalamar)

Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Üsttakım	Decapodiformes
Takım	Teuthida
Aile	Loliginidae
Cins	Loligo
Tür	Loligo vulgaris

Adi Kalamar Türkiye denizlerinde en bol bulunan tür olarak önem taşır. 10 – 15 yıl öncesine kadar İstanbul Adalar dolaylarında ve Yalova önlerinde dahi rastlanabilen bu tür, halen Marmara'yı terkederek Ege ve Akdeniz'in sularına göçtüler. Adi Kalamar pelajik bir tür olarak dibe bağımlı olmaksızın serbest su kütlesinde, hemen yüzeyden 80 m derinliğe kadar, kıta sahanlığı bölgesinde yaşar. Karides, balık ve kurtlarla beslenir. Geceleri, balıkçıların lüks ışığına gelerek orada toplanan organizmaları avlar. Boyu 45 -50 cm olabilirse de, genellikle 20 – 30 cm arasındadır.

Kolların çevresinde yer aldığı baş bölümü, gövdeden kolaylıkla ayırt edilebilir. Burada yer alan iri gözler saydam bir kornea tabakası ile kaplıdırlar. Gövde uzundur ve uç tarafa doğru sivrilir. Sırt taraf karın tarafına oranla biraz yuvarlakçadır. Gövdenin üçte ikisi uzunluğundaki yüzgeçler orta kısımlarında geniş ve yuvarlak, uçlara dogru ince ve sivridirler. Baş çevresinde sıralanan on koldan kısa olan sekizindeki vantuzlar iki sıralı, buna karşın uzun kollar ise, el şeklinde genişlemiş uç bölümlerinde dörder sıralı vantuza sahiptirler. Ellerdeki bu vantuzlardan orta sırada yer alanlar, kenardakilere oranla daha iridirler.

Sırt tarafta bulunan ve ince bir mekiği andıran uzun iç iskelet boynuzumsu bir maddeden yapılmıştır. Vücut rengi pembemsi veya kırmızımsı olabilir. Kromatoforların genişleyip daralması ile devamlı değişiklik gösterir.

Adi Kalamarın üremesi yumurta iledir. Yumurtaların döllenmesi Manto boşluğunda gerçekleşir. Yumurtalar jelâtinimsi, 10 – 12 cm uzunlugunda tüpler içersinde dışarıya bırakılır ve çeşitli cisimlere tutturulur. Yumurtlamanın özel bir mevsimi yoktur, bütün yıl boyunca gerçekleşir. Adi Kalamarın etinin çok lezzetli ve yumuşak olması, ekonomik degerinin yüksek olmasının başlıca nedenidir. Bunun yanı sıra, tüm Akdeniz ve Atlantik Okyanusunun Avrupa karasularında bol miktarda avlanması da bunda etken olmaktadır. Avcılıgı çevirme aglar ve trol ile yapılmakta ayrıca özel hazırlanmış yalancı yemli olta ile de sportif anlamda avlanmaktadır.

Fotoğraf 2.10: Adi kalamar

2.4. Subye (Mürekkep Balıkları)

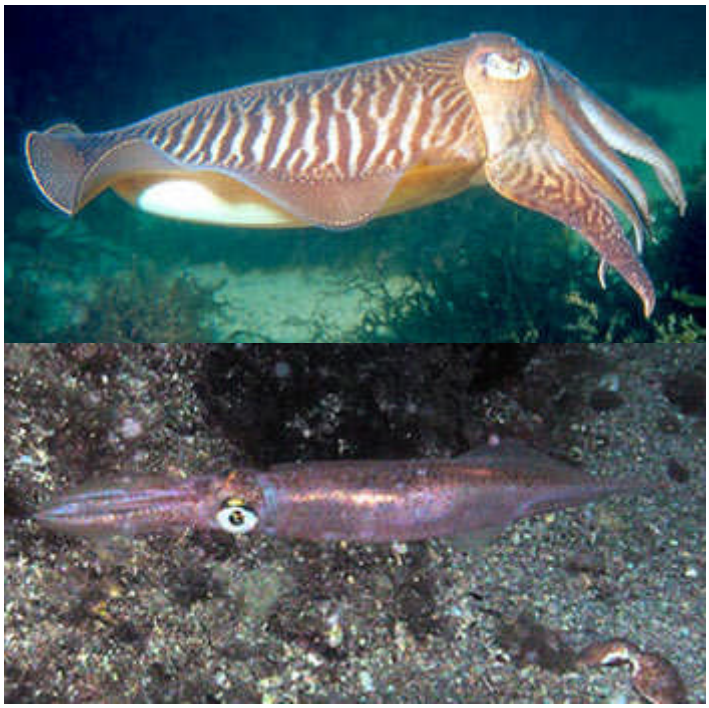
2.4.1. Sistematiği

Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Üsttakım	Decapodiformes
Takım	Teuthida
Aile	Sepidae
Cins	Sepia
Tür1	Sepia officinalis
Tür 2	Sepiola rondeleti
Tür 3	Rossia macrosoma

2.4.2. Biyolojisi

Sübyelerin vucutları yandan simetrik olup, başları belirgindir. Kafanın yanlarında bir çift göz bulunur. Vucutları küre şeklindedir. Geri geri hareket ederler. Ağız etrafında sekiz adet aynı boyda kolu ile ayrıca tentakül olarak isimlendirilen yakalıyıcı iki kolu daha vardır. Kabuk sırt bölgesinde içe yerleşmiştir.

Onayaklı Kafadanbacaklılar, 8 adet kısa ve gereginde uzatılabilen, normal koşullarda özel kanallarına çekilen (kontraktil) iki adet kola sahiptirler. Bu uzun kolların uç bölümleri bir el şeklinde yassılaşmış ve vantuzlarla bezenmiştir. Kolların geri kalan sap şeklindeki bölümü yuvarlak kesitli ve tümü ile çıplaktır. Octopodların aksine, decapodlarda sırt tarafta kalsiyum karbonat veya kitinimisi (boynuzumsu) bir maddeden yapılmış ve şekli türden türe değişen bir iç iskelet bulunur. Decapodlar genellikle kıyıdan uzak açık sularda yaşarlar ve iyi yüzücüdürler, kıyılara nadiren yaklaşırlar.



Fotoğraf 2.11: Sübyenin genel görünüşü

Sübyenin gövde rengi, bulunduğu ortamın rengine uyarak, kolayca kamuflaj olanağı sağlar. Normal durumda rengi sarımtırak bej veya pembemsidir; üzerinde enine uzanan koyu renkli dalgalı bantlar bulunurSübyelerin kısa olan kolları dahil, boyu 30-35 cm kadar olabilir. Sularımızda rastlanan sübyeler ortalama 20-25cm kadar gelmektedir. Sübyeler Karadeniz dışında tüm denizlerimizde bulunur. Ege ve Akdeniz'de sürüler halinde yaşarlar. Üreme genellikle kıyıya yakın bitki kuşağında gerçekleşir. Yumurtalar dişinin manto boşluğunda döllenirler ve kapsüller içinde dışarıya bırakılırlar. Sübyeler ergin hale ulaşıp yumurtladıktan sonra genellikle ölürler. Av yasakları açısından bu durum göz önüne alınmalıdır.

Deniz üzümü diye nitelenen yumurtalar, siyahımsı kapsüller içinde gelişirler. Bu kapsüller genellikle çiçekli deniz çayır bitkilerine (Zostera, Posedonia) yapıştırılırlar. Yavrular sonbahara doğru yumurtadan çıkar ve derin sulara dogru göç ederler. Sübyeler balık ve yengeç avlayarak geçinirler. Sübyeler ilkbaharda ve yazın nispeten sığ sularda, kış süresince de kıta sahanlığının 40–100 m derin sularında bulunur ve avlanırlar. Avcılık trol ve özel sepetler ile yapılır. Sübyenin ekonomik değeri oldukça yüksektir;

Mürekkep balıkları Afrika, Avrupa ve Asya etrafındaki bazı denizlerde bulunurlar. Renkve şekil değiştirip, düşmanlarından kaçmak için mürekkep fışkırtabilirler. Türkiye'yi çevreleyen sularda görülen mürekkep balıkları

- Rossia macrosoma (GülSübyesi)
- Sepia officinalis (Adi Sübye)
- Sepiola rondeleti (Derin su Sübyesi)

2.4.3. SübyeTürleri

2.4.3.1. Rossia macrosoma (Gül Sübyesi)

Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Üsttakım	Decapodiformes
Takım	Teuthida
Aile	Sepidae
Cins	Rossia
Tür	Rossia macrosoma

Türkiye sularında Ege ve Akdeniz'de rastlanan bu sübye, en fazla 2cm ortalama 1–1.5cm gelmektedir. Gövde kısa ve geniştir. Yüzgeçler iki yanda oval biçimde, kulak şeklindedir. Kafa gövdeden belirgin şekilde ayrıdır. Diğer decapodlarda olduğu gibi kısa kolların iç yüzünde ve kontraktil uzun kolların el bölümünde vantuzlar bulunur. İç iskelet bir mızrağı andırır. Yarı saydam kahverengimsi kitinden yapılmıştır. Tombul sübyenin vücut rengi kahverengimsi kırmızıdır. Rengin koyuluğu kromatoforların daralıp genişlemesi ile ayarlanır.

Bu tür Ege ve Akdeniz'de 100-350 m derinlikteki zemin üzerinde yaşar. Küçük balıklar ve yengeçler ile beslenir. Eti çok lezzetli olmakla birlikte avlandıktan sonra muhafazası güçtür. Ekonomik değeri bazı Akdeniz ülkelerinde (İspanya, İtalya vb) yüksektir. Avcılığı yalnızca dip trolü ile yapılır. Daha doğrusu balık avlama sırasında rastlantı ile torbaya girenler değerlendirilir.

Fotoğraf 2.12: Gül sübyesi

2.4.3.2. Sepia officinalis (Adi Sübye)

Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Üsttakım	Decapodiformes
Takım	Teuthida
Aile	Sepidae
Cins	Sepia
Tür	Sepia officinalis

Morfolojik özellikleri, Baş ve gövdeden meydana gelen vücut oval ve üstten basıktır. Ağız bacakların arasında gaga şeklindedir. Gözler başın iki yanında ve iridir. Başta iki tanesi diğerlerine göre uzun 10 adet ayak mevcuttur. Uzun ayaklarda 4 sıralı vantuz bulunur. Renk donuk beyazımsı koyu lekeli olup, alt tarafı beyazdır. Cinsi olgunluğa ulaşmak üzere kışın derin sulara göçerler. İlkbaharda çiftleşmek ve yumurtlamak üzere yosunlu kıyılara gelir, yaz sonunda yumurtladıktan sonra genellikle ölürler. Yumurtalar yosunlara veya sert zeminlere bir kapsül içinde yapışır, yaz sonunda çıkarlar, yavrular sonbaharda derin sulara göçerler. Maksimum uzunluk; erkek 30 cm, dişi 25 cmdir. Ortalama uzunluk, erkek15–20 cm dişi10–18 cmdir. Üreme zamanı; Mart ile Mayıs ayları arasıdır. Avlanma yöntemleri**,** uzatma ağları, dip trolü, manyat iledir.

Sübyeler eski çağlardan beri besin maddesi oldukları kadar çeşitli hastalıkların tedavisinde de ilaç olarak kullanılmışlardır. Bu nedenle "Adi sübye"ye officinalis (ilaç) adı verilmiştir.

Fotoğraf 2.13: Adi sübye

2.4.3.3. Derin Su Subyesi (Sepiola rondeleti)

Şube	Mollusca
Sınıf	Cephalopoda
Üsttakım	Decapodiformes
Takım	Teuthida
Aile	Sepidae
Cins	Sepiola
Tür	Sepiola rondeleti

Tombul Sübye ye çok benzer. Ayırt edici özelliği, kafa bölümünün sırt tarafta yer alan geniş bir membran ile gövdeye bağlanmış oluşudur. Gövdenin iki yanında yer alan kulak şeklindeki yüzgeçlerin kaidesinde birer koyu renkli leke bulunur. İç iskelet kitinden yapılmış, ince bir kaşığı andırır. Gövde rengi şarap kırmızısıdır ve kromatoforların durumuna göre değişir. Boyu 6cm kadar olabilir. Normal boylar 4–5 cm arasındadır.

Eti çok lezzetli olmakla birlikte çok nadir olarak avlandığından ekonomik değeri azdır. Kıta sahanlığı üzerindeki derin sularda bulunduğundan dip trolü ile avlanması zordur. Fanyalı ve uzatma ağlarına tesadüfen takılmış olarak yakalanır.

Fotoğraf 2.14: Derin su sübyesi

2.5. Ahtapot

Marmara denizinin batı kesiminden İskenderun körfezine kadar olan sularda yaşayan ve bilimsel sınıflandırmada Sefalopod, yani Kafadanbacaklılar olarak tanımlanan su ürünlerinden olup, Türkiye'miz sularında çok fazla tür zenginliğine sahiptirler.

Sefalopodlar Yumuşakçalar (mollusca) sınıfının önemli gruplarından birisini oluşturur. Bu grupta bulunan canlıların tümü tamamen denizel organizmalardır. Özellikle tuzluluğun belirli bir düzeyde olduğu denizlerde yaşarlar. Bu nedenle tuzluluğu düşük ($^{o}/_{oo}$ 16–18) olduğu Karadeniz'de yaşayamazlar. Buna karşın tuzluluğun binde 30'un üzerinde olduğu Türkiye suları Ege ve Akdeniz'de, bol miktarda bulunurlar. Sefalopodlar tuzluluğa olduğu kadar su sıcaklığına da bağımlılık gösterirler. Bu nedenle yaşadıkları ortamda ani sıcaklık düşüşleri kütlesel göçlerine neden olur.

Sefalopodlar SEKİZKOLLU (**octo**) ve ONKOLLU (**decapoda**) olmak üzere iki grupta toplanırlar. Özellikle sekiz kollularda insan göz yapısına yakın, çok gelişmiş gözler bulunur. Bunun yanı sıra ahtapotlar, omurgasız canlılar arasında en gelişmiş, en iri ve çok iyi çalışan bir beyine sahiptirler. Bu nedenle de öğrenme yetenekleri iyice gelişmiştir.

Bütün sefalopod türlerinin bir özelliği de anüse yakın bölgelerinde bir mürekkep kesesine sahip olmalarıdır. Bu yaratıklar tehlike karşısında düşmandan korunmak amacı ile bu mürekkebi püskürterek oluşan kara bulut arkasında uzaklaşır. Bu arada Sefalopodların, tüm iç organlarını saran bir "Manto" ve bunun içinde yer alan iki adet solungacı bulunur, bu manto ritmik hareketler ile sıkışıp genişleyerek, solunum için gerekli oksijeni içeren suyu, tıpkı bir huniyi andıran sifonu aracılığı ile solungaçlara iletir, Mantoya dolan bu suyun hızla dışarıya püskürtülmesi ile, organizma su içersinde geriye doğru yüzmektedir.

Ahtapotlar Kuzey ve Güney Buz denizlerinden tropikal resiflere kadar Dünya'nın tüm denizlerinde bulunur. 8 kolludurlar ve kollarında vantuzlar bulunur. Ahtapotların tükürüklerinde toksin bulunur, genelde insana zarar vermez fakat bazı türlerin zehirleri insanı öldürebilecek kadar tehlikelidir. Renklerini ve hatta şekillerini dahi gizleme için değiştirebilirler. Ayrıca düşmanlarını korkutmak ya da onlardan kaçmak için mürekkep fışkırtabilirler.

2.5.1. Ahtapodun Sistematiği

- **Şube**: Mollusca
- **Sınıf**: Cephalopoda
- **Üsttakım**: Octopodiformes
- **Takım**: Octopoda
- **Aile**: Octopodidae
- **Cins**: Octopus
- **Tür1**: Octopus macropus
- **Cins**: Elodone
- **Tür2**: Elodone moscata
- **Cins**: Elodone
- **Tür3**: Elodone cirrhos

2.5.2. Ahtapotun Biyolojisi

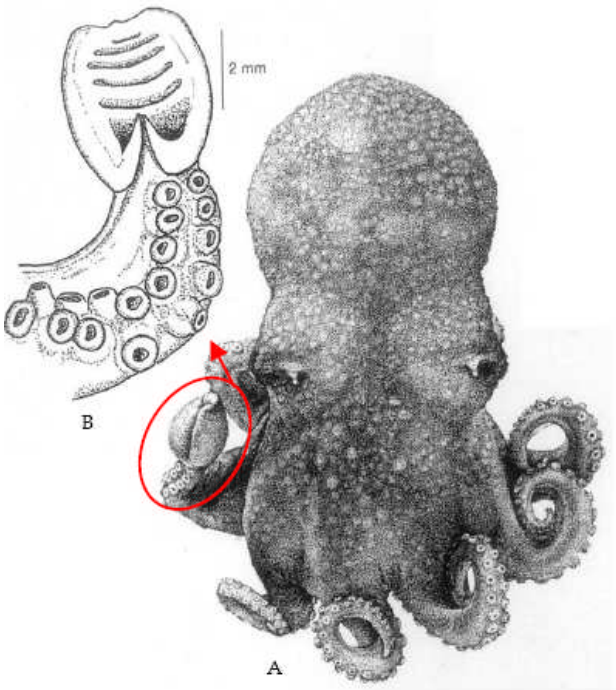
Adlarından da anlaşılacağı gibi, bu gruptaki türler baş çevresinde sıralanmış sekiz ayağa veya kola sahiptirler. Bu kolların iç yüzeyinde, hayvanın avına veya sert cisimlere yapışmasını sağlayan güçlü vantuzlar bulunur. Ahtapotlarda yüzgeç yoktur, bazı türlerde, kolların dip tarafında ince membran halinde deri bağlantıları bulunur. Vucut küre şeklindedir. Kolları vucudundan daha uzundur. Dipte yaşayan orta derecede yüzme kabiliyetine sahip yumuşakçalardır. Kabukları inceleme sırasında görülebilecek şekilde küçülmüş vucudun içine yerleşmiş iki küçük kıkırdak çubuktan ibarettir.

Türkiye sularında ve Akdeniz'de bu gruba (takım) ait üç tür bulunmaktadır.
Bunlar:

- Elodone cirrhos – Bukleli ahtapot
- Elodone moschata – Kokulu ahtapot
- Octopus macropus - Uzun kollu Ahtapot.

Yaşam süreleri: Ahtapotların yaşam süreleri oldukça kısadır. Küçük boydaki ahtapotlar genelde 4–6 ay yaşarlar. Yalnız örneğin aldığınız bir mavi halkalı ahtapot illa 6 ay yaşamak zorunda değildir çünkü bu çok küçük boydaki ahtapotlar zaten çoğu zaman yetişkin haldeyken toplanır bu da genelde en fazla 1–2 ay yaşamalarına nedendir Suyun soğuk olması metabolizmalarını yavaşlatacağı için daha uzun yaşamalarında yardımcıdır. Ayrıca kısa yaşadıklarından çok hızlı büyürler.

Fotoğraf 2.15: Ahtopot



Fotoğraf 2.16: Ahtopotun kol ve vantuz yapısı

2.5.3. Ahtapot Türleri

2.5.3.1. Bukleli Ahtapot

Fotoğraf 2.17: Bukleli ahtapot

Bukleli ahtapotta vücut uzun kafa oldukca küçük olup yanlarda iyi gelişmiş gözleri bulunur. Ağız etrafında vücudun iki ila üç katı uzunluğunda 8 adet kol bulunur. Geriye çekilebilen tentakülleri yoktur. Kolların 1/5 lik kısmı zarla birbirine bağlanarak bir semşiye görünümündedir ve iç kısmında bir sıra disk şeklinde vantuzları bulunur.

Kolların yanlarında kıvrım ve çıkıntılar bulunur. Kokulu ahtopottan kollarının noktalı yan kenarlarındaki dar girinti çıkıntıların şemsiye kadar uzamış, kokusuz ve çiflesme kolu ucunun çengel halini alması uzun kollu ahtopottan kollarında tek sıra emicileri oluşu ile ayrılır.

Kemiği iç bölgeye yerleşmiştir. Döllenme mevsiminde erkeklerde sağdan üçüncü kol kasık benzeri sekil alır. Döllenme kolu olarak adlandırılır. Kolları ile beraber 55 – 60 cm boyda, genellikle 30–35 cm boydadır. 30 m derinliğindeki çamurlu ortamlarda yaşar. 500 m derinliklere kadar inmektedir. Akdeniz ve Ege denizinde yaygın olup Karadenizde bulunmaz. Cinsiyetleri farklıdır. Yumurta ile ürerler ovaryumda meydana gelen yumurtalar manto içinde erkek ahtopotun birleşme kolunun bıraktığı sperma kapsülü ile döllenir. Kabuklular ve balıklarla beslenir.

2.5.3.2. Kokulu Ahtapot (Eledone moschata)

Fotoğraf 2.18: Kokulu ahtapot

Kokulu ahtapotu (moschata) adını, kendine özgü kokusundan alır. Bu kokusu pişirildiginde dahi algılanabilir. Kokulu ahtapot Akdeniz'e has bir türdür Karadeniz ve Atlantik okyanusunda bulunmaz. Kokulu ahtopotta vücut uzun ağız etrafında vücudun üç ila beş katı uzunluğunda 8 adet kolu bulunur. Kollarının iç kısmında bir sıra emicileri bulunur. Geriye cekilebilir tentakülleri yoktur. Kemik iç bölgeye yerleşmiştir. Kolların yanlarında kıvrım veya çıkıntılar bulunmaz.

Rengi çok değişken olup genellikle siyah beneklidir. Bukle ahtopottan kolların uzun çok noktalı, şemsiyesinin kokulu oluşu uzun kolu ahtopottan kollarının iç yüzeyinde tek sıra emiçileri olması ile ayrılır. Bu türde kolların uzunluğu gövdesinin 3-5 katı kadardır. Kokulu ahtapotunun boyu kollar dâhil 50-60cm kadar olabilirse de, genellikle 25-35cm kadardır. Kolların kaidelerinde iyi gelişmiş bir zar (membran), ağız etrafında adeta bir şemsiye gibi yer alır. Ocak Haziran arasında oluşan üreme mevsiminde kollardan sağdan üçüncüsü, kopulasyon organına dönüşür, bu kolda yer alan vantuzlar son derece küçülürler.

Erkek Kokulu ahtapot bu kolu ile dişinin manto boşluğuna bir tür sper ma paketi (kapsül) yerleştirir. Bazı durumlarda bu kolun bir parçası koparak dişinin manto boşluğunda kalabilir. Dişi Kokulu ahtapot 12–16 mm uzunlukta 100-500 yumurta bırakır. Ancak bu yumurtaları doğadan elde etmek mümkün olmamış, yumurtlama ile ilgili gözlemler, akvaryumdan elde edilebilmiştir. Diğer kafadanbacaklılarda oldugu gibi, renk hücrelerinin ani degişimi ile renkten renge girebilir, pembemsiden kahverengine kadar düz veya lekeli durumlar alabilir. Genellikle açık renkli fon üzerinde siyahımsı benekler de oluşabilir. Kokulu ahtapot sığ sularda bulunmaz, 15–90 m derinliğe kadar olan çamur ve kum zemin üzerinde ve yosunluklarda yaşar. Bu nedenle dip trolü ile oldukça bol avlanır. Ayrıca Zıpkın, Olta, Çömlek, Trata, Manyatlada avlanır.

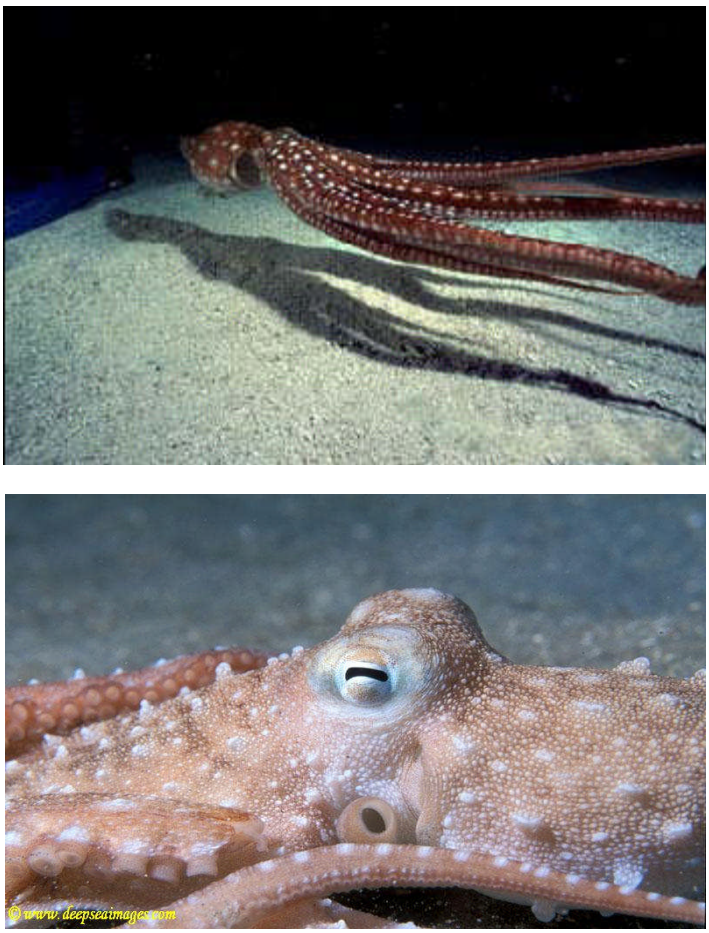
Yaşam süresi 15–24 ay kadardır. Bu ise balıkçılık ekonomisi kurallarına göre, yumurtlama mevsimi sonundan (Temmuz), başlangıcına (Aralık) kadar sürede, yumurtlama şansını kullanmış 25cm'nin üzerindekilerin mümkün oldugu kadar avlanmasını, böylece dogal ölüme (natural mortality) fırsat vermemeyi gerektirir. Eti çok lezzetli ve yumuşaktır. Bu nedenle de ekonomik değeri çok yüksektir.

2.5.3.3. Uzun Kollu Ahtapot (Octopus macropus)

Morfolojik Özellikleri: Vücut yuvarlak olup, ağız vücudun ön tarafındadır. Keskin çenelerden oluşmuş ağız gaga şeklinde uzamıştır. Ağzın etrafında 8 adet kolun iç kısımlarında yapışmaya yarayan 2 sıra vantuz vardır. Kolların uzunlukları vücudun 6-7 katıdır. Kolları birbirine bağlayan zar yok denecek kadar küçüktür. Gözler iyi gelişmiştir. Renk portakal sarısından koyu yeşilimtırak kahverengiye kadar değişir olup, siyah ve gri lekeler bulunur. Yaşam süreleri bir yıl kadardır. Bukle ahtapot ve kokulu ahtapottan kollarında iki sıra emiçileri oluşu ile ayrılır. Yumurtlarlar cinsiyetleri farklıdır. Yumurtaları erkek ahtopotun sperm kolunun dişinin mantosuna bıraktığı spermlerle döllenir.

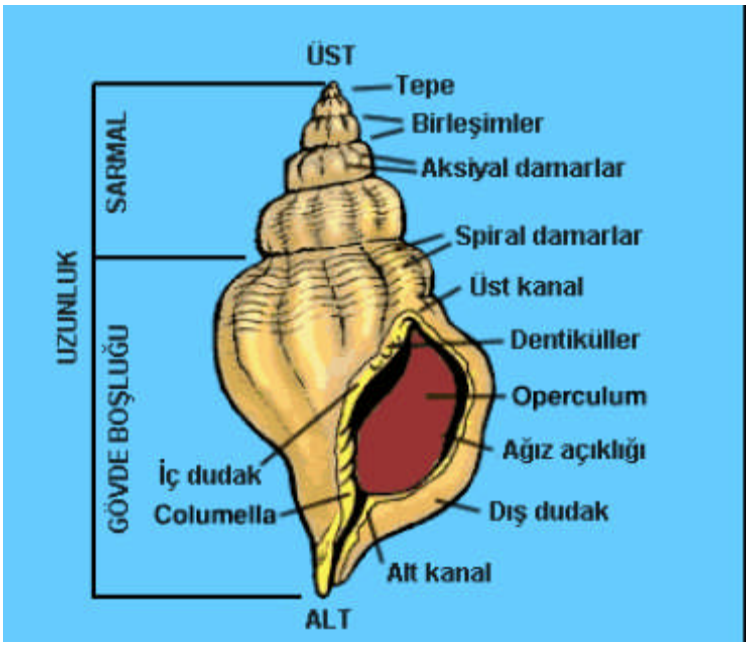
Fotoğraf 2.19: Uzun kollu ahtapot

Bulunduğu ortama göre renk ve şekil değiştirme özelliği vardır. Renk hayvanın o andaki durumuna göre sarımsı turuncudan tuğla kırmızısına kadar ani değişimler gösterir. Türkiye sularında kuzey Ege'den İskenderun körfezine kadar uzanan kıyı bölgesinde, sığ kaya oyukları ve sazlıklar arasında yaşar. Maksimum uzunluk, 110 cmdir. Optimum uzunluk, 50 – 70 cm dir. Boyu kollar da dâhil, en fazla 100-120cm, genelde 50-70cm kadardır. Üreme Zamanı, Ocak ile Mart ayları arasıdır. Kabuklular yumuşakçalar bazende balıklar ile beslenir. Avlanma yöntemleri, Zıpkın, Olta, Çömlek, Trol, Trata ve Manyatladır. Ticari değeri yüksektir.



Fotoğraf 2.20: Uzun kollu ahtapot

2.6. Deniz Salyangozu



Şekil 2.3: Genel kabuk seması

Sistematik olarak yumuşakçalar şubesinin karından bacaklılar (gastropoda)sınıfına ait canlılardır. Dibe bağlı olarak yaşarlarVucut sert ve kalın bir kabuğa sahiptir

Şekil 2.3'te karından bacaklıların genelleştirilmiş bir kabuk yapı şeması gösterilmiştir. Bu şekilden kabuk içersine çekilmiş bir gastropod'da solungaç kapağının (operculum) durumu görülmektedir. Operculum kapalı olduğu zaman dışarıda kalan kabuk iç bölümüne dış dudak denir ve son kıvrımın kenarını oluşturur. Gastropodların çoğunluğu kendilerini kuma veya çamur zemine gömerek yaşarlar. Bu nedenle çoğunda kabuk bir sifon uzantısı olusturur. Aşağıdaki sekilde sifonlu bir Gastropd yapısı gösterilmiştir. Bu uzantı sifonun çıkmasını böylece hayvanın solunumu ve dıskının dışarıya atılmasını sağlar.

Bazı formlarda işe bu alış-veriş son kıvrımın alt tarafında bulunan bir delik (umbilicus) ile sağlanır. Türkiye su ürünleri ekonomisinde gastropodlar ancak son 5-6 yıldan beri önem kazanmışlardır.

2.6.1. Deniz Salyangoz Türleri

2.6.1.1. Rapana Thomasiana

Filum	Mollusca
Sınıfis	Gastropoda
Takım	Muriciformes
Aile	Muricidae
Cins	Rapana
Tür	Rapana tomaciana

Rapana thomasiana, Kabuk kalın ve çok serttir, üzeri yer yer tüberküller ile kaplıdır. Kabuğun yüksekliği, neredeyse genişiliğine yakındır.

Karadeniz'in kuzey kıyılarında, Kafkasya'nın sahil şeridinde sapatanan ve boyu 20'cm kadar olabilen, içi kırmızımtırak turuncu, üst yüzeyi helezon şeklinde, uçtan kabuk ağzına kadar sıralanmış düzgün kabarcıklı, sarı, grimsi ya da, kahverengimsi renkte, kalın kabuklu bir yumuşakça türüdür.

Büyük bir olasılıkla vatanı olan Çin denizinden: (Çin, Japonya, Filipin gibi Uzakdogu ülkelerinden Rusya'ya, mal almak üzere gelen bir tankerin balast suyu veya her hangi bir geminin karinası altına yapışmış yumurta paketleri ile taşınmıştır. Rapana'lar Karadeniz'e geldikleri zamandan günümüze kadar Kafkasya'dan Batıya dogru binlerce deniz mili katederek Kırım (1949), Romanya (1955), Bulgaristan (1957) ve Bogaz'a (1960), Marmara'ya (1966) kadar ulaşmışlar ve sonunda Ege'ye (1969) kadar da sarkarak, Çaltı burnu dolaylarına kadar inmişlerdir. Rapana'ların diger bir kolu da, Karadeniz'in dairesel akıntılarını izleyerek, Sinop- Giresun (1955) arasına ve buradan da tüm Dogu Karadeniz'e (1958) yayılmışlardır. Bu yayılışın içgüdüsel dürtüsü, beslenme gereksinimine dayanmaktadır.

Rapanalar çok obur bir tür olarak, midye ve istiridyeleri, bunların tükendigi yerlerde de cik-cik diye bilinen kum midyelerini, büyük çapta tüketirler. Karadeniz'de ilk kez bulundugu 1946dan günümüze dek, büyük bir hızla üreyen ve yayılan bu türün esas bilimsel adı "Rapana thomasiana" = R. Venosa dir. Bu tür 1959'da Rapana bezoar olarak tanımlanmış sada, daha sonraki araştırmalarda bu tür konusunda farklı bulgular elde edilmiştir. Türkiye sularındaki Rapana'ların kabuk boyutları, populasyon ve bölgedeki besin materyali yoğunluğu ile çok yakından ilgilidir. Ilk yıllarda Ordu-Fatsa- Giresun kıyı şeridinde rastlanan ve yöre halkınca "Kül tablası" olarak adlandırılan fertler, ortalama 10cm ve 14cm'lik azami boya ulaşırken, daha sonra bu yöredeki populasyon artışı ve besinin buna bağlı olarak göreceli azalması sonucunda boy, gittikçe küçülmüştür. Günümüzdeki populasyonların pek yoğun olmadığı Marmara'da boy 18-20cm'ye kadar varabilmektedir.

Fotoğraf 2.21: Deniz salyangozu

Morfolojik Özellikleri: Vücut tek parçalı kabuktan ibaret olup, ağız kısmındaki dudak sifon seklini almıştır. Sifonlu çıkıntı, orta boyda, genellikle geniş ve kanal boydan boya açıktır. Kanal üzerinde bariz tüberküller vardır ve her kıvrımda bir sıra halinde dizilmişlerdir. Kabuk dışta kirli beyaz, kirli sarı olup, iç kısmı açık sarı ve dışa doğru parlak kırmızı görümündedir. Maksimum 12 cm, en uygun uzunluk 7 – 8 cm dir. Üreme Zamanları, Temmuz ile Eylül arasıdır. Avlanma Yöntemleri, Algarna, Dalgıç

2.6.1.2. Dikenli Deniz Salyangozu

Filum	Mollusca
Sınıf	Gastropoda
Takım	Muriciformes
Aile	Muricidae
Cins	Rapana
Tür	Murex brandaris

Kabuk kalın, küremsi, kahverengi, üzeri dikensi yapılar ve tüberküller ile kaplıdır. Kabuğun yüksekliği, genişliğinden daima fazladır. Kabuğun açık kısmı portakal seklinde sifon kanalı kabuk açıklığından daha uzundur. . Kabuk 9cm yüksekliğe ve 4,5cm genişliğe ulaşabilir. 5cm yükseklikte ve 2cm genişlikte olamaktadır. Bu tür balık avcılığında makbul bir yem olarak kullanılır ve "**madya**" olarak isimlendirilirler. M. brandaris'de renk koyu kahve-krem rengidir ve enlemler boyunca oldukça uzun dikenimsi çıkıntılar bulunur. Bu iki tür de Marmara, Ege ve Akdenizde 10-100m ve daha derin sularda, çamur ve erişteli zeminde yaşar, Karadenizde yoktur. Etçil olanları küçük organizmalarla beslenir. Çamur ve bitkilerin yüzeyindeki çok küçük organizmaları yiyerek geçinir. Üremesi yumurtlama ile gerçekleşir. Cinsiyetleri farklıdır. Özellikle Yurt dışında sanayisi olan bir üründür. Eti yumuşak, yurt dışında eti taze ve donmuş olarak değerlendirilmektedir. Akdeniz bölgesinde, olta ile balık avcılığında yem olarak kullanılmaktadır.

Dip trolü ve dreçlerle avlanırlarsada esas avcılılğı balık karkaslarının, kırılmış midyelerin yem olarak kullanıldığı tuzaklar ile yapılır. Eti oldukça sert olduğundan kaynatılarak çorbası yapılır.

Fotoğraf 2.22: Dikenli deniz salyangozu

2.6.1.3. Miğferli Salyangoz

Filum	Mollusca
Sınıfis	Gastropoda
Takım	Muriciformes
Aile	Muricidae
Cins	Cassidaria
Tür	Cassidaria echinophora

Miğferli salyangozda kabuk küre seklinde, açıkkahverengidir. Kule oldukca noktalı, son kıvrım geniş, üzeri gewniş yumrulu uzunlamasına kaburgalarla donanmıştır. Kabuğun açık kısmı geniş ve kıvrık kanallıdır. Yüksekliği 5,5 cm ulaşabilir. Genlikle 4–5 cm dir. Akdenizde yaygın olup karadenizde bulunmaz. Kumlu – çamurlu, camurlu ve organik parçalanmanın oluştuğu ortamlarda bulunur. Farklı cinsiyetlidirler. Denizkestaneleri ve denizyıldızları ile beslenirler. Genellikle dip trolü ile avlanırlar.

Fotoğraf 2.23: Miğferli deniz salyangozu

C. echinophora'da kabuk açık kahverengidir ve enlem boyunca tüberküllü yapılar mevcuttur. Ağzın altındaki kanal dar ve uzun şekillidir. Üremeleri mayıs, haziran ayları arasında gerçekleşir.

Cassis saburon'da renk açık kahve-krem zemin üzerinde daha koyu renkli, düzenli lekeler bulunur. Ağzın altındaki kanal geniş ve kısa şekillidir. Ağız açıklığının dış kenarı katlı bir form gösterir. Kabuğun iç tarafı lekesiz süt beyaz renklidir.

Bu iki tür de Marmara, Ege ve Akdeniz'de 30-100m. ve daha derin sularda, çamur zeminde yaşar, Karadeniz'de yoktur. Çamur yüzeyindeki çok küçük organizmaları yiyerek geçinir. Üremesi yumurtlama ile gerçekleşir.

Özellikle Trawl ağlarında bolca rastlanmakta, kabuğu süs eşyası olarak satışa sunulmakta, fakat yurt içinde tüketilmediğinden değerlendirilmemektedir. Eti sert, haşlanmış olarak yenmektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Balıkçı gemisi ve donanımlarının standartlara uygun olup olmadığını kontrol ediniz ➢ Yumuşakça türü su ürünlerini uygun usül ve yöntemler kullanılarak avlanıldığını gözlemleyiniz. ➢ Avlanılan yumuşakça türü su ürünlerini güvertede yıkayıp temizleyiniz. ➢ Avlanılan yumuşakça türü su ürünlerinde tür ve cins ayırımı yapınız. ➢ Avlanılan yumuşakça türü su ürünlerinde boy ve ağırlık ölçümleri yapınız. ➢ Güvertede hijyenik tedbirleri alınız. ➢ Avlanılan yumuşakça türü su ürünlerinin muhafaza tedbirleri alınarak kasalanmasını gözlemleyiniz.	➢ Yumuşakçaların tür tayininde morfolojik yapılarının çok önemli olduğu düşünülerek balıkçı gemisinin güvertesinde yumuşakçalara uygulanacak işlemler çok itinali olarak uygulanmalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak, öğrenme faaliyetinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz

1. Midye larvalarınınen iyi geliştiği sıcaklık ve tuzluluk değerleri aşağıdakilerden hangisidir. ?
- A) Sıcaklık 8 ^{0}C', tuzluluk %o 25–30
- B) Sıcaklık 14 ^{0}C', tuzluluk %o 30 – 35
- C) Sıcaklık 20 ^{0}C', tuzluluk %o 25 – 30
- D) Sıcaklık 10 ^{0}C', tuzluluk %$_0$', 20 – 25
- E) Sıcaklık 15 ^{0}C', tuzluluk %o 30 - 35

2. Midye avcılığı hangi av aracı ile yapılmaktadır?
- A) Algarna.
- B) Trol.
- C) Dreç.
- D) Dip trolü.
- E) Kankava.

3. Midyelerin doğal ortamdaki beslenmeleri nasıldır?
- A) Suyun içerisindeki organik ve inorganik maddeleri süzerek.
- B) Suyun içerisindeki inorganik maddeleri süzerek.
- C) Balık larvaları ile.
- D) Dip bölgesinde yaşayan kurtçuklarla.
- E) Dipte yaşayan yumuşakça larvaları ile.

4. Sularımızda yaygın olarak bulunan ve kara midye olarak adlandırılan midye türü aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Modiolus barbatus.
- B) Lithophaga lithophaga.
- C) Mytilus galloprovincialis.
- D) Mytilus edulis.
- E) Cardium lamarcki

5. İstiridyelerde sağ kabuğun düz olmasının sebebi nedir?
- A) İstiridye larvası başkalaşıma ulaştığında kendini sağ kabuk üzerinde zemine tesbit ettiği için.
- B) İstiridye larvası başkalaşıma ulaştığında kendini sol kabuk üzerine tesbit ettiği için.
- C) Bazı istiridye larvalarının başkalaşım sonrası serbest kalmalarından.
- D) Kabuk yapılarının kireç ihtiva etmelerinden.
- E) Kabuk yapılarının çok katlı olmasından.

6. Kabukları sürekli açık duran bir istiridye için ne söylenebilir?
A) Sürekli su süzmektedir.
B) Bağlayıcı (adduktor) kas görevini yapmamaktadır.
C) İstiridye ölü veya hastadır.
D) Bu durum istiridyelerde normaldir.
E) İstiridyelerde böyle bir olay gözlenmez.

7. Üreme dönemindeki bir istiridye için ne söylenebilir?
A) Bağlayıcı kaslar esnekliğini kaybeder.
B) Manto vucut kısmının her iki yanını düz bir şekilde kaplar.
C) İstiridyenin kabuk yapısındaki kireç oranı düşer.
D) Gonadlar vucudun tamamını kaplarlar.
E) Gonadlar vucudun yüzeyini kaplayarak krem-beyaz renk alırlar.

8. Avrupa istiridyesinde gonadların sperm bıraktıktan sonra dişi safhasına geçerek yumurta bırakmalarına ne ad verilir?
A) Ayrı eşeylilik.
B) Hermafroditlik.
C) Başkalaşım.
D) Oogenesis.
E) Döllenme.

9. Kalamar avcılığında aşağıdaki av araçlarından hangisi kullanılmaz?
A) Dip trolü.
B) Torba ağ ve özel tuzaklar.
C) Yapay yemli oltalar.
D) Algarna.
E) Pinter.

10. Aşağıdakilerden hangisi Akdeniz kalamarını Avrupa kalamarından ayıran bir özellik değildir?
A) Yüzgeçlerinin sırt kısımda yerleşmiş olması.
B) Tentaküllerinin parmak kısımlarında sekiz sıra emicilerinin bulunması.
C) Kabuğun iç kısmının daha geniş oluşu.
D) Bilimsel adının illex coindetii olması.
E) Gözlerinde kornea tabakasının bulunmaması.

11. Kalamarlar için aşağıdaki özelliklerden hangisi doğru değildir.?
A) Geceleri su yüzeyine yükselerek avlanırlar.
B) Sekiz adet kol bulundururlar.
C) Balık ve kabuklularla beslenirler.
D) Renkleri genellikle kırmızıdır.
E) İç iskeletleri ince, kalem gibidir.

12. Sübyeler için aşağıdaki özelliklerden hangisi doğru değildir?
A) Vucutları küre şeklindedir.
B) Sekiz adet kısa iki adet uzun kolları vardır.
C) Yumurtalar dişinin manto boşluğunda döllenir.
D) Kollarında sekiz sıra emici vantuzlar bulundurur.
E) Düşmanlarından kaçmak için mürekkep fışkırtabilirler.

13. Derin su sübyesini gül sübyesinden ayıran özellik aşağıdakilerden hangisidir?
A) Sırt tarafında yer alan geniş bir zarla baş kısmının gövdeye bağlanmış olması.
B) Gövdenin her iki tarafında kulak şeklinde yüzgeçlerin olması.
C) Ekonomik değerinin yüksek olması.
D) İç iskelete sahip olmaları.
E) On adet kola sahip olmaları

14. Ahtapotlar için aşağıdaki özelliklerden hangisi doğru değildir?
A) Bazı türleri zehirlidir.
B) Mürekkep fışkırtabilirler.
C) Yaşam süreleri kısadır.
D) Hızlı büyüme gösterirler.
E) On adet uzun kola sahiptirler.

15. Bukleli ahtapotu uzun kollu ahtapottan ayıran özellik aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kollarında tek sıra emicilerinin oluşu ile
B) Kemiğinin iç bölğeye yerleşmesi,
C) Akdeniz ve Egede yaygın olması,
D) Geriye çekilebilen tentaküllerinin olmayışı
E) Balık ve kabuklularla beslenmesi.

16. Deniz salyangozlarının kabukları sifon uzantısı olusturmustur. Budurum aşağıdaki olaylardan hangisi ile ilgilidir?
A) Kayaların aralarında yasamaları,
B) Operculum kapaklı olduğu zaman dışarıda bulunan kabuğun dış dudağı oluşturması,
C) Kendilerini kuma veya çamur zemine gömerek yaşamaları,
D) Karından bacaklı olmaları,
E) Beslenme yapabilmeleri.

DEĞERLENDİRME

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

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Balıkçı gemisinde uygun usül veyöntemlerle avlanılmış olan yumuşakça türü su ürünleri üzerinde, tür, cinsiyet ayırımı, boy ve ağırlık ölçümü gibi biyometrik çalışmalar yapınız

Yaptığınız uygulamayı aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➢ Balıkçı gemisi ve donanımlarının standartlara uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
➢ Yumuşakça grubu su ürünlerini uygun usül ve yöntemler kullanarak avladınız mı?		
➢ Avlanılan yumuşakça grubu su ürünlerini güvertede yıkayıp temizlediniz mi?		
➢ Yumuşakça grubu su ürünlerinde tür tesbiti yaptınız mı?		
➢ Yumuşakça grubu su ürünlerinde cinsiyet tayini yaptınız mı?		
➢ Avlanılan yumuşakça grubu su ürünlerinde boy ve ağırlık ölçümleri yaptınız mı?		
➢ Güvertede hijyenik tedbirleri aldınız mı?		
➢ Yumuşakçalar için muhafaza tedbirleri aldınızmı?		
➢ Usulune uygun olarak kasalama yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Tüm cevaplarınızın evet olması halinde bir sonraki uygulama faaliyetine geçiniz. Hayır, olarak işaretlediğiniz işlem basamakları varsa bu işlem basamaklarını tekrar gözden geçiriniz, hatalı yaptığınız uygulama faaliyetini düzeltiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki ifadelerin **doğru (D),yanlış (Y)** olduğunu belirterek, modül öğrenme faaliyetlerinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

1. (…) Karapaks sefalotoraksı kaplayan sert yapıdır.
2. (…) Eklembacaklılarda yüzme ayaklarının diğer bir görevide yumurtaları korumaktır.
3. (…) Karideslerin boyca küçük olanlarına çim-çim büyük olanlarına karides denir.
4. (…) Petesma dişi karideste bulunan üreme organıdır.
5. (…) Böcek kayalık bölgeleri ve derin suları tercih eden bir istakoz türüdür.
6. (…) Eklembacaklı su canlıları kabuk atarak büyüdüklerinden hızlı gelişirler
7. (…) Avrupa istakozunun üst tarafı mavimsi siyah, alt tarafı açık renklidir.
8. (…) Olgun kerevitlerden erkek bireyler yılda bir defa dişi bireyler yılda iki defa kabuk değiştirirler
9. (…) Kabuk atmış bir kerevit 1-3 gün süre ile yumuşak kalır.
10. (…) Ağzı sürekli açık duran bir midye ölü veya hastadır.
11. (…) Midyelerde trakofora larvası döllenmeden 24 saat sonra gözlenir.
12. (…) %o 20 nin altındaki tuzluluk midyelerin gelişimi için uygun değildir.
13. (…) Midye ve istiridyelerde kapağın açılıp kapanmasını esnek yapılı bağlayıcı kaslar sağlar.
14. (…) İstiridye solungaçlar basit bir süzgeç mekanizması gibi çalışır.
15. (…) Kalamar 8 ayaklılar takımından olup bilimsel adı Loligo vulgaris'tir.
16. (…) Adi kalamar pelajik bir tür olup karides, balık ve kurtlarla beslenir.
17. (…) Sübyeler 10 ayaklılar takımından olup ağız etrafındaki kolları kısa olan su canlılarıdır.
18. (…) Kollarındaki emici vantuz sırasının çift veya tek olması ahtopot türlerinin tayininde önemli bir özelliktir.
19. (…) Ahtopotların bazı türleri zehirli olup bu türler mürekkep fışkırtamazlar.
20. (…) Deniz salyangozlarının bulunduğu yerde midye ve istiridye miktarı fazladır.

DEĞERLENDİRME

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

PERFORMANS ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
➢ Balıkçı gemisi ve donanımlarının standartlara uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
➢ Eklembacaklıları su ürünlerinin uygun usül ve yöntemler kullanılarak avlanıldığını gözlemlediniz mi?		
➢ Avlanılan eklembacaklıları güvertede yıkayarak temizleme işlemi yaptınız mı?		
➢ Avlanılan eklembacaklı su ürünlerinde tür tayini yaptınız mı?		
➢ Avlanılan eklembacaklı su ürünlerinin cinsiyetini tesbit ettiniz mi?		
➢ Avlanılan eklembacaklı su ürünlerinde boy ve ağırlık ölçümleri yaptınız mı?		
➢ Güvertede alınan hijyenik tedbirleri gözlemlediniz mi?		
➢ Eklembacaklı su ürünleri için alınan muhafaza tedbirlerini gözlemlediniz mi?		
➢ Eklembacaklı su ürünlerini güvertede uygun şekilde kasalanmasını gözlemlediniz mi?		
➢ Yumuşakça grubu su ürünlerini uygun usül ve yöntemler kullanılarak avlanıldığını gözlemlediniz mi?		
➢ Avlanılan yumuşakça grubu su ürünlerini güvertede yıkayıp temizlediniz mi?		
➢ Yumuşakça grubu su ürünlerinde tür tesbiti yaptınız mı?		
➢ Yumuşakça grubu su ürünlerinde cinsiyet tayini yaptınız mı?		
➢ Avlanılan yumuşakça grubu su ürünlerinde boy ve ağırlık ölçümleri yaptınız mı?		
➢ Güvertede hijyenik tedbirleri aldınız mı?		
➢ Yumuşakçalar için alınan muhafaza tedbirlerini gözlemlediniz mi?		
➢ Usulüne uygun olarak yapılan kasalamayı gözlemlediniz mi?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ–1 CEVAP ANAHTARI

1	**B**
2	**A**
3	**B**
4	**E**
5	**C**
6	**A**
7	**E**
8	**A**
9	**B**
10	**B**
11	**C**
12	**B**
13	**B**
14	**B**
15	**C**
16	**B**

ÖĞRENME FAALİYETİ–2 CEVAP ANAHTARI

1	**C**
2	**C**
3	**A**
4	**C**
5	**B**
6	**C**
7	**E**
8	**B**
9	**E**
10	**E**
11	**B**
12	**D**
13	**A**
14	**E**
15	**A**
16	**C**

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- Alpbaz, A., **Kabuklu ve Eklembacaklılar Yetiştiriciliği**. E. Ü. Su Ür. Fak. Yay. 26–82, 1993.
- Alpbaz, A.G., **Dünyada ve Türkiye'de Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Dünü, Bugünü Ve Geleceği.** Akdeniz Balıkçılık Kongresi. E.Ü.Su.Ür. Fak.Yay. 5-15, 1997.
- Bardach, J. E., Ryther, J.H., McLarney, W. O., Culture of mussels. Aquaculture, **The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms** . pp. 760-776, 1972.
- Bayne, B.L., Widdows, J., Thompson, R.J., Physiology: I. In: Bayne, B.L.(ed.). **marine mussels: their ecology and physiology**. Cambridge University Press. pp. 122-159, 1976.
- Dare, P. J., **Settlement, growth and production of the mussel**, *Mytilus edulis* L., in Morecambe Bay, England. Fish. Invest. (Ser.2), 28: 1, 1976.
- Field, I. A., **Biology and Economic Value of the Sea Mussel** *Mytilus edulis*. Bull. U. S. Bur. of Fisheries, Vol: 38, pp. 127-259, Washıngton,1922.
- Figueras, A. J., **Mussel culture in Spain and France. World Aquaculture**, 20(4): 8-17,1989.
- Figueras, A., **Mussel culture in Spain. Mar. Behav. Physiol**., 16: 177-207,1990.
- Fuentes, J., Reyero, I., Zapata, C., Alvarez, G.,. **Influence of stock and culture site on growth rate and mortality of mussels** (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) in Galicia, Spain. Aquaculture, 131-142, 1992
- Fuentes, J., Molares, J., **Settlement of the mussel** *Mytilus galloprovincialis* on collectors suspended from rafts in the Ria de Arousa /NW pf Spain): annual pattern and spatial variability. Aquaculture,122: 55-62, 1994.
- Gosling, E.M., **Systematics and geographic distribution of Mytilus**. In: Gosling, E.(ed.). The mussel Mytilus: Ecology, physiology, genetics and culture. Elsevier, New York, pp. 1-17, 1992.
- Goulletquer, P. T., Joly, J. P., LeGagneur, E., Ruelle, F., **Mussel (*Mytilus edulis*) culture along the Normandy coastline (France)** : Stock assessment and growth monitoring. ICES Statutory Meeting , Shellfish Committee, K: 10, p. 11,1994.
- Hickman, R.W., **Mussel cultivation. In: Gosling, E.(ed.).** The mussel Mytilus: Ecology, physiology, genetics and culture. Elsevier, New York, pp.465-510, 1992.
- Hindioğlu A., **Deniz balıkları yetiştiriciliği ile kabuklu kültürünün entegrasyonu**. Özhan, E. (ed.) **Türkiye' nin Kıyı ve Deniz Alanları II. Ulusal Konferansı**, **Türkiye Kıyıları 98 Bildiriler Kitabı**, 22-25 Eylül 1998 ODTÜ Ankara s. 261-271,1998.
- Hurlburt, C.G., Hurlburt, S.W., **European mussel culture technology and its adaptability to North American waters.** In: Lutz, R.A.(ed). Mussel culture and harvest: **A North American perspective**. Developments in aquaculture and fisheries science, 7. Elsevier scientific publishing company, New York pp.69-98,1980.

- Langdon, C. J., Newell, R. I. E., **Utilization of detritus and bacteria as food sources by two bivalve suspension feeders, the oyster** *Crassostrea virginica* and the mussel Geukensia. Mar. Ecol. Prog. Ser. 58: 299-310,1990.
- Lök, A., A. Köse, **İstiridye kültüründe karşılaşılan zararlı organizmalar. Sualtı Bilim Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı** SBT-99. s.114-119, 1999.
- Lubet, P. E.,. **Reserches sur le cycle sexuel et L'emission des Gametes Chez les Pectinides et les Mytilides. Rev. Trav. Ist.** Pm. 23(4), pp. 396-545, Paris, 1959
- Mason, J.. **Mussel cultivation. Underwater Journal** 3: 52-59, 1971
- Seed, R., **Ecology. In: Bayne, B. L.(ed), Marine mussels: their ecology and physiology, Cambridge University Press**, pp: 13-65,1976.
- Seed, R., Suchanek, T.H., **Population and community ecology of Mytilus. In: Gosling, E.(ed.). The mussel Mytilus: Ecology, physiology, genetics and culture. Elsevie**r, New York, pp. 87-157, 1992.
- Stirling,H.P. ve I.Okumus, **Growth and production of mussels (*Mytilus edulis* L.) suspended at salmon cages and shellfish farms in two Scottish sea lochs. Aquaculture**, 134: 193-210,1995.
- Sugiura, Y., **Electirical induction of spawing in two marine invertebrates (*Urechis unucintus* and hermahproditic *Mytilus edulis*). Biol. Bull. Woods Hole**, 123: 203-206, 1962.
- Uysal, H., **Türkiye sahillerinde bulunan midyeler "*Mytilus galloprovincialis* Lamarck" üzerinde biyolojik ve ekolojik araştırmalar**. E.Ü. Fen Fak., İlmi Raporlar Serisi , No.79, 79p, 1970.
- Alpbaz, A., **Kabuklu ve eklembacaklılar yetiştiriciliği. E.Ü. Su ürünleri Fakültesi yayınları** No. 26, s. 82-130, 1993.
- Bardach, J. E., Ryther, J.H., W.O.McLarney, **Oyster culture. Aquaculture, The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms** :. pp. 674-742, 1972.
- Bayne, B. L., **Growth and delay of metamorphosis of the larvae of *Mytilus edulis*(L.) Ophelia**, Vol:2, No:1, Denmark, 1965.
- Berthome J.P., Prou, J., D. Razet, & J. Garnier, **Premiere approche d'unemethode d'estimation previsionelle de la production potentielle d'huitre creuse *C.gigas* d'elavage. Haliotis** 14 39-38, 1984.
- Brausseau, D. J., **Gametogenesis and spawning in intertidal oysters (*Crassostrea virginica*) from Westrn Long Island Sound. Journal of Shellfish Research**. Vol.14, No.2 pp.483-487,1995.
- Burrell, Jr.V.G., **Oyster culture. In: Huner,J.V., ve Brown E.E.(eds), Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United States**. pp. 235-305, 1980.
- Claus, C., **Trends in nursery rearing of Bivalve Molluscs. In:Claus, C., De Pauw, N., Jaspers, E.(eds) Nursery Culturing of Bivalve Molluscs European Mariculture Society Specıal Publication.** No.7 pp.1-33,1981.
- Cole, H. A.,.**Primary sex phase in *Ostrea edulis*. Quart. J. Micros. Sci**., 83. pp. 317-356, 1942

- De Pauw, N., **Use and Production of Microalgae as Food for Nursery Bivalves. In:Claus, C., De Pauw, N., Jaspers, E.(eds). Nursery Culturing of Bivalve Molluscs European Mariculture Society Specıal Publication**. No.7 pp.35-69, 1981.
- Field, I. A., **Biology and Economic Value of the Sea Mussel *Mytilus edulis*. Bull. U. S. Bur. of Fisheries**, Vol: 38, pp. 127-259, Washıngton,1922.
- Garcia-Dominguez F., Ceballos- P. B Vazquez ,., A.T. Qezada **Spawning cycle of the pearl oyster, *Pinctada mazatlanica*** (Hanley, 1856) (*Pteriidae*) at Isla Espirito Santo, Baja California Sur, Mexico. Journal of Shellfish Research, Vol.15, No.2. pp.293-303, 1996.
- Haywood, E. L., T. M. Soniat, **The use of cement-stabilizied gypsum as cultch for the Eastern oyster, *Crassostrea virginica*** (Glein, 1791). J Shellfish Res.vol.11, No.2 pp. 417-419, 1992
- Haven, D. S., J. M. Zeigler, J. T Dealteris,., Whitcomb, J. P., **Comparative Attachment, Growth and Mortalities of Oyster (*Crassostrea virginica*) Spat on Slate and Oyster Shell In The James River, Virginia. Journal of Shellfish Research** , Vol:6, No:2, pp. 45-48, 1987.
- Heral, M., **Traditional oyster culture in France. In: Barnabe, G. (ed.), Aquaculture** Vol.1, pp. 342-387, 1990.
- Hindioğlu, A., Alpbaz, A., **İstiridye (*Ostrea edulis*, L.1758) larvası üretimi üzerine araştırmala. Eğitiminin 10.yılında Su Ürünleri Sempozyumu**, sayfa: 578-589, 1991.
- Hindioğlu, A., S.Serdar, S. Yolkolu, **Kabuklularda (Bivalve-Mollusk) algal biotoksin ve insan üzerindeki etkileri**. Özhan, E. (ed.) **Türkiye' nin Kıyı ve Deniz Alanları II. Ulusal Konferansı,Türkiye Kıyıları 98 Bildiriler Kitabı**,22-25 Eylül 1998.ODTÜ Ankara pp.173-187,1998.
- Iversen, E.S.,. **Farming the edge of the sea**, pp.134-158. Surrey England, 1976
- Iwata , K. S., **Spawing *Mytilus edulis* discharge by electirical stimulation. Bull. Jap. Soc. Scic. Fish**. 15, pp.443-446, 1950.
- Loosanoff, V.L., H.C. Davis, **Rearing Molluscs. Advances in Marine Biology**. Vol. I, pp. 14-106. Academic Press, London, 1963.
- Lök, A., Yolkolu, S., **İstiridye yavrularının (spat) toplanmasında kullanılan kollektör tipleri. Sualtı Bilim Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı** SBT-99. s.109-114, 1999.
- Lök, A., A. Köse, **İstiridye kültüründe karşılaşılan zararlı organizmalar. Sualtı Bilim Teknolojisi Toplantısı Bildiriler Kitabı** SBT-99. s.114-119,1999.
- Mann, R.; Barber, B.J.; J. P. Whitcomb, K. S. Walker, **Settlement of oysters, *C. virginica* (Glein, 1791), on oyster shell, expanded shale and tire chips in the James River, Virginia**. J Shellfish Res, vol. 9, No.1 pp.173-175, 1990.
- Mori, K., **Managed coastal water for oyster culture in Japan. In: Michael, R. G.(eds.).Ecosystems of the World 29 Managed Aquatic Ecosystems** pp.125-143, 1987.

- Nell, A. J., J. E. Holliday, **Effects of potassium and copper on the settling rate of Sydney rock oyster (*Saccostrea commercialis*) larvae. Aquaculture**, 58 pp.263-267,1986.
- Kesteven, G.L., **The biology and cultivation of oysters in Australia. CSIRO, Divisionof Fisheries. Report 5**, pp.1-32,1941.
- Korringa, P., **Farming the cupped oysters of the cins Crassostrea P.219. Elsevıer Scientific Publishing** Company-Newyork, 1976 a.
- Korringa, P., **Farming the flat oysters of the cins Ostrea P.231 Elsevier Scientific Publishing** Company-Newyork, 1976b.
- Pascual, M.S., E.A. Zampatti, **Evidence of a Chemically mediated adult-larval interaction triggering settlement in *Ostrea puclchana*: applications in hatchery production-Aquacultur**e133, pp.33-34,1995.
- Rodriguez J., J. A. Frias, **Tropical mangrove oyster production from hatchery-raised seed in Cuba. Journal of Shellfish Research**, vol. 11, No.2, pp.455-460,1992.
- Quayle,D. B., **Pacific oyster culture in British Columbia. Fisheriesresearch Board of Canada Biological Station,** Nanaimo, B.C. pp. 57-65, 1969
- Shau-Hwaitan ve Tat-meng Wong, **Introduction of settlement and Metamorphosis in The Tropical Oyster**, *Crassostrea belcheri* (Sowerby), byNeuroactive Compounds, Journal of Shellfish Research, vol. 14 pp.435-438.,1995.
- Soniat, T. M., R. C. Bioadhurst III & E.L. Haywood III.,**Alternatives to clamshell as cultch for oysters, and the use of gypsum for the production of cultchless oyster. J Shellfish Re**s. 10:405-410, 1991
- Spencer, B.E., **Cultivation of Pacific oysters. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Directorate of Fisheries Research**. No: 63, p.47, 1990.
- Sugiura, Y., **Electirical induction of spawing in two marine invertebrates** (*Urechis unucintus* and hermahproditic *Mytilus edulis*). Biol. Bull. Woods Hole Cilt:123, pp.203-206,1962.
- Utting, S.D., **The growth and survival of hatchery-reared *Ostrea edulis* L. spat in relation to environmental conditions at the on-growing site.Aquaculture**,69:27-38, 1988.
- Walne, P. R.,. **Culture of Bivalve Mollusch 50 years experience at Conwy.Fishing News Books** Ltd. Farnham, Surrey England, 1974
- Yolkolu, S., **İstiridye (*Ostrea edulis)'*nin gonad gelişimi ve cinsiyet oranı üzerine bir araştırma**. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi. Yüksek Lisans Tezi, p.69, 2000.